

# 05

## **La salud en territorio: una aproximación a la Eficiencia Técnica del Sistema de Salud en el Ecuador mediante el Análisis Envolverte de Datos DEA**

Health in the territory: an approach to the Technical Efficiency of the Health System in Ecuador through the DEA Data Envelope Analysis

---

FECHA DE RECEPCIÓN: 25/10/2020  
FECHA DE APROBACIÓN: 04/03/2021

# Resumen



Luis Heriberto Suin Guaraca<sup>1</sup>  
Edwin Paúl Feijoo Criollo.<sup>2</sup>  
Fabián Alejandro Suin Guaraca<sup>3</sup>

La presente investigación analizó la utilización de recursos en el sistema de salud ecuatoriano, cuya escasez exige que su provisión se realice de manera que, además de garantizar su eficacia terapéutica, aseguren su uso eficiente, permitiendo alcanzar la ansiada cobertura universal. El objetivo fue conocer y examinar la Eficiencia Técnica en el sistema de salud del Ecuador durante el año 2018, aplicando el Análisis Envoltante de Datos; para ello, se consideró como DMU a los sectores de salud público y privado y a las 24 provincias del país; como inputs al personal médico y administrativo, las camas disponibles y los ambientes; como outputs a los egresos, consultas, intervenciones quirúrgicas y atención de urgencias. Los datos utilizados fueron de las encuestas RAS y ECEH del INEC para el 2018, encontrándose que el nivel de Eficiencia Técnicas en las dependencias del Ministerio de Defensa es el 84%, en las instituciones con fines de lucro el 65%, en las sin fines de lucro el 75%; a nivel provincial, Loja alcanza el 85% y Cotopaxi el 94%; por lo que la reducción necesaria de inputs, para este caso camas, de acuerdo a su output, debería ser del 35% para las instituciones con fines de lucro, del 25% para aquellas sin fines de lucro, y del 16% en el Ministerio de Defensa. En lo que respecta a las provincias, Loja y Cotopaxi, deberían reducir el personal médico y administrativo, las camas disponibles y los ambientes en el 15% y 6% respectivamente.

**Palabras clave:** Análisis Envoltante de Datos, asignación de recursos, cobertura universal, eficiencia técnica, escasez, sistemas de salud.

1 Universidad de Cuenca • luis.suin@ucuenca.edu.ec • <https://orcid.org/0000-0003-3465-2835>

2 Universidad de Cuenca • edwin.feijoo@ucuenca.edu.ec • <https://orcid.org/0000-0002-8436-0075>

3 Universidad de Cuenca • alejandrosuin@hotmail.com • <https://orcid.org/0000-0002-8093-0413>

# ABSTRACT

This article analyzes the use of resources in the Ecuadorian health system, the scarcity of which requires their provision to be carried out in such a way that, in addition to guaranteeing their therapeutic efficacy, they ensure their efficient use, allowing the desired universal coverage to be achieved; The objective is to know and examine the Technical Efficiency in the Ecuadorian health system during the year 2018, applying the Data Envelopment Analysis, for this the public and private health sectors and the 24 provinces of the country were considered as DMU; as inputs to medical and administrative personnel, available beds and environments; as outputs to discharges, consultations, surgical interventions and emergency care. The data used were from the RAS and EHEC surveys of the INEC for 2018, finding that the level of Technical Efficiency in the departments of the Ministry of Defense is 84%, in for-profit institutions 65%, in non-profit institutions 75% profit, 85% in Loja and 94% in Cotopaxi; Therefore, the necessary reduction of beds, according to their production, should be 35% for profit-making institutions and 25% for non-profit institutions, while the Ministry of Defense 16%; at the provincial level, Loja and Cotopaxi should reduce medical and administrative staff, available beds and rooms by 15% and 6% respectively.

## Key words:

Data Envelopment Analysis, resource allocation, universal coverage, technical efficiency, scarcity, health systems.



# I. INTRODUCCIÓN

---

**E**l estado ecuatoriano como deber primordial, garantiza sin discriminación alguna, el derecho a la salud de toda la población; determina, además, la forma, principios, características y componentes que rigen al Sistema Nacional de Salud (SNS) que, a su vez, será el responsable de formular las políticas, normas, regulación y control de todas las actividades públicas y privadas relacionadas con el sector, así como el funcionamiento adecuado de sus instituciones, asegurando, en la parte estatal, la universalidad y gratuidad en todos los niveles de atención (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Su principal propósito, es apearse a los acuerdos y derechos establecidos en los instrumentos internacionales de alcanzar una cobertura universal en los servicios sanitarios, minimizar el uso ineficiente e inequitativo de los recursos (Organización Mundial de la Salud, [OMS], 2010; OMS, 2012) y gozar de un grado máximo de salud sin distinción de raza, religión, ideología o condición económica o social (Organización Panamericana de la Salud, [OPS], 2014).

La eficiencia en la forma de provisión de los servicios es considerada como una condición y requisito para alcanzar el acceso y cobertura universal de los sistemas de salud que dependen de la generación de recursos, de los modelos de financiamiento y de la organización de los procesos de atención; y, todos estos, obedecen a una gestión eficiente (Cid et al., 2016). Lamentablemente, se han identificado áreas ineficientes específicas que se asocian con el talento humano que labora en el sector, con la utilización y precio de medicamentos y con los servicios que se prestan y que consumen entre el 20% y el 40% de los recursos asignados al campo de la salud recursos (OMS, 2010; OMS, 2012).

