



Eficiencia hospitalaria medida por el aprovechamiento del recurso cama en un hospital de segundo nivel de atención

Roberto Moreno-Martínez,^a Rocío Alejandra Martínez-Cruz^b

Hospital efficiency measured by bed space use in a secondary care hospital

Background: In recognition that the availability of resources in the medical facility forms part of the factors that influence the quality of health-care, it is of vital importance to measure their outcome. The aim of this study was determine the efficiency of the medical facility through the use of beds in a secondary level hospital.

Methods: Through the Health Information Management System (HIMS), we examined statistical reports from July 2012 to June 2013 including variables such as expenses, patient days, occupancy rate, average length of stay by specialty and medical division, results were obtained for each strategic indicator, and these results were related assumptions proposing to assess hospital efficiency.

Results: Overall, we identified optimal efficiency of the medical facility without analysis of services, leads to deteriorating and low efficiency. The overall outcome of the five indicators applied overlooked saturation of services within the medical unit. However, the overall analysis shows the problem, noting the advantage of evaluating the same scenario from different perspectives.

Conclusions: The include indicators measuring hospital efficiency resource based bed, allows considering deficiencias identified, so that decision making is strengthened the decision making health.

Keywords Palabras clave

Management indicators	Indicadores de gestión
Efficiency	Eficiencia
Resource allocation	Asignación de recursos
Health services administration	Administración de los servicios de salud

Los sistemas de salud en América Latina enfrentan retos en cuanto a equidad, eficiencia y acceso a los servicios asistenciales. Conocer la forma de afrontarlos partiendo de un análisis integral que considere todos los escenarios posibles en los que se da el proceso de la atención médica, es la base para una correcta toma de decisiones en salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el Informe sobre la salud en el mundo 2013, señala que la investigación proporciona los datos científicos para definir los servicios y las políticas de apoyo que se necesitan en un entorno determinado; así como para medir los progresos que se realizan en la consecución de un objetivo, utilizando indicadores válidos y datos apropiados.¹ Realizar análisis con diferentes indicadores de un determinado proceso en salud, permite identificar con mayor claridad la problemática de los fenómenos que ocurren durante la atención médica mediante un abordaje que considere la mayor parte o todos escenarios posibles.^{2,3} Las unidades médicas hospitalarias son espacios de atención en las que interactúan diversas especialidades médicas, así como otras disciplinas científicas de las áreas administrativas, que en su conjunto conforman la red de procesos de la atención médica siendo además el lugar donde se atienden los problemas de salud más complejos de la población.

Conocer con qué y cómo los servicios médicos hospitalarios atienden a sus usuarios, considerando los recursos disponibles, se convierte en un verdadero reto, dadas las diferentes variables que influyen en la atención del paciente, pero que en su conjunto determinan la eficiencia hospitalaria.² Frenk y Murray definen la eficiencia como “el grado en que se alcanzan los resultados deseados, con los recursos disponibles”.⁴ La OMS identifica tres causas de ineficiencia en los servicios sanitarios que involucran directamente a los servicios hospitalarios: las admisiones hospitalarias, la duración de la estancia inadecuada y la subutilización de los recursos disponibles.⁵ Al ser la cama la base de la estructura hospitalaria,⁶ el análisis de los indicadores hospitalarios que miden el volumen y aprovechamiento de esta permite evaluar aspectos concretos de la eficiencia, brindando información valiosa sobre los servicios que un hospital ofrece. En este estudio para evaluar la

^aCoordinación de Información y Análisis Estratégico, Jefatura de Prestaciones Médicas, Delegación Estatal en Chiapas, Instituto Mexicano del Seguro Social, Tapachula, Chiapas, México

^bUnidad de Medicina Familiar No. 25, Delegación Estatal en Chiapas, Instituto Mexicano del Seguro Social, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México

Comunicación con: Roberto Moreno-Martínez

Teléfono: 52 0196256158

Correo electrónico: roberto.moreno@imss.gob.mx

Recibido: 05/02/2014

Aceptado: 04/05/2015

Introducción: reconociendo que los recursos disponibles en las unidades médicas forman parte de los factores que condicionan la atención médica de calidad, resulta de importancia medir su aprovechamiento. El objetivo de este estudio fue determinar la eficiencia hospitalaria a través del recurso cama en un hospital de segundo nivel.

