

# EXPERIENCIAS DE APROXIMACIÓN A LA EFICIENCIA TÉCNICA DE UNIDADES MÉDICAS PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD EN MÉXICO Y CUBA. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS.

José Félix García-Rodríguez<sup>1\*</sup>, Anai García-Fariñas\*\*, Gustavo A. Rodríguez-León\*\*\*, Magalys Chaviano-Moreno\*\*\*\* y Ana María Gálvez-González\*\*

\*Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

\*\*Escuela Nacional de Salud Pública de Cuba

\*\*\*Secretaría de Salud de Tabasco, México

\*\*\*\*Dirección Provincial de Salud de Matanzas, Cuba

## RESUMEN

El estudio de eficiencia en unidades de salud contribuye a diseñar estrategias que permitan alcanzar mejores resultados con los recursos disponibles. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar un algoritmo que permitiera la medición de la eficiencia en instituciones sanitarias cubanas y mexicanas, con el propósito de identificar las unidades de mejor práctica productiva e impulsar la eficiencia productiva mediante la incorporación de procesos gerenciales de benchmarking. El algoritmo se construyó sobre la base de la revisión bibliográfica y la experiencia de los autores. Se aplicó para medir la eficiencia de los centros de salud de Tabasco, México y de los policlínicos de las provincias de Cienfuegos y Matanzas, Cuba. Se definieron 15 operaciones que combinaron técnicas cualitativas y cuantitativas. Se seleccionó el Análisis Envoltente de Datos como técnica para medir la eficiencia. Más de la mitad de las entidades estudiadas resultaron ineficientes. En todas las unidades ineficientes, se identificaron áreas potenciales de mejoramiento de la eficiencia.

## ABSTRACT

The study of the efficiency of health units contributes to design strategies for attaining better results with the available resources. The objective was to develop an algorithm for measuring the efficiency at a health care institution, in order to identify the units with better productive practice; and to impel the productive efficiency by means of the incorporation of management processes of benchmarking. The algorithm developed was made on the basis of bibliographic revision and the knowledge of experts. Qualitative and quantitative techniques were combined in the algorithm. It was applied to measure the efficiency of centers of health of Tabasco, Mexico and the efficiency of polyclinics of the provinces of Cienfuegos and Matanzas, Cuba. 15 operations were defined. Data Envelopment Analysis was the technique used to measure the efficiency. More 50% of the studied units were inefficient. In all the inefficient units, potential areas for improving the efficiency and references units were found.

**KEY WORDS:** efficiency, data envelopment analysis, health care institutions

**MSC:** 62P10

## 1. INTRODUCCIÓN

Para todo sistema público de salud, la evaluación del funcionamiento de sus establecimientos médicos reviste vital importancia. A diferencia de las unidades médicas privadas, las entidades públicas no trabajan en función de ganancias económicas o márgenes de rentabilidad, por ello al no responder a los estímulos que proporciona el mercado, el monitoreo sistemático de su productividad, eficiencia y calidad debería constituirse en norma pública. Según García (2003), Madueño (2003), la evaluación sistemática de la eficiencia resulta relevante ante la necesidad de atender oportunamente la salud de la población, a la vez que

<sup>1 1</sup> Dirección para la correspondencia.

José Félix García-Rodríguez. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Email: [jfgr55@hotmail.com](mailto:jfgr55@hotmail.com)

se garantiza una adecuada organización y distribución de los cada vez más insuficientes recursos públicos, a fin de minimizar los desperdicios y optimizar la utilización de la capacidad productiva instalada.

Etimológicamente, la palabra eficiencia proviene del latín *efficientia*, cuyo significado es virtud de producir. La Real Academia Española la define como “la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado”. En el ámbito económico, la eficiencia se entiende como la relación entre un ingreso y un egreso; entre una entrada y una salida; entre un recurso y un producto. En este sentido, puede entenderse por eficiencia como el criterio económico que revela la capacidad administrativa de producir el máximo resultado con un mínimo de recursos, energía y tiempo. Así, un sistema de producción es eficiente si dada una disponibilidad de insumos o recursos, es capaz de producir una cantidad máxima de productos.