Esta investigación se propone conocer y examinar la eficiencia técnica en el sistema de salud del Ecuador, utilizando el Análisis Envoltante de Datos, un método de frontera no paramétrico, que será aplicado a la base de datos levantados por el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC), mediante las encuestas de Recursos y Actividades de la Salud (RAS) y la encuesta de Camas y Egresos Hospitalarios (ECEH) para el año 2018.

## 1.1. LA EFICIENCIA EN EL SECTOR DE LA SALUD

---

Un sistema de salud se lo entiende como un conjunto de acciones, normas y personas que se relacionan con la atención a la salud individual y colectiva, dando una respuesta concreta a las necesidades y demandas de salud de una población (Giovanella et al., 2012).

En América Latina, los sistemas de salud se encuentran fragmentados, dificultando el acceso integral a sus servicios, con una prestación de baja calidad técnica, uso irracional e ineficiente de los recursos disponibles, un incremento innecesario de los costos de producción y una baja satisfacción de los ciudadanos con los servicios recibidos (OPS, 2010).

Una atención adecuada necesita de asignaciones de recursos que incrementen y mejoren el acceso al sistema de salud. Luego de realizar una serie de estimaciones, se ha encontrado evidencia empírica que, por cada 1.000 habitantes se requieren 2,28 profesionales sanitarios o que, por cada 1.000 habitantes se requieren 2,4 camas en el sistema de salud; esto, para alcanzar una cobertura mínima del 80% de atención a los habitantes (OMS, 2006); sin embargo, no necesariamente nos indica si estos recursos son utilizados de manera eficiente o si su productividad es la máxima que se puede obtener.

La eficiencia en el uso de recursos ha sido medida en varios países; en Chile se ha encontrado que solamente cuatro de sus doce regiones, califican como técnicamente eficientes; para ello, se utilizaron datos de 190 hospitales públicos con distintos grados de especialización (Barahona, 2011). En Colombia, el 90% de los departamentos tienen hospitales que presentan promedios altos de ineficiencia, especialmente, en el año 2013 (Vivas, 2019). En Perú, en la región de Puno, la eficiencia promedio fue del 88% durante el periodo 2011 al 2013 (Paredes y Cutipa, 2017). En Costa Rica, entre el 2011 y 2016, la mitad de los servicios de hospitalización de los centros nosocomiales públicos mostraron algún grado de ineficiencia; se determinó que la eficiencia disminuyó en un 3% y la productividad se redujo en un 26% (Perera, 2018). En Panamá, resultaron más eficientes los hospitales pertenecientes al Ministerio de Salud que

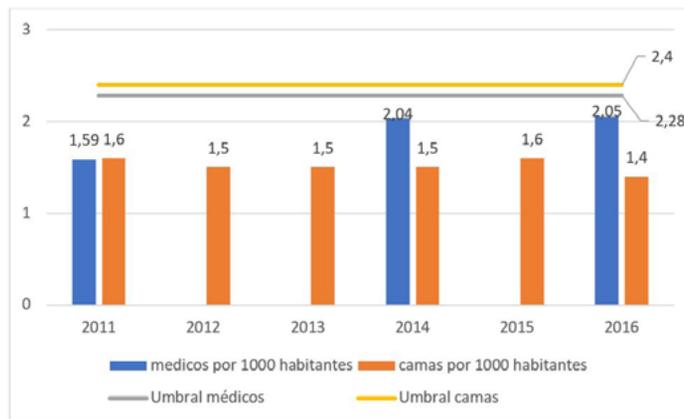
los que forman parte de la Caja del Seguro Social, en el periodo comprendido entre el 2005 y 2015 (Lau, 2017).

En Ecuador, no han existido estudios recientes sobre la eficiencia en el sector; no obstante, en la fig. 1 podemos hacer referencia a los indicadores más observados por los organismos internacionales, mostrando déficit de médicos y camas con respecto al umbral mínimo dado por la OMS para una adecuada atención en salud. Para los médicos, la diferencia se ha reducido hasta superar los dos médicos por cada mil personas; sin embargo, la infraestructura, medida en número de camas, no solo que no ha mejorado, sino que ha empeorado con respecto a los años anteriores.

## 1.2. EL SISTEMA DE SALUD EN EL ECUADOR

El Sistema Nacional de Salud (SNS) del Ecuador es un sistema mixto, segmentado y fragmentado. Las redes integradas de salud implican la complementariedad entre instituciones y personas, con el objetivo de garantizar el acceso universal de la población a servicios de salud, optimizando la organización y gestión en todos los niveles del sistema, para lograr calidad, eficiencia y oportunidad en los servicios de salud (MSP, 2012).

