

**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA  
“JOSÉ SIMEÓN CAÑAS”**



**“ECONOMÍA DE LA SALUD: UN ESTUDIO DE LA COBERTURA Y EFICIENCIA  
DEL ISSS”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
Y EMPRESARIALES

PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO(A) EN ECONOMÍA

PRESENTADO POR:  
**ROBERTO CARCACHE FLORES  
GABRIELA MARÍA CASTRO MARTÍNEZ  
EDUARDO RAFAEL ORELLANA QUIÑÓNEZ**

ANTIGUO CUSCATLÁN, SEPTIEMBRE DE 2019

**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA  
“JOSÉ SIMEÓN CAÑAS”**

**RECTOR**

ANDREU OLIVA DE LA ESPERANZA S.J.

**SECRETARIA GENERAL**

SILVIA ELINOR AZUCENA DE FERNÁNDEZ

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

RICARDO FLORES

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MARIO CÉSAR SÁNCHEZ PÉREZ

**SEGUNDO LECTOR**

JUAN JOSÉ LÓPEZ ROGEL

## AGRADECIMIENTOS

*“Primero debo agradecer el apoyo de mi mamá para poder continuar con mis estudios y a mi papá por empujarme a seguir creciendo como persona. Quiero darle las gracias a mis abuelos y abuelas, hermanos, a mis tías y tíos, familiares y amistades, por toda su paciencia y apoyo. También un agradecimiento a César Sánchez por su ayuda durante la tesis y por confiar en mí como su instructor. La vida ha sido buena conmigo; eso merece su propio agradecimiento.”*

– Roberto Carcache

*“Agradezco enormemente el apoyo incondicional brindado por mis padres quienes me han estado acompañando y aconsejando siempre. Les doy las gracias a mis hermanos que desde antes de iniciar mis estudios universitarios me brindaron su apoyo y lo siguieron haciendo durante estos años. También quiero agradecer a mi novia Gabriela por todo su amor, apoyo y paciencia durante los últimos años de carrera y durante la realización de esta tesis. Y muchas gracias también a nuestro asesor César Sánchez por toda su ayuda durante la realización de la tesis.”*- Eduardo Orellana

*“En primer lugar agradezco a Dios por guiarme y fortalecerme en esta etapa tan importante en mi vida, ya que sin Él no hubiese sido posible nada. A mis padres por todo el apoyo, consejos y ánimos que siempre me han brindado en estos años; y toda mi familia y amigos por apoyarme. También agradezco a mi novio Eduardo por acompañarme en este camino, por animarme, comprenderme y sobre todo darme su amor y cariño. Así mismo, agradezco a nuestro asesor César Sánchez por todo su apoyo y enseñanzas en nuestro proceso de formación y de realización de esta tesis.”*- Gabriela Castro

## ÍNDICE GENERAL

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>  | <b>5</b>  |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>  | <b>6</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS Y ECUACIONES</b>                                      | <b>8</b>  |
| <b>SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>   | <b>9</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>  | <b>10</b> |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA SALUD</b>                  | <b>11</b> |
| 1.1. Definiciones claves   | 12        |
| 1.2. La salud en el pensamiento económico ortodoxo                         | 14        |
| 1.3. La salud como un derecho y el enfoque heterodoxo                      | 16        |
| 1.4. Problemas de los sistemas de salud en América Latina en la actualidad | 18        |
| 1.5. El gasto en salud y la esperanza de vida en Centroamérica             | 21        |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 2: PERFIL DEL SISTEMA DE SALUD DE EL SALVADOR Y DEL ISSS</b>   | <b>25</b> |
| 2.1. Introducción al sistema de salud de El Salvador                       | 26        |
| 2.2. Comparaciones de los distintos actores del sector de salud público    | 29        |
| 2.3. Aspectos generales del ISSS y el principio de la seguridad social     | 34        |
| 2.4. Reseña sobre investigaciones relacionadas al ISSS                     | 37        |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA COBERTURA DEL ISSS</b>                       | <b>39</b> |
| 3.1. Análisis descriptivo del comportamiento de la cobertura               | 40        |
| 3.2. Análisis descriptivo de los cotizantes y salarios a nivel sectorial   | 45        |
| 3.3. Análisis de la covarianza de los cotizantes y salarios                | 50        |
| 3.4. Modelos de datos de panel de cotizantes y salarios medios             | 53        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE LA EFICIENCIA DEL ISSS MEDIANTE EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS</b> | <b>55</b> |
| 4.1. Introducción al concepto de la eficiencia en el sector salud                             | 56        |
| 4.2. Fundamentos teóricos del Análisis Envolvente de Datos (DEA)                              | 57        |
| 4.3. Investigaciones previas del DEA aplicado al sector salud                                 | 61        |
| 4.4. Análisis descriptivo de indicadores del ISSS para los modelos DEA                        | 63        |
| 4.5. Presentación del modelo DEA global para el ISSS  | 69        |
| 4.6. Desglose a nivel de insumos del modelo DEA inicial                                       | 71        |
| 4.7. Estudio de la eficiencia del servicio de consultas médicas del ISSS                      | 75        |
| 4.8. Hallazgos sobre la eficiencia del ISSS y su relación con la cobertura                    | 80        |
| <b>CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>   | <b>83</b> |
| 5.1. Conclusiones y recomendaciones para el sector público de salud de El Salvador            | 84        |
| 5.2. Conclusiones y recomendaciones para ampliar la cobertura del ISSS                        | 86        |
| 5.3. Conclusiones y recomendaciones relacionados a la eficiencia de la institución            | 88        |
| 5.4. Otras consideraciones finales  | 89        |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>   | <b>90</b> |
| <b>ANEXOS</b>   | <b>96</b> |

**ÍNDICE DE TABLAS**

|   |       |
|---|-------|
| <b>Tabla 1.</b> Resultados modelo datos de panel con la esperanza de vida de variable dependiente | 23    |
| <b>Tabla 2.</b> Entidades del sector público del sistema de salud de El Salvador                  | 27    |
| <b>Tabla 3.</b> Recursos humanos MSPAS e ISSS por quinquenios, 1990-2005                          | 29    |
| <b>Tabla 4.</b> Componentes principales del gasto total en salud (%), promedios de 2007-2017      | 31    |
| <b>Tabla 5.</b> Estructura histórica de la tasa global de cotización del Régimen de Salud         | 35    |
| <b>Tabla 6.</b> Clasificación de ramas económicas en sectores                                     | 45    |
| <b>Tabla 7.</b> Resultados modelo datos de panel con cotizantes y salarios medios nominales       | 53    |
| <b>Tabla 8.</b> Resultados modelo datos de panel con cotizantes y salarios medios reales          | 54    |
| <b>Tabla 9.</b> Presentación de los productos seleccionados para el modelo DEA, ISSS, 1993-2017   | 63    |
| <b>Tabla 10.</b> Presentación de insumos seleccionados para el modelo DEA, ISSS, 1993-2017        | 64-65 |
| <b>Tabla 11.</b> Eficiencia técnica promedia de consultas médicas según insumos, ISSS, 1993-2017  | 77    |
| <b>Tabla 12.</b> Resultados del modelo MCO para la cobertura del ISSS                             | 81    |
| <b>Tabla 13.</b> Situación actual de la cobertura del ISSS, 2017                                  | 86    |
| <b>Tabla 14.</b> Estimación del aumento de cobertura con cambios en el salario medio nominal      | 86    |
| <b>Tabla 15.</b> Estimación de la cobertura del ISSS con cambios en el salario medio real         | 87    |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Componentes del gasto en salud (% del PIB), países de la OCDE, 2016             | 17 |
| <b>Gráfico 2.</b> Gasto público en salud (% del PIB), Centroamérica, 2000-2016                    | 21 |
| <b>Gráfico 3.</b> Esperanza de vida sana al nacer, Centroamérica, 2000-2015                       | 22 |
| <b>Gráfico 4.</b> Gasto en salud (% del PIB), El Salvador, 2001-2016                              | 29 |
| <b>Gráfico 5.</b> Gasto de las entidades como porcentaje del SPNF, El Salvador, 2007-2017         | 30 |
| <b>Gráfico 6.</b> Componentes del gasto en salud (millones de USD), El Salvador, 2007-2017        | 31 |
| <b>Gráfico 7.</b> Fuentes de ingresos como porcentaje de los ingresos totales, ISSS, 1993-2017    | 36 |
| <b>Gráfico 8.</b> Comparación poblacional, El Salvador, 1993-2017                                 | 40 |
| <b>Gráfico 9.</b> Cobertura del ISSS con respecto a la PEA, El Salvador, 1993-2017                | 40 |
| <b>Gráfico 10.</b> Hombres y mujeres cotizantes del ISSS, El Salvador, 1993-2017                  | 41 |
| <b>Gráfico 11.</b> Cotizantes del ISSS por zona geográfica (%), El Salvador, 1993-2017            | 41 |
| <b>Gráfico 12.</b> Composición de los cotizantes por categoría, El Salvador, 1993-2017            | 42 |
| <b>Gráfico 13.</b> Beneficiarios y asegurados del ISSS, El Salvador, 1993-2017                    | 43 |
| <b>Gráfico 14.</b> Cotizantes del ISSS por sectores económicos, El Salvador, 1993-2017            | 45 |
| <b>Gráfico 15.</b> Masa salarial real por sector (millones de USD), El Salvador, 1993-2017        | 46 |
| <b>Gráfico 16.</b> Salarios medios reales por sector económico (USD), El Salvador, 1993-2017      | 47 |
| <b>Gráfico 17.</b> Salarios medios reales con sector público (USD), El Salvador, 1993-2017        | 47 |
| <b>Gráfico 18.</b> Salarios medios reales con trabajo doméstico (USD), El Salvador, 2010-2017     | 48 |
| <b>Gráfico 19.</b> Cobertura del ISSS para el trabajo doméstico (%), El Salvador, 2010-2017       | 49 |
| <b>Gráfico 20.</b> Coeficiente de variación de los cotizantes (%), ISSS, 1993-2017                | 50 |
| <b>Gráfico 21.</b> Coeficiente de variación de los salarios medios nominales (%), ISSS, 1993-2017 | 51 |
| <b>Gráfico 22.</b> Comparación de coeficientes incluyendo el sector público (%), ISSS, 1993-2017  | 52 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Gráfico 23.</b> Comportamiento de los tres productos más numerosos, ISSS, 1993-2017                | 66 |
| <b>Gráfico 24.</b> Comportamiento del resto de productos, ISSS, 1993-2017                             | 66 |
| <b>Gráfico 25.</b> Desglose de los gastos principales, ISSS, 1993-2017                                | 67 |
| <b>Gráfico 26.</b> Inversión anual, ISSS, 1993-2017   | 67 |
| <b>Gráfico 27.</b> Comparación de ingresos cotizantes y sueldos, ISSS, 1993-2017                      | 68 |
| <b>Gráfico 28.</b> Eficiencia técnica global con el modelo DEA, ISSS, 1993-2017                       | 70 |
| <b>Gráfico 29.</b> Eficiencia de productos con fuerza de trabajo/ingresos cotizantes, ISSS, 1993-2017 | 71 |
| <b>Gráfico 30.</b> Eficiencia de productos con los dos tipos de gastos, ISSS, 1993-2017               | 72 |
| <b>Gráfico 31.</b> Eficiencia de productos con los tres últimos insumos, ISSS, 1993-2017              | 73 |
| <b>Gráfico 32.</b> Consultas médicas entre el número de médicos del ISSS, El Salvador, 1993-2017      | 75 |
| <b>Gráfico 33.</b> Análisis de eficiencia de consultas médicas por insumo, ISSS, 1993-2017            | 76 |
| <b>Gráfico 34.</b> Consultas médicas totales, ISSS & CCSS, 2012-2017                                  | 78 |
| <b>Gráfico 35.</b> Cobertura de salud de la PEA, ISSS & CCSS, 2003-2016                               | 78 |
| <b>Gráfico 36.</b> Ingresos de cotizantes (% del PIB), ISSS & CCSS, 2004-2013                         | 79 |
| <b>Gráfico 37.</b> Eficiencia técnica global y cobertura de la PEA, ISSS, 1993-2017                   | 80 |



**ÍNDICE DE FIGURAS Y ECUACIONES**

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Gasto en salud según agente de financiamiento, diversos países, 2014      | 19 |
| <b>Figura 2.</b> Entidades del sector privado de la economía de la salud en El Salvador    | 26 |
| <b>Figura 3.</b> Frontera de producción de un DEA orientado hacia el producto              | 58 |
| <b>Ecuación 1.</b> Modelo con datos de panel para la variable esperanza de vida            | 23 |
| <b>Ecuación 2.</b> Fórmula para estimación del coeficiente de variación                    | 50 |
| <b>Ecuación 3.</b> Modelo con datos de panel para los cotizantes y salarios nominales      | 53 |
| <b>Ecuaciones 4-6.</b> Formulación del modelo DEA orientado a la maximización del producto | 59 |
| <b>Ecuaciones 7-9.</b> Formulación del modelo DEA orientado a la minimización de insumos   | 59 |
| <b>Ecuación 10.</b> Modelo MCO para relacionar la cobertura y la eficiencia del ISSS       | 81 |

**SIGLAS Y ABREVIATURAS**

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>ISSS</b>     | Instituto Salvadoreño del Seguro Social                                  |
| <b>OCDE</b>     | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos              |
| <b>OMS</b>      | Organización Mundial de la Salud   |
| <b>PAHO/OPS</b> | Pan American Health Organization/Organización Panamericana de la Salud   |
| <b>MSPAS</b>    | Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social                          |
| <b>SNS</b>      | Sistema Nacional de Salud (El Salvador)                                  |
| <b>ONG</b>      | Organización No Gubernamental  |
| <b>ISBM</b>     | Instituto Salvadoreño de Bienestar Magisterial                           |
| <b>EHPM</b>     | Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples                              |
| <b>ILO/OIT</b>  | International Labour Organisation/Organización Internacional del Trabajo |
| <b>FOSALUD</b>  | Fondo Solidario para la Salud  |
| <b>GOES</b>     | Gobierno de El Salvador  |
| <b>DEA</b>      | Data Envelopment Analysis/Análisis Envolvente de Datos                   |
| <b>DMU</b>      | Unidades Tomadoras de Decisión/Decision Making Units                     |
| <b>ONU</b>      | Organización de Naciones Unidas  |
| <b>BID</b>      | Banco Interamericano de Desarrollo                                       |
| <b>MCO</b>      | Mínimos Cuadrados Ordinarios   |
| <b>SPNF</b>     | Sector Público No Financiero (gasto del Gobierno de El Salvador)         |
| <b>PEA</b>      | Población Económicamente Activa  |

## INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se realizará un estudio sobre la eficiencia y la cobertura del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). El objetivo de esta investigación se centra en determinar si existe relación positiva entre la cobertura y la eficiencia del ISSS durante los años 1993-2017. Así mismo, es importante establecer otros objetivos específicos, los cuales incluyen: 1) analizar el sistema de salud de El Salvador bajo el enfoque teórico de la economía de la salud; 2) explicar el comportamiento de la heterogeneidad del número de cotizantes y su relación con los salarios medios; 3) determinar el comportamiento de la eficiencia técnica del ISSS y su relación con la cobertura de dicha institución; 4) desarrollar recomendaciones para la institución basadas en los resultados obtenidos sobre la eficiencia y cobertura del ISSS.

Para desarrollar y dar solución a cada uno de los objetivos en los cuales se centre dicha investigación, es necesario establecer un plan de solución que se divide en cinco capítulos. En el capítulo I se tratarán aspectos conceptuales sobre la economía de la salud y se incluirá una reseña de la situación de la salud pública en América Latina. En el capítulo II se realizará un perfil del sistema de salud de El Salvador. Así mismo, se presentará un panorama general de los estudios relacionados a la economía de la salud aplicados en El Salvador, enfocándose sobre todo en la comparación financiera y de cobertura entre el ISSS y el MSPAS.

El capítulo III se centrará en el análisis de la cobertura y de la relación entre los salarios medios y los cotizantes del ISSS a nivel sectorial, a través del uso de un coeficiente de variación como medida de dispersión. Por otra parte, en este capítulo también se presentará un análisis descriptivo de los cotizantes a nivel de sexo y zona geográfica. Finalmente, se analizará la relación entre los salarios medios y el número de cotizantes mediante un modelo con datos de panel, que permitirá incluir variables en los diferentes niveles de análisis.

En el capítulo IV se realizará el análisis envolvente de datos (DEA) para la medición de la eficiencia técnica del ISSS. Es decir, se obtendrá una estimación de eficiencia no paramétrica que permitirá evaluar la eficiencia de una entidad como el ISSS, sobre todo debido a que la institución cuenta con una base estadística robusta y con una variedad de insumos y productos que pueden analizarse. Al final del capítulo se analizará si existe o no una relación entre la eficiencia técnica obtenida con el DEA y la cobertura estudiada en el capítulo III. Finalmente, en el capítulo IV se presentarán una serie de recomendaciones para el ISSS según los resultados obtenidos del análisis de eficiencia y su relación con la cobertura.

## **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA SALUD**

### **Resumen**

En el presente capítulo se desarrollarán una serie de conceptos y definiciones claves que abordan el concepto de la economía de la salud. Así mismo, inicialmente se detallará el desarrollo de la economía de la salud bajo el análisis del pensamiento económico ortodoxo, en el cual algunos economistas como Alfred Marshall describen a la economía de la salud como una rama de la economía que se encarga del estudio de los fenómenos sanitarios mediante un enfoque de mercado. Luego, se contrastarán estas ideas con una corriente heterodoxa del pensamiento económico que concibe la salud como un derecho humano y no como una mercancía tranzada por modelos de oferta y demanda.

Una vez construido este marco teórico, se realizará una breve revisión bibliográfica, descriptiva y gráfica de algunos de los sistemas de salud en América Latina. El objetivo de este análisis es recabar información relevante sobre los diversos sistemas de salud y cómo los gobiernos e instituciones competentes realizan políticas económicas y sociales para la prestación de los servicios de salud. Finalmente, se desarrollará un primer estudio de caso de los sistemas de salud en la región centroamericana y su relación con la esperanza de vida, para comenzar a aplicar distintas metodologías relacionadas a la economía de la salud y a la economía aplicada.

### 1.1. Definiciones claves

La economía de la salud es una disciplina relativamente nueva dentro del pensamiento económico que abarca distintas definiciones, corrientes teóricas y metodologías analíticas. De acuerdo con Urriola (2011), la economía de la salud hace referencia a una disciplina que se encarga de aplicar la teoría económica a los fenómenos y problemas relacionados a la salud. Esta definición es sumamente general, pero permite vislumbrar que la economía de la salud se puede caracterizar como una rama de la economía aplicada, ya que toma conceptos de la teoría económica y los aplica hacia el análisis de la salud.

Por otra parte, Randhawa y Chan (2009) definen la economía de la salud como una rama de la economía que se preocupa por el uso y la asignación de recursos en distintos sistemas de salud. Esta disciplina también incluye la implementación de métodos y políticas públicas encaminadas a la evaluación de servicios de salud y a la equidad en la implementación de estos, mostrando cuáles son los efectos que el panorama económico tiene sobre la mejora o detrimento de la salud de los habitantes de una región (Urriola, 2011). En consecuencia, es importante comenzar con una definición teórica y operativa de la salud.

Contandriopoulos (2006), presenta el concepto de la salud algo multidimensional que abarca tres tipos de salud: la salud física, asociada a condiciones biológicas; la salud psíquica asociada a sentimientos de plenitud y bienestar; la salud social, que el autor asocia a la adaptación del ser humano a su entorno. Huber et al., (2011), presentan una definición similar, argumentando que la salud es un concepto complejo que debe ser separado en salud física, salud mental y salud social. La limitación es que estas dos definiciones teóricas no identifican cómo operativizar el concepto de la salud, más allá de solo dividirlo en distintas categorías.

En este sentido, una definición operativa de gran importancia a nivel mundial surge en la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, que define la salud como un estado de bienestar físico, mental y social completo, y no solo como una ausencia de enfermedades o dolencias (WHO, 1948). La definición de la OMS operativiza la salud en el sentido que integra el concepto de salud física, mental y social para poder llegar a un estado de salud "completo". Esta integralidad ha sido criticada en Huber et al, (2011), ya que es difícil de medir e incluso alcanzar un estado de salud "completo" como lo define la OMS.

Sin embargo, Jakab (2011) argumenta que la definición de la OMS es una meta que el mundo debe buscar alcanzar y que continúa teniendo vigencia hoy en día, particularmente en el contexto de la crisis financiera y del medio ambiente. En consecuencia, estas valoraciones contradictorias de la definición de la OMS ayudan a demostrar que el concepto de la salud no

es estático y varía según el contexto y enfoque teórico adoptado. Por lo tanto, la salud se puede caracterizar como un estado dinámico y no como una categoría binaria de sano y no sano, por ejemplo.

Valenzuela et al., (2013, p. 33), definen el estado de salud de la población como “la expresión sintética en los momentos históricos concretos del comportamiento del proceso salud-enfermedad, en la comunidad y en el plano de salud física, mental y social”. Según la perspectiva de estos autores, la salud de una población depende de factores sociales, entornos físicos, y factores económicos (ibidem). Estos factores no pueden ser aislados al estudiar la salud de una población. Sin embargo, debido al enfoque de la presente investigación, se profundizará en la relación entre lo económico y el estado de salud de una población.

Según Haycox (2009), la relación entre lo económico y la salud es precisamente el objeto de estudio de la economía de salud, fundamentada en nociones de escasez de recursos, sobre todo en la provisión de servicios de salud a una determinada población. De manera más concreta, Rodríguez y Vidal (2006) argumentan que los análisis económicos son útiles para la toma de decisiones en cuanto a la administración pública o de instituciones como hospitales y organizaciones de salud que conlleven a priorizar la oferta y demanda de servicios de salud. Sin embargo, estas interpretaciones de la relación entre economía y salud le dan prioridad al análisis de la salud como mercado.

Una visión más integral de esta relación es presentada en Phillips (2005, p.13), quien argumenta que el “corazón” de la economía de la salud como disciplina son los conceptos de la equidad (asociada a una igualdad en el acceso a servicios de salud) y la eficiencia en el uso de recursos limitados. Estos dos conceptos son inseparables en la disciplina y con una relación que puede ser ambigua. La autora resalta, por ejemplo, como Estados Unidos posee un gasto en salud 2.5 veces más alto en comparación a los países de la OCDE, pero es uno de los países menos sanos dentro de este mismo conjunto de países.

Evidentemente, las posturas sobre la equidad y la eficiencia en la economía de la salud dependen de la corriente teórica que se adopte dentro de esta disciplina. Así como hay distintas definiciones sobre el concepto de salud, así también hay distintas corrientes teóricas dentro de la economía de salud. En el siguiente apartado se presentará un abordaje general de la corriente ortodoxa de la economía de la salud, que surge de la economía neoclásica.

## 1.2. La salud en el pensamiento económico ortodoxo

Valenzuela et al., (2013) argumenta que Alfred Marshall fue uno de los primeros economistas de incorporar el concepto de la salud en el análisis económico, por lo menos de manera tangencial. En el cuarto libro de su obra “Principios de Economía”, Marshall dedica un capítulo a un estudio sobre la salud y fortaleza de la población. Marshall (1890), argumentó que la salud y la fortaleza física son la base de la eficiencia industrial sobre la cual depende la creación de la riqueza. Así mismo, Marshall asocia la salud a la esperanza de vida, la cual es influenciada por factores como las condiciones climatológicas, la ocupación y educación de las personas, entre otros.

Sin embargo, el análisis de Marshall no profundizó sobre el concepto de la salud, más allá de su relación con la eficiencia industrial. De acuerdo con Durão (2011), esta tendencia a presentar un análisis superficial del concepto de la salud continuó en el pensamiento económico a lo largo de la primera mitad del Siglo XX. Dicho autor presenta como ejemplo el análisis de Milton Friedman entre 1929-1936 de las diferencias entre los ingresos de médicos y dentistas, junto con la naturaleza específica e individualizada de las funciones de estas profesiones. Es decir, el análisis de la salud dentro de la economía se llevaba a cabo de manera descriptiva y no estableció una disciplina de la economía de la salud como tal.

En este sentido, uno de los pioneros del enfoque ortodoxo de la economía de la salud fue el economista Kenneth Arrow, publicando uno de los primeros estudios de esta índole en 1963 (PAHO 1999). En la introducción a su texto, Arrow (1963, p. 941) enfatiza que el sujeto de su estudio no es la salud, sino la “*medical-care industry*” o la industria del sector salud, que incluye a médicos, hospitales, servicios y el sector público. Este tipo de análisis se fundamenta en la teoría neoclásica, que hace abstracción de diversos factores en nombre del estudio del mercado. En este caso, la salud (como problemática) se separa del mercado o la industria del sector salud, generando un enfoque que no ve a la salud como un derecho sino como una mercancía.

La obra de Arrow usó conceptos de la economía neoclásica como el óptimo de Pareto y los aplicó a un análisis de mercado de la salud, conllevando a un auge de estudios similares, publicados particularmente en Estados Unidos (Durão, 2011). Por ejemplo, Auster et al., (1972) concibieron el estado de salud de una población como un producto, cuya función de producción podía ser modelada con variables como el consumo de alcohol per cápita, la educación y los ingresos de la población. Grossman (1972) se enfocó en caracterizar la demanda de los bienes y servicios asociados a la salud, tipificando la salud como un acervo, parecido al concepto del “stock” de capital.

Las obras de Arrow y Grossman representan dos corrientes principales dentro de la economía de la salud ortodoxa: el enfoque de mercado y el enfoque de capital humano, respectivamente. Sin embargo, a pesar de sus diferencias, ambos enfoques siguen las metodologías y abstracciones que caracterizan a la economía neoclásica, concibiendo la salud como una mercancía o como una potenciadora del sistema de producción capitalista. En términos más generales, la rama ortodoxa de la economía de salud está definida por una oferta y una demanda de servicios de salud que condicionan la efectividad en la prestación de dichos servicios (Urriola, 2011).

Bajo este enfoque, el concepto de la desigualdad en la salud, por ejemplo, pasa a ser una externalidad o simplemente es dejado de lado. Por lo tanto, la presente investigación retomará un enfoque heterodoxo dentro de la economía de la salud, partiendo de la noción que el “reconocimiento del derecho a la salud para todos es una de las decisiones más trascendentales para el desarrollo y progreso de todo país” (PAHO, 2014, p. 4). Bajo este enfoque, los servicios de salud ya no se caracterizan como un bien, sino como un derecho que debe ser garantizado en primeras instancias por el Estado. En el siguiente apartado se presentará este enfoque heterodoxo dentro de la economía de la salud.



### 1.3. La salud como un derecho y el enfoque heterodoxo

La concepción de la salud como un derecho fue aceptada formalmente a nivel mundial en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948. El artículo 25 de esta Declaración menciona la salud como parte del derecho a un nivel de vida adecuado (OHCHR, 2008, p.1). Este derecho debe ser universal e independiente de si un país tiene una situación financiera precaria y tampoco puede ser concebido como una meta a largo plazo (ibidem).

Sin embargo, este derecho va más allá de las ratificaciones de convenios internacionales patrocinados por la misma PAHO y OMS, dado que el ejercicio de este derecho sigue siendo una lejana aspiración para millones de personas (PAHO 2014). Es decir, uno de los principios subyacentes del enfoque heterodoxo dentro de la economía de la salud es la noción que existe una desigualdad pronunciada y de carácter multidimensional en materia de salud. Dicha desigualdad puede ser analizado tanto a nivel nacional e internacional, o entre hombres y mujeres.

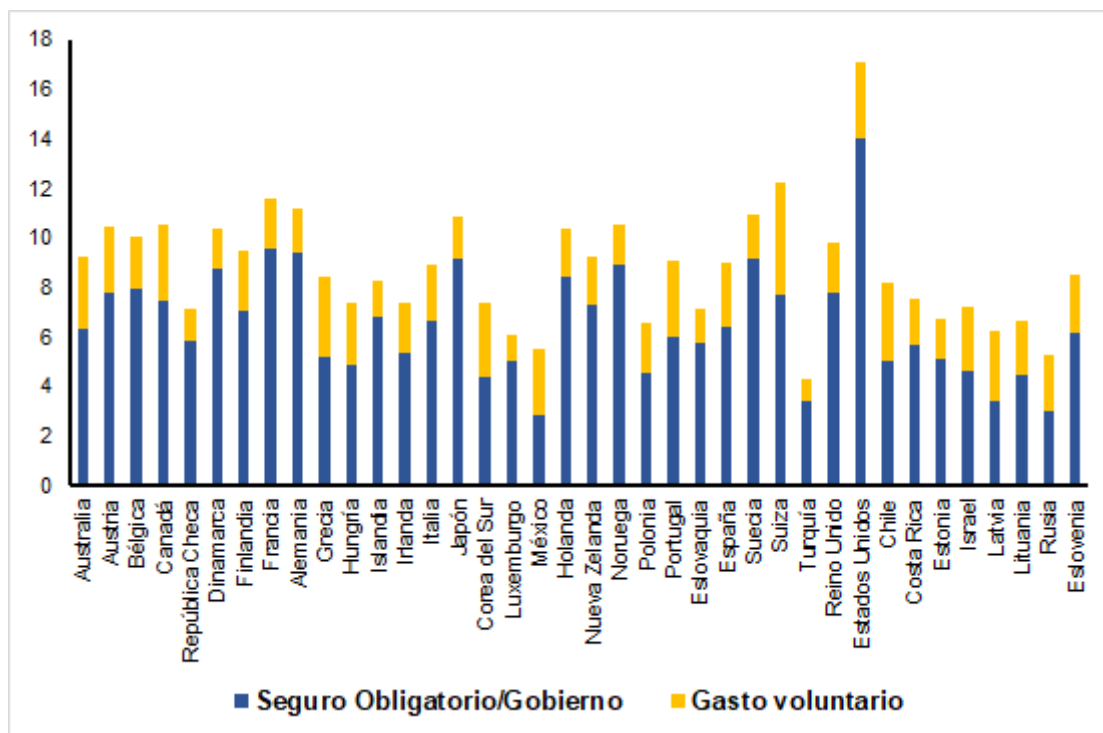
Así mismo, en muchas economías a nivel mundial no existen políticas públicas y/o de desarrollo a largo plazo que fomenten y protejan la salud. En este sentido, la salud se ve cada vez más deteriorada en los países más pobres, ya que no existen los recursos económicos necesarios para cubrir los servicios de salud (PAHO, 1999). Esta problemática termina por causar inequidades en el sector salud que Valenzuela et al., (2013) relacionan con: 1) inequidad alimentaria y nutricional; 2) baja calidad de vida; 3) acervo limitado del capital humano; 4) políticas económicas poco efectivas; 5) políticas sociales poco efectivas; 6) empleo no sostenible, especialmente para jóvenes y mujeres; 7) Deficiente educación primaria universal.

Y aquí surge un aspecto fundamental que debe ser resaltado: la decisión de tratar a la salud como un derecho o como una mercancía, sobre todo a nivel nacional, termina por verse reflejado en el tipo de sistema de salud que un determinado país adopta. Por ejemplo, países como Canadá y el Reino Unido se rigen bajo un sistema de pagador único, en donde el Estado cubre todos los gastos de sus ciudadanos, garantizando la salud para todos los habitantes del país. Por otra parte, Estados Unidos se rige más por un modelo de mercado, alineado con la teoría ortodoxa, en donde la mayor parte de la población es cubierta mediante seguros médicos privados (Mankiw, 2017).

El siguiente gráfico pretende ilustrar esta aseveración, mostrando el gasto en salud de los países de la OCDE como porcentaje del PIB. El gráfico muestra en azul el gasto en seguros obligatorios y/o del Gobierno como porcentaje del PIB. Así mismo, el gasto voluntario es

mostrado en amarillo e incluye el gasto “de bolsillo” de los hogares en salud junto con el gasto del sector privado. La sumatoria de ambos componentes corresponde a todo el gasto en salud de estos países como porcentaje de su PIB:

**Gráfico 1. Componentes del gasto en salud (% del PIB), países de la OCDE, 2016**



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE

El gráfico 1 confirma a Estados Unidos como el país que tiene el mayor gasto en salud como porcentaje del PIB de todos los países de la OCDE. En términos generales, el gasto en seguros obligatorios o del Gobierno tiende a representar más de la mitad de todo el gasto en salud para estos países que cuentan con ingresos altos o medios. Una excepción es el caso de México, en donde el gasto voluntario representa casi la mitad de todo el gasto en salud; algo que no sucede con Costa Rica, por ejemplo. El siguiente apartado dará un contexto contemporáneo de esta problemática a nivel regional, ya que los retos y las desigualdades en el sector salud son parecidas en toda América Latina.

#### **1.4. Problemas de los sistemas de salud en América Latina en la actualidad**

Los sistemas de salud han sido sujetos a distintos tipos de reformas desde la década de los noventa y el auge de las políticas neoliberales. De acuerdo con Montenegro y Romero (2014, p. 152), estas reformas fueron “encaminadas al fortalecimiento del mercado dentro del sector y a orientar la intervención del Estado a funciones de ente regulador”. Es decir, las reformas a los sectores de salud de América Latina buscaron una reestructuración a favor del mercado y con el Estado jugando un papel de regulador y no de proveedor de servicios de salud.

