



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y

ADMINISTRATIVAS

CARRERA ECONOMÍA

“MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE SALUD
PÚBLICA: UNA APLICACIÓN AL SECTOR HOSPITALARIO EN EL ECUADOR
PERÍODO 2008 – 2015”

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DE TÍTULO DE ECONOMISTA
MODALIDAD: ARTICULO ACADÉMICO

AUTORES:

CHRISTIAN PATRICIO TEPAN GUAMÁN

C.I. 0106057649

DIEGO FERNANDO SARI MONGE

C.I.0105022636

TUTORA:

ECON. MERCY RAQUEL ORELLANA BRAVO

C.I. 0103960738

CUENCA – ECUADOR

2017



RESUMEN

El principal propósito de este artículo es medir la eficiencia de 60 hospitales que pertenecen al Ministerio de Salud Pública (MSP), clasificados en hospitales básicos, hospitales generales y hospitales especializados. Así pues, se utiliza un modelo frontera, no paramétrico conocido como; Data Envelopment Analysis (DEA) cuyo significado en español es: Análisis Envoltente de Datos, que a través de una selección rigurosa de *input* y *output* construye una frontera eficiente capaz de identificar hospitales eficientes e ineficientes en el período 2008-2015. También, se utilizó el análisis factorial para sustentar las variables consideradas en el análisis, mediante el cálculo de índices cuantitativos. Los resultados referentes al índice de eficiencia muestran que el 42% de los hospitales del Ministerio de Salud Pública se mantuvieron eficientes entre 2008 y 2015. El 30% fueron ineficientes en los dos años, 17% de hospitales incrementaron sus servicios sanitarios al público. Un decremento en la eficiencia lo sufrió un 12% de las instituciones sanitarias pasando de eficientes en el 2008 a ser ineficientes en el 2015. Además, resulta interesante evidenciar que algunos hospitales ubicados en provincias consideradas modelo, según los resultados estos hospitales resultaron ser ineficientes, mostrando que no siempre un hospital eficiente opera en una provincia de mayor desarrollo.

Clasificación JEL: C6, C67, I12, H53.

Palabras Clave: Eficiencia Hospitalaria, Modelos no paramétricos, Modelos frontera Eficiente, Eficiencia Técnica Global, Eficiencia Técnica Pura, Eficiencia de Escala, Análisis Envoltente de Datos.



ABSTRACT

The main purpose of this article is to measure the efficiency of 60 hospitals belonging to the Ministry of Public Health (MSP), classified in basic hospitals, general hospitals and specialized hospitals. Thus, a frontier, nonparametric model known as; Data Envelopment Analysis (DEA) whose meaning in Spanish is: Data Envelopment Analysis, which through a rigorous selection of input and output builds an efficient frontier capable of identifying efficient and inefficient hospitals in the 2008-2015 period. Also, factor analysis was used to support the variables considered in the analysis, by calculating quantitative indices. The results referring to the efficiency index show that 42% of the hospitals of the Ministry of Public Health remained efficient between 2008 and 2015. 30% were inefficient in the two years, 17% of hospitals increased their health services to the public. A decrease in efficiency was suffered by 12% of health institutions from efficient in 2008 to inefficient in 2015. In addition, it is interesting to note that some hospitals located in provinces considered model, according to the results these hospitals proved to be inefficient, showing that not always an efficient hospital operates in a province of greater development.

JEL Classification: C6, C67, I12, H53.

Key Words: Hospital Efficiency, Nonparametric Models, Efficient Frontier Models, Global Technical Efficiency, Pure Technical Efficiency, Scale Efficiency, Data Envelopment Analysis.



ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
I. INTRODUCCIÓN.....	9
II. EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.....	10
III. DATOS	11
IV. LITERATURA EMPÍRICA	13
V. MODELO TEÓRICO	17
VI. ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA HOSPITALARIA MEDIANTE EL MÉTODO (DEA).....	19
VII. RESULTADOS.....	22
CONCLUSIONES.....	32
REFERENCIAS.....	35
APÉNDICE	39



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Diego Fernando Sari Monge en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación modalidad artículo académico "MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE SALUD PÚBLICA: UNA APLICACIÓN AL SECTOR HOSPITALARIO EN EL ECUADOR PERÍODO 2008 – 2015", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 31 de octubre del 2017

Diego Fernando Sari Monge

C.I: 0105022636



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Cristian Patricio Tapan Guamán en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación modalidad artículo académico "MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE SALUD PÚBLICA: UNA APLICACIÓN AL SECTOR HOSPITALARIO EN EL ECUADOR PERÍODO 2008 – 2015", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 31 de octubre del 2017

Cristian Patricio Tapan Guamán

C.I.: 010605764-9



Cláusula de Propiedad Intelectual

Diego Fernando Sari Monge, autor del trabajo de titulación modalidad artículo académico "MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE SALUD PÚBLICA: UNA APLICACIÓN AL SECTOR HOSPITALARIO EN EL ECUADOR PERÍODO 2008 – 2015", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 31 de octubre del 2017

Diego Fernando Sari Monge

C.I: 0105022636



Cláusula de Propiedad Intelectual

Cristian Patricio Tapan Guamán, autor del trabajo de titulación modalidad artículo académico "MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE SALUD PÚBLICA: UNA APLICACIÓN AL SECTOR HOSPITALARIO EN EL ECUADOR PERÍODO 2008 – 2015", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 31 de octubre del 2017

Cristian Patricio Tapan Guamán

C.I.: 0106057649



I. INTRODUCCIÓN

La salud, es el sector más importante dentro de la economía de un país, que se encarga del control de enfermedades leves y complejas de los habitantes de una nación. El cuidado, manutención y recuperación del estado de salud de los individuos se ejecuta mediante el empleo de recursos humanos, infraestructura, equipos médicos y servicios sanitarios.

Los países en su gran mayoría gastan crecientes porcentajes de su Producto Interior Bruto (PIB) en servicios sanitarios y Ecuador no es una excepción, durante la última década, el Gobierno del Econ. Rafael Correa ha realizado un importante esfuerzo de inversión en el sector público de salud. Es así que, en el año 2006, el gasto en salud pública representó el 5.86% del PIB, incrementándose en 3.3% puntos porcentuales, para el 2014, dado que, en ese año, el gasto de salud pública representó el 9.16% del PIB. Pero haciendo una descripción más analítica, según datos del Banco Mundial el gasto por persona (gasto per cápita) en salud pública aumentó de \$(USD) 241,97 en 2008 a \$(USD) 579,19 en 2014.¹

Lo anterior se traduce en la creación de nuevos centros de atención, incremento de personal sanitario y la mejora de las remuneraciones del sector, lo cual ha permitido incrementar las prestaciones otorgadas, “como consultas de especialidad, exámenes: bioquímicos, hematológicos y de imagenología” (Castro, 2017, p. 2). Estos incrementos en inversión social, como la salud, ha permitido recuperar las condiciones de vida de los ecuatorianos.

Entre los principales estudios que buscan cuantificar la eficiencia en los hospitales se encuentran; Farrell, (1957), Kalirajan, (1990), Ramos (2003), Castro (2004) y Barahona-Urbina (2011). Para Ecuador se encontró un estudio desarrollado por Luis Eduardo Gonzaga Sarmiento (2004).

En Ecuador, el sector de salud está segmentado por dos sectores. Por un lado, existe el sistema de salud pública que con el soporte de instituciones del estado brinda servicios de atención a toda la población, de forma totalmente o parcialmente gratuita. Por otro lado, existe el sector privado, que está formado por todas aquellas entidades que brindan sus servicios a cambio de un pago monetario (con fines de lucro). “Los seguros privados y empresas de medicina prepagada cubren aproximadamente en el país a un 3% de la población perteneciente a estratos de ingresos medios y altos” (Lucio, Villacrés, & Henríquez, 2011, p. 4). Dicho lo anterior, en este artículo se pretende estimar los niveles de eficiencia de los hospitales públicos del Ecuador, poniendo énfasis en los que pertenecen al Ministerio de Salud Pública (MSP).

¹ El Banco Mundial / Base de datos de cuentas nacionales de salud de la Organización Mundial de la Salud.



Para Gedion y Morales (1999), la eficiencia de un hospital se puede analizar desde dos aristas, la primera entendida comúnmente como eficiencia técnica, es aquel proceso productivo capaz de crear más *output* sin consumir adicionalmente ninguno del *input*, es decir relaciona los recursos del hospital con la producción que generan estos y el destino específico del recurso. La segunda por otra parte involucra el costo de los factores e incluye consideraciones de minimización de dichos costos y es conocida como eficiencia económica o eficiencia asignativa.

No obstante, este artículo prioriza el análisis de la eficiencia técnica, descrita anteriormente, y dándole un plus más valorativo al mismo, se identifica, analiza, y se mide el efecto de algunos de los elementos que posiblemente influyan en la ineficiencia del gasto de los recursos realizados por los hospitales de la muestra.

De este modo, el presente artículo está conformado por cinco secciones. La sección I, presenta una breve descripción sobre el tema de estudio. La sección II, expone la situación y caracterización del sistema de salud ecuatoriano, tanto público como privado. La sección III, muestra las bases datos utilizadas en este trabajo, así como los principales datos empíricos. En la sección IV, primero se refleja una breve recopilación de los principales estudios empíricos, para después dar paso al método empleado en el mismo, y que en dicho caso se utilizó el método (DEA). La sección V, presenta el modelo teórico aplicado y el modelo de estimación, para dar paso en la sección VI al modelo estimado. Finalmente, en la sección VII, se muestran los principales resultados del modelo y sus conclusiones más relevantes.

II. EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR

En los sistemas de salud ecuatoriana existen dos sectores; público y privado. El primero representan el 24,57% (187) del total (769) de establecimientos que funcionan en el país, y dentro de este porcentaje, el 0,26% corresponden al Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos, el 1,43% corresponden al Ministerio de Defensa Nacional, un 2,73% pertenecen al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (que brindan atención a afiliados que tienen seguro en cualquiera de sus modalidades), el 2,08% conciernen a Municipios y a la Sociedad de Lucha contra el Cáncer, un 0,78% forman parte de Fisco misionales, Universidades y Politécnicas, el 0,65% corresponden a la Junta de Beneficencia de Guayaquil. Finalmente, el 16,64% (128) pertenecen al Ministerio de Salud Pública (MSP) que atienden gratuitamente en todas sus áreas,



y, además, cabe resaltar que, en este último grupo del sistema de salud ecuatoriano, se centrará la investigación del presente artículo.

En el MSP² funcionan 3 tipos de hospitales; generales, básicos y especializados. Son 84 los hospitales categorizados como básicos, los cuales brindan atención ambulatoria, de emergencia y hospitalización por periodos cortos, en diferentes áreas como: medicina general, pediatría, ginecología, obstetricia y cirugía, adicionalmente, disponen de laboratorios clínicos y servicios de imagenología. Dentro del mismo grupo de hospitales del MSP, se registra 28 hospitales generales que disponen servicios de diagnóstico y recuperación de pacientes que no requieren ser internados, además, ofrecen atención en cuatro especialidades básicas y subespecialidades con el propósito de controlar cuadros patológicos complejos propios de cada paciente. Finalmente, dentro de la misma lista de hospitales que pertenecen al MSP, se registran 16 de especialidades, siendo 15 los que ofrecen cuidados en salud ambulatoria de tratamientos y cuidado de pacientes internados con enfermedades de especialidad y subespecialidades, y solamente 1 hospital de especialidad, ofrece atención a grupos de personas con enfermedades de alta complejidad proveyendo servicios de emergencia, curación y rehabilitación de patologías de especialidad y subespecialidad.

Por el lado del sector privado se distinguen dos tipos de establecimientos. Entidades con fines de lucro (hospitales, clínicas, dispensarios, consultorios, farmacias y empresas de medicina prepagada), donde el paciente devenga un monto monetario a cambio de los servicios que requiere, y las organizaciones no lucrativas. Estos establecimientos representan el 72,17% (556) y el 3,25% (26) del total de establecimientos del país respectivamente.

III. DATOS

En este artículo se utilizó tres bases de datos: la base de egresos y camas hospitalarias, las publicaciones del presupuesto (en dólares) por grupo de gasto del MSP³, y la base de recursos y actividades de salud (INEC⁴) correspondientes al período 2008 - 2015.

Es importante mencionar que en esta investigación solamente se trabajó con 60 hospitales de los 128 que son parte del MSP, esto se justifica, dado que cuando se relacionó las bases de datos se encontró ausencia de ciertas variables y hospitales, provocando que se pierda

² Ministerio de Salud Pública

³ Ministerio de Salud Pública

⁴ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos



información para el análisis. Sin embargo, los 60 establecimientos son representativos y se distribuyen en 24 provincias del Ecuador, además el método DEA no presenta inconvenientes en su aplicación (*ver clasificación de los hospitales en apéndice*).

En la tabla 1, se presentan los principales estadísticos descriptivos de 27 hospitales básicos, 22 generales y 12 especializados. Para los hospitales básicos, se observa, que el número de camas de dotación normal aumentaron en 4 unidades entre los años 2008 y 2015, y adicionalmente gastaron una cuantía mayor en ese período, ya que el año 2015 se registró un aumento del 4,37%. Paralelo a ese aumento del gasto, las consultas de emergencia incrementaron en un 89%, a pesar de que el número de consultas médicas haya disminuido en un 35%. Así mismo, estos establecimientos incrementaron el personal médico y de enfermería, pasando de un 27% a un 38% entre 2008 y 2015 respectivamente, y también aumentaron en un 18 % en lo que respecta al número de egresos. Finalmente, con lo que respecta al promedio de días de estadía, estas pasaron de 2 a 3 días, en el mismo período analizado.

En el caso de los hospitales generales se evidenció una disminución de 6 camas entre 2008 y 2015, Para el 2015, estos hospitales gastaron un 25% con relación al 2008, sin embargo, el número de consultas médicas y de emergencia aumentaron en 93% y 14% respectivamente. Otro incremento importante que se presentó en este período, fue el número de médicos y enfermeras, ya que se incrementaron en un 72% y 100% respectivamente, por otro lado, el promedio de días de estadía se mantuvo y el número de egresos se incrementó en un 4%.

El tercer grupo de hospitales, que corresponden a los especializados, incrementaron el gasto en un 8% en el 2015 con respecto al 2008. A la par con ese incremento del gasto, el número de consultas de emergencia para el año 2015 se incrementó en un 64% con relación al 2008, de igual manera sucede con las consultas médicas ya que estas aumentaron en un 16%. Por su parte el número de camas hospitalarias no experimentaron variaciones, sin embargo, el promedio de días de estadías incrementó en 7 aproximadamente. Así mismo, el número de médicos y enfermeras experimentó un importante incremento del 83% y 67% respectivamente en el período que se viene analizando.

El análisis descriptivo realizado anteriormente, aunque permite determinar en qué cantidades ha aumentado las distintas variables que son importantes en este estudio, no permite evidenciar un panorama claro del nivel de eficiencia del uso de las mismas. Es por ello, que se recurre utilizar el análisis envolvente de datos (DEA), como una herramienta estadística no paramétrica



para identificar claramente el porcentaje de eficiencia de cada hospital bajo las condiciones establecidas.

Tabla 1. Principales estadísticos descriptivos de los establecimientos de salud.

Variables hospitalarias	Básico (27)		General (22)		Especializados (12)	
	2008	2015	2008	2015	2008	2015
Número de camas	38	42	161	155	166	166
Gasto total(millones de dólares)	176'195.336	946'025.066	580601123	432'772.069,95	551190610	597'104.567,36
Número promedio de estadía	2	3	3	3	35	42
Consultas de emergencia	13945	29603	24848	47937	22089	36291
Consultas médicas	18892	12281	47043	53405	60197	69870
Número de egresos	2369	2801	8387	8751	6318	6656
Número de médicos	22	28	64	110	77	141
Número de enfermeras	13	18	49	100	72	120
Ubicación	Cabeceras cantonales		Capitales de provincia		Ciudades de mayor desarrollo y población	

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

IV. LITERATURA EMPÍRICA

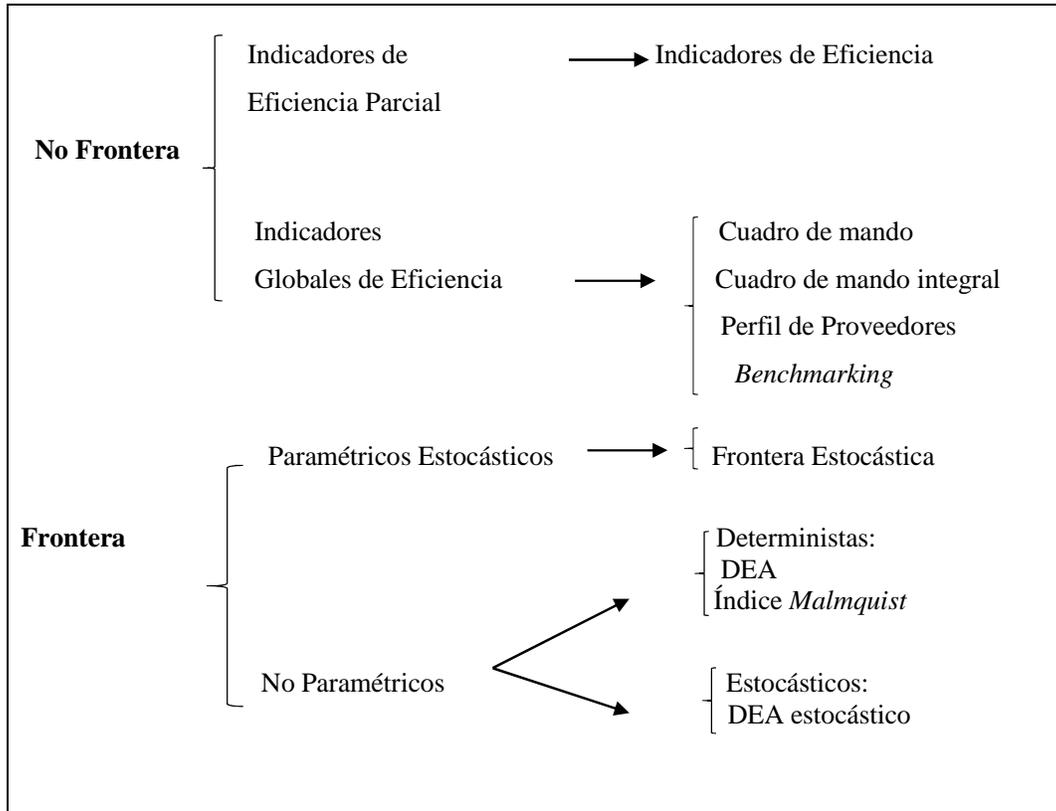
Farrell, (1957) y Kalirajan, (1990) plantean que la eficiencia se relaciona fuertemente con el concepto de productividad, es decir, los insumos y productos están estrechamente relacionados entre sí, en términos económicos se denomina eficiencia técnica o eficiencia productiva. Para este estudio, que es el sector hospitalario se puede definir como obtención de la máxima cantidad de producto dada una serie fija de recursos.