**Figura 1.** Valores de médicos y camas por cada 1.000 ecuatorianos con respecto a los umbrales mínimos



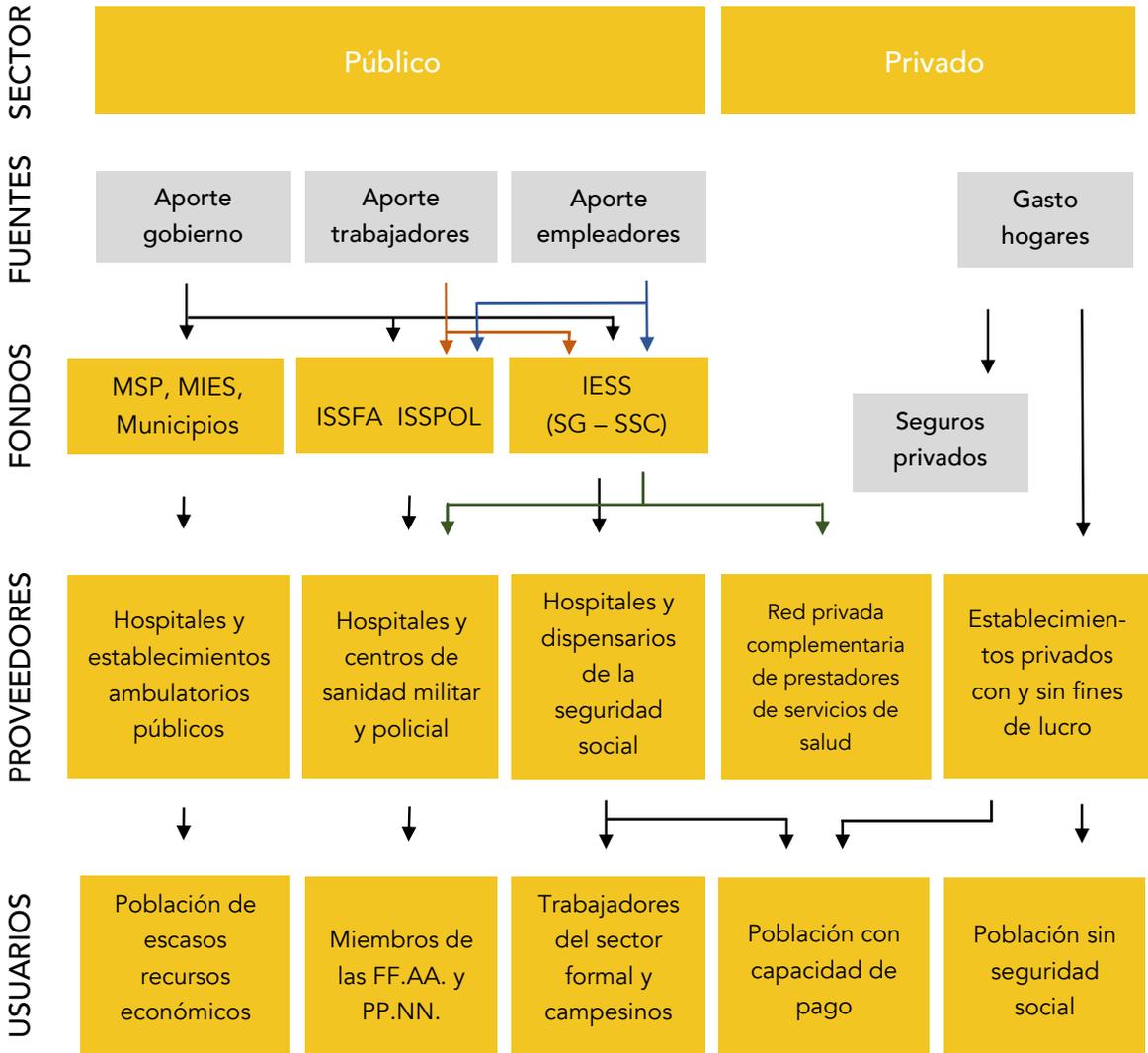
Nota: Elaborado por los autores.

Fuente: OPS (2018).

Este sistema está conformado por dos sectores: público y privado. Se cuenta con un sistema de seguridad general financiado por las contribuciones de los trabajadores y los empleadores; la asistencia pública a cargo del Ministerio Público que no cuenta con ningún tipo de aseguramiento; y, sistemas privados para los ciudadanos que poseen mayores ingresos y pueden adquirir un seguro. En la figura 2 podemos ver la composición del Sistema Nacional de Salud (MSP, 2012; MSP, 2014; Chang, 2017, Jiménez et al., 2017).

Respecto al financiamiento, el Gobierno Nacional ha ido incrementando su aporte hasta el año 2018; de este, el mayor porcentaje, alrededor del 60%, se destina a pagos de personal, seguido de insumos con el 8,5% y medicamentos con el 5,3%, lo cual, responde a la lógica que en el sector salud, el talento humano es el recurso prioritario y necesario por excelencia y posiblemente el único imprescindible (Chang, 2017; Lucio y López, 2019). En la figura 3 podemos observar la inversión del gobierno en salud en los últimos años.

**Figura 2.** Sistema Nacional de Salud



Nota: Elaborado por los autores.  
 Fuente: Giovanella et al, 2017; MSP, 2012; MSP, 2014.

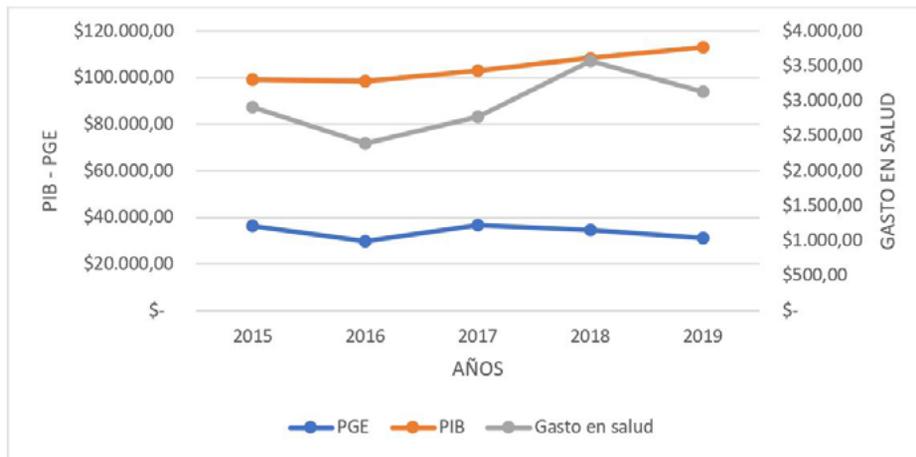
## 1.2.1. Componente de Organización del Sistema Nacional de Salud