La eficiencia es inobservable en sí misma. Ella se mide indirectamente a través de fenómenos realmente observables como: a) los recursos y los resultados (los cuales se miden a través de indicadores), b) la relación entre los recursos y los resultados (la cual puede definirse explícitamente o no) y c) la diferencia entre el valor observado y el esperado. En dependencia de cómo se plantee la relación entre recursos y resultados, los estudios de eficiencia pueden clasificarse en análisis de no frontera y de frontera. El análisis de frontera tiene su basamento en el análisis microeconómico, y utiliza como herramientas la programación matemática y la econometría. A partir de dichas aplicaciones, es posible construir de forma explícita una frontera de eficiencia, misma que permite proporcionar una medida global (determinada de forma objetiva y numérica) del valor de la eficiencia de las unidades analizadas.

Por su utilidad práctica, la eficiencia es un concepto utilizado en economía para estimar el nivel de productividad de una empresa, de una institución, sea esta pública o privada, o en general de una unidad específica de producción de bienes y servicios. Su fundamentación teórica está basada en la presencia de una función de producción, en la cual existe cierta disponibilidad de recursos o insumos necesarios para la fabricación de una cantidad determinada de bienes, sean estos productos tangibles o servicios puestos al servicio de un determinado segmento de mercado o población. Teóricamente, la función de producción que determina el número máximo de productos y/o servicios que se pueden obtener utilizando diversas combinaciones de recursos o insumos recibe el nombre de función frontera. Después que ésta es obtenida, la eficiencia relativa de cualquier unidad de producción de bienes y/o servicios debe ser comparada con cada unidad del conjunto de producción incluida dentro de su frontera, bajo el supuesto de que las desviaciones existentes son comportamientos ineficientes de producción entre unidades estándar o de la misma escala.

La evidencia científica establece que la frontera de eficiencia de una unidad productiva puede ser estimada mediante la utilización de métodos paramétricos y no paramétricos. Los primeros se basan en técnicas econométricas que requieren de una especificación funcional entre las variables de entrada (inputs) y las de salida (outputs), lo que se convierte en su principal desventaja, ya que la validez de los resultados depende de que dicha especificación esté correctamente definida. Si ello es así, la probabilidad de que la frontera obtenida sea la más eficiente es bastante elevada. Por su parte, la principal fortaleza de los métodos no paramétricos, es que no requieren de ninguna relación funcional entre las entradas y las salidas para determinar la función de frontera de una unidad productiva, ya que ésta se obtiene a partir de información extraída directamente de la práctica observada. Entre las técnicas no paramétricas se destaca por su amplia utilización en sectores sociales sin fines de lucro como son los servicios públicos de salud, el análisis envolvente de datos (DEA), el cual se sustenta en el concepto matemático de programación lineal.

El DEA es un método utilizado para estimar la eficiencia técnica de cualquier unidad de toma de decisiones, a partir de la obtención de una frontera de eficiencia generada en base a la información correspondiente a un conjunto inicial de observaciones homogéneas, cuando se desconocen relaciones funcionales entre las entradas y las salidas que intervienen en un proceso productivo. La referencia teórica de este método está en los trabajos de Farrell y cols. (1957), y de Charnes, Cooper y Rhodes (1978), donde se construye un único índice de eficiencia para unidades productivas caracterizadas por una función de producción donde múltiples insumos generan múltiples productos, a partir del cociente entre la suma ponderada de resultados y la suma ponderada de recursos de la unidad analizada. La medición de la eficiencia pasa por determinar los pesos relativos de cada insumo y producto tal que maximicen el cociente; para ello se resuelve el siguiente modelo de programación lineal:

$$\max h_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

sujeto a:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Donde:

$H(o)$ : índice de eficiencia de la unidad observada ( $o$ )

$s$ : número de indicadores de resultados que se valoran

$m$ : número de indicadores de recursos que se valoran

$u(r)$  peso (positivo y desconocido) asociado al  $r$ -ésimo indicador de resultado

y  $(r_o)$ : cantidad (conocida y positiva) del  $r$ -ésimo indicador de resultado en la unidad observada

$v(i)$ : peso (positivo y desconocido) asociado al  $i$ -ésimo indicador de recurso

$x(i_o)$ : cantidad (conocida y positiva) del  $i$ -ésimo indicador de recurso en la unidad observada

$j$ : cantidad de unidades productivas analizadas.

Entre las ventajas que se le reconocen al DEA están: a) la posibilidad de manejar modelos de múltiples insumos y múltiples productos, b) el no requerir de la definición de una forma específica de relación funcional entre los recursos y los resultados ya que se sustenta en la comparación entre unidades semejantes o con una combinación de unidades semejantes y c) que los recursos y los resultados puede ser expresados en diferentes unidades de medición.