La eficiencia es medida por los recursos utilizados, como por los costos en la utilización de estos. Por eso, Giedion & Morales (2016), mencionan que:

La eficiencia de una institución sanitaria depende principalmente de dos aspectos: insumos utilizados y su costo. El primer aspecto es el que se denomina como eficiencia técnica y relaciona los insumos utilizados en razón de los productos que se generen (...). Mientras que el análisis de eficiencia que involucra el costo de los factores es denominado eficiencia económica, el cual incluye consideraciones de minimización de costos. (p. 27)

El cálculo del coeficiente de eficiencia de las entidades sanitarias se realiza a través del análisis frontera y no frontera.

Gráfico 1. Métodos utilizados para evaluación de la eficiencia hospitalaria.

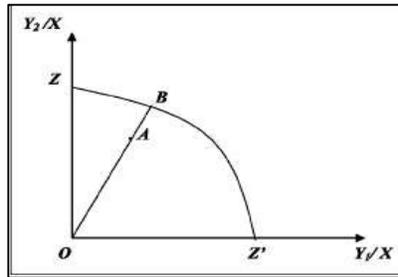


Fuente: Martín & López del Amo (2007). “La medida de la eficiencia de las organizaciones sanitarias”.
Elaborado por: Los Autores.

El análisis no frontera, se ha desarrollado bajo el concepto que establece Navarro, Martín, Herrero, & Karlsdotter (2010), los cuales mencionan. “La gestión sanitaria y epidemiológica, permite comparar hospitales de similares dimensiones (costes, productividad, calidad, etc.) y obtener indicadores parciales relevantes que contribuyan a la toma de decisiones de los responsables de la política sanitaria” (p.2).

El análisis frontera nace del análisis microeconómico, utiliza como herramientas la programación matemática y la econometría, además basa su estrategia metodológica en la construcción explícita de una frontera de eficiencia; la misma que es la curva que forman los establecimientos técnicamente más eficientes (maximiza el producto dado unos insumos). (Martín, 2007)

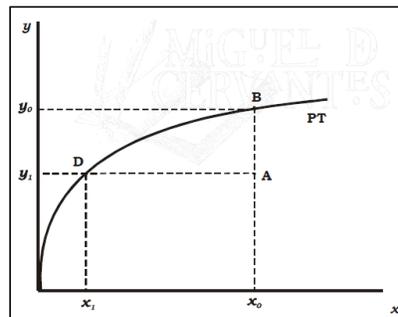
Gráfico 2: Construcción de una frontera eficiente para dos productos (Y_1 , Y_2) e insumo X



Fuente: Santelices et al. (2011).
Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria.

La eficiencia tiene una estrecha relación con la producción y sus factores (tamaño y capacidad, calidad y especialización, estructura del mercado y cuestiones sobre la financiación y ubicación). La función de producción muestra la máxima cantidad de productos que una empresa puede alcanzar, con una cierta tecnología y un volumen específico de factores. Es decir, muestra las posibles combinaciones entre insumos (x) y productos (y).

Gráfico 3. La función de producción.



Fuente: García (2002).

Por ejemplo, una entidad sanitaria para una cantidad x_0 de factores, la producción máxima es y_0 . La combinación de insumos y productos de cada hospital mostrara su eficiencia o ineficiencia. Las entidades sanitarias debajo de la curva se consideran ineficientes y las que se encuentran en la curva son eficientes. El grado de eficiencia se mide a través del cociente entre la cantidad de insumos necesarios para alanzar la frontera y la que se emplea en la actualidad.



Este documento utiliza un método no paramétrico desarrollado por Charnes, Cooper & Rhodes (1978), conocido como DEA (Data Envelopment Analysis), para estimar los coeficientes de eficiencia. Este método analiza un conjunto de establecimientos denominados unidades de decisión (DMU), los cuales evalúa los *inputs* y *outputs* (variables continuas, ordinales o categorías de variable) consumido y producido por cada unidad proveedora de servicios, además mediante la aplicación de una programación lineal (DEA) construye una frontera eficiente de producción, capaz de identificar la eficiencia de cada hospital evaluado.

En Chile, el estudio de Castro (2004) estima la producción considerando como inputs: el gasto total y el número de camas; y como outputs: el promedio de días de estadía, número de consultas de especialidad y consultas de urgencia. Entre los principales resultados tenemos que únicamente el 16% de hospitales funcionan con valores eficientes de producción, el resto considerados ineficientes, requieren entre 30,3% y 94,3% más de recursos. (p. 23)

En la misma línea el trabajo Urbina (2011), realizó un análisis de eficiencia de 190 hospitales públicos, para las doce regiones de Chile, más la región Metropolitana (RM) para el período comprendido entre 1997 y 2006. En ese estudio se consideró como inputs: el número de médicos, enfermeras, matronas y camas disponibles; y como output: el egreso hospitalario. Los resultados de este estudio reflejaron que el año de mejor desempeño fue 1997, además se mostró que cuatro regiones eran técnicamente eficientes. Por otro lado, se encontró que los hospitales ineficientes debían reducir sus inputs en un promedio del 10%, para poder situarse en la frontera de eficiencia. Esta ineficiencia se explica por un exceso de recursos humanos y por una sobre estimación de los costos en la utilización de los mismos

En Colombia, Ramos (2003), centra su estudio en la evaluación de la eficiencia técnica y a escala, para 90 hospitales de niveles de atención 1, 2 y 3; públicos y privados a nivel nacional, en donde para medir el producto hospitalario se consideró como insumos: número de camas, número quirófanos, número de personal clínico asistencial, número de personal administrativo, nivel de tecnología y gastos de funcionamiento (\$ corrientes), como productos: número de egresos por hospitalización, número de consulta externa y porcentaje de infección nosocomial. Entre los resultados más relevantes están, que tan solo un 23,3% de hospitales de la muestra funcionan bajo una frontera eficiente, es decir en este estudio se encontró que los hospitales que operan por debajo de la frontera de producción de eficiencia poseen un índice de eficiencia promedio de 0,65. La presencia de ineficiencia puede ser explicada por la magnitud de las transferencias y el tamaño de los hospitales.



En Ecuador, para la provincia de Guayas, Sarmiento (2004) realizó un análisis de eficiencia técnica de 13 hospitales cantonales (hospitales de menos de 20 camas) del MSP para el período 1998 – 2002. En este estudio, se seleccionó como inputs: las horas médico, horas enfermeras, horas auxiliares de enfermería y horas de otro personal; y como variables de salida: egreso hospitalario, días de estadía, intervenciones quirúrgicas y consulta externa. Entre sus principales resultados se encontró que; durante los cinco años de estudio, 2 de los 13 hospitales son las únicas instituciones con presencia en la frontera de eficiencia permanente. Por lo tanto, la eficiencia técnica de los hospitales cantonales es aún insuficiente, esto puede explicarse por la deficiencia en la gestión de sus recursos y por la incapacidad de innovación en las instituciones sanitarias.

V. MODELO TEÓRICO

En este documento se utilizó la base teórica de Farrell, (1957) que plantea que cada institución sanitaria utiliza una cantidad determinada de K insumos para producir M diferentes productos en un tiempo determinado. Para el i-ésimo hospital, los insumos utilizados (X) y las unidades producidas (Y) se representan por los vectores x_i (Kx1) y y_i (Mx1) respectivamente. La matriz KxI de insumos, y la matriz MxI de productos, contienen los datos de cada uno de los hospitales evaluados (Peñaloza Ramos, 2003, p.9).

La optimización del modelo de programación lineal se puede representar por la siguiente ecuación:

$$\text{Max } u^0, y^0 \quad \text{Ecuación (1)}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} v^T x^0 &= 1 \\ v^T Y - v^T X &\leq 0 \\ u, v &\geq 0 \end{aligned}$$

Donde u , es un vector (Mx1) de combinación de productos óptimos y v es un vector (Kx1) de factores a ser encontrados.



Según Ramos (2003), se buscan valores para u y v tales que, la medida de eficiencia del i -ésimo hospital es maximizada, sujeta a que tal medida sea ≤ 1 .

Representación del modelo de orientación insumo CCR DEA

$$ET_i(x^0, y^0) = \min \theta \quad \text{Ecuación (2)}$$

Sujeto a:

$$\theta x^0 - X\lambda \geq 0$$

$$-y^0 + Y\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

Donde λ , es un vector $(I \times 1)$ y θ es un escalar. El valor de θ representa el valor de eficiencia para el i -ésimo hospital y toma valores entre 0 y 1. El hospital eficiente tiene el valor 1.

El modelo de orientación insumo describe la cantidad mínima de insumos requerida para lograr el nivel de producto deseado. La restricción impuesta en el anterior problema de envolvente implica una tecnología dada por: $C(y) = \{x: x \geq X\lambda, y \leq Y\lambda, \lambda \geq 0\}$, $x \in \mathbb{R}^N_+$. La medida de eficiencia con orientación insumo requiere que $u^T y^0 = \theta = 1$. Un hospital es técnicamente ineficiente si $\theta < 1$, y técnicamente eficiente si $\theta = 1$. El modelo de orientación insumo CCR incorpora el supuesto de rendimientos constantes a escala en el proceso productivo. Banker, Charnes y Cooper (1984) generalizaron la formulación de CCR, agregando una restricción adicional de convexidad, para permitir el supuesto de rendimientos variables a escala (BCC) (Peñaloza Ramos, 2003, p. 10)

Representación del modelo BCC incluido el supuesto de rendimientos variables a escala.



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

$$\text{Max } u^T y^0 + u^* \quad \text{Ecuación (3)}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} v^T x^0 &= 1 \\ u^T Y - v^T X + u^* &\leq 0 \\ u^* &(\text{libre}) \end{aligned}$$

La representación dual del anterior modelo, orientación insumo BCC DEA es:

$$ET_I(x^0, y^0) = \min \theta \quad \text{Ecuación (4)}$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} \theta x^0 - X\lambda &\geq 0 \\ -y^0 - Y\lambda &\geq 0 \\ e^T \lambda &= 1 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned}$$

Se puede ver que e^T es un vector fila de unos (1x1).

Los modelos CCR y BCC se logran diferenciar el uno al otro, ya que el último incluye una restricción de convexidad ($e^T \lambda = 1$). Por un lado, el modelo CCR calcula la eficiencia técnica global (ETG), mientras que el modelo BCC (con retornos variables a escala) evalúa exclusivamente la eficiencia técnica pura (ETP). Siguiendo a Banker (1984), la eficiencia a escala (EE) es el resultado de la división entre ETG y ETP (Peñaloza Ramos, 2003, p.10).

VI. ESTIMACIÓN DE LA EFICIENCIA HOSPITALARIA MEDIANTE EL MÉTODO (DEA).

6.1. Variables utilizadas



Ayaviri & Alarcón (2013) mencionan que en un modelo se debe incluir tanto variables sociales, como económicas, ya que éstas dan relevancia significativa al modelo. Por lo tanto, la selección de los insumos y productos es de gran importancia en el cálculo de la eficiencia de una unidad sanitaria, y, por ende, el puntaje de eficiencia dependerá del número de insumos y productos que se considere en el análisis envolvente de datos. Servos, Serrano, García, & Urbina (2001), mencionan. “Los Centros de Salud requieren básicamente los mismos recursos que otro tipo de servicios para llevar a cabo su actividad: trabajadores, equipamiento y suministros”.

Los insumos en la producción de un hospital involucran: mano de obra, capital y suministros (medicamentos e insumos). La mano de obra se divide en distintos grupos de profesionales, tales como médicos, enfermeras y staff administrativo. En este tipo de estudios se utiliza el número de camas como una aproximación del capital. (Castro, 2017, p. 9).

Siguiendo esta línea se escogieron las siguientes variables: Número de camas (Camas de dotación normal), Promedio de días de estadía (Promedio de días de estadía), Número de consultas médicas (Consultas de Morbilidad Uso Inec Médico), Número de consultas de emergencia (Servicios de Emergencia), Número de egresos y gasto total (Gasto de funcionamiento)

Sin embargo, los trabajos académicos expuestos anteriormente no presentan procedimientos suficientemente fuertes desde el punto de vista teórico que sustenten favorablemente la elección de la cantidad y tipo de variables utilizadas en los modelos DEA.

Por tal razón, se evalúan procedimientos alternativos que permitan dar sustento teórico a las variables utilizadas en el modelo, y que, además, sean respaldados con índices cuantitativos. Se resolvió entonces utilizar el análisis factorial que es una técnica multivariante basada en importantes principios matemáticos y estadísticos, que aprovecha la alta correlación entre las variables, que forma grupos homogéneos de información llamados factores⁵.

Estos factores son un nuevo grupo de variables latentes o sintéticas, que explican características concretas del fenómeno de estudio. Para esta investigación se pone énfasis en encontrar información adicional mediante índices cuantitativos que sustenten la elección de esas variables que se consideran en este artículo. El origen de esta técnica se encuentra en las técnicas de regresión lineal propuestas por Dalton (1980), y extendida por Person (1901) con

⁵ Este conjunto de factores constituye la solución factorial, y con ella, se busca explicar la variabilidad existente entre un conjunto de variables.



la diferencia que este autor desarrolla un análisis de componentes principales; paso esencial del análisis factorial. Este análisis de elementos principales trata de hallar componentes (factores) que explican una parte importante de la varianza total y permitan evidenciar el poder explicativo de cada factor.

Los principales conceptos del análisis factorial se describen en el Apéndice, mientras que los resultados de la aplicación de esta técnica se exponen en la sección VII.

6.2. Modelo de Estimación

Para la estimación de la eficiencia se decidió utilizar los modelos (DEA) pero orientada a los insumos, con retornos a escala constantes y variables. Con el objetivo de contrastar la eficiencia sobre el número de consultas médicas, número de consultas de emergencia y promedio de días de estadía, se utiliza el gasto total y número de camas, ya que estas variables tienen un alto grado explicativo según el análisis factorial, además son las variables más representativas del modelo, dado que explican el tamaño y gastos incurridos por los establecimientos de salud. En la tabla 2 se muestran las variables que se utilizan para estos modelos, los porcentajes de eficiencia se evalúan para el período 2008 – 2015.

Tabla 2: Variables utilizadas estimación de los modelos DEA

Número de Unidades Evaluadas 60 Hospitales	
Variables de Entrada	Gasto Total
	Número de camas
Variables de Salida	Número de consultas médicas
	Número de consultas de emergencia
	Promedio de días de estadía

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

El propósito es determinar si los hospitales evaluados logran una correcta optimización de los recursos disponibles. En este sentido, el primer modelo evalúa la capacidad de los hospitales para mantener una adecuada producción hospitalaria, bajo la minimización de recursos, es decir un modelo input orientado, donde las variables gasto total y número de camas son los insumos de los establecimientos. Sin embargo, la existencia de fallas en el mercado de salud provoca que las entidades sanitarias no funcionen a una escala óptima. Es por esto, que el segundo modelo evalúa el tipo de rendimientos a escala de los hospitales, donde se estima la eficiencia



técnica global con rendimientos constantes a escala y la eficiencia técnica pura con rendimientos variables a escala.

VII. RESULTADOS

Para los años analizados, en la tabla 3, los datos muestran que bajo la eficiencia técnica global (ETG), en promedio todas las tres categorías de hospitales son ineficientes, dado que presentan un índice de ($ETG < 1$), sin embargo, comparando entre categorías, se puede apreciar que el 2009, y desde el 2011 en adelante ha predominado la eficiencia técnica global en los hospitales del MSP de categoría especializados. Por lo tanto, se podría pensar en una primera instancia, que los hospitales especializados en promedio son los que mejor utilizan sus recursos o los que menor número de camas y cuantía monetaria utilizan para producir cierta cantidad de servicios. Sin embargo, dado la inapropiada forma de comparar de una manera global la eficiencia de los hospitales, ya que, cada hospital puede tener diferente medida de escala, se utilizó el modelo DEA BBC⁶ para estimar la eficiencia técnica pura (ETP), el cual nos permite comparar eficiencia en hospitales que presenten una escala similar a la que se está evaluando. Con lo anteriormente dicho, para el período de análisis los hospitales básicos y especializados presentaron en promedio el mismo nivel de eficiencia, por tanto, estas dos categorías de hospitales son de igual ($ETP = 0,87$) eficiencia entre ellos, pero mejores que los hospitales generales ($ETP = 0,80$).

Haciendo una comparación entre categorías, para saber que categoría de hospitales ha incrementado la ETP en el 2015 comparado con el 2008, se puede apreciar, que los hospitales especializados son los que más han aumentado su nivel de eficiencia técnica pura con un 0,09%, mientras que los hospitales generales también aumentaron, pero no en gran medida, ya que estos incrementaron sus tasas de ETP en un 0,03% del 2008 al 2015. Pero más allá, de aquel que haya registrado un mayor nivel de eficiencia pura, las tres categorías o tipos de hospitales, deben disminuir en promedio el uso de recursos o input en más de un 10% para poder situarse en la frontera de producción.

Por el lado de la eficiencia de escala podemos ver que todos los hospitales están operando fuera de la escala de producción óptima ($EE < 1$), lo cual puede ser una causante de que presenten niveles de ineficiencia técnica global. Pero a pesar de que muestran niveles de ineficiencia a

⁶ Modelo con rendimientos variables a escala



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

escala, se puede ver, que para el año 2015, comparado con el año anterior, los hospitales básicos son los que más se han acercado a producir bajo una escala óptima, dado que han aumentado su eficiencia de escala en un 10%, en cambio los hospitales especializados se han alejado más de producir bajo una escala óptima, dado que disminuyeron su eficiencia de escala en 0,01%. En la tabla 3, también, se puede ver que desde el 2008 al 2015 los hospitales básicos se han acercado a producir bajo una escala óptima en un 0,07%, mientras que los hospitales especializados solo se han acercado en un 0,05%.

Tabla 3: Índices de eficiencia para el período 2008-2015.

Tipo de Hospital	Medida de Eficiencia	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Eficiencia promedio del período
Básicos	ETG	0.75	0.75	0.71	0.74	0.69	0.75	0.68	0.80	0.73
	ETP	0.90	0.91	0.89	0.87	0.88	0.87	0.84	0.89	0.88
	Escala	0.83	0.82	0.79	0.85	0.79	0.86	0.80	0.90	0.83
Generales	ETG	0.73	0.64	0.70	0.70	0.70	0.62	0.67	0.73	0.69
	ETP	0.80	0.77	0.84	0.81	0.77	0.77	0.78	0.83	0.80
	Escala	0.90	0.85	0.83	0.86	0.91	0.82	0.88	0.90	0.87
Especialidades	ETG	0.65	0.77	0.69	0.82	0.89	0.81	0.79	0.79	0.78
	ETP	0.80	0.87	0.90	0.90	0.91	0.89	0.90	0.89	0.88
	Escala	0.81	0.87	0.76	0.91	0.96	0.90	0.87	0.86	0.87
Promedio	ETG	0.71	0.72	0.70	0.75	0.76	0.73	0.71	0.77	
	ETP	0.83	0.85	0.88	0.86	0.85	0.84	0.84	0.87	
	Escala	0.85	0.85	0.79	0.87	0.89	0.86	0.85	0.89	

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Una vez analizado las eficiencias técnicas promedio globales, puras y de escala, de una manera conjunta, se analiza los resultados de eficiencia de cada hospital dentro de cada tipo. Sin embargo, dado que los hospitales se comportan de una manera homogénea dentro de cada tipo, el cual se comprobó verificando que los hospitales dentro de un mismo grupo tienen un homogéneo nivel de gasto, poseen el mismo número de camas, atienden un parecido número de consultas médicas y utilizan un semejante número de recursos, se procede a analizar los resultados solo para cuatro hospitales por categoría.



