

Análisis envoltante de datos a las Empresas Sociales del Estado. Estudio preliminar

Santiago Ortiz Ortiz

Universidad del Rosario

Mayo 23 de 2020

Data Envelopment Analysis: DEA

- Mide la eficiencia técnica **relativa** de manera empírica (Charnes et al., 1978).
- Método de programación lineal *Symplex* (Hollingsworth et al., 1999).
- Es un modelo no paramétrico.
- Compara diferentes unidades de decisión (firmas, sucursales, bancos, universidades, colegios, hospitales, entre otros)

- Una firma eficiente usa la menor cantidad de recursos posibles para producir un determinado producto, o, por otro lado, es aquella que con un número limitado de recursos puede producir la mayor cantidad de outputs.
- Esta metodología permite identificar oportunidades de ahorro de recursos o mejora en la productividad de cada una de las firmas que se encuentran por debajo de la frontera productiva eficiente (Ruiz, 2004).

DEA en el sistema de salud

- Permite analizar cómo los cambios en distintas regulaciones han afectado la eficiencia de sistemas de salud y cómo esto ha impactado el gasto público en salud (Nedelea et al., 2010).
- Determinar la eficiencia de los sistemas de salud es un proceso complejo, debido a la existencia de problemas metodológicos.
 - Niveles de productividad
 - Bienestar
 - Situación socioeconómica
- Hay evidencia que relaciona el desarrollo humano con el grado de eficiencia de los hospitales en las ciudades.

Herramientas del curso

- Web Scraping a la página del Sistema de Gestión Hospitalaria - SiHo (Python).
- Elaboración de bases de datos (Python)
- Modelo DEA (RStudio)
- Mapas (QGIS)

Figura 1: Procedimiento para descargar los datos

Entrada de Usuarios

Usuario

Contraseña

Usuario Invitado
Registro: 20200521

- Caracterización de IPS
 - IPS por Nivel de Atención
 - Capacidad Instalada
 - Producción de Servicios
 - Distribución Recurso Humano
 - Ingresos Reconocidos
 - Gastos Comprometidos
 - Pasivo
- Manual de usuario de la aplicación
- Manual de usuario SIHO

Menú: Inicio | Buscar | Ayuda

CAPACIDAD INSTALADA

Año: 2011
Departamento: Caldas

CAPACIDAD INSTALADA CALDAS

Concepto	Unidad	Valor
Camas de hospitalización	camas	827
Camas de observación	camas	165
Consultorios de consulta externa	consultorios	204
Consultorios en el servicio de urgencias	consultorios	14
Salas de quirófanos	salas	17
Mesas de parto	mesas	45
Número de unidades de subdiagnóstico	unidades	131

CAPACIDAD INSTALADA POR NIVEL

Nivel	Concepto	Unidad	Valor
1	Camas de hospitalización	camas	2,03
2	Camas de hospitalización	camas	2,03
3	Camas de hospitalización	camas	2,03
1	Camas de observación	camas	1,36
2	Camas de observación	camas	1,36
3	Camas de observación	camas	1,36
1	Consultorios de consulta externa	consultorios	3,96
2	Consultorios de consulta externa	consultorios	3,96
3	Consultorios de consulta externa	consultorios	3,96
1	Consultorios en el servicio de urgencias	consultorios	1,84
2	Consultorios en el servicio de urgencias	consultorios	1,84
3	Consultorios en el servicio de urgencias	consultorios	1,84
1	Salas de quirófanos	salas	1,48
2	Salas de quirófanos	salas	1,48
3	Salas de quirófanos	salas	1,48
1	Mesas de parto	mesas	2,85
2	Mesas de parto	mesas	2,85
3	Mesas de parto	mesas	2,85

- (a) Insertar contraseña
- (b) Seleccionar campo
- (c) Seleccionar año y departamento

¿Por qué Web Scraping?

- Si no hiciera WS tendría que hacer *Copy & Paste* a:
 - 17 años (2002-2018)
 - 32 departamentos + Bogotá
 - Cuatro categorías
- Tan solo en un año me demoraba dos horas. ¡34 horas COPIANDO Y PEGANDO!