Métodos: del Sistema de Información Médico Operativo, se examinaron los cuadros de salida mensuales de julio 2012 a junio 2013 que incluyen variables como egresos, días paciente, porcentaje de ocupación y promedio de días de estancia por especialidad y división, se obtuvieron los resultados por cada indicador estratégico y se relacionaron dichos resultados proponiendo

supuestos para valorar la eficiencia hospitalaria.

Resultados: de manera global, se identifica una óptima eficiencia hospitalaria, sin embargo el análisis por servicio y división señala una eficiencia deteriorada y baja. El resultado global de los cinco indicadores aplicados ignora la saturación de los servicios al interior de la unidad médica. Sin embargo, el análisis en conjunto revela dicha problemática, demostrando la ventaja de evaluar un mismo escenario desde diferentes perspectivas.

Conclusiones: incluir indicadores que midan la eficiencia hospitalaria partiendo del recurso cama, permite considerar deficiencias no identificadas, con lo que se fortalece la toma de decisiones en salud.

Resumen

eficiencia hospitalaria, consideramos dos indicadores estratégicos señalados en el Manual Metodológico 2013 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS): Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel (PDE) y Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de segundo nivel (PO),⁷ así como tres indicadores utilizados por la Secretaría de Salud que son: el Índice Rotación de Camas (IRC); el Intervalo de Sustitución de Camas (ISC), y el Índice de camas censables por 1000 habitantes⁶ (cuadro I). El objetivo de este estudio es evaluar la eficiencia hospitalaria en un hospital de segundo nivel a través de indicadores que miden el aprovechamiento del recurso cama

Metodología

Considerando las fuentes de información, el diseño de este estudio es ecológico exploratorio, teniendo como unidad de análisis la cama hospitalaria. Del Sistema de Información Médico Operativo (SIMO) se examinaron los reportes estadísticos de julio de 2012 a junio de 2013 del Hospital General con Medicina Familiar 1 Tapachula (HGZMF 1), que incluye variables como: egresos, días paciente, porcentaje de ocupación y promedio de días de estancia por especialidad y división; procediéndose a obtener los resultados de los indicadores con base en la mecánica de cálculo de los mismos, señalada en el Manual Metodológico de Indicadores Médicos 2013 del IMSS y en el Manual de Indicadores para Evaluación de Servicios Hospitalarios de la Secretaría de Salud en México 2011. Los indicadores utilizados fueron: Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel, Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de segundo nivel, Índice de Rotación de Camas e Intervalo de Sustitución, y para valorar la potencial demanda de atención médica se utilizó el Índice de camas censables. Para medir la eficiencia hospitalaria se relacionó y analizó la variación

que existe entre dichos indicadores, considerando los parámetros y valores de referencia para cada indicador (cuadro II). Se proponen cuatro niveles de eficiencia:

Nivel de eficiencia deteriorada: cuando la cama permanece desocupada muchos días presenta una deficiente productividad al haber un exceso o déficit de egresos y, al ser el promedio de días estancia y el porcentaje de ocupación hospitalaria sensibles a estos cambios, encontramos una subutilización o sobre ocupación en los servicios.

Nivel de eficiencia baja: cuando existe poca productividad de la cama hospitalaria al alargarse el tiempo promedio entre la entrada y salida de los pacientes, lo que condiciona una baja ocupación y aumento en el promedio de estancia hospitalaria, afectando el número de egresos hospitalarios.