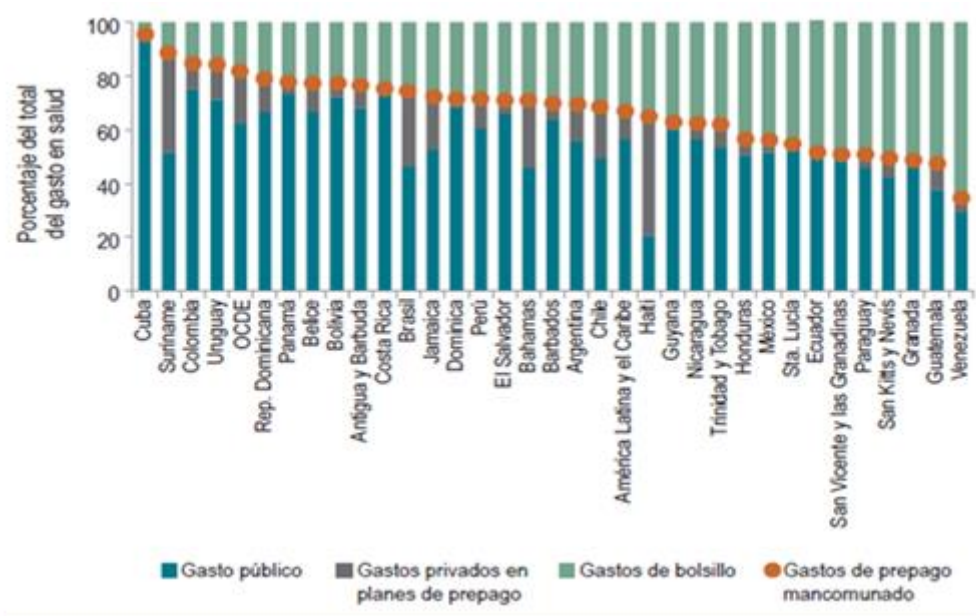
La justificación que se presentó para tales reformas era que los sistemas de salud de América Latina eran “inequitativos e ineficientes” (Montenegro y Romero, 2014, p. 152). Sin embargo, esta justificación ha sido cuestionada por algunos autores. Por ejemplo, Laurell (2016, p. 294) argumenta que el “desfinanciamiento y subsecuente deterioro del sector público facilitó ideológicamente el cambio estructural, consistente en la entrada de las aseguradoras privadas de salud y la privatización de la prestación de los servicios”. En consecuencia, la autora plantea que la inequidad e ineficiencia estaba relacionada precisamente al desfinanciamiento del sector público y fue usado como motivo para continuar desfinanciado y privatizando la salud en la región.

En este sentido, Arriagada, I. et al., (2005) argumentan que las autoridades en el sector salud de América Latina atribuyen los problemas de atención de salud en primeras instancias a condiciones económicas como la pobreza y desigualdad. Así mismo, las autoras también destacan que la segunda causa a los problemas del sector salud que identifican las autoridades del sector público son las limitaciones presupuestarias. Por otra parte, la PAHO (1999), identifica los problemas en el sector público de salud de América Latina como: 1) el lento desarrollo socioeconómico; 2) la desigualdad en la distribución de los recursos; 3) una inadecuada acción intersectorial en pro de la salud; 4) un uso inapropiado de la tecnología de alto costo.

Por una parte, países como Chile bajo las medidas estructurales, han optado por una privatización y desregulación del sistema de salud pública y de la seguridad social desde el comienzo de la década de los ochentas. Sin embargo, Pérez (2001, 196) argumenta que este proceso chileno desencadenó en “situaciones de inequidad en la asignación de los recursos, exceso de costos en algunos estratos sociales favorecidos” y una “selección adversa de la población con riesgos costosos”. A nivel regional, el rápido crecimiento de la atención privada en numerosos países ha repercutido negativamente en los servicios públicos de salud, contribuyendo a un aumento de los costos sobre todo de bolsillo, a una atención ineficiente dirigida al lucro, y a un acceso desigual (PAHO 1999).

Existen diversos estudios a nivel regional que abordan estas problemáticas de manera empírica. Por ejemplo, Pinzón et al., (2014) encontraron que la centralización del financiamiento del sistema de salud mexicano ha sido más eficiente para fortalecer las condiciones de salud de la población. Por otra parte, en BID (2018) se realiza una comparación regional de los distintos tipos de gasto en salud. La siguiente figura muestra el gasto en salud según el agente de financiamiento:

**Figura 1. Gasto en salud según agente de financiamiento, diversos países, 2014**



Fuente: presentado en (BID, 2018)

La figura 1 muestra como Cuba es el país con el mayor gasto público en salud, contando con una cobertura prácticamente universal. El gasto de bolsillo hace referencia a la población no asegurada y en cuánto deben financiar su propia salud. Para el caso de El Salvador, por ejemplo, este gasto de bolsillo representa un aproximadamente un 20% de todo el gasto en salud. Sin embargo, para muchos países de la región (33%) el gasto realizado con fondos propios es el doble del gasto en servicios de salud que realizan los países de la OCDE (18%) en el periodo estudiado (BID, 2018).

Finalmente, Melgen y García (2017) realizaron distintos modelos econométricos para identificar si el gasto público per cápita en salud, junto con otras variables, ha interactuado de manera significativa con la esperanza de vida en países latinoamericanos. Las autoras obtuvieron una comparación entre los diversos países sobre la inversión en salud y cómo dicha inversión se gasta de manera más eficiente en recursos sanitarios entre un país y otro. El resultado principal en este sentido es que el gasto público per cápita en salud sí guarda

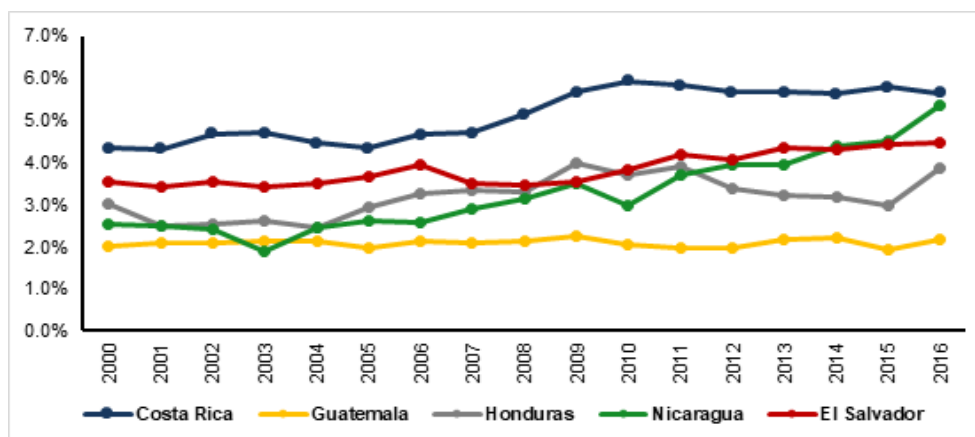
una relación positiva y significativa con la esperanza de vida. Es decir, si se destinan mayores recursos al sector público sí se pueden generar resultados positivos con una variable como la esperanza de vida.

En el siguiente apartado se retomará este análisis y se replanteará un modelo similar a nivel centroamericano. El objetivo de este análisis será confirmar preliminarmente si se cumple que no todo lo público es ineficiente, según lo plantea PAHO (1999), y que el Estado debe continuar su papel como proveedor y no como regulador para garantizar el derecho a la salud.

### 1.5. El gasto en salud y la esperanza de vida en Centroamérica

Uno de los problemas fundamentales de la economía de la salud es la relación que guarda el financiamiento con la cobertura del sector público de salud y la eficiencia en el uso de recursos limitados. El siguiente gráfico servirá para contrastar y contextualizar el gasto público en salud de El Salvador con el resto de los países de Centroamérica:

**Gráfico 2. Gasto público en salud (% del PIB), Centroamérica, 2000-2016**



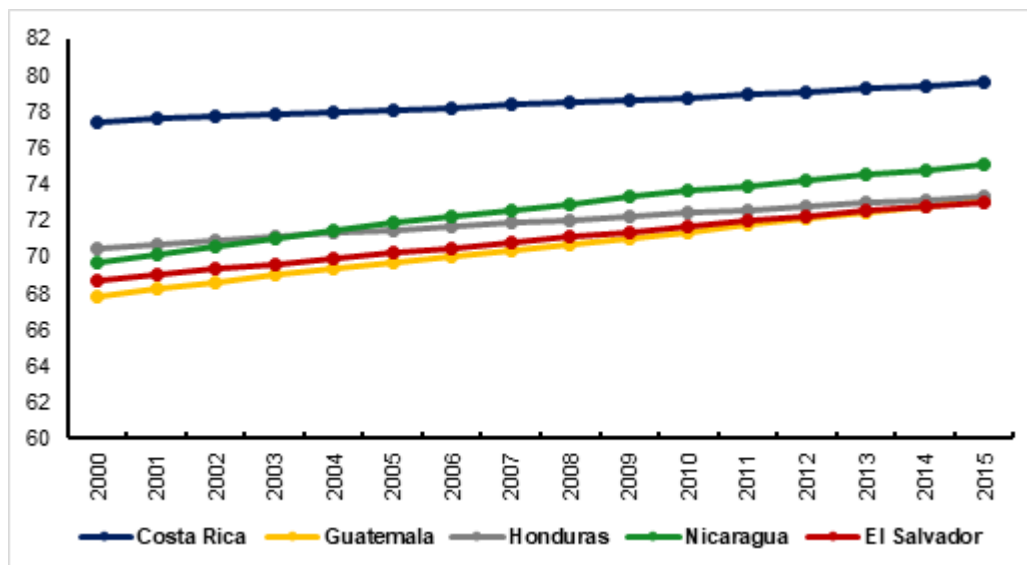
Fuente: elaboración propia con datos de la OMS

El gráfico 2 sirve para contextualizar y comparar el gasto público en salud como porcentaje del PIB para los países de Centroamérica. El gasto público en salud como porcentaje del PIB de El Salvador es mostrado en rojo oscuro y tiene una tendencia que oscila entre el 3 y 4%. Así mismo, es evidente que Costa Rica es el país en la región con el mayor gasto público en salud como porcentaje del PIB. Es importante mencionar que Costa Rica cuenta con un régimen de seguridad social, parecido al ISSS, pero que conforma todo el sector de salud pública y que en el año 2013 logró brindar una cobertura a casi el 94% de la población costarricense (León Espinoza, 2018).

El contraste se convierte más marcado al comparar la esperanza de vida de los cinco países de la región. Este indicador resume “la pauta de mortalidad que prevalece en todos los grupos de edad: niños y adolescentes, adultos y adultos mayores” (OMS, 2005, p. 62). Según Restrepo y Rodríguez (2014, p. 178), la esperanza de vida “es uno de los indicadores principales para determinar el desempeño de los países en salud pública” y está influenciada por “factores económicos, geográficos, educativos y epidemiológicos”. Por lo tanto, la esperanza de vida permitiría comparar de manera directa no solo el desempeño del sector de salud pública de los distintos países, sino también otros factores que forman parte de la

economía de la salud y condiciones del entorno de cada país. A continuación, se presentará la esperanza de vida al nacer para los países de Centroamérica:

**Gráfico 3. Esperanza de vida sana al nacer, Centroamérica, 2000-2015**



Fuente: elaboración propia con datos de la OMS

El gráfico 3 muestra cómo la esperanza de vida de Costa Rica es claramente superior al resto de la región en los últimos quince años. El Salvador y Guatemala poseen la esperanza de vida más baja de la región durante este periodo, aun si ambos países muestran una tendencia creciente de este indicador. En consecuencia, resulta pertinente cuestionarse si existe una relación entre el gasto público en salud y la esperanza de vida de un país, ya que Costa Rica cuenta con el mayor gasto público como porcentaje del PIB y la mayor esperanza de vida de la región. Por ejemplo, Contreras y Hernández (2009, p. 41) resaltan que cambios en la esperanza de vida pueden derivarse de “las mejoras sanitarias, así como la aplicación de productos antibióticos y vacunas; y los avances en el control de factores de riesgo y las mejoras médicas”.

Una manera directa de estudiar si existe una relación entre el gasto público en salud y la esperanza de vida para los países de la región es a través de un modelo con datos de panel, retomado de la metodología presentada en Torres-Reyna (s.f.). A través de este modelo se pudiera usar la esperanza de vida como variable dependiente y el gasto público en salud como variable independiente, para los cinco países de Centroamérica y los años 2000-2015. Inicialmente el modelo fue planteado con la esperanza de vida en función de las siguientes variables independientes: 1) gasto público en salud; 2) densidad poblacional, como variable demográfica; 3) el ingreso nacional bruto per cápita, como indicador de la condición

económica de la población; 4) porcentaje de la población con acceso a fuentes de aguas que han recibido tratamiento, como una variable relacionada al medio ambiente; 5) porcentaje de la población con acceso servicios de saneamiento ambiental, también usada como una variable medio-ambiental. Todas las variables fueron extraídas del Banco Mundial.

Sin embargo, al realizar las primeras regresiones y aplicar logaritmos, varias de las variables no fueron significativas, afectando la bondad de ajuste del modelo. Por lo tanto, el modelo final quedó planteado en la ecuación 1:

$$\log(EVD_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \log(Agua_{it}) + \beta_2 \log(Gasto_{it}) + u_{it} \quad (1)$$

Donde: “EVD” es la esperanza de vida; “Agua” es el porcentaje de la población con acceso a fuentes de aguas que ha sido tratada; “Gasto” es el gasto público en salud expresado en millones de USD; “ $\alpha_i$ ” es la intersección desconocida para cada sector; “ $u_{it}$ ” es el término de error.

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos de este primer modelo mediante una regresión de datos de panel con efectos aleatorios<sup>1</sup>:

**Tabla 1. Resultados modelo datos de panel con la esperanza de vida de variable dependiente**

| Término de la regresión | Coefficiente obtenido | Valor (t) | Interpretación estadística   |
|-------------------------|-----------------------|-----------|--|
| Constante               | 2.41                  | 19.27     | La constante es significativa  |
| $\beta_1$               | 0.41                  | 13.78     | La variable relacionada al porcentaje de la población con acceso a fuentes de agua tratada sí es significativa         |
| $\beta_2$               | 0.01                  | 4.51      | La variable del gasto público sí tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la esperanza de vida |

Fuente: elaboración propia con cifras del Banco Mundial

La tabla 1 muestra que ambas variables independientes resultaron ser significativas con respecto a la esperanza de vida, una vez transformadas en logaritmos. Por ejemplo, si se incrementa en 1% el porcentaje de la población con acceso a fuentes de agua tratada, la

<sup>1</sup> Consultar Anexo 1 para obtener más información sobre este modelo



esperanza de vida incrementaría en 0.41%, lo cual demuestra la importancia del acceso a este recurso hídrico para la salud de la población. Así, mismo ante un incremento del 1% del gasto público en salud, la esperanza de vida incrementaría en 0.01%. A pesar de no ser un coeficiente con una elasticidad muy grande, el modelo con efectos aleatorios muestra que sí existe una relación positiva y significativa entre el gasto público en salud y la esperanza de vida, uno de los indicadores claves para medir el desempeño del sector salud de un país y el bienestar de la población.

## **Conclusiones**

La economía de la salud es una disciplina heterogénea dentro de la economía aplicada que puede dividirse en dos grandes corrientes. Por una parte, la corriente ortodoxa de la economía de la salud concibe la salud como un bien cuya asignación se determina en el mercado. Por otra parte, la corriente heterodoxa concibe la salud como un derecho que debe garantizarse por el Estado. Esta última corriente heterodoxa ha sido adoptada en la presente investigación.

Así mismo, se realizó un modelo inicial para identificar si el gasto en salud de los gobiernos de Centroamérica incide sobre una variable clave como la esperanza de vida de los habitantes de la región. Los resultados obtenidos con este primer modelo permiten resaltar las siguientes conclusiones relacionadas a la problematización de esta investigación. El gasto público en el sector salud sí guarda una relación positiva y significativa con la esperanza de vida de la población, por lo menos para el caso de Centroamérica. Es decir, la decisión de invertir más en la salud pública termina por influenciar de manera positiva sobre el bienestar de la población.

## **CAPÍTULO 2: PERFIL DEL SISTEMA DE SALUD DE EL SALVADOR Y DEL ISSS**

### **Resumen**

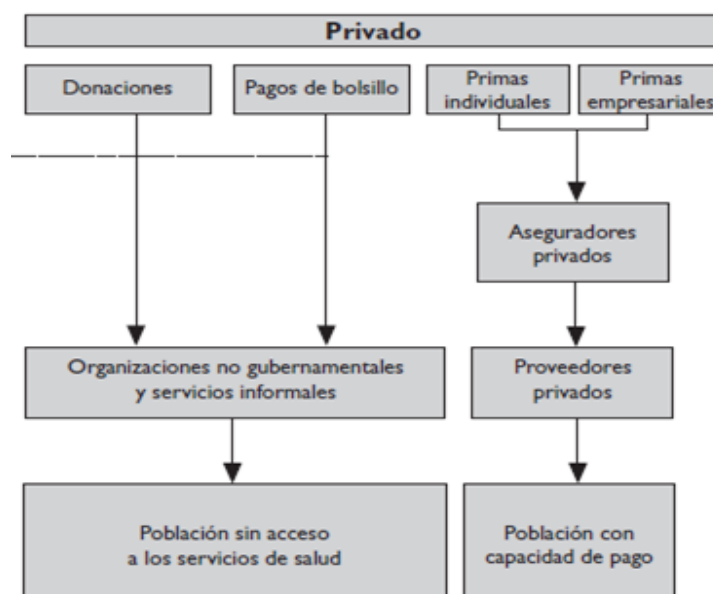
En el presente capítulo se realizará una introducción al sistema de salud de El Salvador, tomando en cuenta las leyes y normas que rigen dicho sistema. Así mismo, en El Salvador existen diversos sectores y entidades encargadas de brindar servicios de salud a los diferentes grupos de población, que serán descritos y comparados a lo largo del capítulo. Sin embargo, el estudio del sector de salud de El Salvador se enfocará en el ISSS y el MSPAS, sobre todo el comportamiento y tendencia de los gastos, ingresos, insumos y productos generados por esta institución autónoma. Finalmente, se detallarán algunos de los estudios realizados al ISSS bajo el análisis de eficiencia en la prestación de servicios y en la seguridad sanitaria que brinda a los cotizantes de diversos sectores afiliados a dicha institución.

## 2.1. Introducción al sistema de salud de El Salvador

En el caso de El Salvador, los artículos 65 y 66 de la Constitución de la República establecen que la salud de los habitantes es un bien público y que el Estado dará asistencia gratuita a los enfermos que carezcan de recursos y habitantes en general en la prevención de enfermedades transmisibles. Es evidente que la Constitución establece dos criterios fundamentales relacionados a la salud en el país: 1) el Estado salvadoreño tiene un papel fundamental para asegurar el acceso a la salud, es decir, la salud no se dejará únicamente a la asignación del mercado; 2) la asistencia será gratuita, sobre todo para las personas que carezcan de recursos. Sin embargo, la ratificación de este derecho nunca ha sido centralizada, de manera que permita garantizar el acceso a la salud para un país en donde hasta un 40% de los hogares viven en pobreza extrema (Acosta et al., 2011).

En términos generales, la economía de la salud en El Salvador está compuesta por un sector público descentralizado, fundamentado en los dos artículos de la Constitución expuestos anteriormente, y un sector privado compuesto por organizaciones sin fines de lucro y empresas privadas de seguros médicos presentadas en la siguiente figura:

**Figura 2. Entidades del sector privado de la economía de la salud en El Salvador**



Fuente: presentado en Acosta et al., (2011, p. 189)

La figura 2 muestra que el sector privado con fines de lucro está compuesto por aseguradoras privadas que cubren una minoría de toda la población salvadoreña que cuenta con capacidad de pago. Por otra parte, el sector privado sin fines de lucro se financia a través de donaciones

y pagos de bolsillo. Según el Banco Mundial (2010, p. 4), “algunas entidades privadas con fines de lucro le venden sus servicios al ISSS y a otras entidades del sector público” y “las organizaciones no gubernamentales (ONG) son los proveedores principales de la atención de salud en las zonas rurales y remotas”. Por otra parte, la siguiente tabla resume los principales subsistemas mencionados, junto con una breve descripción de la población atendida y el nivel de cobertura estimado:

**Tabla 2. Entidades del sector público del sistema de salud de El Salvador**

| Nombre de la institución  | Cobertura estimada de la población (%) | Caracterización de la población cubierta  | Fuentes de financiamiento  |
|---|--|---|--|
| Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y FOSALUD | 78%                                    | Toda la población no asegurada como trabajadores y trabajadoras del sector informal, desempleados, y personas en condiciones de pobreza | Asignación presupuestaria del GOES, préstamos y donaciones de la cooperación internacional |
| Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)                    | 20%                                    | Trabajadores y trabajadoras del sector formal, pensionados y sus respectivas familias   | Contribuciones de los patronos, trabajadores afiliados y del Estado                        |
| Instituto Salvadoreño del Bienestar Magisterial (ISBM)            | 1.2%                                   | Maestros y maestras del sector público junto con sus respectivas familias   | Contribuciones de los patronos, trabajadores afiliados y del Estado                        |
| Sanidad Militar   | 0.6%                                   | Miembros de las fuerzas armadas y a particulares que pagan por sus servicios  | Contribuciones de los patronos, trabajadores afiliados y del Estado                        |
| Instituto Salvadoreño de Rehabilitación a los Inválidos           | No disponible                          | Personas con discapacidad y adultos mayores   | Contribuciones de los patronos, trabajadores afiliados y del Estado                        |

Fuente: elaboración propia con información y cifras de Acosta et. al (2011, p. S189) y del Banco Mundial (2010, p. 4)

La tabla 2 resalta cómo instituciones como el ISBM y la Sanidad Militar responden a las necesidades de sectores muy específicos de la población salvadoreña. Así mismo, la tabla muestra que la mayor cobertura dentro del sector público pertenece al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y al Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS),

representando un 98% de toda la población, según estas estimaciones del Banco Mundial. Las fuentes de financiamiento también varían dependiendo de la institución, siendo el MSPAS la única institución cuya asignación presupuestaria proviene del Gobierno Central. Aquí es donde surge uno de los mayores problemas que la literatura existente resalta del sector de salud pública.

El sector público de la economía de la salud en El Salvador es fundamentalmente “fragmentado en varios subsistemas paralelos y verticales que atienden a poblaciones destinatarias separadas y específicas” (Banco Mundial, 2010, p. 4). Esto es evidente al analizar las distintas poblaciones cubiertas por las entidades públicas presentadas en la tabla 2. Según Lobera y Toharia (2004, p. 5), “los diversos prestadores de servicios funcionan de manera desintegrada”, generando “una duplicación de esfuerzos, traslape en la población de cobertura y dejando desprotegida gran parte de la población rural”.

En el 2007, para intentar resolver este problema se promulgó la Ley de Creación del Sistema Nacional de Salud (SNS) en El Salvador. La Ley estipuló que el MSPAS actuaría como el ente rector de las diversas instituciones que componen el sistema de salud. Sin embargo, cada entidad sigue siendo autónoma y tienen “presupuestos independientes, prácticas de contratación y de personal, sistemas de información y controlan los pedidos de sus propios insumos y medicamentos” (Bossert & Hill, 2013, p. 4). En el siguiente apartado se abordarán comparaciones estadísticas entre los distintos actores públicos del sector salud que deben garantizar el acceso a la salud a la población salvadoreña.

## 2.2. Comparaciones de los distintos actores del sector de salud público

Como se expuso en el apartado anterior, el sistema de salud público de El Salvador está compuesto por varias entidades que cuentan con diversos presupuestos, recursos humanos y capacidad de cobertura. El siguiente cuadro muestra cómo se distribuyen los recursos humanos de las dos instituciones principales del sistema según el nivel de atención médica:

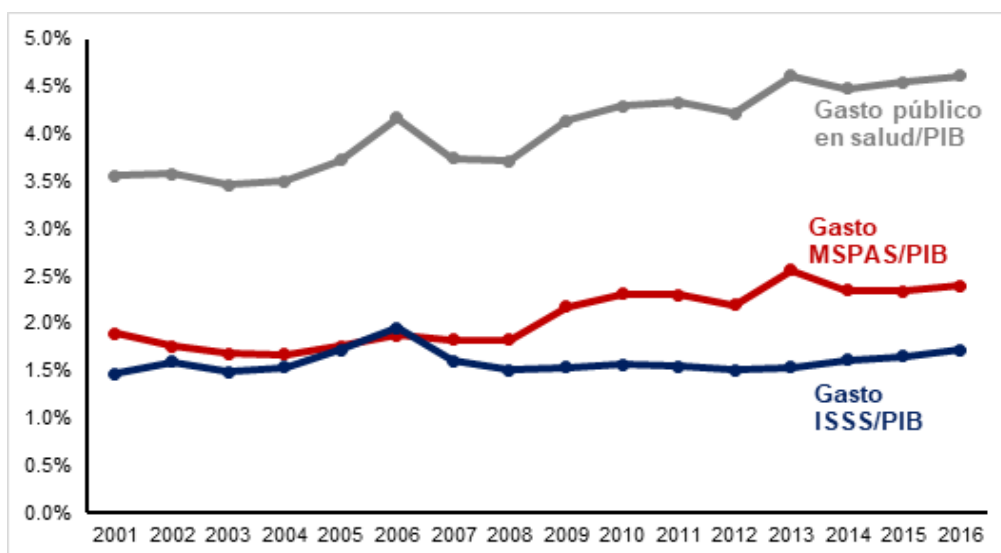
**Tabla 3. Recursos humanos MSPAS e ISSS por quinquenios, 1990-2005**

| Tipo de recurso humano                                      | 1990-1994          | 1995-1999          | 2000-2005          |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Razón de médicos(as) por 10,000 habitantes                  | 4 MSPAS<br>14 ISSS | 6 MSPAS<br>16 ISSS | 8 MSPAS<br>20 ISSS |
| Razón de Enfermeras(os) profesionales por 10,000 habitantes | 3 MSPAS            | 3 MSPAS<br>5 ISSS  | 5 MSPAS<br>9 ISSS  |

Fuente: retomado de PAHO (2007, p. 49)

La tabla 3 muestra cómo el ISSS, a pesar de cubrir a menor parte de la población que el MSPAS, contó con una dotación de recursos humanos más favorable por cada 10,000 habitantes. Una situación similar ocurre al analizar el financiamiento de ambas instituciones. De acuerdo con Bossert y Hill (2013, p. 5), “históricamente, aunque el ISSS cubre una porción mucho menor de la población nacional, sus gastos totales son sólo un poco menores que los del Ministerio de Salud”. El siguiente gráfico utiliza cifras más actuales para revisar esta afirmación, presentando el gasto en salud como porcentaje del PIB:

**Gráfico 4. Gasto en salud (% del PIB), El Salvador, 2001-2016**

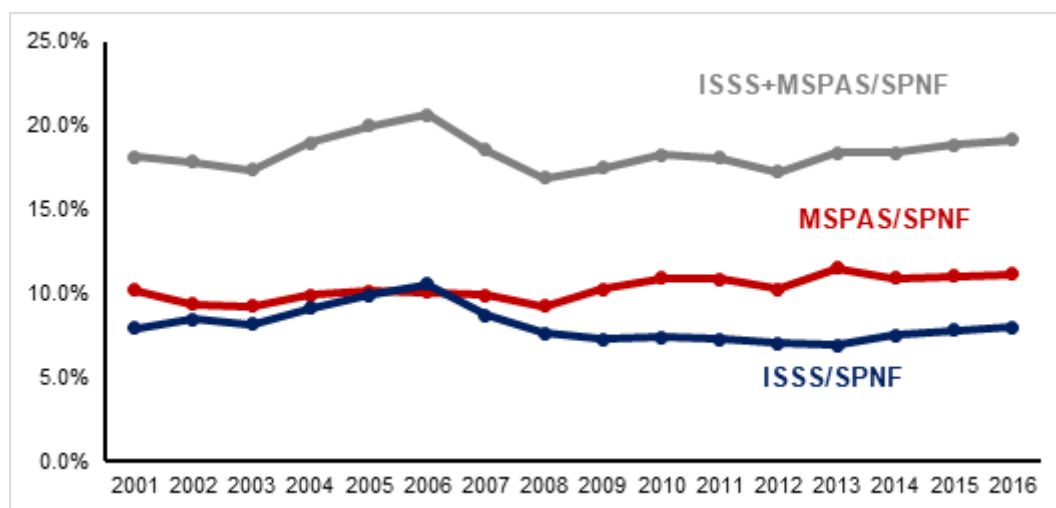


Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS y del MSPAS

El gráfico 4 muestra en gris el gasto público total en salud como porcentaje del PIB y como este oscila entre 3.5% y 4.5%. Así mismo, entre los años 2001-2006, el gasto del ISSS y del MSPAS era casi idéntico, a pesar de las diferencias en la cobertura estimada de ambas instituciones. El gasto del MSPAS crece significativamente, a partir del 2009, con la llegada de los gobiernos del FMLN. Sin embargo, este incremento en el presupuesto del MSPAS es causado en parte por un incremento en los préstamos del Gobierno Central a entidades externas. Por ejemplo, en el 2009 se financió la construcción del Hospital de Maternidad mediante un préstamo de \$41 millones obtenido del Banco Centroamericano de Integración Económica (MINSAL 2010).

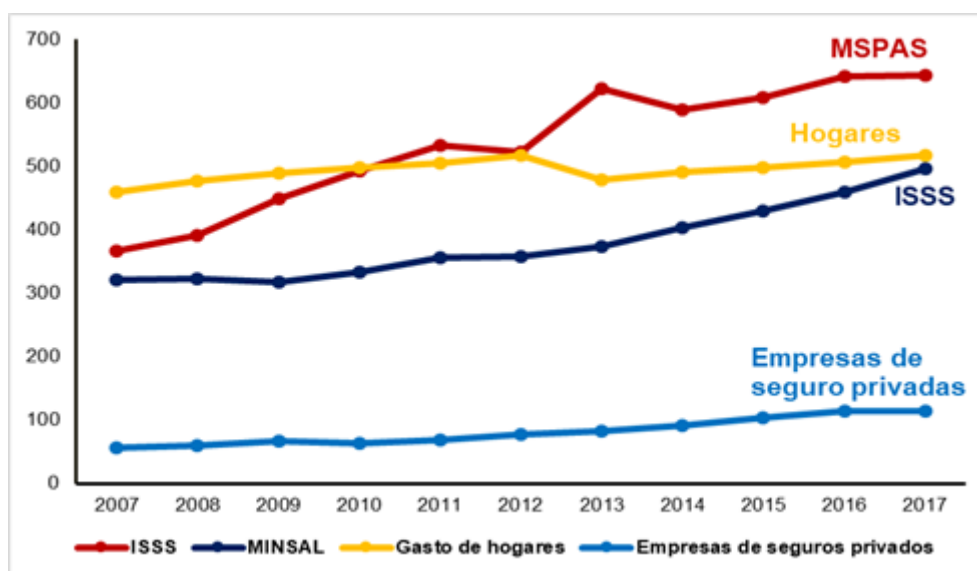
En el siguiente gráfico se presenta el gasto del MSPAS y del ISSS como porcentaje del gasto del gobierno del sector público no financiero (SPNF), para comparar ambas entidades y el peso que tienen en el gasto del Estado. Es importante destacar que el ISSS es una entidad autónoma que no figura dentro del gasto SPNF, pero se presentará de esta forma para ilustrar el peso que tendría si fuera contabilizada como tal:

**Gráfico 5. Gasto de las entidades como porcentaje del SPNF, El Salvador, 2007-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS, MSPAS y BCR

El gráfico 5 muestra cómo el gasto del MSPAS y del ISSS de manera individual representan entre un 5% al 10% del gasto de todo el sector público no financiero. Al agregarlos esta cifra varía entre un 15% al 20%. Así mismo, el punto máximo de la proporción del gasto en salud (ISSS+MSPAS) sucede en el 2006 presentando un 21% del gasto SPNF. A partir de este año, dicha proporción se ha mantenido casi constante. Esto indica que el gasto SPNF ha incrementado pero que se le está dando mayor prioridad a otros rubros. A continuación, se presentará una comparación gráfica de todo el gasto en salud, no solo el público:

**Gráfico 6. Componentes del gasto en salud (millones de USD), El Salvador, 2007-2017**

Fuentes: elaboración propia a partir de cifras de memorias de labores del MSPAS

El gráfico 6 muestra que, en efecto, para el 2007 y el 2008 el gasto total en salud del ISSS y el MSPAS era casi el mismo. Esta brecha incrementa a partir del 2009, en donde el presupuesto del MSPAS se dispara a partir de la creación de FOSALUD y el cambio de gobierno. El gasto de empresas de seguro privado permanece relativamente estable y es considerablemente más bajo, lo cual es de esperarse, ya que este rubro corresponde a una minoría de la población salvadoreña. Para facilitar un poco este análisis se ha calculado el peso porcentual de cada entidad y luego promediado en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Componentes principales del gasto total en salud (%), promedios de 2007-2017**

| Año                          | Promedio 2007-2017 |
|------------------------------|--------------------|
| MSPAS                        | 36%                |
| ISSSS                        | 25%                |
| Gasto de hogares             | 34%                |
| Empresas de seguros privados | 5%                 |

Fuente: elaboración propia a partir de cifras en memoria de labores del MSPAS

La información sobre la cobertura estimada de cada institución puede ser cuestionada al analizar el porcentaje promedio del gasto total en salud. Si el MSPAS cubre más del 70% de la población, se pudiera esperar que su proporción del gasto sea parecida. En el caso del ISSS, el Banco Mundial (2010) estimaba que la cobertura era del 20%, lo cual coincide al presentar un promedio del 25% de todo el gasto en salud durante el periodo presentado. Lo que es verdaderamente revelador es el gasto de los hogares como porcentaje del gasto total,



con un promedio del 34%, superando al gasto del ISSS y siendo casi lo mismo que el gasto del MSPAS. Este hallazgo cuestiona cuál es la verdadera cobertura del MSPAS.