El indicador de eficiencia técnica global que es calculado por el DEA se interpreta como el porcentaje máximo de utilización de la capacidad de planta productiva, lo que posibilita la identificación de las unidades de producción de máxima eficiencia. En consecuencia, el DEA permite identificar también en función de su tamaño de escala, el porcentaje de producción que un establecimiento o unidad puede y debe aumentar para alcanzar sus niveles potenciales, si utilizara de manera más eficientemente los factores productivos de que dispone. Ello es posible asumiendo como referente los resultados de operación de la unidad más eficiente ubicada dentro de su reflejo o frontera de producción. Es decir, que es comparada con otra unidad de su misma escala.

En los últimos años, David (2001), Smith (2005) y Jacobs (2006), han insistido en las potencialidades del empleo de técnicas no paramétricas para el estudio de la eficiencia de instituciones sanitarias. Al respecto, la literatura económica establece que mediante un análisis de eficiencia técnica, es posible identificar las unidades médicas que utilizan de manera efectiva los recursos puestos a su disposición, y por el contrario, las unidades ineficientes, ya sea porque no son capaces de obtener la máxima producción con los recursos disponibles, o bien tienen capacidad instalada ociosa o no utilizada a su máxima eficiencia. En este contexto, en la estimación de la eficiencia técnica con la cual operan las unidades médicas es necesario identificar tanto la eficiencia de escala (asociada a su tamaño o capacidad instalada de producción), como la eficiencia técnica pura, que responde a factores intrínsecos a la gestión de la unidad (es decir, que no es explicada por factores de escala, sino por el esfuerzo productivo derivado de los procesos gerenciales aplicados).

Una vez identificadas la eficiencia técnica y la de escala, es posible estimar de manera más objetiva y precisa la capacidad instalada de servicios de salud disponible, así como los requerimientos de ampliación que permitan satisfacer el incremento de la demanda de servicios. Con ello, es posible establecer un balance real acerca de las necesidades de inversión en infraestructura física, así como de requerimiento de recursos humanos. Además de ello, mediante la comparación de esfuerzos productivos entre unidades médicas, es posible el establecimiento de procesos gerenciales de benchmarking.

La aplicación del DEA en el contexto sanitario supone determinados retos metodológicos, entre los cuales destaca la adecuada selección de los indicadores de recursos y de resultados; el establecimiento de criterios para la conformación de los grupos de estudio; la adecuada relación entre el número de entidades a estudiar y la cantidad de indicadores a considerar, según lo han planteado Avkiran (2002) y Hollingsworth (2008). Por ello, uno de los principales propósitos de esta investigación fue el desarrollo de un algoritmo para el estudio de la eficiencia de instituciones sanitarias, el cual fue aplicado en la estimación de la eficiencia técnica de unidades de salud del estado de Tabasco, México y de las provincias de Matanzas y Cienfuegos, Cuba.

## 2. RESULTADOS

Para la construcción del algoritmo se realizó una amplia revisión bibliográfica y documental, así como la consulta intensa a investigadores con amplia experiencia en este campo, tanto de México como de Cuba y de otros países. El algoritmo desarrollado abarca los pasos necesarios para la estimación de la eficiencia técnica mediante la aplicación del DEA. Abarca desde la selección de los indicadores de recursos (incomes) y de resultados (outputs), la obtención para cada centro de salud de la información sobre aspectos relacionados con la eficiencia (índice de eficiencia, par de referencia y relación entre el valor observado y el esperado para cada indicador), hasta el proceso de análisis de la información obtenida.

Debe aclararse que el establecimiento del algoritmo no pretende de manera alguna sustituir otros softwares existentes para la resolución del DEA, sino más bien de proponer de manera ordenada, los pasos a seguir en el proceso de estudio de la eficiencia organizacional de instituciones sanitarias, especialmente para países como Cuba y México, donde no se cuenta con una amplia experiencia de trabajo en este tema. El algoritmo se sustenta en la combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas. Por ejemplo, la técnica de consenso Delphi en combinación con la revisión bibliográfica de fuentes especializadas, se proponen para la selección de los indicadores de recursos y resultados, previo a la medición de la eficiencia de las unidades mediante la aplicación del DEA.