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

Así, en el gráfico 4, los resultados demuestran que el hospital “La libertad”, perteneciente a la provincia de Santa Elena, es eficiente en toda la serie temporal, ya que, obtuvo el puntaje más alto de eficiencia ($ETP^7 = 1$), y además se utiliza como base de referencia para comparar el grado de ineficiencia de los demás hospitales. Este nivel de eficiencia técnica ($ETP = 1$), presenta 4 de los 27 hospitales básicos, es decir, un 15%. Mientras que un 30% de los hospitales pertenece a este mismo nivel, presenta un comportamiento similar al hospital “Arenillas” de la provincia del Oro, los cuales resultaron ser eficientes, a pesar de que su índice de eficiencia varió entre 0,75 y 1, en los ocho años de estudio.

Por otro lado, un 52% (14) de las instituciones sanitarias básicas presentan una variabilidad de los índices de eficiencia entre 0,30 y 1, esto significa que, un hospital al menos en un año, puede ser eficiente o ineficiente; un claro ejemplo de este grupo, se evidencia con el “Hospital de Colta”, de la provincia de Chimborazo, el cual de estar por dos años consecutivos (2010, 2011) utilizando eficientemente sus recursos ($ETP = 1$) dada una cierta cantidad de producción, en el 2012 pasó a utilizar ineficientemente sus recursos, al situarse en ($ETP = 0,57$).

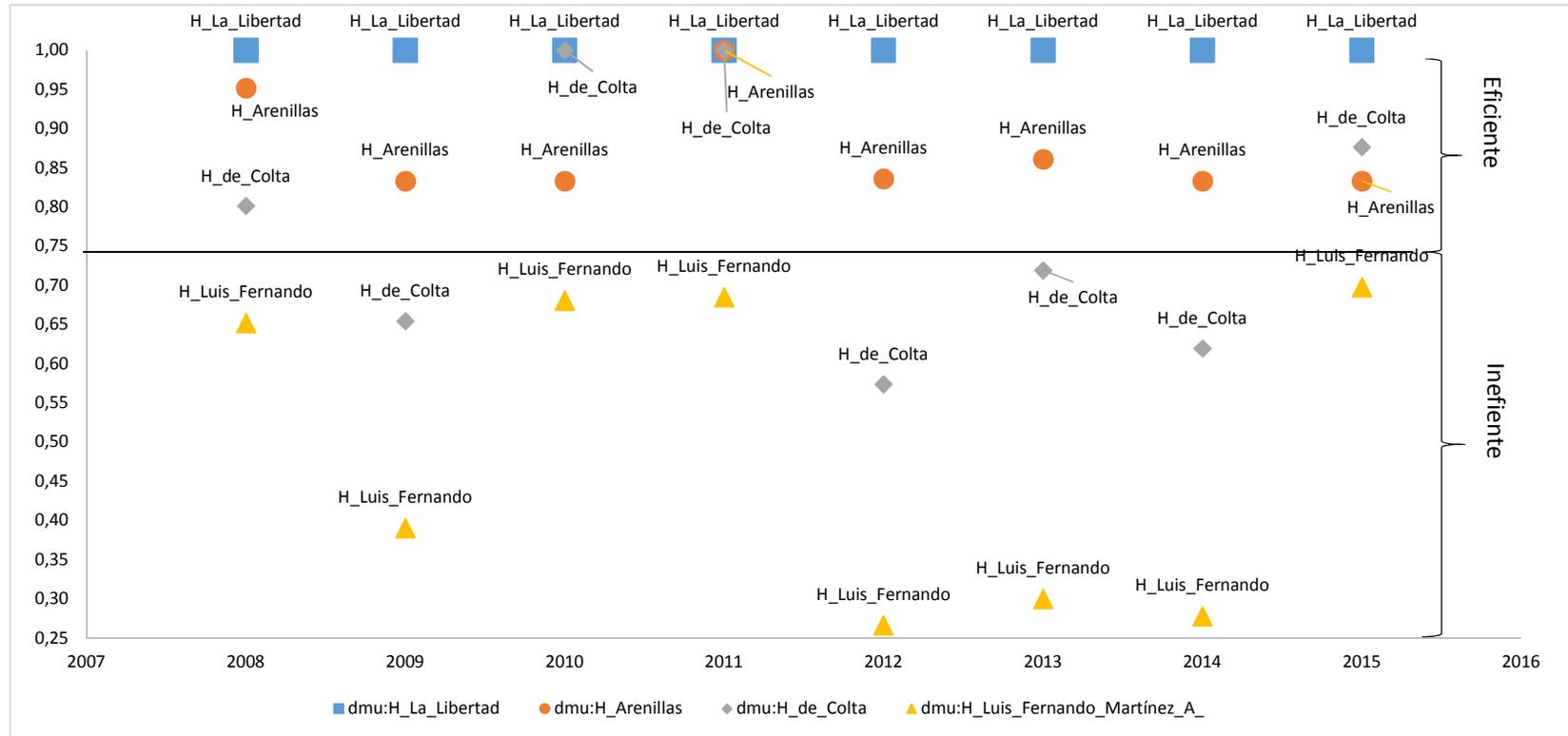
Finalmente, tenemos el “Hospital Luis Fernando” de la provincia del Cañar, el mismo que es ineficiente en todos los años de estudio, dado que sus índices de eficiencia varían entre 0,25 y 0,75; un comportamiento similar presenta el 4% de los hospitales básicos (los resultados para el resto de hospitales se muestran en la Tabla A6 del apéndice). A pesar de ello, es importante mencionar que, en los últimos años, este hospital y los que presentan un comportamiento similar, han venido aumentando su índice de eficiencia, así lo demuestra el año 2015, el cual registra un incremento del 0,42 con respecto al año anterior (2014).

⁷ Eficiencia Técnica Pura



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

Gráfico 4: Índices de eficiencia de los Hospitales Básicos, período 2008 -2015



Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
 Elaborado por: Los Autores.



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

Para el caso de los hospitales generales se utilizó como modelo, al “Hospital Abel Gilbert Pontón” de la provincia del Guayas, el cual, es eficiente en toda la serie temporal con el puntaje más alto de eficiencia (ETP = 1), un comportamiento similar presenta el 14% del total de los hospitales generales (*ver gráfico 5*). Así, mismo un 9% de los hospitales generales que presentan un comportamiento similar al “Hospital Marco Vinicio Iza Hernández” de la provincia de Sucumbíos son también eficientes, sin embargo, muestran una variabilidad en sus índices de eficiencia entre 0,75 y 1.

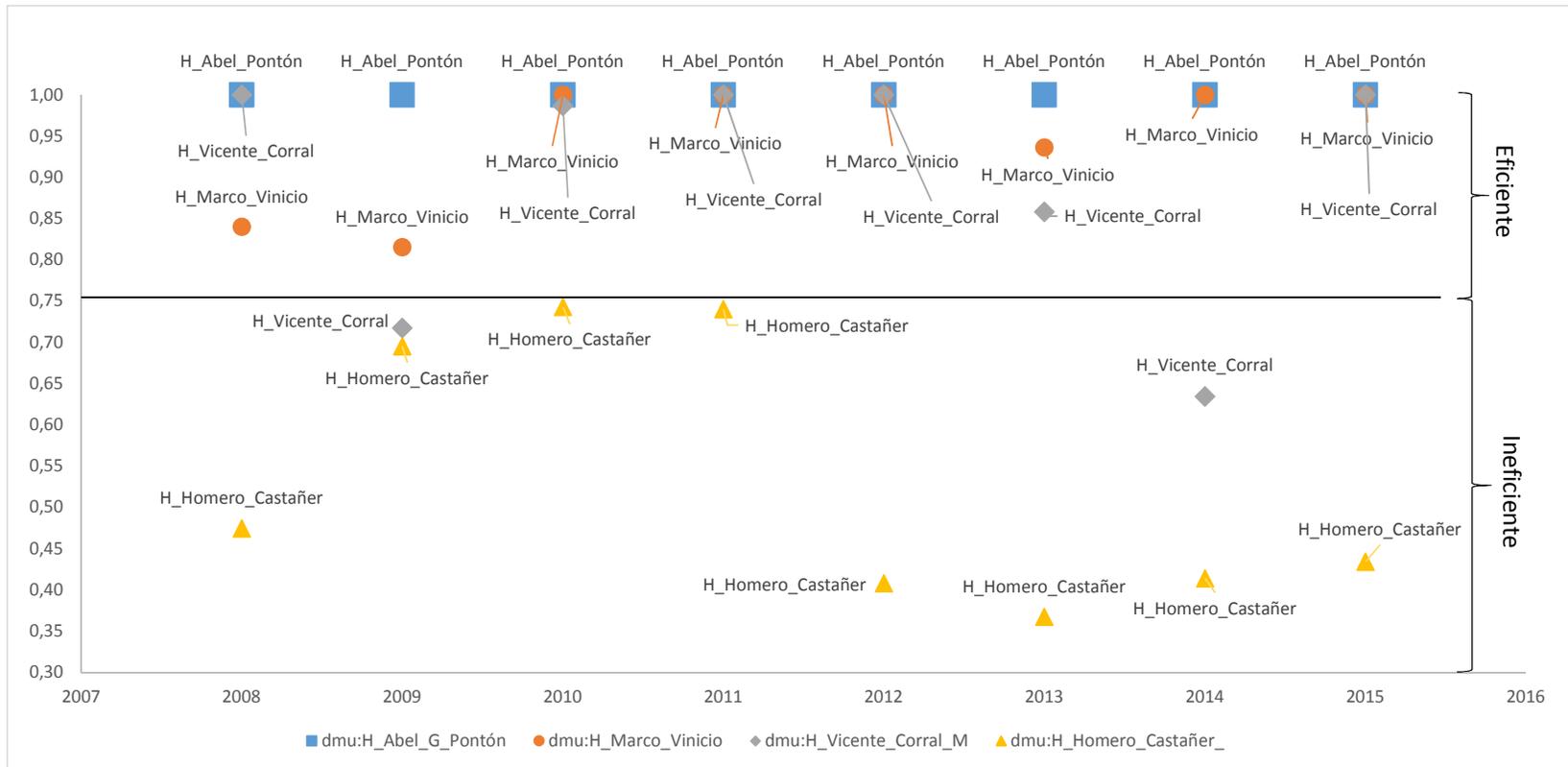
Para un 68% de los hospitales generales que presentan una variabilidad de 0,30 a 1; y que están representados por el “Hospital Vicente Corral Moscoso” de la provincia del Azuay, se evidencia que al menos en un año, uno de ellos fue eficientes o ineficientes.

Finalmente, el hospital “Homero Castañer” de la Provincia del Cañar el mismo que es ineficiente en todos los años de estudio, ya que los puntajes de sus índices de eficiencia varían entre 0,30 y 0,75; un similar comportamiento presenta el 9% de los hospitales generales (*los resultados para el resto de hospitales se muestran en la Tabla A7 del apéndice*).



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

Gráfico 5: Índice de eficiencia de los Hospitales Generales, período 2008 -2015



Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

Para dar fin al análisis de eficiencia dentro de cada tipo de hospital, en el gráfico 6, se muestra que el “Hospital Mariano Estrella” de la provincia del Azuay es eficiente en toda la serie temporal con el puntaje más alto de eficiencia (ETP = 1), el mismo comportamiento presentan el 27% del total de los hospitales especializados. Otro grupo de hospitales, que también muestran niveles de eficiencia, pero con variabilidades de 0,75 a 1; son los que presenta comportamientos similares al “Hospital Eugenio Espejo” y están representados por un 18% de los hospitales de tipo especial.

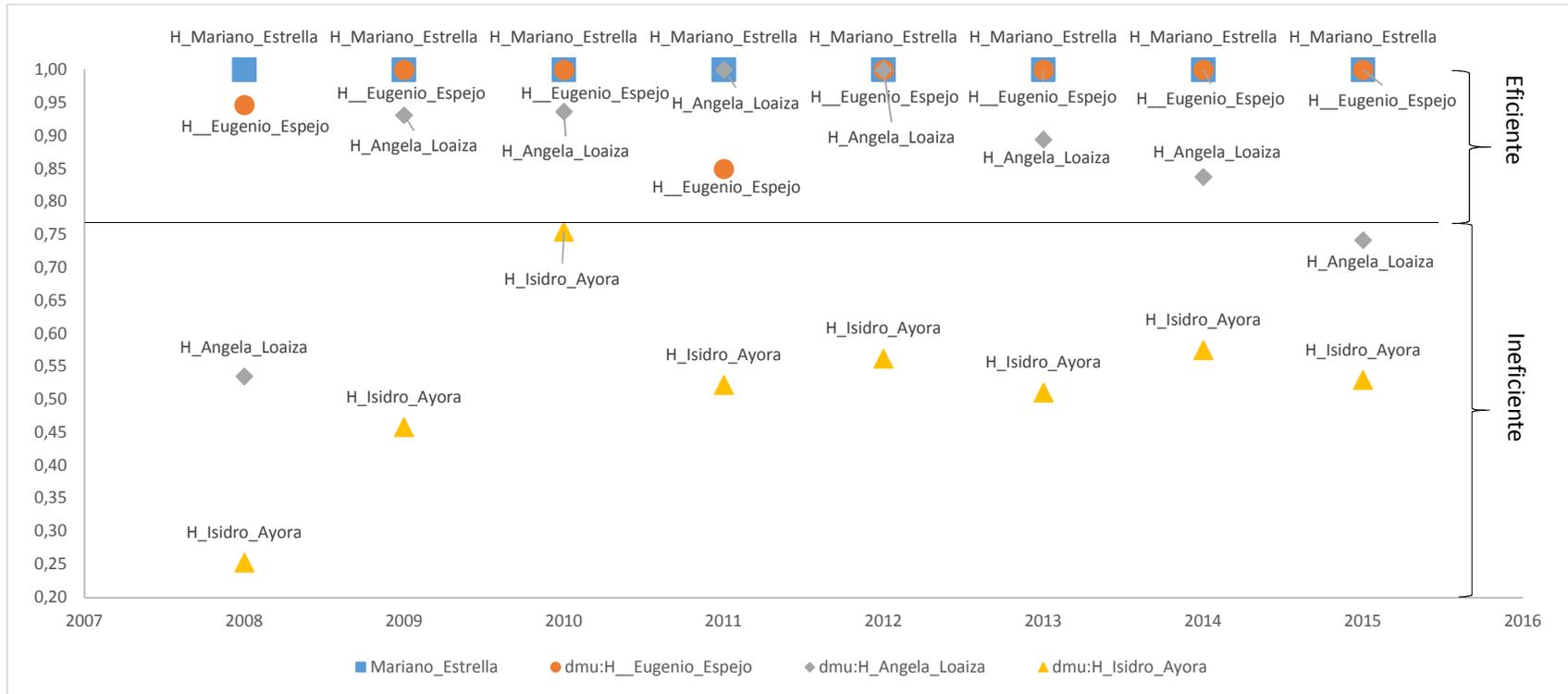
Al contrario, un 45% de las instituciones sanitarias especializadas presenta una variabilidad de los índices de eficiencia entre 0,30 y 1, esto significa que un hospital al menos en un año, es eficiente u ineficiente; un claro ejemplo se visualiza con el “Hospital Vicente Andrea Loaiza” de la provincia del Oro.

Finalmente tenemos el “Hospital Isidro Ayora” de la provincia de Loja el mismo que es ineficiente en todos los años de estudio, dado que los puntajes de sus índices de eficiencia varían entre 0,30 y 0,75; dentro de este comportamiento esta el 9% de los hospitales especializados (*los resultados para el resto de hospitales se muestran en la Tabla A8 del apéndice*).



EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

Gráfico 6: Índice de eficiencia de los Hospitales Especializados, período 2008 -2015



Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
 Elaborado por: Los Autores.

7.1. Resultados del análisis factorial

La factibilidad del método se comprobó con el índice de Káiser – Meyer-Olkin (KMO), el cual fue de 0,73 y además superior al índice de 0,6 que establece el modelo (KMO), para que la técnica tenga una excelente adecuación muestral (*ver tabla A3, en apéndice*). Adicionalmente, se aplicó la prueba de esfericidad de Bartlett que contrasta la hipótesis nula que la matriz de correlaciones es *identidad* frente a la hipótesis alternativa de que es *distinta de la identidad*, al ser una prueba que sigue una distribución *chi-cuadrado* la prueba arrojó un *valor-p* cercano a cero, la cual indica que se rechaza la hipótesis nula (matriz es identidad), por lo tanto se comprueba que efectivamente existe una fuerte correlación entre las variables (*ver Tabla A3, en apéndice*).

Por lo tanto, la matriz de correlaciones para este grupo de variables, mostró un determinante muy cercano a cero (2,90E-005), lo que se traduce en una fuerte correlación entre ellas. Sin embargo, para el variable *número de exámenes de laboratorio (NEL)*, su matriz de correlación resultó ser demasiado baja con el resto de variables, por lo que se optó en no incluir esta variable como outputs, para determinar los niveles de eficiencia (*ver Tabla A2 en apéndice*).

Las cargas factoriales o saturación del primer factor están entre el 0,707 y 0,963 (*ver Tabla A4 en apéndice*), lo cual permite determinar que el factor está altamente correlacionado con las variables originales, y formado por las variables: número de consultas de emergencia, número de consultas médicas, gasto total y número de egresos. El segundo factor, de la misma manera presenta correlaciones altas, con valores de 0,728 a 0,910, además está compuesta por las siguientes variables: número de médicos, promedio de días de estadía, número de enfermeras y número de camas, las cuales tienen altas cargas factoriales.

Según la literatura, existe una gama de métodos para la extracción de factores, por ello, primero se utilizó el método de componentes principales, el mismo que permite identificar cuántas y cuáles son las variables que resumen la pluralidad de los datos, en tanto el análisis factorial explica los componentes (factores) que resume la información. En definitiva, el análisis factorial ofrece características cualitativas a cada uno de los factores encontrados mediante el uso del análisis de componentes. Segundo, se aplicó el

criterio de la varianza explicada, que consiste en tomar como número de factores el mínimo aceptable, para que el porcentaje acumulado de la varianza, alcance niveles adecuados (75%, 80%).