Así mismo, si el ISSS representa al sector formal, entonces este gasto de los hogares puede tener dos posibles explicaciones que no son completamente excluyentes: 1) existe una fuerte clase media que conforma el sector formal, pero prefiere no acudir al ISSS o a los servicios gratuitos del MSPAS; 2) existe un fuerte sector informal que no es cubierto por el MSPAS que cuenta con los recursos necesarios para financiar su salud de manera independiente. La primera posibilidad es difícil de medir, ya que el gasto de hogares no es desglosado por quintiles de ingresos.

La posibilidad que exista un fuerte sector informal con un alto poder adquisitivo es respaldada por una investigación sobre la economía subterránea de El Salvador, cuyo tamaño promedio se estima como un 45% del PIB para los años 1999-2007 (Centeno et al., 2016, p. 111). Es decir, la población que pertenece al sector informal y por lo tanto no está asegurada, usa parte de sus ingresos para financiar su propio gasto en salud. En consecuencia, el gráfico 3 también confirma que el acceso a la salud en El Salvador es afectado por el problema de la desigualdad y las divisiones entre el sector formal e informal.

Por otra parte, las limitaciones en la cobertura del MSPAS han sido destacadas en diversas investigaciones sobre el sector salud en el país. Bossert y Hill (2013), atribuyen esta limitación a problemas en el financiamiento de la institución, causando una aguda escasez de recursos necesarios para atender a la población meta. El Banco Mundial (2010, p. 5) concuerda con esta aseveración, constatando que el MSPAS está “continuamente subfinanciado en comparación con el ISSS”. Lobera y Tobeira (2004, p. 72) argumentan algo parecido, ya que los autores establecen que las fallas en el financiamiento del MSPAS causa que “el número de establecimientos de primer nivel por departamento y per cápita” sea insuficiente para la demanda de la población, sobre todo en el sector rural.

Este subfinanciamiento puede ser explicado por el hecho que el MSPAS depende de la asignación presupuestaria del Gobierno Central y las prioridades políticas que se le da al sector salud por el gobierno en turno. Así mismo, una gran parte de los recursos del MSPAS también provienen de la cooperación internacional y del Programa de Recuperación de Costos, en el cual se recauda fondos por concepto de “cuotas voluntarias” de los usuarios de los servicios del sistema público (Acosta, M. et al., 2011). Por lo tanto, el problema del financiamiento de la del MSPAS es un tema reconocido en la literatura, pero sumamente complejo ya que antes de la aplicación de los presupuestos por resultados, se criticaba que el financiamiento abarcaba decisiones políticas y la dinámica de la cooperación internacional.

En contraste, el ISSS es una institución cuyo financiamiento es autónomo del Gobierno Central y cuya cobertura y funcionamiento no ha sido tan estudiada como en el caso del MSPAS. La elección de enfocarse en la cobertura y eficiencia del ISSS, como estudio de caso dentro de la economía de la salud, se justifica debido a que el problema de la cobertura y el acceso a la salud está directamente relacionado con el financiamiento de la misma institución. Si se amplía la cobertura y el acceso a la salud, también se amplía la fuente de ingreso principal del ISSS. El siguiente apartado será dedicado a presentar el ISSS de manera general, junto con una contextualización de la seguridad social.

### **2.3. Aspectos generales del ISSS y el principio de la seguridad social**

El principio fundamental de la creación del ISSS es el concepto de la seguridad social. Según la OIT (2001, p. 9), el “objetivo de la mayor parte de los sistemas de seguridad social es proporcionar acceso a los servicios de salud y la seguridad de los ingresos”, sea a través de prestaciones económicas en caso de despido o con la cobertura de un sistema previsional. Ulloa (s.f.) señala que la seguridad social también consiste en los siguientes cuatro principios: 1) universalidad o que abarca a la totalidad de los habitantes; 2) solidaridad, sea de salud, laboral, generacional y de los ingresos; 3) integralidad, es decir, que empieza desde el vientre; 4) subsidiaria o que el Estado será el responsable de cubrir las necesidades de la población.

Sin embargo, a partir de la década de los ochenta los sistemas de seguridad social en América Latina han entrado en crisis. Mesa-Lago (2000) argumenta que esta crisis en la seguridad social fue causada por la crisis de la deuda y a los programas de ajuste estructural que “provocaron además severos costos sociales y agravaron la crisis de los seguros sociales” (p. 7). Estos programas de ajuste estructural se enfocaron sobre todo en la privatización de los sistemas previsionales de la región. Caso contrario ocurrió para el sector salud, debido a que “pocos países se aventuraron a introducir cambios institucionales en sus sistemas de salud” (Carbajal y Francke, 2000, p. 4), con algunas excepciones expuestas en el primer capítulo. En el caso de El Salvador, el sistema previsional sí fue privatizado pero la salud pública no fue reformada por los programas de ajuste estructural.

El ISSS fue creado en 1953 mediante la Ley del Seguro Social con el fin de cubrir “en forma gradual los riesgos a que están expuestos los trabajadores” causados por enfermedades, accidentes comunes, maternidad, invalidez, vejez y muerte (Ley N° 1263, 1953, art. 2). Inicialmente, el ISSS servía a los y a las trabajadoras salvadoreñas que dependía de un patrono, independientemente del vínculo laboral y la remuneración establecida entre estos. Sin embargo, dicho requisito fue reformado para incluir a la figura del trabajador independiente con la aprobación del Reglamento para la Aplicación del Seguro Social a los Trabajadores Independientes en 1985. Esta reforma buscó integrar a personas que efectúan un trabajo por cuenta propia y que no perciben un salario (ibidem).

Los servicios ofrecidos por el ISSS para ambos tipos de trabajadores y trabajadoras se dividen en dos grandes partes: 1) el Régimen de Salud, conocido formalmente como el “Régimen de Enfermedad, Maternidad y Riesgos Profesionales”, que ofrece prestaciones médicas gratuitas a la población asegurada; 2) el Régimen Previsional, conocido formalmente como el “Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte”, que ofrece pensiones y prestaciones económicas a ciertos sectores de la población asegurada (ISSS, 2015). La presente

investigación únicamente se enfocará en el Régimen de Salud, dado el enfoque teórico de la economía de salud que se ha adoptado.

A su vez, el Régimen de Salud del ISSS “cuenta con una red de centros de Primer, Segundo y Tercer Nivel de Atención, en los cuales se brindan servicios de salud a la población derechohabiente” (Pérez Fuentes, 2012, p.10). Esta red de centros de atención se expande por todo el país y se distribuye de la siguiente manera, según lo expuesto por Ulloa (s.f.): 9 hospitales y 2 hospitales policlínicos, 35 unidades médicas, 37 clínicas comunales, 6 centros de atención de día, 238 clínicas empresariales, 7 oficinas administrativas.

Por otra parte, el financiamiento del Régimen de Salud proviene en su mayoría de “las cotizaciones que conforme a la Ley y los reglamentos deban aportar los patronos, los trabajadores y el Estado” (Ley N° 1263, 1953, art. 25). La proporción de cada aporte es establecido por la ley, aunque ha variado a lo largo de la historia del ISSS, como lo muestra la siguiente tabla:

**Tabla 5. Estructura histórica de la tasa global de cotización del Régimen de Salud**

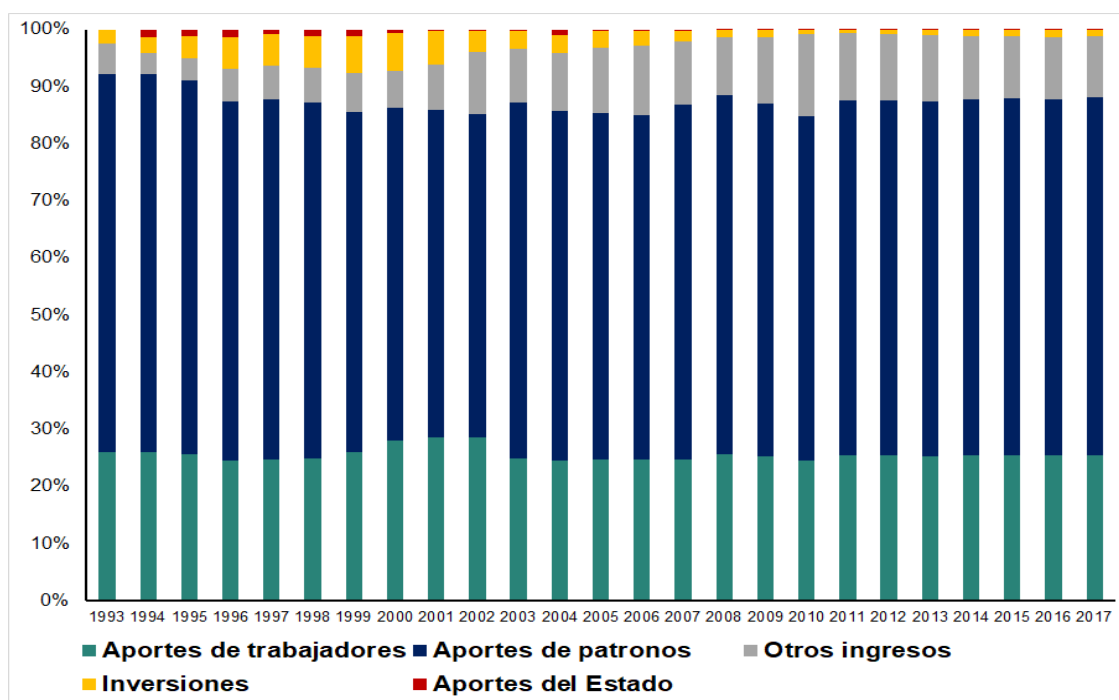
| Sectores     | 1954 a 1968 | 1969 a 1977 | 1978 a mayo 1993 | junio 1993 a la fecha |
|--------------|-------------|-------------|------------------|-----------------------|
| Patronos     | 5.00%       | 6.25%       | 6.25%            | 7.50%                 |
| Trabajadores | 2.50%       | 2.50%       | 2.50%            | 3.00%                 |
| Estado       | 2.50%       | 1.25%       | *                | *                     |

Fuente: Retomado de ISSS (2015, p. 25).

*\*El Estado aportará una cuota fija anual no menor de \$571,429, ajustable cada cinco años de acuerdo con los estudios actuariales correspondientes*

La tabla 5 muestra cómo partir de 1978, el aporte del Estatal fue establecido como una cuota fija, por lo cual el financiamiento del ISSS depende exclusivamente del aporte patronal y laboral, creando así una situación financiera autónoma. En el siguiente gráfico se encuentra el peso porcentual de los ingresos obtenidos por medio de las cotizaciones con respecto a los ingresos totales del ISSS:

**Gráfico 7. Fuentes de ingresos como porcentaje de los ingresos totales, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 7 muestra precisamente cómo los ingresos percibidos por los cotizantes, tanto del sector público como del sector privado, representan por lo menos el 90% de los ingresos totales del ISSS para todos los años del periodo estudiado. Los ingresos percibidos por las inversiones del ISSS representan la segunda fuente de ingresos más grande de la institución, pero esta varía entre el 0.5% y el 7% de los ingresos totales durante el periodo estudiado. Es decir, los ingresos percibidos por los cotizantes terminan por influenciar el financiamiento operativo de manera casi completa del ISSS. En el siguiente apartado se presentará una breve reseña de la literatura consultada que abarca el ISSS.

#### **2.4. Reseña sobre investigaciones relacionadas al ISSS**

La literatura existente tiende a segmentar el tema de la cobertura y el financiamiento ISSS en distintos rubros de investigación. Bossert y Hill (2013) estudian la cobertura del ISSS de manera comparativa con la del Ministerio de Salud y argumentan que históricamente “aunque el ISSS cubre una porción mucho menor de la población nacional, sus gastos totales son sólo un poco menores que los del Ministerio de Salud” (p. 9). Este análisis se enfoca en indicadores globales como el número de médicos por paciente y la comparación del tamaño del presupuesto del MSPAS y del ISSS. Así mismo, Pérez Fuentes (2012) se enfocó en caracterizar la dotación de Recursos Humanos para el sector salud sin explorar la eficiencia del uso de estos.

Por otra parte, Juárez et al., (2011) caracterizaron de manera general las fuentes de financiamiento del ISSS y cómo se desenvuelven en el Régimen de Salud, sin profundizar en el comportamiento del nivel de cotización. Aquí sí se incluyeron variables financieras como los ingresos percibidos por cotizantes, sin entrar en mayor detalle sobre la eficiencia del uso de estos recursos. Este estudio también aporta una valiosa encuesta que mide la calidad de la atención del ISSS, un tema que no será profundizado en esta investigación pero que será retomado en el último capítulo.

Así mismo, Flores et al., (2013) analizaron el impacto de la protección social sobre el desarrollo económico. El estudio abarcó la protección social no solo desde la perspectiva del ISSS, sino también como un tema relacionado a otras instituciones de la salud, educación, y del sistema previsional. Las autoras también recopilaron cifras de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples, relacionadas al porcentaje de la población que debe financiar su acceso a servicios de salud. Los hallazgos de esta investigación coinciden con lo presentado anteriormente, confirmando las deficiencias del MSPAS para poder lograr una cobertura a toda la población no asegurada.

La investigación más útil sobre el tema de la cobertura se desarrolla en el Análisis Socioeconómico de El Salvador de la UCA para el año 2018. El estudio inicialmente analiza la evolución del número de cotizantes a nivel de rama económica durante los años 2016-2018. Esta evolución del número de cotizantes es estudiada como un indicador de la creación de empleos formales en la economía salvadoreña. Otro componente importante estudiado es la evolución de los salarios cotizados reportados por el ISSS, mediante el cálculo de la heterogeneidad salarial a nivel de sectores económicos (Departamento de Economía UCA, 2018). Sin embargo, no se puede dejar de lado el hecho que la cotización del ISSS también

está intrínsecamente relacionado con el acceso a la salud y los recursos con los cuales se financia el Régimen de Salud.

Por lo tanto, también es necesario analizar la eficiencia en la ejecución de los recursos obtenidos por el ISSS y específicamente del Régimen de Salud, uno de los problemas fundamentales en la economía de la salud. Para el caso no solo del ISSS, sino de todo el sector de salud pública en El Salvador, Bossert y Hill (2013, p. 16) argumentan que “no hay estudios detallados sobre estudios de eficiencia disponibles”. Una aproximación a nivel regional se encuentra en Fuentes et al., (2018), quienes comparan la eficiencia del desempeño del sistema de salud salvadoreño con el de otros países de América Latina. En este caso se usaron indicadores globales del sector salud como la mortalidad infantil y la esperanza de vida, sin desglosarlo entre las distintas instituciones.

## **Conclusiones**

En este capítulo se ha brindado una reseña teórica y descriptiva del sistema de salud en El Salvador. Resulta evidente que existe cierto traslape en la cobertura del MSPAS y el ISSS, a pesar de las diferencias fundamentales en ambas instituciones. Así mismo, la literatura existente deja en evidencia que no hay estudios detallados sobre la eficiencia de ninguna de las instituciones del sistema de salud de El Salvador. Por lo tanto, en los siguientes dos capítulos se presentará un estudio de la cobertura y la eficiencia del ISSS, ya que esta institución cuenta con una base estadística robusta y disponible al público que permitirá llevar a cabo tal análisis.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE LA COBERTURA DEL ISSS

### Resumen

El presente capítulo comenzará con un análisis inicial del comportamiento de la cobertura en el que se revisarán variables como: 1) población global, PEA, y número de cotizantes; 2) número de cotizantes por zona y por segmento poblacional (hombres y mujeres); 3) desglose de cotizantes por categorías y entre sector público o privado. Como segundo punto, se realizará un análisis sectorial de los cotizantes y salarios medios de forma general, en el que se tomará en cuenta la clasificación sectorial por rama de actividad económica con el objetivo de calcular y analizar el comportamiento de los cotizantes. El análisis salarial se justifica debido a que los salarios cotizables son la fuente principal de financiamiento del ISSS y los servicios de salud que esta institución brinda a la población salvadoreña.

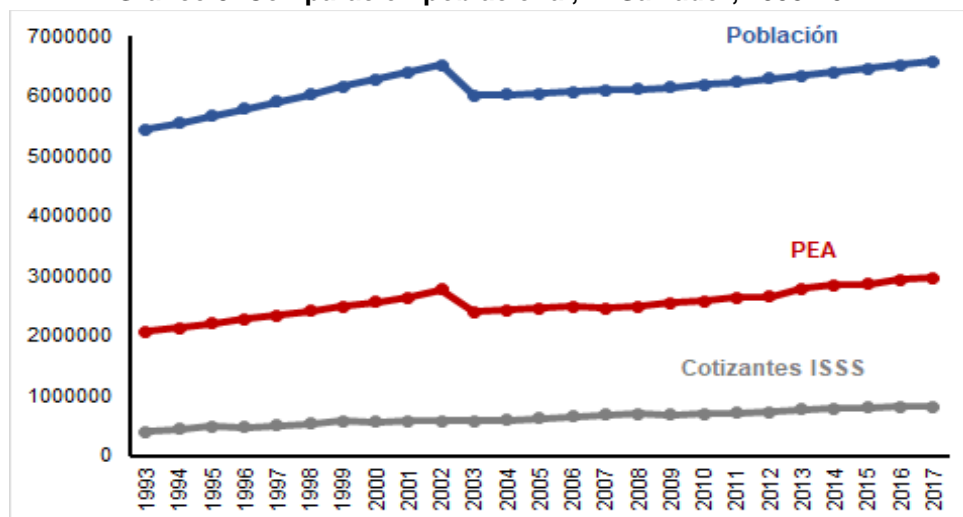
Así mismo, en el tercer apartado se hará un análisis sobre la convergencia de los cotizantes y los salarios a nivel de rama económica, usando el coeficiente de variación como herramienta metodológica. En el cuarto apartado se realizará un modelo de datos de panel con los salarios nominales y reales, para determinar cómo posibles cambios en estas variables pueden afectar la cobertura del ISSS. Al final del capítulo se presentarán algunas conclusiones sobre el análisis de la cobertura realizado.



### 3.1. Análisis descriptivo del comportamiento de la cobertura

Este apartado se centrará en estudiar el comportamiento de la cobertura del ISSS. En primeras instancias, se puede contrastar la cobertura del ISSS, entendida como el número de cotizantes, con la población económicamente activa (PEA) y la población total de El Salvador. De esta forma será posible determinar a cuál proporción de la población se le logra brindar servicios de salud. El siguiente gráfico muestra esta comparación para los años 1993-2017:

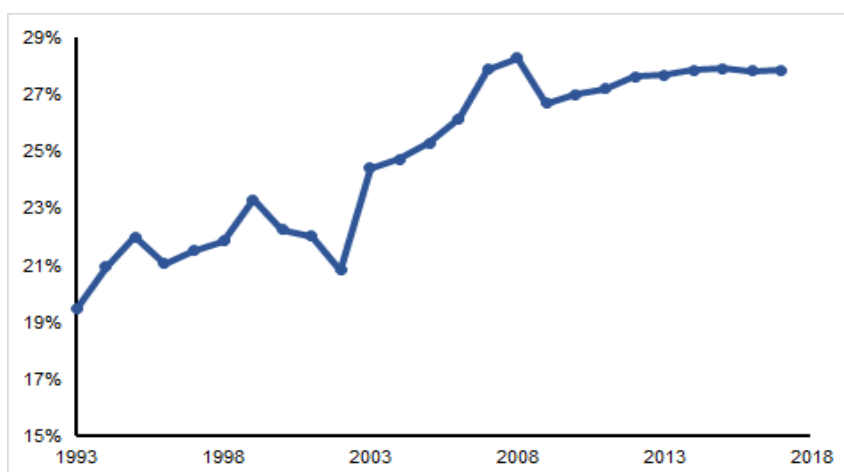
**Gráfico 8. Comparación poblacional, El Salvador, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 8 muestra cómo tanto la población global como la PEA tienen una tendencia constante. La cobertura del ISSS puede expresarse como el cociente de la PEA entre el número de cotizantes del ISSS, ya que su población meta son los trabajadores y las trabajadoras salvadoreñas:

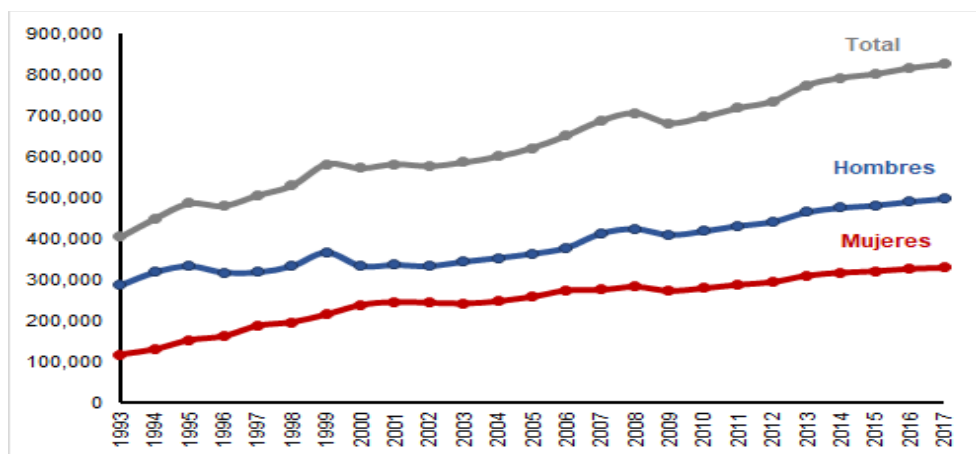
**Gráfico 9. Cobertura del ISSS con respecto a la PEA, El Salvador, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 9 también muestra que los cotizantes del ISSS no se acercan a cubrir a toda la PEA, siendo el remanente la población que pertenece al sector informal o que no cotiza. Por otra parte, en el siguiente gráfico se desglosan los cotizantes por sexo:

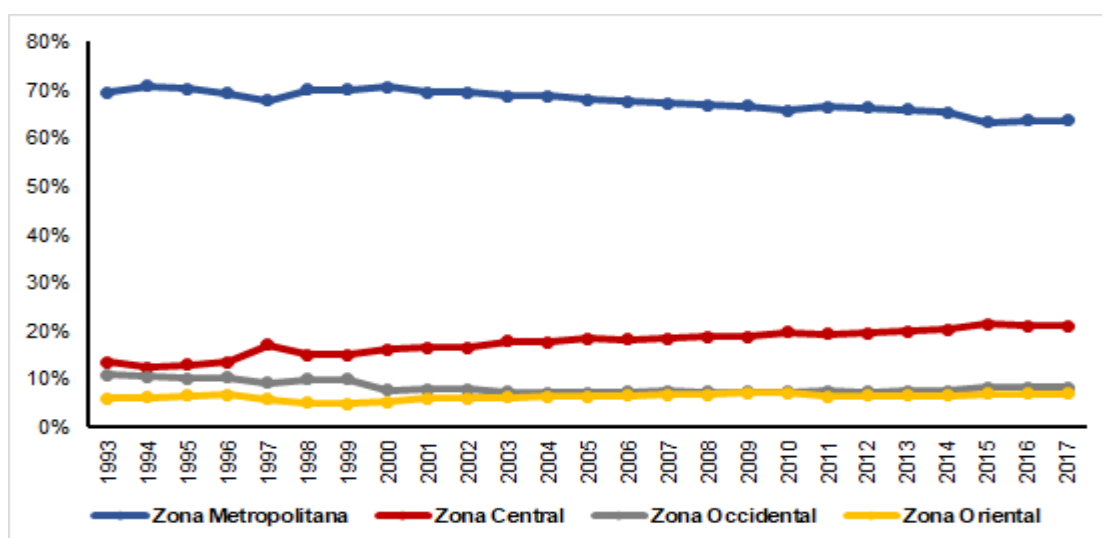
**Gráfico 10. Hombres y mujeres cotizantes del ISSS, El Salvador, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

En el gráfico 10 se observa que los hombres son los que tienen una mayor participación en el total de cotizaciones. Además, la brecha entre hombres y mujeres durante el periodo de 2000-2006 se acerca a las 100,000 personas. Esta brecha puede explicarse por cuestiones socioculturales como, por ejemplo, las mujeres son las que principalmente realizan el trabajo de cuidado (Departamento de Economía, 2018). Por otra parte, el siguiente gráfico desglosa los cotizantes por zona geográfica:

**Gráfico 11. Cotizantes del ISSS por zona geográfica (%), El Salvador, 1993-2017**



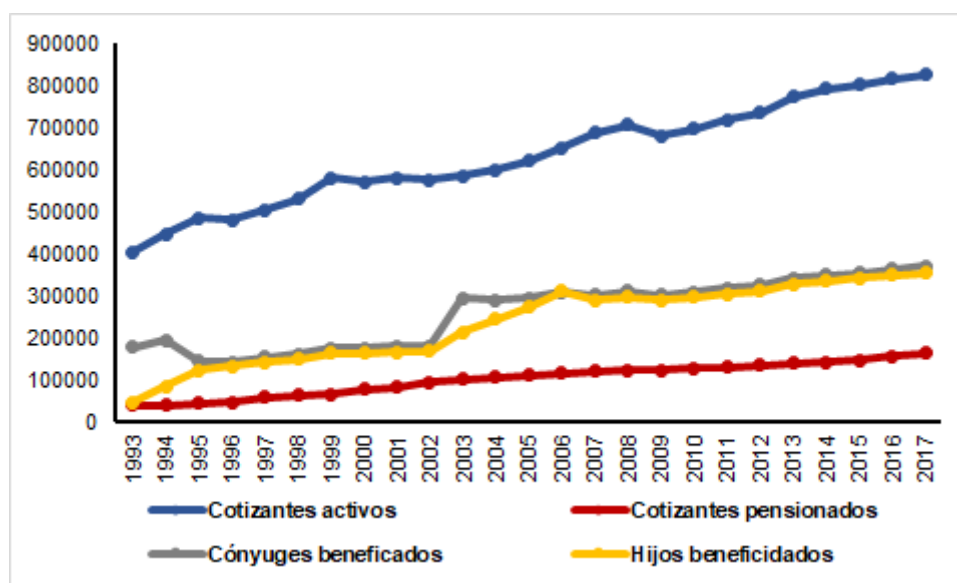
Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

En el gráfico 11 se observa el conglomerado del porcentaje de participación de cada zona del país en relación con el total de cotizantes a nivel nacional. En lo que respecta a la Zona Metropolitana, esta es la que tiene la mayor participación de cotizantes y asciende a una representación de más del 60% del total de cotizantes en el país. Seguida de esta zona se encuentra la Zona Central cuya tendencia es casi constante a lo largo del periodo y donde la brecha que las separa a ambas (Zona Metropolitana y Central) se hace cada vez más amplia.

Por otra parte, las Zonas Occidental y Oriental son las que representan un menor porcentaje de participación en el total de cotizantes del país. La tendencia de ambas es similar y a partir del año 2001 se mantienen prácticamente constantes debido a la pérdida de fuerza de trabajo que ha migrado de un lugar a otro, junto con factores sociodemográficos y culturales propios de las regiones. Es importante señalar que el número de cotizantes por zona dependerá en gran medida de la actividad económica que ahí se realice, de forma que garantice un empleo formal para los trabajadores.

Así mismo, el siguiente gráfico ilustra la composición de los cotizantes por categoría:

**Gráfico 12. Composición de los cotizantes por categoría, El Salvador, 1993-2017**



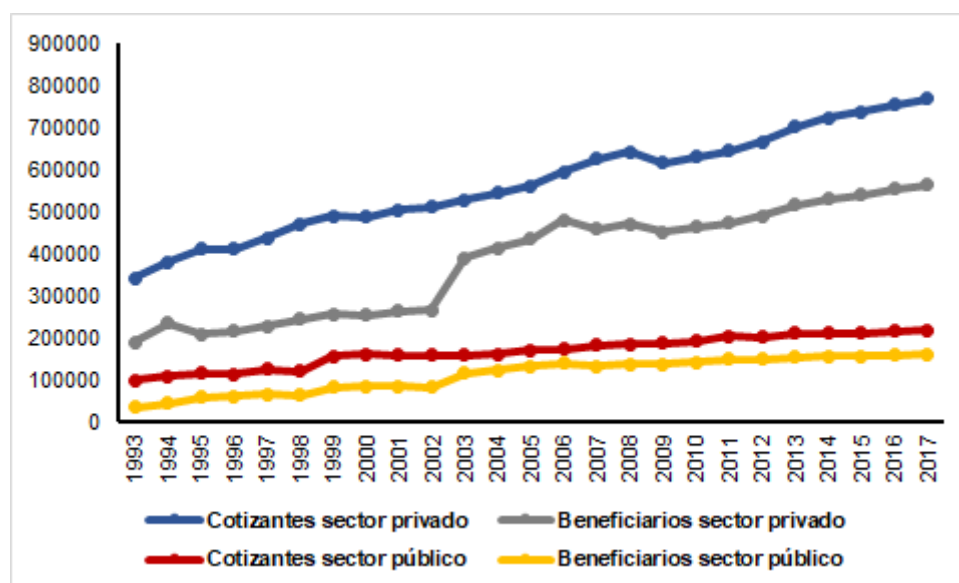
Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 12 muestra la composición de los cotizantes por las categorías de cotizantes activos, cotizantes pensionados, cónyuges beneficiados e hijos beneficiarios menores de 12 años. Por lo tanto, se observa el número de cotizantes activos es mayor que el número de personas que pertenecen a las demás categorías. Seguido de esta categoría se encuentra el número de cónyuges e hijos beneficiarios respectivamente, los cuales presentan una tendencia y evolución similar a lo largo de la serie de tiempo que además se muestran casi

constantes en los últimos 10 años. Esto refleja las leyes dentro del ISSS que regulan el número de personas beneficiarias, tomando en cuenta la edad y grado de consanguinidad del cotizante directo.

Sin embargo, esta situación no es la misma para la categoría de cotizantes pensionados, quienes representan el menor número de personas dentro de todas las categorías, manteniéndose constante durante los últimos 10 años. Es decir, el número de cotizantes pensionados se encuentra cada vez más bajo, debido sobre todo a reformas al sistema de pensiones, la edad de retiro de las personas y el incremento de la deuda externa que ocasiona desequilibrios en el sistema financiero y de pensiones. Así mismo, es importante presentar cómo se distribuyen los asegurados y beneficiarios del ISSS entre el sector privado y el sector público:

**Gráfico 13. Beneficiarios y asegurados del ISSS, El Salvador, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 13 muestra la brecha entre los cotizantes del sector privado y sector público. Para el 2017 esta brecha asciende aproximadamente a 500,000 personas. Por tanto, esta diferencia sustancial entre un sector y otro se puede explicar por la gran cantidad de personas que se concentran en el sector secundario y terciario de la economía, los cuales componen mayoritariamente al sector privado del país en términos de su fuerza de trabajo. Por ende, si el número de cotizantes del sector privado es mayor al del sector público, así también será la cantidad de beneficiarios dentro de cada sector, ya que si se tiene un número deficitario de cotizantes serán menos las familias que gozarán de los beneficios del cotizante en materia de seguridad social.

En el siguiente apartado se continuará con este análisis de manera sectorial, enfocándose sobre todo en las ramas económicas del sector privado e introduciendo a los salarios cotizables, responsables por la mayoría de los ingresos del ISSS.