La figura 1 muestra de manera general, el algoritmo propuesto mediante un diagrama de actividades, basado en notación UML (Unified Modeling Language).

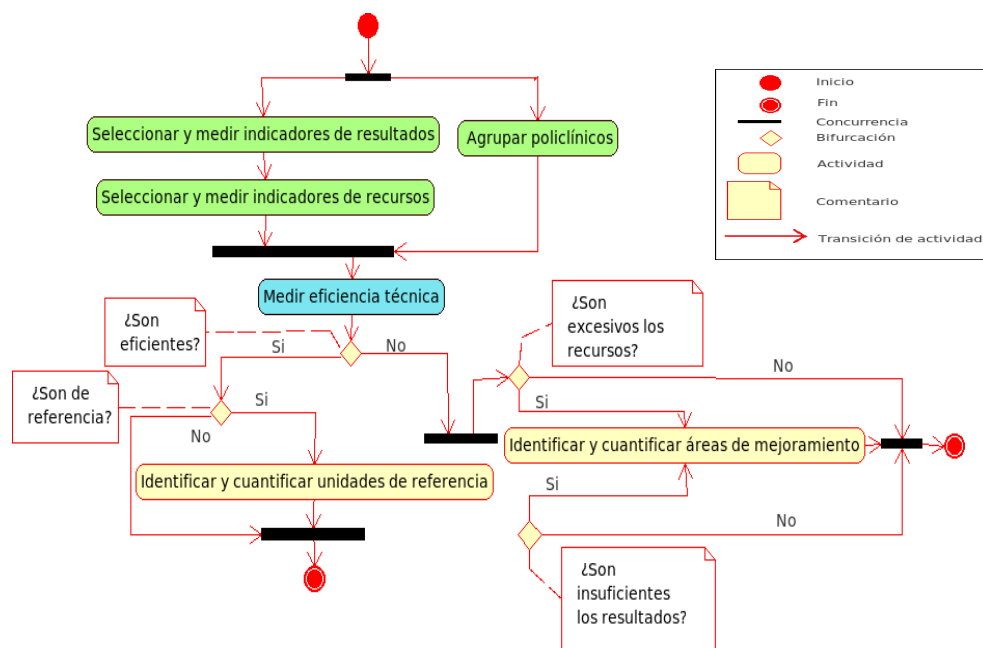


Figura 1. Diagrama de actividades. Algoritmo para el estudio de la eficiencia en instituciones de salud.

El algoritmo se compone de 15 operaciones a realizar por el investigador. A continuación se realiza una descripción a alto nivel de ellas.

**Operación 1.** Realizar revisión bibliográfica y documental para seleccionar indicadores de resultados de las unidades objeto de estudio.

**Operación 2.** Presentar los indicadores de resultados aportados por la literatura a los expertos mediante la técnica Delphi.

**Operación 3.** Agrupar las unidades según criterio de mayor similitud

**Operación 4.** Medir, en cada unidad, cada indicador de resultados respaldado por los expertos

**Operación 5.** En cada grupo de unidades, evaluar correlación entre los indicadores de resultados respaldados por los expertos. Esta operación se realiza con el fin de evitar duplicidad de información al interior del modelo DEA. De los pares de variables que muestren un coeficiente de correlación de

Spearman mayor de un 0,50 solo se debe tomar una variable y cuando se encuentren varios pares de correlatos se deberá tomar, de preferencia, la variable que esté presente en el mayor número de pares.