Nivel de eficiencia media: los egresos hospitalarios están aumentados presentándose una adecuada productividad de la cama, sin embargo el ISC se encuentra en negativo reflejando que existen más pacientes que camas, por lo que la ocupación y el promedio de estancia hospitalaria también se encuentran aumentados.

Nivel de eficiencia óptima: el recurso cama hospitalario es debidamente aprovechado al tener una adecuada oferta y demanda de los servicios.

Limitantes

Abordar la eficiencia hospitalaria a partir del recurso cama, sin considerar otras dimensiones como la estructura, el proceso y el resultado,⁸⁻¹⁰ desde la perspectiva de calidad de los servicios de salud, implica quizá la mayor limitante de este estudio, sin embargo y en apego a las políticas actuales, en las que la toma de decisiones debe basarse en el análisis estratégico, el estudio señala áreas de oportunidad importantes para su intervención. Otra limitante importante es la dificultad de realizar inferencias a partir de los resulta-

Cuadro I Indicadores de eficiencia que miden el aprovechamiento del recurso cama hospitalaria

Indicador	Características		
Porcentaje de ocupación hospitalaria en unidades de segundo nivel	Fórmula:	$\frac{\text{Días paciente en USN} \times 100}{\text{Días cama en USN}}$	
	Rango de semaforización:		
	80-85 % ●	> 85 ●	< 80 ● > 100 ●
	Mide el aprovechamiento de la capacidad instalada, así como la suficiencia y disponibilidad de los recursos para una demanda determinada. Traduce la suficiencia del servicio con base en las demandas de la población		
Promedio de días estancia en unidades de segundo nivel	Fórmula:	$\frac{\text{Días paciente en USN}}{\text{Egresos hospitalarios en USN}}$	
	Rango de semaforización:		
	4.3 ●	4.4-5.29 ●	< 4.3 ●
	Determina el tiempo promedio, en días o fracción de días, que dura desocupada una cama entre un ingreso y otro. Traduce el grado de optimización del recurso cama censable y la eficacia en la resolución de los problemas de salud de los pacientes.		
Intervalo de sustitución de cama hospitalaria	Fórmula:	$\frac{\text{Días cama} - \text{días paciente de un periodo determinado}}{\text{Total de egresos}}$	
	Rango de semaforización:		
	1 ●	> 1 ●	< 1 ●
	Medir el tiempo promedio que utiliza la unidad, para atender a los pacientes en el proceso de hospitalización (estancia de un paciente en una cama censable, dentro de un lapso de 24 h). Se excluyen programas de corta estancia y puerperio de bajo riesgo. Detecta problemas gerenciales asociados con la gestión de la cama, determinar la eficiencia en el uso de la cama.		
Índice de rotación de cama hospitalaria	Fórmula:	$\frac{\text{Total de egresos en el hospital en USN}}{\text{Total de camas en USN}}$	
	Rango de semaforización:		
	52 ●	> 52 ●	< 52 ●
	Determina el promedio de pacientes que hacen uso de una cama hospitalaria. Valora la capacidad potencial de la unidad a partir de sus recursos, es un acercamiento a la utilización adecuada. Por ejemplo, un índice de rotación bajo implica que los egresos son menores a lo potencialmente posible (subutilización).		
Camas censables por 1000 habitantes	Fórmula:	$\frac{\text{Total de camas censables en instituciones} \times 100}{\text{Total de población de ese periodo}}$	
	Rango de semaforización:		
	1 ●	> 1 ●	< 1 ●
	Determinar del número de camas censables disponibles en instituciones del sector público para atender a la población por cada 1000 habitantes. Valora la disponibilidad de camas censables para atender a una población en un lugar y periodo determinados, así como la cobertura de población con base en este recurso.		

USN: Unidades de segundo nivel

Fuente: Elaboración propia basada en: Manual Metodológico de Indicadores Médicos 2013. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, 2013. Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud. México, 2012

dos de este estudio a otras unidades hospitalarias, dada la infraestructura con que cuenta cada unidad médica y la demanda de atención médica, en tal caso, el uso de los indicadores aquí propuestos sería de utilidad.

