UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Medición de la eficiencia financiera de las Entidades Promotoras de Salud Subsidiadas a través del Análisis Envolvente de Datos - DEA

Harold Hernán Cárdenas Herrera

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Economía

Bogotá DC., Colombia

2021

Medición de la eficiencia financiera de las Entidades Promotoras de Salud Subsidiadas a través del Análisis Envolvente de Datos - DEA

Harold Hernán Cárdenas Herrera

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:

Maestría en Ciencias Económicas

Director (a):

Ph.D. Edna Cristina Bonilla Sebá

Línea de Investigación:

Economía y Gestión Pública

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Económicas, Escuela de Economía

Bogotá DC, Colombia

2021

La ignorancia es tan infinita como el conocimiento

La ignorancia afirma o niega rotundamente; la ciencia duda

Voltaire

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

_____

Harold Cárdenas Herrera

Fecha 15/06/2021

Agradecimientos

Agradezco a nuestra alma mater, la Universidad Nacional de Colombia, en especial a la Facultad de Ciencias Económicas por haber permitido recibirnos nuevamente en sus aulas, fue un renacer para deleitarnos una vez mas con la ciencia.

Especial gratitud a mi directora de tesis la profesora Edna Cristina Bonilla Sebá por su disposición en el desarrollo de este estudio.

Resumen

Los principales logros a partir de la Ley 100 de 1993 fueron: nuevas fuentes de financiación que inyectaron recursos, desarrollo de una novedosa estructura institucional, mayor cobertura, progreso en los indicadores de equidad e introducción de criterios de eficiencia en el sistema de salud. El país requiere evidenciar un debate académico para lograr un consenso sobre los factores que contribuyen a formular una sostenibilidad financiera del sistema de salud, cómo evaluarla y hacerle seguimiento. Esta investigación presenta una evaluación de la eficiencia financiera de las Entidades Promotoras de Salud Subsidiada - EPSS -, como instituciones cuya gestión afectan la sostenibilidad financiera del régimen subsidiado de salud. La pertinencia radica en que el comportamiento de los resultados financieros de estas entidades, impactan la sostenibilidad financiera del sistema, que pretende conservar los logros y avanzar en el acceso con calidad al servicio de salud y el uso de nuevas tecnologías apropiadas.

Los principales gestores del régimen subsidiado de salud requieren implementar medidas que incrementen sus niveles de eficiencia y competitividad a nivel de sus resultados económicos y financieros. Por lo tanto las EPSS deben hacer un uso racional de los recursos asignados, de forma tal que reporten mayores indicadores de eficiencia y mejores resultados de impacto con disminución de costos.

Palabras clave: Sistema de Salud, SGSSS, Eficiencia, Financiación, Equidad en salud, régimen subsidiado, DEA

Abstract

Financial efficiency measurement of the Subsidized Health Promoting Entities through Data Envelopment Analysis - DEA

The main achievements from Law 100 of 1993 were: new financial sources that injected resources, development of a novel institutional structure, increased coverage, progress in equity indicators and introduction of efficiency criteria in the health system. The country requires an academic debate on what the financial sustainability of the health system means, how to evaluate it and monitor it. This research presents an assessment the financial efficiency of the subsidized health promoting entities (EPSS in Spanish), whose management affects the financial sustainability of the subsidized health regime. The relevance lies in the finance results performance of this entities, impact the finance sustainability of the system, who intends to preserve the goals and advance on the acces with quality to the health service and the use of appropriate new technologies.

The main administrators of the subsidized health regime require implementing measures that would allow them to be more efficient and competitive from an economic and financial results. Therefore, it is essential that the EPSS must make a rational use of their resources, thus achieve greater efficiency indicators and best impact results indicators with lower costs.

Key words: Health System, Efficiency, Finance, health equity, subsidized regime

Contenido

Pág.

Lista de gráficas XII

Lista de tablas XIII

Lista abreviaturas XIV

Introducción 1

1. Marco Teórico 3
1.1 Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS 3
1.2 Concepto de Eficiencia 7
1.3 Análisis envolvente de datos 10

2. Diseño Metodológico 12
2.1 Modelo básico de Charnes, Cooper y Rhodes (CCR) (Villarreal, F., & Tohmé, 2017) 12
2.2 Modelo básico de Banker, Charnes y Cooper (Villareal & Castaño) 16
2.3 Limitaciones del modelo 18
2.4 Metodología de identificación de eficiencia de las EPSS 20
2.5 Identificación de las instituciones del régimen subsidiado de salud 21
2.6 Selección de los rubros financieros de cada EPSS 23
2.6.1 Análisis de correlación de variables 24

3. Análisis de los resultados 30

4. Conclusiones y recomendaciones 39
4.1 Conclusiones 39
4.2 Recomendaciones 41
4.3 Agenda de investigación futura 43

Bibliografía 45

Lista de gráficas

Pág.

Gráfica 1-1 Fuentes y flujo de recursos régimen subsidiado 5
Gráfica 2-1 Inputs – Outputs 17
Gráfica 2-2 Metodología identificación entidades eficientes 21
Gráfica 2-3 Mapa de correlación de datos 25
Gráfica 3-1 EPSS eficientes y no eficientes 33
Gráfica 3-2 Distribución de EPSS eficientes y no eficientes 33
Gráfica 3-3 Número de veces que una EPSS sirve de benchmarking a las EPSS ineficientes 37
Gráfica 3-4 EPSS eficientes que son referentes evaluativos de las ineficientes 38

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1-1 Afiliación régimen subsidiado de salud 6
Tabla 2-1 Codificación EPSS 22
Tabla 2-2 Cuentas de EPSS incluidas 24
Tabla 2-3 Correlación entre variables 28
Tabla 2-4 Estadísticas descriptivas variables consideradas en el estudio 28
Tabla 2-5 Valores de las variables de entradas y salida de las EPSS en $ 29
Tabla 3-1 Índice de eficiencia de las EPSS modelo CCR-I 30
Tabla 3-2 Cambios en las variables para alcanzar la eficiencia 35

Lista abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
ADRES	Administradora de los Recursos del SGSSS
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DEA	Data Envelopment Analysis (Análisis envolvente de datos)
DMU	Unidad Tomadora de Decisiones (Decision Making Unit)
ESE	Empresa Social del Estado
EPS	Entidad Promotora de Salud
EPSS	Entidad Promotora de Salud Subsidiada
IETS	Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud
IPS	Institución Prestadora de Servicios de Salud
LMA	Liquidación Mensual de Afiliados
PBS	Plan de Beneficios de Salud
PGN	Presupuesto General de la Nación
PIB	Producto Interno Bruto
RC	Régimen Contributivo de Salud
RS	Régimen Subsidiado de Salud
SGSSS	Sistema General de Seguridad Social en Salud
SISBEN	Sistema de Identificación de Beneficiarios de Subsidios del Estado
SUPERSALUD	Superintendencia Nacional de Salud
UPC	Unidad de Pago por Capitación
UPCS	Unidad de Pago por Capitación Subsidiada

Introducción

La sostenibilidad financiera de salud se puede definir como el "(…) equilibrio en el tiempo entre los recursos y las necesidades de la población o los objetivos del sistema de salud, de forma tal que el gasto esperado en el futuro guarde correspondencia con los ingresos disponibles de las próximas generaciones" (Universidad de Antioquia, 2017, p. 22).

Este trabajo analiza la eficiencia financiera en la administración de los recursos del régimen subsidiado de salud asignados a las EPSS, con el objeto de medir la eficiencia técnica de estas empresas. Es necesario contar con estudios que evalúen qué tan eficientemente se gestionan los recursos del sistema, pues EPSS con mecanismos eficientes de operación y gestión de los recursos financieros afectan la sostenibilidad financiera del régimen subsidiado de salud, dado que las mismas administran alrededor de $ 21 billones anuales, equivalentes a un 40% del total de los recursos del sistema de salud.

La metodología elegida es el Análisis Envolvente de Datos - DEA -, en inglés Data Envelopment Analysis, el cual permite evaluar el comportamiento de un grupo de variables de entrada -inputs- frente a los resultados – outputs - de las 30 EPSS que administraron los recursos del régimen subsidiado de salud para los años 2018 y 2019.

1. Marco Teórico

1.1 Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS

La Ley 100 de 1993[1] estableció los fundamentos de operación del Sistema General de Seguridad Social en Salud - SGSSS -, como un sistema de salud de competencia de mercado regulado, operado a través de actores públicos y privados, con fuentes de financiación provenientes principalmente de las cotizaciones de los trabajadores y patrones que aportan al régimen contributivo, y los recursos fiscales de impuestos generales que financian el régimen subsidiado. Las Entidades Promotoras de Salud Subsidiadas - EPSS - son instituciones de naturaleza pública o privada, con y sin ánimo de lucro que operan como aseguradoras y administradoras del régimen subsidiado de salud en defensa del usuario. Las Instituciones Prestadoras de Servicios - IPS - se encargan de suministrar los servicios de salud a los beneficiarios, según las prestaciones definidas en el Plan de Beneficios de Salud - PBS[2] -. El régimen subsidiado se creó para asegurar el acceso a la atención en salud de la población pobre y vulnerable sin capacidad de pago. Los beneficiarios del régimen tienen que estar clasificados en los niveles 1 y 2 de la encuesta SISBEN (Sistema de Identificación de Beneficiarios de Subsidios del Estado).

---

[1] Congreso de Colombia Ley 100 de diciembre 23 de 1993 Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se

[2] Plan de Beneficios en Salud, antes llamado Plan Obligatorio de Salud (POS), es un listado de procedimientos, insumos y medicamentos de atención en salud a los que tiene derecho un afiliado al SGSSS, dirigidos a proteger la salud del individuo a través de actividades de prevención y curación de enfermedades (Ley 100 de 1993, Artículo 162 y normas subsiguientes).

La Ley 100 de 1993 introduce en Colombia instrumentos orientados a hacer eficiente y equitativo el sistema de salud. El Régimen Subsidiado, implementado con el objeto de beneficiar a aquella población sin capacidad de pago, propone contar con las mismas inclusiones del régimen contributivo de salud, tiene como propósito subsidiar la prestación de los servicios en salud, como un derecho fundamental que el Estado debe garantizar a todos los habitantes del territorio. Esta Ley lo define como “Un conjunto de normas que rigen la vinculación de los individuos al sistema general de seguridad social en salud, cuando tal vinculación se hace a través del pago de una cotización subsidiada total o parcialmente, con recursos fiscales o de solidaridad” (Ley 100 de 1993, Artículo 211).

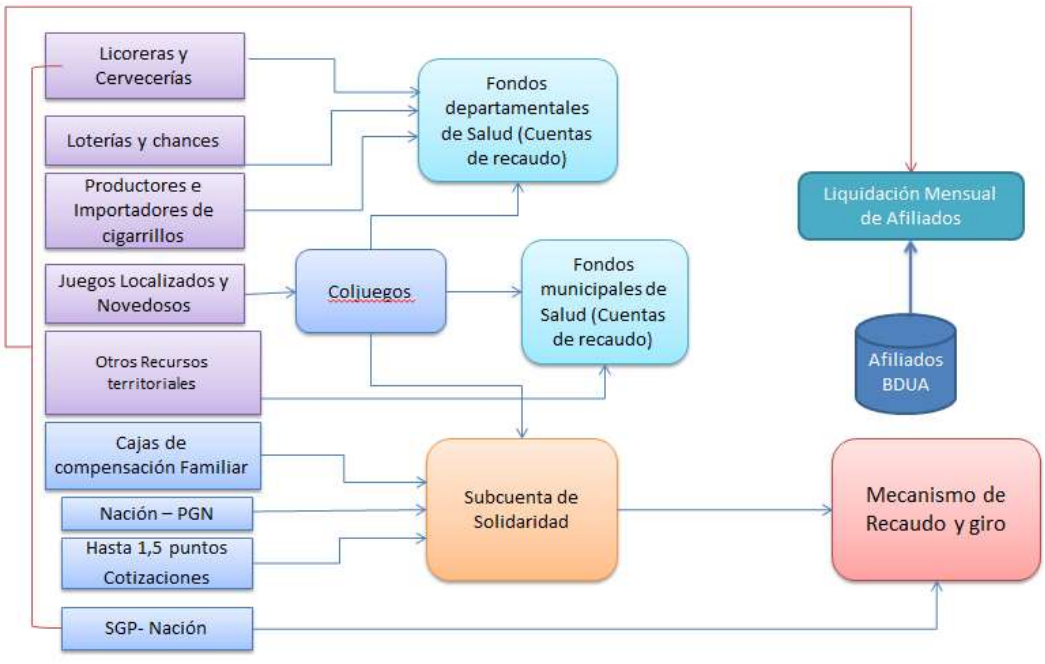
La financiación de la UPCS de los beneficiarios del régimen subsidiado de salud, depende del comportamiento de variables como los aportes que hacen los cotizantes del régimen contributivo, del sistema general de participaciones y de aportes del presupuesto general de la nación, principalmente. Sus fuentes de financiación son:

a) El sistema general de participaciones (SGP): corresponde a las participaciones de los departamentos y municipios en los ingresos corrientes de la Nación creadas a partir de la Ley 60 de 1993 y modificado por la Ley 715 de 2001 (reemplaza el situado fiscal). Estas transferencias tienen una destinación específica para sectores sociales como educación, salud, saneamiento y agua potable y propósito general; a salud le corresponde una destinación de 24.5% para financiar la atención en salud de primer nivel incluida actividades de promoción de estilos de vida saludables y prevención de la enfermedad y en su mayoría para la ampliación de cobertura plena del régimen subsidiado (mas del 65% de esta participación).
b) Aporte del FOSYGA (Fondo de Solidaridad y Garantía): corresponde a 1,5 puntos de la cotización que hacen los aportantes del régimen contributivo; por cada peso que proviene de esta fuente, el presupuesto general de la nación aporta una contrapartida 0,25 centavos, denominada *pari-passu*.
c) Las rentas cedidas: creadas por la Ley 10 de 1990 que estableció el monopolio para la explotación del arbitrio rentístico de la nación a cargo de los Departamentos en beneficio de la salud, incluyendo el impuesto al tabaco, los licores, las loterías, los juegos de suerte y azar, las apuestas permanentes y las rifas menores.

d) Otras fuentes como los recursos propios de las municipios y departamentos, aportes de las cajas de compensación familiar, regalías, rendimientos financieros generados por los recursos del régimen subsidiado, donaciones de agremiaciones y otras organizaciones. La Ley 1438 de 2011 incluyó recursos derivados del recaudo adicional del IVA conforme a la Ley 1393 de 2010.