**Tabla 1. Insumos utilizados en la función de producción de salud (inputs). Año 2006**

Centros de Salud	Médicos	Enfermeras	Consultorios de Medicina Familiar	Camas no Censables	Núcleos Básicos Existentes
Tamulté Delicias	30	25	21	1	22
La Manga 1a secc.	19	22	19	1	21
Frontera	12	11	10	7	10
Ocuilzapotlán	29	21	19	1	20
Comalcalco	25	27	22	6	26
Tenosique	8	7	9	23	9
Cd. Pémex	26	25	8	11	18
Villa Aldama	8	13	17	17	17
Jonuta	40	31	11	8	11
Maximiliano Dorantes	47	40	24	1	21
Tulipán (Carlos Rovirosa)	13	22	22	16	22
Luis Gil Pérez	26	25	23	3	21
Gaviotas	44	30	29	6	33
Tierra Colorada	42	34	15	1	21
Teapa Dr. Abel Tapia Nájera	30	30	23	17	23
Vicente Guerrero	33	22	23	19	22
Jalpa de Méndez	40	53	26	27	28
Poblado C-16	18	21	22	10	23
Tacotalpa	27	25	14	13	15
Villa El Triunfo	18	13	9	14	11
Tapijulapa	15	16	9	14	9
Humanguillo	61	62	21	32	29
Cunduacan	22	28	25	13	24
Balancan	24	22	13	21	17
Paraíso	55	111	24	29	26
La Venta	30	31	16	17	19
Villa Chontalpa	18	23	16	23	16
Frac. Bosque de Saloya	32	31	23	20	18
Tecolutilla	21	30	20	17	23
Jalapa	35	41	20	20	20
E. Zapata	63	62	11	22	12
Cárdenas	51	53	37	15	39
V. Benito Juárez (Macuspana)	30	36	22	20	22
Redención del Campesino	14	12	11	17	12
Macuspana	48	52	36	21	39
Nacajuca	26	36	20	25	20
V. Benito Juárez (Cárdenas)	17	15	15	21	17

Fuente: Secretaría de Salud de Tabasco. Coordinación de Planeación Estratégica e Informática. Departamento de Estadística. Base de datos SINHERGIAS 2006.

**Operación 6.** Realizar revisión bibliográfica y documental para seleccionar los indicadores de recursos relacionados con los de resultados antes identificados

**Operación 7.** Presentar los indicadores de recursos aportados por la literatura a los expertos a través de entrevista semiestructurada.

**Tabla 2. Servicios de salud obtenidos de la función de producción (Outputs). Año 2006**

Centros de Salud	Consulta externa	Consulta salud reproductiva	Vacunas Aplicadas	Detecciones Crónico-Degenerat.	Pacientes Crónicos en control	Actividades Salud bucal	Promoción de la salud
Tamulté Delicias	12275	69687	39180	29201	13766	1559	70828
La Manga la secc.	4350	43478	21321	15367	13192	658	71140
Frontera	9063	62894	33968	21031	18158	1101	61768
Ocuilzapotlán	6139	63390	34956	31836	16648	1339	58478
Comalcalco	10149	100438	62507	23518	26742	1856	113328
Tenosique	6407	51877	28768	28938	14894	1137	67807
Cd. Pémex	5487	40967	14183	17257	11840	363	68550
Villa Aldama	3906	55708	36406	31924	15398	631	45369
Jonuta	11041	58863	16184	15550	15532	1301	71528
Maximiliano Dorantes	9464	135847	45771	143361	19838	1768	75355
Tulipán (Carlos Roviroso)	5773	114037	34221	52536	22264	852	87958
Luis Gil Pérez	11814	66759	39745	44234	17026	1670	76607
Gaviotas	12146	85407	51703	55803	19782	2247	92520
Tierra Colorada	7674	66448	43254	32595	15080	1209	121764
Teapa Dr. Abel Tapia Najera	16330	75410	38822	23067	27000	2980	96498
Vicente Guerrero	12265	79099	24572	14584	22472	1667	141871
Jalpa de Méndez	20186	95909	54195	42959	30320	3907	132560
Poblado C-16	3090	96412	28455	15975	16940	677	68283
Tacotalpa	11970	39824	24806	15231	12568	1652	86141
Villa El Triunfo	2428	45187	20257	15304	15800	500	54562
Tapijulapa	3781	26861	10583	12372	5730	368	58259
Humanguillo	15885	67190	52460	27583	17990	2630	82866
Cunduacan	8742	110383	41668	37022	26960	658	107215
Balancan	5697	63704	20888	20384	21218	837	66938
Paraiso	15828	84275	46333	24138	36374	2576	74087
La Venta	5515	53350	46919	22358	15256	1072	58714
Villa Chontalpa	5322	42781	39805	25577	14410	840	88541
Bosques de Saloya	11151	72915	30812	43409	20418	1652	44842
Tecolutilla	6755	78809	42811	30815	19390	967	92610
Jalapa	10981	61383	26085	26260	22876	1847	70043
E. Zapata	7508	44638	16608	11098	7886	878	50850
Cadenas	10243	129422	76004	36206	24296	1038	79003
Villa Benito Juárez Macuspana	6917	67109	28734	20166	21216	889	98155
Redención del Campesino	3716	20227	13415	11563	7564	706	53484
Macuspana	11206	114274	39505	58754	38422	1766	135808
Nacajuca	10865	67560	30308	33762	10718	1091	57024
Villa Benito Juárez Cárdenas	4325	54291	23704	14233	9436	765	49106

Fuente: Secretaría de Salud de Tabasco. Coordinación de Planeación Estratégica e Informática. Departamento de Estadística. Base de datos del SIS. SIG 2006.