Resultados

El HGZMF 1 Tapachula se encuentra integrado por 25 servicios médicos distribuidos en cuatro divisiones, posee 133 camas y atiende a 141 870 usuarios. El resultado global de los cinco indicadores indican una eficiencia óptima, con suficiencia del servicio de hospitalización y adecuada capacidad de reserva en camas 18.7 % (figura 1). El índice de camas es de 0.94 por 1000 usuarios, con un excedente de 20 camas. Estos resultados contrastan con la saturación que se observa a simple vista de los servicios con que cuenta la unidad médica. De acuerdo con los supuestos establecidos en este estudio para valorar la eficiencia hospitalaria, las divisiones de Pediatría y Medicina Interna muestran un nivel de eficiencia media, lo que pone de manifiesto la falta de camas para la atención de los pacientes, registrando más egresos de los esperados. La división de Cirugía con nivel de eficiencia bajo, con subutilización de las camas en un 24 %, se traduce en una elevada productividad por cama las cuales demoran en volver a ser ocupadas. Todo parece indicar que los pacientes de estos servicios son atendidos en camas de otros servicios con menor demanda de atención, lo que en cierto momento evita el colapso operativo de los mismos; el elevado número de días de estancia hospitalaria en estos servicios obliga a la revisión de los protocolos de atención de estos pacientes. La división de Ginecología posee un nivel de eficiencia deteriorado, registra un promedio días de estancia hospitalaria de 2.2 y más egresos que su capacidad instalada en camas. En cuanto al análisis por servicio encontramos eficiencia deteriorada en once servicios de los cuales seis (Hematología, Nefrología, Neonatología, Neurocirugía, Neurología, Pediatría Médica) presentan sobreocupación con un número insuficiente de camas y menos días cama disponibles que días pacientes (cuadro III).

Se revisaron también los motivos de atención por servicio, identificándose un fenómeno importante que pudiese agravar la no disponibilidad de camas en los servicios; en el primer semestre del 2013, los motivos de atención médica en el servicio de Hematología eran compatibles con manejo hospitalario mediante técnicas de aislamiento. La unidad médica adolece de salas específicas para aislados y al presentarse estos casos, se acondiciona una sala y al internarse un paciente con estas características, se bloquean el resto de las camas que se localizan en la sala. Esta situación también es observada en pacientes con enfermedades infecciosas.

Cuadro II Relación de eficiencia hospitalaria entre indicadores

Indicadores	Porcentaje de ocupación hospitalaria		Promedio de días estancia		Intervalo de sustitución de cama		Intervalo de rotación de cama		Nivel eficiencia
Variación de indicadores	●	●	●	●	●	●	●	●	Deteriorada
	●		●		●	●	●	●	Baja
	●		●		●		●	●	Media
	●			●	●		●	●	Óptima

Fuente: Elaboración propia basada en: Vargas Fuentes, Mauricio. Gerencia de Servicios de Salud. Instituto Centroamericano de Salud Pública (ICAP). Costa Rica. 1989; Manual Metodológico de Indicadores Médicos 2013. Instituto Mexicano del Seguro Social. México 2013; Secretaría de Salud. Observatorio del Desempeño Hospitalario 2011. Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud. México, 2012