---

La política pública de Ecuador ha trabajado por tener ciudadanos empoderados y conocedores de sus derechos en torno a la salud; esto ejerce una presión social hacia la demanda de estos servicios, a lo cual, se suman las mismas presiones de una oferta, producto de una organización fragmentada y segmentada de los servicios de salud. Todo lo mencionado hace que para el 2012, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), como propósito de lograr que el Estado prestara servicios más eficientes y acordes con las necesidades de la población, conformara niveles administrativos de planificación: zonas, distritos y circuitos a nivel nacional (establece 9 zonas de planificación, 140 distritos y 1134 circuitos). Esta forma de organización pretende lograr una mejor identificación de necesidades y soluciones efectivas para la prestación de servicios públicos en el territorio. Esta conformación no implica eliminar las provincias, cantones o parroquias; es decir, estos niveles de gobierno conservan su autonomía y funciones (Secretaría Técnica Planifica Ecuador, s.f., [Senplades], 2012).

La provisión de los servicios de salud en el Sistema Nacional se organiza por niveles de atención; en I, II, III y IV nivel y en la lógica de trabajo interinstitucional en redes y microrredes a nivel territorial, permitiendo organizar la oferta de servicios del sistema de salud. En la Tabla 1 se observa la tipología de las unidades operativas del Sistema Nacional de Salud.

**Figura 3.** *Inversión del Gobierno Nacional en Salud*



Nota: Elaborado por los autores.

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas (s/f).

La organización de los servicios de salud que responde a esta lógica, permite una oferta de servicios que garantizan la capacidad resolutoria y continuidad requerida para dar respuesta a las necesidades y problemas de salud de la población. El nivel de atención es un conjunto de establecimientos de salud que, bajo un marco normativo, legal y jurídico, establece niveles de complejidad necesarios para resolver con eficacia y eficiencia necesidades de salud de diferente magnitud y severidad. Estos establecimientos solo serán autorizados en los subsistemas públicos de la Red Pública Interinstitucional de Salud (RPIS). (MSP, 2012; MSP, 2014).

El I Nivel de atención, por su contacto directo con la comunidad, debe cubrir a toda la población (resolución de hasta aproximadamente el 90% de las consultas médicas); este nivel debe resolver las necesidades básicas y/o más frecuentes de la comunidad.

**Tabla 1.** *Tipología de las unidades operativas del Sistema Nacional de Salud*

NIVELES DE ATENCIÓN	CATEGORÍA DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	SUB-CATEGORÍA DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	NOMBRE
Primer Nivel de Atención	1º Nivel	I-1	Puesto de Salud
	2º Nivel	I-2	Consultorio General
	3º Nivel	I-3	Centro de Salud – A
	4º Nivel	I-4	Centro de Salud – B
	5º Nivel	I-5	Centro de Salud - C
Segundo Nivel de Atención	Ambulatorio		
	1º Nivel	II-1	Consultorio de Especialidad(es) Clínico-Quirúrgico
	2º Nivel	II-2	Centro de Especialidad
		II-3	Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio (Hospital del Día)
	Hospitalario		
	3º Nivel	II-4	Hospital Básico
	4º Nivel	II-5	Hospital General

Tercer Nivel de Atención	Ambulatorio		
	1º Nivel	III-1	Centros Especializados
	Hospitalario		
	2º Nivel	III-2	Hospital Especializado
	3º Nivel	III-3	Hospital de Especialidades
Cuarto Nivel de Atención	1º Nivel	IV-1	Centro de Experimentación por Registro Clínico
	2º Nivel	IV-2	Centro de Alta Subespecialidad

Nota: Elaborado por los autores.

Fuente: Ministerio de Salud Pública (2012).

Los servicios darán atención integral dirigida a la familia, individuo y comunidad, enfatizando en la promoción y prevención. Estas actividades serán intra y extramurales y se constituyen en la puerta de entrada al Sistema Nacional de Salud (SNS).

El II Nivel de Atención comprende todas las acciones y servicios de atención ambulatoria especializada y aquellas que requieran hospitalización. Constituye el escalón de referencia inmediata del I Nivel de Atención. Se desarrollan nuevas modalidades de atención no basadas exclusivamente en la cama hospitalaria, tales como la cirugía ambulatoria y el hospital del día (Centro Clínico Quirúrgico Ambulatorio).

El III nivel de Atención corresponde a los establecimientos que prestan servicios ambulatorios y hospitalarios de especialidad y especializados. Los centros hospitalarios son de referencia nacional; resuelven los problemas de salud de alta complejidad, tienen recursos de tecnolo-

gía de punta, intervención quirúrgica de alta severidad, realizan trasplantes, cuidados intensivos y cuentan con subespecialidades reconocidas por la ley.

El IV nivel de atención es el que concentra la experimentación clínica, pre- registro o de procedimientos, cuya evidencia no es suficiente para poder instaurarlos en una población, pero, que han demostrado buenos resultados casuísticamente o por estudios de menor complejidad (MSP, 2012; MSP, 2014).

### **1.2.2. Gestión basada en la metodología de Gobierno por Resultados (GPR)**

---

Esta metodología se orienta a lograr una gestión pública de calidad, orientada a resultados, centrada en los ciudadanos y se fundamenta en los principios de la Administración Pública establecidos en la Constitución de la República, así como dar transparencia y continuidad a la gestión de las instituciones públicas mediante la definición, seguimiento y actualización de planes estratégicos, planes operativos, riesgos, proyectos y procesos.