Inputs y Outputs

Cuadro 1: Variables de interés

Inputs	Outputs
Salas de quirófanos	Partos vaginales
Mesas de parto	Partos por cesárea
Personal Operativo	Total de cirugías

Estadísticas descriptivas

Cuadro 2: Nivel II - 2017

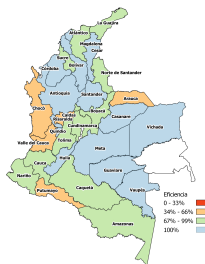
	<i>Mesas de parto</i>	<i>P. Operativo</i>	<i>Cesáreas</i>	<i>P. Vaginales</i>	<i>Quirófanos</i>	<i>Cirugías</i>
Mediana	5	138.5	2072.5	2449.500	8	18843
Promedio	6.33	255.86	2179.76	2756.93	9.4	23345.47
Desv. Est.	4.57	446.38	1868.61	2329.57	7.92	20625.56
Mínimo	1	21	54	260	1	575
Máximo	22	2497	7503	11247	42	85967

Cuadro 3: Nivel II - 2018

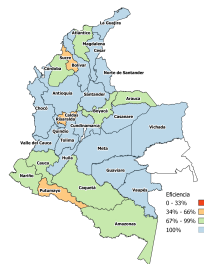
	<i>Mesas de parto</i>	<i>P. Operativo</i>	<i>Cesáreas</i>	<i>P. Vaginales</i>	<i>Quirófanos</i>	<i>Cirugías</i>
Mediana	5	135.5	1955.5	2435	8	20262.5
Promedio	6.23	241.33	2171.16	2855.76	9	22138
Desv. Est.	4.47	402.61	1880.44	2413.32	7.85	17978.68
Mínimo	1	20	4	260	1	287
Máximo	21	2239	7694	12252	42	86981

Modelo Output orientado con retornos variables a escala

Figura 2: Ratio de eficiencia por Departamento



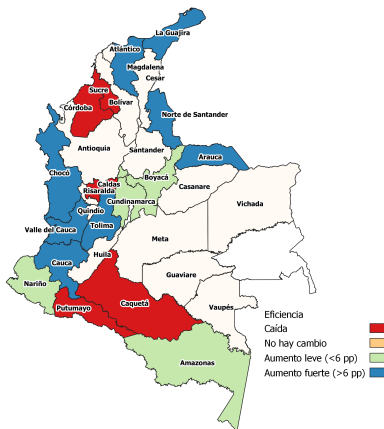
(a) Nivel II - 2017



(b) Nivel II - 2018

Resultados DEA

Figura 3: Diferencia entre ratios de eficiencia 2017-2018



Solución a la ineficiencia

Output	Córdoba			Huila			Vaupés		
	Valores	λ	Total	Valores	λ	Total	Valores	λ	Total
Partos vaginales	2651	0.052	138.647	6150	0.492	3023	286	0.456	130.445
Partos cesárea	4521	0.052	236.448	3084	0.492	1516	98	0.456	44.698
Cirugías	83303	0.052	4356.747	31425	0.492	15448	575	0.456	262.258

Output	Suma Total	Caldas Valores	Faltante
Partos vaginales	3292.4319	2132	1160.4319
Partos cesárea	1797.2405	910	887.2405
Cirugías	20067.5344	12996	7071.5344

Conclusiones

- Las IPS (E.S.E) Nivel II de los distintos departamentos de Colombia aumentaron la eficiencia relativa con la que proveían servicios como cirugías y atención en partos, tanto vaginales como cesáreas.
- Algunos departamentos que son considerados pobres pueden tener altas tasas de eficiencia debido a que con muy pocos recursos y capacidades atienden un gran número de pacientes.
- Los modelos DEA son útiles para estimar el número de servicios promedio que debe aumentar una firma para ser más eficiente.

Bibliografía

- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 6(6), 429–444.
- Hollingsworth, B., P. Dawson, and N. Maniadakis (1999, 08). Efficiency measurement of health care: A review of non-parametric methods and applications. *Health care management science* 2, 161–72.
- Nedelea, I. C., J. M. Fannin, and J. N. Barnes (2010). *Analyzing Differences in Rural Hospital Efficiency: A Data Envelopment Analysis Approach*. 2010 Annual Meeting, July 25-27, 2010, Denver, Colorado 61391, Agricultural and Applied Economics Association.
- Ruiz, A. (2004, February). *Aplicación Del Método De Optimización Dea En La Evaluación De La Eficiencia Técnica De Las Seccionales De La Fiscalía*. Documentos CEDE 002016, Universidad de los Andes - CEDE.