A su vez el Artículo 29 de la Ley 1438 de 2011 estableció la posibilidad de girar directamente a las EPS desde la Administradora de los Recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud - ADRES - los recursos correspondientes a la Unidad de Pago por Capitación - UPC -, a nombre de las entidades territoriales, es decir se podrán hacer pagos directos a las IPS, sin pasar por las EPS o por los departamentos o los municipios. Estos pagos se efectúan con base en la Liquidación Mensual de Afiliados - LMA[3] -. El flujo de recursos del régimen subsidiado y sus fuentes de financiación se representan de la siguiente manera:

Gráfica 1-1 Fuentes y flujo de recursos régimen subsidiado



Fuente: Ministerio de Salud y la Protección Social. Fuentes de financiación y usos de los recursos del SGSSS. 2016

[3] LMA: es el monto a girar a cada EPS que corresponde al número de afiliados multiplicado por el valor de la UPC a reconocer discriminado por fuente de financiación para cada entidad territorial.

De acuerdo con los planteamientos de Santa María (2015) la salud es el segundo rubro más importante dentro del presupuesto de la Nación, el problema del sector no es de recursos, pues su crecimiento se ha sostenido en el tiempo por encima de la inflación, sino que se relacionan mas es con el diseño institucional para la gestión de los mismos. Para asumir el reto de sostener la cobertura y mejorar la calidad, deben implementarse medidas para aumentar el recaudo atacando la evasión y elusión de las contribuciones al sistema y mejorar la eficiencia en la ejecución del gasto. El sistema evidenció un esfuerzo financiero en las últimas décadas para financiar la ampliación de la atención en salud de los afiliados al régimen subsidiado, ejecutando alrededor de $ 21,1 billones en el año 2019, equivaliendo a un 40% del total de los recursos destinados a salud:

Tabla 1-1 Afiliación régimen subsidiado de salud

Año	Gasto Régimen Subsidiado		Afiliados			
	Millones $	Crecimiento	Régimen Subsidiado		Régimen Contributivo	
			Millones	Crecimiento	Millones	Crecimiento
2004	2.246.500		15,6		14,4	
2005	2.639.182	17%	18,6	19,5%	15,6	8,2%
2006	3.920.419	49%	19,5	5,0%	16,2	3,8%
2007	4.712.165	20%	20,4	4,4%	17,5	7,9%
2008	5.596.075	19%	20,4	0,4%	17,8	1,8%
2009	5.901.811	5%	20,5	0,2%	18,2	2,6%
2010	5.999.176	2%	21,7	5,7%	18,7	2,7%
2011	6.945.953	16%	22,3	2,9%	19,8	5,5%
2012	9.137.851	32%	22,6	1,4%	20,0	1,0%
2013	11.963.329	31%	22,7	0,3%	20,2	1,0%
2014	13.030.234	9%	22,9	0,9%	20,8	3,0%
2015	14.390.316	10%	23,2	1,3%	21,5	3,3%
2016	16.736.998	16%	22,2	-4,4%	22,2	3,5%
2017	16.304.000	-3%	22,4	1,2%	22,0	-0,7%
2018	19.025.000	17%	22,7	1,0%	22,4	1,5%
2019	21.112.607	11%	22,8	0,7%	22,9	2,4%
2020	23.423.142	11%	24,0	5,3%	23,4	2,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Salud y la Protección Social. Estudio de sostenibilidad del aseguramiento en salud para el año 2017, p. 18 y 24 y Cifras Financieras del Sector Salud.

Fedesarrollo (2012) menciona que para conservar el equilibrio del sistema y la sostenibilidad financiera a largo plazo, requiere que agentes protagonistas como son las EPSS, en quienes recae la responsabilidad de gestionar la mayoría de los recursos y controlar el riesgo en salud, sean eficientes y sean claramente ganadoras en términos financieros, sin detrimento del resto de actores, de tal forma que se distribuyan las utilidades a lo largo de la cadena productiva.

La Universidad de Los Andes (2020) estimó que los efectos del confinamiento actual podría retroceder al país a los niveles de pobreza y desigualdad de principios de este siglo; el estancamiento de actividades y la consecuente destrucción de empleos y de labores productivas de los independientes aplazarán el progreso de estos indicadores. Este panorama en el mercado laboral afectará la afiliación al conjunto del Sistema de Seguridad Social. La pérdida de empleos genera una migración de los afiliados al régimen subsidiado de salud. Se espera una disminución de los índices de crecimiento del Producto Interno Bruto - PIB -, reflejados en un 13 % de desempleo en el país, que en algunas ciudades registra el 18 %, con una tasa de trabajo informal del 45 %, según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en últimas incorporando una mayor población en los índices de pobreza. Dados los bajos niveles de ingresos por núcleo familiar, el volumen de trabajadores informales que logran vincularse al sistema de seguridad social es mínimo, con lo cual el sistema de contribuciones parafiscales al régimen subsidiado de salud debe encontrar alternativas de financiación como son aportes directos del presupuesto general de la Nación, e implementar medidas que optimicen el uso racional de los recursos del sistema y mejoren la gestión de los administradores del régimen subsidiado, con el propósito que los presupuestos asignados sean sostenibles en el tiempo para la prestación del servicio de salud con calidad y reportando indicadores de eficiencia. Es así que el presente trabajo de investigación formula responder las siguientes preguntas de investigación:

¿ Cómo calcular la eficiencia técnica para las EPSS ?

¿ Cómo son las eficiencias técnicas para las EPSS ?

¿ Cuáles son las proyecciones requeridas en las variables tomadas en cuenta en la medición, para alcanzar niveles de eficiencia global en las EPSS ?

1.2 Concepto de Eficiencia

El concepto de eficiencia está relacionado con la economía de recursos. La eficiencia se define como la relación entre los resultados obtenidos (outputs) y los recursos utilizados (inputs). Teniendo en cuenta que las organizaciones producen múltiples outputs a partir de múltiples inputs, la eficiencia corresponderá en cualquier caso una magnitud multidimensional.

Coll (2006) plantea la eficiencia técnica como la capacidad que tiene una unidad de producción para obtener el máximo resultado (output) a partir de un conjunto dado de entradas (inputs), se obtiene al comparar el valor observado de cada unidad de producción con el valor óptimo que viene definido por la frontera de producción estimada (nivel eficiente). La eficiencia precio (también denominada asignativa) se refiere a la capacidad de la unidad de producción para usar las distintas entradas (inputs) en proporciones óptimas dados sus precios relativos. Una empresa perfectamente eficiente (eficiencia global) será aquella que presente eficiencia técnica y eficiencia precio. La mayoría de los estudios que utilizan la metodología Análisis Envolvente de Datos (DEA) se centran en la evaluación de la eficiencia técnica, siendo menor el número de estudios que utilizan la medición de la eficiencia asignativa, teniendo en cuenta la dificultad que supone el conocimiento de los precios de los inputs y outputs.

En economía la eficiencia se relaciona con el mejor uso de recursos escasos, como es el caso de los fondos del sistema de salud que además requieren maximizar sus resultados. Según lo planteado por Bejarano (2019) la eficiencia del SGSSS en Colombia se evalúa con tres agentes principales: el Estado, los intermediarios y el mercado. El Estado a cargo de regular y proveer el presupuesto; los intermediarios, es decir las EPS, que articulan a los diferentes actores; el mercado integrado por la oferta y la demanda de servicios de salud a través de las IPS y los afiliados. Ellos convergen en las fuentes de ingreso y el uso de los recursos que se centralizan en un fondo único de recursos administrado por la ADRES. Las EPS reciben de este fondo el pago correspondiente a cada afiliado (cotizante o beneficiario) denominado Unidad de Pago por Capitación -UPC- para cubrir los siniestros en salud que tengan los afiliados de cada régimen de salud (contributivo o subsidiado). Este esquema presume un tercer pagador (Estado, asegurador y asegurado) para los prestadores (clínicas y hospitales) tornando complejo el esquema de flujo de recursos reflejado en ineficiencias del sistema, más costoso y susceptible a malos manejos. La evaluación del desempeño del régimen subsidiado de salud en Colombia debe incluir criterios de productividad y eficiencia, determinante para la evolución del sector y contribuir a la sostenibilidad financiera del mismo; una asignación y gestión de recursos es eficiente a medida que se optimicen los recursos involucrados, evidenciando impacto en los resultados.

Según Guzmán (2005), una vez las organizaciones producen resultados que se reflejan en mejores estados financieros, no tienen estímulos para ser más diligentes y alcanzar mayores niveles de eficiencia, o sea óptimos. De otra parte, analiza que la eficiencia es un concepto con diversas concepciones como son eficiencia asignativa, técnica y coordinativa. También la define como la razón entre los logros obtenidos y los insumos utilizados.

La eficiencia en la administración de los recursos del régimen subsidiado de salud es un tema de importancia para investigar, ya que los desequilibrios entre ingresos y gastos han sido permanentes durante los últimos años (Ministerio de Salud, 2017). Estos riesgos de sostenibilidad financiera del sector de la salud, han sido una de las justificaciones principales de las diferentes reformas a la Ley 100 de 1993, como son las Leyes 1122 de 2007, 1438 de 2011 y 1751 de 2015 estatutaria del sistema de salud, que define el alcance de los deberes y derechos de los afiliados al sistema e intenta imponer límites razonables al gasto en salud. Un uso óptimo del gasto del sistema permitiría mantener la cobertura universal de la población colombiana accediendo al servicio con calidad, equidad y eficiencia. Es así que el presente trabajo de investigación mide y analiza los resultados de la eficiencia financiera de las EPSS para los años 2018 y 2019.

La gestión de estos ingresos requiere un análisis de eficiencia de su gasto por parte de las EPSS, entidades responsables de brindar la atención en salud a sus 22,9 millones de afiliados reportados para el año 2019 (Ministerio de Salud, Cifras Financieras, 2020)

Una organización es sostenible financieramente cuando con los recursos captados logra mantener un funcionamiento operativo y administrativo de sus procesos productivos, asegurando sus costos de operación de forma permanente cumpliendo sus objetivos misionales en un periodo de tiempo. De allí la importancia de evaluar la eficiencia del gasto de aquellas entidades responsables de gestionar el mismo, enfocándose más en la eficiencia y no simplemente en la reducción de costos, en términos de mantener los recursos y procesos de producción para que puedan ser mantenidos en el tiempo.

Las limitaciones y posibles problemas con los que se puede encontrar un investigador al dirigir un análisis DEA encontramos: “a) la adición de una empresa complementaria en un

análisis DEA no puede redundar en un incremento de las puntuaciones de eficiencia de las empresas existentes; b) la adición de un Input u Output en un modelo DEA no puede redundar en una reducción de las puntuaciones de eficiencia y c) si se cuenta con pocas observaciones y muchos Inputs y/o Outputs muchas de las empresas aparecerán sobre la frontera DEA. Una implicación de esto es que si un investigador deseara hacer que una industria apareciese bien, podría reducir el tamaño de la muestra e incrementar el número de Inputs y Outputs con la finalidad de incrementar las puntuaciones de eficiencia" (Coelli, Prasada Rao y Battese, 1998)

1.3 Análisis envolvente de datos

El Análisis Envolvente de Datos o Data Envelopment Analysis (DEA), es una destacada herramienta utilizada en la evaluación del desempeño de organizaciones públicas y privadas, con la cual se mide el grado de eficiencia de un grupo de instituciones o unidades de producción, denominadas Unidades Tomadoras de Decisiones (Decision Making Unit) - DMU -. Esta metodología de medición de eficiencia fue propuesta inicialmente por Charper, Cooper y Rhodes en 1978, modelo CCR. Martínez (2005) afirma que el DEA fue implementado como una herramienta para medir la eficiencia de unidades de producción, integradas por insumos de entrada que se transforman en productos de salida. Asimismo este análisis plantea el logro de un límite eficiente de producción, que se estima maximizando el resultado de las salidas con determinada escala de entradas; Pino (2010) menciona que la metodología DEA requiere que las DMUs cuenten con algunas especificaciones: disponer de características similares y distintas a la vez, con el fin de extraer componentes importantes para el análisis y contrastación y que gestionen recursos en cantidades suficientes, con el objeto de no presentar limitaciones en el estudio.

Fontalvo (2015) presenta una medición para los años 2010 a 2012 de la eficiencia financiera de las EPS del régimen contributivo mediante el análisis envolvente de datos. En otro estudio este autor hace un análisis de corte transversal para el año 2010 sobre la eficiencia de las EPSS con esta metodología. Menciona algunos autores que han estudiado la eficiencia a través de la aplicación del análisis envolvente de datos (DEA): "(….) se destacan Navarro et al. quienes evalúan a 20 hospitales de alta complejidad en

Colombia con el objetivo de medir la eficiencia de la salud en el país. Con respecto a Latinoamérica, García et al., aplican DEA en las instituciones sanitarias en La Habana, Cuba y profundizan en la relación de los recursos empleados y los resultados alcanzados. Gómez et al. afirman que DEA es un método que puede aplicarse a entidades públicas o sin ánimo de lucro porque puede adecuarse a las características que presentan estas organizaciones. Chediak et al., comentan que maximizar la eficiencia requiere de un problema de programación lineal, el cual tiene múltiples soluciones, lo cual aborda este método; Belmonte et al., analizan la eficiencia de las cooperativas a partir del análisis envolvente de datos" (Fontalvo, 2014, p. 36).

La técnica DEA posibilita un análisis multidimensional, con el propósito de medir el rendimiento de las DMUs seleccionadas, ofreciendo la opción de definir los parámetros de medición de ese sistema de producción, así como la especificación de una frontera máxima de expansión factible, arrojando los montos de las variables de salidas determinadas inicialmente, es decir este modelo no paramétrico establece una frontera eficiente adaptada a las DMU incluidas, según los datos proporcionados en el ejercicio. Esto posibilita definir un único indicador de eficiencia por cada DMU evaluada y en el presente estudio determinar un grupo de EPSS eficientes de referencia para todas y cada una de las EPSS con indicadores de ineficiencia, es decir en términos prácticos se aplica un benchmarking, de forma tal que se formulan objetivos a lograr para alcanzar la eficiencia (estimación de un límite o frontera de eficiencia).

Es importante señalar que en las entidades de salud se han puesto en marcha sistemas de información con indicadores de monitoreo del desempeño como el Balance Score Card. Sin embargo, no se evidencia un sistema consolidado que evalúe globalmente el impacto o los niveles de eficiencia de estas instituciones; disponer de una herramienta que mida la eficiencia en la gestión de recursos, generaría alertas en aquellas empresas que reporten indicadores que no les permitan seguir operando, para que adopten ajustes que las lleve a ser más eficientes y competitivas a nivel económico y financiero.