La gestión sanitaria es desconcentrada y por resultados. Desconcentrada, por la transferencia de competencias del nivel central a los niveles zonales y distritales; y, por resultados, puesto que, se orienta a la obtención de productos de impacto social.

### 1.2.3. Componente de Financiamiento del Sistema Nacional de salud

---

El componente de Financiamiento permite asegurar la obtención de los recursos necesarios para el cumplimiento de:

- Planes Estratégicos nacionales, zonales, distritales, provinciales y en circuitos.
- Proyectos en salud de las organizaciones que forman el SNS.
- Conjunto de prestaciones
- Plan Nacional de Inversión en Infraestructura y Equipamiento del sector público, entre otras.

El financiamiento del Régimen de Prestaciones Garantizadas y el Plan Nacional de Inversión en equipamiento e infraestructura, provienen de las instituciones del sector Salud que forman la red pública: Ministerio de Salud, IESS, Fuerzas Armadas, Policía. El sector privado lo realiza con fondos propios.

## II. MATERIALES Y MÉTODO

---

La investigación calculó la eficiencia técnica en el sector de la salud en el Ecuador; para ello, se utilizó la información levantada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) mediante las encuestas de Recursos y Actividades de la Salud (RAS) y la encuesta de Camas y Egresos Hospitalarios (ECEH), durante el año 2018 (INEC, 2020).

Para determinar la eficiencia técnica se utilizó el Análisis Envolvente de Datos (DEA), método propuesto por Farrell (1957), que pretendía medir la eficiencia productiva en una industria determinada y la posibilidad de incrementar su producción sin absorber más recursos de los que cuenta; propone la existencia de Unidades de Toma de Decisiones (DMU), así como la utilización de inputs para lograr outputs. Charnes (1997) computa ratios que obtiene de dividir la suma ponderada de estos outputs para la suma ponderada de los inputs, siendo los pesos calculados en función de criterios paretianos y considerando que la eficiencia de ninguna entidad puede superar la unidad; se construye una frontera de producción empírica para, en base a esta, medir la eficiencia técnica relativa de cada DMU al calcular la distancia entre esta y la frontera de eficiencia. Charnes *et al* (1978) optimizan de manera lineal estos ratios, dando origen al método DEA que supone tecnologías con rendimientos constantes y variables a escala y con orientación al input o al output según lo considere el investigador; para este caso específico utilizaremos rendimientos constantes y variables con orientación input, cuyas expresiones matemáticas son:

### Modelo CRS con orientación input

$$\text{Min}_{\lambda, h, s_i^-, s_r^+} \emptyset \quad (1)$$

S.A.:

$$\sum_j \lambda_j X_{ij} + S_i^- = \emptyset X_{ij0} \quad \forall i$$

$$\sum_j \lambda_j X_{rj} - S_r^+ = Y_{rj0} \quad \forall r$$

$$S_i^+, S_r^- \geq 0 \quad \forall i, \forall j$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \forall j$$

### Modelo VRS con orientación input

$$\text{Min}_{\lambda, h, s_i^-, s_r^+} \emptyset \quad (2)$$

S.A.:

$$\sum_j \lambda_j X_{ij} + S_i^+ = \emptyset X_{ij0} \quad \forall i$$

$$\sum_j \lambda_j X_{rj} - S_r^- = Y_{rj0} \quad \forall r$$

$$\sum_j \lambda_j = 1$$

$$S_i^+, S_r^- \geq 0 \quad \forall i, \forall j$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \forall j$$

Donde:

$\emptyset$  : Función objetivo . Medida de la eficiencia

$Y_{rj}$  : output  $i$  - ésimo de la DMU  $j$  - ésima

$X_{ij}$  : input  $i$  - ésimo de la DMU  $j$  - ésima

## 2.1 Variables Utilizadas

Como unidades de toma de decisiones (DMU) se consideró a los sectores públicos y sus instituciones: Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ministerio de Defensa y otros públicos; y, el sector privado, en donde se diferenció entre el sector privado con fines de lucro y sin fines de lucro. Así mismo se tomaron a las 24 provincias del Ecuador.

En cuanto a los input y outputs, la literatura previa (Barahona, 2011; Vivas, 2019; Paredes y Cutipa, 2017; Perera, 2018; Lau, 2017; Rodríguez et al., 2015; Rodríguez, 2016; Sanmartín et al., 2019; Gómez et al., 2019; Pérez et al., 2017; Pérez et al., 2019) muestran una diversa gama de variables utilizadas tanto de carácter operacional, como de carácter contable y financiera; esto se debe a la versatilidad del método y a la disponibilidad de la información existente. En la tabla 2 se observan las variables utilizadas y el número usado en cada uno de los cálculos, el que garantiza que haya la correcta discriminación entre las unidades de decisión, para cuyo cálculo se puede utilizar la fórmula propuesta por Banker et al. (1984).

$$DMU \geq \max \{inp*out ; 3*(inp+out)\} \quad (3)$$

En los inputs, para la totalidad de personal médico, se consideraron a los médicos, odontólogos, psicólogos, enfermeras, obstetras y auxiliares enfermería; para la totalidad de personal administrativo a personal de estadística y admisión, de alimentación, lavandería, ropería, limpieza, conserjes, choferes, guardianes, mantenimiento, camilleros y otros; y, para la totalidad de ambientes y equipos, a las salas de operaciones, de cuidados intensivos, de cuidados intermedios y salas de parto, equipos de cirugía, de obstetricia y de cuidados especiales.