### 3.2. Análisis descriptivo de los cotizantes y salarios a nivel sectorial

Los estadísticos sectoriales del ISSS se desglosan en nueve ramas de actividad económica del sector privado. Estas nueve ramas se han clasificado en tres grandes sectores para facilitar la presentación gráfica de estos estadísticos, presentados en la siguiente tabla:

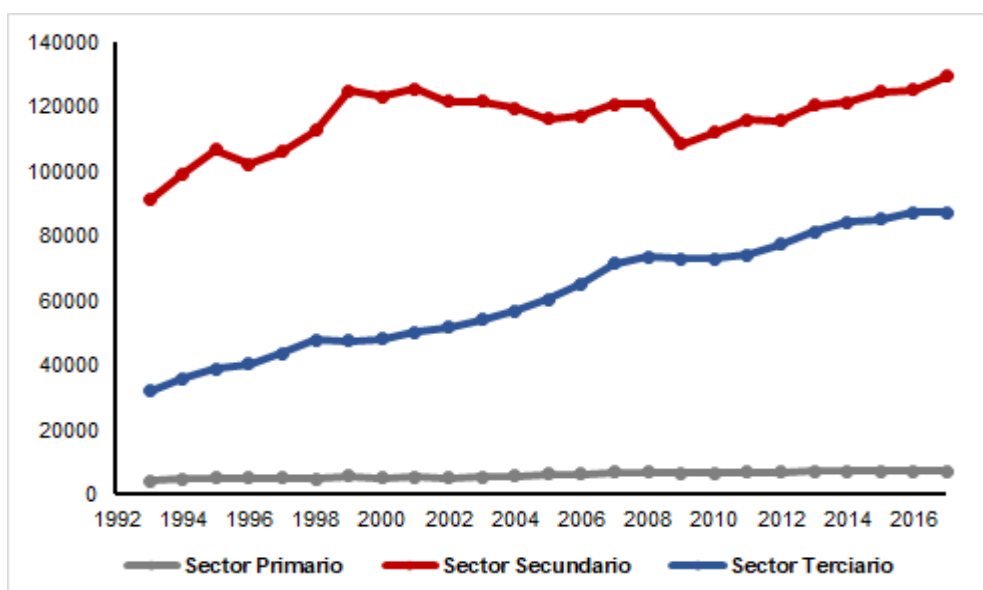
**Tabla 6. Clasificación de ramas económicas del ISSS en sectores económicos**

| Nombre de rama económica   | Clasificación sectorial |
|--|-------------------------|
| Agricultura, caza, silvicultura y pesca  | Sector primario         |
| Explotación de minas y canteras  | Sector primario         |
| Industrias Manufactureras  | Sector secundario       |
| Construcción   | Sector secundario       |
| Electricidad, Gas y Agua   | Sector terciario        |
| Comercio por mayor y menor, Restaurantes y Hoteles   | Sector terciario        |
| Transporte, almacenamiento y comunicaciones  | Sector terciario        |
| Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas | Sector terciario        |
| Servicios comunales, sociales y personales   | Sector terciario        |

Fuente: elaboración propia en base a ramas del Boletín Estadístico del ISSS

En el siguiente gráfico se presentan el número de cotizantes del ISSS a nivel sectorial:

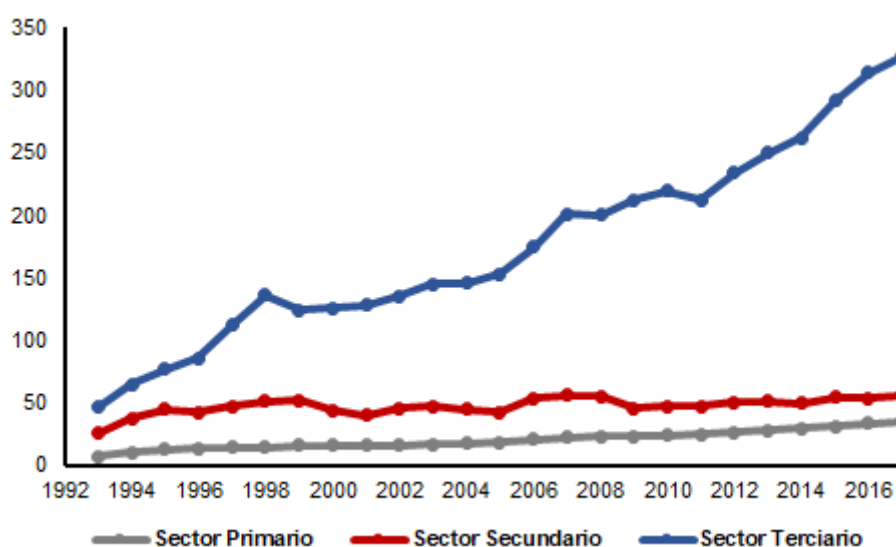
**Gráfico 14. Cotizantes del ISSS por sectores económicos, El Salvador, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

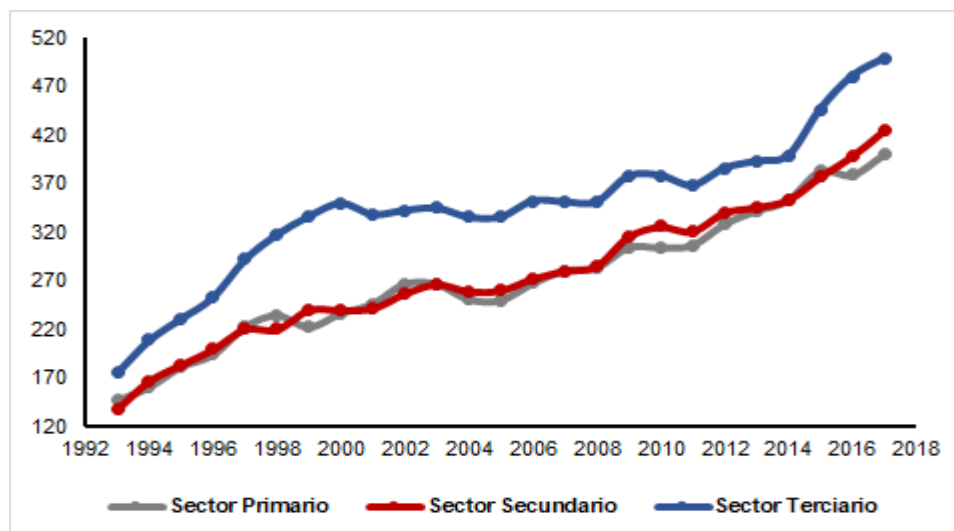
El gráfico 14 muestra que el sector secundario, conformado en este caso por las ramas de manufacturas y construcción tiene la mayor cantidad de cotizantes anuales. El sector primario, conformado por las ramas agropecuarias y mineras representa un 1% del total de los cotizantes del ISSS. Las ramas de actividad económica del sector terciario son las que representan la segunda mayor cantidad de cotizantes, sobre todo debido al alto número de cotizantes del sector financiero y de servicios. Así mismo, es importante identificar si el comportamiento de los cotizantes coincide con el comportamiento de la masa salarial cotizante para los distintos sectores. En el siguiente gráfico se presenta este análisis de la masa salarial, ajustando la variable para tomar en cuenta la inflación.

**Gráfico 15. Masa salarial real por sector (millones de USD), El Salvador, 1993-2017**



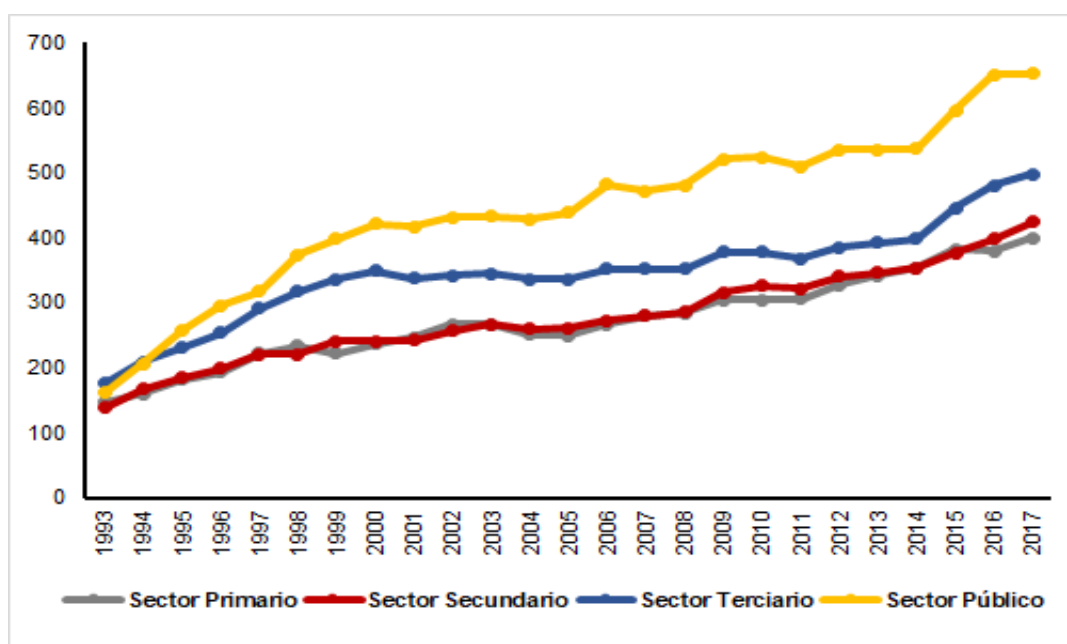
Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 15 muestra cómo la masa salarial real es mayor para el sector terciario, debido a que los salarios de la rama financiera son muy altos en comparación con las demás ramas de actividad económica. Así mismo, es muy notoria la diferencia de masa salarial real entre los sectores, en donde el sector primario posee una masa salarial real promedio de \$20,319,440.67, el sector secundario de \$47,293,938.66 y el sector terciario de \$174,972,437.80. Esto ilustra que, si bien el sector secundario tiene la mayor cantidad de cotizantes, su masa salarial está muy por debajo de la del sector terciario. En el siguiente gráfico se presentarán los salarios medios mensuales para los tres sectores. Nuevamente, se han tomado cifras deflactadas para presentar un panorama que tome en cuenta los cambios inflacionarios que sucedieron durante el periodo de estudio:

**Gráfico 16. Salarios medios reales por sector económico (USD), El Salvador, 1993-2017**

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 16 muestra como el salario medio mensual para el sector terciario sigue siendo superior a los otros dos sectores generales. En este caso, el sector financiero vuelve a ejercer un peso significativo sobre este hallazgo. Así mismo, es importante destacar que el salario medio real del sector secundario y primario es prácticamente el mismo durante el periodo estudiado, lo cual es sorprendente debido a la gran diferencia en el número de cotizantes que presentaron ambos sectores. Finalmente, resulta útil incluir el salario medio del sector público a este análisis y compararlo con las ramas del sector privado:

**Gráfico 17. Salarios medios reales con sector público (USD), El Salvador, 1993-2017**

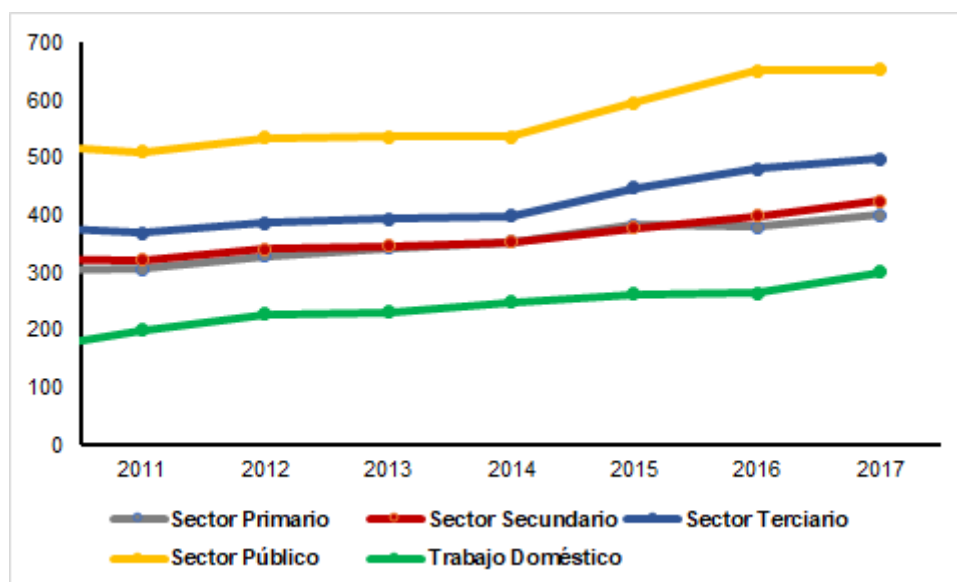
Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS



El gráfico 17 muestra que los salarios medios reales del sector público superan por completo a los salarios medios de los tres otros sectores, inclusive los del sector terciario. Por ejemplo, para el 2017, los salarios medios del sector público fueron \$652 mensuales, mientras que para el sector terciario fueron \$498 mensuales. Es decir, los salarios medios reales de los cotizantes del sector público presentan un crecimiento mucho más dinámico en comparación a los tres sectores conglomerados de la empresa privada.

Así mismo, el trabajo doméstico como rama de actividad económica no se toma en cuenta hasta el 2010 en los estadísticos publicados del ISSS, por lo que no se añadieron estas cifras a los cálculos del sector terciario. Una posible razón para explicar esta falla es la falta de reconocimiento y formalización del trabajo doméstico, realizado especialmente por mujeres. Por ejemplo, el 68.7% de la población económica inactiva se dedica al trabajo doméstico o del cuidado, considerado como improductivo y, por lo tanto, no remunerado (Departamento de Economía, 2018). El siguiente gráfico incluye el trabajo doméstico para los años disponibles:

**Gráfico 18. Salarios medios reales con trabajo doméstico (USD), El Salvador, 2010-2017**

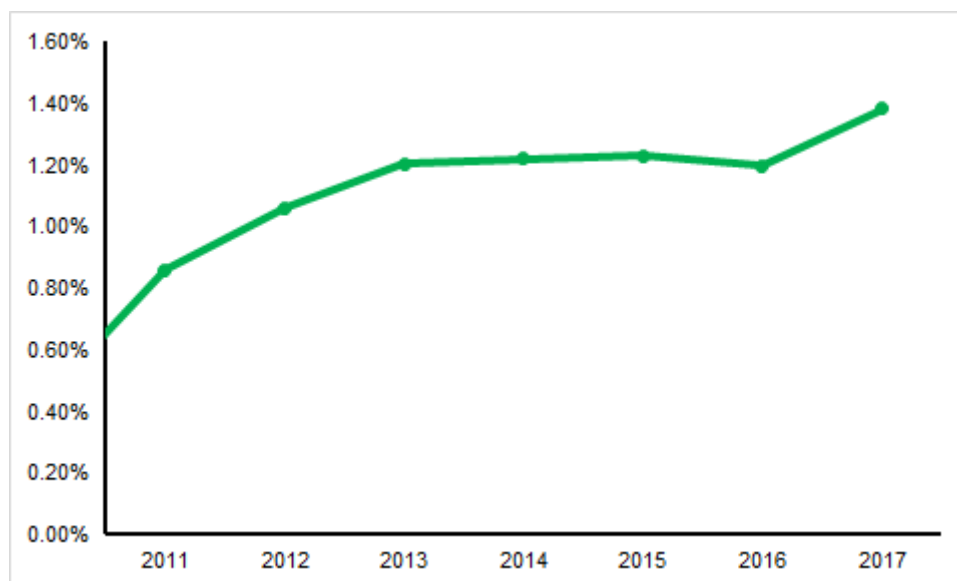


Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 18 muestra cómo los salarios medios reales del trabajo doméstico son mucho más bajos que el resto de los sectores. Así mismo, es alarmante que en la mayoría de los años disponibles el salario medio del trabajo doméstico es incluso menor que el salario mínimo. Nuevamente, es importante destacar que estas estadísticas también terminan por reflejar la desigualdad del país y en este caso de género, ya que son mujeres las que realizan en su mayoría este trabajo doméstico. El siguiente gráfico muestra la cobertura del ISSS para el

sector doméstico, tomado como la división del número de cotizantes del sector doméstico entre el número de personas que reportaron trabajar en este mismo sector en las EHPM:

**Gráfico 19. Cobertura del ISSS para el trabajo doméstico (%), El Salvador, 2010-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS y de distintas EHPM

El gráfico 19 confirma la falta de cobertura que tienen las personas (en su mayoría mujeres) que trabajan para este sector, ya que la mayoría no cuentan con fuentes de empleo formales o con patronos que las afilien al ISSS. En consecuencia, es importante resaltar que, si bien se ha logrado incorporar a este sector a la planilla del ISSS, todavía falta mucho progreso para formalizar y brindar seguridad social a la mayoría del sector del trabajo doméstico. Así mismo, en el siguiente apartado se abordará con mayor profundidad el comportamiento de los cotizantes y salarios del ISSS a nivel de rama económica.

### 3.3. Análisis de la covarianza de los cotizantes y salarios a nivel de rama económica

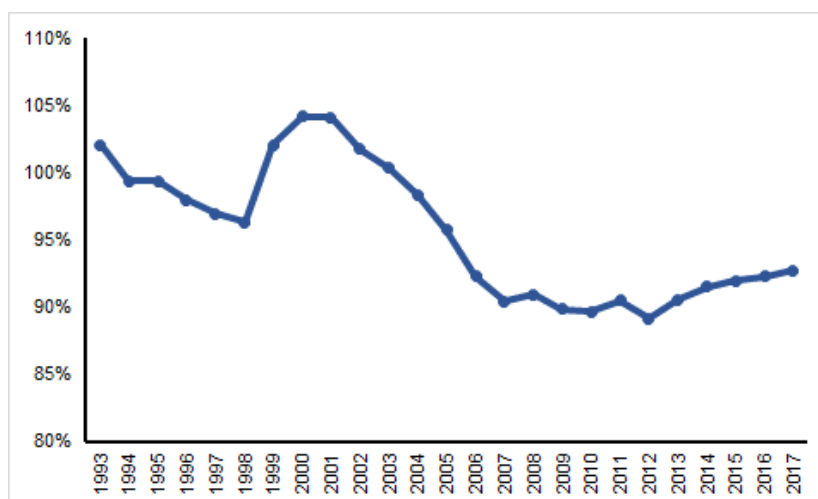
El apartado anterior ha demostrado las diferencias sectoriales en la cobertura del ISSS y de los salarios medios. Estas diferencias no son absolutas y deben ser analizadas tomando en cuenta posibles ajustes que pueden darse a lo largo del periodo estudiado. Una manera de efectuar este análisis fue presentada por el Departamento de Economía (2018), en donde se presentó la heterogeneidad de los salarios medios a nivel sectorial. Una aproximación para estimar la heterogeneidad es mediante el cálculo del coeficiente de variación, que captura cambios en la dispersión de la variable en cuestión y se realiza mediante la ecuación 2:

$$C_v = \frac{\sigma}{|\bar{x}|} \quad (2)$$

Donde:  $C_v$  es el coeficiente de variación; igual a la desviación estándar entre la media de una muestra

Este coeficiente de variación tiene una interpretación relativamente sencilla y se puede presentar como un porcentaje. Entre mayor sea el coeficiente de variación, mayor es la dispersión o heterogeneidad de las observaciones, en este caso de las 9 ramas económicas. Así mismo, si el coeficiente disminuye a lo largo de un periodo de tiempo, se puede inferir que hay una variación decreciente, es decir, una mayor homogeneidad sectorial, demostrando que el ISSS ha logrado mejorar su cobertura en ramas que tradicionalmente han sido subrepresentadas, como la rama agropecuaria. El siguiente gráfico presenta el comportamiento del coeficiente de variación del número de cotizantes a nivel sectorial:

**Gráfico 20. Coeficiente de variación de los cotizantes (%), ISSS, 1993-2017**

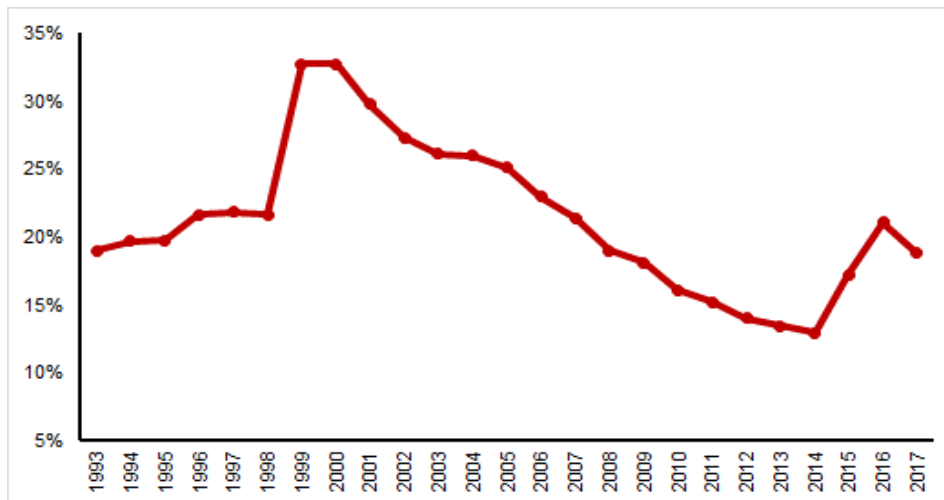


Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 20 muestra que, en efecto, la tendencia general del coeficiente de variación de los cotizantes es hacia la disminución. Es decir, existe una tendencia hacia la homogeneidad en el número de cotizantes por rama de actividad económica. Sin embargo, parece que esta

tendencia se revierte a partir del 2012, en donde el coeficiente de variación comienza a incrementar, representando una mayor heterogeneidad. A continuación, se presentará el mismo análisis para el caso de los salarios medios del ISSS:

**Gráfico 21. Coeficiente de variación de los salarios medios nominales (%), ISSS, 1993-2017**

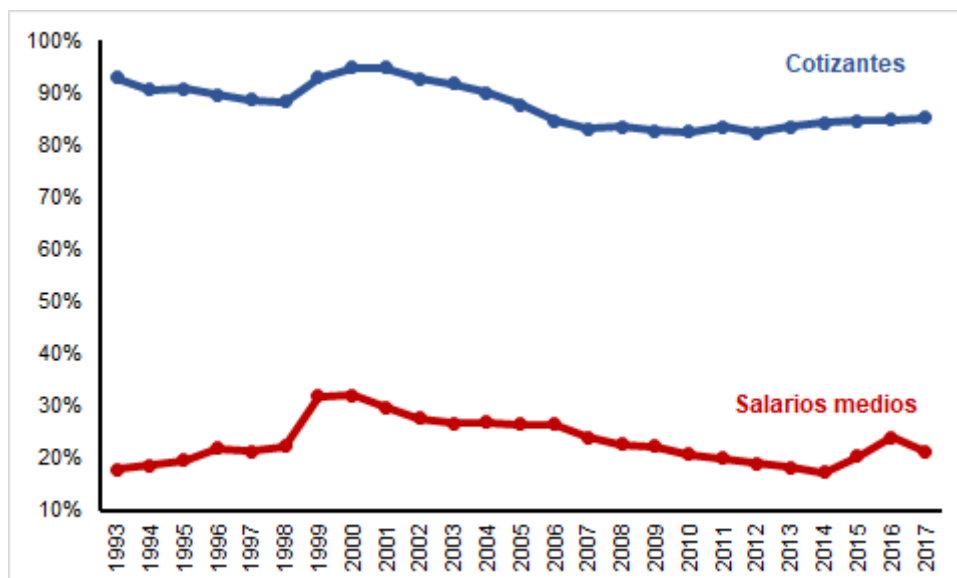


Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 21 muestra un comportamiento similar para los salarios medios. Es evidente que el coeficiente de variación para los salarios medios tiene una escala menor en comparación al coeficiente de los cotizantes. Nuevamente, se puede inferir que existe una mayor homogeneidad a nivel de rama económica. Es decir, las nueve ramas económicas parecieran tener una convergencia en términos de los salarios medios cotizables, por lo menos hasta el año 2014, en donde incrementa la heterogeneidad sectorial. Sin embargo, es importante destacar que esto no implica que los salarios reales de estas ramas han incrementado para este periodo, algo que ya fue expuesto por el Departamento de Economía (2018).

Así mismo, es importante resaltar que el sector público fue excluido de este análisis inicial, ya que su comportamiento es distinto al de las ramas económicas del sector privado. En el siguiente gráfico se contrasta el coeficiente de variación de los salarios medios y de los cotizantes al incorporar las cifras del sector público al cálculo del coeficiente de variación:

**Gráfico 22. Comparación de coeficientes incluyendo el sector público (%), ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 22 muestra que la inclusión del sector público no ha afectado significativamente la tendencia hacia la homogeneidad de los salarios medios y del número de cotizantes del ISSS a nivel de rama económica. Sin embargo, es un poco alarmante que esta tendencia pareciera estarse revirtiendo en los últimos años, demostrando una posible mayor divergencia entre los distintos sectores económicos que puede afectar de manera negativa la cobertura del ISSS y los ingresos obtenidos del ISSS por medio de los salarios cotizados. En el siguiente apartado se analizará la relación entre estas dos variables mediante un modelo de datos de panel.

### 3.4. Modelos de datos de panel de cotizantes y salarios medios

En los apartados anteriores se ha investigado el comportamiento de los salarios y de los cotizantes de manera aislada. El siguiente modelo busca plantear el número de cotizantes en función de los salarios medios nominales, a nivel de rama económica (excluyendo el sector público), mediante el uso de efectos aleatorios<sup>2</sup> planteados en la ecuación 3:

$$Cot_{it} = \beta_1 Wn_{it} + a_i + u_{it} \quad (3)$$

Donde: Cot son los cotizantes; Wn es el salario medio nominal;  $\alpha$  es la intersección desconocida para cada sector; u es el término de error

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos de este primer modelo mediante una regresión de datos de panel con efectos aleatorios:

**Tabla 7. Resultados modelo datos de panel con cotizantes y salarios medios nominales**

| Término de la regresión | Coefficiente obtenido | Valor (z) | Interpretación estadística   |
|-------------------------|-----------------------|-----------|--|
| Constante               | 14734.69              | 0.75      | La constante no es significativa   |
| $\beta_1$               | 128.78                | 15.32     | Los salarios medios nominales sí son significativos. Ante un incremento de \$1 en los salarios medios, el número de cotizantes incrementaría en aproximadamente 129 personas |

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

La tabla 7 muestra que el coeficiente de los salarios medios nominales sí fue significativo para explicar al número de cotizantes, a nivel de rama económica. Los resultados obtenidos indican que la cobertura del ISSS termina por verse afectada por la distribución de los ingresos. Entre mayores sean los salarios medios cotizables, que puede servir como una aproximación de los salarios medios del país, mayor puede ser la cobertura del ISSS y de su capacidad de brindar servicios de salud a la población salvadoreña.

Por otra parte, la siguiente tabla muestra los resultados del mismo modelo al sustituir los salarios medios nominales por los salarios medios reales. Esta sustitución se llevó a cabo

<sup>2</sup> Consultar Anexo 2 para más información sobre los modelos de este apartado.

para verificar si los cambios inflacionarios influenciaron de manera significativa a la magnitud de los coeficientes. El modelo siempre fue desarrollado con efectos aleatorios y aquí se presentan los resultados principales:

**Tabla 8. Resultados modelo datos de panel con cotizantes y salarios medios reales**

| Término de la regresión | Coefficiente obtenido | Valor (z) | Interpretación estadística  |
|-------------------------|-----------------------|-----------|---|
| Constante               | 18761.95              | 0.96      | La constante no es significativa  |
| $\beta_1$               | 120.27                | 8.52      | Los salarios medios nominales sí son significativos. Ante un incremento de \$1 en los salarios medios reales, el número de cotizantes incrementaría en aproximadamente 120 personas |

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

La tabla 8 muestra que el coeficiente de los salarios medios reales sí fue significativo para explicar al número de cotizantes, a nivel de rama económica. En este caso no hay tanta variación en el coeficiente obtenido, ya que este es levemente menor al coeficiente obtenido en el modelo con salarios medios nominales, una vez fue ponderada la inflación.

## Conclusiones

La cobertura del ISSS parece tener mejoras a nivel sectorial que van acompañadas por una creciente homogeneidad salarial. Sin embargo, existen dos retos principales para la cobertura: 1) la cobertura es focalizada en la zona metropolitana y central, dejando vacíos en el acceso a la salud en las zonas rurales del país; 2) la cobertura del sector doméstico, encabezado principalmente por mujeres, debe ser ampliado, ejerciendo más presión sobre los patronos. Finalmente, los modelos econométricos muestran que cambios distributivos y mejoras salariales pueden expandir la cobertura del ISSS a nivel sectorial.

## **CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE LA EFICIENCIA DEL ISSS MEDIANTE EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS**

### **Resumen**

El presente capítulo comenzará con una introducción al concepto de la eficiencia del sector salud y cómo este concepto metodológico puede conciliarse con el enfoque heterodoxo adoptado en esta investigación. Luego, se presentará un abordaje teórico del Análisis Envolverte de Datos o DEA, por sus siglas en inglés. Esta técnica no paramétrica para estimar la eficiencia ha sido aplicada en el sector salud de distintos países y se presentará un breve resumen de la literatura académica consultada sobre este tema.

Así mismo, a partir del cuarto apartado de este capítulo se aplicará el DEA para buscar encontrar la eficiencia anual del ISSS. Inicialmente, se presentará un modelo de eficiencia global para la institución, usando siete insumos y siete productos como base. Después se pretende desglosar este modelo y así enfocarse directamente en ciertos productos claves del ISSS, como el número de consultas médicas atendidas en un año determinado. Finalmente, se buscará establecer si existe o no una relación entre la eficiencia global obtenida mediante el DEA y la cobertura del ISSS expuesta en el capítulo anterior. Con base en este análisis se presentarán algunas conclusiones al final del capítulo.



#### 4.1. Introducción al concepto de la eficiencia en el sector salud

Uno de los problemas fundamentales en la economía de la salud es la escasez de recursos para financiar los servicios de salud brindados por el Estado. A pesar de ser un concepto relacionado a la corriente ortodoxa de la economía de salud, la eficiencia sí debe ser estudiada, ya que una institución como el ISSS cuenta con recursos limitados y su mandato es garantizar el acceso a la salud a los y a las trabajadoras salvadoreñas. Como punto de partida, es importante establecer una definición operativa de la eficiencia y cómo se puede aplicar al sector salud.

Kubik (2017) argumenta que el concepto de eficiencia es ambiguo, pero puede definirse como la relación entre los resultados obtenidos en una determinada operación con el costo incurrido en la producción de estos resultados. Para el sector de salud público, esta definición se puede operativizar al establecer que la eficiencia se refiere a la relación entre los servicios médicos ofrecidos y los costos incurridos para producir dichos servicios. Según Aguilar (2010), las intervenciones de salud son técnicamente eficientes cuando se logran los mejores resultados de salud con una cantidad adecuada de insumos.

Existen dos grandes corrientes metodológicas sobre cómo estimar la eficiencia: 1) el enfoque no paramétrico, en donde el método principal de estimación se le conoce como el análisis envolvente de datos; 2) el enfoque paramétrico, conocido como el análisis de frontera estocástica (Chakraborty et al., 1999). Por motivos de síntesis, no se entrará en una explicación tan detallada de ambas metodologías, pero Cornwell y Schmidt (2008) presentan un buen resumen de la aplicación del enfoque paramétrico. Lo más importante a resaltar es la diferencia principal entre ambos métodos.

El enfoque paramétrico requiere de un modelo homogéneo y con una estructura precisamente especificada. Es decir, para construir la frontera estocástica se debe contar con información *a priori* de la función de producción cuya eficiencia se busca explicar. El enfoque no paramétrico no requiere de este tipo de información y por lo tanto es más flexible y sencillo de aplicar a fenómenos cuyo comportamiento no es tan conocido (Kubik, 2017). En consecuencia, los modelos no paramétricos y en particular el análisis envolvente de datos (conocido como DEA por sus siglas en inglés), resultan particularmente útiles para estimar la eficiencia tanto para el sector público como para el sector privado.

## 4.2. Fundamentos teóricos del Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés) es una medida satisfactoria de la eficiencia productiva, tomando en cuenta los insumos (inputs) y los productos (outputs) de una determinada operación productiva (Jaime, 2016). En sí, el DEA es una técnica no paramétrica que utiliza la programación lineal para estimar una frontera de producción (Coelli, 1996). De acuerdo con Jaime (2016), esta técnica construye una función de producción a partir de la disponibilidad de datos de los conjuntos de unidades de toma de decisión (o DMU por sus siglas en inglés). Las unidades que conforman la función de producción obtenida en el DEA son denominadas eficientes y aquellas que no pertenecen a la misma son unidades ineficientes.

La medición de eficiencia productiva ha sido cada vez más importante para el sector público y privado para distintos países, ya que este tipo de análisis permite la evaluación de políticas, realizando comparaciones entre las distintas unidades involucradas y el uso de sus recursos (Sherman y Zhu, 2006). Estos recursos y productos usualmente son de carácter múltiple y pueden asumir una variedad de formas, aunque solo se admiten medidas ordinales. En esta introducción se abordará la toma de decisiones por parte de una entidad sin fines de lucro, retomado originalmente en investigaciones como la de Charnes et al., (1978).