**Operación 8.** Medir, en cada unidad, cada indicador de recursos respaldado por los expertos

**Operación 9.** En cada grupo de unidades, evaluar correlación entre los indicadores de recursos, según lo descrito en la operación 5.

**Operación 10.** Resolver el DEA. El DEA se resolverá en condiciones de: maximización de resultados, en tanto es interés de los directivos del sector salud un aumento de la productividad sin que necesariamente esto conlleve a una reducción de los recursos en uso; rendimientos constantes a escala y pesos iniciales iguales y distintos de cero.

**Operación 11.** Identificar, en cada grupo, indicadores de resultados que puedan ser áreas teóricas de mejoramiento para la eficiencia, a partir de la comparación entre el Valor Observado (VO) y el Valor Esperado según el modelo (VE). SI  $VO < VE$  entonces el indicador es un área teórica de mejoramiento para la eficiencia.

**Operación 12.** Identificar, en cada grupo, indicadores de resultados que puedan ser áreas de mejoramiento no alcanzables en la práctica, a partir de la comparación entre el Valor Observado (VO) y el Límite Superior de la escala de medición del indicador (LS). SI  $VE > LS$  entonces el indicador es un área teórica de mejoramiento no alcanzable en la práctica.

**Operación 13.** Identificar, en cada grupo, indicadores de recursos que puedan ser áreas teóricas de mejoramiento para la eficiencia, a partir de la comparación entre el Valor Observado (VO) y el Valor Esperado según el modelo (VE). SI  $VO > VE$  entonces el indicador es un área teórica de mejoramiento para la eficiencia.

**Operación 14.** Determinar porcentaje de centros de salud y policlínicos eficientes en cada grupo de unidades.

**Operación 15.** Identificar los centros de salud y los policlínicos de referencia en cada grupo de unidades mediante el número de unidades ineficientes (NPI), para los que cada unidad eficiente sirvió como par de referencia. SI  $NPI \geq$  que la mitad de los policlínicos ineficientes del grupo, entonces se considerará al policlínico eficiente como de referencia del grupo.

#### **a). Resultados del estudio de eficiencia de los centros de salud de Tabasco, México.**

Se desarrolló un estudio empírico, descriptivo, transversal para la determinación de la eficiencia técnica asociada a la operación de 37 unidades médicas de la Secretaría de Salud de Tabasco, México. Para ello, se procedió a la aplicación del algoritmo antes mencionado, así como el método de optimización DEA. La estimación del grado de eficiencia técnica se obtuvo mediante la utilización del software “Frontier Analyst” versión 3 Professional. En principio, se recurrió al criterio de expertos en atención primaria de la salud, para la identificación de la función de producción más representativa de este tipo de unidades médicas. Además de ello, el desarrollo de la investigación se sustentó en los siguientes criterios:

1. De acuerdo al criterio de expertos, los insumos productivos (inputs) más representativos de los servicios proporcionados por los centros de salud, son: a) médicos en servicio; b) enfermeras en servicio; c) consultorios de medicina general o familiar; d) camas disponibles, y e) núcleos básicos existentes. Para la obtención de esta información se recurrió a la base de datos proporcionada por el sistema de estadísticas oficiales de la Secretaría de Salud conocido como SINHERGIAS, correspondiente al año 2006. (Tabla 1).

2. Los servicios de salud más representativos de la producción (outputs) de centros de salud considerados en el análisis fueron: a) consultas externas; b) consultas reproductivas; c) vacunas aplicadas; d) detecciones de enfermos crónicos; e) enfermos crónicos en control; f) acciones de salud bucal, y g) actividades de promoción. Esta información se obtuvo del Sistema de Información en Salud de la misma institución. (Tabla 2).

De acuerdo a los resultados derivados de la aplicación del modelo, de las 37 unidades estudiadas, únicamente 17 de ellas (46%) resultaron ser técnicamente eficientes. Se identificó al menos una unidad entre las 17 eficientes, que por sus características productivas intrínsecas, puede ser usada como referencia para la mejora potencial de las unidades ineficientes. (Tablas 3 y 4).