2. Diseño Metodológico

La presente investigación es de tipo descriptiva evaluativa, pues efectúa un análisis de eficiencia de las EPSS y define las variables y los rubros a utilizar de los estados financieros de estas empresas; la metodología de análisis envolvente de datos permite especificar y jerarquizar los distintos niveles de eficiencia para las EPSS evaluadas. Es cuantitativa dado que toma rubros financieros de las variables definidas para la medición de la eficiencia de las EPSS y se estiman los valores de las variables de entrada y salida materia del ejercicio para lograr la eficiencia óptima de las mismas, es decir en qué magnitud se deberían modificar esas entradas y salidas para lograr un máximo nivel de eficiencia y así garantizar la prestación de servicio de salud a sus afiliados en condiciones óptimas.

2.1 Modelo básico de Charnes, Cooper y Rhodes (CCR) (Villarreal, F., & Tohmé, 2017)

Este ejercicio permite analizar la realidad de la eficiencia financiera del universo de las 30 EPSS estudiadas, con un enfoque inductivo a través del procesamiento de la muestra de datos provenientes de estas empresas, con lo cual se consideran los resultados de las mismas mediante la comprobación y cotejo de las variables y rubros de tipo financiero definido. Para efectuar la evaluación de la eficiencia con las variables y valores financieros elegidos, se utiliza la metodología Data Envelopment Analysis (DEA), con el enfoque de entradas CCR-I. Es decir se aplica un análisis de eficiencia técnica para los años 2018 y 2019 en las 30 empresas que hacen parte del régimen subsidiado de salud en Colombia. Si bien los datos de cada año se procesan de manera independiente, sus resultados sirven para comparar la evolución de los niveles de eficiencia de un año a otro

por cada una de las EPSS evaluadas. Se trabaja con una aproximación de datos de entradas y salidas y se analiza el desempeño de las mismas, al igual que las holguras de las variables de entrada que permitan convertir una EPSS ineficiente en eficiente.

Para definir las variables de entrada y salida en este ejercicio se realiza un examen cualitativo racional, que involucró el análisis y definición de diferentes variables y montos consistentes con el modelo CCR aplicado, el cual permite calcular la eficiencia de las DMUs definidas, en nuestro caso 30 EPSS que disponen de la autorización por parte de la Supersalud para operar el régimen subsidiado de salud, permaneciendo fijos los montos de las variables de entradas y proyectando los incrementos indispensables, como son las holguras necesarias para que las variables de entrada contribuyan a que una EPSS clasificada como ineficiente logre la eficiencia óptima esperada. El modelo CCR, es bondadoso para este estudio teniendo en cuenta que para las empresas estudiadas y por la vocación social de los recursos, o sea el servicio público de salud, necesitan un abordaje racional en el uso de los mismos. Para este propósito, el modelo DEA permite establecer las EPSS con mejor desempeño, estableciéndolas como referentes de desempeño ejemplar para comparar y evaluar las eficiencias del resto de EPSS estudiadas. El uso de la metodología DEA en el sistema de salud permite medir el rendimiento de las instituciones a través de índices de eficiencia. Con el estudio de la información, el ejercicio clasifica las EPSS eficientes, las empresas con eficiencia alta, las empresas con eficiencia media y las empresas con eficiencia baja, tomando como referencia el estudio de Fontalvo, Mendoza & Cadavid (2015) donde mediante la técnica de análisis discriminante, las EPS analizadas para el año 2010-2012 las clasifican según el resultado promedio de eficiencia logrado en el periodo estudiado, utilizando como variable de agrupación la eficiencia de las mismas (Grupo 1: las EPSS con eficiencia igual a 1 y Grupo 2: las EPSS con eficiencia menor a 1) de la siguiente manera:

Empresa eficiente ($\theta = 1$)
Empresa con eficiencia alta ($1>\theta<=0,85$)
Empresa con eficiencia media ($0,85 > \theta<=0,70$)
Empresa con eficiencia baja ($\theta<0,70$)

A continuación se exponen las particularidades principales de los modelos DEA disponibles, con base en el estudio de Villareal (2017). Acorde con el patrón del modelo,

la eficiencia puede ser calificada con relación a dos orientaciones principales, definiendo los siguientes modelos:

Modelo orientado al *input*: dado el nivel de *outputs*, encuentra la máxima disminución equivalente en el vector de *inputs* mientras permanece en el límite de posibilidades de producción.
Modelo orientado al *output*: dado el nivel de *inputs*, encuentra el máximo aumento equivalente de los *outputs* permaneciendo dentro del límite de posibilidades de producción.

De acuerdo con esta clasificación, una unidad de producción es catalogada eficiente cuando sea posible aumentar las cantidades de output manteniendo constantes las cantidades de inputs invertidas y que tampoco sea factible reducir las cantidades de inputs utilizadas sin modificar las cantidades de outputs obtenidas. Respecto a la clasificación de los modelos según su rendimiento, hay que tener en cuenta que los rendimientos a escala denotan la reacción del total del producto generado cuando todos los componentes aumentan proporcionalmente. Así las cosas, se podrían hallar las siguientes clases de rendimientos relacionados con estos modelos:

Modelo de rendimientos constantes de escala: ocurre cuando la cantidad empleada de todos los componentes y la cantidad generada de producto cambia en igual proporción.
Modelo de rendimientos crecientes: se presenta cuando al cambiar la cantidad empleada de todos los factores en una porción determinada, la cantidad generada de producto cambia en una mayor proporción.
Modelo de rendimientos de escala decrecientes: sucede cuando al cambiar la cantidad empleada de todos los factores en una porción establecida, la cantidad generada de producto cambia en una menor proporción.

Así las cosas, el modelo DEA-CCR suministra indicadores de eficiencia proporcional, con orientación input u output, de rendimientos a escala constantes. Esta herramienta DEA-CCR es un modelo de programación matemática no lineal que plantea una función objetivo que maximiza la eficiencia de una unidad o sistema genérico (S_j) para el que se

desea determinar los pesos u_r y v_i de los inputs y outputs tenidos en cuenta. Con lo cual, el modelo que resulta presenta la siguiente ecuación de formulación no lineal:

$$\text{Max u,v } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i-1}^{m} v_i x_{i0}}$$

Sujeto al axioma:

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i-1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1j = 1,2,\ldots nur, vi \geq 0$$

Donde x_{ij} ($x_{ij} \geq 0$) corresponde a las cantidades del input i (i = 1,2, m) consumidos por la j-ésima unidad e y_{rj} ($y_{ij} \geq 0$) corresponde a las cantidades observadas del output r (r = 1,2,…,s) generados por la j-ésima unidad.

Para precisar la eficiencia de cada unidad funcional se tienen que resolver n modelos, uno para cada unidad o sistema. De forma tal, “si la solución óptima es $h_0 = 1$, esto indicará que la unidad que está siendo evaluada es eficiente en relación con las otras unidades. Si $h_0 < 1$, la unidad será ineficiente” (Coll y Blasco, 2006, p. 34).

Asimismo, cada modelo no lineal puede transformarse en un modelo lineal equivalente lo cual se logra estableciendo en uno al denominador de la función objetivo del modelo no lineal e incluyendo esto como una restricción nueva del modelo, por lo que el numerador medirá directamente la eficiencia. Según lo dicho, la ecuación del modelo de programación lineal es:

$$\text{MaxZ} = \sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}$$

Sujeto al axioma:

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \leq 0 y \sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0} = 1j = 1,2,\ldots n \quad u_r, v_i \geq 0$$

La resolución de estos n modelos lineales proporciona el conjunto de valores de u_r y v_i que representan los pesos relativos de los *inputs* y *outputs* incluidos. La respuesta a este problema de programación lineal (primal) se podría hallar estructurando un modelo dual (en la metodología DEA es conocido como modelo en forma envolvente).

2.2 Modelo básico de Banker, Charnes y Cooper (Villareal & Castaño)

El modelo DEA-BCC es una extensión del modelo DEA-CCR. Su formulación es similar. Se diferencia en el modelo BCC input orientado en forma fraccional en que este modelo introduce el supuesto de rendimientos variables a escala (k_0).

$$\text{Max}_{u,v} \quad h_0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0} + k_0}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

Sujeto al axioma:

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} + k_0}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1$$

Este modelo busca minimizar los inputs para el nivel dado de los outputs, bajo el supuesto de rendimientos variables a escala. Modelo lineal en su forma envolvente:

$$\text{Min} \quad z_0 = \theta - \varepsilon(Is^+ + Is^-)$$

Sujeto al axioma:

$$\lambda X = \theta x_0 - s^- \qquad \lambda Y = y_0 + s^+ \qquad \vec{1}\,\lambda = 1$$

θ denota la puntuación de eficiencia

λ es el vector(nx1) de pesos o intensidades

Y matriz de outputs de orden sxn

y_0 representa el vector output de la unidad que está siendo evaluada

X es una matriz de Inputs de orden mxn

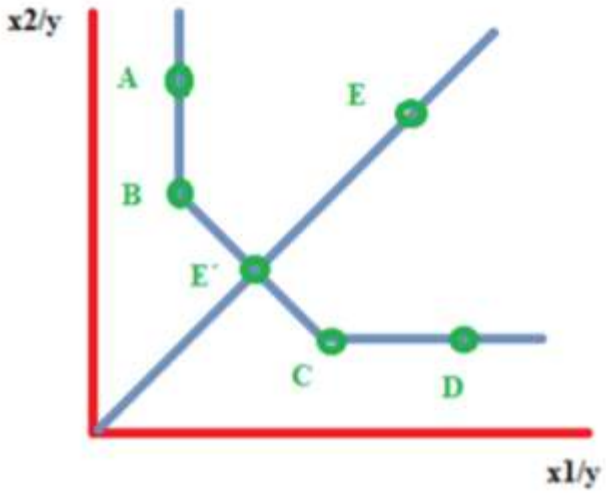
x_0 representa el vector Inputs de la unidad que está siendo evaluada

Is^+ vector de holguras output

Is^- vector de holguras input

La solución del modelo proporcionará una solución θ*, s* + , s* -. Una unidad de producción evaluada será calificada como técnicamente eficiente de acuerdo a la definición de Pareto-Koopmans, si y solo si en la solución θ *=1 y todas las holguras son nulas s* + =0, s* - =0. De lo contrario la unidad será ineficiente. La eficiencia en el sentido de Pareto Koopmans dice que una unidad es eficiente si y solo si θ*=1 y todas las holguras son cero, en la Gráfica 2-1 se contemplan dos inputs y un output, las unidades A, B, C, D son eficientes técnicamente según la condición de eficiencia de Farrel que establece que la calificación de eficiencia tiene que ser θ*=1 (estar sobre el límite de eficiencia). La unidad E es ineficiente. No obstante, solo las unidades B y C son eficientes técnicamente según la condición de Pareto Koopmans, ya que tanto la unidad A como la D registran holguras input la primera en el input x_2 y la segunda en el input x_1, que señalarán en cuánto las unidades A y D deberían reducir el consumo de dichos inputs, permaneciendo aun así en la frontera de eficiencia. Finalmente, ninguna unidad de producción presenta holgura output (Coll et al., 2006).”

Gráfica 2-1 Inputs – Outputs



La técnica DEA plantea una condición de eficiencia de Farrell, estableciendo que una Unidad es eficiente si y solo si θ = 1 y todas las holguras son cero, en caso contrario la Unidad es calificada como ineficiente, ratificado por la definición de Pareto-Koopmans donde la Unidad evaluada será calificada como eficiente, si y solo si en la solución óptima θ = 1.

2.3 Limitaciones del modelo

DEA es una herramienta de programación matemática dirigida a construir una superficie envolvente, frontera eficiente o función de producción empírica, a partir de los datos disponibles del conjunto de Unidades de producción objeto de análisis, de tal forma que las Unidades que determinan la envolvente son denominadas Unidades eficientes y las que no se mantienen sobre ella son clasificadas Unidades ineficientes. DEA permite la evaluación de la eficiencia relativa de cada una de las Unidades, las cuales deben ser comparables, por lo tanto, todas ellas consumen las mismas variables de entrada (Inputs) en distintas cantidades, para generar un igual conjunto de salidas (Outputs) en diferentes cantidades. La técnica estima la máxima expansión factible del Output o de la máxima reducción de los Inputs de la Unidad dentro del conjunto de posibilidades de producción para alcanzar la frontera de eficiencia.

Coll (2006) expone que en la técnica DEA no debe confundirse la frontera de posibilidades de producción con la frontera eficiente o de mejor práctica (observada). El conjunto de opciones de producción puede definirse como el conjunto de procesos productivos tecnológicamente viables. Dado que la tecnología es desconocida, el conjunto de posibilidades de producción (CPP) se efectúa a partir de las combinaciones Input - Output observadas, siendo necesario establecer ciertos supuestos en relación con ella. DEA determina la frontera de mejor práctica productiva y ubica las Unidades ineficientes, realizando un benchmark de cada una de ellas comparándola con una Unidad eficiente o combinación de Unidades eficientes. Por lo tanto, esta técnica permite la identificación de las fuentes y mide la cantidad de ineficiencia y permite establecer un plan (Inputs y Outputs objetivos) eficiente para la Unidad ineficiente. DEA optimiza la medida de eficiencia de cada Unidad en relación con las otras Unidades.

Asimismo al evaluar la eficiencia relativa de una Unidad específica, DEA considera las condiciones más favorables como en el modelo CCR en forma de cociente, los pesos de los Inputs y Ouputs serán distintos entre las diferentes Unidades evaluadas. Boussofiane, Dyson y Thanassoulis (1991) plantea que dicha flexibilidad en elegir los pesos es tanto una fortaleza como una debilidad de la técnica DEA; la fortaleza está en que si una Unidad evidencia ser ineficiente incluso cuando se han incorporado los pesos más

favorables en su medida de eficiencia, entonces la tesis de que los pesos no son apropiados no tendría justificación. Por otro lado, plantean que es una debilidad porque una elección no rigurosa de pesos puede permitir calificar como eficiente a una Unidad, aunque esto tenga más relación con la selección de pesos que con otra eficiencia intrínseca.

Otra debilidad de la técnica DEA, Coll (2006), es que corresponde a una aproximación determinista y no tiene en cuenta influencias sobre el proceso productivo de carácter aleatorio e imposibles de controlar, ni la incertidumbre como errores de medida o introducción incorrecta de datos, por ejemplo, con lo cual la precisión de los resultados alcanzados (puntuaciones de eficiencia relativa) dependerá de la exactitud de los datos de los Inputs y Outputs considerados. Si la incertidumbre está presente, los resultados pueden ser erróneos y conducir a que una Unidad aparezca, erróneamente, como eficiente, es decir, la frontera puede cambiar de forma y/o posición y en consecuencia, puede evidenciar Unidades ineficientes cuando realmente no lo son. Adicionalmente, DEA es sensible a la presencia de observaciones extremas y toda desviación respecto de la frontera es tratada como ineficiencia, lo que puede derivar en una sobreestimación de la misma (Doménech, 1992).