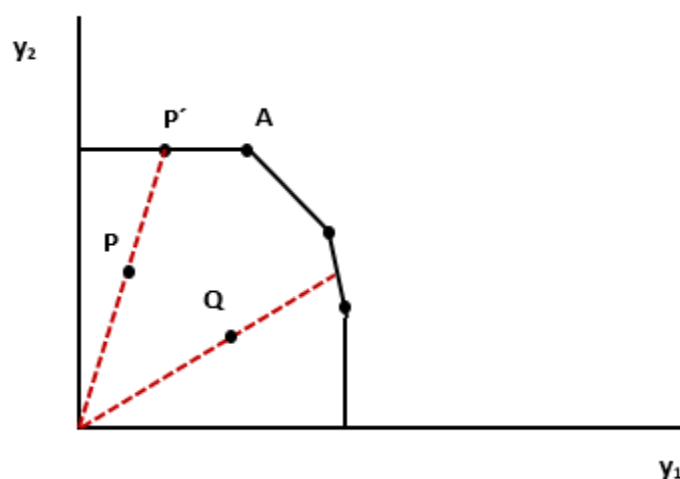
Una especificación del DEA a tomarse en cuenta son el tipo de rendimientos del modelo. Los rendimientos constantes de escala o *constants returns to scale* (CRS) fueron asumidos como supuesto en los modelos DEA iniciales de Charnes et al., (1978). Este supuesto explica que un incremento porcentual del producto es igual al incremento porcentual en los insumos. Esto permite que la producción sea representada por medio de una isocuanta, llamada isocuanta unitaria, que identifica las combinaciones de los factores que una entidad perfectamente eficiente podría usar para producir una unidad de producto (Jaime. 2016).

Sin embargo, también se debe mencionar que es posible desarrollar un DEA con rendimientos variables de escala o *variable returns to scale* (VRS). Estos modelos son un tanto más avanzados y pueden llegar a incluir un componente temporal al hacer uso de los datos de panel. Por otra parte, el DEA también tiene dos orientaciones que parten del fundamento de la dualidad: los modelos DEA orientados hacia la maximización del producto y los modelos DEA orientados hacia la minimización del insumo. A continuación, se dará una breve presentación de los modelos DEA orientados hacia el producto.

### El DEA orientado hacia el producto

El DEA orientado hacia el producto u *output orientated DEA*, según la terminología de (Coelli, 1996), permite estimar la cantidad adicional de servicio que una unidad ineficiente puede brindar sin la necesidad de usar recursos adicionales (ibidem). Este tipo de modelos orientados hacia el producto busca el máximo incremento proporcional de los productos, permaneciendo dentro de la frontera de posibilidades de producción, dado el nivel de insumos disponibles (Jaime, 2016). Esto se aprecia mejor en la figura 1, la cual representa una frontera de producción lineal por tramos:

**Figura 3.** Frontera de producción de un DEA orientado hacia el producto



Fuente: presentado en Coelli (1996)

La figura 3 muestra la frontera de producción que se traza del producto  $Y_1$  al producto  $Y_2$ . Los puntos situados en la frontera como A y  $P'$  son eficientes según el DEA orientado hacia la maximización del producto. Las observaciones que se encuentran debajo de esta frontera, como P y Q, son consideradas ineficientes. Las secciones de la curva que están en ángulo recto con respecto a los ejes harán que se calcule la holgura del producto. Es decir, se proyecta un punto de producción sobre esas partes de la curva mediante expansiones radiales en las salidas. Por ejemplo, un punto P se proyecta al punto  $P'$  mediante una expansión radial determinada, para así llegar a la eficiencia (Coelli, 1996). Este movimiento radial muestra en qué cantidad debe incrementarse el valor observado de cada salida de DMU para que pueda ser eficiente (Peñaranda, 2018).

El DEA orientado hacia el producto involucra una maximización de este producto(s), según los insumos disponibles. Según Paço y Cepeda (s.f.), dicha función parte de la maximización de  $h_0$  y puede expresarse con las siguientes tres ecuaciones:

Maximizar: 
$$h_0 = \frac{\sum_{j=1}^s W_j Y_{j0}}{\sum_{i=1}^r V_i X_{i0}}$$

Sujeto a: 
$$\frac{\sum_{j=1}^s W_j Y_{jm}}{\sum_{i=1}^r V_i X_{im}} \leq 1 \quad m = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

$$W_j \geq 0; j = 1, 2, \dots, s \quad (5)$$

$$V_i \geq 0; i = 1, 2, \dots, r \quad (6)$$

Donde:  $Y_{j0}$  = Salida  $j$  de la DMU 0;  $X_{i0}$  = entrada  $i$  de la DMU 0;  $W_j$  = Peso para la salida  $j$ ;  $V_i$  = Peso para la entrada  $i$ ;  $n$  = número de DMU;  $s$  = número de entradas;  $r$  = número de salidas

De acuerdo con los datos que se estén trabajando en el DEA, los pesos de  $W_j$  y  $V_i$  serán estimados al aplicar esta metodología para se pueda obtener la eficiencia relativa de cada unidad. Con base en el modelo de maximización, la ecuación (4) comprende de múltiples entradas y múltiples salidas. El modelo busca un conjunto de valores para  $W$  y  $V$  que maximizan  $h_0$ . En este modelo fraccionario, los resultados de la máxima eficiencia de DMU será  $0 < h_0 < 1$ , debido a las restricciones (5) y (6). Esto significa que  $h_0 < 1$  se considerará ineficiente y al ser igual a 1,  $h_0$  será eficiente (ibidem).

#### *El DEA orientado hacia los insumos*

Una de las características fundamentales del DEA es el principio de la dualidad. La lógica, el procedimiento y los resultados de la orientación hacia el producto, tienen una contrapartida o una dual bajo la orientación hacia el insumo, también conocido como el *input orientated* DEA. El modelo orientado hacia los insumos, expuesto también por Charnes et al., (1978), busca minimizar los insumos mediante el índice de eficiencia técnica  $h_0$ , asumiendo siempre rendimientos constantes a escala. De acuerdo con Cabrera y Bolívar (2017), este modelo se plantea matemáticamente en las siguientes tres ecuaciones:

Minimizar: 
$$h_0 = \frac{\sum_{i=1}^r v_i X_{i0}}{\sum_{j=1}^s u_j Y_{j0}} \quad (7)$$

Sujeto a: 
$$\frac{\sum_{i=1}^r v_i X_{i0}}{\sum_{j=1}^s u_j Y_{j0}} \geq 1 \quad \text{con } j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

$$v_j, u_i \geq 1 \quad (9)$$

Donde:  $h_0$  = índice de eficiencia técnica de la DMU;  $Y_{j0}$  = Salida  $j$  de la DMU 0;  $X_{i0}$  = entrada  $i$  de la DMU 0;  $u_j$  = Peso para la salida  $j$ ;  $v_i$  = Peso para la entrada  $i$ ;  $n$  = número de DMU.

Al igual que en el modelo anterior, los pesos  $v_j$  y  $u_i$  son estimados al aplicar la metodología del DEA. Se obtiene de esta manera la eficiencia relativa de cada suma ponderada de entradas y salidas, las cuales buscan minimizar  $h_0$ . Esta maximización se da al cumplir las condiciones  $v_j, u_i \geq 1$ , por lo que el DMU será eficiente cuando  $h_0 = 1$ . En este sentido, las

DMU no eficientes tendrían que minimizar sus insumos para lograr llegar a la frontera de eficiencia, caso contrario a lo que sucede bajo el DEA orientado al producto.

Por otra parte, en el Anexo 3 se encuentra el desarrollo de un modelo DEA simple, expuesto por Coelli (1996). Este modelo pretende servir como un templete para los modelos más complejos construidos a partir de la literatura consultada en el siguiente apartado.

### 4.3. Investigaciones previas del DEA aplicado al sector salud

García & González (2006) investigaron el análisis de eficiencia de la actividad sanitaria en los centros de salud asturianos. De esta manera, se consideraron como variables de entrada o insumos: los recursos humanos, gastos corrientes, gastos de farmacia y total de derivaciones, entre otros. Por otra parte, las variables de salida o productos incluyeron: el total de consultas, visitas domiciliarias de enfermería, población cartera de servicios y cumplimiento de normas técnicas mínimas. Al final se obtuvo la eficiencia técnica para cada uno de los centros de salud evaluados, la cual fue bastante alta con una eficiencia media global del 90%.

Por otra parte, Stefko et al., (2018), investigaron la eficiencia técnica en hospitales de Eslovaquia con el fin de evaluar el tratamiento, rendimiento y hospitalización de los pacientes. Para tal estudio se consideraron como insumos: el número de camas, número de médicos, número de tomografías, número de resonancias magnéticas y el número de equipo médico. Los productos incluyeron el porcentaje de uso del número total de camas y el promedio del número de pacientes hospitalizados por día. Este análisis contó con datos sumamente específicos y se enfocó en el funcionamiento del sector salud a nivel micro.

Así mismo, en un estudio realizado en Colombia para el 2011, se analizó la eficiencia de las entidades prestadoras de salud utilizando la metodología DEA. Para las variables de entrada o insumos se tomaron en cuenta el activo total, las inversiones, las cuentas por cobrar y el activo fijo. Como variables de salida o productos se registraron variables como los ingresos por usuario, ingresos de recobro e ingresos operacionales. Como resultado de este análisis con la metodología DEA se tiene que de las 17 unidades del sector salud de dicho país, 12 unidades mostraron ser eficientes de forma global. Por lo tanto, se concluyó que el sector salud en Colombia tiene un buen desempeño gracias a la eficiencia mostrada (Fontalvo, 2017).

Así mismo, Mendoza et al. (2017) llevaron a cabo un estudio en el cual se evaluó la eficiencia en la calidad del servicio de las Entidades Promotoras de Salud del régimen subsidiado en Colombia entre los años 2011-2014. Para realizar este análisis de la eficiencia se utilizó la metodología DEA, tomando como insumos las variables: oportunidad de la asignación de citas en la consulta de medicina interna y la oportunidad de la asignación de citas en la consulta de pediatría. Los productos estudiados incluyeron el número de tutelas por no prestación de servicios, la proporción de esquemas de vacunación adecuados en niños menores de un año, entre otros. Los resultados obtenidos a partir del DEA sostienen que 14 de las 22 entidades evaluadas tienen una eficiencia mayor al 90% en lo que corresponde al período de estudio.

Por otra parte, en España se utilizó la metodología DEA para evaluar los centros de atención primaria de salud en sustitución de unidades de atención tradicionales utilizados en el pasado. Los insumos que se tomaron en cuenta fueron los costos personales, costos de medicación y otros costos. Así mismo, los productos modelados fueron la frecuencia de demandas por servicio, la presión (número promedio de consultas por profesional y por día de trabajo) y el porcentaje de consultas programadas. Los resultados mostraron que únicamente 5 de los 10 centros de atención primaria fueron eficientes en un 100% (Pina y Torres, 1992).

Cetin y Bahce (2016) plantearon un DEA con el objetivo de evaluar la eficiencia de los sectores de salud de 34 países de la OCDE. Para ello, las variables de entrada o insumos son: número de médicos, número de camas para los pacientes y el gasto en salud per cápita. Por otra parte, las variables de salida o productos que se han tomado en cuenta son la esperanza de vida al nacer y la tasa de mortalidad infantil. En el análisis se llevaron a cabo dos etapas: la primera etapa se realizó con 34 países y la segunda etapa con 26 países con el objetivo de obtener resultados más precisos. En conclusión, los resultados obtenidos indican que 11 de los 26 países constan de sistemas de salud eficientes, y para los 15 países restantes existen probabilidades de mejoras en la eficiencia del sector salud.

Finalmente, un modelo DEA realizado con cifras del sector de salud de El Salvador fue desarrollado por Fuentes et al., (2018). Los autores calcularon la eficiencia global de todo el sector salud de El Salvador (incluyendo el MSPAS y el ISSS) bajo un enfoque de las finanzas públicas y la compararon con la de otros países latinoamericanos. Esta eficiencia fue ponderada y alcanzó el 80% en el caso de El Salvador para los años 2005-2014. Como referencia, Cuba fue el país con la mayor eficiencia en el uso de recursos públicos para brindar servicios de salud a su población.

Esta literatura existente demuestra lo flexible que es el DEA y sus diversas aplicaciones al sector salud. En el siguiente apartado se presentará un modelo DEA para medir la eficiencia del ISSS, tomando en cuenta diversos productos e insumos para los años 1993-2017.

#### 4.4. Análisis descriptivo de indicadores del ISSS para los modelos DEA

A continuación, se presentará un análisis de estadística descriptiva de los diversos indicadores del ISSS que se han seleccionado para el análisis de la eficiencia. Todos estos datos fueron extraídos de distintos Boletines Estadísticos del ISSS y las variables monetarias fueron deflactadas usando una serie del Banco Mundial. Primero se presentan los productos:

**Tabla 9. Presentación de los productos seleccionados para el modelo DEA, ISSS, 1993-2017**

| Año  | Consulta médica | Egresos hospitalarios | Cirugías | Consultas odontológicas | Partos atendidos | Recetas despachadas | Exámenes de laboratorio |
|------|-----------------|-----------------------|----------|-------------------------|------------------|---------------------|-------------------------|
| 1993 | 2616902         | 70904                 | 90120    | 284062                  | 19330            | 8140335             | 2273887                 |
| 1994 | 2874548         | 77348                 | 98139    | 287623                  | 21823            | 8918308             | 2486029                 |
| 1995 | 3296608         | 81091                 | 105173   | 317493                  | 24222            | 10042460            | 2746000                 |
| 1996 | 3800375         | 82940                 | 109940   | 354429                  | 25365            | 10912370            | 2857564                 |
| 1997 | 4319918         | 87478                 | 119118   | 381587                  | 25690            | 12662718            | 3333667                 |
| 1998 | 4276258         | 84574                 | 115432   | 359170                  | 25407            | 13093548            | 3535526                 |
| 1999 | 4201383         | 87904                 | 118439   | 330958                  | 25745            | 12380975            | 3539272                 |
| 2000 | 4345206         | 86088                 | 115123   | 372214                  | 24989            | 12814097            | 3650156                 |
| 2001 | 4636453         | 87821                 | 129442   | 346408                  | 24024            | 14137581            | 4081767                 |
| 2002 | 4565171         | 93647                 | 128389   | 363450                  | 22066            | 13000573            | 3918928                 |
| 2003 | 4998580         | 81668                 | 126987   | 343416                  | 21022            | 13908589            | 4432580                 |
| 2004 | 5221384         | 92104                 | 144743   | 309130                  | 22485            | 16732806            | 5189817                 |
| 2005 | 5597434         | 95100                 | 153457   | 249864                  | 21950            | 18885645            | 5933783                 |
| 2006 | 5838455         | 95008                 | 155028   | 260359                  | 21844            | 19155016            | 6386775                 |
| 2007 | 5550568         | 96041                 | 171393   | 238364                  | 22721            | 18686868            | 6156857                 |
| 2008 | 5323048         | 98102                 | 186818   | 236138                  | 24112            | 18203625            | 6162835                 |
| 2009 | 5469656         | 97593                 | 186663   | 236580                  | 22309            | 18843149            | 6439416                 |
| 2010 | 5502398         | 97705                 | 197526   | 252604                  | 21054            | 19267090            | 6638796                 |
| 2011 | 5625103         | 100409                | 206586   | 263288                  | 22166            | 20461744            | 6726192                 |
| 2012 | 5896358         | 102069                | 209165   | 270105                  | 21967            | 21604625            | 7268723                 |
| 2013 | 5835464         | 103366                | 209079   | 271435                  | 21981            | 21575747            | 7726918                 |
| 2014 | 6048264         | 103306                | 207776   | 272211                  | 21843            | 21859504            | 7989758                 |
| 2015 | 6068588         | 101031                | 205695   | 284657                  | 22170            | 22182001            | 8218895                 |
| 2016 | 5989186         | 100299                | 212316   | 341337                  | 21206            | 21923075            | 8304003                 |
| 2017 | 6160593         | 104705                | 219827   | 346502                  | 21276            | 23191554            | 8423667                 |

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

Así mismo, en las siguientes dos tablas se encontrarán los siete productos seleccionados para el modelo DEA que se desarrollará en el apartado 4.4. Por motivos de orden, estos productos serán divididos para facilitar la claridad en la lectura de las tablas:



Tabla 10. Presentación de insumos seleccionados para el modelo DEA, ISSS, 1993-2017

| Año  | Fuerza de trabajo servicios médicos hospitalarios | Ingresos cotizantes | Gastos prestaciones médicas |
|------|---|---------------------|-----------------------------|
| 1993 | 7595  | \$78,586,184.91     | \$47,147,743.13             |
| 1994 | 7633  | \$113,504,433.20    | \$61,454,671.32             |
| 1995 | 8618  | \$135,792,952.53    | \$69,448,225.57             |
| 1996 | 8412  | \$147,734,840.66    | \$95,173,755.80             |
| 1997 | 8490  | \$172,816,628.76    | \$108,298,796.45            |
| 1998 | 9413  | \$202,470,208.88    | \$124,733,361.72            |
| 1999 | 9702  | \$210,942,302.80    | \$140,763,314.27            |
| 2000 | 9709  | \$241,552,253.69    | \$142,173,490.19            |
| 2001 | 9802  | \$229,371,679.84    | \$139,648,890.68            |
| 2002 | 8156  | \$236,837,045.62    | \$137,714,099.99            |
| 2003 | 9664  | \$244,545,174.33    | \$181,458,031.38            |
| 2004 | 10428   | \$251,448,212.58    | \$196,507,995.25            |
| 2005 | 11807   | \$261,351,994.97    | \$243,368,405.90            |
| 2006 | 11725   | \$286,974,852.52    | \$250,072,136.76            |
| 2007 | 12084   | \$309,040,435.92    | \$256,203,100.44            |
| 2008 | 12253   | \$326,064,599.92    | \$254,794,625.85            |
| 2009 | 12567   | \$347,178,783.60    | \$292,233,824.07            |
| 2010 | 12908   | \$358,440,765.84    | \$304,446,674.47            |
| 2011 | 12826   | \$363,341,932.28    | \$299,141,515.70            |
| 2012 | 14119   | \$396,890,518.52    | \$315,641,263.18            |
| 2013 | 14342   | \$421,782,505.93    | \$330,156,231.97            |
| 2014 | 14662   | \$439,609,983.86    | \$344,765,791.99            |
| 2015 | 14685   | \$487,012,234.94    | \$368,258,676.84            |
| 2016 | 14998   | \$531,293,638.63    | \$375,337,308.42            |
| 2017 | 15583   | \$562,120,442.03    | \$399,139,866.46            |

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

En la siguiente página se presentarán el resto de los insumos seleccionados para los modelos DEA a realizarse en los siguientes apartados:

Tabla 10 cont. Presentación de insumos seleccionados para el modelo DEA, ISSS, 1993-2017

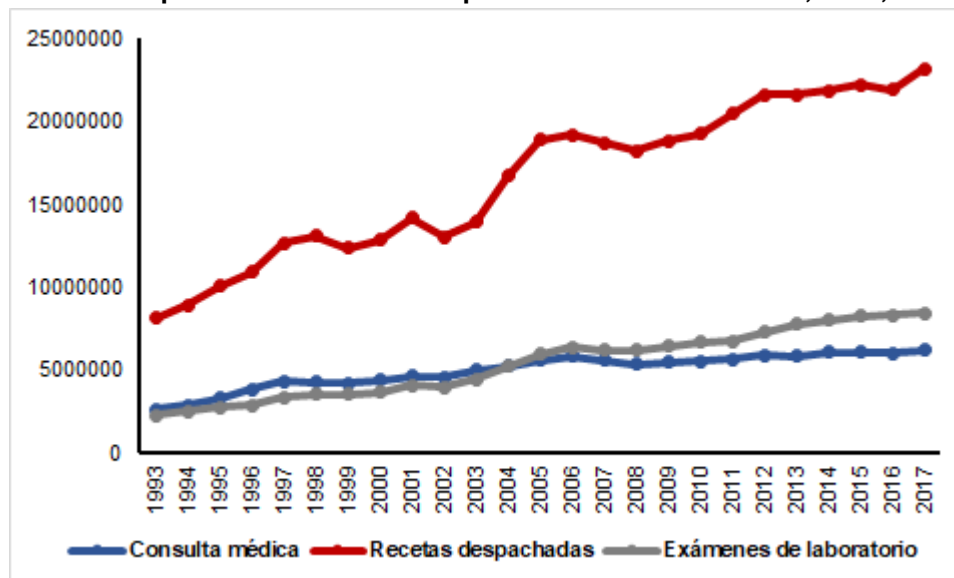
| Año  | Gastos medicinas | Gastos administrativos | Inversión       | Sueldos médico-hospitalarios |
|------|------------------|------------------------|-----------------|------------------------------|
| 1993 | \$11,065,006.70  | \$14,628,986.13        | \$5,714,096.05  | \$19,670,564.87              |
| 1994 | \$13,718,605.90  | \$20,295,531.30        | \$11,683,431.53 | \$21,260,117.11              |
| 1995 | \$15,188,528.75  | \$19,287,672.69        | \$13,821,271.00 | \$27,277,311.38              |
| 1996 | \$22,827,236.95  | \$23,187,746.91        | \$18,469,331.81 | \$35,594,545.29              |
| 1997 | \$35,850,828.92  | \$22,408,127.54        | \$15,473,383.97 | \$42,605,352.61              |
| 1998 | \$15,311,095.25  | \$33,039,283.69        | \$16,440,016.94 | \$59,747,890.51              |
| 1999 | \$17,278,781.15  | \$37,285,283.25        | \$14,874,996.48 | \$67,593,546.09              |
| 2000 | \$20,380,352.59  | \$39,562,185.01        | \$30,208,283.02 | \$68,093,364.87              |
| 2001 | \$22,916,829.83  | \$43,811,771.08        | \$13,785,529.52 | \$69,908,507.32              |
| 2002 | \$28,932,586.36  | \$43,204,773.14        | \$23,747,288.39 | \$58,433,288.70              |
| 2003 | \$31,393,581.35  | \$38,162,243.26        | \$2,309,626.88  | \$65,538,978.45              |
| 2004 | \$39,296,660.70  | \$38,165,552.98        | \$12,617,717.30 | \$74,928,605.50              |
| 2005 | \$54,051,763.50  | \$45,765,810.31        | \$26,058,598.51 | \$85,806,087.45              |
| 2006 | \$56,675,413.51  | \$52,832,632.33        | \$29,304,768.29 | \$114,068,402.60             |
| 2007 | \$52,209,791.01  | \$45,774,209.45        | \$30,710,664.45 | \$118,695,962.10             |
| 2008 | \$53,750,179.39  | \$43,879,384.69        | \$13,783,760.94 | \$139,477,639.43             |
| 2009 | \$67,467,024.75  | \$46,802,090.19        | \$10,373,906.70 | \$142,937,416.92             |
| 2010 | \$69,206,852.83  | \$47,857,479.62        | \$11,307,566.82 | \$151,555,164.73             |
| 2011 | \$65,168,857.96  | \$51,914,534.12        | \$11,079,067.09 | \$150,984,068.24             |
| 2012 | \$69,396,925.22  | \$54,145,483.72        | \$9,949,130.43  | \$108,462,148.46             |
| 2013 | \$78,807,509.78  | \$54,608,375.17        | \$9,298,984.46  | \$110,933,044.51             |
| 2014 | \$71,879,027.55  | \$59,999,097.50        | \$10,520,269.46 | \$120,413,287.36             |
| 2015 | \$77,022,709.15  | \$63,943,728.51        | \$23,301,840.04 | \$130,162,464.07             |
| 2016 | \$75,092,509.38  | \$63,866,439.36        | \$38,887,095.85 | \$131,013,357.01             |
| 2017 | \$73,584,940.88  | \$64,736,866.72        | \$51,346,439.25 | \$141,410,062.53             |

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

Esta recopilación de cifras pretende facilitar el trabajo de posibles investigaciones futuras sobre el desempeño del ISSS, sea dentro del marco de la economía de la salud o dentro de otros enfoques teóricos. Sin embargo, resulta sumamente útil graficar estas cifras para detallar y explicar el comportamiento tanto de los insumos como de los productos del ISSS previo a la realización del modelo DEA.

El siguiente gráfico comenzará presentando los tres servicios más numerosos que el ISSS ofrece a la población salvadoreña. Se ha optado por no presentar todos los servicios en un solo gráfico para tener mayor claridad en la lectura e interpretación de este:

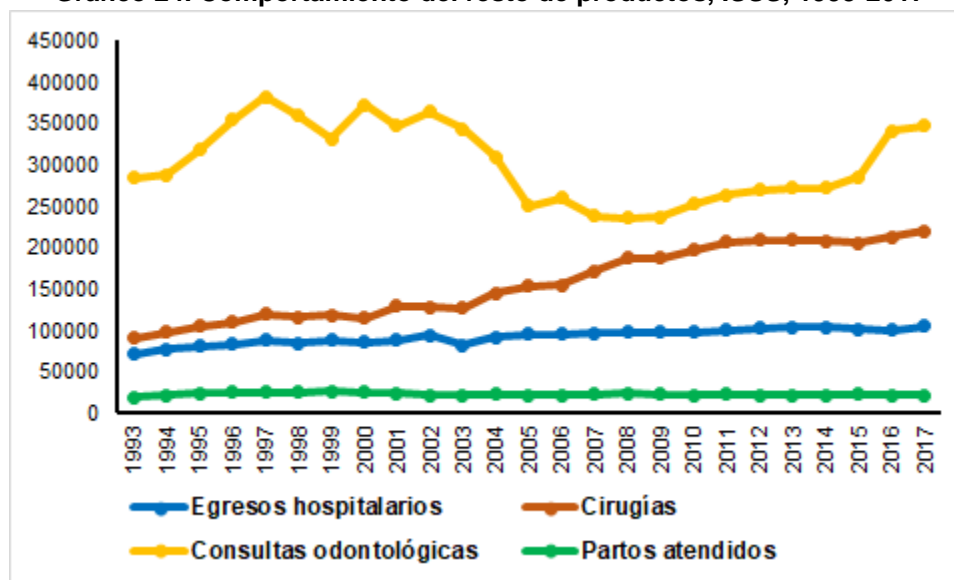
**Gráfico 23. Comportamiento de los tres productos más numerosos, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 23 resalta que las recetas despachadas es el producto más numeroso del ISSS, alcanzando casi los 2.5 millones para el 2017. El comportamiento de los otros dos servicios es parecido, aunque a partir del 2007, los exámenes de laboratorio superan al número de consultas médicas atendidas en el ISSS. En el siguiente gráfico se presentarán los otros productos:

**Gráfico 24. Comportamiento del resto de productos, ISSS, 1993-2017**



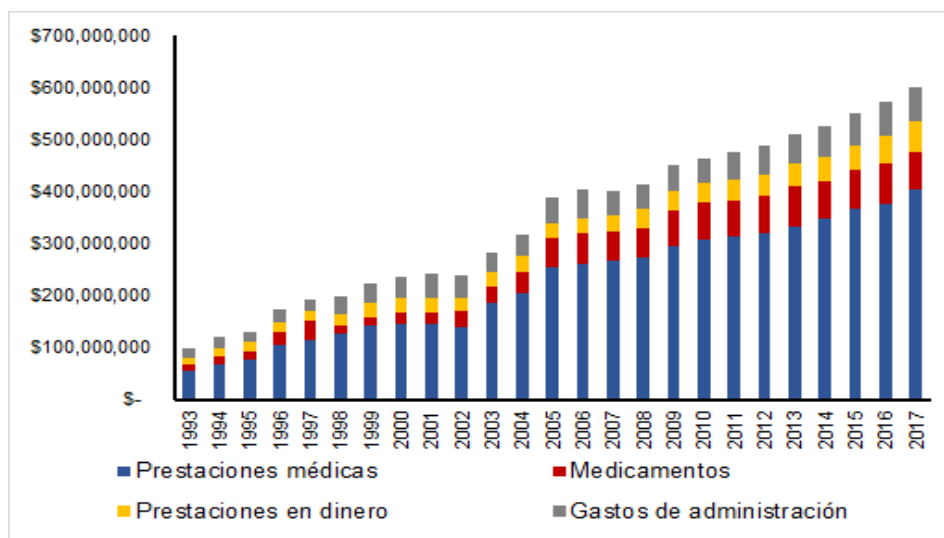
Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 24 ilustra el comportamiento del resto de los productos seleccionados para el modelo DEA. En este caso, las consultas odontológicas es el producto más numeroso, pero también más fluctuante. Los partos atendidos aparecen casi constantes durante el periodo

estudiado, lo mismo con los egresos hospitalarios. Caso contrario ocurre con las cirugías, que van incrementando a lo largo de todo el periodo.

En el siguiente gráfico se presentará el desglose principal de los gastos del ISSS; tres de estos gastos se tomarán como insumos para los modelos DEA:

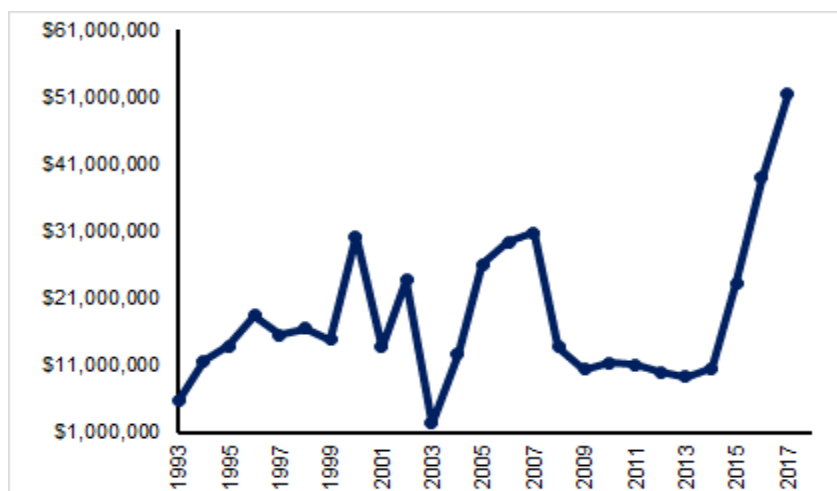
**Gráfico 25. Desglose de los gastos principales, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 25 muestra que el gasto en prestaciones médicas (adquisiciones de bienes y servicios del régimen de salud) es el rubro principal de los egresos del ISSS. La proporción con los gastos es casi constante a lo largo del tiempo, siendo el gasto en medicamentos el segundo gasto más significativo. El gasto en prestaciones en dinero no se incluyó dentro de los insumos seleccionados debido a que entra en el Régimen de Pensiones. Así mismo, el siguiente gráfico se enfocará en la inversión del ISSS:

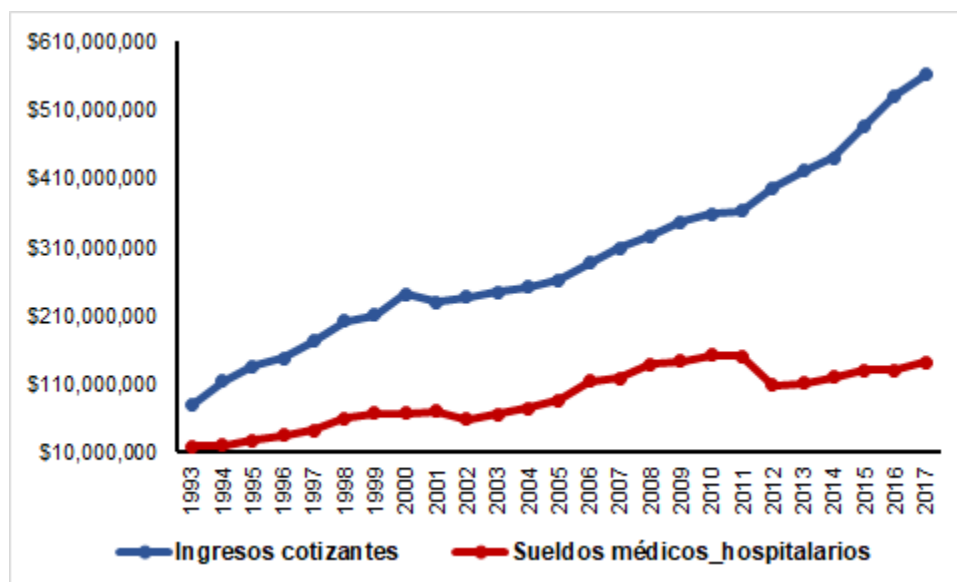
**Gráfico 26. Inversión anual, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 26 muestra lo fluctuante que es la inversión a lo largo del periodo estudiado. En el 2003 llega a su caída más baja, alcanzando a penas \$2.3 millones. Si se contabilizara con un egreso del ISSS, la inversión representaría en promedio un 7% de todos los egresos de la institución. Es decir, la mayoría de los recursos del ISSS se destinan a los gastos mencionados, dejando poco espacio para la inversión y para ampliar la capacidad operativa de la institución. Finalmente, el siguiente gráfico compara los ingresos percibidos de los cotizantes del ISSS con el gasto en los sueldos médico-hospitalarios:

**Gráfico 27. Comparación de ingresos cotizantes y sueldos, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 27 muestra un comportamiento divergente entre los ingresos percibidos por los cotizantes del ISSS y los sueldos médico-hospitalarios. Los ingresos tienen una clara tendencia hacia el alza en la mayoría del periodo, mientras que los sueldos del ISSS han disminuido a partir del 2011. Estos hallazgos servirán en los siguientes apartados dedicados al planteamiento de los distintos modelos DEA que se realizarán.