En la tabla 2, se puede ver que el primer factor conformado por las variables (número de consultas de emergencia, número de consultas médicas, gasto total y número de egresos), tienen un poder explicativo del 63,23%. Dentro de este primer factor, la variable número de consultas de emergencia, mantiene una estructura factorial de 93 % (comunalidad 0.93), la cual indica que está muy bien representada por ese factor, además su saturación (carga factorial) es de 96.3%, que representa el 88% ($0.936^2 = 0.876$) de su varianza total, es decir, el 94% ($0.876/0.936 = 0.935$) de total del espacio de los factores. Por su parte, la variable número de consultas médicas, tiene una comunalidad de 91.1%, una saturación de 0.93, que representa el 86% de la varianza total, y el 95% en el espacio de los factores. En cuanto a la variable gasto total, se evidenció una comunalidad de 94.4 %, de igual manera está altamente representada por el factor y su carga factorial es del 88.5 %, lo que representa el 78% de la varianza total y el 83 % en el espacio de los factores. Finalmente, la variable número de egresos, con una comunalidad de 76.6%, tiene una carga factorial de 70.7%, que representa el 50 % de su varianza total, y el 65% del total del espacio de los factores.

En la misma tabla, se observa que, el segundo factor está constituido por las variables: número de médicos, promedio de días de estadía, número de enfermeras y número de camas, los cuales tienen un poder explicativo del 18.738%. Así mismo, para este grupo, la variable *número de médicos* representada por una estructura factorial del 85.7%, muestra una saturación del 91 % (carga factorial), la cual representa el 83% de su varianza total, y el 97% del total del espacio de los factores. Con respecto a la variable promedio de días de estadía, esta presenta una estructura factorial del 67.6%, con una carga factorial del 81.3%, que representa el 66% de su varianza total, y el 98% de total del espacio de los factores. Dando continuidad, a las variables de este segundo factor, la variable número de enfermeras esta explicada por la estructura factorial en el 69.4%, con una carga factorial del 78.9%, la que representa el 72% se su varianza, y el 90% de los factores. Finalmente, el número de camas mantiene una estructura factorial del 78%, su carga

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR factorial es del 72.8%, es así, que representa el 53% de su varianza total, y el 68% del total del espacio de los factores.

Tabla 2: Varianza total explicada.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la	%	Total	% de la	%	Total	% de la	%
		varianza	acumulado		varianza	acumulado		varianza	acumulado
1	5,058	63,23	63,23	5,058	63,230	63,230	3,426	42,822	42,822
2	1,499	18,74	81,97	1,499	18,738	81,968	3,132	39,146	81,968
3	,565	7,06	89,03	-	-	-	-	-	-
4	,464	5,80	94,83	-	-	-	-	-	-
5	,215	2,70	97,52	-	-	-	-	-	-
6	,113	1,42	98,94	-	-	-	-	-	-
7	,072	,89	99,83	-	-	-	-	-	-
8	,014	,17	100	-	-	-	-	-	-

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Finalmente, se realiza la estimación de la comunalidad para garantizar la apropiada representación de cada variable en las soluciones factoriales. Los resultados evidencian que la proporción de varianza de cada variable (extracción), que explica este factor, se encuentra entre el 69,4% y 93%, lo cual implica que estas varianzas están explicadas por el factor (véase Tabla A5 en apéndice).

CONCLUSIONES

Los principales resultados indican que los hospitales catalogados como básicos que presenta una eficiencia técnica global promedio de $ETG_{PROMEDIO\ 08 / 15} = 0,78$ en el período 2008-2015 y que están ubicados en cabeceras cantonales, son más eficientes, que los hospitales generales situados en capitales de provincias que presentaron un nivel de eficiencia técnica global promedio de $ETG_{PROMEDIO\ 08 / 15} = 0,73$. Esto se explica, observando la tabla 1, en la sección 3, la cual muestra que los hospitales de categoría o tipo general, en promedio utilizan un mayor número de camas, que los que utilizan los hospitales básicos, por lo tanto, esto puede ser una de las causas, por las cuales, los

hospitales generales no logran mejorar significativamente su eficiencia técnica basada en un óptimo uso de recursos. Esa superioridad de eficiencia de los hospitales básicos sobre los generales, se justifica aún más, si se observa, que los incrementos en recursos humanos (médicos y enfermeras) son mayores en los hospitales generales que en los básicos, sin embargo, el incremento en el número de consultas de emergencias es mayor en los hospitales básicos, por ende, queda claro, que en promedio los hospitales generales están canalizando demasiados recursos a gasto en personal, pero no están manteniendo una adecuada gestión hospitalaria de los mismos.

Un comportamiento contrario ocurre con los hospitales básicos que sí lograron una correcta administración de recursos con el mejoramiento considerable de su producción, evidenciada por un incremento del 112% en sus consultas de emergencia, y del 50% en días de estadía. Por tanto, no necesariamente los establecimientos que mayor gasto tiene serán siempre los más eficientes y los que menos gastan continuamente serán ineficientes, ya que tanto los hospitales básicos con menos recursos que los hospitales generales logran una correcta gestión de los mismos.

Asimismo, los hospitales especializados mostraron un nivel de eficiencia técnica global promedio de $ETG_{\text{PROMEDIO}} = 08 / 15 = 0,72$, si comparamos este índice, con los índices de eficiencia técnica de los hospitales general y básico, como era de esperarse se observa que dominan los hospitales especializados en el uso óptimo de recursos, así lo demuestra el incremento nulo 0% del input número de camas, y el incremento del 64% en el output número de consultas de emergencias (*ver Tabla 1, en la sección 3*).

Por otro lado, dentro del grupo de hospitales de categoría básicos se concluye que; solamente 4 de este grupo, en el período 2008 – 2015, usaron en promedio la menor cantidad de recursos disponibles ($ETP=1$), y, por ende, se los utilizó como hospitales que se encuentran en la frontera (sirvan de referencia), para estimar la ineficiencia en el uso excesivo de recursos que los demás hospitales del mismo grupo realizan. Para ello, otro grupo de hospitales representados por un 30% (8) de este mismo grupo, también se ubicaron, por lo menos en un año sobre la frontera, sin embargo, no mantuvieron esa constancia para todos los años, dado que, su eficiencia variaba entre 0,75 y 1. Es decir, queda claro que por lo menos en un par de años estos hospitales estuvieron operando con rendimientos constantes de escala y ahorraron en promedio un 25% de sus recursos en número gastos monetarios y número de camas. Pero lo preocupante recae en dos

situaciones, la primera, es que, más del 50% de esta categoría de hospitales, muestran una variabilidad en sus índices, pasando de ser eficientes a ineficientes, ya que, desperdiciaron sus recursos por lo menos en algún año, en promedio hasta en un 70%, y lo segundo, es que 4 hospitales básicos, no han podido salir de los rangos de ineficiencia, y siempre han estado operando bajo rendimientos decrecientes de escala, lo que se traduce que han desperdiciado recursos desde un 25% hasta un 75%, dado que sus niveles de eficiencia varían de 0,25 a 0,75.

Para los hospitales generales, que se encuentran normalmente ubicados en capitales de provincia, solo fueron 3, los hospitales que menor recurso utilizaron en este período de estudio. Por tanto, son los que se encuentran en la frontera, y sirvieron de referencia, para determinar los niveles de ineficiencia de los demás hospitales de este grupo. Es importante mencionar, que estos tres hospitales son los que mejor están utilizando sus recursos, y están ubicados en las ciudades de Guayaquil, Quito, y, Ambato, pero a pesar de que utilicen de mejor manera sus recursos, no quiere decir que con respecto a calidad de servicio sean los mejores, ya que, por ejemplo, en Guayaquil, el hospital Abel Gilbert Pontón atiende aproximadamente 3.000 personas cada día, lo que probablemente se podría pensar que no se les está dando la calidad de servicio que deberían tener los pacientes, ya que, deben dar de alta lo más rápido posible para atender a otros pacientes que necesitan el servicio. Y este es el limitante que justamente presenta este estudio, dado la dificultad del modelo DEA en evaluar la ineficiencia en calidad de los servicios médicos.

A sí mismo un 9% de estos hospitales generales, aunque están dentro de los niveles de eficiencia, podrían ahorrar un 25% de sus recursos, si se ubicaran sobre la frontera de producción. Es decir, estos hospitales, aunque ahora están con índices de eficiencia por encima de los 0,75%, están operando con rendimientos decrecientes de escala, es decir, el número de consultas médicas, número de consultas de emergencia o promedio de días de estadía, están incrementando en porcentajes menores que los incrementos porcentuales que se dan en el uso de recursos, y a pesar de que ahora, esto no signifique un problema el índice de ineficiencia, con el tiempo podría ser, ya que operan con rendimientos decrecientes. Otro grupo de hospitales de esta misma categoría, representados por un 68%, por lo menos en un año o par de años fueron eficientes como ineficientes, ya que, su índice de eficiencia varía de 0,3 a 1. Por último, dentro de este grupo se encontraron 4

hospitales que siempre han presentado índices de eficiencia por debajo 0,70%, y, a pesar de que se registra que en algunos años han disminuido su ineficiencia, esa mejora no lo ha podido sostener o mejorar en años subsiguientes y nuevamente han caído sus índices de eficiencia.

Finalmente, se concluye que, dentro de los hospitales especializados, solo 3 de los 11, fueron los que más eficientemente utilizaron sus recursos, y, por ende, se ubicaron en la frontera de producción, operando con rendimientos constantes de escala. Al igual que en las otras categorías de hospitales, a este grupo de hospitales pertenecen unidades que son eficientes, pero con rendimientos decrecientes de escala, entidades que pasaron de eficientes a ineficientes o viceversa, y entidades que siempre han sido ineficientes en el período de estudio, aunque hayan mostrado mejoras en reducir los niveles de ineficiencia.

En función a los altos índices de ineficiencia que presentaron un gran número de hospitales, de distintas categorías, se ve necesario recomendar que la administración de los mismos se gestione bajo un enfoque de empresas autónomas del Estado, dado que esto, les permitirán; por un lado no estar ancladas a ordenes distritales que en muchos de los casos son determinadas, por un grupo de servidores públicos que no están al tanto, o actualizados de las actividades que realmente pasan en los hospitales, y por otro, no depender de interés políticos que sesga la distribución de recursos económicos teniendo preferencias por las ciudades en las que mayor número de votantes existe.

Ahora, desde una perspectiva de los modelos matemáticos utilizados, cabe resaltar que el análisis envolvente de datos (DEA) al ser un método no paramétrico y no tener una forma funcional establecida, carece de supuestos y pruebas para validar el modelo. Así, el análisis factorial es un complemento fundamental que permite solucionar el problema.

Por tanto, los resultados mostraron una excelente relación entre las variables, lo cual es una condición esencial para comparar de manera conjunta los hospitales. Además, se encontró que las variables insumo del modelo son correctamente explicadas por el modelo factorial, con una proporción de varianza (comunalidad) de 0,94 de la variable gasto total y 0,78 para el número camas, estos valores, garantizan una correcta representación de estas variables en la solución factorial.

REFERENCIAS

1. Lugmaña, G. (30 de Junio de 2015). *Anuario de Estadísticas Hospitalarias: Egresos y Camas*. Obtenido de www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios/
2. ANDES. (08 de abril de 2016). *El gobierno del Ecuador ha invertido 13.500 millones de dólares en salud durante sus 9 años*. Obtenido de Agencia Pública de noticias del Ecuador y Suramérica: <http://www.andes.info.ec/es/noticias/gobierno-ecuador-invertido-13500-millones-dolares-salud-durante-sus-9-anos.html>
3. Asís, F. (2007). *Análisis de eficiencia de los Departamentos. El caso de Univerisdad de Sevilla*. Madrid, España: Dykinson.
4. Bonilla, M., Casasús, T., Medal, A., & Sala, R. (1996). *Un análisis de la eficiencia de los puertos españoles*. Valencia, España: Universidad de Valencia.
5. Cabello, P., & Hidalgo, Ä. (2014). Análisis de la eficiencia hospitalaria por Comunidad Autónoma en el ámbito del Sistema Nacional de Salud. *Investigaciones Regionales*, 28, 147 - 158.
6. Carreño, A. (2009). Medición de la calidad, eficiencia y la productividad en hospitales públicos de tercer nivel de atención en Bogotá, 2008. *Revistas Universidad & Empresa*, 17, 203-222.
7. Castro, R. (2017). Midiendo la eficiencia de los hospitales públicos en Chile. (U. d. Chile, Ed.) *Expansiva*, 108, 1-21.
8. Coll, V., & Blasco, O. (2000). *Evaluación de la eficiencia mediante el análisis envolvente de datos*. Valencia, España: Universidad de Valencia.
9. Coll, V., & Blaso, O. (2009). Situación de la industria textil en españa ante la liberalización del sector: una visión desde el punto de vista de la eficiencia y el tamaño de las empresas. (C. y. Universidad, Ed.) *Scielo*, 13(52), 199-210.
10. Egas, A. (2013). *Repositorio PUCE*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6097/T-PUCE-6334.pdf?sequence=1>.

11. García, B. (2004). Análisis de eficiencia del sector hospitalario, una revisión de métodos. *Cuadernos de estudios empresariales*(7), 151-176.
12. Giedion, U., & Morales, L. (9 de Marzo de 2016). *Aproximación a la medición de la eficiencia económica y eficiencia de la gestión en los hospitales públicos del distrito de Santafé de Bogotá*. Obtenido de Fedesarrollo y Secretaría Distrital de Salud: <http://hdl.handle.net/11445/1372>
13. Gonzaga, L. (2004). *Análisis de la eficiencia técnica de los Hospitales Cantonales de menos de 20 camas del MSP en la Provincia del Guayas: periodo 1998 - 2002*. Quito, Ecuador: Flasco.
14. González, R. (2010). *Utilización del análisis envolvente de datos - DEA- en el desarrollo de una metodología para el establecimiento de costos eficientes de remuneración, en la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de distribución eléctrica*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
15. Hurtado, L. (14 de abril de 2015). *Diseño de una metodología de mejoramiento del flujo de pacientes para un servicio de hospitalización adultos de tercer nivel de la ciudad de Cali*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/7997/1/T06001.pdf>
16. INEC. (25 de septiembre de 2015). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de Ecuador - Estadística de Recursos y Actividades de Salud 2012: <http://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/422/vargrp/VG12>
17. Ji, Y. L. (2010). Data envelopment analysis. *The Stata Journal*, 10(2), 267- 280.
18. Lucio, R., Villacrés, N., & Henríquez, R. (2011). Sistema de salud de Ecuador. *SciELO*, 53, 177-187. Obtenido de SciELO Analytics.
19. Marcuello, C., Serrano, G., García, F., & Urbina, O. (2001). Evaluación de la eficiencia en centros de atención primaria. Una aplicación del análisis envolvente de datos. *Revista Española de salud pública*, 70(2), 211-220. Obtenido de Universidad de Zaragoza.
20. Martín, J. G. (10 de abril de 2007). La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias. *Presupuesto y gasto público*, 49, 139-161.

21. Ministerio de Salud Pública del Ecuador . (12 de Diciembre de 2012). *Manual del modelo de Atención Integral de Salud- MAIS*. Obtenido de https://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/.../Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf
22. Morera, M. (2015). Análisis de eficiencia relativa de hospitales públicos de Costa Rica. *Revista lectronica semestral de universidad de Costa Rica*, 12(2), 1-16. Obtenido de Universidad de Costa Rica.
23. Navarro, C., Martín, J., Herrero, L., & Karlsdotter, K. (2010). *Evaluación de la eficiencia de los hospitales del Servicio Andaluz de Salud (SAS)*. Obtenido de encuentros.alde.es/antiores/xiiiieea/trabajos/pdf/178.pdf
24. Peñaloza, M. (2003). *Evaluación de la Eficiencia en instituciones hospitalarias públicas y privada con Data Envelopment Analysis DEA*. Obtenido de Departamento Nacional de Planeación: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Estudios%20Econmicos/244.pdf>
25. Person, K. (1901). Philosophical Magazine. *Revista filosofica*, 2(11), 559-572.
26. Santalices, E., Ormeño, H., Delgado, M., Valdés, L., & Durán, L. (2012). Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria 2011. *Revista Académica de población y Salud en Mesoamerica*, 12(2), 2-17. Obtenido de Scielo.
27. Villegas, J. (2008). *Análisis Envolvente de Datos: Introducción y herramientas publica para su utilización*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.

APÉNDICE

Tabla A1. Distribución de Hospitales

Clasificación de Hospitales	
Tipo 2	
Hospitales Básicos (27)	Hospitales Generales(22)
Hospital Aida León Rodríguez	Hospital Vicente Corral Moscoso
Hospital Luis Fernando Martínez A.	Hospital Provincial Alfredo Novoa Montenegro
Hospital. Cantonal de Alausí	Hospital Homero Castañer Crespo
Hospital Cantonal de Colta	Hospital Luis G. Dávila
Hospital Cantonal de Chunchi Miguel León	Hospital Provincial de Cotopaxi
Hospital Civil San Vicente de Paul	Hospital Provincial de Riobamba
Hospital Civil de Limones	Hospital de Niños Alfonso Villagómez
Hospital Cantonal Dr. Carlos del Pozo Melgar	Hospital Teófilo Dávila
Hospital Civil Padre Alberto Buffoni	Hospital Civil delfina Torres Concha
Hospital Cantonal La Libertad	Hospital Guayaquil Dr. Abel G. Pontón
Hospital Cantonal Manglaralto	Hospital General San Vicente de Paul
Hospital Cantonal Atuntaqui	Hospital Isidro Ayora
Hospital Cantonal San Luis de Otavalo	Hospital Martin Icaza
Hospital Catacocha	Hospital Reg. Dr. Verdi Cevallos Balda
Hospital Kokichi Otani-Vilcabamba	Hospital de Macas
Hospital Cantonal Sagrado Corazón de Jesús	Hospital General José María Velasco Ibarra
Hospital Cantonal Dr. Nicolás Cotto Infante	Hospital Provincial de Pastaza
Hospital de Baba	Hospital Pablo Arturo Suarez
Hospital Cantonal Dávila Córdova Chone	Hospital Dr. Gustavo Domínguez Zambrano
Hospital Cantonal de Jipijapa	Hospital Provincial Docente Ambato
Hospital Cantonal Rodríguez Zambrano	Hospital Julius Doepfner
Hospital Limón	Hospital Dr. Marco Vinicio Iza Hernández
Hospital Cantonal Machachi	
Hospital Cantonal de Baños	
Hospital Cantonal República del Ecuador	
Jefatura de Salud Shushufindi Área Salud N°2	
Hospital Arenillas	
Tipo 3	
Hospitales Especializados (11)	
Hospital Dermatológico Mariano Estrella	
Maternidad Ángela Loaiza de Ollague	
Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela	
Hospital del Niño Dr. Francisco Icaza Bustamante	
Hospital Materno Infantil del Guasmo (Matilde Hidalgo)	
Hospital de Niños Baca Ortiz	
Hospital Atención Integral del Adulto Mayor	
Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora	
Hospital Dermatológico Gonzalo González	
Hospital Psiquiátrico Julio Endara	

Hospital Eugenio Espejo

Fuente: INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

CONSTRUCCIÓN DE VARIABLES

$$\text{Promedio de días de estadía} = \frac{\text{Número de días de estadía}}{\text{Número de egresos}}$$

Gasto total hospitalario = Gasto en personal + Gastos en medicamentos e insumos + Gastos generales (otros)

Tabla A2. Matriz de correlaciones del grupo de variables consideradas en el análisis.