Mediante la herramienta DEA, un importante número de Unidades son caracterizadas como eficientes a menos que la suma del número de Inputs y Outputs sea pequeña en relación con el número de observaciones (Andersen y Petersen, 1993; Doyle y Green, 1991). Concretamente, tal y como anotan Drake y Howcroft (1994), DEA tiene mayor probabilidad de trabajar mejor cuando el número de observaciones es aproximadamente el doble de la suma de los Inputs y Outputs, por lo cual los análisis con pequeñas muestras (pequeño número de Unidades) aplican un alto grado de agregación respecto de las categorías de los Inputs y Outputs. Asimismo la exclusión de un Input u Output determinante puede conllevar a resultados sesgados, asimismo deben ejecutarse tantos programas lineales como número de Unidades deban evaluarse, lo cual puede generar problemas computacionales.

DEA suministra medidas de eficiencia relativas, o sea, como está produciendo bien las cosas una Unidad en comparación con su conjunto de unidades de referencia. DEA no ofrece una medida de eficiencia absoluta, es decir, no compara la Unidad con un máximo

teórico. Asimismo, se puede obtener los porcentajes en que cada una de las benchmark del conjunto de referencia de una empresa ineficiente contribuye con los valores objetivo de éstas. Esta información resulta de utilidad, puesto que a través de dichos porcentajes se evidencia la mayor o menor importancia que cada variable Input y Output representa la benchmark para la Unidad ineficiente.

Para el caso de estudios del sector salud, algunas limitaciones de los datos corresponden a que es un sector en permanente evolución, hasta el punto que de un año a otro no existen las mismas EPSS dado el proceso de depuración de las mismas que la Supersalud lleva a cabo a las que no cumplan con sus obligaciones legales; al estar algunas de estas entidades en intervención por parte del Estado, no siempre los estados financieros son avalados por sus revisores fiscales. Para los dos años estudiados 2018 y 2019 se contó con la respectiva información financiera dado que permanecieron en el mercado del régimen subsidiado las mismas 30 EPSS. Las medidas de vigilancia que en algunas de ellas les impuso la Supersalud, hace que su volumen de operaciones disminuya reflejándose en menores ingresos por UPCS y menores gastos de salud, afectando por ende los resultados en las variables de entrada y salida.

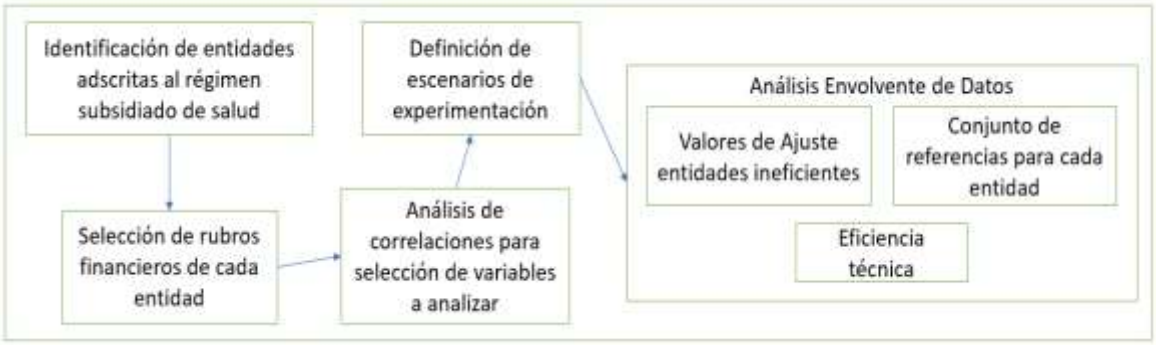
Igualmente, los reportes financieros han venido surtiendo cambios debido al proceso de actualización y modernización de las cuentas contables, con lo cual sufrieron un proceso de homologación de las cuentas contables reportadas, de forma que garantice la consistencia y continuidad de su registro histórico.

2.4 Metodología de identificación de eficiencia de las EPSS

El presente ejercicio permite determinar qué tan eficientemente se están gestionando los recursos del régimen subsidiado de salud por parte de las EPSS, de su desempeño financiero depende una adecuada prestación del servicio a través de las IPS, aportando así a la sostenibilidad del sistema como un todo.

En la estimación de las eficiencias con las variables de entrada y salida se trabajó en el aplicativo R con la librería deaR, el cual permite obtener los indicadores que reflejan los niveles de eficiencia de las empresas, así como la clasificación de sus resultados y la proyección de las variables de salida para lograr las eficiencias óptimas esperadas para cada EPSS, utilizando el modelo DEA-CCR orientado a entradas, debido a que se quiere minimizar los costos para lograr la mayor eficiencia. Con esta librería es posible encontrar las eficiencias técnicas para el modelo CCR, las holguras o ajustes en las variables para lograr la eficiencia, las relaciones entre las DMU para realizar análisis de benchmarking. Las etapas realizadas se pueden resumir de la siguiente manera:

Gráfica 2-2 Metodología identificación entidades eficientes



Fuente: Elaboración propia, 2021

2.5 Identificación de las instituciones del régimen subsidiado de salud

Las empresas públicas se rigen por la Resolución 414 de 2014 de la Supersalud, transición 2016, las cuales son:

1. Alianza Medellín Antioquia EPS S.A.S. - Savia Salud EPS
2. Asociación de Cabildos Indígenas del Cesar y Guajira “Dusakawi A.R.S.I.”
3. Asociación Indígena del Cauca AIC EPS Indígena
4. Capital Salud EPSS S.A.S
5. Capresoca E.P.S.
6. Empresa Promotora de Salud Indígena Asnas Wayuu EPSI
7. EPS'S Convida
8. EPS Indígena Mallamás
9. Pijaos Salud EPSI

Las empresas privadas bajo liquidación privada AT FT001 02 son:

1. Caja de Compensación Familiar de Córdoba Comfacor

2. Caja de Compensación Familiar de Cundinamarca Comfacundi
3. Cooperativa de Salud Comunitaria Empresa Solidaria de Salud Comparta salud LTDA “Ess Comparta”

Las empresas privadas bajo el grupo 2 transición 2016 son:

1. Asmet Salud EPS SAS
2. Asociación Mutual Barrios Unidos de Quibdó Ambuq ARS
3. Asociación Mutual Empresa Solidaria de Salud Emssanar ESS
4. Caja de Compensación Familiar Cajacopi Atlántico
5. Caja de Compensación Familiar de Cartagena “Comfamiliar Cartagena”
6. Caja de Compensación Familiar de La Guajira
7. Caja de Compensación Familiar de Sucre
8. Caja de Compensación Familiar del Chocó
9. Comfaoriente I.P.S.
10. Coosalud EPS S.A.
11. Empresa Mutual para el Desarrollo Integral de la Salud E.S.S. “Emdisalud”
12. Empresa Promotora de Salud Ecoopsos EPS S.A.S
13. Emssanar SAS
14. Medimás EPS S.A.S.
15. Nueva Empresa Promotora de Salud S.A.
16. Saludvida S.A. EPS

Las entidades privadas bajo el grupo 2 voluntario grupo 1 transición 2016 son:

1. Asociación Mutual Ser Empresa Solidaria de Salud ESS
2. Caja de Compensación Familiar de Nariño
3. Caja de Compensación Familiar del Huila

Para una más fácil lectura de los datos, los nombres de las entidades se definen de la siguiente manera:

Tabla 2-1 Codificación EPSS

Razón Social	Código
Alianza Medellín Antioquia EPS S.A.S. - Savia Salud EPS	DMU1
Asmet Salud EPS SAS	DMU2
Asociación de Cabildos Indígenas del Cesar y Guajira “Dusakawi A.R.S.I.”	DMU3
Asociación Indígena del Cauca AIC Eps Indígena	DMU4
Asociación Mutual Barrios Unidos de Quibdó Ambuq ARS	DMU5
Asociación Mutual Ser Empresa Solidaria de Salud ESS	DMU6
Caja de Compensación Familiar Cajacopi Atlántico	DMU7
Caja de Compensación Familiar de Cartagena “Comfamiliar Cartagena”	DMU8
Caja de Compensación Familiar de Córdoba Comfacor	DMU9
Caja de Compensación Familiar de Cundinamarca Comfacundi	DMU10
Caja de Compensación Familiar de La Guajira	DMU11
Caja de Compensación Familiar de Nariño	DMU12
Caja de Compensación Familiar de Sucre	DMU13
Caja de Compensación Familiar del Chocó	DMU14
Caja de Compensación Familiar del Huila	DMU15

Capital Salud EPSS S.A.S	DMU16
Capresoca EPS	DMU17
Comfaoriente EPS	DMU18
Cooperativa de Salud Comunitaria Empresa Solidaria de Salud Comparta Salud Ltda “ESS Comparta”	DMU19
Coosalud EPS S.A.	DMU20
Empresa Mutual para el Desarrollo Integral de la Salud E.S.S. “Emdisalud”	DMU21
Empresa Promotora de Salud Ecoopsos Eps S.A.S	DMU22
Empresa Promotora de Salud Indígena Anas Wayuu EPSI	DMU23
Emssanar SAS	DMU24
EPSS Convida	DMU25
EPS Indígena Mallamás	DMU26
Medimás EPS SAS	DMU27
Nueva Empresa Promotora de Salud S.A.	DMU28
Pijaos Salud EPSI	DMU29
Saludvida S.A. EPS	DMU30

Fuente: Elaboración propia a partir de información Delegada para la Supervisión de Riesgos Supersalud, 2020

2.6 Selección de los rubros financieros de cada EPSS

Los datos se extraen de los estados financieros obligados a reportar regularmente ante la Supersalud las 30 EPSS que operan el régimen subsidiado de salud, expresados en pesos colombianos. Se evidenció que para la empresa Asociación Mutual Empresa Solidaria de Salud Emssanar ESS que posee información financiera hasta el cuarto periodo de 2019. Sin embargo, es reemplazada por Emssanar SAS que reporta información financiera a partir del quinto periodo de 2019 hasta el final del mismo. Por ende, se unifica el nombre a Emssanar SAS para los dos años como unidad de análisis.

A continuación se detallan los conceptos de los estados financieros reportados a la Supersalud por las EPSS Públicas y Privadas incluidas en el estudio; de estos rubros se escogen las variables de entrada y salida que reporten niveles de correlación adecuados para correr el modelo:

Tabla 2-2 Cuentas de EPSS incluidas

Variable financiera	EPSS Públicas	EPSS Privadas
Activo corriente	1 - Activo y categoría 1	
Activo no corriente	1 - Activo y categoría 2	
Activo total	Suma de activo corriente y activo no corriente	
Pasivo corriente	2 - Pasivo y categoría 1	
Pasivo no corriente	2 - Pasivo y categoría 2	
Pasivo total	Suma de pasivo corriente y pasivo no corriente	
Patrimonio	3 – Patrimonio	
Ingresos	43 – Venta de servicios	41 - Ingresos de actividades ordinarias de las entidades que conforman el SGSSS 41 - Otros Activos Financieros No Corrientes
Costos	56 – De actividades y/o servicios especializados	61 – Costos por atención en salud
Utilidad bruta	Ingresos menos costos	
Gastos de ventas	52 – De ventas	52 – Gastos de distribución 52 - Otros Pasivos financieros corrientes
Gastos de administración	51 – De administración y operación 53 – Deterioro, depreciaciones, amortizaciones y provisiones	51 – De administración
Utilidad operacional	Utilidad bruta menos gastos de ventas y gastos de administración	
Otros ingresos	48- Otros ingresos	42 – Otros ingresos de operación 42 - Gastos de reparación y mantenimiento 43 – Impuestos a las ganancias
Otros gastos	58- Otros gastos	53 – Financieros 54 – Pasivos corrientes
Utilidad antes de impuestos	59- Cierre de ingresos, gastos y costos	56 – Cierre de ingresos, gastos y costos 56 - Ajuste por diferencia en Cambio menos 55 - provisiones[4]

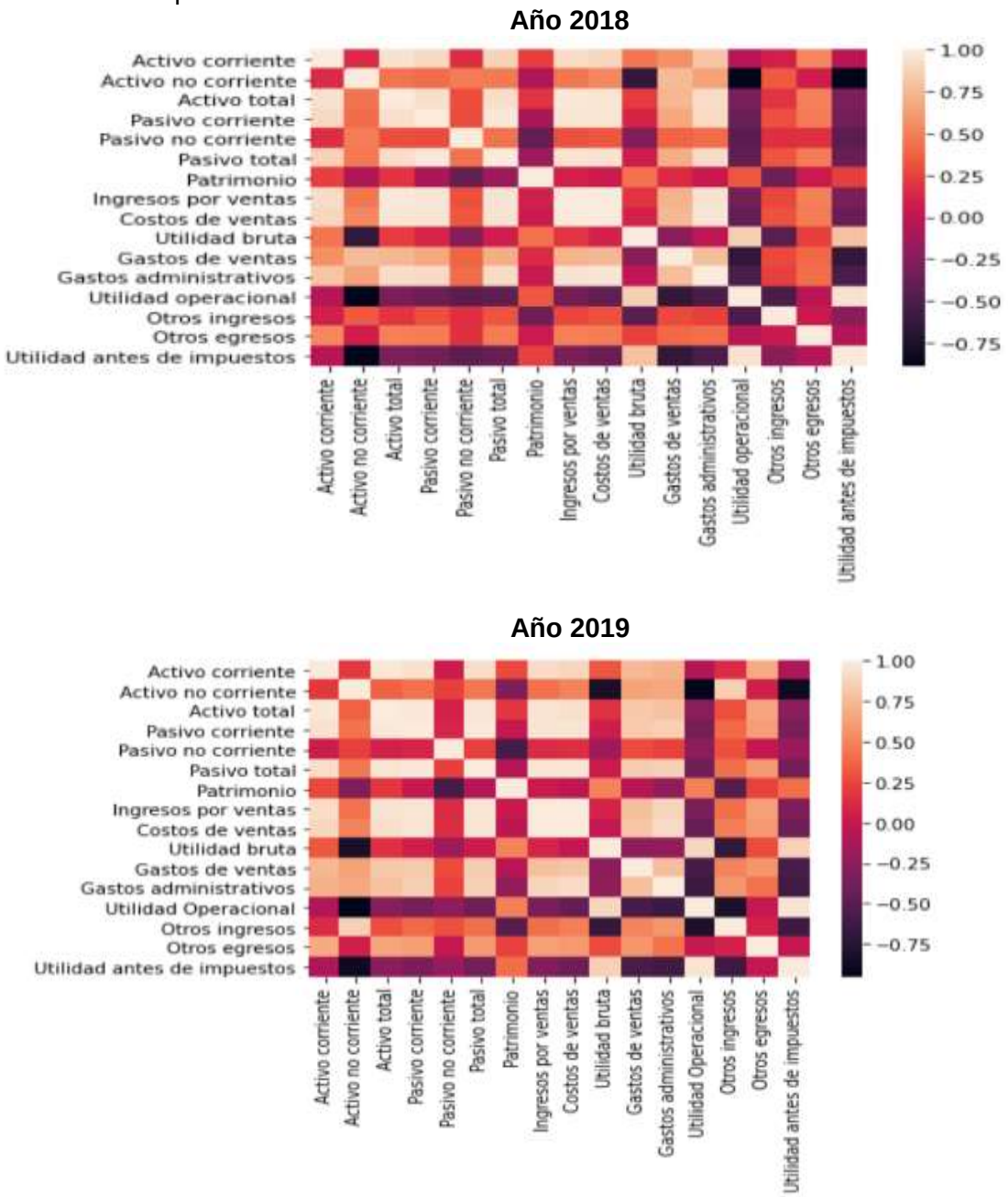
Fuente: Delegada para la Supervisión de Riesgos Superintendencia Nacional de Salud, 2020

2.6.1 Análisis de correlación de variables

El DEA plantea un análisis inicial de correlación de datos para detectar el grado de dependencia entre las variables de entrada y las variables de salida cuyos resultados se detallan a continuación:

[4] Las provisiones son los impuestos pagados por las entidades donde se encuentra este dato agregado

Gráfica 2-3 Mapa de correlación de datos



Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

De los conceptos de los estados financieros reportados por las EPSS a la Supersalud relacionados en la Tabla 2-2 se seleccionaron las variables a utilizar en el modelo DEA-CCO, empleando la metodología de análisis multicriterio desarrollada por Soares de Mello, Gomes, Meza y Lins (2004), con el propósito de reducir el número de variables de entrada y salida del análisis de eficiencia para mejorar el poder discriminatorio del DEA.