**Tabla 2:** Unidades de Decisión y sus variables input y output

DMU	VARIABLES INPUT	VARIABLES OUTPUT	NÚMERO DE VARIABLES
Sectores	camas	egresos	$7 \geq [1 ; 6]$
Provincias	camas	egresos	$24 \geq [16 ; 24]$
	total personal médico	consultas	
	total personal administrativo	intervenciones quirúrgicas	
	total ambientes y equipos	atención urgencias	

Nota: Elaborado por los autores.

Fuente: INEC (2020).

### III. RESULTADOS

**Tabla 3:** Eficiencia Técnica global, pura y de escala a nivel de sectores

SECTORES	EFICIENCIA			RTS
DMU	Técnica Global	Técnica Pura	De Escala	
Ministerio de Salud Pública	1	1	1	0
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social	0,97	0,99	0,98	1
Ministerio de Defensa	0,52	0,84	0,63	1
Otras Instituciones Públicas	0,70	1	0,70	1
Privados con fines de lucro	0,62	0,65	0,95	1
Privados sin fines de lucro	0,65	0,75	0,86	1
Nota:				
VRS Frontier (RTS): -1:drs, 0:crs, 1:irs				

Nota: Elaborado por los autores.

Fuente: Resultados obtenidos mediante DEA

Los resultados indican que el Ministerio de Salud Pública (MSP) es la única institución que muestra tener un 100% de Eficiencia Técnica, tanto global como pura, además de presentar rendimientos constantes a escala. Las otras instituciones públicas presentan también una eficiencia técnica pura del 100%, mientras que el IESS muestra el 99% y las dependencias del Ministerio de Defensa muestran apenas una eficiencia técnica pura del 84%. La parte privada, tanto con fines de lucro y sin fines de lucro, muestra menores niveles de eficiencia, alcanzando el 65% y el 75% de eficiencia técnica pura respectivamente.

Finalmente, todas las DMU analizadas presentan ineficiencias atribuidas a la escala en la que operan; sin embargo, mantienen rendimientos crecientes a escala, a excepción del MSP.

**Tabla 4:** Eficiencia Técnica global, pura y de escala a nivel de provincias

COSTA				
DMU	EFICIENCIA			RTS
	Técnica Global	Técnica Pura	De Escala	
Santo Domingo	1	1	1	0
El Oro	0,93	1	0,93	-1
Esmeraldas	1	1	1	0
Guayas	0,92	1	0,92	-1
Los Ríos	1	1	1	0
Manabí	1	1	1	0
Santa Elena	1	1	1	0

SIERRA				
DMU	EFICIENCIA			RTS
	Técnica Global	Técnica Pura	De Escala	
Azuay	1	1	1	0
Bolívar	1	1	1	0
Cañar	1	1	1	0
Carchi	1	1	1	0
Cotopaxi	0,94	0,94	0,99	-1
Chimborazo	0,99	1	0,99	-1
Imbabura	1	1	1	0
Loja	0,85	0,85	0,99	-1
Pichincha	0,8	1	0,8	-1
Tungurahua	1	1	1	0

ORIENTE				
DMU	EFICIENCIA			RTS
	Técnica Global	Técnica Pura	De Escala	
Morona Santiago	1	1	1	0
Napo	1	1	1	0
Pastaza	0,88	1	0,88	1
Zamora Chinchipe	0,94	1	0,93	1
Sucumbíos	1	1	1	0
Orellana	0,96	1	0,96	1
Nota:				
VRS Frontier (RTS): -1:drs, 0:crs, 1:irs				

INSULAR				
DMU	EFICIENCIA			RTS
	Técnica Global	Técnica Pura	De Escala	
Galápagos	1	1	1	0

Nota: Elaborado por los autores.

Fuente: Resultados obtenidos mediante DEA.

En cuanto al análisis por provincia, la mayoría presentan una eficiencia técnica pura del 100%, a excepción de Loja y Cotopaxi que presentan el 85% y el 94% de eficiencia respectivamente. El Oro, Guayas, Cotopaxi, Chimborazo, Loja y Pichincha presentan ineficiencias de escala y mantienen rendimientos decrecientes; mientras que, Pastaza, Zamora Chinchipe y Orellana, a pesar de mostrar ineficiencias de escala, conservan rendimientos crecientes a escala.

Las demás provincias se consideran eficientes en términos de escala y presentan rendimientos constantes; es decir que cualquier incremento en los inputs utilizados se traduce en un aumento proporcional equivalente de los outputs.

## IV. DISCUSIÓN

---

La utilización eficiente de recursos toma una dimensión estratégica en el quehacer habitual de todas las personas e instituciones, tanto públicas, privadas, colectivas, individuales, sociales, económicas, de servicios, etc. La escasez y las siempre insatisfechas necesidades, han levantado un creciente debate sobre la correcta utilización y destino de insumos, con la finalidad de alcanzar la máxima producción posible.

El presente estudio trata de medir esa eficiencia en la dotación de servicios de salud y su aporte radica en calcular y conocer el comportamiento en el sistema de salud ecuatoriano (considerando insumos y producto), definiendo que recursos podrían estar utilizados en forma ineficiente y, que sin afectar el output, se puedan reducir.

Los recursos utilizados por la parte pública en el Sector de la Salud en el Ecuador, en general, son utilizados de manera adecuada en cada una de las provincias del país; todas ellas se encuentran sobre la frontera de eficiencia para producir los outputs que se han considerado para este estudio, que, en definitiva, son los resultados que se esperan de una unidad de servicio de salud.