		Matriz de correlaciones ^a								
		NC	NE	PDE	GT	NM	NE	NCE	NEL	CM
Correlación	NC	1.000	.820	.628	.663	.699	.578	.524	.241	.539
	NE	.820	1.000	.337	.767	.601	.566	.665	.303	.671
	PDE	.628	.337	1.000	.460	.683	.529	.195	.081	.379
	GT	.663	.767	.460	1.000	.502	.585	.847	.407	.955
	NM	.699	.601	.683	.502	1.000	.718	.216	.163	.365
	NE	.578	.566	.529	.585	.718	1.000	.257	.157	.380
	NCE	.524	.665	.195	.847	.216	.257	1.000	.560	.882
	NEL	.241	.303	.081	.407	.163	.157	.560	1.000	.439
	CM	.539	.671	.379	.955	.365	.380	.882	.439	1.000
Sig. (Unilateral)	NC		.000	.001	.000	.000	.002	.006	.140	.005
	NCE	.000		.063	.000	.002	.003	.000	.085	.000
	PDE	.001	.063		.016	.000	.006	.192	.360	.041
	GT	.000	.000	.016		.009	.002	.000	.030	.000
	NM	.000	.002	.000	.009		.000	.168	.234	.048
	NE	.002	.003	.006	.002	.000		.124	.243	.040
	NCE	.006	.000	.192	.000	.168	.124		.003	.000
	NEL	.140	.085	.360	.030	.234	.243	.003		.021
CM	.005	.000	.041	.000	.048	.040	.000	.021		

a. Determinante = 2,90E-005

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Donde:

NC: Número de camas

NE: Número de egresos

PDE: Promedio de días de estadía

GT: Gasto total

NM: Número de médicos

NE: Número de enfermeras

NCE: Número de consultas de emergencia

NEL: Número de exámenes de laboratorio

CM: Consultas médicas.

Tabla A3. Índice de Káiser – Meyer-Olkin(KMO)

Medida de adecuación muestral de Káiser-Meyer-Olkin.		,734
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	179,386
	G1	36
	Sig.	,000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A4. Cargas factoriales

	Componente	
	1	2
NCE	,963	,050
CM	,930	,215
GT	,885	,400
NE	,707	,516
NM	,167	,910
PDE	,123	,813
NE	,238	,798
NC	,500	,728
Método de extracción: Análisis de componentes principales.		
Método de rotación: Normalización Varimax con Káiser.		
a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.		

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A5. Comunalidades

	Inicial	Extracción
NC	1,000	,780
PDE	1,000	,676
GT	1,000	,944
NM	1,000	,857
NE	1,000	,694
NCE	1,000	,930
CM	1,000	,911
NE	1,000	,766
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.		

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

CONCEPTOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS FACTORIAL

Determinante de la matriz de correlaciones.

Es una medida global de la correlación entre las variables. Si este determinante se acerca a cero, indica evidencia de una estructura de correlación significativa entre las variables, y el análisis factorial puede ser pertinente.

Índice de Káiser – Meyer-Olkin (KMO) Visauta (1998,1974).

Compara los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial.

Prueba de esfericidad de Bartlett.

Consiste en probar la hipótesis nula que la matriz de correlaciones es identidad frente a la hipótesis alternativa de que es distinta de la identidad, al ser una prueba con una distribución chi-cuadrado la prueba mostro un valor “p” cercano a cero que indica que debemos rechazar la hipótesis nula que afirma que la matriz es identidad, que comprueba que efectivamente existe una fuerte relación de las variables.

Cargas factoriales

Es el indicador más importante del análisis, donde se establece la correlación que tiene cada variable con los factores que constituyen la solución factorial.

Comunalidad

La comunalidad es la proporción de la varianza de cada variable. Donde permite valorar que variables son peor explicadas por el modelo factorial, se calcula con la información proporcionada por la matriz factorial. Con valores cercanos a 1, es evidencia que las variables son correctamente representadas por el modelo factorial, ocurrirá lo contrario si se aproximan a cero.

La estimación de los índices se realizó a través de tres modelos que se exponen continuación:

- Modelo DEA con rendimientos a escala constantes:
DEA gast_total num_camas= consul_medicas prom_dias_st num_emerge, rts
(crs)
- Modelo DEA con rendimientos a escala variables:
DEA gast_total num_camas= consul_medicas prom_dias_st num_emerge, rts
(vrs)
- Modelo DEA con orientación a los insumos con rendimientos variables
DEA gast_total num_camas= consul_medicas prom_dias_st num_emerge, rts
(vrs) ort (in)
- Modelo DEA con orientación a los insumos con rendimientos variables en dos etapas
DEA gast_total num_camas= consul_medicas prom_dias_st num_emerge, rts
(vrs) ort (in) stage (2)
DEA gast_total num_camas= consul_medicas prom_dias_st num_emerge, rts
(vrs) ort (in) stage (2) saving (deal_result)

Salidas del programa STATA 14.0 para la estimación de los índices de eficiencia

Tabla A6. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2008

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)						
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.317457	0.652120	1.000000	0.486807	-1.000000	
dmu:H_Alausi	0.734983	1.000000	1.000000	0.734983	-1.000000	
dmu:H_de_Colta	0.656092	0.801488	1.000000	0.818593	-1.000000	
dmu:H_Miguel_León	0.989174	1.000000	1.000000	0.989174	1.000000	
dmu:H_Vicente_de_Paul	0.716427	1.000000	1.000000	0.716427	-1.000000	
dmu:H_Limones	0.788346	0.810341	1.000000	0.972857	1.000000	
dmu:H_Pozo_Melgar	0.631789	0.750000	0.659397	0.842385	1.000000	
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.674260	0.681818	1.000000	0.988914	1.000000	
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Manglaralto	0.649030	1.000000	0.710937	0.649030	1.000000	
dmu:H_Atuntaqui	0.824734	1.000000	1.000000	0.824734	1.000000	
dmu:H_San_Luis_de_Otavaló	0.232133	0.302840	1.000000	0.766520	-1.000000	
dmu:H_Catacocha	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Kokichi_	0.883191	1.000000	0.954007	0.883191	1.000000	
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.373884	0.480700	0.549779	0.777791	-1.000000	
dmu:H_Nicolas_Cotto_Infante	0.863016	0.967596	1.000000	0.891917	-1.000000	
dmu:H_de_Baba	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.326782	1.000000	1.000000	0.326782	-1.000000	
dmu:H_Jipijapa	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.427835	1.000000	1.000000	0.427835	-1.000000	
dmu:H_Limón	0.795130	1.000000	1.000000	0.795130	1.000000	
dmu:H_Machachi	0.869377	1.000000	1.000000	0.869377	1.000000	
dmu:H_de_Baños	0.907591	1.000000	1.000000	0.907591	1.000000	
dmu:H_República_del_Ecuador	0.742295	1.000000	0.805666	0.742295	1.000000	
dmu:H_Shushufindi_	0.835684	0.937500	1.000000	0.891397	1.000000	
dmu:H_Arenillas	0.950751	0.951954	1.000000	0.998737	1.000000	

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A7. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2009

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)						
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.358853	0.390463	0.391740	0.919043	-1.000000	
dmu:H_Alausi	0.736588	0.835512	1.000000	0.881601	-1.000000	
dmu:H_de_Colta	0.639035	0.654520	1.000000	0.976341	1.000000	
dmu:H_Miguel_León	0.947429	1.000000	1.000000	0.947429	1.000000	
dmu:H_Vicente_de_Paul	0.413181	0.713252	0.730550	0.579292	-1.000000	
dmu:H_Limones	0.878876	0.904444	1.000000	0.971731	1.000000	
dmu:H_Pozo_Melgar	0.628992	0.750000	0.631169	0.838656	1.000000	
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.649591	0.681818	1.000000	0.952734	1.000000	
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Manglaralto	0.608993	1.000000	0.608993	0.608993	1.000000	
dmu:H_Atuntaqui	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_San_Luis_de_Otavaló	0.470253	0.847450	1.000000	0.554904	-1.000000	
dmu:H_Catacocha	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Kokichi_	0.843088	1.000000	0.874686	0.843088	1.000000	
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.596472	1.000000	1.000000	0.596472	-1.000000	
dmu:H_Nicolas_Cotto_Infante	0.897784	1.000000	1.000000	0.897784	-1.000000	
dmu:H_de_Baba	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.368645	0.838329	1.000000	0.439738	-1.000000	
dmu:H_Jipijapa	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.411955	1.000000	1.000000	0.411955	-1.000000	
dmu:H_Limón	0.752826	1.000000	1.000000	0.752826	1.000000	
dmu:H_Machachi	0.609185	1.000000	1.000000	0.609185	1.000000	
dmu:H_de_Baños	0.904389	1.000000	1.000000	0.904389	1.000000	
dmu:H_República_del_Ecuador	0.747816	1.000000	0.789334	0.747816	1.000000	
dmu:H_Shushufindi_	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000	
dmu:H_Arenillas	0.676308	0.833333	0.678157	0.811570	1.000000	

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A8. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2010

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.314191	0.680777	1.000000	0.461518	-1.000000
dmu:H_Alausi	0.621400	0.737718	1.000000	0.842327	-1.000000
dmu:H_de_Colta	0.728125	1.000000	1.000000	0.728125	-1.000000
dmu:H_Miguel_León	0.871589	1.000000	1.000000	0.871589	1.000000
dmu:H_Vicente_de_Paul	0.409731	0.898899	1.000000	0.455815	-1.000000
dmu:H_Limones	0.781465	0.855259	1.000000	0.913716	1.000000
dmu:H_Pozo_Melgar	0.588205	0.750000	1.000000	0.784274	1.000000
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.596427	0.681818	0.625088	0.874759	1.000000
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Manglaralto	0.654714	1.000000	0.654714	0.654714	1.000000
dmu:H_Atuntaqui	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Luis_de_Otavalo	0.214879	0.336685	1.000000	0.638218	-1.000000
dmu:H_Catacocha	0.970544	0.974720	1.000000	0.995715	1.000000
dmu:H_Kokichi_	0.819958	1.000000	0.977495	0.819958	1.000000
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.483496	0.847066	1.000000	0.570789	-1.000000
dmu:H_Nicolas_Cotto_Infante	0.674254	0.675824	1.000000	0.997677	1.000000
dmu:H_de_Baba	0.987819	1.000000	1.000000	0.987819	1.000000
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.322110	0.893972	1.000000	0.360313	-1.000000
dmu:H_Jipijapa	0.685562	1.000000	1.000000	0.685562	-1.000000
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.432526	1.000000	1.000000	0.432526	-1.000000
dmu:H_Limón	0.872931	1.000000	1.000000	0.872931	1.000000
dmu:H_Machachi	0.820245	1.000000	1.000000	0.820245	1.000000
dmu:H_de_Baños	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Republica_del_Ecuador	0.724132	1.000000	0.724132	0.724132	1.000000
dmu:H_Shushufindi_	0.723258	0.937500	1.000000	0.771475	1.000000
dmu:H_Arenillas	0.783989	0.833333	1.000000	0.940787	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A9. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2011

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.344882	0.362932	1.000000	0.950267	-1.000000
dmu:H_Alausi	0.645446	0.684907	1.000000	0.942385	-1.000000
dmu:H_de_Colta	0.527839	0.600000	1.000000	0.879732	1.000000
dmu:H_Miguel_León	0.896303	1.000000	1.000000	0.896303	1.000000
dmu:H_Vicente_de_Paul	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Limones	0.634307	0.753349	1.000000	0.841983	1.000000
dmu:H_Pozo_Melgar	0.694836	0.773916	0.843898	0.897819	1.000000
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.691079	0.690940	0.725401	1.000200	1.000000
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Manglaralto	0.749761	1.000000	1.000000	0.749761	1.000000
dmu:H_Atuntaqui	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Luis_de_Otavalo	0.360538	0.681016	1.000000	0.529412	-1.000000
dmu:H_Catacocha	0.970663	1.000000	1.000000	0.970663	1.000000
dmu:H_Kokichi_	0.823072	1.000000	1.000000	0.823072	1.000000
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.594671	1.000000	1.000000	0.594671	-1.000000
dmu:H_Nicolas_Cotto_Infante	0.708081	0.709138	1.000000	0.998509	1.000000
dmu:H_de_Baba	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.304534	0.751542	1.000000	0.405212	-1.000000
dmu:H_Jipijapa	0.847794	1.000000	1.000000	0.847794	-1.000000
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.436670	1.000000	1.000000	0.436670	-1.000000
dmu:H_Limón	0.768829	1.000000	1.000000	0.768829	1.000000
dmu:H_Machachi	0.872261	1.000000	1.000000	0.872261	1.000000
dmu:H_de_Baños	0.936780	1.000000	1.000000	0.936780	1.000000
dmu:H_Republica_del_Ecuador	0.786038	1.000000	0.786038	0.786038	1.000000
dmu:H_Shushufindi_	0.579066	0.578730	1.000000	1.000580	1.000000
dmu:H_Arenillas	0.766891	0.833333	1.000000	0.920270	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A10. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2012

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.231758	0.266030	1.000000	0.871172	1.000000
dmu:H_Alausi	0.642986	0.719939	1.000000	0.893112	1.000000
dmu:H_de_Colta	0.389769	0.573861	1.000000	0.679206	1.000000
dmu:H_Miguel_León	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Vicente_de_Paul	0.614751	1.000000	1.000000	0.614751	-1.000000
dmu:H_Limones	0.646449	0.815462	0.745106	0.792739	1.000000
dmu:H_Pozo_Melgar	0.500797	0.707968	0.523341	0.707372	1.000000
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.668369	0.702240	1.000000	0.951767	1.000000
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Manglaralto	0.746451	0.953843	1.000000	0.782572	1.000000
dmu:H_Atuntaqui	0.796887	0.957789	0.889480	0.832007	1.000000
dmu:H_San_Luis_de_Otavaló	0.406426	0.500242	0.593981	0.812459	-1.000000
dmu:H_Catacocha	0.941465	0.957834	1.000000	0.982910	-1.000000
dmu:H_Kokichi_	0.822902	1.000000	0.851599	0.822902	1.000000
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.484240	1.000000	1.000000	0.484240	-1.000000
dmu:H_Nicolás_Cotto_Infante	0.863825	1.000000	1.000000	0.863825	-1.000000
dmu:H_de_Baba	0.970817	1.000000	1.000000	0.970817	1.000000
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.335278	1.000000	1.000000	0.335278	-1.000000
dmu:H_Jipi_japa	0.907561	1.000000	1.000000	0.907561	-1.000000
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.286948	1.000000	1.000000	0.286948	-1.000000
dmu:H_Limón	0.792360	0.946763	0.970505	0.836915	1.000000
dmu:H_Machachi	0.738425	0.971761	1.000000	0.759883	1.000000
dmu:H_de_Baños	0.838091	0.954776	0.838091	0.877789	1.000000
dmu:H_República_del_Ecuador	0.645966	0.890189	0.694242	0.725650	1.000000
dmu:H_Shushufindi_	0.587797	0.947185	1.000000	0.620572	1.000000
dmu:H_Arenillas	0.747601	0.835951	1.000000	0.894312	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A11. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2013

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	0.832776	0.844906	0.861123	0.985643	-1.000000
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.282949	0.300000	0.349637	0.943164	1.000000
dmu:H_Alausi	0.803711	1.000000	1.000000	0.803711	-1.000000
dmu:H_de_Colta	0.643710	0.719077	1.000000	0.895189	-1.000000
dmu:H_Miguel_León	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Vicente_de_Paul	0.540793	1.000000	1.000000	0.540793	-1.000000
dmu:H_Limones	0.874343	1.000000	1.000000	0.874343	-1.000000
dmu:H_Pozo_Melgar	0.782217	0.804277	0.805033	0.972571	-1.000000
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.973830	1.000000	1.000000	0.973830	-1.000000
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Manglaralto	0.862567	1.000000	1.000000	0.862567	1.000000
dmu:H_Atuntaqui	0.899284	1.000000	1.000000	0.899284	1.000000
dmu:H_San_Luis_de_Otavaló	0.343206	0.443305	0.447566	0.774198	-1.000000
dmu:H_Catacocha	0.449908	0.500000	0.449946	0.899816	1.000000
dmu:H_Kokichi_	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.411226	1.000000	1.000000	0.411226	-1.000000
dmu:H_Nicolás_Cotto_Infante	0.571948	0.591696	0.688344	0.966624	-1.000000
dmu:H_de_Baba	0.780314	1.000000	1.000000	0.780314	1.000000
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.292908	0.451624	0.463826	0.648566	-1.000000
dmu:H_Jipi_japa	0.800219	0.981668	1.000000	0.815162	-1.000000
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.415873	1.000000	1.000000	0.415873	-1.000000
dmu:H_Limón	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Machachi	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_de_Baños	0.981695	1.000000	0.992178	0.981695	1.000000
dmu:H_República_del_Ecuador	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Shushufindi_	0.917669	1.000000	1.000000	0.917669	1.000000
dmu:H_Arenillas	0.783243	0.861174	0.992714	0.909506	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A12. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2014

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	0.914649	1.000000	1.000000	0.914649	1.000000
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.265785	0.277778	0.270956	0.956828	1.000000
dmu:H_Alausi	0.559703	1.000000	1.000000	0.559703	-1.000000
dmu:H_de_Colta	0.610121	0.619466	1.000000	0.984915	-1.000000
dmu:H_Miguel_León	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Vicente_de_Paul	0.364450	1.000000	1.000000	0.364450	-1.000000
dmu:H_Limones	0.814114	1.000000	1.000000	0.814114	-1.000000
dmu:H_Pozo_Melgar	0.683819	0.750000	0.693018	0.911758	1.000000
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.976381	1.000000	1.000000	0.976381	-1.000000
dmu:H_la_Libertad	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Manglaralto	0.914914	1.000000	1.000000	0.914914	1.000000
dmu:H_Atuntaqui	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Luis_de_Otavallo	0.233244	0.433510	0.467904	0.538036	-1.000000
dmu:H_Catacocha	0.375499	0.441176	1.000000	0.851132	1.000000
dmu:H_Kokichi_	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.262948	0.475851	0.500662	0.552584	-1.000000
dmu:H_Nicolas_Cotto_Infante	0.451733	0.734595	1.000000	0.614942	-1.000000
dmu:H_de_Baba	0.878969	0.985119	1.000000	0.892246	-1.000000
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.175219	0.919579	1.000000	0.190543	-1.000000
dmu:H_Jipijapa	0.461303	1.000000	1.000000	0.461303	-1.000000
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.207058	1.000000	1.000000	0.207058	-1.000000
dmu:H_Limón	0.990959	1.000000	0.993580	0.990959	1.000000
dmu:H_Machachi	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_de_Baños	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Republica_del_Ecuador	0.805726	0.845877	1.000000	0.952533	-1.000000
dmu:H_Shushufindi_	0.467883	0.468750	0.554829	0.998151	1.000000
dmu:H_Arenillas	0.817343	0.833333	0.926234	0.980812	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A13. Índices de eficiencia de hospitales Básicos 2015