Este mecanismo parte de un par input-output inicial que reporte una alta correlación. El criterio de selección de nuevas variables a ser incluidas consiste en verificar cuál de las variables candidatas provoca mayor eficiencia media en el modelo DEA. La rutina se detiene cuando se logre un número de variables considerado ideal. El inconveniente de este proceso es que no tiene en cuenta el número de DMUs eficientes logrado en la evaluación de cada promedio, aislando el criterio de selección solamente al ámbito de mejor ajuste de la frontera eficiente. El segundo abordaje parte de un par inicial escogido por el analista. El criterio de selección de nuevas variables a ser incluidas es provocar el menor número de DMUs eficientes debido a que difícilmente ocurren empates del valor de la eficiencia en DMUs ineficientes. Así, al ser disminuido el número de DMUs en la frontera la ordenación es mejorada. Para minimizar los efectos indeseables de cada abordaje, baja discriminación y baja relación causal, respectivamente, se debe buscar un método de selección de variables que sea un compromiso entre el máximo ajuste y máxima discriminación.

En el estudio de Soares de Mello, Gomes, Meza y Lins (2004) afirman que varios autores han defendido el uso de DEA como una técnica de apoyo Multicriterio a la Decisión. Sin embargo este uso de DEA tiene como resultado una deficiente ordenación. Para mitigar este problema se utilizan técnicas como restricciones a los pesos y evaluación cruzada. Por lo tanto se puede utilizar un método consistente en la escogencia de un número reducido de inputs y outputs (criterios), que representen adecuadamente la relación causal y que no atribuye eficiencia unitaria a un número muy grande de DMUs (alternativas), con lo cual se acude al uso de un número limitado de inputs y outputs, para mejorar el poder de discriminación de DEA. En lugar de utilizar técnicas estadísticas para la escogencia de variables, este método se basa en la necesidad de compromiso entre dos objetivos opuestos: máxima discriminación y mejor ajuste a la frontera. En algunos casos con el uso del DEA, esta ordenación es deficiente, dado que pueden ser encontradas varias DMUs con 100% de eficiencia, con características no redundantes y la obligatoriedad de excluir criterios que estén evaluando características que ya son evaluadas por otro criterio. Es poco probable que existan criterios totalmente independientes que describan completamente el problema. Mientras que el axioma exhaustivo tiende a incrementar el número de criterios, el de la no redundancia tiende a reducirlo.

Los inputs y outputs utilizados deben representar la realidad de la mejor forma posible, que tiende a aumentar el número de variables y, por lo tanto, disminuir el poder de ordenación del modelo. Se considera que un modelo se adecúa mejor a la realidad cuanto mejor sea el ajuste de las DMUs a la frontera de eficiencia, producido por las variables utilizadas.

Por último Soares de Mello, Gomes, Meza y Lins (2004) plantean el axioma de la no redundancia, el cual se puede ver como la necesidad de no permitir la existencia de alta correlación entre pares de inputs (outputs). La disminución del número de variables con alta correlación, aumenta la discriminación en los modelos DEA con la consecuente reducción del ajuste a la frontera eficiente. Si en vez del criterio de alta correlación fuese utilizado el criterio de maximizar la discriminación para suprimir variables, evidentemente, la discriminación del modelo DEA sería incrementada. Así las cosas, dada la correlación significativa y la mayor consistencia en los resultados que permitiera evaluar los niveles de eficiencia de las 30 EPSS, se determinaron las siguientes 4 variables de entrada:

- Activo Corriente
- Costo de Ventas
- Gastos de Ventas
- Gastos de Administración

El Activo Corriente es una variable de Balance (del Estado de Situación Financiera) que contiene la caja y bancos que se alimentan del principal activo que tiene una EPSS para operar, es decir los recursos provenientes de la Unidad de Pago por Capitación Subsidiada - UPCS - que son girados mensualmente por la ADRES según el número de afiliados reportados en la Liquidación Mensual de Afiliados - LMA -, por lo tanto esta variable representa prácticamente la mayor parte del capital de trabajo que requiere una EPSS para prestar el servicio de salud a sus afiliados a cargo, difícilmente existe otra variable que recoja de mejor forma el principal inputs o entradas de las unidades de análisis. Por su parte las otras variables seleccionadas del Estado de Resultados como el Costo de Ventas representa el principal gasto que asume una EPSS, como son los pagos efectuados a las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud IPS por brindar la atención en salud a sus afiliados, es sin duda el principal gasto corriente de estas Entidades. A su vez los Gastos de Ventas y los Gastos de Administración contribuyen al logro de las metas de atención de las EPSS. Por su parte, la variable de salida seleccionada es la Utilidad Bruta, como concepto que recoge los resultados financieros agregados de la operación de este tipo de entidades. Según los parámetros dados en la

metodología expuesta estas variables son las que mejor se ajustan a los supuestos del modelo.

El número total de observaciones tenidas en cuenta en el estudio son 300, que corresponden a 5 variables para 30 entidades, es decir 150 observaciones por cada año. Se registra un índice de correlación significativo entre las variables de entrada y de salida, con lo cual un incremento en los recursos invertidos se reflejará en un aumento en los productos; para el caso de la Utilidad Bruta, a medida que aumentan los Costos de Ventas, disminuye a nivel financiero la Utilidad Bruta. Por su parte, dado el comportamiento de las variables al correr el modelo, se refleja una correlación negativa entre los Gastos de Ventas y los Gastos de Administración respecto a la Utilidad Bruta: como es el caso del año 2019:

Tabla 2-3 Correlación entre variables

Año 2018

	Activo Corriente	Costos de Ventas	Gastos de Ventas	Gastos de Administración	Utilidad Bruta
Activo Corriente	1				
Costos de Ventas	0,897810308	1			
Gastos de Ventas	0,567531683	0,753435028	1		
Gastos de Administración	0,81229519	0,97366757	0,775129053	1	
Utilidad Bruta	0,461402734	0,106315618	-0,237133713	0,003406382	1

Año 2019

	Activo Corriente	Costos de Ventas	Gastos de Ventas	Gastos de administración	Utilidad Bruta
Activo Corriente	1				
Costos de Ventas	0,897488093	1			
Gastos de Ventas	0,741993947	0,805494973	1		
Gastos de Administración	0,709642679	0,919069745	0,774874941	1	
Utilidad Bruta	0,314444443	-0,014002043	-0,252815534	-0,230842473	1

Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

Tabla 2-4 Estadísticas descriptivas variables consideradas en el estudio

	2018		**2019**	
	Media	**Desviación estándar**	**Media**	**Desviación estándar**
Activo Corriente	266.583.258.748	632.950.157.526	360.279.710.223	1.040.944.053.166
Costos de Ventas	951.961.642.885	1.400.791.182.533	1.047.532.562.974	1.564.637.070.861
Gastos de Ventas	5.585.468.794	14.251.516.780	5.685.034.556	14.261.972.078
Gastos de Administración	52.011.996.010	71.170.785.555	65.686.536.602	86.397.078.008
Utilidad Bruta	-10.722.769.756	132.740.169.046	(10.407.147.848)	165.306.393.994

Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

La Tabla 2-5 presenta los valores de las variables de entrada y salida escogidos, reportados en pesos colombianos para los dos años de estudio:

Tabla 2-5 Valores de las variables de entradas y salida de las EPSS en $

	Año 2018					Año 2019				
DMU	Activo Corriente	Costos de Ventas	Gastos de Ventas	Gastos de Administración	Utilidad Bruta	Activo Corriente	Costos de Ventas	Gastos de Ventas	Gastos de Administración	Utilidad Bruta
DMU1	308.384.578.228	1.605.994.906.532	-	69.183.496.797	(7.576.445.205)	167.836.191.173	1.707.452.186.364	-	90.156.388.076	15.341.764.364
DMU2	210.693.466.052	1.353.991.416.898	-	67.548.436.277	(99.233.224.547)	234.125.260.225	1.787.250.756.508	-	86.559.983.290	(21.246.428.857)
DMU3	22.317.681.113	153.340.157.686	2.000.000	12.677.576.124	180.641.152	32.540.329.867	170.679.959.740	-	31.043.548.810	8.829.724.678
DMU4	98.543.859.360	393.332.337.286	27.603.527.096	21.165.046.538	31.500.594.935	119.638.677.974	426.097.801.351	18.889.884.513	29.165.210.827	49.824.858.195
DMU5	65.839.165.810	747.082.527.449	-	50.107.859.795	(10.807.546.057)	74.891.878.161	824.203.939.501	-	48.940.816.889	(16.801.758.533)
DMU6	202.994.118.492	1.240.512.089.988	-	93.007.625.673	53.788.804.869	355.654.372.499	1.574.970.672.056	-	121.988.858.368	111.263.891.444
DMU7	133.652.574.077	647.141.161.281	-	35.750.618.473	50.881.548.153	191.748.384.659	782.387.828.366	-	51.460.254.604	72.651.051.008
DMU8	105.607.331.909	160.003.784.080	-	14.692.032.516	5.173.174.755	111.777.988.708	139.131.053.413	-	15.684.381.177	12.469.683.578
DMU9	37.367.112.367	453.200.457.044	-	33.890.777.334	2.395.721.516	416.428.842	152.690.524.203	-	15.820.150.263	(19.927.586.043)
DMU10	55.564.935.172	127.291.497.491	-	14.098.700.600	(2.947.247.019)	116.895.125.389	153.697.123.341	-	17.155.432.862	17.460.285.967
DMU11	19.283.093.609	209.863.755.801	5.093.689.965	13.191.053.856	(9.667.214.219)	32.868.964.109	203.179.423.466	4.608.303.506	15.284.601.382	20.376.251.002
DMU12	20.357.648.810	166.779.815.164	-	11.340.922.527	(11.629.440.861)	5.412.611.833	251.052.503.271	-	4.249.149.272	(81.029.732.639)
DMU13	13.115.134.593	104.854.845.083	-	7.982.494.727	2.782.535.361	13.792.928.601	114.950.847.716	-	8.091.916.779	(714.495.369)
DMU14	22.840.166.095	127.761.995.383	-	13.826.039.249	15.683.157.186	24.377.841.829	138.482.977.824	-	17.190.277.079	16.721.307.614
DMU15	59.078.822.450	493.891.870.679	30.326.833	29.349.358.586	(5.775.766.723)	44.230.646.868	569.892.264.352	367.260.766	50.554.209.581	(25.478.609.618)
DMU16	371.248.295.269	1.325.618.495.036	9.519.160.803	17.278.331.800	(109.879.287.370)	344.337.795.053	1.315.873.952.316	-	32.434.238.036	(57.796.163.091)
DMU17	25.919.849.371	183.631.770.529	-	9.817.423.355	(36.604.632.893)	21.726.217.392	193.838.014.025	-	11.126.099.420	(32.400.724.256)
DMU18	18.158.563.656	101.615.150.278	-	9.091.001.487	9.134.704.541	23.807.738.818	126.439.120.974	-	10.722.467.036	10.641.146.265
DMU19	356.253.603.356	1.353.497.004.301	62.288.250	73.994.916.135	119.241.111.709	278.245.863.690	1.693.076.525.964	-	91.018.881.497	(129.020.289.865)
DMU20	665.483.863.273	1.633.912.959.715	-	90.046.079.030	105.269.642.624	716.489.007.660	1.991.970.078.079	-	104.558.315.690	127.826.113.071
DMU21	91.152.204.934	664.540.982.859	-	40.068.583.350	(296.491.339.838)	161.457.417.065	340.900.247.460	-	42.432.309.204	(5.084.535.463)
DMU22	51.668.219.427	178.398.650.557	50.099.230	13.960.595.146	22.440.267.953	61.855.828.179	286.623.408.785	113.631.191	19.342.908.603	26.827.434.283
DMU23	67.326.124.950	172.100.990.822	-	11.204.713.055	11.853.497.887	59.613.089.563	200.012.640.419	-	13.552.900.519	13.818.412.224
DMU24	399.640.268.227	1.771.326.354.609	-	102.021.504.817	(29.627.000.486)	342.736.535.600	1.920.536.451.095	-	220.049.758.276	31.449.750.142
DMU25	114.246.430.702	538.753.874.814	16.875.220.216	23.844.221.697	(22.884.527.289)	94.593.676.015	589.664.281.274	16.172.212.575	22.035.357.709	(47.120.843.774)
DMU26	12.616.960.589	243.900.155.645	-	15.983.641.197	15.507.809.528	10.516.049.656	272.936.763.183	-	15.810.843.764	15.193.894.323
DMU27	705.153.330.428	4.600.603.473.825	63.585.488.108	281.531.996.268	(464.259.883.198)	1.193.446.417.000	4.725.277.633.946	52.259.039.892	344.106.600.279	(750.153.641.714)
DMU28	3.471.542.734.544	6.608.418.984.722	39.958.705.319	301.357.146.760	388.517.099.154	5.715.102.213.501	7.526.884.696.724	53.979.335.761	318.350.941.479	396.367.722.804
DMU29	5.920.507.414	75.636.543.900	-	9.670.679.490	(5.366.789.386)	7.127.946.243	90.287.797.012	-	8.866.853.250	(9.588.452.744)
DMU30	265.527.118.167	1.121.851.277.100	4.783.557.999	72.677.007.630	(43.283.058.908)	251.127.880.522	1.155.535.416.503	24.161.368.472	112.842.444.030	(62.914.464.439)