Discusión

La eficiencia puede medirse en los niveles existentes de capacidad ociosa o en la estructura de recursos que reflejan excesos o carencias en determinados rubros. El análisis de los indicadores utilizados contrasta drásticamente con lo observado por división y por servicio. El HGZMF 1 Tapachula, participa activamente dentro del marco de los convenios de intercambio de servicios en el Sector Salud, sentándose las bases de un sistema integrado de salud en el que se garantiza acceso universal a servicios de calidad a la población,^{1,11} por lo que es un hecho obligado que cuente con una infraestructura acorde a sus necesidades. Una de las causas de ineficiencia en los servicios hospitalarios referida en la literatura es el tamaño inadecuado de algunos centros,¹² situación que confirma Carreño al señalar que la cantidad de camas instaladas en una institución determina positivamente los resultados de los indicadores.¹³ En nuestro estudio identificamos servicios con alta demanda de atención y capacidad instalada rebasada, así como servicios con baja demanda de atención y capacidad instalada subutilizada, los cuales probablemente contribuyan al no colapso de los servicios con mayor demanda al ceder su capacidad ociosa instalada. Se identificaron servicios con indicadores que señalan la prolongada estadía de los pacientes al presentar más días hospitalizados que los esperados, condición que también se refleja en el ISC al indicar lentitud en la ocupación de una cama posterior a un egreso. Esta situación probablemente se deba a la complejidad de los padecimientos que se atienden en los servicios, derivado de la actual carga de enfermedad en la población,¹⁴ sin embargo, se abre una ventana de oportunidad para la revisión, entre otros condicionantes, de los protocolos de atención médica con los que los pacientes son atendidos. El Índice de camas, que únicamente considera potenciales usuarios dentro una zona de servicios, señala que la unidad médica posee un excedente de 20

camas, lo que contrasta con la saturación de servicios observada, pudiendo ser que en esta unidad médica se atiendan pacientes que pertenecen a otras zonas de servicio. La subutilización observada en algunos servicios, permite abrir líneas de investigación operativas que determinen, si en estos servicios no existe demanda de atención, o bien, al existir la oportunidad de ceder sus camas, de forma intencionada no se ingresen pacientes a hospitalización. En años recientes, las estrategias para disminuir el gasto hospitalario se han basado en la reducción de las camas hospitalarias, la disminución de las estancias y la reducción del número de ingresos,¹⁵⁻¹⁹ por lo que las alternativas propuestas a esta problemática son: la reorganización física de los servicios y ajustar el indicador por tipo de pacientes atendidos en los servicios por medio de algún sistema de clasificación de pacientes, como los grupos de diagnósticos relacionados.²⁰ Los nuevos instrumentos de gestión deben ir encaminados a intentar predecir los niveles de ocupación de camas con el fin de hacer un uso más eficiente de las mismas, al eliminar el exceso de capacidad.²¹⁻²⁴

Conclusiones

La eficiencia del HGZMF 1 a partir del recurso cama, está seriamente comprometida, siendo necesaria una intervención inmediata para que el hospital esté en condiciones de atender la demanda de atención médica de la población usuaria. La dotación de más camas por servicio, redefinir la zona de servicios y la revisión de los protocolos de atención médica, son algunas estrategias útiles para fortalecer dicha unidad médica.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Cuadro III Nivel de eficiencia hospitalaria por Servicio Médico, Hospital General con Medicina Familiar 1 Tapachula, Delegación Chiapas