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Aida_León_Rodríguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Luis_Fernando_Martínez_A_	0.653570	0.697749	0.653570	0.936683	1.000000
dmu:H_Alausi	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_de_Colta	0.658758	0.876309	1.000000	0.751742	-1.000000
dmu:H_Miguel_León	0.991462	1.000000	1.000000	0.991462	1.000000
dmu:H_Vicente_de_Paul	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Limones	0.825113	1.000000	1.000000	0.825113	-1.000000
dmu:H_Pozo_Melgar	0.686666	0.750000	1.000000	0.915555	1.000000
dmu:H_Alberto_Buffoni	0.695831	0.745711	0.695831	0.933111	1.000000
dmu:H_la_Libertad	0.959830	1.000000	1.000000	0.959830	1.000000
dmu:H_Manglaralto	0.763388	1.000000	1.000000	0.763388	1.000000
dmu:H_Atuntaqui	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Luis_de_Otavallo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Catacocha	0.504173	0.518418	0.658703	0.972523	-1.000000
dmu:H_Kokichi_	0.931966	1.000000	1.000000	0.931966	1.000000
dmu:H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.596965	0.599530	0.600559	0.995722	-1.000000
dmu:H_Nicolas_Cotto_Infante	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_de_Baba	0.801251	0.825752	0.922655	0.970329	1.000000
dmu:H_Dávila_Cordova_Chone	0.310026	0.708504	0.813994	0.437579	-1.000000
dmu:H_Jipijapa	0.608045	1.000000	1.000000	0.608045	-1.000000
dmu:H_Rodríguez_Zambrano	0.233527	1.000000	1.000000	0.233527	-1.000000
dmu:H_Limón	0.994986	1.000000	1.000000	0.994986	1.000000
dmu:H_Machachi	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_de_Baños	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Republica_del_Ecuador	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Shushufindi_	0.529290	0.533325	0.623633	0.992433	1.000000
dmu:H_Arenillas	0.799885	0.833333	1.000000	0.959862	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A14. Índices de eficiencia de hospitales generales 2008

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.743751	1.000000	1.000000	0.743751	-1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.418875	0.452559	1.000000	0.925569	-1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.462361	0.474685	0.554031	0.974038	-1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.745157	0.824332	1.000000	0.903953	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.508798	0.621032	0.621032	0.819278	-1.000000
dmu:H_Riobamba	0.420239	0.498659	0.498659	0.842738	-1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.909276	1.000000	1.000000	0.909276	-1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.451737	0.478516	0.478516	0.944039	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.541938	0.655097	0.655097	0.827264	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.875889	1.000000	1.000000	0.875889	-1.000000
dmu:H_Macas	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.602365	0.602920	1.000000	0.999079	1.000000
dmu:H_Pastaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.705153	1.000000	1.000000	0.705153	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.483992	0.500496	1.000000	0.967025	-1.000000
dmu:H_Ambato	0.515068	0.805790	1.000000	0.639208	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.757912	0.911838	1.000000	0.831192	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	0.821967	0.840087	0.823681	0.978431	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A15. Índices de eficiencia de hospitales generales 2009

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.543870	0.717672	1.000000	0.757824	-1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.570387	0.784638	1.000000	0.726943	-1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.613581	0.695406	1.000000	0.882334	-1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.513989	0.578605	1.000000	0.888324	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.400338	0.402752	1.000000	0.994006	-1.000000
dmu:H_Riobamba	0.371495	0.443471	0.462575	0.837698	-1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.436508	0.554122	0.583173	0.787748	-1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.540294	0.561881	1.000000	0.961580	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	0.929656	1.000000	1.000000	0.929656	-1.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.433601	0.475743	0.487910	0.911418	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.544356	0.682648	1.000000	0.797419	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.558257	0.821933	1.000000	0.679200	-1.000000
dmu:H_Macas	0.947248	0.956164	1.000000	0.990676	-1.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.659610	0.660997	0.798774	0.997901	1.000000
dmu:H_Pastaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.497176	1.000000	1.000000	0.497176	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.510258	0.947577	1.000000	0.538487	-1.000000
dmu:H_Ambato	0.506426	1.000000	1.000000	0.506426	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.772082	0.839290	1.000000	0.919922	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	0.812989	0.815537	1.000000	0.996876	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A16. Índices de eficiencia de hospitales generales 2010

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.769094	0.986659	1.000000	0.779494	-1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.520086	0.725537	0.726514	0.716830	-1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.629353	0.743154	1.000000	0.846867	-1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.579440	0.622929	1.000000	0.930187	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.430256	0.619778	1.000000	0.694210	-1.000000
dmu:H_Riobamba	0.464420	0.679816	0.679816	0.683155	-1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.478438	0.802896	1.000000	0.595890	-1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.654940	0.842793	1.000000	0.777107	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.541770	0.585639	0.646528	0.925092	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.410429	0.584286	0.609346	0.702446	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.754065	1.000000	1.000000	0.754065	-1.000000
dmu:H_Macas	0.666593	0.701457	1.000000	0.950298	-1.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.744719	0.804725	1.000000	0.925433	-1.000000
dmu:H_Pastaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.555199	1.000000	1.000000	0.555199	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.663986	0.762476	0.762476	0.870828	-1.000000
dmu:H_Ambato	0.599383	1.000000	1.000000	0.599383	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.983899	1.000000	1.000000	0.983899	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A17. Índices de eficiencia de hospitales generales 2011

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)

	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.689046	1.000000	1.000000	0.689046	-1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.483547	0.491314	0.519276	0.984192	-1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.630429	0.740398	1.000000	0.851474	-1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.488093	0.499516	1.000000	0.977132	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.488366	0.609020	1.000000	0.801889	-1.000000
dmu:H_Riobamba	0.366564	0.464552	0.464674	0.789070	-1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.558668	0.746697	0.746560	0.748186	-1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.647588	0.712777	0.826099	0.908543	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	0.953981	1.000000	1.000000	0.953981	-1.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.514425	0.598731	0.607121	0.859192	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.478131	0.624866	0.668980	0.765174	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.756302	1.000000	1.000000	0.756302	-1.000000
dmu:H_Macas	0.713846	0.767817	1.000000	0.929709	-1.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.613108	0.613912	0.683009	0.998691	1.000000
dmu:H_Pastaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.629387	1.000000	1.000000	0.629387	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.701948	1.000000	1.000000	0.701948	-1.000000
dmu:H_Ambato	0.627879	1.000000	1.000000	0.627879	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.981568	1.000000	1.000000	0.981568	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A18. Índices de eficiencia de hospitales generales 2012

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.429058	0.462973	0.452935	0.926746	1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.396505	0.407944	0.490089	0.971961	1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.564080	0.597032	1.000000	0.944807	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.484465	0.794136	1.000000	0.610053	-1.000000
dmu:H_Riobamba	0.400385	0.400752	0.453279	0.999084	1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.659980	0.662391	0.785637	0.996361	1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.821841	0.942556	1.000000	0.871928	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.593428	0.603804	0.654089	0.982815	1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.658026	0.774205	1.000000	0.849937	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	0.642407	0.654324	0.786523	0.981787	1.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.862389	1.000000	1.000000	0.862389	-1.000000
dmu:H_Macas	0.510379	0.536506	1.000000	0.951302	1.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.332446	0.362613	0.338502	0.916808	1.000000
dmu:H_Pastaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.665649	1.000000	1.000000	0.665649	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.916874	0.929800	1.000000	0.986098	1.000000
dmu:H_Ambato	0.492534	0.829777	1.000000	0.593574	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.896355	0.995943	1.000000	0.900006	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	0.990212	1.000000	1.000000	0.990212	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A19. Índices de eficiencia de hospitales generales 2013

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.704332	0.858304	1.000000	0.820609	-1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.375765	0.388010	1.000000	0.968441	1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.353823	0.367448	0.413075	0.962921	-1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.298243	0.303267	1.000000	0.983432	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.367189	0.632021	1.000000	0.580976	-1.000000
dmu:H_Riobamba	0.375987	0.463923	0.522155	0.810453	-1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.572675	0.811013	1.000000	0.706123	-1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.582426	1.000000	1.000000	0.582426	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.475428	0.552018	0.630272	0.861255	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.483058	0.906001	1.000000	0.533176	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.613124	1.000000	1.000000	0.613124	-1.000000
dmu:H_Macas	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.494907	0.497036	0.558684	0.995717	1.000000
dmu:H_Pastaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.524360	1.000000	1.000000	0.524360	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.657061	0.764082	0.888476	0.859935	-1.000000
dmu:H_Ambato	0.420418	0.695849	1.000000	0.604180	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.557865	0.657975	0.557865	0.847852	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	0.805028	0.936363	0.805028	0.859739	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A19. Índices de eficiencia de hospitales generales 2014

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.479594	0.634440	1.000000	0.755932	1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.433327	0.457207	1.000000	0.947770	1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.406675	0.413967	0.530688	0.982386	1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.406726	0.437666	1.000000	0.929308	-1.000000
dmu:H_Cotopaxi	0.657905	0.660063	0.714686	0.996730	1.000000
dmu:H_Riobamba	0.631103	0.747762	0.807012	0.843989	-1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.614833	1.000000	1.000000	0.614833	-1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.714668	0.761392	0.761392	0.938634	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	0.717922	1.000000	1.000000	0.717922	-1.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.615014	0.689080	0.770588	0.892516	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.589221	0.737317	1.000000	0.799141	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.613953	1.000000	1.000000	0.613953	-1.000000
dmu:H_Macas	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.678291	0.682724	1.000000	0.993507	1.000000
dmu:H_Pastaza	0.581396	0.599953	0.581396	0.969068	1.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.812717	1.000000	1.000000	0.812717	1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	0.713023	0.836578	1.000000	0.852309	-1.000000
dmu:H_Ambato	0.692499	0.882808	1.000000	0.784428	-1.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.479069	0.535825	0.479069	0.894077	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A20. Índices de eficiencia de hospitales generales 2015

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Vicente_Corral_M	0.720593	1.000000	1.000000	0.720593	1.000000
dmu:H_Alfredo_Novoa_	0.506960	0.512690	0.670792	0.988824	1.000000
dmu:H_Homero_Castañer_	0.424548	0.434340	0.424548	0.977455	1.000000
dmu:H_Luis_G_Dávila	0.654842	0.655358	0.751933	0.999214	1.000000
dmu:H_Cotopaxi	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Riobamba	0.746913	0.748421	0.796108	0.997986	1.000000
dmu:H_Alfonso_Villagomez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Teófilo_Dávila	0.799855	1.000000	1.000000	0.799855	1.000000
dmu:H_Delfina_Torres	0.866431	0.874608	1.000000	0.990651	-1.000000
dmu:H_Abel_G_Pontón	0.880560	1.000000	1.000000	0.880560	-1.000000
dmu:H_San_Vicente_Paul	0.667999	0.669241	0.734168	0.998144	1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.618537	0.763990	1.000000	0.809614	-1.000000
dmu:H_Martin_Icaza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Verdi_Cevallos_	0.518772	1.000000	1.000000	0.518772	-1.000000
dmu:H_Macas	0.429445	0.514286	1.000000	0.835033	1.000000
dmu:H_Jose_María_Velasco_I	0.618224	0.621962	0.812789	0.993990	1.000000
dmu:H_Pastaza	0.709960	0.722505	0.853754	0.982637	1.000000
dmu:H_Pablo_Arturo_S	0.370395	1.000000	1.000000	0.370395	-1.000000
dmu:H_Gustavo_Domínguez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Ambato	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julius_Doepfner	0.582242	0.645945	0.618332	0.901380	1.000000
dmu:H_Marco_Vinicio	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A21. Índices de eficiencia de hospitales generales 2008

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.329732	0.535273	1.000000	0.616006	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.444276	1.000000	1.000000	0.444276	-1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	0.933430	1.000000	1.000000	0.933430	-1.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	0.432489	0.770580	1.000000	0.561251	-1.000000
dmu:H_Eugenio_Espejo	0.527199	0.946996	1.000000	0.556707	-1.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	0.723095	0.728378	1.000000	0.992747	1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.242576	0.253045	0.273989	0.958628	-1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	0.523796	0.605618	1.000000	0.864896	-1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A22. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2009

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.506028	0.931462	1.000000	0.543262	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.462773	0.499070	0.462773	0.927270	1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	0.665471	0.710553	1.000000	0.936553	-1.000000
dmu:H_Eugenio_Espejo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	0.932562	1.000000	1.000000	0.932562	1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.318241	0.458151	0.318241	0.694621	1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	0.519084	0.960880	1.000000	0.540217	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP
Elaborado por: Los Autores.

Tabla A23. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2010

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.621510	0.936906	1.000000	0.663364	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.528046	1.000000	1.000000	0.528046	-1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	0.180908	0.789517	1.000000	0.229137	1.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	0.574189	0.586989	1.000000	0.978192	-1.000000
dmu:H_Eugenio_Espejo	0.777785	1.000000	1.000000	0.777785	-1.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	0.621164	0.873200	1.000000	0.711365	1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.321890	0.754884	0.423111	0.426410	1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: INEC, MSP
Elaborado por: Autores.

Tabla A24. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2011

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.438624	0.533483	1.000000	0.822190	-1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	0.914871	1.000000	1.000000	0.914871	-1.000000
dmu:H__Eugenio_Espejo	0.613932	0.849759	1.000000	0.722477	1.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.439965	0.522059	0.508705	0.842750	1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	0.656103	0.989477	1.000000	0.663080	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A25. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2012

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.940287	1.000000	1.000000	0.940287	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.667972	0.686427	0.718023	0.973115	-1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	0.744146	0.790878	0.745477	0.940911	1.000000
dmu:H__Eugenio_Espejo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.392219	0.562225	0.392896	0.697619	1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A26. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2013

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.329796	0.894309	1.000000	0.368772	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.346148	0.384003	0.346148	0.901422	1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	0.906989	1.000000	1.000000	0.906989	1.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	0.969699	1.000000	1.000000	0.969699	-1.000000
dmu:H__Eugenio_Espejo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.413433	0.510611	0.429056	0.809683	1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	0.979093	0.999265	1.000000	0.979812	1.000000
dmu:H_Julio_Endara	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A27. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2014

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.258052	0.837761	1.000000	0.308025	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.375740	0.478666	0.375740	0.784973	1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	0.995355	1.000000	1.000000	0.995355	1.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Eugenio_Espejo	0.815685	1.000000	1.000000	0.815685	-1.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	0.941423	0.988381	1.000000	0.952490	1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.520440	0.575280	1.000000	0.904673	1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	0.799181	1.000000	1.000000	0.799181	-1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A28. Índices de eficiencia de hospitales especializados 2015

VRS Frontier(-1:drs, 0:crs, 1:irs)					
	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
dmu:H_Mariano_Estrella	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Angela_Loaiza	0.166062	0.742020	1.000000	0.223797	1.000000
dmu:H_Alfredo_Valenzuela	0.380163	0.630323	0.380163	0.603125	1.000000
dmu:H_Icaza_Bustamante	0.896875	1.000000	1.000000	0.896875	-1.000000
dmu:H_Matilde_Hidalgo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Baca_Ortiz	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Eugenio_Espejo	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_del_Adulto_Mayor	0.991922	1.000000	1.000000	0.991922	-1.000000
dmu:H_Isidro_Ayora	0.523409	0.529502	0.529502	0.988494	-1.000000
dmu:H_Gonzalo_Gonzalez	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.000000
dmu:H_Julio_Endara	0.704903	0.871092	1.000000	0.809218	1.000000

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A29. Índices de eficiencia técnica pura para hospitales básicos

Hospital	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
H_la_Libertad	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15% H_Kokichi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H_Miguel_León	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H_Rodríguez_Zambrano	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
H_Manglaralto	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00
H_Limón	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00
H_de_Baños	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	1.00	1.00	1.00
30% H_de_Baba	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.99	0.83
H_Arenillas	0.95	0.83	0.83	1.00	0.84	0.86	0.83	0.83
H_Machachi	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	1.00	1.00	1.00
H_Jipijapa	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	1.00	1.00
H_Limones	0.81	0.90	0.86	0.77	0.82	1.00	1.00	1.00
H_Aida_León_Rodríguez	1.00	1.00	1.00	0.36	1.00	0.84	1.00	1.00

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR

	H_Atuntaqui	1.00	1.00	1.00	0.68	0.96	1.00	1.00	1.00
	H_República_del_Ecuador	1.00	1.00	1.00	0.58	0.89	1.00	0.85	1.00
	H_Nicolás_Cotto_Infante	0.97	1.00	0.68	1.00	1.00	0.59	0.73	1.00
	H_Dávila_Cordova_Chone	1.00	0.84	0.89	1.00	1.00	0.45	0.92	0.71
	H_Alausí	1.00	0.84	0.74	0.60	0.72	1.00	1.00	1.00
52%	H_Vicente_de_Paul	1.00	0.71	0.90	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00
	H_Sagrado_Corazón_de_Jesús	0.48	1.00	0.85	0.71	1.00	1.00	0.48	0.60
	H_de_Colta	0.80	0.65	1.00	1.00	0.57	0.72	0.62	0.88
	H_Pozo_Melgar	0.75	0.75	0.75	0.69	0.71	0.80	0.75	0.75
	H_Alberto_Buffoni	0.68	0.68	0.68	1.00	0.70	1.00	1.00	0.75
	H_Catacocha	1.00	1.00	0.97	1.00	0.96	0.50	0.44	0.52
	H_Shushufindi	0.94	1.00	0.94	0.83	0.95	1.00	0.47	0.53
	H_San_Luis_de_Otavalo	0.30	0.85	0.34	1.00	0.50	0.44	0.43	1.00
4%	H_Luis_Fernando_Martínez_A	0.65	0.39	0.68	0.68	0.27	0.30	0.28	0.70

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla 30. Índices de eficiencia técnica pura para hospitales generales

	Hospital	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	H_Abel_G_Pontón	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14%	H_Alfonso_Villagomez	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	H_Pablo_Arturo_S	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9%	H_Verdi_Cevallos	1.00	0.82	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	H_Marco_Vinicio	0.84	0.82	1.00	1.00	1.00	0.94	1.00	1.00
	H_Martín_Icaza	1.00	1.00	1.00	1.00	0.65	1.00	1.00	1.00
	H_Pastaza	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.72
	H_Julius_Doepfner	0.91	0.84	1.00	1.00	1.00	0.66	0.54	0.65
	H_Ambato	0.81	1.00	1.00	1.00	0.83	0.70	0.88	1.00
	H_Teófilo_Dávila	1.00	0.55	0.80	0.75	0.66	0.81	1.00	1.00
	H_Macas	1.00	0.96	0.70	0.77	0.54	1.00	1.00	0.51
	H_Vicente_Corral_M	1.00	0.72	0.99	1.00	1.00	0.86	0.63	1.00
68%	H_Delfina_Torres	1.00	0.56	0.84	0.71	0.94	1.00	0.76	0.87
	H_Luis_G_Dávila	0.82	0.58	0.62	0.50	0.60	0.30	0.44	0.66
	H_Gustavo_Domínguez	0.50	0.95	0.76	1.00	0.93	0.76	0.84	1.00
	H_Isidro_Ayora	0.66	0.68	0.58	0.62	0.77	0.91	0.74	0.76
	H_Cotopaxi	0.62	0.40	0.62	0.61	0.79	0.63	0.66	1.00
	H_Jose_María_Velasco	0.60	0.66	0.80	0.61	0.36	0.50	0.68	0.62
	H_Riobamba	0.50	0.44	0.68	0.46	0.40	0.46	0.75	0.75
	H_Alfredo_Novoa_	0.45	0.78	0.73	0.49	0.46	0.39	0.46	0.51
9%	H_San_Vicente_Paul	0.48	0.48	0.59	0.60	0.60	0.55	0.69	0.67
	H_Homero_Castañer	0.47	0.70	0.74	0.74	0.41	0.37	0.41	0.43

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

Tabla A31. Índices de eficiencia técnica pura para hospitales especializados

	Hospital	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	H_Mariano_Estrella	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
27%	H_Icaza_Bustamante	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	H_Gonzalo_González	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18%	H_Matilde_Hidalgo	1.00	1.00	0.79	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	H_Eugenio_Espejo	0.95	1.00	1.00	0.85	1.00	1.00	1.00	1.00
	H_Baca_Ortiz	0.77	0.71	0.59	1.00	0.79	1.00	1.00	1.00
	H_del_Adulto_Mayor	0.73	1.00	0.87	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
45%	H_Ángela_Loaliza	0.54	0.93	0.94	1.00	1.00	0.89	0.84	0.74
	H_Julio_Endara	0.61	0.96	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	0.87
	H_Alfredo_Valenzuela	1.00	0.50	1.00	0.53	0.69	0.38	0.48	0.63
9%	H_Isidro_Ayora	0.25	0.46	0.75	0.52	0.56	0.51	0.58	0.53

Fuente: Cálculos propios con datos del INEC, MSP

Elaborado por: Los Autores.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

RESUMEN DE LA PROPUESTA.