Fuente: Elaboración propia a partir de información Delegada para la Supervisión de Riesgos Supersalud, 2020

3. Análisis de los resultados

Puntaje de eficiencia para cada uno de las 30 EPSS consideradas en el estudio arrojados por el modelo DEA-CCR:

Tabla 3-1 Índice de eficiencia de las EPSS modelo CCR-I

DMU	2018	2019
DMU7	1	1
DMU14	1	1
DMU22	1	1
DMU26	1	1
DMU19	1	0
DMU4	0,92391	1
DMU18	0,84998	0,87085
DMU20	0,82141	0,86595
DMU28	0,80003	0,83593
DMU23	0,79313	0,73648
DMU6	0,47883	0,72385
DMU13	0,30777	0
DMU8	0,29636	0,77734
DMU9	0,06864	0
DMU3	0,01231	0,42844
DMU11	0	1
DMU10	0	0,98986
DMU1	0	0,14964
DMU24	0	0,14264
DMU2	0	0
DMU5	0	0
DMU12	0	0
DMU15	0	0
DMU16	0	0
DMU17	0	0
DMU21	0	0
DMU25	0	0
DMU27	0	0
DMU29	0	0
DMU30	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

Una DMU es considerada eficiente si el valor obtenido de la eficiencia es igual a uno (θ=1), con lo cual un 16% y un 20% de las EPSS fueron eficientes durante el año 2018 y 2019, respectivamente. 4 EPSS fueron eficientes durante ambas vigencias:

Caja de Compensación Familiar Cajacopi Atlántico
Caja de Compensación Familiar del Chocó
Empresa Promotora de Salud Ecoopsos Eps S.A.S
EPS Indígena Mallamás

La EPSS Comparta después de ser eficiente (θ=1) en el año 2018 con una Utilidad Bruta por $ 119.241 millones, para el siguiente año registra un índice de eficiencia baja (θ=0) al reportar una Pérdida Bruta por $ 129.020 millones, entrando en proceso de liquidación por parte de la Supersalud; a su vez la Caja de Compensación de la Guajira después de reportar una baja eficiencia (θ=0) en el año 2018 con una Pérdida Bruta de $ 9.667 millones, pasó a ser eficiente (θ=1) en el año 2019, registrando una Utilidad Bruta de $20.376 millones. La Asociación Indígena del Cauca AIC fue la única que reportó una eficiencia alta (1>θ<=0,85) en el año 2018 al igual que Comfaoriente, Coosalud y Unicajas-Comfacundi para el año 2019. 4 empresas se ubicaron con una eficiencia media en ambos años (0,85>θ<=0,70). Por lo tanto un 83% (25 EPSS) son ineficientes para el año 2018 y un 80% (24 EPSS) para el año 2019. 11 de las 30 EPSS registraron una eficiencia baja (θ<0,70) en ambas vigencias:

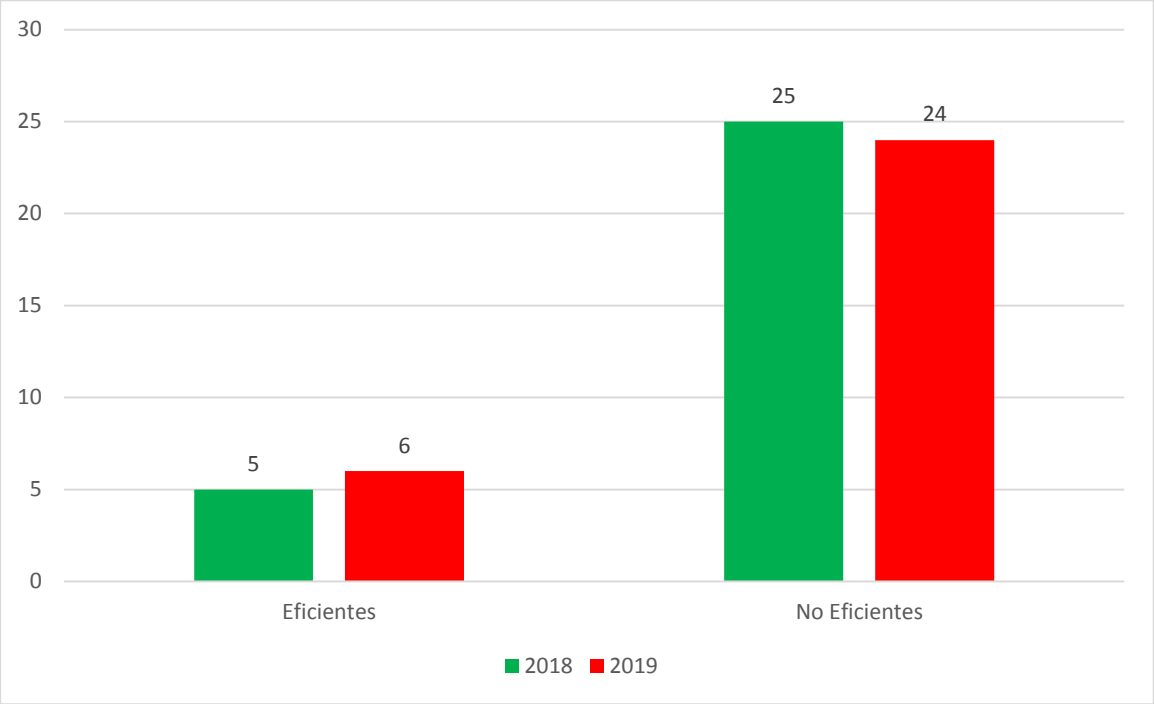
Asmet Salud
Asociación Mutual Barrios Unidos de Quibdó Ambuq ARS
Caja de Compensación Familiar de Nariño
Caja de Compensación Familiar del Huila
Capital Salud EPSS S.A.S
Capresoca EPS
Empresa Mutual para el Desarrollo Integral de la Salud E.S.S. “Emdisalud”
EPSS Convida
Medimás EPS SAS
Pijaos Salud EPSI
Saludvida S.A. EPS

En las EPSS que resultaron ser ineficientes presentaron un exceso en los Costos de Ventas y en los Gastos de Administración, coherente con lo que algunos autores mencionan respecto a que el problema de la salud no es de recursos, sino de manejos inapropiados, fenómenos de corrupción e ineficiente modelo de gestión de los mismos. Igualmente por escasa, inoportuna y poco sistemática supervisión del uso de los recursos por parte de los organismos de supervisión y control. Aquellas EPSS que lograron los niveles de eficiencia demostraron mejorar de un año a otro sus volúmenes de recaudo de ingresos, así como la disminución de la cartera a sus prestadores, con lo cual mejoraron sus niveles de liquidez y de indicadores financieros al tener menos deudas e ingresos por menor número de afiliados, en la medida que el organismo de vigilancia y control como es la Supersalud iba tomando decisiones de intervención o de vigilancia especial a aquellas EPSS que en el estudio no lograron la eficiencia, que implicaba la imposibilidad de recibir nuevos usuarios o de trasladar los afiliados a otras EPSS, con lo cual su flujo de recursos se tornaba estático o incluso disminuía y con responsabilidades de atención en salud de sus afiliados a cargo y saneamiento de cartera a aquellos prestadores que les cortaban los servicios por mora en el pago de sus compromisos.

Igualmente estos comportamientos obedecen a la imposibilidad de algunas EPSS con operación regional de no optimizar la gestión de sus recursos, impidiendo aprovechar economías de escala, pues su reducido número de usuarios o su limitada operación regional les impedían mitigar adecuadamente el riesgo por las características de la morbi-mortalidad de la población pobre y vulnerable a cargo, por lo general con altos niveles de densidad familiar y con condiciones socio demográficas difíciles con importantes cargas de la enfermedad y con elevada movilidad geográfica.

Estos resultados llevan a examinar la correspondencia entre la información contable con la situación financiera real para reconocer los problemas existentes y aplicar las medidas correctivas apropiadas de forma tal que lleve a los gestores a implementar una planificación financiera efectiva y eficiente de estas EPSS.

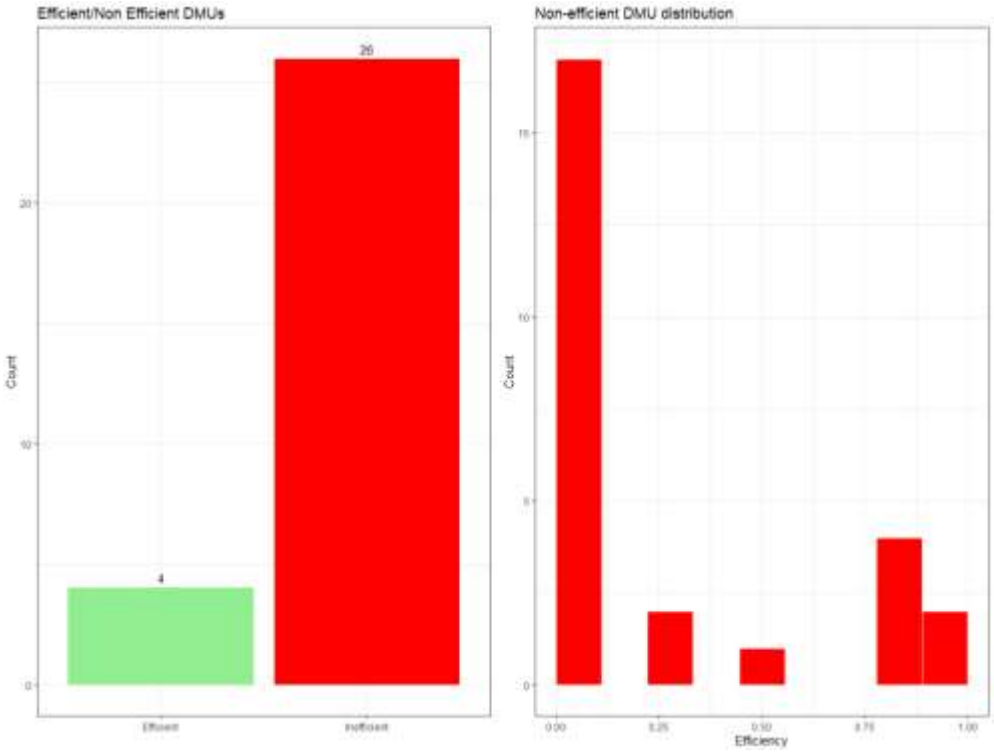
Gráfica 3-1 EPSS eficientes y no eficientes



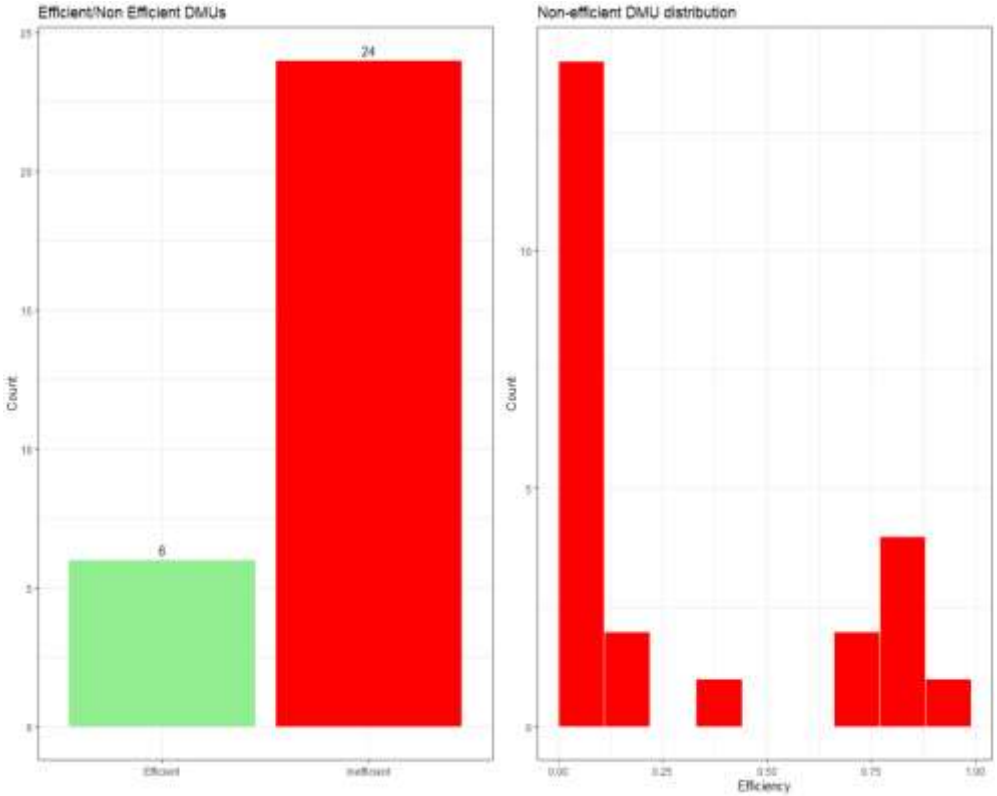
Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

Gráfica 3-2 Distribución de EPSS eficientes y no eficientes

Año 2018



Año 2019



Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

Para aquellas EPSS que no reportan un índice considerado eficiente, la herramienta DEA incluye un cruce entre las variables de entrada y salida hasta obtener el dato que se considera necesario para que las mismas alcancen la eficiencia esperada (en la frontera eficiente se proyectan los valores de la DMU ineficiente). Para que las EPSS alcancen la eficiencia esperada deben optimizar (disminuir) el valor de las variables de entrada y aumentar la Utilidad Bruta en las magnitudes que se muestran a continuación:

Tabla 3-2 Cambios en las variables para alcanzar la eficiencia

	Año 2018				
	Disminución necesaria				Aumento necesario
DMU	Activo Corriente	Costos de Ventas	Gastos de Ventas	Gastos de Administración	Utilidad Bruta
DMU1	0	0	0	0	7.576.445.205
DMU2	0	0	0	0	99.233.224.547
DMU3	0	409.010.970	0	0	0
DMU4	0	21.069.722.715	25.479.194.441	0	0
DMU5	0	0	0	0	10.807.546.057
DMU6	0	82.113.370.045	0	0	0
DMU7	0	0	0	0	0
DMU8	22.413.223.198	0	0	0	0
DMU9	0	694.158.729	0	0	0
DMU10	0	0	0	0	2.947.247.019
DMU11	0	0	0	0	9.667.214.219
DMU12	0	0	0	0	11.629.440.861
DMU13	0	9.414.871.597	0	0	0
DMU14	0	0	0	0	0
DMU15	0	0	0	0	5.775.766.723
DMU16	0	0	0	0	109.879.287.370
DMU17	0	0	0	0	36.604.632.893
DMU18	0	3.630.331.081	0	0	0
DMU19	0	0	0	0	0
DMU20	0	0	0	0	0
DMU21	0	0	0	0	296.491.339.838
DMU22	0	0	0	0	0
DMU23	25.912.913.535	0	0	0	0
DMU24	0	0	0	0	29.627.000.486
DMU25	0	0	0	0	22.884.527.289
DMU26	0	0	0	0	0
DMU27	0	0	0	0	464.259.883.198
DMU28	1.616.564.501.391	876.883.215.661	31.765.082.558	0	0
DMU29	0	0	0	0	5.366.789.386
DMU30	0	0	0	0	43.283.058.908

Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

	2019				
	Disminución necesaria				Aumento necesario
DMU	Activo Corriente	Costos de Ventas	Gastos de Ventas	Gastos de Administración	Utilidad Bruta
DMU1	0	33.470.080.626	0	0	0
DMU2	0	0	0	0	21.246.428.857
DMU3	1.068.828.806	0	0	4.222.956.766	0
DMU4	0	0	0	0	0
DMU5	0	0	0	0	16.801.758.533
DMU6	0	0	0	0	0
DMU7	0	0	0	0	0
DMU8	66.391.947.321	0	0	0	0
DMU9	0	0	0	0	19.927.586.043

DMU10	86.675.198.149	0	0	0	0
DMU11	0	0	0	0	0
DMU12	0	0	0	0	81.029.732.639
DMU13	0	0	0	0	714.495.369
DMU14	0	0	0	0	0
DMU15	0	0	0	0	25.478.609.618
DMU16	0	0	0	0	57.796.163.091
DMU17	0	0	0	0	32.400.724.256
DMU18	0	0	0	0	0
DMU19	0	0	0	0	129.020.289.865
DMU20	283.068.829.404	348.364.759.038	0	0	0
DMU21	0	0	0	0	5.084.535.463
DMU22	0	0	0	0	0
DMU23	8.148.424.741	0	0	0	0
DMU24	0	0	0	0	0
DMU25	0	0	0	0	47.120.843.774
DMU26	0	0	0	0	0
DMU27	0	0	0	0	750.153.641.714
DMU28	3.759.650.502.553	2.287.333.394.746	0	0	0
DMU29	0	0	0	0	9.588.452.744
DMU30	0	0	0	0	62.914.464.439

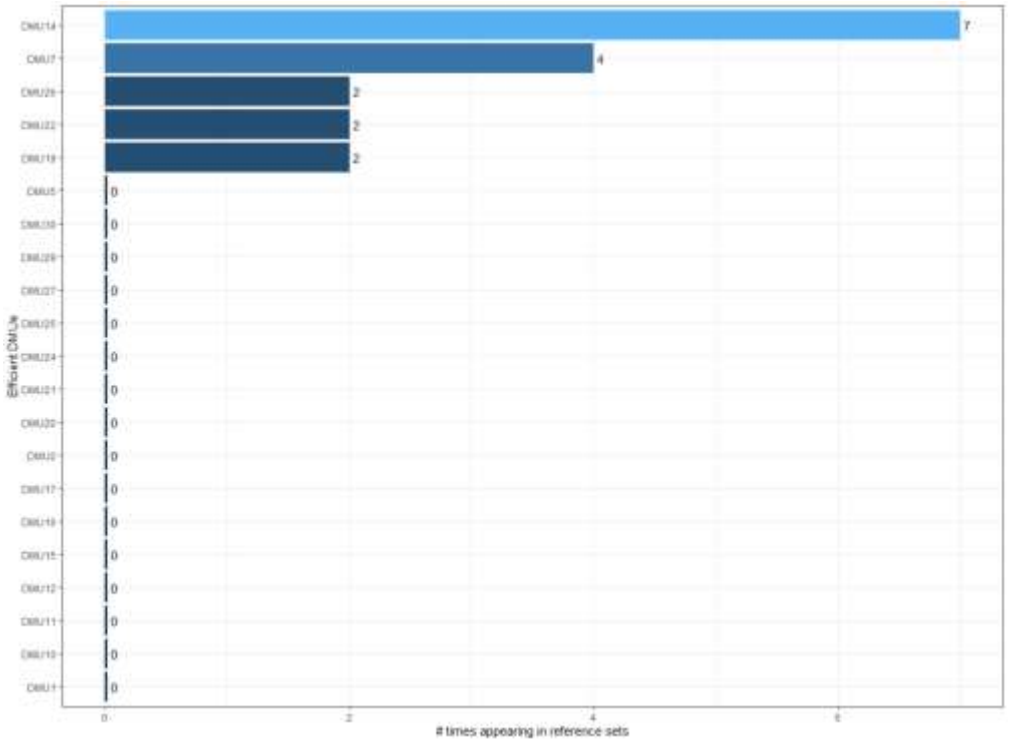
Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

Estos resultados evidencian que si todas las EPSS tenidas en cuenta en el estudio se desempeñaran como empresas eficientes durante los años 2018 y 2019, los Costos de Ventas es la variable que presentó mayor “desperdicio” en las EPSS evaluadas, debido a que es el factor que mas influye en los resultados de la Utilidad Bruta, su participación en el modelo corresponde a un 75 % para el año 2018 y un 71% en el año 2019 del total de las variables de entrada consideradas. Es decir que si todas las EPSS lograran ser eficientes, deberían gestionar este rubro de manera óptima, tratando de disminuir el gasto por la atención en salud de sus afiliados con estrategias de control del riesgo en salud así como mecanismos de pago que reconozcan un mayor pago según resultados en salud.

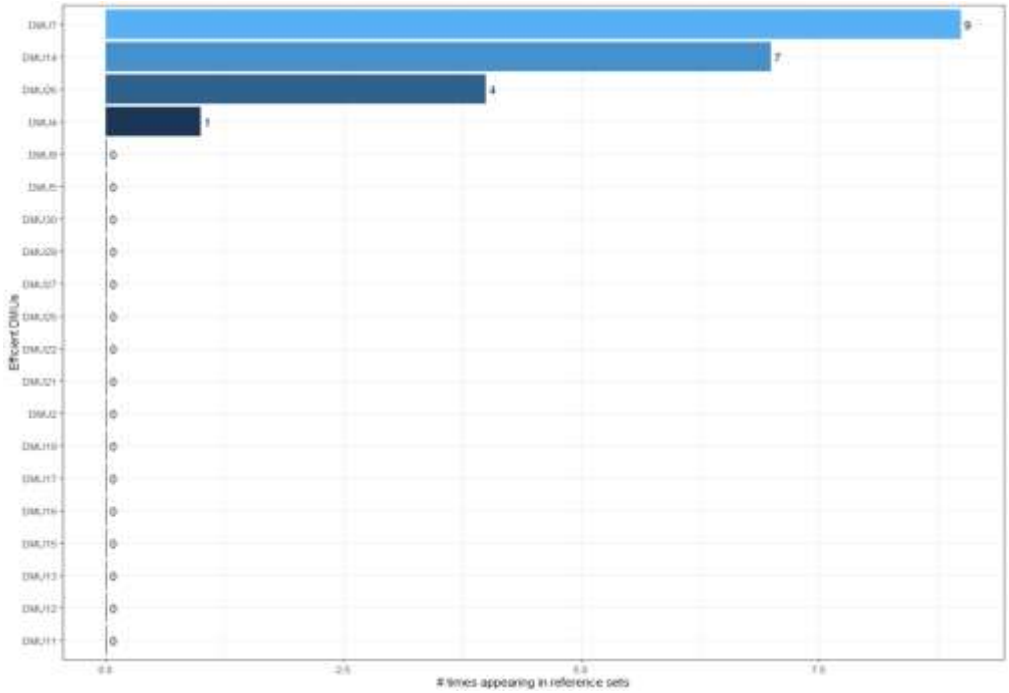
Un análisis consolidado de referencia demuestra que Cajacopi (cuatro veces en el año 2018 y nueve veces en el año 2019), la Caja de Compensación Familiar del Chocó (siete veces en cada año) son las veces que sirven de benchmarking o par evaluador para las EPSS que son ineficientes. Esto corresponde al 46% de las instituciones ineficientes de cada año. De igual forma, Mallamás ha servido como referente en los dos años y Comparta y la Caja de Compensación de Nariño para el año 2018 son los otros pares evaluadores:

Gráfica 3-3 Número de veces que una EPSS sirve de benchmarking a las EPSS ineficientes

Año 2018



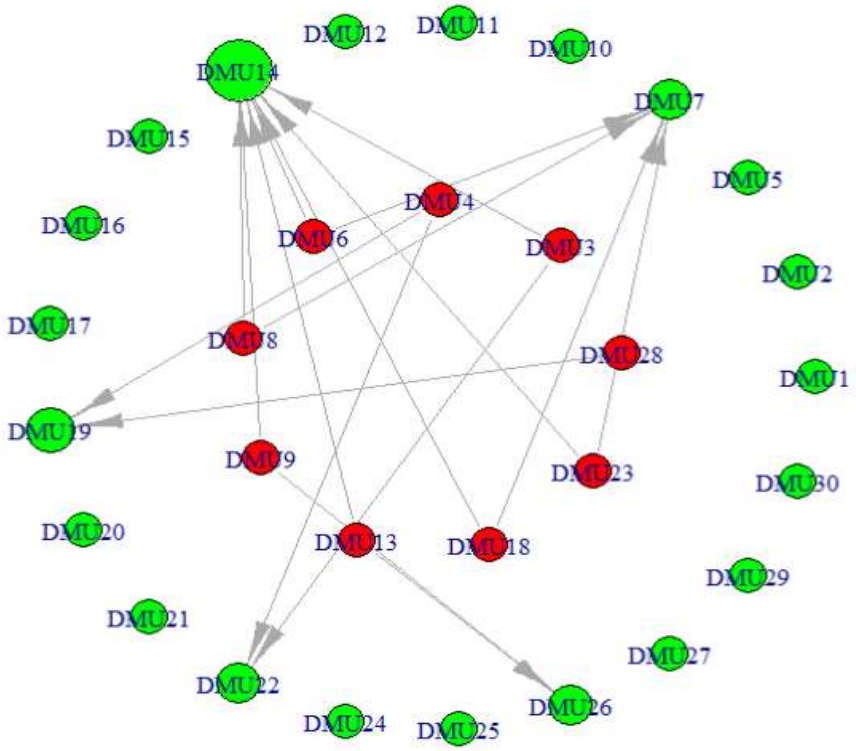
Año 2019



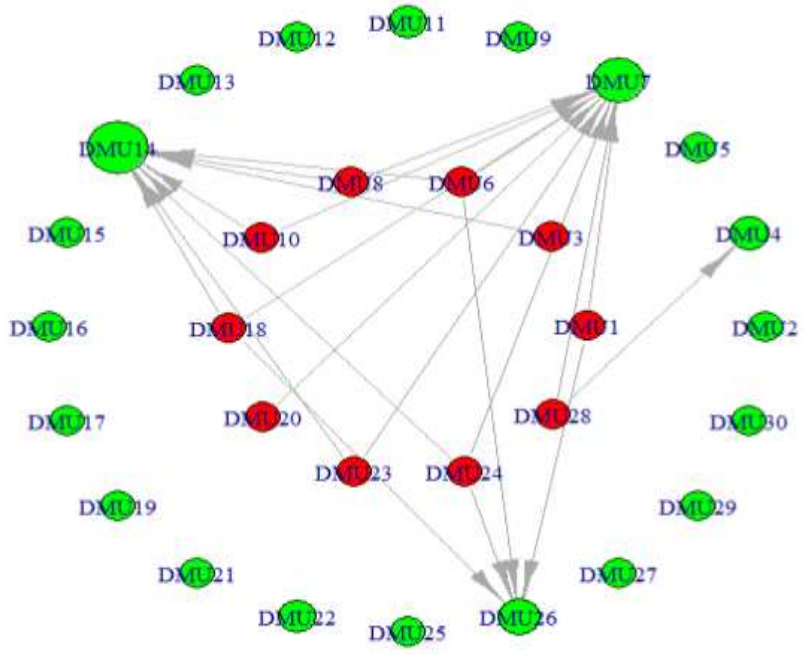
Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

Gráfica 3-4 EPSS eficientes que son referentes evaluativos de las ineficientes

Año 2018



Año 2019



Fuente: Elaboración propia a partir del aplicativo R Librería deaR, 2021

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

El presente trabajo se dirigió a medir la eficiencia financiera de las Entidades Promotoras de Salud Subsidiadas a través del análisis envolvente de datos. Evidenció que apenas un 16 % y un 20 % de las EPSS registraron un nivel de eficiencia para los años 2018 y 2019, respectivamente. Durante las dos vigencias fueron eficientes:

Caja de Compensación Familiar Cajacopi Atlántico
Caja de Compensación Familiar del Chocó
Empresa Promotora de Salud Ecoopsos Eps S.A.S
EPS Indígena Mallamás

Comparta es la quinta EPSS que fue eficiente en el año 2018 y en el año 2019 disminuyó su índice a eficiencia baja (igual a cero). La Caja de Compensación Familiar de La Guajira pasó de registrar una eficiencia baja (θ=0) en el año 2018 a ser eficiente en el año 2019. A su vez un 37 % de las empresas (11 EPSS) registraron un nivel bajo de eficiencia con valor cero durante las dos vigencias de estudio:

Asmet Salud
Barrios Unidos de Quibdó Ambuq
Caja de Compensación Familiar de Nariño
Caja de Compensación Familiar del Huila
Capital Salud EPSS S.A.S
Capresoca EPS
Emdisalud
Convida

Medimás
Pijaos
Saludvida

Las 30 EPSS que operan el régimen subsidiado de salud en el año 2018 movilizaron un Activo Corriente por $ 7.9 billones, incrementándose en un 35 % para el siguiente año al alcanzar un valor de $ 10.8 billones; a su vez las pérdidas brutas disminuyeron un 3 % al pasar de $ 0.32 billones a $ 0,31 billones de una vigencia a otra, debido principalmente a que los Costos de Ventas y los Gastos de Administración se incrementaron en un 10 % y 26% de un año a otro, respectivamente.

