

Diagrama de Barber y Johnson para el análisis de la gestión de la cama hospitalaria en Costa Rica

Barber and Johnson diagram for the analysis of the hospital bed management in Costa Rica

Melvin Morera Salas

Economista, PhD en Economía de la Salud. Dirección Compra de Servicios de Salud, Caja Costarricense de Seguro Social

mmoreras@ccss.sa.cr

Recibido: 20 setiembre 2012 Aceptado: 05 enero 2013

RESUMEN

Objetivo: Mostrar la utilidad del diagrama de Barber y Johnson para analizar comparativamente la productividad y gestión del recurso cama de los hospitales públicos de Costa Rica.

Materiales y Métodos: La información de camas, egresos y estancias por centro hospitalario para el 2011 proviene de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Se utiliza el diagrama de Barber y Johnson para comparar los indicadores de estancia media, ocupación, intervalo de sustitución y egresos por cama durante un año.

Se consideran centros eficientes los que poseen un índice de ocupación igual o superior a 85% y una actividad comprendida entre el promedio más o menos una desviación estándar.

Resultados: En el 2011 los hospitales públicos contaron con 5 636 camas disponibles donde se hospitalizaron 323 mil pacientes, con una estancia de 1,73 millones de días.

Ocho hospitales están ubicados en la zona de eficiencia. Este grupo de centros está compuesto por un hospital nacional, seis regionales y un centro periférico de baja complejidad.

Conclusión: El diagrama de Barber y Johnson es una herramienta que permite evaluar en forma gráfica la relación de cuatro indicadores tradicionales de gestión y productividad de la cama en forma conjunta, de tal forma que se pueden identificar puntos de mejora en las relaciones del trabajo médico y la labor administrativa, en el uso de la cama hospitalaria.

Palabras Clave: Gestión en Salud, Indicadores de Gestión, Hospitalización, Costa Rica (fuente: DeCS/BIREME)

ABSTRACT

Objective: To show the usefulness of the Barber and Johnson diagram to analyze comparatively the productivity and management of hospital bed use in centers of National Health System in Costa Rica.

Methods: Hospital beds, inpatient registers and total patient days for 2011 come from Caja Costarricense de Seguro Social. Barber and Johnson Diagram were used to compare indicators of length of stay, occupancy rate, turnover interval and discharges per bed in a year.

Efficient centers were considered when the occupancy rate is less to 85% and the discharges per bed in a year are in a range between average plus or minus one standard deviation.

Results: In 2011, the public hospitals have 5 613 available beds that hosted 323 thousand patients, with a consumption of 1,73 million days of stay.

Eight hospitals are located in the efficiency area. This group is composed of one national hospital, six regionals and one low-complexity hospital.

Conclusion: The Barber and Johnson diagram is a tool to assess graphically the relationship of four traditional indicators of management and productivity of the bed, in order to identify areas for improvement in the relations of medical and administrative work in the use of the hospital bed.

Keywords: Health Management, Management Indicators, Hospitalization, Costa Rica. (source: MeSH/NLM)

La cama hospitalaria es uno de los recursos más importante del sistema hospitalario de cualquier seguro de salud. La presión sobre la provisión de camas afecta la planificación estratégica y la política de admisión de los diferentes hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), independientemente de su nivel de resolución.

Los indicadores de productividad del recurso cama son ampliamente usados a nivel internacional (1-3). En su forma más simple se aplican sin ningún tipo de ajuste e incluye la estancia media, el índice de ocupación, el intervalo de sustitución y la actividad producida que se mide como los egresos por cama durante un año.

El diagrama de Barber y Johnson, en honor a sus creadores, es un método gráfico que representa el uso de la cama hospitalaria relacionando cuatro indicadores de hospitalización: estancia media del paciente, intervalo de sustitución de una cama, porcentaje de ocupación y actividad en el uso de la cama (www.essalud.gob.pe/cendi/pdfs/kaelin_1992_2001/GKF2001.pdf).

Este diagrama representa la estancia media (en el eje vertical), el intervalo de sustitución (en el eje horizontal), el índice de rotación (en sentido diagonal) y el porcentaje de ocupación (en las bisectrices con vértice en el origen). Las relaciones matemáticas entre estos indicadores permiten que cada punto del diagrama represente cuatro valores. El diagrama permite realizar comparaciones transversales entre unidades de análisis, seguir la evolución de un hospital o un servicio hospitalario a lo largo del tiempo o verificar su posición frente a estándares de productividad.