División	Servicios	Indicadores							Resultado
		Camas	Egresos	Días paciente	% Ocupación	Promedio de DE ¹	ISC ²	IRC ³	Nivel de eficiencia
Medicina Interna	Dermatología	1	2	12	● 3.3	● 6.0	● 176.5	● 2.0	Baja
	Psiquiatría Clínica	1	2	11	● 3.0	● 5.5	● 177.0	● 2.0	Baja
	Cardiología	2	140	595	● 81.5	● 4.3	● 1.0	● 70.0	Óptima
	Gastroenterología	6	366	1953	● 89.2	● 5.3	● 0.6	● 61.0	Media
	Hematología	1	84	679	● 186.0	● 8.1	● -3.7	● 84.0	Deteriorada
	Medicina Interna	21	1051	6231	● 81.3	● 5.9	● 1.4	● 50.0	Media
	Nefrología	4	694	3635	● 249.0	● 5.2	● -3.1	● 173.5	Deteriorada
	Neurología	2	123	790	● 108.2	● 6.4	● -0.5	● 61.5	Deteriorada
	Reumatología	1	7	30	● 8.2	● 4.3	● 47.9	● 7.0	Baja
	Endocrinología y Nutrición	1	4	11	● 3.0	● 2.8	● 88.5	● 4.0	Deteriorada
Total	44	2473	13947	● 86.8	● 5.6	● 0.9	● 56.2	Media	
Cirugía	Cirugía Maxilofacial	1	41	206	● 56.4	● 5.0	● 3.9	● 41.0	Baja
	Cirugía Plástica Reconstructiva	2	33	164	● 22.5	● 5.0	● 17.2	● 16.5	Baja
	Oncología Quirúrgica	4	191	1036	● 71.0	● 5.4	● 2.2	● 47.8	Baja
	Urología	5	315	1435	● 78.6	● 4.6	● 1.2	● 63.0	Baja
	Neurocirugía	1	110	757	● 207.4	● 6.9	● -0.5	● 110.0	Deteriorada
	Cirugía General	15	1107	4211	● 76.9	● 3.8	● 1.1	● 73.8	Deteriorada
	Oftalmología	2	13	35	● 4.8	● 2.7	● 53.5	● 6.5	Deteriorada
	Traumatología y Ortopedia	14	739	4851	● 94.9	● 6.6	● 0.4	● 52.8	Media
	Otorrinolaringología	2	59	193	● 26.4	● 3.3	● 9.1	● 29.5	Deteriorada
	Total	46	2608	12888	● 76.8	● 4.9	● 1.5	● 56.7	Baja
Ginecología	Total	25	3080	6761	● 74.1	● 2.2	● 0.8	● 123.0	Deteriorada
Pediatria	Neonatología	7	439	2920	● 114.3	● 6.7	● -0.8	● 62.7	Deteriorada
	Pediatría Médica	7	611	2649	● 103.7	● 4.3	● -0.2	● 87.3	Deteriorada
	Cirugía Pediátrica	2	71	300	● 41.1	● 4.2	● 6.1	● 35.5	Deteriorada
	Total	18	1121	5869	● 89.3	● 5.2	● 0.6	● 62.3	Media
Total HGZMF1		133	9144	39465	● 81.3	● 4.3	● 1.0	● 68.8	Óptima

¹Días Estancia, ²Intervalo de Sustitución de Camas, ³Índice de Rotación de Camas

Fuente: SIMO Delegación Chiapas, IMSS julio 2012-junio 2013

Indicadores según servicios						
Camas	Egresos	Días paciente	% Ocupación			
			DE ¹	ISC ²	IRC ³	
División Ginecología						
25	3080	6761	● 74.1	● 2.2	● 0.8	● 123
46	2608	12888	● 76.8	● 4.9	● 1.5	● 56.7
División Medicina Interna						
44	2473	13947	● 86.8	● 5.6	● 0.9	● 56.2
División Pediatría						
18	1121	5869	● 89.3	● 5.2	● 0.6	● 62.3
Total HGZ MF1						
133	9144	39465	● 81.3	● 4.3	● 1	● 68.8

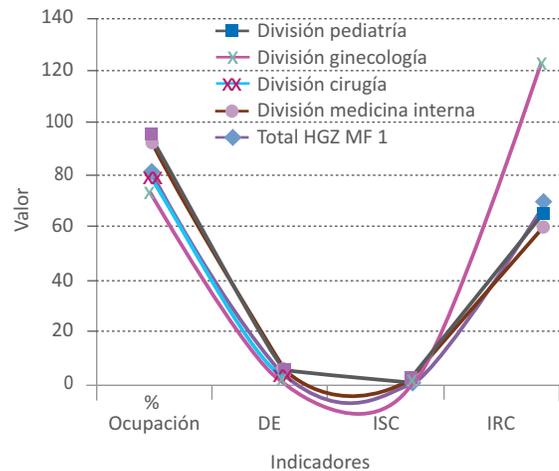


Figura 1 Comportamiento por división de los indicadores que miden el recurso cama hospitalaria. Hospital General con Medicina Familiar 1 Tapachula, Chiapas