En los últimos años, el sector de la Salud ha presentado importantes avances, el gobierno central ha implementado políticas públicas acompañado de un significativo desembolso económico, con el propósito de mejorar la prestación de los servicios de salud que brinda el MSP (Ministerio de Salud Pública). La finalidad de este artículo es analizar el comportamiento de los hospitales públicos del Ecuador, mediante la medición y análisis de eficiencia a nivel hospitalario. Para este estudio, se utilizará la base de datos de Egresos y Camas hospitalarias correspondientes al período 2008 -2015 y las publicaciones del presupuesto por grupo de gasto MSP (usd). La metodología consta de dos etapas: En la primera parte se calculará los índices de eficiencia de los distintos hospitales a través de un método no paramétrico DEA (Análisis Envolvente de Datos); en la segunda etapa se realizará una estimación a través de un modelo econométrico, que nos permita visualizar

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR
los determinantes o factores que inciden en la ineficiencia de los establecimientos hospitalarios.

RAZÓN DE SER DEL TRABAJO ACADÉMICO

IDENTIFICACIÓN

Debido a que el sistema de salud público es un sector estratégico muy amplio, resulta novedoso medir la eficiencia e identificar que variables son causa de que estas entidades de salud sean ineficientes, considerando como objeto de estudio los hospitales públicos del Ecuador, utilizando la base de datos de egresos y camas hospitalarias para los años 2008-2015, la cual presenta información de 783 hospitales públicos y privados del Ecuador. Para el desarrollo de esta investigación se utilizará información únicamente de hospitales pertenecientes a la red del Ministerio Salud Pública.

JUSTIFICACIÓN

En gobiernos anteriores la salud fue un privilegio y no un derecho. En la última década del gobierno de la revolución ciudadana canalizó una fuerte inversión en salud, garantizando un sistema de salud público gratuito. Desde esta perspectiva es importante conocer si los recursos asignados a este sector son utilizados eficientemente, en el mejoramiento de la infraestructura hospitalaria, equipamiento, talento humano, calidad del servicio entre otros. En la actualidad es difícil encontrar información que muestre el verdadero impacto que tuvo la inversión estatal en este sector, en vista de esta problemática la presente investigación busca realizar un análisis comparativo identificando que entidades hospitalarias resultan más eficientes respecto a otras y determinar los factores que inciden en la ineficiencia de la entidad hospitalaria. Los resultados de esta investigación permitirán conocer la realidad en cuanto al uso de los recursos estatales por parte de los hospitales del MSP. Finalmente, el gobierno central

podrá contar con una herramienta más para el diseño de políticas públicas que mejoren los servicios hospitalarios.

ESTADO DE ARTE

En un mundo cada vez más globalizado, donde se puede conseguir un producto o servicio de igual o similares características, en diferentes partes del mundo. Las empresas hoy en día buscan cada vez, ser más competitivas con el fin de prevalecer en el mercado y no perder terreno frente a la competencia. Dentro de esta constante lucha de competitividad, las empresas depositan toda su confianza en diferentes técnicas, planes de trabajo, métodos y herramientas que ayuden a administrar de mejor manera sus recursos y así obtener el mayor beneficio posible. Todas las empresas coinciden que el camino adecuado para convertirse en una institución competitiva es utilizar eficientemente sus recursos.

Eficiencia, dentro de una empresa tiene estricta relación con las actividades, procesos y operaciones que se llevan a cabo en la producción de bienes y servicios, además tiene que ver con la cantidad de recursos o insumos de las empresas, que fueron utilizados para obtener un producto.

La importancia que tiene la eficiencia en la optimización de los recursos de una institución tanto privada como pública, ha provocado que distintos autores propongan diversas formas de medirla.

La eficiencia E puede definirse por la relación: $E = P/R$.

Siendo P la cantidad de producto obtenido, y R la cantidad de los correspondientes recursos utilizados.

* Ejemplo 1. Una máquina produce inicialmente 100 piezas de plástico, utilizando 120 Kg. de chips de resina (materia prima).

La eficiencia del sistema (máquina) es de **0.833** pieza de plástico por Kg. de chip

El **grado de utilización** de resina es de 1.20 Kg. de chips/pieza. (Rivas,p.3)

El Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional “*plantea dos tipos de análisis para evaluar la eficiencia: el costo-beneficio y el costo-efectividad. Análisis costo-beneficio: se expresa como una relación entre los beneficios obtenidos y los costos incurridos y utiliza como unidad de medida el dinero*”.

$$\text{Relación Beneficio – costo} = \frac{\text{valor presente de los beneficios}}{\text{valor presente de los costos}} \times 100$$

Dentro de un análisis mucho más exhaustivo, se descubrió que la medición y la definición de la eficiencia es mucho más compleja, no solo depende de ciertos factores o insumos de la empresa, sino que depende de una gran variedad de estos.

Por ende, los economistas, pensadores, filósofos entre otros, han planteado distintos criterios de eficiencia. Uno de los más conocidos es el óptimo de Pareto, desarrollado por Vilfredo Pareto postula que “*si algo genera o produce provecho, comodidad, fruto o interés sin perjudicar a otro, despertará un proceso natural de optimización que permitirá alcanzar un punto óptimo*”. La economía tradicional hace referencia a dos tipos de eficiencia, la eficiencia técnica y la eficiencia económica. La primera se relaciona

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR con el menor consumo de alguno de los inputs o factores productivos (al menos de uno) para obtener la misma cantidad de output o productos, mientras que la segunda se relaciona con la asignación de los recursos con la finalidad de maximizar la producción de bienes y servicios.

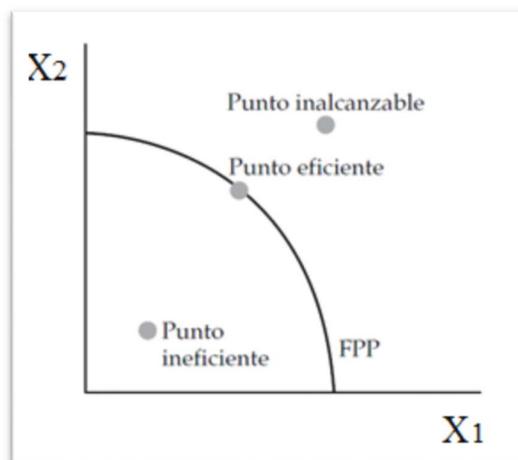
EFICIENCIA TÉCNICA

Cachanosky (2012), afirma que “la eficiencia técnica refleja si los recursos son explotados al máximo de su capacidad productiva o no. Es decir, si hay capacidad ociosa de los factores productivos o si están siendo usados al cien por ciento.”(p.3).

Este concepto se ve reflejado de mejor manera en un gráfico conocido como *Frontera de Posibilidades de Producción (FPP)*

Gráfico N° 1.

Frontera de Posibilidades de Producción.



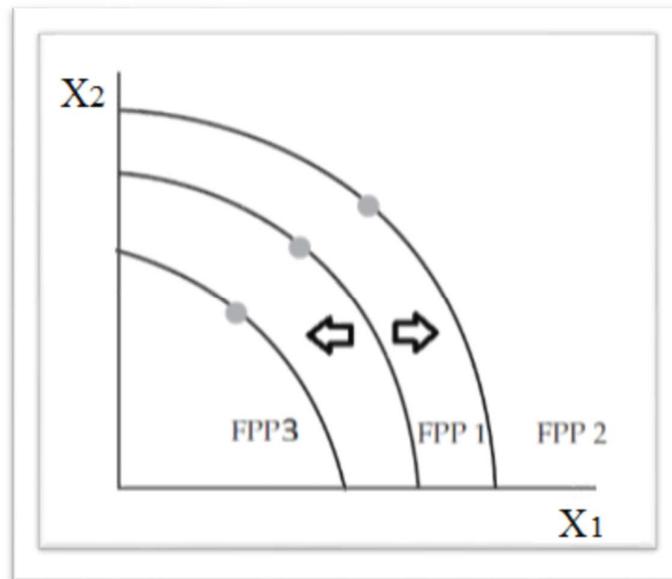
Fuente: Iván Cachanosky, Eficiencia Técnica, Eficiencia Económica, Eficiencia Dinámica. 2012.

Elaboración: Los Autores

La frontera de producción representa las posibilidades de producción de dos bienes, esta combinación puede mostrar además las opciones que posee una economía, la decisión de producir mayores cantidades de un bien, sean estos bienes de capital o bienes de consumo.

Gráfico N° 2.

Expansión de la Frontera de Posibilidades de Producción.



Fuente: Iván Cachanosky, Eficiencia Técnica, Eficiencia Económica, Eficiencia Dinámica. 2012.

Elaboración: Los Autores

Como se puede observar en el gráfico la frontera de posibilidades puede desplazarse en dos sentidos. Si la FPP se desplaza hacia afuera, la capacidad de producción de ambos bienes se incrementa. Este incremento puede darse por mejoras tecnológicas o mano de

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR
obra. Por el contrario, si la FPP se desplaza hacia adentro. La capacidad de producción de ambos bienes disminuye, habitualmente por escasez de materias primas.

EFICIENCIA ECONÓMICA

La FPP garantiza el no poseer capacidad ociosa o tener la combinación óptima de dos bienes, sin embargo no muestra las cantidades demandadas de cada bien por parte de los consumidores. La respuesta a esta incógnita la responde la eficiencia económica, la cual muestra el punto sobre la FPP que aparte de garantizar la eficiencia técnica, garantiza la combinación de los bienes que las personas demandan.

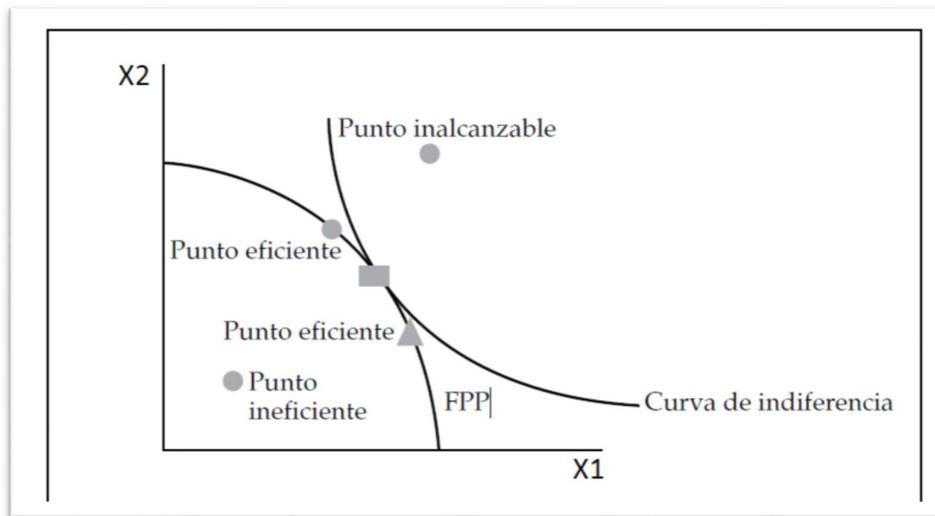
El cálculo de la eficiencia económica, depende de la escuela que lo estudie, la **Economía Convencional** basa el cálculo de la eficiencia, en el concepto de la curva de indiferencia. Una curva de indiferencia “*muestra la relación entre dos bienes en donde el consumidor se mantiene indiferente. Es decir, siempre que el consumidor se encuentre sobre la curva de indiferencia le será indistinto consumir más bienes de X y menos de Y o viceversa.*”⁸ Es decir provoca la misma utilidad o satisfacción al consumir cualquiera de los dos bienes, de la misma forma que ocurría con la FPP en cuanto a los desplazamientos de la curva. Si la curva de indiferencia se desplaza hacia la derecha la situación del consumidor mejora porque significa que el consumidor puede obtener mayores cantidades de los dos bienes, lo contrario pasa si la curva de indiferencia se contrae.

⁸ IVÁN CACHANOSKY / EFICIENCIA TÉCNICA, EFICIENCIA ECONÓMICA Y EFICIENCIA DINÁMICA / P.7

La manera de relacionar las dos curvas, tanto la curva de FPP como la curva de indiferencia es, cuando la curva de indiferencia es tangente a la FPP. Este punto es la solución para alcanzar la eficiencia económica según la economía convencional.

Gráfico N° 3.

Frontera de Posibilidades de Producción y curva de Indiferencia.



Fuente: Iván Cachanosky, Eficiencia Técnica, Eficiencia Económica, Eficiencia Dinámica. 2012.

Elaboración: Los Autores

En la gráfica presentada anteriormente se puede apreciar el punto de tangencia, que la escuela tradicional lo plantea como solución para el cálculo de la eficiencia económica.

Sin embargo, según Carl Menger, Stanley Jevons y León Walras los conceptos planteados por la escuela convencional sufren de ser un valor subjetivo debido a que existen algunos aspectos que complican el razonamiento planteado. Por ejemplo, un gobernante de turno es difícil que conozca con exactitud lo que sus gobernados demandan. Además, la escuela

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR tradicional asume que los bienes son sustitutos perfectos, lo cual es un error, porque no necesariamente puede llegar a ser así. Al no poder definir si los bienes son sustitutos o complementarios para la sociedad, no es posible dibujar las curvas de indiferencia,⁹ y poder determinar la eficiencia económica. Por lo tanto, pese a que la escuela convencional plantea una solución para alcanzar a la eficiencia económica, el planteamiento sobre la curva de indiferencia no considera muchos factores que se interrelacionan dentro de la demanda de un bien por parte de sociedad, lo que invalida esta alternativa de solución para alcanzar la eficiencia económica.

LA TEORÍA DE LA EFICIENCIA DINÁMICA

La eficiencia dinámica plantea que el debate no solo debe de girar en torno a cómo llegar a la FPP y alcanzar la eficiencia económica, sino que plantea un proceso de descubrimiento constante, apuntando al incremento de los bienes o servicios mediante la creatividad empresarial (el comercio y la especulación).

Lo verdaderamente relevante, más que llevar el sistema hacia la frontera de posibilidades máximas de producción (considerando «dada» la correspondiente curva), consiste en aplicar sistemáticamente el criterio de eficiencia dinámica, que es aquel que se fija en la capacidad del sistema para «mover» continuamente hacia la derecha la curva de posibilidades máximas producción. (Soto p. 25-26).

ECONOMÍA Y SALUD

⁹ IVÁN CACHANOSKY / EFICIENCIA TÉCNICA, EFICIENCIA ECONÓMICA Y EFICIENCIA DINÁMICA / P.12

No existe producción sin el bienestar del hombre, ni bienestar del hombre sin producción.

Por esta razón economía y salud son términos que no se pueden desligar, el hombre desde sus inicios ha luchado por su sobrevivencia a través de la producción de bienes o servicios para la satisfacción de sus necesidades, y dentro de los bienes más preciados esta la salud. Por este motivo la Economía y la salud mantienen una relación directa con el progreso social. El buen estado físico y mental de una persona, un grupo de personas o la sociedad entera generalmente se ve reflejado en el crecimiento económico de una economía. Una economía con poco crecimiento generalmente es caracterizada por tener una población enferma y en economías con altas tasas de crecimiento pasa todo lo contrario.

Por otro lado, los recursos que se destinan al sector salud representa un alto grado del gasto del PIB que cada año va incrementándose, influenciado en parte por el incremento en la población adulta mayor (envejeciendo población) y los cambios epidemiológicos, que afronta un país.

El gasto en salud se puede considerar como una inversión en capital humano, en la medida que contribuye al crecimiento económico y a garantizar un nivel adecuado de calidad de vida... Todos los gobiernos, todos los países, están en un proceso de reformulación de los sistemas de salud que responde a la necesidad de mejorar aspectos de eficiencia, calidad, cobertura y equidad.¹⁰

¹⁰ Economía de la salud/ Enciclopedia Virtual/ eumed.net

Por esta razón la ciencia económica busca instrumentos de análisis para la asignación de los recursos a las entidades hospitalarias que proporcionen respuestas y soluciones a los problemas de optimización de los recursos, ineficiencia de servicios hospitalarios, cobertura de salud, entre otros.

EFICIENCIA HOSPITALARIA

Como hemos visto anteriormente la asignación y utilización eficiente de factores de producción son aspectos importantes dentro de la economía de un país. El sector salud no está excluido de esta importancia, siendo más aun un sector donde el producto final es difícil de cuantificar, y la importancia que tiene en el bienestar de la población.

A continuación, se describen las metodologías que se han utilizado para evaluar la eficiencia hospitalaria.