El objetivo de este trabajo es mostrar la utilidad del diagrama de Barber y Johnson para analizar comparativamente la productividad y gestión del recurso cama de los hospitales generales nacionales de la Caja Costarricense de Seguro Social.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio es de tipo descriptivo-observacional. La unidad de análisis es la hospitalización que se define como la unidad organizada y dirigida para prestar servicios y cuidados que necesitan los pacientes que requieren ser internados por más de 24 horas para diagnóstico y tratamiento médico o quirúrgico (4).

La información de camas, egresos y estancias por centro hospitalario para el 2011 proviene del Área de Estadística en Salud de la CCSS.

La definición de los cuatro indicadores que componen el diagrama de Barber y Johnson se detalla a continuación:

- Porcentaje de ocupación: Es la proporción media en período de tiempo en el que las camas han estado realmente ocupadas por algún paciente respecto a su capacidad máxima de ocupación, expresada en un tanto por ciento. El nivel que se considera óptimo es del 85% (5-7).
- Días de estancia media: Es la suma total de estancias en un período, dividida por el total de episodios de hospitalización en el mismo período.
- Actividad: Promedio de egresos por cama en un período determinado de tiempo. Se fijó como rango óptimo el promedio y una desviación estándar hacia arriba y hacia abajo.
- Intervalo de sustitución: Promedio de tiempo en que las camas permanecen desocupadas entre un egreso y el ingreso siguiente. En teoría su duración idónea es la suficiente para preparar la cama y el entorno para un nuevo paciente y no debería superar el día o día y medio (3). Este indicador es de responsabilidad administrativa.

Los límites de eficiencia están marcados por los hospitales con un índice de ocupación igual o superior al 85%, una actividad comprendida entre el promedio más o menos una desviación estándar y un intervalo de sustitución menor a un día y medio.

Herramientas utilizadas

El diagrama de Barber y Johnson fue construido utilizando el gráfico "3D ContourPlot" del Statistica for Windows versión 10 (www.statsoft.com) con la opción de curvas de nivel lineales y variables múltiples de control.

Primero se construye un diagrama de dispersión de regresión lineal. Los datos del intervalo de sustitución se colocan en el eje de las abscisas como variable independiente, con valores en días promedio. Los datos de estancia media se colocan en el eje de las ordenadas, como variable dependiente, con los valores en días promedio.

Posteriormente se trazan líneas diagonales que representan el porcentaje de ocupación y líneas oblicuas para graficar la actividad de la cama. Para lo cual se utiliza el método de regresión lineal para estimar los puntos de corte y las pendientes o inclinación de las rectas que miden el nivel de ocupación y la actividad de la cama.

Con este método se garantiza la concordancia y

exactitud entre las cuatro variables para que cada punto represente exactamente los cuatro datos de los indicadores mencionados.

RESULTADOS

En el 2011 los centros hospitalarios de la CCSS contaron con 5 636 camas disponibles que acogieron a 323 mil pacientes, con un consumo de 1,7 millones de días de estancia.

En la tabla 1, se muestra la distribución de camas por hospital agrupados por red de servicios. La red Noroeste concentra la mayor cantidad de camas con un 33,7% del total, le sigue la red Sur con 20% y luego la red Este con 19,3%. El restante 27% de las camas pertenecen a los hospitales especializados.

Si se realiza el análisis por tipo de hospital se observa que los hospitales nacionales concentran casi una tercera parte del recurso cama (28%), los centros especializados otro porcentaje similar (27%), los hospitales regionales una cuarta parte de las camas y los hospitales periféricos casi una quinta parte (19%).

Dentro de los centros nacionales el de mayor tamaño, medido por el número de camas, es el hospital San Juan de Dios. Cabe destacar que el hospital Calderón Guardia disminuyó en casi 100 camas su capacidad normal debido al incendio del edificio que se presentó en el año 2005. Los centros regionales con mayor número de camas son Alajuela y Cartago. Respecto a los hospitales periféricos Heredia y Guápiles son los de mayor tamaño.

Tabla 1. Total de camas por hospital agrupado por red de servicios, 2011

Red Servicios	Hospital	Camas	% Total	% Red Servicios
Noroeste (México)	México	511	9,1	33,7
	Alajuela	280	5,0	
	Puntarenas	218	3,9	
	Heredia	218	3,9	
	Liberia	168	3,0	
	San Carlos	158	2,8	
	Nicoya	105	1,9	
	San Ramón	100	1,8	
	Grecia	90	1,6	
	Upala	27	0,5	
Este (Calderón)	Los Chiles	27	0,5	19,3
	Calderón Guardia	414	7,3	
	Cartago	250	4,4	
	Limón	196	3,5	
	Guápiles	129	2,3	
Sur (San Juan)	Turrialba	99	1,8	20,0
	San Juan de Dios	654	11,6	
	Perez Zeledón	210	3,7	
	Golfito	75	1,3	
	Quepos	53	0,9	
	Ciudad Neily	52	0,9	
	Osa	50	0,9	
	San Vito	33	0,6	
Nacionales (Especializados)	Psiquiátrico	674	12,0	27,0
	Niños	314	5,6	
	Chacón Paut	196	3,5	
	Geriátrico	140	2,5	
	Mujeres	107	1,9	
	Rehabilitación	88	1,6	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la CCSS.