#### 4.5. Presentación del modelo DEA global para el ISSS

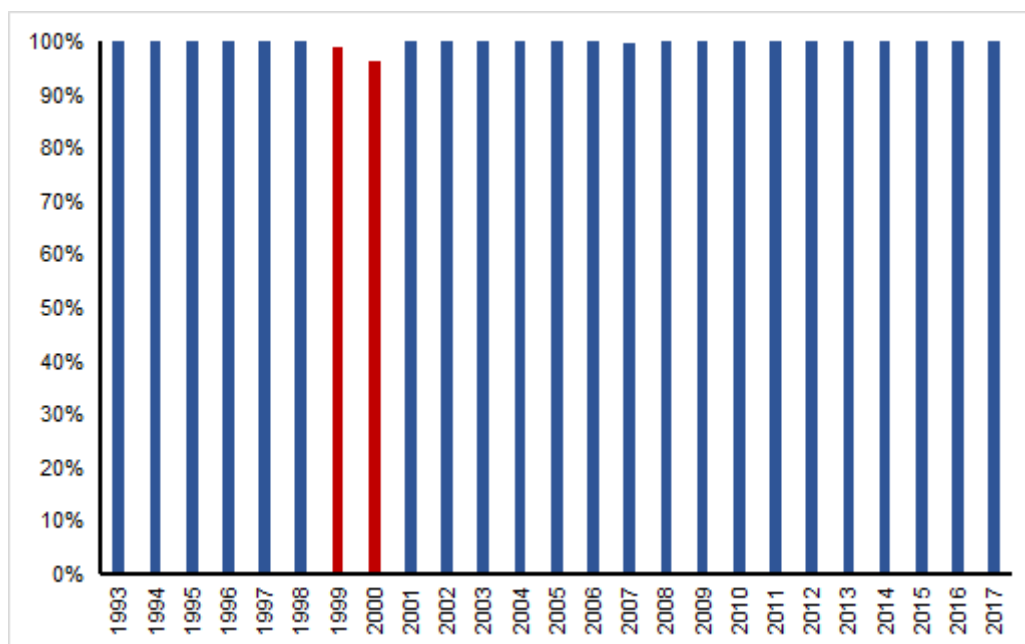
En este apartado se presentará un modelo DEA global para el ISSS, haciendo uso de cifras presentadas en los Boletines Estadísticos para crear una base de datos que abarca los años 1993-2017. Es importante destacar que las cifras monetarias fueron deflactadas para tomar en cuenta cualquier cambio inflacionario. Así mismo, este modelo pretende medir la eficiencia global del ISSS y recopila siete insumos y siete productos bajo las siguientes características:

- Los siete insumos seleccionados fueron: 1) el número de trabajadores y trabajadoras de los servicios médico-hospitalarios del ISSS, que incluye médicos, técnicos, paramédicos y personal administrativo; 2) los ingresos anuales del ISSS percibidos de los cotizantes; 3) el gasto anual en prestaciones médicas; 4) el gasto anual en medicinas; 5) el gasto administrativo anual; 6) la inversión anual, retomada del resultado presupuestario de cada año; 7) los sueldos anuales de los servicios médico-hospitalarios del ISSS.
- Se seleccionaron los siguiente siete productos o servicios ofrecidos por el ISSS relacionados a la rama médica-hospitalaria de la institución: 1) cantidad de consultas médicas anuales; 2) cantidad de egresos hospitalarios anuales; 3) cantidad de cirugías anuales; 4) cantidad de consultas odontológicas anuales; 5) cantidad de partos atendidos en un año; 6) cantidad de recetas despachadas en un año, es decir, el ISSS emite recetas y luego provee a la población asegurada con medicamentos de todo tipo; 7) cantidad de exámenes de laboratorio realizados en un año.
- El modelo contará con 25 unidades tomadoras de decisión (DMU). Como se mencionó anteriormente, cada año de estudio representará una DMU. Esto permitirá identificar cuáles años dentro del periodo estudiado (1993-2017) son los que cuentan con la mayor eficiencia técnica.
- La especificación del modelo será orientada hacia maximizar el producto en cuestión. En este caso se cuenta con un DEA con múltiples productos, por lo que se busca estimar en cuáles años se maximiza las cantidades de los diversos servicios médico-hospitalarios según la dotación de insumos dada.
- Se asumirán rendimientos constantes de escala para realizar la maximización; dado que se desconocen los rendimientos operativos del ISSS, que es la especificación “estándar” de un modelo DEA básico.

En resumen, este modelo DEA busca determinar en cuáles años se maximizan los servicios médico-hospitalarios que ofrece el ISSS a la población asegurada. Para estimar la eficiencia técnica se utilizó el programa DEAP, diseñado por T.J. Coelli. Los resultados del modelo con

las especificaciones mencionadas son los siguientes. Por motivos de presentación se ha graficado la eficiencia porcentual de cada un año:

**Gráfico 28. Eficiencia técnica global con el modelo DEA, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia en el programa DEAP con cifras del ISSS

El gráfico 28 muestra la eficiencia técnica global del ISSS para este modelo de siete insumos y siete productos. En el gráfico se puede apreciar una gran eficiencia al tomar en cuenta esta especificación, mostrando en rojo los únicos dos años ineficientes, 1999 y 2000. Así mismo, el modelo DEA plantea una eficiencia promedio de más del 99%, lo cual pareciera indicar que el ISSS está operando constantemente bajo una capacidad máxima.

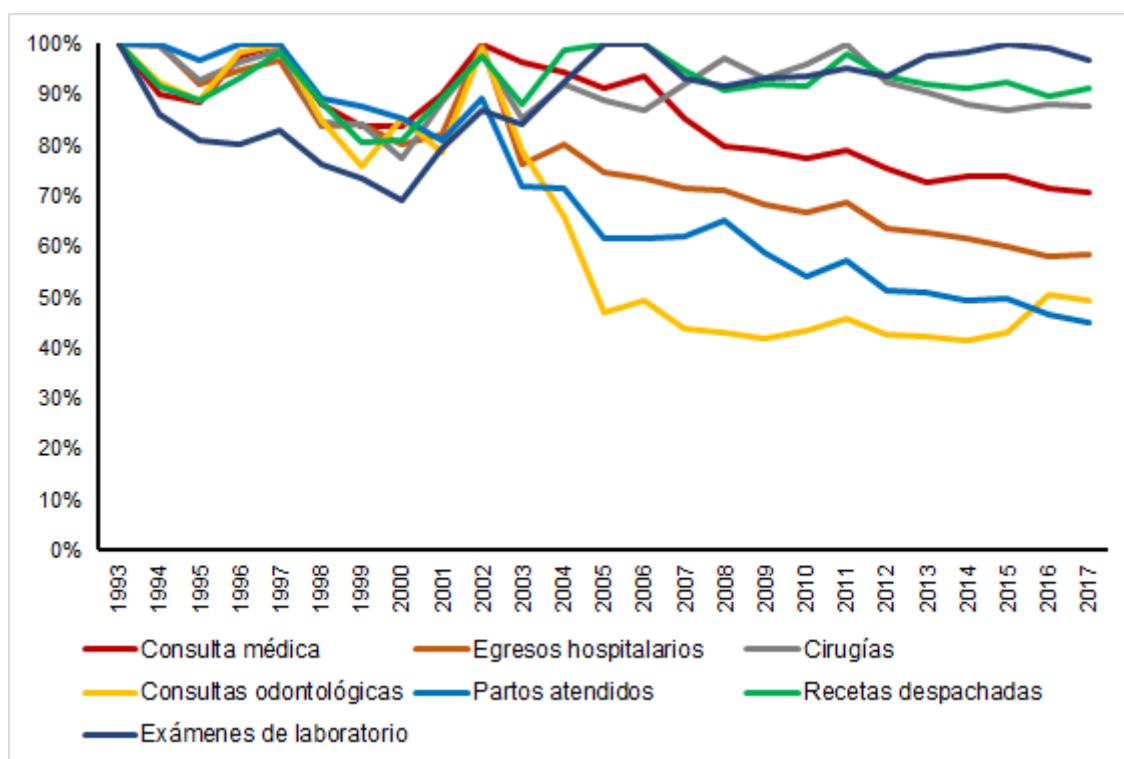
Ahora, es importante destacar que este resultado preliminar no nos indica nada sobre la calidad de los servicios médico-hospitalarios ofrecidos a la población salvadoreña. La eficiencia técnica del DEA muestra únicamente la interacción de los siete productos seleccionados con los siete insumos y si existe una maximización de estos productos para los años estudiados. Así mismo, es importante desglosar este modelo global para poder enfocarse más detalladamente en las relaciones que guardan los siete productos con ciertas combinaciones de insumos, algo que será desarrollado en el siguiente apartado.

#### 4.6. Desglose a nivel de insumos del modelo DEA inicial

El modelo DEA inicial demostró una alta eficiencia global del ISSS. Sin embargo, este resultado tiene su complejidad interpretativa al tratarse de un modelo con productos e insumos múltiples. Es decir, el modelo inicial no permite determinar de manera comparativa cuáles son los productos que más se maximizan o que tienen la mayor eficiencia técnica. Por lo tanto, una manera de encontrar posibles diferencias entre los distintos productos es mediante modelos desglosados. En este apartado se desarrollarán tres bloques de este tipo de modelos que parten de las especificaciones del modelo DEA inicial.

El primero de estos bloques tomó como insumos únicamente el número de trabajadores y trabajadoras de los servicios médico-hospitalarios del ISSS y los ingresos anuales del ISSS percibidos de los cotizantes. El siguiente gráfico resume los resultados de este primer bloque de modelos:

**Gráfico 29. Eficiencia de productos con fuerza de trabajo/ingresos cotizantes, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia en el programa DEAP con cifras del ISSS

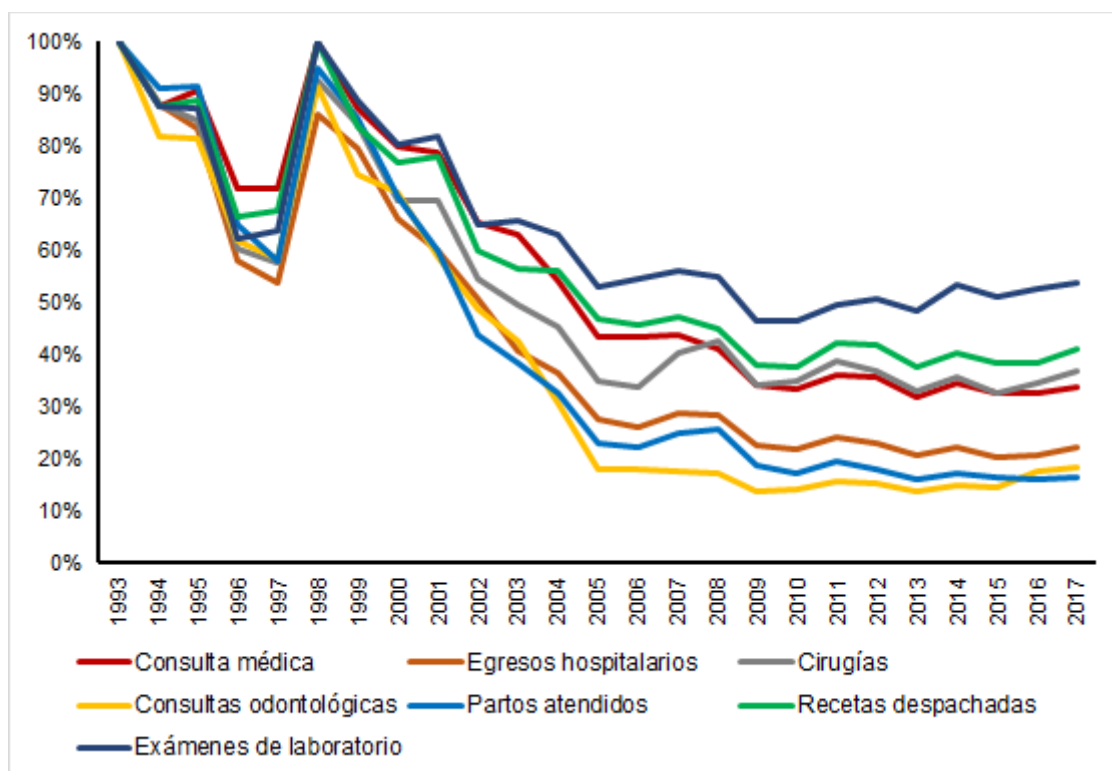
El gráfico 29 muestra la eficiencia para cada producto de manera individual, una vez se han fijado los insumos (fuerza de trabajo de los servicios médicos hospitalarios e ingresos anuales percibidos de los cotizantes). Es decir, cada línea marca la eficiencia técnica porcentual para cada producto. En primeras instancias es evidente que la eficiencia ya no es absoluta y que,



a partir del 2002, pareciera haber una tendencia hacia la ineficiencia en la mayoría de los productos. En este sentido, el gráfico 29 muestra que los productos que más se maximizan para estos dos insumos particulares son las cirugías, las recetas despachadas y los exámenes de laboratorio. Por otra parte, los productos más ineficientes son los partos atendidos y las consultas odontológicas.

Ahora, antes de saltar a conclusiones sobre estos productos es necesario realizar otro bloque de modelos DEA, fijando como insumos los gastos en prestaciones médicas y el gasto anual en medicinas. El siguiente gráfico resume los resultados de este segundo bloque de modelos:

**Gráfico 30. Eficiencia de productos con los dos tipos de gastos, ISSS, 1993-2017**



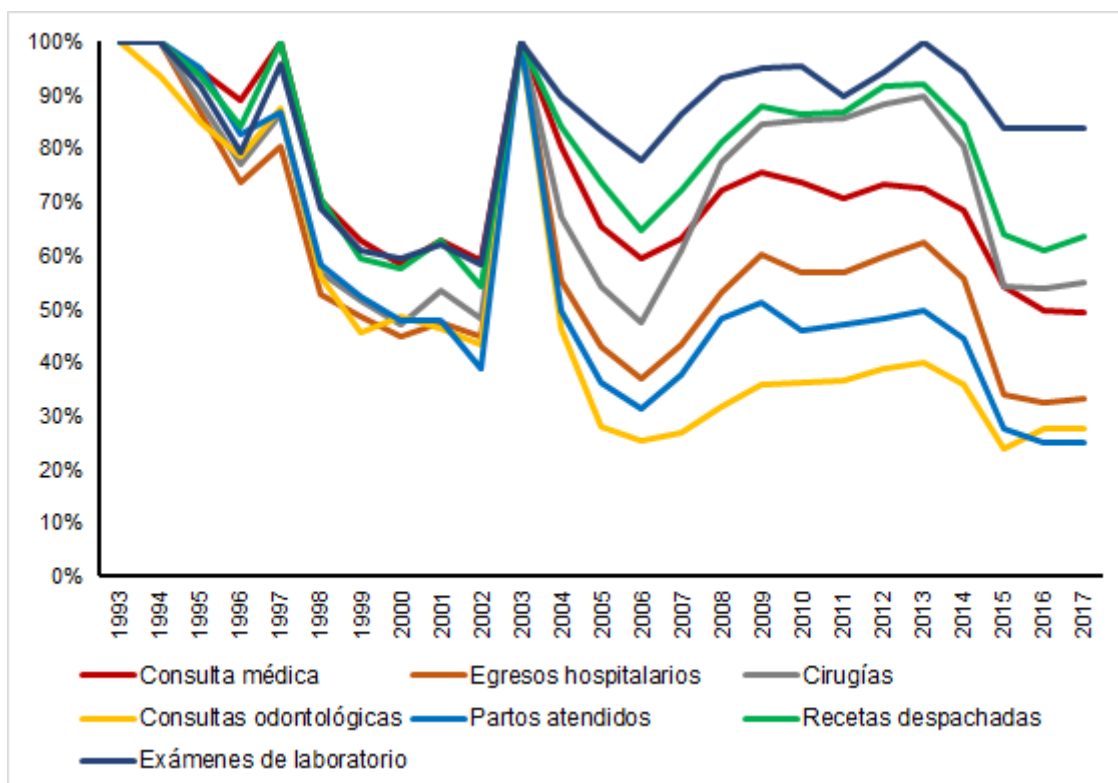
Fuente: elaboración propia en el programa DEAP con cifras del ISSS

El gráfico 30 vuelve a mostrar la eficiencia para cada producto de manera individual, una vez fijados los insumos (gasto anual en prestaciones médicas y gasto anual en medicamentos). En este caso, la tendencia hacia la ineficiencia es mucho más notoria que en el gráfico 29. Los modelos DEA en conjunto indican que, para este grupo de insumos, la mayor eficiencia del ISSS fue alcanzada entre los años 1993 y 1999. A partir del año 2000, cada producto demuestra una caída notoria en su eficiencia. Un aspecto importante a destacar es que los mismos productos que resultaron ser más ineficientes con el modelo del gráfico 29 siguen siendo los más ineficientes con este modelo: las consultas odontológicas y los partos atendidos. Así mismo, los exámenes de laboratorio y las recetas despachadas siguen siendo

los productos relativamente más eficientes, así como ocurrió en el modelo anterior del gráfico 29.

Finalmente, se realizará un último bloque de modelos para constatar estos resultados. Este último bloque de modelos fijará los tres insumos restantes: el gasto administrativo anual, la inversión anual, los sueldos anuales de los servicios médico-hospitalarios del ISSS. Los resultados de este último bloque de modelos serán presentados en el siguiente gráfico:

**Gráfico 31. Eficiencia de productos con los tres últimos insumos, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia en el programa DEAP con cifras del ISSS

El gráfico 31 muestra la eficiencia para cada producto de manera individual, una vez se ha fijado los tres últimos insumos (inversión, gastos administrativos y sueldos anuales médico-hospitalario). Los resultados con esta combinación de insumos parecieran coincidir más con los modelos del gráfico 29. Es decir, la eficiencia máxima para todos los productos se alcanza en el 2003, año que pudiera considerarse como un valor atípico, sobre todo para la inversión. Nuevamente, no han cambiado los productos que resultaron ser ineficientes y eficientes en los modelos anteriores.

Lo más importante de estos hallazgos es que la eficiencia no es absoluta y puede variar una vez se desglosan los productos a través de estos bloques de modelos. Los resultados de los tres bloques de modelos indican que la eficiencia técnica del ISSS, según estos siete

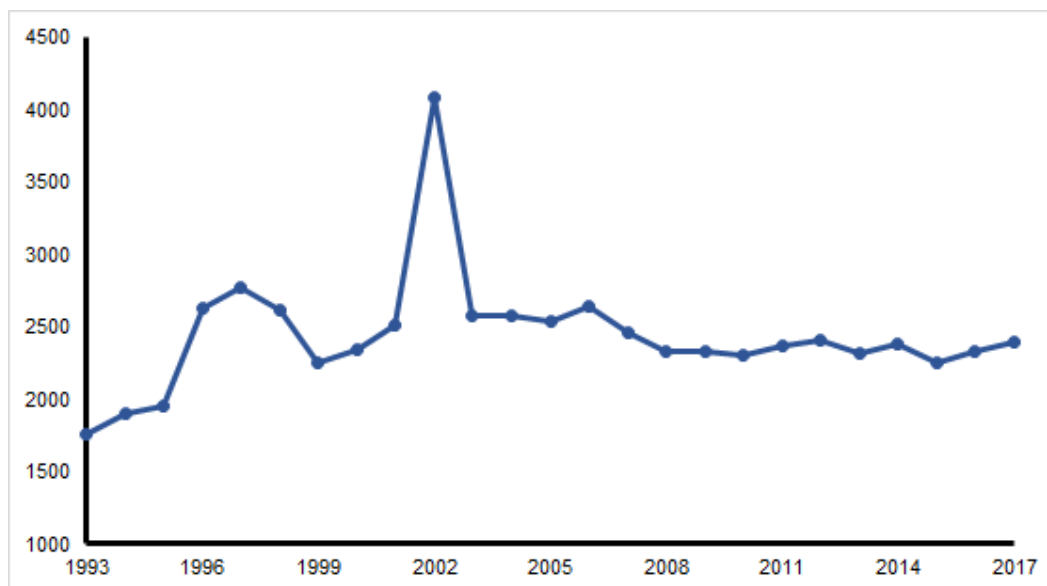
productos, tiene una tendencia decreciente aproximadamente a partir del año 2002. Así mismo, se puede llegar a una conclusión que los exámenes de laboratorios y las recetas despachadas son los servicios médicos ofrecidos por el ISSS con la mayor eficiencia técnica. Caso contrario ocurre para las consultas odontológicas y los partos atendidos, siendo estos los productos que tienen la mayor ineficiencia.

Sin embargo, una manera de obtener resultados aún más precisos es hacer un desglose de insumos con un solo producto. Es decir, se pueden realizar modelos individuales para cada uno de los insumos del modelo global y focalizarse en un solo producto. En el caso del ISSS y retomando la literatura consultada en el marco teórico de la economía de la salud, resulta pertinente enfocarse en el número de consultas médicas anuales. Esta es una de las prestaciones de salud principales que la institución brinda a la población con cobertura. En el siguiente apartado se presentarán los resultados principales de la eficiencia de las consultas médicas para el periodo estudiado según cada insumo seleccionado en el modelo inicial.

#### 4.7. Estudio de la eficiencia del servicio de consultas médicas del ISSS

En este apartado se mostrarán el análisis de eficiencia del servicio de consultas médicas del ISSS y se focalizará el DEA para este servicio debido a que las consultas es una de las prestaciones médicas más importantes que ofrece la institución a la población salvadoreña. De manera descriptiva, el siguiente gráfico muestra el número de consultas por médico de cada año del periodo de estudio, como un indicador de productividad del ISSS:

**Gráfico 32. Consultas médicas entre el número de médicos del ISSS, El Salvador, 1993-2017**



Fuente: Elaboración propia con base en cifras del ISSS

El gráfico 32 muestra un aumento en las consultas médicas realizada por cada médico a partir del año 1995. Así mismo, entre el periodo de 1997 a 1999 hubo una disminución de 523 consultas. En el 2002 las consultas médicas se duplicaron, representando la productividad máxima del periodo y a su vez, la mayor saturación laboral para los médicos del ISSS. Luego, se presenta una disminución de 300 consultas del 2006 al 2008. A partir del 2008 se muestra una tendencia constante en el número de consultas médicas realizadas por cada médico del ISSS.

Sin embargo, es necesario medir la eficiencia técnica de las consultas médicas del ISSS para cada año. Esto puede realizarse al tomar los siete insumos analizados de forma individual y así ejecutar siete modelos DEA para calcular en cuáles años se maximizan las consultas médicas. A continuación, se resumen las características de estos siete modelos DEA:

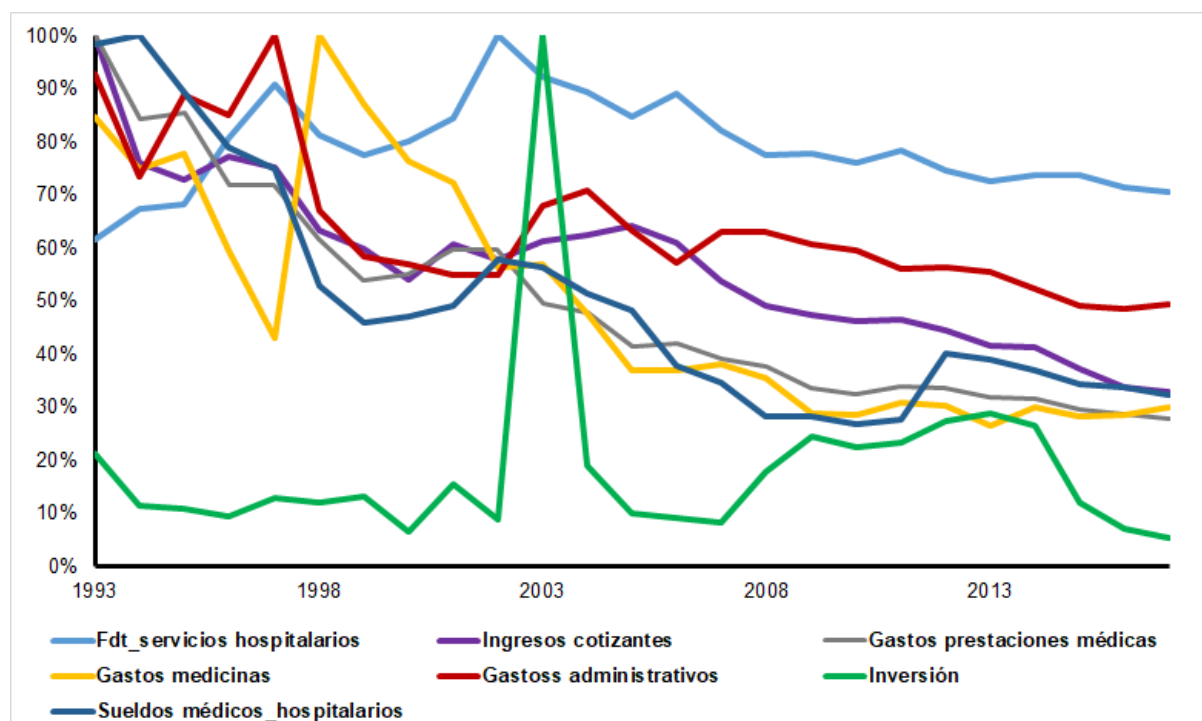
- Los siete insumos seleccionados fueron: 1) el número de trabajadores y trabajadoras de los servicios médico-hospitalarios del ISSS, que incluye médicos, técnicos, paramédicos y personal administrativo; 2) los ingresos anuales del ISSS percibidos

de los cotizantes; 3) el gasto anual en prestaciones médicas; 4) el gasto anual en medicinas; 5) el gasto administrativo anual; 6) la inversión anual, retomada del resultado presupuestario de cada año; 7) los sueldos anuales de los servicios médico-hospitalarios del ISSS.

- Se seleccionó como producto únicamente la cantidad de consultas médicas anuales del ISSS, fijándose para contrastarlo con los siete insumos seleccionados.
- Los modelos siempre contarán con 25 unidades tomadoras de decisión (DMU), presentando. Cada año de estudio será contado una DMU (1993-2017).
- La especificación del modelo será orientada hacia maximizar las consultas médicas ofrecidas por el ISSS. Se asumirán rendimientos constantes de escala para realizar la maximización.

El siguiente gráfico muestra los resultados obtenidos para los siete modelos DEA:

**Gráfico 33. Análisis de eficiencia de consultas médicas por insumo, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con el programa DEAP con base en cifras del ISSS

El gráfico 33 muestra la eficiencia técnica porcentual para el producto de consultas médicas según cada insumo seleccionado. El insumo que más maximiza la eficiencia es el número de trabajadores y trabajadoras de servicios hospitalarios, seguido por los gastos administrativos. Así mismo, entre 1995 y el 2002 las consultas médicas presentaron una gran ineficiencia ya que los ninguno de los siete insumos logró maximizar este producto. Luego, a partir del 2006 las consultas médicas presentaron una tendencia a la ineficiencia más notoria, sobre todo los insumos como la inversión, el gasto en medicinas y los sueldos médico-hospitalarios. Estos tres insumos en particular pareciera que no están siendo utilizados de la manera más eficiente para maximizar el número de consultas médicas. Así mismo, el valor atípico de máxima eficiencia para el 2003 pertenece al año con la menor cantidad de inversión del ISSS en el periodo estudiado.

La siguiente tabla resume los resultados de los siete modelos DEA, al promediar la eficiencia técnica porcentual alcanzada por cada insumo durante el periodo de estudio:

**Tabla 11. Eficiencia técnica promedio de consultas médicas según insumos, ISSS, 1993-2017**

| <b>Eficiencia técnica promedio</b> | <b>Fuerza de trabajo del ISS</b> | <b>Ingresos de cotizantes</b> | <b>Gastos prestaciones médicas</b> | <b>Gastos en medicinas</b> | <b>Gastos administrativos</b> | <b>Inversión</b> | <b>Sueldos</b> |
|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|----------------|
|                                    | 79%                              | 57%                           | 50%                                | 50%                        | 64%                           | 19%              | 50%            |

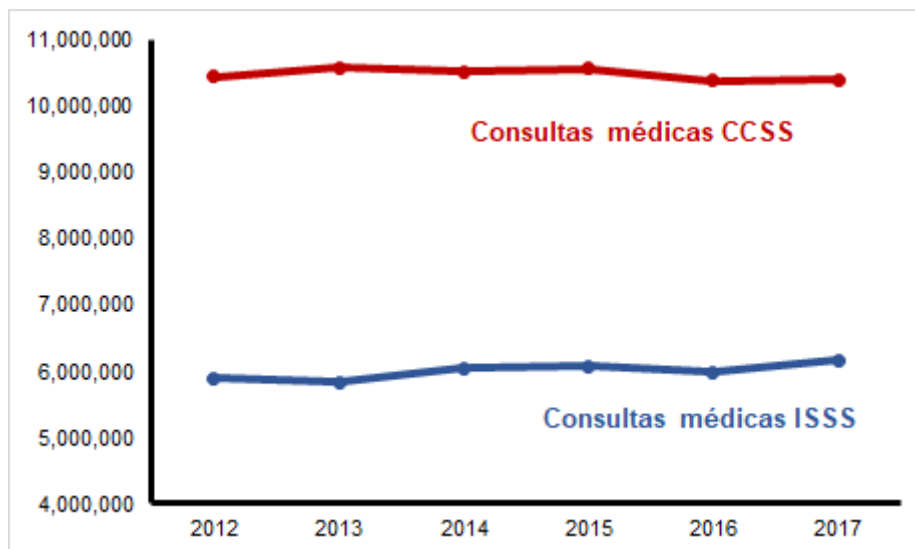
Fuente: elaboración propia con el programa DEAP con base cifras del ISSS

La tabla 11 permite observar cuál de todos los siete insumos maximizan o tienen mayor eficiencia técnica en cuanto a las consultas médicas. Nuevamente, el número de trabajadores y trabajadoras es el insumo que maximiza las consultas médicas ya que posee una eficiencia técnica promedio del 79% para todo el periodo, siguiéndole los gastos administrativos que presenta una eficiencia técnica promedio de 64%. Así mismo, el insumo con la menor eficiencia técnica es la inversión al poseer una eficiencia técnica promedio de 19%. Es decir, al separar estos insumos resulta más fácil identificar cuáles recursos están siendo utilizados de manera más eficiente para maximizar el número de consultas médicas.

Sin embargo, es necesario contextualizar estos hallazgos y compararlos con otro punto de referencia. En este sentido, se van a contrastar las consultas médicas atendidas por la Caja Costarricense de Seguridad Social de Costa Rica (CCSS) y el ISSS. Esto permitirá contrastar la productividad de instituciones creadas bajo el mismo principio de la seguridad social. Para

empezar, el siguiente gráfico muestra el número total de consultas médicas para ambos países:

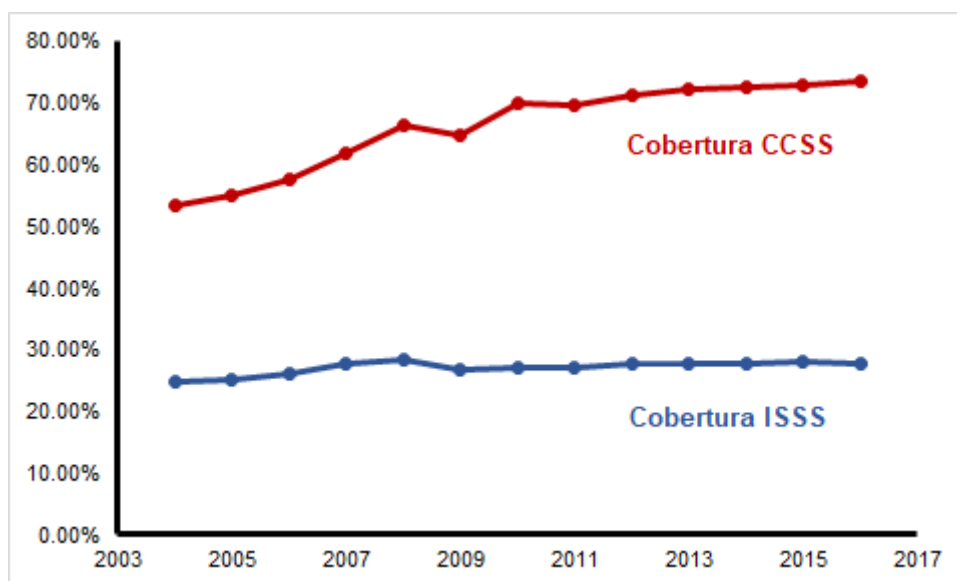
**Gráfico 34. Consultas médicas totales, ISSS & CCSS, 2012-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS y Caja Costarricense del Seguro Social

El gráfico 34 muestra que las consultas médicas totales de la CCSS son casi el doble que las consultas médicas totales atendidas en el ISSS. Sin embargo, aquí se tiene que tomar en cuenta la cobertura de ambas instituciones, mostrada en el siguiente gráfico:

**Gráfico 35. Cobertura de salud de la PEA, ISSS & CCSS, 2003-2016**



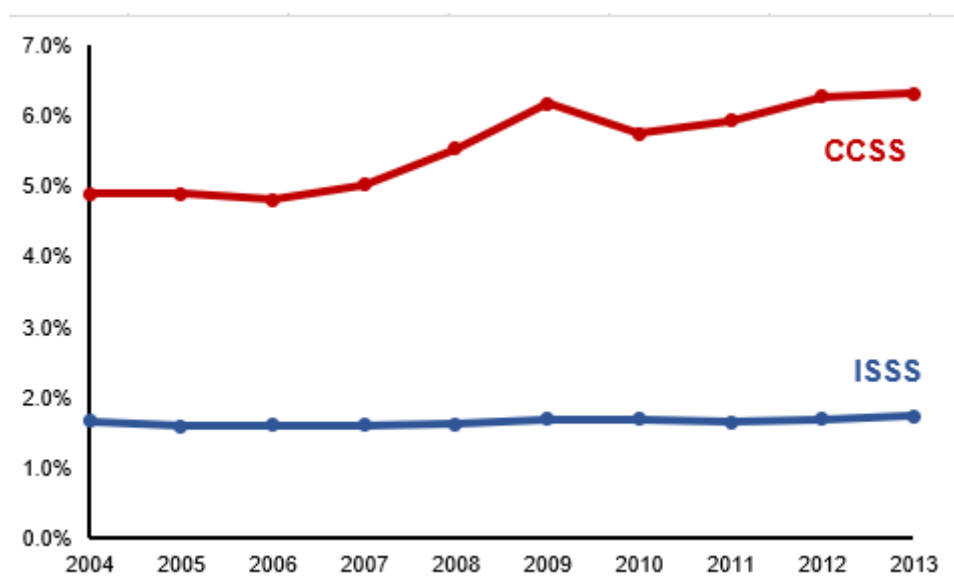
Fuente: Elaboración propia con base cifras del ISSS y la CCSS

En el gráfico 35 se presentan las coberturas de los sistemas de seguridad social de El Salvador y de Costa Rica. Como se podrá ver, la cobertura de salud de Costa Rica es más

que el doble que la cobertura de El Salvador, llegando a cubrir el 80% de la PEA. Esto explica los resultados del gráfico 34, en donde el número de consultas de la CCSS duplicó a los del ISSS.