**Tabla 3. Unidades eficientes desde el punto de vista productivo**

Centros de Salud	Eficiencia técnica (%)
Tamulté Delicias	100
La Manga 1a secc.	100
Frontera	100
Ocuilzapotlán	100
Comalcalco	100
Tenosique	100
Cd. Pemex	100
Villa Aldama	100
Jonuta	100
Maximiliano Dorantes	100
Tulipán (Carlos Rovirosa)	100
Luis Gil Pérez	100
Gaviotas	100
Tierra Colorada	100
Teapa Dr. Abel Tapia Nájera	100
Vicente Guerrero	100
Jalpa de Méndez	100

Fuente: Resultados definitivos del Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Derivado de lo anterior, existe un amplio margen de mejora potencial de la eficiencia técnica en algunos de los indicadores de resultados empleados, en especial en la producción de servicios de consulta externa y de salud bucal, en la detección y control de enfermos crónicos, y en consulta reproductiva. En cuanto a recursos, se encontró la existencia de potencialidades para el mejoramiento de la eficiencia en la mayoría de los indicadores empleados, especialmente en las enfermeras en servicio, la utilización de camas no censables y los núcleos básicos existentes.

#### **b). Resultados del estudio de eficiencia de policlínicos de las provincias de Matanzas y Cienfuegos, Cuba**

Para garantizar la similitud de los policlínicos estudiados en ambas provincias, estos se agruparon según el nivel de complejidad dado a cada uno por la Dirección Nacional de Servicios Ambulatorios del Ministerio de Salud Pública de Cuba: unidades Tipo I o de mayor complejidad y Tipo II o de menor complejidad. Se seleccionaron cinco indicadores de resultados (outputs): índice de muertes infantiles debido a fallas en la labor del policlínico, índice de cumplimiento del esquema de inmunización, índice de satisfacción de la población, índice de bajo peso al nacer e índice de casos bacilíferos positivos diagnosticados en el policlínico. Como indicadores de recursos se seleccionaron: número de médicos de familia laborando en los consultorios, número de especialista en ginecología obstetricia laborando en el área de salud, número de enfermeras de la familia laborando en el área de salud, número de enfermera del vacunatorio laborando en el área de salud y gasto por medicamentos del área de salud.

En Cienfuegos, en el grupo GI, cinco policlínicos resultaron eficientes (41,7%) mientras en el grupo GII sólo uno de los policlínicos (14,3%) lo fue. En Matanzas, en el grupo GI, 10 policlínicos (47,6%) resultaron eficientes mientras en el grupo GII fueron seis (31,6%) los que alcanzaron esta condición. Para todos los policlínicos ineficientes se identificó al menos un indicador de resultados que constituyó un área potencial de mejoramiento de la eficiencia. Específicamente, en los policlínicos ineficientes Tipo I, las potencialidades de mejoramiento de la eficiencia se concentraron en el indicador de resultados índice de casos bacilíferos positivos diagnosticados en el policlínico, mientras para los policlínicos ineficientes Tipo II se observó este comportamiento además de para el índice ya mencionado, para el cumplimiento del esquema de inmunización y para el índice de muertes infantiles debido a fallas en la labor del policlínico. Al analizar los recursos se encontró que todos los policlínicos ineficientes tuvieron al menos un indicador de recursos con cantidades superiores a las teóricamente necesarias, en especial el número de médicos de familia y el gasto en medicamentos.



**Tabla 4. Unidades productivas con diversos grados de ineficiencia**

<b>Centros de Salud</b>	<b>Eficiencia técnica (%)</b>
Poblado C-16	98.77
Tacotalpa	98.14
Villa El Triunfo	97.1
Tapijulapa	93.63
Humanguillo	93.57
Cunduacan	92.69
Balancan	89.89
Paraiso	89.78
La Venta	86.33
Villa Chontalpa	82.17
Fracc. Bosque de Saloya	79.99
Tecolutilla	79.39
Jalapa	75.12
Zapata	71.44
Cárdenas	70.68
Villa Benito Juárez, Macuspana	69.68
Redención del Campesino	68.32
Macuspana	64.82
Nacajuca	64.72
Villa Benito Juárez, Cardenas	59.08

Fuente: Resultados definitivos del Análisis Envolverte de Datos (DEA)

### **3. CONCLUSIONES**

En el ámbito internacional, cada vez más se reconoce que la evaluación de la eficiencia de los servicios de salud es un aspecto prioritario para los responsables de la administración y gerencia de los servicios sanitarios, tanto a nivel local como nacional. En este contexto, el estudio de eficiencia efectuado responde a la problemática que plantea el constante crecimiento de la demanda de servicios de salud en los países de la región latinoamericana, en particular Tabasco, México y Cienfuegos y Matanzas en Cuba, y la necesidad de evaluar la capacidad potencial de las autoridades sanitarias para ofrecer servicios de salud eficientes en el primer nivel de atención.