Solamente Cotopaxi y Loja presentan ineficiencias técnicas que podrían ser explicadas por el sobredimensionamiento y sobrecostos de los inputs considerados y que, para lograr llegar a la frontera eficiente, deberán reducirse en un 6% y 15% respectivamente, sin disminuir su producción para alcanzar una eficiencia del 100%.

En cuanto al análisis hecho por sectores, las unidades que pertenecen al sector público se encuentran cercanas a la frontera de eficiencia; sin embargo, el IESS deberá reducir sus inputs en el 1% y las del Ministerio de Defensa en un 16% para lograr alcanzar el 100% de eficiencia, siempre que no reduzcan sus outputs.

El sector privado se muestra lejano a la frontera productiva; su producción es técnicamente ineficiente en cuanto a la utilización de su infraestructura medida en número de camas, debiendo reducir sus inputs

en el 25%, en el caso del sector sin fines de lucro; y, en el 35%, las instituciones con fines de lucro, esto para alcanzar una eficiencia del 100%. Sin embargo, esta falta de eficiencia pudiera deberse a la característica misma del sector privado; es decir, al tipo de servicio que ofrece y al nivel socioeconómico al que está dirigido.

Este primer acercamiento para medir la eficiencia técnica en el sector de la salud, nos da una idea vaga, pero, palpable sobre la viabilidad o no de privatizar el sistema de salud, el sector privado, al menos técnicamente, se encuentra menos eficiente que el sector público en el uso de camas. Lamentablemente, no se pudieron incluir un número mayor de variables debido a la poca disponibilidad de los datos; sería interesante incluir a la mano de obra en el análisis.

Hay que considerar que estos resultados, son apenas un pequeño aporte al gran bagaje de consideraciones que se deben tener en cuenta en la discusión sobre la privatización del sistema de salud en el Ecuador.

## V. LIMITACIONES

---

El estudio presenta algunas limitaciones. La de mayor importancia es la poca disponibilidad de información relevante. No hay data de calidad disponible o de libre acceso, además de estar incompleta, sobre todo cuando se desea construir un panel de datos con la incorporación de distintas variables.

Otra limitación es el carácter determinístico del método que traduce cualquier desviación de la frontera productiva en un comportamiento ineficiente de la DMU, sin considerar errores de medida o la existencia de observaciones extremas.

Así mismo, la cualidad no paramétrica de la metodología utilizada, hace que las variables incluidas, tanto inputs como outputs, no posean propiedades estadísticas, lo que dificultan la posibilidad de contrastar hipótesis.

## VI. CONCLUSIONES

---

**E**l presente estudio alcanza a determinar la eficiencia técnica del sector de la salud en el Ecuador, hace una comparación de DMU del sector público y privado, incluyendo además una comparación entre regiones y provincias del país.

En el Ecuador, todas las provincias hacen un uso óptimo de los recursos productivos a excepción de Loja y Cotopaxi, que deberían reducir sus inputs en el 15% y 6%, respectivamente, para alcanzar un uso eficiente de sus asignaciones públicas.

El sector privado se muestra ineficiente técnicamente en cuanto al uso de su infraestructura, la reducción necesaria de camas; de acuerdo a su producción, debería ser del 35% para las instituciones con fines de lucro y del 25% para aquellas que realizan sus actividades sin ánimos de lucro.

Este estudio brinda al decidor político, una alternativa de herramienta de decisión sobre la privatización del sector de la salud, un tema controversial y que debe considerar muchas más aristas y factores de decisión; sin embargo, es un instrumento cuantitativo, objetivo y sobre todo válido.

La metodología presenta limitaciones, pero, tiene validez y rigor científico. Sus aportes deberán ser parte de elementos mayores de decisión, además de extender la investigación hacia un nivel comparativo internacional, que no solo se limite a una muestra nacional que podría carecer de objetividad, puesto que, la frontera productiva se forma dentro de una muestra de un mismo sistema de salud.

Los recursos están siendo utilizado correctamente. Debemos entonces recaudarlos y destinarlos hacia el sector de la salud para alcanzar las metas y umbrales mínimos exigidos por las instituciones sanitaria mundiales a fin de lograr alcanzar una cobertura universal y un acceso al sistema de salud sin restricciones financieras para la población.

El mensaje para los responsables de las políticas públicas en el Ecuador es claro: incrementar el gasto en salud va a contribuir a vidas más sanas, sobre todo, conociendo que el destino de estos recursos se caracteriza por su eficiente utilización.

## Referencias Bibliográficas

- Banker, R., Charnes, A., y Cooper, W. (1984). *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*. *Management Science*, 30, 1078–1092. <https://bit.ly/2BcKlKh>
- Barahona, P. (2011). *Análisis de eficiencia hospitalaria en Chile*. *Anales Facultad de Medicina*, 72(1), 33-38. <https://bit.ly/2A3XDlx>
- Chang, C. (2017). *Evolución del sistema de salud de Ecuador. Buenas prácticas y desafíos en su construcción en la última década 2005-2014*. *An Fac med*;78(4):452-60 Doi: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i4.14270>
- Charnes, A. (1997). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. New York, Kluwer Academic Publishers. Second edition. Doi: <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600342>
- Charnes, A., Cooper, W., y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operations Research*, 2(6), 429-44. <https://bit.ly/3fZ7crl>
- Cid, C., Báscolo, E., y Morales C. (2016). La eficiencia en la agenda de la estrategia de acceso y cobertura universales en salud en las Américas. *Salud Pública de México*, 58(5), 496-503. Doi: <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i5.8182>
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de octubre de 2008). Registro Oficial. Quito, Ecuador: Asamblea Nacional. <https://bit.ly/3eAp6Ay>
- Farrel, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3). 253-290. Doi: <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Giovanella, L., Feo, O., Faria, M., y Tobar, S. (2012). *Sistemas de Salud en Suramérica: desafíos para la universalidad, la integralidad y la equidad*. Río de Janeiro, Brasil: ISAGS. <https://bit.ly/31gTWdD>
- Gómez, J., García J., y Gómez, M. (2019). Eficiencia y productividad de los sistemas de salud en los países de la Unión Europea. *Estudios de Economía Aplicada*, 37(2), 196-215. <https://bit.ly/31i2m4s>