La Caja Costarricense del Seguro Social representa sin duda alguna un ejemplo a seguir para El Salvador, ya que logra brindar seguridad social a casi toda la población costarricense. Sin embargo, antes es importante destacar que son sistemas con escalas completamente distintas. El siguiente gráfico ilustra esta disyuntiva al presentar los ingresos percibidos de los cotizantes como porcentaje del PIB de ambas instituciones:

**Gráfico 36. Ingresos de cotizantes (% del PIB), ISSS & CCSS, 2004-2013**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS y la CCSS

El gráfico 36 deja en evidencia que los ingresos percibidos de la CCSS son sumamente superiores a los del ISSS, sobre todo al compararlos como porcentaje del PIB de cada país. Los ingresos de la CCSS llegan a triplicar a los del ISSS en el 2009, lo cual explica cómo tienen una mayor cantidad de consultas y de cobertura.

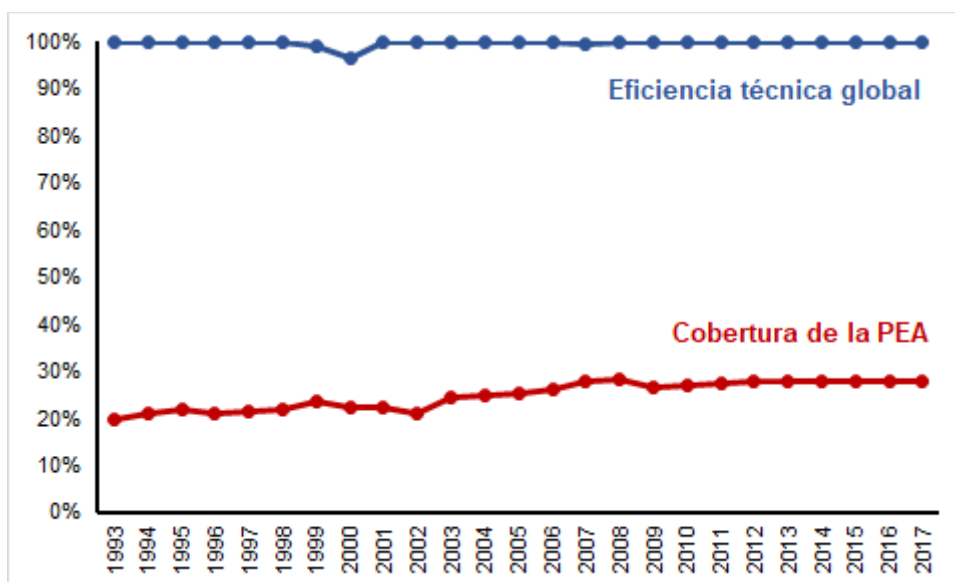
En el siguiente y último apartado del capítulo se pretende unir todos estos elementos mediante distintas técnicas estadísticas, para determinar específicamente si existe o no una relación entre la eficiencia y la cobertura del ISSS. Así mismo, se van a plantear ciertas conclusiones sobre el estudio de eficiencia realizado a lo largo de este capítulo.



#### 4.8. Hallazgos sobre la eficiencia del ISSS y su relación con la cobertura

A lo largo de esta investigación, se han trabajado conceptos como la cobertura del ISSS, los salarios cotizados y la eficiencia de esta institución de manera separada. Esto ha permitido enfocarse teórica y metodológicamente en las distintas unidades de análisis del ISSS. Sin embargo, es importante intentar de establecer si existe alguna relación estadística entre las dos variables principales estudiadas en esta investigación: la cobertura y la eficiencia del ISSS. El siguiente gráfico traza la eficiencia porcentual (100% siendo lo máximo) en conjunto con la cobertura del ISSS con respecto a la PEA:

**Gráfico 37. Eficiencia técnica global y cobertura de la PEA, ISSS, 1993-2017**



Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El gráfico 37 contrasta la eficiencia técnica global obtenida en el apartado 4.4, con la cobertura del ISSS con respecto a la PEA. A pesar que ambas variables son porcentuales, es muy difícil establecer si existe o no una relación entre la cobertura y la eficiencia del ISSS, sobre todo porque este último indicador es casi constante a lo largo del tiempo. Por lo tanto, se efectuó una prueba de correlación entre ambas variables. Los resultados muestran que existe una correlación muy baja de 17% que no es significativa, ya que el valor probabilidad obtenido en la prueba es de 0.39.

Esta es tan solo una forma de verificar si existe alguna relación entre ambas variables. Otra manera de verificar esta relación es mediante el uso de una regresión con mínimos cuadrados ordinarios (MCO). En esta regresión se puede colocar la cobertura del ISSS como variable dependiente y la eficiencia como variable independiente. Sin embargo, resultaría útil incluir otras variables para ver cómo se relacionan con la cobertura del ISSS, expandiendo sobre el

análisis salarial del tercer capítulo. La ecuación 10 plantea el modelo realizado para analizar estas relaciones:

$$\text{Cobertura} = \alpha + \beta_1 \text{Eficiencia} + \beta_2 W_{\text{privado}} + \beta_3 W_{\text{público}} + \beta_4 \log(\text{gp}) + \beta_5 \log(I) + \varepsilon \quad (10)$$

Donde:  $W_{\text{privado}}$  son los salarios medios del sector privado;  $W_{\text{público}}$  son los salarios medios del sector público;  $\log(\text{gp})$  es el logaritmo del gasto en prestaciones médicas del ISSS en cifras deflactadas,  $\log(I)$  es el logaritmo en la inversión anual del ISSS en cifras deflactadas.

La siguiente tabla resume los resultados obtenidos para este modelo MCO presentado en la ecuación 10:

**Tabla 12. Resultados del modelo MCO para la cobertura del ISSS**

| Término de la regresión | Coefficiente obtenido | Valor (p) | Interpretación estadística  |
|-------------------------|-----------------------|-----------|---|
| Constante               | -1.21                 | 0.00      | La constante es significativa   |
| $\beta_1$               | 0.05                  | 0.87      | La efectividad global para las operaciones del ISSS no guarda una relación significativa con la cobertura de la institución                     |
| $\beta_2$               | 0.00                  | 0.20      | Los salarios reales del sector privado no guardan una relación significativa con la cobertura de la institución                                 |
| $\beta_3$               | -0.00                 | 0.05      | Los salarios reales del sector público sí son significativos pero la magnitud del coeficiente es muy baja para explicar a la cobertura del ISSS |
| $\beta_4$               | 0.07                  | 0.00      | Ante un incremento de 1% del gasto en prestaciones médicas, la cobertura del ISSS incrementa en 7%  |
| $\beta_5$               | -0.00                 | 0.90      | La inversión del ISSS no guarda una relación estadísticamente significativa con la cobertura de la institución                                  |

Fuente: elaboración propia con cifras del ISSS

El resultado más importante de este modelo es la reafirmación que no existe una relación estadísticamente significativa entre la eficiencia del ISSS y la cobertura de la PEA de dicha institución. Así mismo, al tomar los datos anuales y consolidados, solo los salarios medios del sector público resultaron ser significativos, pero con un coeficiente sumamente bajo. Por otra parte, ante un incremento de 1% del gasto en prestaciones médicas, la cobertura del ISSS incrementaría en 7%. Finalmente, la inversión no guarda una relación estadísticamente significativa con la cobertura del ISSS. Cabe mencionar que este modelo pasa las pruebas de normalidad, heteroscedasticidad y autocorrelación<sup>3</sup>.

## **Conclusiones**

El hallazgo del modelo MCO es sumamente importante, ya que se demostró que la inversión tiene una eficiencia técnica muy baja con respecto a las consultas médicas. Aquí se puede inferir que la inversión no se está utilizando para expandir la cobertura del ISSS. Esto también se ve reflejado en el modelo DEA global, en donde la eficiencia técnica es máxima durante el periodo estudiado, sugiriendo que el ISSS está funcionando a su capacidad máxima.

Así mismo, los modelos DEA desglosados permitieron tener otra perspectiva de la institución. Al realizar este desglose, fue evidente que la eficiencia no es constante, ya que, al variar los insumos se mostró una clara tendencia hacia la ineficiencia. Esto no necesariamente es una contradicción. Si bien todo el sistema del ISSS puede estar funcionando a su máxima capacidad, existen ciertas ineficiencias en el uso de los recursos a nivel micro, por ejemplo, el caso de la inversión. Finalmente, la CCSS queda como un ejemplo de una cobertura de seguridad social casi universal para la población costarricense. Sería sumamente útil comparar la eficiencia de la CCSS con la del ISSS en una futura investigación.

---

<sup>3</sup> Consultar Anexo 4 para la salida de regresión de este modelo MCO y sus pruebas de inferencia estadística

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Resumen**

El último capítulo de este trabajo de investigación se dividirá en cuatro grandes categorías: 1) conclusiones y recomendaciones para el sector de salud pública de El Salvador; 2) conclusiones y recomendaciones para ampliar la cobertura del ISSS; 3) conclusiones y recomendaciones relacionados a la eficiencia de la institución; 4) otras consideraciones. Esta división pretende coincidir con el orden de los capítulos pasados. Sin embargo, las recomendaciones se realizarán de manera general, de tal forma que se integren los distintos niveles de análisis realizados a lo largo de la investigación.

### **5.1. Conclusiones y recomendaciones para el sector público de salud de El Salvador**

La economía de la salud es una rama de la economía que posee dos corrientes de análisis como el análisis ortodoxo y el análisis heterodoxo. Por su parte, el análisis ortodoxo establece que la salud es una mercancía que debe regirse por la interacción entre demanda y oferta; es decir, que bajo esta visión la economía es un bien que puede comprarse y venderse. Sin embargo, el objeto de estudio en el presente trabajo se ha centrado en el análisis o visión heterodoxa de la economía en la cual se establece que la salud es un derecho social del cual deben gozar todos los habitantes de una región o país.

Por su parte, el sistema de salud en El Salvador se caracteriza por un sector público descentralizado y un sector privado compuesto por organizaciones sin fines de lucro y empresas privadas que operan a través de seguros médicos. Esto también implica que el sector público de la economía de la salud en el país se divide en varios subsistemas que atienden a personas o habitantes específicos. En consecuencia, el sistema de salud en El Salvador actúa de forma desintegrada en la prestación de los servicios de salud, generando ineficiencia y desigualdad en la prestación y cobertura de los servicios de salud.

Así mismo, dentro del sistema de salud del país también existe una brecha entre las personas con empleo formal e informal. Es decir, las personas con empleo formal pueden optar a un seguro privado de atención médica o al ISSS. Con ello, estas personas pueden optar a un mejor servicio de salud en comparación con el segmento de la población que tiene un empleo informal. Este sector informal debe hacer uso de las instituciones públicas de salud que desde hace ya varios años han experimentado deficiencias en los servicios de salud debido a la poca cantidad de recursos y mala administración de estos.

Así mismo, se realizó un modelo de datos de panel de efectos aleatorios para los diferentes países de Centroamérica en el que se estudió cual es la relación que existe entre la eficiencia en la prestación de los servicios de salud y la esperanza de vida. Los resultados obtenidos señalan que el gasto público en el sector salud sí guarda una relación positiva y significativa con la esperanza de vida de la población, por lo menos para el caso de Centroamérica. Es decir, la decisión de invertir más en la salud pública termina por influenciar de manera positiva en el bienestar de la población.

Ante un sistema de salud en El Salvador afectado por factores socioeconómicos como la pobreza y la desigualdad, se hace necesario establecer políticas públicas encaminadas a la garantía de la salud no sólo como una mercancía como suele determinarse en la economía o en el mercado; sino como un derecho del cual deben gozar todos los habitantes. Por ello,

el sistema de salud en El Salvador debe contar con políticas públicas de mediano y largo plazo que garanticen la prestación de servicios de salud, sobre todo al área rural, las personas que trabajan en el sector informal y las trabajadoras domésticas.

En este sentido, el sistema de salud en el país debería contar con un conjunto de subsistemas o redes de salud que trabajen en las mismas condiciones y que cuenten una cantidad de recursos proporcionales a sus necesidades, con el único objetivo de garantizar la salud para todos los habitantes del país. Por lo tanto, se debe contar con un organismo colegiado e integrado que realice su función a partir de un presupuesto de nación bien elaborado en el que se priorice la atención a salud a todos los sectores del país, incluyendo al sector informal de la economía.

En consecuencia, para que un sistema de salud funcione de la mejor manera y tenga un rango de cobertura más amplio, el Estado es el que debe desempeñar el rol más importante, cubriendo todos los gastos en salud de sus ciudadanos como es el caso de países más desarrollados como Canadá y el Reino Unido, los cuales presentan un alto índice de cobertura en salud y la participación financiera es mayormente del Estado. Así mismo, en Centroamérica existe el antecedente de Costa Rica, que cuenta con un régimen de seguridad social parecido al del ISSS, pero que conforma todo el sector público de salud de del país. De esta manera, en El Salvador se debe tomar en consideración estos modelos de países y promover un sistema de salud que trate de disminuir la desigualdad en la asignación de recursos entre una institución y otra, cuya acción intersectorial y uso de la tecnología de alto costo se haga de forma adecuada y controlada.

## 5.2. Conclusiones y recomendaciones para ampliar la cobertura del ISSS

Los resultados de los modelos de datos panel realizados para analizar la relación de la cobertura del ISSS con los salarios cotizados, demostraron que si existe una relación entre el número de cotizantes con los salarios medios nominales y reales. Esto demostró que la cobertura del ISSS se ve afectada por la distribución de los ingresos. Ahora bien, para determinar cuánto tendría que aumentar los salarios medios nominales y reales, para así aumentar la cobertura a un determinado nivel se puede tomar como base la siguiente tabla:

**Tabla 13. Situación actual de la cobertura del ISSS, 2017**

| Situación actual (2017) |                      |           | Salarios medios nominales |                      | Salarios medios reales |                      |
|-------------------------|----------------------|-----------|---------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| PEA                     | Afiliados cotizantes | Cobertura | Salarios medios nominales | coeficiente obtenido | Salarios medios reales | coeficiente obtenido |
| 2960788                 | 824876               | 28%       | \$450.88                  | 129                  | \$446.00               | 120                  |

Fuente: Elaboración propia con base cifras del ISSS

La tabla 13 muestra la situación actual de la cobertura del ISSS para el año 2017, la cual es del 28% con respecto a la PEA, consistiendo en 824,876 afiliados cotizantes lo cuales poseen un salario medio nominal de \$450.88 y un salario medio real de \$446. Los coeficientes se obtuvieron de los modelos de datos de panel realizados en el capítulo 3, lo cuales indican que ante un aumento de \$1 en los salarios medios nominales y reales, aumentarían los cotizantes en 129 y 120 respectivamente. En la siguiente tabla se realizará la estimación a nivel de parámetro para los salarios medios nominales.

**Tabla 14. Estimación del aumento de cobertura con cambios en el salario medio nominal**

| Cobertura deseada de la PEA | Aumento pronosticado en salario medio nominal | Salario medio nominal final |
|-----------------------------|---|-----------------------------|
| 29%                         | \$261.65                                      | \$712.53                    |
| 30%                         | \$491.17                                      | \$942.05                    |
| 35%                         | \$1,638.76                                    | \$2,089.64                  |
| 40%                         | \$2,786.35                                    | \$3,237.23                  |

Fuente: Elaboración propia con base cifras del ISSS

La tabla 14 muestra las estimaciones del aumento necesario en el salario medio nominal para alcanzar distintos niveles de cobertura deseadas del ISSS. Primero, se calculó el porcentaje de la PEA que determina cuántos afiliados adicionales se requiere, multiplicando el porcentaje de la cobertura deseada por la cantidad de personas que conforman la PEA en el 2017, mostrado en la tabla 13. En segundo lugar, se restó el porcentaje obtenido al dato registrado

de la PEA efectivamente cubierta en el año 2017. Posteriormente, se estimó el cambio en el salario medio nominal requerido para lograr la cobertura deseada; dividiendo la cantidad de afiliados adicionales que se requieren para lograr la nueva cobertura deseada entre el coeficiente obtenido para los salarios medios nominales (129).

En consecuencia, para lograr una cobertura deseada del 29%, es decir, para aumentar la cobertura en un 1%; se debe obtener como salario medio nominal \$712.53, por lo que se requiere un aumento de \$261.65 en el salario nominal y 33,753 afiliados adicionales que coticen en el ISSS. Por otro lado, para lograr una cobertura del 30%, es necesario que el salario medio nominal aumente en \$491.17, teniendo un salario medio nominal final del \$942.05 y lo cual también necesitará de un aumento de 63,360 afiliados y así sucesivamente. En la siguiente tabla se realizará un cálculo similar para los salarios medios reales usando el coeficiente obtenido de 120:

**Tabla 15. Estimación de la cobertura del ISSS con cambios en el salario medio real**

| Cobertura deseada de la PEA | Aumento pronosticado en salario medio real | Salario medio real final |
|-----------------------------|--|--------------------------|
| 29%                         | \$281.27                                   | \$727.27                 |
| 30%                         | \$528.00                                   | \$974.00                 |
| 35%                         | \$1,761.67                                 | \$2,207.67               |
| 40%                         | \$2,995.33                                 | \$3,441.33               |

Fuente: Elaboración propia según cifras del ISSS

La tabla 15 muestra las estimaciones del aumento necesario en el salario medio real para alcanzar el aumento en la cobertura del ISSS. En este caso, para lograr una cobertura del 29% debe de aumentar el salario medio real en \$281.27, obteniendo un salario medio real final de \$727.27 y requiriendo 33,753 afiliados adicionales. Para lograr una cobertura deseada del 30% se requiere de un aumento en el salario real de \$528, obteniendo un salario medio real final de \$974 y requiriendo 63,360 afiliados adicionales y así sucesivamente.

Por lo tanto, estas estimaciones demuestran que aumentar la cobertura de servicios médicos del ISSS a través de un aumento en los salarios medios, requiere de un largo periodo de tiempo, ya que si solo se trata de aumentar en un 1% la cobertura dependería de un aumento del 62% de los salarios medios nominales, algo que pudiera tomar cinco años si se toman en cuenta los datos históricos disponibles. En conclusión, al estimar en cuánto se debe generar el cambio en los salarios medios para ampliar la cobertura, los resultados parecen indicar que los parámetros actuales de la cotización ya no son sostenibles. Se recomienda una revisión de estos y un aporte Estatal que supere los \$571,429 fijados desde 1978.



### **5.3. Conclusiones y recomendaciones relacionados a la eficiencia de la institución**

Los resultados de los modelos DEA realizados para el ISSS reflejan lo complejo que es medir la eficiencia para una institución que ofrece una cantidad tan diversa de servicios de salud a la población salvadoreña. En primera instancia, el modelo DEA global con los siete insumos y siete productos principales del ISSS indicó una eficiencia técnica promedio de casi 99% para todo el periodo estudiado. Esta primera aproximación pareció sugerir que el Régimen de Salud del ISSS maximiza todos los recursos disponibles, obtenidos principalmente de los y las cotizantes.

Sin embargo, los resultados fueron contrastados con modelos más simples, enfocados en una menor cantidad de productos. Estos modelos entran bajo un enfoque más micro de las operaciones del ISSS y cuestionan la validez de una eficiencia máxima en dicha institución. Es decir, al analizar la eficiencia de manera desglosada, sobre todo el caso de las consultas médicas, los resultados indican una tendencia hacia la ineficiencia durante el periodo estudiado. En este sentido, los recursos más ineficientes del ISSS incluyen la inversión, el gasto en medicinas, el gasto en prestaciones médicas y los sueldos médico-hospitalarios.

Al analizar estos hallazgos en conjunto, se puede concluir que las operaciones del ISSS de manera global sí están operando bajo una alta eficiencia, pero que esta eficiencia refleja es un funcionamiento a capacidad máxima. Los insumos claves como el gasto en prestaciones médica están siendo utilizados cada vez con menor eficiencia, dado este fenómeno. Así mismo, también se encontró que no existía una relación estadísticamente significativa entre la eficiencia técnica y la cobertura del ISSS, poniendo en duda la capacidad institucional de ampliar la cobertura actual.

En conclusión, el estudio de la eficiencia técnica del ISSS resalta los retos que enfrentan muchas instituciones de salud pública en la región. Los resultados indican que los servicios ofrecidos por el ISSS a la población salvadoreña, como las consultas médicas y los ingresos hospitalarios, simplemente no dan abasto. Se requiere de una mayor participación financiera del Estado para ampliar la cobertura y mejora, así como también nuevos mecanismos no tradicionales para integrar al sector informal y a las trabajadoras domésticas. Una posibilidad sería el uso de micro seguros, por ejemplo, que permitan a personas que no reciben el salario mínimo dar una contribución que les permita acceder a servicios más básicos del ISSS.

#### 5.4. Otras consideraciones finales

La presente investigación partió desde la teoría heterodoxa de la disciplina de la economía de la salud. Luego se restringió al enfoque al análisis del sector salud a nivel regional y eventualmente nacional, bajo el marco teórico establecido en el primer capítulo. La delimitación de analizar la cobertura y eficiencia del ISSS permitió enfocarse en uno de los actores claves de la economía de salud en El Salvador. Sin embargo, existen ciertas consideraciones que no pudieron profundizarse y que se mencionarán como temas a los cuáles se les puede dar seguimiento en el futuro.

El análisis de la cobertura fue realizado de manera global y se trató de incorporar un enfoque de género. Sin embargo, hubiera sido útil realizar este mismo estudio a nivel de municipios para identificar si existe o no una heterogeneidad en los salarios y en el número de cotizantes a nivel territorial, en vez de sectorial. Así mismo, tampoco fue posible clasificar los cotizantes por quintiles, por ejemplo, para así verificar cuáles estratos sociales son los que cuentan con la mayor cobertura del ISSS.

Por otra parte, la calidad de la atención médica del ISSS fue otro tema que no fue profundizado, pero ya que ha sido investigado en Juárez et al., (2011). Los autores realizaron una encuesta a 100 pacientes del Hospital General del ISSS y el Hospital Policlínico Arce. Las preguntas de la encuesta se centraron en evaluar aspectos cualitativos relacionados a la confiabilidad, la empatía, la calidad funcional y otros elementos tangibles de la atención brindada por el personal del ISSS. En general, el 70% de los encuestados evaluaron la relación entablada entre médico y paciente como regular y un 60% se mostró inconforme con la adecuación del lugar de su atención. Estos resultados resaltan cierta precariedad en la atención, sin evaluar el tiempo de espera entre cada consulta, por ejemplo (ibidem).

Finalmente, el análisis de la eficiencia pudiera ampliarse de dos posibles formas. La primera sería contrastar la eficiencia del ISSS con la del MSPAS. Este estudio no se realizó debido a dificultades para conseguir datos comparables en esta segunda institución. Así mismo, también se recomienda realizar una futura comparación de la eficiencia entre el ISSS y la CCSS, ya que son instituciones con objetivos similares, aunque de tamaño y alcance distinto. Aquí se pudiera verificar si el ISSS, que cuenta con menores recursos que la CCSS, tiene operaciones más eficientes a nivel global.

## BIBLIOGRAFÍA

Acosta, M. et al., (2011). "Sistema de salud de El Salvador". *Salud Publica Mex* 2011: 53 supl 2:S188-S196 [en línea]. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5040/4866> [Accesado el 2 de marzo de 2019].

Aguilar, P.A. (2010). "Eficiencia en salud pública". *Revista Archivo Médico de Camagüey, AMC* v.14 n.5 Camagüey sep.-oct. 2010 [en línea]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552010000500020](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000500020) [Accesado el 23 de mayo de 2019].

Arriagada, I. et al., (2005). "Políticas y programas de salud en América Latina y el Caribe. Problemas y propuestas". CEPAL, División de Desarrollo Social ISBN: 92-1-322832-5 [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6119/S051049.pdf?sequence=1> [Accesado el 11 de marzo de 2019].

Arrow, K.J. (1963). "Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care". *The American Economic Review*, Volume 53, Issue 5 (Dec., 1963), 941-973.

Auster et al., (1972). "The Production of Health". *Essays in the Economics of Health and Medical Care*, NBER, ISBN: 0-870-14236-4 [en línea]. Disponible en: <https://www.nber.org/chapters/c3454.pdf> [Accesado el 8 de abril de 2019].

Banco Mundial (2010). "Proyecto para el Fortalecimiento del Sistema de Atención de Salud Pública". *Documento de Información del Proyecto*, Etapa Conceptual, Informe No.: AB5690 [en línea]. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/228681468247484093/El-Salvador-Proyecto-Para-el-Fortalecimiento-del-Sistema-de-Atencion-de-Salud-Publica> [Accesado el 4 de marzo de 2019].

BID (2018). "Un gasto eficiente para vidas más sanas". *Mejor gasto para mejores vidas*, BID [en línea]. Disponible en: <https://flagships.iadb.org/sites/default/files/dia/chapters/DIA-2018-Capitulo-8-Un-gasto-eficiente-para-vidas-mas-sanas.pdf> [Accesado el 11 de abril de 2019].

Bossert, T.J. & Hill, E. (2013). "Análisis de la política de salud pública en El Salvador". *Departamento de Estudios Sociales*, FUSADES, ISBN 978-99923-962-8-5.

Cabrera, E., & S. Bolívar, (2017) "Evaluación de la eficiencia de las empresas constructoras del Ecuador, mediante Análisis Envoltante de Datos". *Tesis para optar a Maestría en Matemáticas Aplicadas*. Departamento de Posgrados, Universidad del Azuay- Cuenca, Ecuador.

Carbajal, J.C. y Francke, P. (2000). "La Seguridad Social en Salud". *Documento de Trabajo* 187. Pontificia Universidad Católica del Perú [en línea]. Disponible en: <http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD187.pdf> [Accesado el 9 de marzo de 2019].

Centeno, K.A. et al., (2016). "Medición de la economía subterránea en El Salvador: teorización y cuantificación". *Tesis de Licenciatura*. Departamento de Economía, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Antiguo Cuscatlán. El Salvador.

Cetin, V. y Bahce, S. (2016). "Measuring the efficiency of health systems of OECD countries by data envelopment analysis". *Applied Economics*, vol. 48, N°37 [en línea]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00036846.2016.1139682> [Accesado el 29 de mayo de 2019].

Chakraborty, K. et al., (1999). "Measurement of Technical Efficiency in Public Education: A Stochastic and Nonstochastic Production Function Approach". *Economic Research Institute Study Papers*. Paper 162 [en línea]. Disponible en: <https://digitalcommons.usu.edu/eri/162> [Accesado el 10 de marzo de 2019].

Charnes, A. et al., (1978) Measuring the efficiency of decision-making units. *North-Holland Publishing Company, European Journal of Operational Research* 2 (1978) 429-444.

Coelli, T.J. (1996) *A guide to DEAP versión 2,1: A data envelopment analysis (computer) program*. University of New England, Australia [en línea]. Disponible en: <http://www.owlnet.rice.edu/~econ380/DEAP.PDF> [Accesado el 25 de febrero de 2019].

Contandriopoulos, A.P. (2006). "Elementos para una "topografía" del concepto de Salud". *Publicado en Ruptures*, Revista Interdisciplinaria de la Salud, Volumen 11 Número 1, 2006, pp.86-99, traducción de Miguel Orozco [en línea]. Disponible en: [https://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/76930/mod\\_resource/content/2/M1C3\\_Con tandriopoulos\\_2006.pdf](https://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/76930/mod_resource/content/2/M1C3_Con tandriopoulos_2006.pdf) [Accesado el 7 de abril de 2019].

Contreras, C. y Hernández, J. (2009). "Indicadores de los sistemas de salud: evolución de la esperanza de vida y algunas consecuencias". *Revista CONAMED*, Vol. 14, abril - junio 2009, Artículo de Revisión.

Cornwell, C.M. y Schmidt, P. (2008). "Stochastic Frontier Analysis and Efficiency Estimation". *Chapter 21*. DOI: 10.1007/978-3-540-75892-1\_21

Departamento de Economía UCA. (2017). *Análisis Socioeconómico de El Salvador, año 2017*. El Salvador: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.

Departamento de Economía UCA. (2018). "Análisis socioeconómico de El Salvador: un enfoque estructural 1974 – primer trimestre 2018". El Salvador: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.

Durão, L.F. (2011), "THE ECONOMICS OF HEALTH AND HEALTH CARE: Assessing health determinants and impacts on an aging population". *Tesis de Doctorado*. Facultad de Economía, Universidad de Porto, Portugal [en línea]. Disponible en: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/62305/2/TESEFinal.pdf> [Accesado el 8 de abril de 2019].

García, V. y González, E. (2006). "VEA versus DEA. Mejorando la capacidad discriminante en la evaluación de la eficiencia de centros de salud en Asturias" [en línea]. Disponible en: <http://www.aes.es/Jornadas2006/comunicaciones/output/AES2006%20version%20final-%20EDUARDO%20GONZALEZ.pdf> [Accesado el 25 de febrero de 2019].

Flores, R. et al., (2011). "Análisis de la protección social y su contribución al desarrollo económico de El Salvador en el periodo 2009-2011". *Tesis de Licenciatura*. Departamento de Economía, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Antiguo Cuscatlán. El Salvador.

Fontalvo, T. (2017). "Eficiencia de las entidades prestadoras de salud (EPS) en Colombia por medio de análisis envolvente de datos". *Revista Chilena de Ingeniería*, vol. 25 N°4, pp. 681-692 [en línea]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n4/0718-3305-ingeniare-25-04-00681.pdf> [Accesado el 26 de mayo de 2019].

Fuentes J. et al., (2018). "Estudio de pertinencia y calidad del gasto público del sector salud de El Salvador, 2010-2016" [en línea]. *Proyecto de USAID para la Gestión de las Finanzas Públicas y Ministerio de Hacienda*. USAID del pueblo de los Estados Unidos de América. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/331686209\\_Estudio\\_de\\_Pertinencia\\_y\\_Calidad\\_d\\_el\\_Gasto\\_Publico\\_del\\_Sector\\_Salud\\_de\\_El\\_Salvador\\_2010-2016](https://www.researchgate.net/publication/331686209_Estudio_de_Pertinencia_y_Calidad_d_el_Gasto_Publico_del_Sector_Salud_de_El_Salvador_2010-2016) [Accesado el 22 de abril de 2019].

Grossman, M. (1972). "On the Concept of Health Capital and the Demand for Health". *The Journal of Political Economy*, Vol. 80, No. 2. (Mar. - Apr., 1972), pp. 223-255 [en línea]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/e656/466bba4f898ad560498998639eb147f62396.pdf> [accesado el 8 de abril de 2019].

Gujarati, D. (2010). "Econometría". *Quinta Edición*, McGraw Hill México, ISBN: 978-607-15-0294-0.

Haycox, A. (2009). "What is health economics?". *NPR09/1101*, Second edition [en línea]. Disponible en: [http://www.bandolier.org.uk/painres/download/whatis/What\\_is\\_health\\_econ.pdf](http://www.bandolier.org.uk/painres/download/whatis/What_is_health_econ.pdf) [Accesado el 8 de abril de 2019].