- ✚ **Análisis de ratios (o de indicadores hospitalarios)**
- ✚ **Modelos de regresión múltiple (modelos no frontera)**
- ✚ **Modelos fronteras.**

ANÁLISIS DE RATIOS

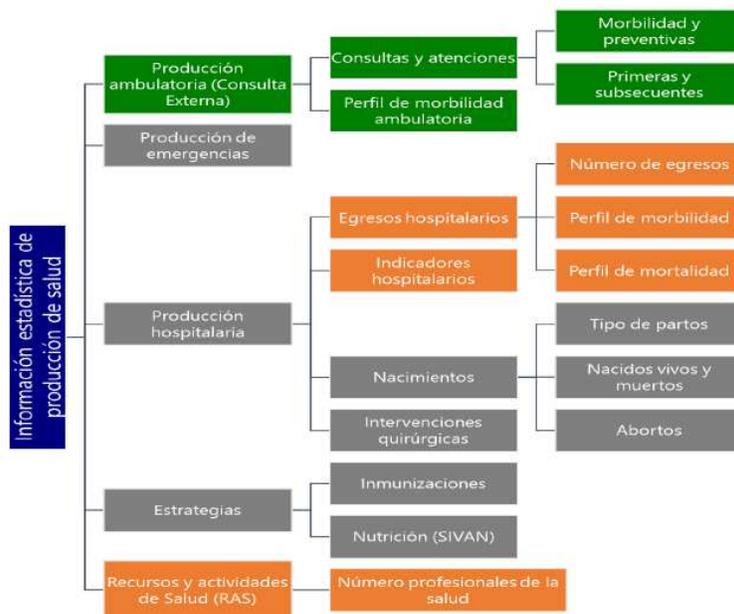
Consiste en el cálculo y comparación de ratios de producción y consumo de inputs para un grupo de hospitales de características similares, por tanto, comparables, que permiten detectar relaciones anormalmente altas o bajas de las unidades de producción

individuales, tales como: estancia media, índice de ocupación, coste por paciente, personal por paciente etc.¹¹

En el Ecuador esta información puede encontrarse en las Estadísticas de Indicadores del MSP, en donde las ratios contienen información general de los hospitales públicos del país.

¹¹ SIIERMAN, H. D. (1984): «Hospital Efficiency Measurement and Evaluation, Empirical Test of a New Technique», Medical Care, vol. 22. p. 922-938.

Composición de información de Indicadores del MSP.



Fuente: Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Elaboración: Los Autores

La gran limitante de este tipo de indicadores es que, solo permiten conocer la oferta y actividades asistenciales hospitalarias a nivel nacional o de forma particular. A continuación, se muestra la información que contienen los principales indicadores:

Tabla N° 1

Indicadores Hospitalarios según la naturaleza de la información que recogen.

<i>Indicadores de dotación</i>	<i>Indicadores de Personal</i>	<i>Indicadores de Financiamiento</i>	<i>Indicadores de técnicas de diagnóstico y asistenciales</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Camas, incubadoras, quirófanos, paritorios y salas de radiografía en funcionamiento respecto a las instaladas. • Quirófanos, paritorios, salas de rayos X. salas de consulta en funcionamiento por cada 100 camas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal (de cada categoría) por cada 100 camas en funcionamiento. • Personal de empresas de servicios concertados por cada 100 camas en funcionamiento. • índice de médicos (por especialidad) respecto a 100 camas en funcionamiento. • Personal por cama utilizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de ocupación • Estancia media. • Índice de rotación (altas/camas en funcionamiento). • Índice primeras consultas (primeras consultas / 100 consultas totales). 	<p>Estudios de R X muestras de laboratorio, ecografías, citologías, biopsias, etc. Para pacientes ingresadas, atendidos en régimen ambulatorio y urgencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actos quirúrgicos, partos, cesáreas, etc. Proporción de recién nacidos, fallecimientos, necropsias ocurridas en el hospital.

Fuente: Beatriz García Cornejo, Universidad de Oviedo, Análisis de eficiencia del sector hospitalario: una revisión de métodos.

Elaboración: Los Autores.

MODELOS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (NO FRONTERA)

Se trata de métodos que emplean técnicas estadísticas de regresión múltiple para realizar predicciones maestras. Siguiendo este enfoque, la eficiencia global de un hospital puede evaluarse a través del examen de la función de producción o de su dual de costes. Por tanto, la utilización de estas técnicas tiene la ventaja, frente al empleo de ratios, de poder incorporar en el análisis múltiple inputs y outputs simultáneamente.¹² En este tipo de análisis tampoco se puede identificar de forma directa los hospitales ineficientes ya que las estimaciones obtenidas con la técnica de mínimos cuadrados son relaciones medias, pero no necesariamente eficientes, puesto que las observaciones corresponden a hospitales eficientes e ineficientes.¹³

MODELOS FRONTERA

Esta metodología se basa en la búsqueda de una frontera de costes o de producción, en donde se concentran todas aquellas empresas tienen las mejores mediciones posibles del resto de los elementos de estudio. Luego de conocer los valores de las empresas fronteras, es posible determinar la distancia que existe entre una empresa ineficiente de su frontera correspondiente.

¹² Análisis de eficiencia del sector hospitalario: una revisión de métodos BEATRIZ GARCÍA CORNEJO Universidad de Oviedo p.161

¹³ Análisis de eficiencia del sector hospitalario: una revisión de métodos BEATRIZ GARCÍA CORNEJO Universidad de Oviedo p.161

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR
FÓRSUND (1980), propone una clasificación a los modelos de evaluación de frontera, pudiendo distinguirse entre:

- ✚ Modelos no paramétricos.
- ✚ Modelos paramétricos.

MODELOS NO PARAMÉTRICOS

Son métodos de inferencia estadística como el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Su principal característica es que no demanda una forma funcional sobre la distribución de los datos. Por tanto, no existe error de especificación. El DEA es un modelo que utiliza técnicas de programación lineal y que a partir de observaciones de inputs y de outputs construye una frontera eficiente. En donde las observaciones situadas por debajo de la frontera son observaciones ineficientes. Este modelo permite obtener una medida de eficiencia individual para cada observación de la muestra utilizada.

Un ejemplo de la aplicación de este método es el trabajo realizado por SEERMAN (1984), donde comprobó que los resultados obtenidos con el DEA para el área médicoquirúrgica de 7 hospitales docentes americanos no coincidían con los que ofreció un análisis de ratios de los hospitales. Según este último, sólo había un hospital potencialmente ineficiente mientras que, con el DEA, dos centros (que no coinciden con el anterior) aparecen como ineficientes.

Por otra parte, BANKER (1986) comparan resultados sobre costes, producción y eficiencia de 114 hospitales americanos aplicando un modelo paramétrico y el DEA. Las estimaciones de eficiencia técnica para los hospitales individuales según el DEA indica

EFICIENCIA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DEL ECUADOR
que las mismas están muy relacionadas con el grado de utilización de la capacidad, las obtenidas a partir de la función translogaritmica no sugieren ninguna relación de este tipo. Ello puede deberse, según los autores, a errores en la especificación del modelo translog, en los datos o en las mediciones.

MODELOS PARAMÉTRICOS

Estos modelos se basan en una forma funcional especificada, en donde los resultados pueden variar dependiendo la elección hecha a priori.

Se pueden clasificar en: deterministas, deterministas estadísticos y estocásticos. Los modelos paramétricos deterministas permiten medir la eficiencia para cada observación de forma individual. Para ello se impone una restricción al término del error en la función de costes o de producción: los hospitales pueden operar sobre o por debajo de la función de producción y sobre o por encima de la función de costes... mientras que, los modelos deterministas estadísticos, por su parte, se apoyan en el modelo de regresión y especifican la forma en que se distribuye la perturbación (beta, gama, exponencial). Finalmente, el modelo de frontera estocástica... supera la limitación que presentaba el determinista al asumir que todo el término del error recoge ineficiencia, sin considerar, por tanto, que la actuación del hospital puede verse afectada por factores fuera de su control, por errores de medición o especificación o por omisión de variables al plantear el modelo. Para ello descomponen dicho término en dos partes: una parte se identifica con la ineficiencia relativa de cada hospital respecto a la frontera eficiente y la otra parte representa los errores en la medición de las observaciones, efectos externos no controlables por el

hospital y el efecto de las variables no incluidas, esto es, shocks aleatorios y ruido estadístico.¹⁴

Sin embargo, el no permitir estimaciones individuales es una de las grandes limitantes que presenta este modelo de frontera estocástica, sólo permite calcular estimaciones medias. Y plantea de forma implícita, que la ineficiencia no está correlacionada con otras variables de la función de costes.

¹⁴ Análisis de eficiencia del sector hospitalario: una revisión de métodos BEATRIZ GARCÍA CORNEJO
Universidad de Oviedo, p.17-19

Tabla N° 2

ESTUDIOS SOBRE EFICIENCIA HOSPITALARIA: MODELOS FRONTERA PARAMÉTRICOS

Autor	Tipo de Muestra	Objetivo de Estudio	Modelo	Características del Modelo	Variable Dependiente	Variable Independiente	Resultados
Wagstaff, 1987, Reino Unido	Datos de corte transversal para 193 hospitales maternos ingleses (1971/72)	Estimación de eficiencia técnica a través de un modelo de frontera estocástica.	Modelo Frontera Estocástica, para la función de producción.	Se emplea la función de producción translog.	Número de casos tratados	Gastos anuales en: Médicos, camas, medicinas, vestuario y enfermeras.	Si son correctos los supuestos iniciales sobre las distribuciones de los componentes del error, todos los hospitales estarían operando al 100 %
Wagstaff, 1989, España	Datos de corte transversal (1979) para 49 hospitales de agudos españoles, docente y no docente. Datos de panel para la misma muestra.	Estimación de eficiencia a través de tres modelos de frontera de costes.	-Índice de costosidad de Feldstein -MFD (modelo de frontera determinista). -MFE de Aigner -MFE con datos de panel.	Función de costes similar a la empleada por Feldstein.	Coste medio por caso.	Vector de casuística con 6 categorías, camas, y camas al cuadrado. Variable binaria para el estatus docente.	*El MFD indica ineficiencia del 28% del coste medio por caso en 1979. El MFE de Argner et al, indica ineficiencia del 100% de todos los hospitales *MFE con datos de panel indica ineficiencia media del 42% del coste medio. *parece que no probable aceptar resultados sobre eficiencia basados en un método de estimación único.

Fuente: Revisión de estudios sobre “Análisis de eficiencia del sector hospitalario.”

Elaboración: Los Autores



MARCO TEÓRICO

En el Ecuador el sector público ofrece la mayor parte de los servicios sanitarios, y con frecuencia las instituciones hospitalarias del país son conocidas por la mala calidad de los servicios que prestan a la población y la ineficiencia en la utilización de sus recursos. Este trabajo busca evaluar la eficiencia de los hospitales de la red del MPS (Ministerio de Salud Pública) a través del Análisis Envolvente de Datos (DEA). Se optó por esta metodología debido a que, en este sector de la economía, es difícil encontrar una forma funcional adecuada que explique la relación de los factores de producción y el producto final. Además, es difícil poder definir el producto final o el output del hospital.

Por otro lado, el análisis de ratios fue descartada en este trabajo debido a que es una metodología que solo permite construir indicadores globales hospitalarios, también es un instrumento de gestión institucional interna que permite visualizar la situación de los diferentes servicios que ofrece la institución hospitalaria, por lo que su utilidad queda limitada a conocer la oferta y actividad asistencial hospitalaria.

Finalmente, el método de regresión múltiple también fue descartado a pesar de que incorpora en el análisis de eficiencia una mezcla de inputs y outputs simultáneamente, las estimaciones obtenidas con la técnica de mínimos cuadrados son relaciones medias, pero no necesariamente eficientes. Al igual que sucedía con el análisis de ratios, no se puede identificar de forma directa cuáles son los hospitales ineficientes, ya que se consideran así aquellos que presentan costes que distan de la media.



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN O HIPÓTESIS.

- ✚ ¿Cuántos hospitales públicos del Ecuador presentan mayor porcentaje de eficiencia?
- ✚ ¿Los hospitales públicos del Ecuador utilizan eficientemente los recursos asignados por parte del gobierno central?
- ✚ ¿Cuáles son los factores que causan la ineficiencia en los hospitales Públicos?

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR.

El modelo de análisis envolvente de datos (DEA) surge a partir de la tesis doctoral de (Rhodes,1978), se considera como una ampliación del trabajo de (Farrell,1975). Fundamentalmente, DEA es un método de programación matemática que permite la construcción de una superficie envolvente, frontera eficiente o función de producción empírica, a partir de datos disponibles de las unidades de objeto de estudio, de manera que las unidades que determinan la envolvente son unidades eficientes y las que no pertenecen sobre la misma son consideradas ineficientes.

Este artículo académico busca la medición de la eficiencia hospitalaria utilizando un modelo llamado Data Envelopment Análisis (DEA). Es un método no paramétrico que estima las fronteras de producción y evaluación de eficiencia de una muestra de unidades de producción (DMU's o decisión making units, en sus términos habituales). En esta clase de análisis se calcula la eficiencia relativa para cada DMU comparando sus inputs y outputs con respecto a todas las demás DMUs. Se trata de un método frontera, que examina la producción en relación a las funciones de producción, entendemos por función



de producción al máximo nivel de output logrado con una combinación de inputs, se puede decir también el mínimo nivel de inputs necesario en la producción de un determinado número de outputs. En definitiva, es un método no paramétrico, no requiere ninguna hipótesis sobre la frontera de producción.

Según el autor Bonilla y otros autores (1996) aluden algunas ventajas:

1. DEA admite modelos con múltiples inputs y outputs.
2. DEA no requiere una hipótesis de relación funcional entre dichos inputs y outputs.
3. Las unidades se comparan directamente con otras o una combinación de ellas.
4. Los inputs y outputs pueden representar diferentes unidades, por ejemplo, una magnitud puede venir medida en unidades físicas (toneladas), mientras que otra unidad tiene su medida en unidades monetarias (miles de pesos), sin que se requieran una relación a priori entre ellas.

MODELOS BÁSICOS DEA

Si bien podemos suponer que las entidades hospitalarias funcionan bajo una escala óptima con rendimientos constantes a escala (CRS), sin embargo, la presencia de imperfecciones en el mercado de salud, impiden que no todos los hospitales operen en el rango esperado, como consecuencia los rendimientos a escala podrían variar entre instituciones de salud pública, dando lugar a modelo con rendimientos a escala variables (VRS).

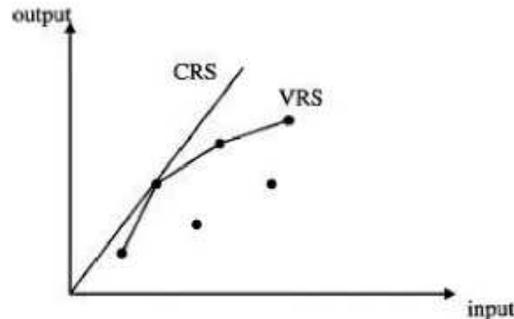


EL MODELO DEA CON RENDIMIENTOS CONSTANTES A ESCALA (DEA- CCR) VS EL MODELO DE RENDIMIENTOS A ESCALA VARIABLES (DEA-VRS).

Dentro de la metodología del análisis envolvente de datos (DEA), se presta especial interés y análisis, al modelo (DEA-CCR) y modelo (DEA-VRS), en consecuencia, la hipótesis del DEA-CCR, solamente es adecuado cuando todas las entidades de salud pública están operando en su escala óptima. Mientras que el modelo DEA-CCR la diferencia que radica es la inclusión de una restricción que se conoce como la restricción de convexidad.

Gráfico N° 5.

Fronteras de eficiencia con rendimientos constantes de escala(CCR) vs rendimientos de escala variables(VRS).



Fuente: Análisis de eficiencia de los departamentos universitarios.
El caso de la universidad de Sevilla
Elaboración: Dyson,2001

EXPLICACIÓN DEL CONTENIDO MÍNIMO

Este artículo académico pretende calcular el porcentaje de eficiencia de los hospitales públicos del Ecuador a través de un método de análisis envolvente de datos (DEA), el cual permitirá conocer los factores que determinan la ineficiencia dentro de estos organismos de salud. A partir de este coeficiente de eficiencia se podrá elaborar una tabla de posiciones de las



instituciones hospitalarias con mayor y menor eficiencia respectivamente. El uso de un modelo econométrico que se ajuste, nos permitirá observar y construir una tabla donde se puedan observar las variables explicativas, su definición y los efectos que tendrán sobre las posibles causas de ineficiencia.

BIBLIOGRAFÍA INICIAL

1. María Bonilla, Trinidad Casasús, Amparo Medal y Ramón Sala (1996), *“Un análisis de la eficiencia de los puertos españoles”*, Universidad de Valencia.
2. Luis Eduardo Gonzaga Sarmiento y Luis Eduardo (2004), "Análisis de la eficiencia técnica de los Hospitales Cantonales de menos de 20 camas del MSP en la Provincia del Guayas: período 1998 - 2002". Flacso (La Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales).
3. Andrés Eduardo Egas Almeida, (2013) *“La evolución del gasto público en el sector salud en el Ecuador: Análisis de su contribución en el mejoramiento de la calidad del servicio otorgado. Período 2007-2012”*, Universidad Católica del Ecuador.
4. Alexander Carreño Dueñas, (2009) *“Medición de la calidad, la eficiencia y la productividad en hospitales públicos de tercer nivel de atención en Bogotá, 2008”*, Revista Universidad & Empresa, Universidad del Rosario
5. Pablo Antonio Cabello Granado y Álvaro Hidalgo Vega (2014) *“Análisis de la eficiencia hospitalaria por Comunidad Autónoma en el ámbito del Sistema Nacional de Salud”*, Investigaciones Regionales.
6. Robinson Alexander Gonzales Parra (2010), estudio *“Utilización del análisis envolvente de datos (DEA) en el desarrollo de una metodología para el establecimiento de costos eficientes de remuneración, en la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de distribución eléctrica. 2010”*



7. Asís Díez, Francisco Martín, 2007, *Análisis de Eficiencia de los Departamentos. El caso de Universidad de Sevilla, Madrid, España, Dykinson S.L.*

UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CON FECHAS COORDINADAS CON EL ASESOR SOBRE REUNIONES, PRESENTACIÓN DE AVANCES Y EL ENVÍO FINAL DEL TRABAJO ACADÉMICO.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES							
FECHA	MES/SEMANA	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1 al 7 del 2015	SEMANA 1	X					
8 al 14 del 2015	SEMANA 2						
14 al 22 del 2015	SEMANA 3	X					
23 al 31 del 2015	SEMANA 4						
1 al 7 del 2016	SEMANA 5		X				
8 al 14 del 2016	SEMANA 6						
14 al 22 del 2016	SEMANA 7		X				
23 al 31 del 2016	SEMANA 8						
1 al 7 del 2016	SEMANA 9			X			
8 al 14 del 2016	SEMANA 10						
14 al 22 del 2016	SEMANA 11			X			
23 al 28 del 2016	SEMANA 12						
1 al 7 del 2016	SEMANA 13				X		
8 al 14 del 2016	SEMANA 14						
14 al 22 del 2016	SEMANA 15				X		
23 al 31 del 2016	SEMANA 16						
1 al 7 del 2016	SEMANA 17					X	
8 al 14 del 2016	SEMANA 18						
14 al 22 del 2016	SEMANA 19					X	
23 al 30 del 2016	SEMANA 20						
1 al 7 del 2016	SEMANA 21						X
8 al 14 del 2016	SEMANA 22						
14 al 22 del 2016	SEMANA 23						X
23 al 31 del 2016	SEMANA 24						