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2020). *Ecuador en cifras*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
- Jiménez, G. Granda, M. Ávila, D. Cruz, L. Flórez, et al. (2017). Transformaciones del Sistema de Salud Ecuatoriano. *Revista Universitaria Salud*; 19(1):126-139. Doi: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.171901.76>
- Lau, E. (2017). *Eficiencia y productividad del sistema hospitalario en Panamá* [Tesis Doctoral]. Universidad de Extremadura, Badajoz, España. <https://bit.ly/387Q5Bf>
- Lucio, R. López, R. (2019). El Financiamiento de la Salud en Ecuador - *Funding health in Ecuador*. *Revista de la PUCE*. 106.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). *El Presupuesto General del Estado*.: <https://bit.ly/2VsV7mF>
- Ministerio de Salud Pública, C. V. (2014). *Tarifario de prestaciones para el sistema nacional de salud*. Quito.
- Ministerio de Salud Pública. (2012). *Instructivo para la viabilidad de la atención en salud en unidades de la red pública integral de salud y en la red privada (complementaria) de prestadores de servicio de salud*. <https://bit.ly/3icvUXx>
- Ministerio de Salud Pública. (2012). *Manual del Modelo de atención integral de salud. Familiar, Comunitario e Intercultural MAIS-FCI*. Quito.
- Organización Mundial de la Salud. (2006). *Colaboremos por la salud*. [who.int/whr/2006/whr06\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/whr/2006/whr06_es.pdf?ua=1)
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *La Financiación de los Sistemas de Salud: El Camino Hacia La Cobertura Universal*. [https://www.who.int/whr/2010/10\\_summary\\_es.pdf?ua=1](https://www.who.int/whr/2010/10_summary_es.pdf?ua=1)
- Organización Mundial de la Salud. (2012). *Determinantes sociales de la salud: resultados de la Conferencia Mundial sobre los Determinantes Sociales de la Salud* (Río de Janeiro, Brasil, octubre de 2011). [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA65/A65\\_16-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA65/A65_16-sp.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Redes integradas de servicios de salud: conceptos, opciones de política y hoja de ruta para su implementación en las Américas*. La Renovación de la Atención Primaria de Salud en las Américas, (4)

- Organización Panamericana de la Salud. (2014). *Estrategia para el acceso universal a la salud y la cobertura universal de salud: hacia el consenso en la región de las Américas*. <https://bit.ly/2B1frzr>
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *Plataforma de Información en Salud para las Américas*. <https://bit.ly/3g7T0wE>
- Paredes, R. y Cutipa, E. (2017). *Medición de la eficiencia técnica de los hospitales en la región de Puno: una aplicación del Análisis Envolvente de Datos (DEA)*. *Semestre Económico*, 6(2), 7-29. Doi: <http://dx.doi.org/10.26867/se.2017.2.66>
- Perera, H. (2018). *Eficiencia y productividad hospitalaria en Costa Rica: modelo DEA e índice de Hicks-Moorsteen* [Tesis de Maestría]. Universidad de Chile. <https://bit.ly/31wpqMW>
- Pérez, C., Ortega, M., Ocaña, R., y Martín J. (2017). Análisis de la eficiencia técnica en los hospitales del Sistema Nacional de Salud español. *Gaceta Sanitaria*, 31(2), 108–115. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.10.007>
- Pérez, C., Ortega, M., Ocaña, R., y Martín J. (2019). Análisis multinivel de la eficiencia técnica de los hospitales del Sistema Nacional de Salud español por tipo de propiedad y gestión. *Gaceta Sanitaria*, 33(4), 325–332. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.02.005>
- Rodriguez, I., García, A., y García, G. (2015). Eficiencia técnica de clínicas del Centro Internacional de Restauración Neurológica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 42(1), 15-26. <https://bit.ly/2YG50j5>
- Rodriguez, S. (2016). La desigualdad de ingreso y salud en Colombia. *Perfiles Latinoamericanos*, 24(48), 265-296. <https://bit.ly/3eFav7a>
- Sanmartín, D., Henao, M., Valencia, Y., y Restrepo, J. (2019). Eficiencia del gasto en salud en la OCDE y ALC: un análisis envolvente de datos. *Lecturas de Economía*, 91, 41-78. <https://bit.ly/31IVmnr>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). Acuerdo 557-2012. <https://bit.ly/2Zl1g5B>
- Secretaría Técnica Planifica Ecuador. (s.f.). *Niveles administrativos de planificación*. <https://bit.ly/2BJobzs>

Vivas, C. (2019). *Eficiencia técnica y satisfacción de usuarios pre y post reformas de salud: el caso de los hospitales públicos colombianos período 2010 a 2017* [Tesis Maestría]. Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia. <https://bit.ly/2BJtBuj>