Referencias

- World Health Organization. Informe sobre la salud en el mundo: Investigaciones para una cobertura sanitaria universal. World Health Organization. 2013.
- Jiménez Paneque Rosa E. Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios: Una mirada actual. *Rev Cubana Salud Pública* [revista en la Internet]. 2004 Mar [citado 2015 Mar 09]; 30(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000100004&lng=es.
- Chirinos E., Rivero E., Goyo A., Méndez E., Figueiredo. Indicadores de Gestión para medir la Eficiencia Hospitalaria. *Negotium: revista de ciencias gerenciales* 2008;4(10):50-63.
- Murray CJL, Frenk J. A WHO framework for health system performance assessment. World Health Organization 2000.
- World Health Organization. Informe sobre la salud en el mundo: La financiación de los sistemas de salud; el camino hacia la cobertura universal. World Health Organization 2010.
- Secretaría de Salud. Observatorio del Desempeño Hospitalario 2011. Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud. México, 2012.
- Dirección de Prestaciones Médicas. Manual Metodológico de Indicadores Médicos 2013. Instituto Mexicano del Seguro Social. México 2013.
- Donabedian A. Approaches to assessment: What to assess in evaluating the quality of medical care? *Milbank Mem Fund Quart.* 1986;44:167-70.
- Ministerio de Salud Pública de Cuba. Indicadores Básicos para el Análisis del Estado de Salud de la Población. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. República de Cuba 2010.
- Vargas-Fuentes Mauricio Gerencia de Servicios de Salud. Instituto Centroamericano de Salud Pública (ICAP). Costa Rica 1989.
- Secretaría de Salud. Manual de Lineamientos para el Intercambio de Servicios en el Sector Salud. México 2011.
- Posnett J. Are bigger hospitals better? In: Mckee M, Healy J, eds. *Hospitals in a changing Europe*. Buckingham, Open University Press, 2002.
- Carreño A. Medición de la calidad, la eficiencia y la productividad en hospitales públicos de tercer nivel de atención en Bogotá. *Revista Universidad & Empresa.* 2008;17:203-222.
- Kuri-Morales P, Chávez-Cortés C. La transformación de sistema y los espacios de la salud pública. *Gaceta Médica de México* 2012; 148:509-517.
- Olukoga A. Unit costs of inpatient days in district hospitals in South Africa. *Singapore Med J* 2007; 48 (2):143-7.
- Kuntz L, Scholtes S, Vera A. Incorporating efficiency in hospital-capacity planning in Germany. *Eur J Health Econ.* 2007;8(3):213-223.
- Shah BR, Reed SD, Francis J, Ridley DB, Schulman KA. The cost of inefficiency in US hospitals, 1985-1997. *J Health Care Finance* 2003;30(1):1-9.
- Green LV. How many hospital beds? *Inquiry* 2002-2003;39(4):400-412.
- Kirby A, Kjesbo A. Tapping into hidden hospital bed capacity. *Healthc Financ Manage* 2003;57(11):38-41.
- Vargas-González. Indicadores de gestión hospitalaria. *Revista de Ciencias Sociales* 2007; 3 (XIII): 444-454.
- Utley M., Gallivan S, Treasure T, Valencia O. Analytical methods for calculating the capacity required to operate an effective booked admissions policy for elective inpatient services. *Health care Manag Sci* 2003 May;6(2):97-104.
- Mackay M, Lee M. Choice of models for the analysis and forecasting of hospital beds. *Health Care Manag Sci* 2005;8(3):221-30.
- Mackay M. Practical experience with bed occupancy management and planning systems: an Australian view. *Health Care Manag Sci* 2001;4(1):47-56.
- Jones SA, Joy MP, Pearson J. Forecasting demand of emergency care. *Health care Manag Sci* 2002; 5 (4):297-305.