Finalmente, el algoritmo desarrollado permitió afrontar el estudio de eficiencia técnica de unidades prestadoras de servicio de salud del nivel primer nivel de atención en diferentes entornos de Tabasco, México y Cuba. En ambos entornos se identificaron las unidades prestadoras de servicios de salud que operaron de manera eficiente, así como aquellas que observaron diversos grados de ineficiencia técnica, problema susceptible de corrección mediante el establecimiento de procesos de benchmarking. Con estas evidencias, las instituciones están en posibilidades de establecer las medidas correctivas necesarias tendientes a elevar la productividad del sistema en su conjunto, así como a mejorar la calidad de los servicios de salud brindados a la población.

**RECEIVED SEPTEMBER, 2010  
REVISED JANUARY, 2011**

## REFERENCIAS

- [1] AVKIRAN, N.K. (2002): Productivity analysis in the service sector with Data Envelopment Analysis. Second Edition. Australia: **University of Queensland**, 27-36.
- [2] CHARNES, A., W.W. COOPER, and E. RHODES (1978): Measuring the efficiency of decision making units. **European journal of operations research** , 2, 429-44.
- [3] COOK, W.D. and D J. ZHU (2008): **Data Envelopment Analysis: Modeling Operational Processes and Measuring Productivity**. Springer, Boston.
- [4] COOPER, W.W., L.M. SEIFORD, and J. ZHU (2004): **Handbook on Data Envelopment Analysis**. Springer (Kluwer Academic Publishers), Boston.
- [5] DAVID, B.E., A.TANDON, J. L. MURRAY and A.L. JEREMY (2001): Comparative efficiency of national health systems: cross national econometric analysis. **BMJ** ,323,307-10.
- [6] FARRELL, M. J. (1957): The measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series A, 120, 252-90.
- [7] GARCÍA-RODRÍGUEZ, J.F. and A.TEJERO-VERA (2003): El Programa del Seguro Popular de Salud en México. Un análisis económico. **Revista Salud en Tabasco**, 9, 179-180.
- [8] HOLLINGSWORTH, B. (2008):The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. **Health Econ.**,17,1107-28.
- [9] JACOBS, R., SMITH, P.C. and A.STREET (2006): Measuring efficiency in health care. Analytic techniques and health policy. United Kindom: **Cambridge University Press**, 1-13.
- [10] MADUEÑO-DÁVILA, M. y C. SANABRIA-MONTAÑES (2003): Estudio de oferta de los servicios de salud en el Perú y el análisis de brechas (2003-2020): **Agency for Internacional Development (USAID)**, Bethesda, Maryland, U.S.
- [11] MASIYE, F. (2007): Investigating health system performance: An application of data envelopment analysis to Zambian hospitals. **BioMed Central Health Services Research**, 7-58.  
Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6963-7-58.pdf>
- [12] RIZZI, D. and V. REBBA (2006): **Measuring Hospital Efficiency through Data Envelopment Analysis when Policy-makers' Preferences Matter. An Application to a sample of Italian NHS hospitals**. University Of Venice Ca' Foscari.  
Disponible en: [http://ideas.repec.org/p/ven/wpaper/2006\\_13.html](http://ideas.repec.org/p/ven/wpaper/2006_13.html)
- [13] SHERMAN, D. and J. ZHU (2006): **Service Productivity Management: Improving Service Performance Using Data Envelopment Analysis ( DEA)**: Springer, Boston.
- [14] SMITH, P.C. AND A.STREE. (2005): Measuring the efficiency of public services: the limits of analysis. **J. R. Statist. Soc. A.**,168, 401-417.
- [15] ZHU, J. (2003): **Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: DEA with Spreadsheets and DEA Excel Solver**. Springer (Kluwer Academic Publishers), Boston.