Se destaca que Medimás (herencia de Saludcoop y Cafesalud) pasó de reportar $ 0.44 a $ 0.75 billones en Pérdidas Brutas de 2018 a 2019, a pesar de haber incrementado su Activo Corriente de $ 0,70 billones a $ 1.1 billones en estas vigencias, obligando a la Supersalud a suspender su operación en algunas regiones del país.

En la Tabla 3-2 se presentan las disminuciones necesarias en las variables de entrada y el aumento en la variable de salida para que las EPSS ineficientes logren la frontera de eficiencia. De manera agregada estas serían los recursos requeridos:

	Disminución necesaria				**Aumento necesario**
Año	**Activo Corriente**	**Costos de Ventas**	**Gastos de Ventas**	**Gastos de Administración**	**Utilidad Bruta**
2018	1.664.890.638.123	994.214.680.798	57.244.276.999	0	1.156.033.403.999
2019	4.205.003.730.975	2.669.168.234.410	0	4.222.956.766	1.259.277.726.405

Se destaca que la Nueva EPS debe disminuir su Activo Corriente en $ 1.6 y $ 3.7 billones y su Costo de Ventas en $ 0,8 y $ 2,2 billones en los años 2018 y 2019, respectivamente. Medimás EPS debe aumentar su Utilidad Bruta en $ 0,46 y 0.75 billones para el año 2018 y 2019, respectivamente. Emdisalud para el año 2018 debe disminuir su Utilidad Bruta en $ 0,29 billones. Por su parte Coosalud debe disminuir en el año 2019 su Activo Corriente en $ 0,2 billones y su Costo de Ventas en $ 0,3 billones. Estas EPSS reportaron cambios significativos por estos conceptos en los estados financieros de 2018 y 2019.

Ahora bien un monitoreo sistemático de la gestión de los administradores de los recursos del régimen subsidiado de salud, implica medidas que contemplan una mayor regulación y control eficaz de actores tan importantes como el Ministerio de Salud y la Supersalud, dado que el estudio evidencia un 16% y 20% de EPSS eficientes durante los años 2018 y 2019, es decir 4 EPSS de 30 estudiadas fueron eficientes (100% eficiencia) en estas dos vigencias, con lo cual lo recomendable es implementar medidas de depuración del mercado actual de las EPSS, de forma tal que operen solo aquellas que reporten unos indicadores financieros eficientes y con indicadores de gestión en salud aceptables.

Por lo tanto se debe fortalecer aquellas entidades que evidencien una robusta estructura institucional y operativa para prestar el servicio de salud que no pongan en riesgo la sostenibilidad y la prestación del servicio de salud a los afiliados del sistema. Por ejemplo, fortalecer la operación por regiones de forma tal que cada EPSS opere en aquellas localidades donde gozan de una fuerte presencia institucional y de prestación de servicios con un número importante de afiliados, reconociendo primas diferenciales según el área geográfica de cobertura y la disponibilidad de tecnología en las mismas.

4.2 Recomendaciones

Estos hallazgos de EPSS con indicadores financieros de baja eficiencia a través de la metodología DEA, un 67% (20 EPSS) para el año 2018 y un 53% (16 EPSS) para el año 2019, conduce a plantear ajustes en el modelo de operación del régimen subsidiado, evaluando esquemas alternativos de recaudación de fondos para el sistema, pues su sostenibilidad financiera se ve comprometida por variables como la baja eficiencia de su principal operador como son las EPSS. Para ello debe fortalecer su disponibilidad de recursos, mancomunación de riesgos, eficiencia económica y equidad. Por lo tanto el problema de disponibilidad de recursos se debe abordar no solo desde un punto de vista de recaudo de ingresos sino debe correlacionarse con criterios de evaluación de la eficiencia financiera de su principal gestor de los recursos, como son las EPSS, con lo cual este tipo de análisis para evaluar la eficiencia financiera a través del análisis DEA puede abordarse periódicamente.

Teniendo en cuenta los cambios necesarios planteados en la Tabla 3-2 para lograr la eficiencia, se requieren implementar estrategias que disminuyan estos Costos de Ventas, Gastos de Ventas y los Gastos de Administración, a través de la reducción de los costos de intermediación y transacción en el flujo de recursos del régimen subsidiado de salud, a través de la intensificación de la estrategia de giro directo, es decir pagar los recursos desde la ADRES directamente al prestador o IPS, sin escalas, sin posibilidad de encaje de los recursos que conlleven a una paralización del servicio de salud por la inoportunidad en el pago de los servicios brindados por los prestadores.

El giro directo es un mecanismo que contribuye a un flujo oportuno y gestión eficiente de los recursos del régimen subsidiado de salud, pues da legitimidad y confianza en la medida que los recursos se disponen directamente en sus destinatarios finales y no en los intermediarios, disminuyendo los costos de transacción que cobran al transitar por diferentes cuentas del sistema bancario, permitiendo a su vez generar intereses en el nivel central de la Tesorería en la medida que el portafolio financiero se gestiona desde la ADRES de manera segura y en volumen, cuyos rendimientos por norma se deben reinvertir en el régimen subsidiado de salud.

El aumento en los ingresos del régimen subsidiado de salud, depende cada vez mas de los ingresos generales en lugar de los impuestos a la nómina, pues las condiciones en los niveles de empleo y formalidad laboral aumenta las tasas de dependencia. La disminución de las rentas parafiscales se cubren con impuestos generales, de allí la necesidad de ampliar la agenda de las finanzas públicas con una discusión política de impuestos al sistema sanitario.

Estos hallazgos evidencian que a pesar de disponer de una mayor cantidad de recursos con la expedición de la Ley 100 de 1993, el sector de la salud colombiano registra una presión en sus finanzas, la sostenibilidad fiscal del sistema está en medio de un choque entre ingresos y gastos, lo que lleva a buscar una innovación en la generación de fuentes de financiamiento y generar estrategias para una gestión eficiente del gasto en salud por parte de las EPSS.

4.3 Agenda de investigación futura

Este trabajo evalúa los resultados financieros de las Entidades Promotoras de Salud EPS-S a través del Análisis Envolvente de Datos, implicando formular mecanismos de control de crecimiento del gasto en salud, donde la compra estratégica de servicios es importante, asegurando que los fondos fluyan oportunamente a los servicios de salud y a la atención de las poblaciones prioritarias, creando incentivos para aseguradores y hospitales para aumentar la eficiencia y controlar los costos de atención.

Una línea de investigación futura podría enfocarse a mejorar los indicadores de eficiencia que conduzcan a fortalecer la sostenibilidad del régimen subsidiado de salud, la cual debe incluir la formulación de incentivos a aquellos operadores que evidencien una contención de costos mediante mecanismos de pago a proveedores que compartan el riesgo entre el comprador y el prestador, mitigando el pago ilimitado al proveedor y contratando a través de presupuestos globales de pago, redes de prestadores bajo el esquema capitación/capitados o modelos de pago mixtos por los servicios prestados.

En últimas se requiere estudios que planteen modelos de compra de servicios de salud basados en estrategias de negociación con criterios de asignación óptima de recursos a los prestadores a partir de las necesidades, retos en salud e indicadores de evaluación del desempeño por resultados del proveedor de servicios y de los gestores del riesgo en salud.

Bibliografía

Acosta, O., Ramírez, M., & Cañón, C. (2005). *La Viabilidad del Sistema de Salud, qué dicen los estudios*. Bogotá DC: Fundación Corona, Universidad del Rosario.

Agudelo, C., & Cardona. J., (2011). *Sistema de salud en Colombia: 20 años de logros y problemas*. Bogotá DC: Universidad Nacional de Colombia.

Barón, L. (2007). *Cuentas de Salud de Colombia 1993 - 2003. El Gasto Nacional en Salud y su Financiamiento*. Bogotá DC: Impresol Ediciones Ltda.

Bejarano, J.E. (2019). *Estudio del universalismo como principio del sistema de salud colombiano Una propuesta desde el ámbito económico del liberalismo igualitario* (tesis de doctorado, Universidad Nacional de Colombia).https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69734/79626804.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Boussofiane, A., Dyson, R.G., & Thanassoulis, E. (1991): Applied Data Envelopment Analysis*. European Journal of Operational Research*, 52: 1-15.

Cardona, S., Castillo, S., Osorio, G., & Ramírez, D. (2010). *Fundamentos Teóricos para el análisis de la sostenibilidad financiera del Régimen Subsidiado en Salud* (tesis de pregrado, Universidad Católica Popular del Risaralda). https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/1007/1/Documento%20Completo.pdf

Botero, Rendón, & Herrera. (2011). Sistema de salud en Colombia: 20 años de logros y problemas. *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(6):2817-2828.

Carrero, B. (Abril de 2020). Es necesario implementar una Renta Mínima Básica en Colombia. *UN Periódico*, recuperado de https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/es-necesario-implementar-una-renta-minima-basica-en-colombia/

Castañeda, C., Fonseca, M., Núñez J., Ramírez, J., & Zapata, J. (2012) *La sostenibilidad financiera del Sistema de Salud colombiano -Dinámica del gasto y principales retos de cara al futuro*-. Bogotá DC: Fedesarrollo.

Coelli, T., Prasada Rao, D.S. & Battese, G.E. (1998). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. *Kluwer Academic Publishers*, Boston.

Coll, V., Blasco, O. (2006). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*. Universidad de Valencia.

Coll, V., Blasco, O. (2007). Evaluación de la eficiencia de la industria textil española a partir de información económico-financiera: Una aplicación del análisis envolvente de datos. *Revista Investigación Operacional*, 28(1), 61 - 91.

Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

Chediak F., & Valencia L. (2008). Metodología para medir la eficiencia mediante la técnica del análisis envolvente de datos - DEA. Vector, 3: 70 - 81.

Doménech, R. (1992). Medidas no Paramétricas de Eficiencia en el Sector Bancario Español. *Revista Española de Economía*. Vol. 9(2): 171-196.

Fedesarrollo (2012). *Sostenibilidad Financiera del Sistema de Salud Colombiano*. Bogotá DC.

Fontalvo, J. (2014). Eficiencia de las entidades del régimen subsidiado en Colombia por medio de análisis envolvente de datos. *Revista Universidad y Salud* 16(1), Págs. 33 – 44.

Fontalvo, J., Mendoza, A., & Visbal Cadavid, D. (2015). Medición de la eficiencia financiera de las entidades promotoras de salud (eps) del régimen contributivo mediante el análisis envolvente de datos (aed). *Universidad & Empresa*, 17(29), 93-110.

García, A. (2009) El análisis envolvente de datos, herramienta para la medición de la eficiencia en instituciones sanitarias, potencialidades y limitaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 47(2).

Gómez, J., Martín, V., & Martín, N. (2009). Implicaciones de la organización interna sobre la eficiencia. La aplicación de la teoría de la agencia y la metodología DEA a las ONGD españolas. *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresa*, (40): 17 - 46.

Guzmán, I. (2005). *Predicción de resultados empresariales versus medidas no paramétricas de eficiencia técnica: evidencia para PYMES de la Región Murcia*.

Lanzeby, H., Levit, K., Waldo, D., Adler, G., Letsch, S., & Cowan, C. (1992). National Health Accounts: Lessons from the US experience. *Health Care Financing Review*. Baltimore, 13 (4).

Martínez, F., de Miguel, J, & Murias, P. (2005). El análisis envolvente de datos en la construcción de indicadores sintéticos. Una aplicación a las provincias españolas. *Revista Estudios de Economía Aplicada*; 23(3): 753 - 71.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Estudio de sostenibilidad del aseguramiento en salud para el año 2017*. Bogotá DC. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/FS/estudio-de-sostenibilidad-2017.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Cifras financieras del sector salud*. Bogotá DC.https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/FS/Cifras%20financieras%20del%20Sector%20Salud%20%20Bolet%C3%ADn%20No%202.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2016). *Fuentes de financiación y usos de los recursos del Sistema General de Seguridad Social en Salud – SGSSS*. Bogotá DC. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/FS/fuentes-y-usos-de-recursos-del-sgsss.pdf

Navarro J., Maza F., & Viana R. (2009). La eficiencia de los hospitales colombianos en el contexto latinoamericano. Una aplicación de análisis envolvente de datos (DEA) en un grupo de hospitales de alta complejidad, 2009, *Ecos de economía*. 2011;(33): 71-93.

OCDE. (2015). *Fiscal Sustainability of Health Systems*. Paris: OECD Publishing.

Palencia, A. (2017), *Eficiencia de las Entidades Promotoras De Salud (EPS) del Régimen Subsidiado en Colombia mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA)*. Universidad de Cartagena.

Pino, J., Solís, F., Delgado, M., Barea, R. (2010). Evaluación de la eficiencia de grupos de investigación mediante el análisis envolvente de datos (DEA). *Revista El Profesional de la Información*; 19 (2): 160 - 67.

Restrepo, J. Echeverry, E. Vásquez, J. & Rodríguez, S. (2006). *El Seguro Subsidiado y el Acceso a los servicios de salud, teoría, contexto Colombiano y experiencia en Antioquia*.

Rodríguez, O. (Junio de 2020). Inequidad, una marca indeleble del Sistema de Seguridad Social, *UN Periódico* , recuperado de https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/inequidad-una-marca-indeleble-del-sistema-de-seguridad-social/

Santa María, M. (2015). *Un diagnóstico general del sector salud en Colombia: evolución, contexto y principales retos de un sistema en transformación*. Fedesarrollo.

Soares de Mello, J., Gomes, E., Meza, L., & Lins, M. (2004). Selección de variables para el incremento del poder de discriminación de los modelos DEA. *Revista Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa*; 24, 40-52.

Universidad de Antioquia (2018). *Observatorio de la Seguridad Social*. Boletín # 37.

Universidad de los Andes (Mayo 8 de 2020). Efectos en pobreza y desigualdad del COVID-19 en Colombia: un retroceso de dos décadas. *Nota Macroeconómica*, # 20.

Villarreal, F., & Tohmé, F. (2017). Análisis envolvente de datos. Un caso de estudio para una universidad argentina. *Estudios gerenciales*, 33(144), 302-308.

Waldo, D. (1996). *Creación de cuentas de salud para los países desarrollados y en desarrollo*. Documento preparado para el Departamento de Desarrollo Humano del Banco Mundial y presentado al primer taller regional de la iniciativa de cuentas nacionales de Salud, Cuernavaca, México, 6 al 10 de abril de 1997.