Huber, M. et al., (2011). "How should we define health?". *BMJ 2011*, 343:d4163 doi: 10.1136/bmj.d4163.

ISSS (2015). "Anuario Estadístico del ISSS 2014". *Publicación de la Unidad de Desarrollo Institucional*. Departamento de Actuariado y Estadística, Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Salvador, El Salvador.

Jaime, J. (2016) "Formulaciones en el Análisis Envolvente de Datos (DEA)". *Resolución de casos prácticos*. Universidad de Sevilla, España [en línea]. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/43744/Alberto%20Jaime%2C%20Jaime%20TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Accesado el 25 de febrero de 2019].

Jakab, Z. (2011). "“Designing the road to better health and well-being in Europe”". *Presentation at the 14th European Health Forum Gastein*, 7 October 2011, Bad Hofgastein, Austria [en línea]. Disponible en: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0003/152184/RD\\_Dastein\\_speech\\_wellbeing\\_07Oct.pdf](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0003/152184/RD_Dastein_speech_wellbeing_07Oct.pdf) [Accesado el 7 de abril de 2019].

Juárez, C. et al., (2011). “Análisis de factores que inciden sobre la evolución del nivel de cobertura y calidad de la atención médica brindada por el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) Periodo 1999-2009”. *Tesis de Licenciatura*. Departamento de Economía, Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, Antiguo Cuscatlán. El Salvador.

Kubik, J. (2017). “Technical Efficiency and the Methods of its Measurement”. *Ekonometria: ECONOMETRICS* 3(57), p. 73-87, 2017. e-ISSN 2449-9994.

Laurell, A.C. (2016). “Las reformas de salud en América Latina: procesos y resultados”. *Cuadernos de Relaciones Laborales*. 34(2) 2016: 293-314 [en línea]. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/index.php/CRLA/article/viewFile/53458/49018> [Accesado el 11 de abril de 2019].

León Espinoza, D. (2018). “La seguridad social en Costa Rica- una radiografía de su estado”. *Análisis*. N°5-2018. Friedrich Ebert Stiftung [en línea]. Disponible en: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/fesamcentral/14518.pdf> [Accesado el 29 de marzo de 2019].

Ley N° 1263 (1953). “Ley del Seguro Social”. *Diario Oficial Número 226*, Tomo #161 [en línea]. Disponible en: <https://www.asamblea.gob.sv/decretos/details/416> [Accesado el 26 de febrero de 2019].

Lobera, J. & Toharia, M. (2004). “Situación del sistema de Salud en El Salvador. Análisis y Recomendaciones”. *Informe elaborado para el Banco Interamericano de Desarrollo*, San Salvador, El Salvador [en línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/259009008\\_Situacion\\_del\\_sistema\\_de\\_Salud\\_en\\_El\\_Salvador\\_Analisis\\_y\\_recomendaciones](https://www.researchgate.net/publication/259009008_Situacion_del_sistema_de_Salud_en_El_Salvador_Analisis_y_recomendaciones) [Accesado el 5 de marzo de 2019]

Marshall, A. (1890). “Principles of Economics”. *Palgrave Classics in Economics*, Eighth Edition, Introduction by Peter Groenewegen, 2013 [en línea]. Disponible en: <http://www.library.fa.ru/files/Marshall-Principles.pdf> [Accesado el 8 de abril de 2019].

Mendoza, A. et al., (2017). “Eficiencia en la calidad de servicios de entidades promotoras de salud del régimen subsidiado colombiano”. *Hacia promoc. salud*, 2017; 22(2), 13-25 [en línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v22n2/0121-7577-hpsal-22-02-00013.pdf> [Accesado el 27 de mayo de 2019].

Mesa-Lago, C. (2000). “Desarrollo social, reforma del Estado y de la seguridad social, al umbral del siglo XXI”. *Serie Políticas Sociales*. División de Desarrollo Social, CEPAL, Santiago de Chile.

MINSAL (2010). “Presidente de la República y Titulares de Salud informan sobre la construcción del nuevo Hospital Nacional de Maternidad”. *Novedades*, MINSAL [en línea]. Disponible en: <https://w2.salud.gob.sv/novedades/noticias/noticias-ciudadanas/127-septiembre-2009/656--03-09-2009-presidente-de-la-republica-y-titulares-de-salud-informan-sobre-la-construccion-del-nuevo-hospital-nacional-de-maternidad.html> [Accesado el 24 de abril de 2019].

Montenegro, J. y Romero, W. (2014). “Las reformas de salud en América Latina”. *Entreciencias* 2 (4), 151-162, Ago. 2014, ISSN: 2007–8064 [en línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/html/4576/457645126003/> [Accesado el 11 de abril de 2019].



OHCHR (2008). "The Right to Health". *Fact Sheet N° 31*. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights [en línea]. Disponible en: <https://www.ohchr.org/Documents/Publications/Factsheet31.pdf> [Accesado el 8 de abril de 2019].

OIT (2001). "Seguridad social: temas, retos y perspectivas". *Informe VI*, Conferencia Internacional del Trabajo, 89.ª reunión, 2001 [en línea]. Disponible en: <https://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc89/pdf/rep-vi.pdf> [Accesado el 9 de marzo de 2019].

OMS (2005). "Estadísticas Sanitarias Mundiales 2005". *Catalogación por la Biblioteca de la OMS*. ISBN 92 4 359326 9 [en línea]. Disponible en: <https://www.who.int/healthinfo/statistics/whostat2005es2.pdf> [Accesado el 29 de marzo de 2019].

PAHO (2014). "El Salvador en el camino hacia la Cobertura Universal de Salud". *Publicación de la PAHO en conjunto con el MSPAS de El Salvador* [en línea] Disponible en: [https://www.paho.org/els/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=1482-el-salvador-en-el-camino-hacia-la-cobertura-universal-de-salud-logros-y-desafios&category\\_slug=documentos-estrategicos&Itemid=364](https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1482-el-salvador-en-el-camino-hacia-la-cobertura-universal-de-salud-logros-y-desafios&category_slug=documentos-estrategicos&Itemid=364) [Accesado el 13 de marzo de 2019].

Paço, C. & Cepeda, J. (s.f.) "El uso de la metodología dea (data envelopment analysis) para la evaluación del impacto de las TIC en la productividad del sector hotelero". [en línea]. Disponible en: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/53079/leal-cepeda.pdf?sequence=1> [Accesado el 25 de febrero de 2019].

Peñaranda, A. (2018) "Estimación de la eficiencia técnica para clasificar los grupos de investigación de postgrado de la facultad de ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas mediante análisis envolvente de datos". *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, Maestría en Ingeniería Industrial, Bogotá, Colombia [en línea]. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/19> [Accesado el 25 de febrero de 2019].

Pérez Fuentes, M. J. (2012). "Caracterización Sectorial de la Fuerza de Trabajo y el comportamiento de la dotación de los Recursos Humanos en Salud RHUS en El Salvador". *Informe Técnico No. 14 -2012*, Organización Panamericana de la Salud, Representación en El Salvador [en línea]. Disponible en: [https://www.paho.org/els/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=1542-caracterizacion-fuerza-de-trabajo-informe-tecnico-pdf-1&category\\_slug=publicaciones-destacadas&Itemid=364](https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1542-caracterizacion-fuerza-de-trabajo-informe-tecnico-pdf-1&category_slug=publicaciones-destacadas&Itemid=364) [Accesado el 5 de marzo de 2019].

Phillips, C.J. (2005). "Health Economics: an introduction for health professionals". *Blackwell Publishing Books*. ISBN-13: 978-0-7279-1849-9 (pbk.).

Pina, V. y Torres, L. (1992). "Evaluating the efficiency of nonprofit organizations: an application of Data Envelopment Analysis to the public health service". *Financial Accountability & Management*, <https://doi.org/10.1111/j.1468-0408.1992.tb00439.x>.

Pinzón, C. et al., (2014). "Gasto en salud, la desigualdad en el ingreso y el índice de marginación en el sistema de salud de México". *Rev Panam Salud Pública*, 2014;35(1):1-7

[en línea]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/8599/01.pdf?sequence=1> [Accesado el 11 de abril de 2019].

Randhawa, P. y Chan, K. (2009). "Health Economics 101". *Global Health Education Consortium* [en línea]. Disponible en: [https://www.cugh.org/sites/default/files/15\\_Health\\_Economics\\_101\\_FINAL\\_0.pdf](https://www.cugh.org/sites/default/files/15_Health_Economics_101_FINAL_0.pdf) [Accesado el 8 de abril de 2019].

Restrepo, L.F. y Rodríguez, H. (2014). "Análisis comparativo de la esperanza de vida en Sudamérica". *Universidad y Salud*, Sección Artículos Originales [en línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v16n2/v16n2a05.pdf> [Accesado el 29 de marzo de 2019].

Rodríguez, M. & Vidal, C. (2006). "Conceptos básicos de la economía de la salud para el médico general". *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007; 45 (5): 523-532 [en línea]. Disponible en: <http://www.mediagraphic.com/pdfs/imss/im-2007/im075o.pdf> [Accesado el 2 de marzo de 2019].

Sherman, H.D. & Zhu, J. (2006). "Service Productivity Management: Improving Service Performance Using Data Envelopment Analysis (DEA)" *Springer*, XXII, 2006, ISBN 978-0-387-33231-4.

Torres-Reyna, O. (s.f.). "Análisis de datos de panel fijos y de efectos aleatorios (utilizando Stata 10.x)". *Data & Statistical Services*. Princeton University [en línea]. Disponible en: <http://dss.princeton.edu/trainin1g/> [Accesado el 29 de marzo de 2019].

Ulloa, J.C. (s.f.). "Reseña sobre el estado actual de la seguridad social en El Salvador". *Publicación del Instituto Salvadoreño del Seguro Social* [en línea]. Disponible en: [http://www.issv.gob.sv/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=6:escrito-rio&download=285:resena-sobre-el-estado-actual-de-la-seguridad-social-en-sv&Itemid=0](http://www.issv.gob.sv/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=6:escrito-rio&download=285:resena-sobre-el-estado-actual-de-la-seguridad-social-en-sv&Itemid=0). [Accesado el 2 de marzo de 2019].

Urriola, R.U. (2011) "Economía de la Salud: Aproximaciones al Debate Actual en América Latina". *Recopilación Economía y Salud: Aportes y Experiencias en América Latina*. PAHO, Número 2, 2011 [en línea]. Disponible en: <http://new.paho.org/chi/images/PDFs/aportesyexperienciasenamericalatina.pdf> [Accesado el 2 de marzo de 2019].

WHO (1946). "CONSTITUTION OF THE WORLD HEALTH ORGANIZATION". 62 *Stat.* 2679, *Treaties and Other International Acts Series* 1808 [en línea]. Disponible en: <https://www.loc.gov/law/help/us-treaties/bevans/m-ust000004-0119.pdf> [Accesado el 7 de abril de 2019].



## ANEXOS

## ANEXO 1. Modelo para la esperanza de vida con datos de panel

El modelo presentado parte de la siguiente expresión:

$$\log(EVD_{it}) = \beta_1 \log(Agua_{it}) + \beta_2 \log(Gasto_{it}) + \alpha_i + u_{it} \quad (1)$$

Donde: "EVD" es la esperanza de vida; "Agua" es el porcentaje de la población con acceso a fuentes de aguas que ha sido tratada; "Gasto" es el gasto público en salud expresado en millones de USD; " $\alpha_i$ " es la intersección desconocida para cada país; " $u_{it}$ " es el término de error.

Al realizar los modelos preliminares con efectos fijos y efectos aleatorios, se obtuvieron los siguientes resultados de la prueba de Hausman en el paquete econométrico STATA:

Figura 1: prueba de Hausman para el modelo de la esperanza de vida

|       | Coefficients |          |                     |                             |
|-------|--------------|----------|---------------------|-----------------------------|
|       | (b)<br>fe    | (B)<br>r | (b-B)<br>Difference | sqrt(diag(V_b-V_B))<br>S.E. |
| lgpub | .0108777     | .0109329 | -.0000552           | .0004083                    |
| lagua | .4081454     | .4076616 | .0004838            | .0048013                    |

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)' [(V\_b-V\_B)^(-1)] (b-B)  
 = 0.02  
 Prob>chi2 = 0.9908

Fuente: elaboración propia en STATA con datos del Banco Mundial

Ante un valor de probabilidad de 0.99 en la prueba de Hausman, aceptamos la hipótesis nula que la diferencia en los coeficientes no es sistemática. Es decir, la prueba sugiere que usemos un modelo de efectos aleatorios, cuyos resultados son presentados en siguiente figura:

**Figura 2: Salida de regresión con efectos fijos para el modelo de la esperanza de vida**

```

. xtreg lesp lgpud lagua, re
Random-effects GLS regression           Number of obs   =       80
Group variable: ID                     Number of groups =        5

R-sq:                                   Obs per group:
    within = 0.9232                      min =          16
    between = 0.6034                     avg =         16.0
    overall = 0.6595                      max =          16

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(2)    =     902.98
                                          Prob > chi2     =     0.0000

```

|         | Coef.     | Std. Err.                         | z     | P> z  | [95% Conf. Interval] |          |
|---------|-----------|-----------------------------------|-------|-------|----------------------|----------|
| lesp    |           |                                   |       |       |                      |          |
| lgpub   | .0109329  | .0024264                          | 4.51  | 0.000 | .0061772             | .0156887 |
| lagua   | .4076616  | .0295866                          | 13.78 | 0.000 | .349673              | .4656503 |
| _cons   | 2.412376  | .1251835                          | 19.27 | 0.000 | 2.167021             | 2.657731 |
| sigma_u | .03716073 |                                   |       |       |                      |          |
| sigma_e | .00519966 |                                   |       |       |                      |          |
| rho     | .98079736 | (fraction of variance due to u_i) |       |       |                      |          |

Fuente: elaboración propia en STATA con cifras del Banco Mundial

Así mismo, se presentarán una serie de pruebas de inferencia estadística retomadas de Torres-Reyna (s.f.) para este modelo con efectos aleatorios:

**Tabla 1. Pruebas de inferencia estadística para modelo de efectos aleatorios**

| Nombre de prueba                               | Valor (p) | Lectura estadística  |
|--|-----------|--|
| Prueba LM de efectos aleatorios                | 0.00      | Se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que sí es necesario usar efectos aleatorios |
| Prueba de correlación contemporánea de Pasaran | 0.36      | Se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que los residuos no están correlacionados    |

Fuente: elaboración propia en STATA con datos del Banco Mundial

La tabla 1 muestra que el modelo pasó las dos pruebas de inferencia estadística disponibles para los modelos de efectos aleatorios.

## ANEXO 2. Modelo de los cotizantes y salarios medios con datos de panel

El modelo con salarios nominales parte de la siguiente expresión:

$$Cot_{it} = \beta_1 Wn_{it} + \alpha_i + u_{it} \quad (2)$$

Donde Cot son los cotizantes; Wn es el salario medio nominal;  $\alpha$  es la intersección desconocida para cada sector; u es el término de error

Al realizar los modelos preliminares con efectos fijos y efectos aleatorios, se obtuvieron los siguientes resultados de la prueba de Hausman en el paquete econométrico STATA:

**Figura 3: prueba de Hausman para el modelo con salarios nominales**

```
hausman fe re
```

|        | Coefficients |           | (b-B)<br>Difference | sqrt(diag(V_b-V_B))<br>S.E. |
|--------|--------------|-----------|---------------------|-----------------------------|
|        | (b)<br>fe    | (B)<br>re |                     |                             |
| wmedio | 129.8181     | 128.7863  | 1.031815            | .                           |

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        = -5.04   chi2<0 ==> model fitted on these
                   data fails to meet the asymptotic
                   assumptions of the Hausman test;
                   see suest for a generalized test
```

Fuente: elaboración propia en STATA con cifras del ISSS

Los resultados de esta prueba son inconclusos, ya que las condiciones de la prueba de Hausman no son alcanzadas, específicamente el valor negativo obtenido del ji-cuadrado. En consecuencia, ante este resultado es necesario continuar con un modelo de efectos aleatorios, ya que no podemos rechazar la hipótesis nula que las diferencias en los coeficientes son sistemáticas. Los resultados de este modelo con efectos aleatorios se presentan en la siguiente figura:

**Figura 4. Salida de regresión para el modelo de cotizantes con salarios medios nominales usando efectos aleatorios**

```

. xtreg cotizantes wmedio

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       225
Group variable: ID                     Number of groups =        9

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.2504                      min =          25
    between = 0.1046                     avg =          25.0
    overall = 0.0085                     max =          25

corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Wald chi2(1)    =       70.62
                                          Prob > chi2     =       0.0000

```

| cotizantes | Coef.                                       | Std. Err. | z    | P> z  | [95% Conf. Interval] |          |
|------------|---|-----------|------|-------|----------------------|----------|
| wmedio     | 128.7863                                    | 15.3247   | 8.40 | 0.000 | 98.75043             | 158.8221 |
| _cons      | 14734.69                                    | 19689.62  | 0.75 | 0.454 | -23856.25            | 53325.64 |
| sigma_u    | 56968.086                                   |           |      |       |                      |          |
| sigma_e    | 15652.469                                   |           |      |       |                      |          |
| rho        | .92980678 (fraction of variance due to u_i) |           |      |       |                      |          |

Fuente: elaboración propia en STATA usando cifras del ISSS

Así mismo, se presentarán una serie de pruebas de inferencia estadística retomadas de Torres-Reyna (s.f.) para este modelo con efectos aleatorios:

**Tabla 2. Pruebas de inferencia estadística para modelo de efectos aleatorios con salarios medios nominales**

| Nombre de prueba                               | Valor (p) | Lectura estadística  |
|--|-----------|--|
| Prueba LM de efectos aleatorios                | 0.00      | Se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que sí es necesario usar efectos aleatorios |
| Prueba de correlación contemporánea de Pasaran | 0.49      | Se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que los residuos no están correlacionados    |

Fuente: elaboración propia en STATA con datos del Banco Mundial

La tabla 2 muestra que el modelo pasó las dos pruebas de inferencia estadística disponibles para los modelos de efectos aleatorios.

Por otra parte, el modelo con salarios nominales parte de la siguiente expresión:

$$Cot_{it} = \beta_1 W_{it} + a_i + u_{it} \quad (3)$$

Donde Cot son los cotizantes; Wn es el salario medio nominal;  $\alpha$  es la intersección desconocida para cada sector; u es el término de error

Al realizar los modelos preliminares con efectos fijos y efectos aleatorios, se obtuvieron los siguientes resultados de la prueba de Hausman en el paquete econométrico STATA:

**Figura 5: prueba de Hausman para el modelo con salarios reales**

```
hausman fe re
```

|        | Coefficients |           |                     |                             |
|--------|--------------|-----------|---------------------|-----------------------------|
|        | (b)<br>fe    | (B)<br>re | (b-B)<br>Difference | sqrt(diag(V_b-V_B))<br>S.E. |
| wmedio | 121.1017     | 120.2743  | .8274241            | .                           |

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

```
chi2(1) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        =   -3.56   chi2<0 ==> model fitted on these
                        data fails to meet the asymptotic
                        assumptions of the Hausman test;
                        see suest for a generalized test
```

Fuente: elaboración propia en STATA con cifras del ISSS

Los resultados de esta prueba son inconclusos, ya que las condiciones de la prueba de Hausman no son alcanzadas, específicamente el valor negativo obtenido del ji-cuadrado. En consecuencia, ante este resultado es necesario continuar con un modelo de efectos aleatorios, ya que no podemos rechazar la hipótesis nula que las diferencias en los coeficientes son sistemáticas. Los resultados de este modelo con efectos aleatorios se presentan en la siguiente figura:

**Figura 6. Salida de regresión para el modelo de cotizantes con salarios medios reales usando efectos aleatorios**

```

. xtreg cotizantes wmedio

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       225
Group variable: ID                     Number of groups =        9

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.2542                      min =          25
    between = 0.1051                     avg =         25.0
    overall = 0.0054                      max =          25

                                         Wald chi2(1)    =       72.22
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     =       0.0000

```

| cotizantes | Coef.     | Std. Err.                         | z    | P> z  | [95% Conf. Interval] |
|------------|-----------|-----------------------------------|------|-------|----------------------|
| wmedio     | 120.2743  | 14.15277                          | 8.50 | 0.000 | 92.53536 148.0132    |
| _cons      | 18761.95  | 19552.64                          | 0.96 | 0.337 | -19560.52 57084.41   |
| sigma_u    | 56950.633 |                                   |      |       |                      |
| sigma_e    | 15612.701 |                                   |      |       |                      |
| rho        | .93009829 | (fraction of variance due to u_i) |      |       |                      |

Fuente: elaboración propia en STATA usando cifras del ISSS

Así mismo, se presentarán una serie de pruebas de inferencia estadística retomadas de Torres-Reyna (s.f.) para este modelo con efectos aleatorios:

**Tabla 3. Pruebas de inferencia estadística para modelo de efectos aleatorios con salarios medios nominales**

| Nombre de prueba                               | Valor (p) | Lectura estadística  |
|--|-----------|--|
| Prueba LM de efectos aleatorios                | 0.00      | Se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que sí es necesario usar efectos aleatorios |
| Prueba de correlación contemporánea de Pasaran | 0.49      | Se acepta la hipótesis nula y se puede concluir que los residuos no están correlacionados    |

Fuente: elaboración propia en STATA con datos del Banco Mundial

La tabla 3 muestra que el modelo pasó las dos pruebas de inferencia estadística disponibles para los modelos de efectos aleatorios.

### ANEXO 3. Aplicación del DEA realizada en Coelli (1996)

Antes de implementar el DEA con los datos obtenidos del ISSS, resulta importante aplicar estos conceptos metodológicos y teóricos a un ejemplo sencillo desarrollado por Coelli (1996, p.15-18). Este ejemplo consiste en un modelo DEA con las siguientes características y será un punto de partida para modelos más complejos a desarrollarse en el próximo apartado:

- El modelo usará dos insumos hipotéticos que se le denominarán como “ $x_1$ ” & “ $x_2$ ”.
- Estos insumos se utilizan para producir un solo producto, “ $y$ ”
- El modelo contará con cinco unidades tomadoras de decisiones o DMU.
- Este modelo tendrá una orientación hacia los insumos. Es decir, el modelo buscará minimizar el uso de los insumos para alcanzar un producto eficiente.
- Se asumirán rendimientos constantes de escala, tal y como fue supuesto en Charnes et al., (1978).

Como manera ilustrativa, Coelli presenta una tabla con los insumos y productos de cada DMU y también muestra las razones obtenidas al dividir cada insumo por el producto, es decir, “ $x_1/y$ ” & “ $x_2/y$ ”:

**Tabla 4. Insumos, razones y productos del ejemplo de Coelli**

| DMU | Y | $x_1$ | $x_2$ | $x_1/y$ | $x_2/y$ |
|-----|---|-------|-------|---------|---------|
| 1   | 1 | 2     | 5     | 2       | 5       |
| 2   | 2 | 2     | 4     | 1       | 2       |
| 3   | 3 | 6     | 6     | 2       | 2       |
| 4   | 1 | 3     | 2     | 3       | 2       |
| 5   | 2 | 6     | 2     | 3       | 1       |

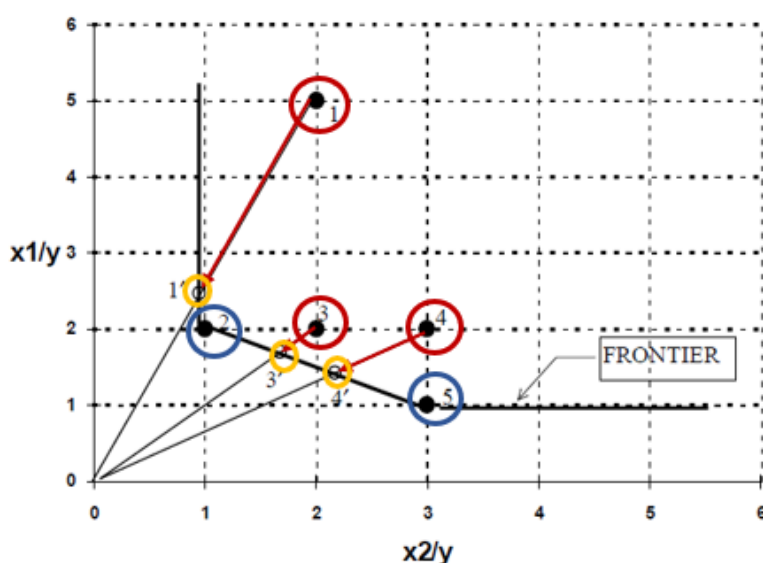
Fuente: Coelli (1996, p. 16)

Los cocientes insumo/producto para las 5 unidades tomadoras de decisiones se encuentran en las últimas dos columnas de la tabla 4. Así mismo, la utilidad del DEA para analizar la eficiencia proviene sobre todo al comparar dos o más insumos que se requieren para producir uno o más productos. Por ejemplo, para la DMU #1 se requieren de 2 unidades de  $x_1$  junto con 5 unidades de  $x_2$  para producir 1 unidad de  $y$ . En el caso de la DMU #2, se requieren de 2 unidades de  $x_1$  junto con 4 unidades de  $x_2$  para producir 1 unidad de  $y$ . Entre menor sea el cociente insumo-producto, más eficiente sería el uso de los recursos, ya que se requiere de una menor cantidad de  $x_1$  con  $x_2$  para producir una determinada cantidad de “ $y$ ”.

Un problema es que a simple vista no hay una DMU que sea más eficiente que el resto para ambos insumos. La DMU #2 cuenta con el menor cociente de insumo-producto para  $x_1$ , mientras que la DMU #5 cuenta con el menor cociente de insumo-producto para  $x_2$ . Así mismo, bajo el marco de dualidad del DEA, tampoco es posible establecer la DMU que tiene la mayor

ineficiencia para ambos insumos, que sería un cociente de insumo-producto mayor que el resto tanto para  $x_1$  como para  $x_2$ .

Figura 7. Frontera del DEA orientado hacia la minimización de los insumos para este ejemplo



Fuente: Retomado y editado de Coelli (1996, p.17)

La figura 7 muestra la distribución gráfica de los cocientes insumo-producto para  $x_1$  con  $x_2$ . La frontera de eficiencia obtenida mediante el DEA para este modelo está denominada por la línea resaltada como *frontier*. Los puntos resaltados en azul que se encuentran sobre la frontera de eficiencia son las DMU que son eficientes según los resultados obtenidos con el DEA (son las DMU #2 y #5). Los puntos resaltados en rojo son aquellos que se encuentran afuera de la frontera y son considerados ineficientes (DMU #1, #3 y #5). Las flechas rojas representan el movimiento radial, es decir, cuánto deben disminuirse los cocientes de las DMU que son ineficientes para así llegar a la frontera de eficiencia o a los puntos proyectados por el DEA, resaltados en amarillo. Por ejemplo, para que la DMU #1 logre ser eficiente, esta tiene que desplazarse con el movimiento radial en rojo hasta el punto 1'. La siguiente tabla resume estos resultados de manera numérica:

Tabla 5. Resumen de resultados obtenidos del modelo DEA orientado hacia el insumo

| DMU | Eficiencia DEA | $x_1$ original | M.R. $x_1$ | $x_1$ proyectado | $x_2$ original | M.R. $x_2$ | $x_2$ proyectado |
|-----|----------------|----------------|------------|------------------|----------------|------------|------------------|
| 1   | 0.500          | 2.000          | -1.000     | 1.000            | 5.000          | -2.500     | 2.000*           |
| 2   | 1.000          | 2.000          | 0.000      | 2.000            | 4.000          | 0.000      | 4.000            |
| 3   | 0.833          | 6.000          | -1.000     | 5.000            | 6.000          | -1.000     | 5.000            |
| 4   | 0.714          | 3.000          | -0.857     | 2.143            | 2.000          | -0.570     | 1.429            |
| 5   | 1.000          | 6.000          | 0.000      | 6.000            | 2.000          | 0.000      | 2.000            |

\*A este valor proyectado también se le ha restado 0.5 unidades debido a una holgura en esta DMU

Fuente: elaboración propia en el DEAP con datos de Coelli (1996)



La tabla 5 muestra como las DMU que se encontraban en la frontera de eficiencia (DMU #2 y #5) tienen una eficiencia DEA de 1 o de 100%. Por lo tanto, estas dos DMU no tienen un movimiento radial para ningún insumo y el valor proyectado de estos mismos es el mismo con el valor original. Caso contrario ocurre para las DMU que se encontraban afuera de la frontera de eficiencia en la figura 7.

Por ejemplo, la DMU #1 cuenta con la menor eficiencia de 0.5 o del 50%. Para el caso del insumo  $x_1$ , el movimiento radial sugiere que se debe recortar 1 unidad de este mismo para llegar a la eficiencia. Para el caso de  $x_2$ , el movimiento radial sugiere recortar un total de 3 unidades para así alcanzar la eficiencia. Es decir, los resultados del DEA orientado hacia el input muestran qué tipo de recortes se deben hacer en un determinado insumo para hacerlo eficiente y también se logra identificar cuál de los dos insumos es el que está siendo usado de la manera más ineficiente.

Es evidente que este tipo de información es sumamente útil para las operaciones de entidades del sector público y privado, sea con insumos monetarios como o de otros tipos. La flexibilidad del DEA también proviene de su naturaleza dual, ya que este mismo ejercicio puede hacerse con una orientación hacia el producto. La literatura teórica y la práctica indica que el modelo orientado hacia el producto también presentaría las mismas DMU eficientes de este breve ejemplo. Lo que cambiaría fuera que el modelo arrojaría un valor proyectado y un movimiento radial para el producto o productos si hubieran más de uno. Esta orientación hacia el producto será aplicada con las cifras obtenidas del ISSS para los años 1993-2017.

#### ANEXO 4. Salida de regresión del modelo MCO

La siguiente ecuación plantea el modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) realizado para analizar estas relaciones:

$$\text{Cobertura} = \alpha + \beta_1 \text{Eficiencia} + \beta_2 \text{Wprivado} + \beta_3 \text{Wpúblico} + \beta_4 \log(\text{gp}) + \beta_5 \log(\text{I}) + \varepsilon \quad (9)$$

La siguiente salida de regresión muestra los resultados obtenidos para este modelo:

**Figura 8. Salida de regresión para el modelo MCO con la cobertura de variable dependiente**

| Modelo 2: MCO, usando las observaciones 1993-2017 (T = 25) |              |                       |               |              |
|--|--------------|-----------------------|---------------|--------------|
| Variable dependiente: Cobertura                            |              |                       |               |              |
|  | Coefficiente | Desv. Típica          | Estadístico t | valor p      |
| const  | -1,20926     | 0,377204              | -3,206        | 0,0047 ***   |
| Eficiencia   | 0,0523242    | 0,306222              | 0,1709        | 0,8661       |
| Sectorprivado  | 0,000184764  | 0,000138789           | 1,331         | 0,1989       |
| SectorpAblico  | -0,000263044 | 0,000122234           | -2,152        | 0,0445 **    |
| l_Gastosprestaci~  | 0,0774163    | 0,0153931             | 5,029         | 7,45e-05 *** |
| l_InversiAn  | -0,000483638 | 0,00369392            | -0,1309       | 0,8972       |
| Media de la vble. dep.                                     | 0,247931     | D.T. de la vble. dep. | 0,029452      |              |
| Suma de cuad. residuos                                     | 0,001924     | D.T. de la regresión  | 0,010062      |              |
| R-cuadrado   | 0,907598     | R-cuadrado corregido  | 0,883282      |              |
| F(5, 19)   | 37,32459     | Valor p (de F)        | 3,47e-09      |              |
| Log-verosimilitud  | 82,93190     | Criterio de Akaike    | -153,8638     |              |
| Criterio de Schwarz  | -146,5505    | Crit. de Hannan-Quinn | -151,8354     |              |
| rho  | 0,354541     | Durbin-Watson         | 1,273123      |              |

Fuente: elaboración propia en Gretl con cifras del ISSS

Así mismo, se presentarán una serie de pruebas de inferencia estadística para este modelo MCO:

**Tabla 6. Pruebas de inferencia estadística para modelo de MCO**

| Nombre de prueba    | Valor (p) | Lectura estadística                     |
|---------------------|-----------|---|
| Normalidad          | 0.47      | Los residuos se distribuyen normalmente |
| Heteroscedasticidad | 0.70      | No hay heteroscedasticidad              |
| Autocorrelación     | 0.11      | No hay autocorrelación                  |

Fuente: elaboración propia en Gretl con cifras del ISSS

La tabla 6 muestra que el modelo MCO pasa las tres pruebas principales de inferencia estadística: normalidad, heteroscedasticidad y autocorrelación. Por lo tanto, los resultados obtenidos pueden considerarse como eficientes, insesgados y consistentes según estas tres pruebas. Todo el modelo fue estadísticamente significativo según la prueba F y se contó con un R cuadrado sumamente alto de 91%. Esto demuestra que el modelo MCO, a pesar de su sencillez, tuvo una buena bondad de ajuste y que sirvió para estudiar estas relaciones entre la eficiencia DEA y la cobertura del ISSS.