En la tabla 2, se muestra el total de habitantes por cama de las tres redes de servicios. La mejor relación población adscrita versus camas es la red Sur, seguida por la red Noroeste con 1 023 personas por cama.

Tabla 2. Camas por habitante según red de servicios, 2011

Red Servicios	Camas	Población	Pob/ Cama
Noroeste (México)	1902	1 945 278	1 023
Este (Calderón)	1 088	1 335047	1 227
Sur (San Juan)	1 127	1 021 387	906

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la CCSS.

En la figura 1, se muestra el diagrama de Barber y Johnson donde se representa la estancia media (en el eje vertical), el intervalo de sustitución (en el eje horizontal), el índice de rotación (rectas en sentido diagonal) y el porcentaje de ocupación (rectas con vértice en el eje vertical).

Los límites de eficiencia están marcados por los centros con un índice de ocupación igual o superior al 85%, una estancia media entre 3,7 y 5 días y una actividad comprendida entre 58 y 90 egresos por cama al año. Ocho hospitales están ubicados en esta zona de eficiencia, logrando un nivel de ocupación superior al 85%, más de 58 egresos por cama al año y un intervalo de sustitución inferior a un día. Este grupo de centros está compuesto por el hospital nacional Calderón Guardia, los regionales de Alajuela, Cartago, Perez Zeledón, Puntarenas, Limón y Liberia, y el hospital de Heredia como único centro periférico.

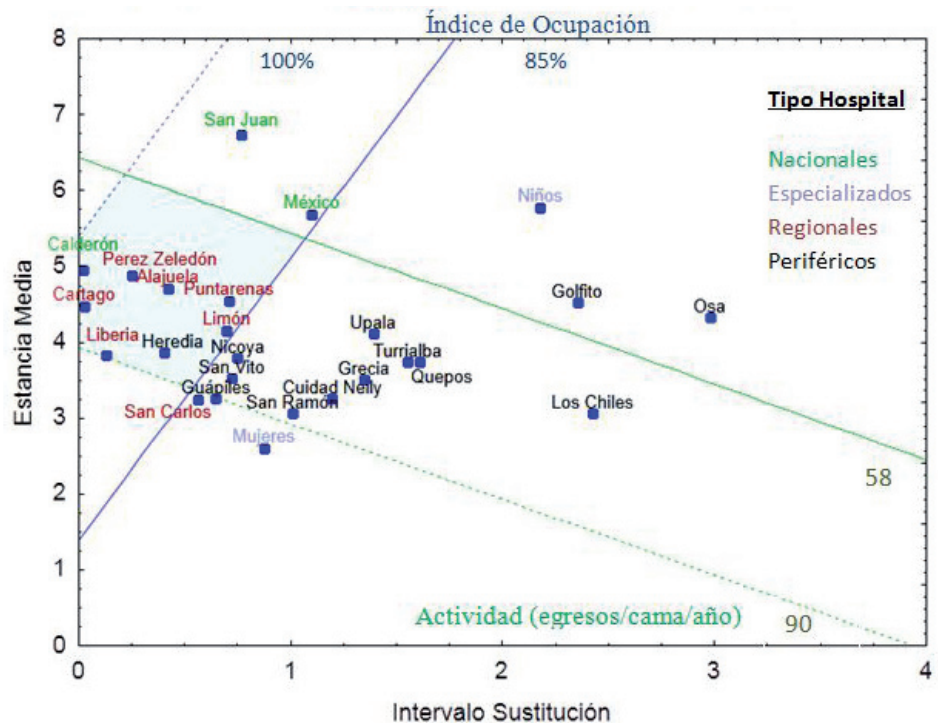
Se observa una gran variabilidad entre y dentro de grupos de hospitales. De los tres hospitales nacionales generales (letra color verde), el Calderón Guardia presenta la menor estancia media que está asociada también a un mayor índice de ocupación (superior al estándar de 85% establecido como óptimo), a una mayor cantidad de pacientes por cama durante el año y también a un menor intervalo de sustitución de los pacientes. El hospital San Juan de Dios posee la estancia media más alta de los tres centros nacionales, la menor actividad hospitalaria por cama, tiene un índice de ocupación de sus camas superior al óptimo

y sustituye sus pacientes en promedio en menos de un día. Respecto al hospital México, tiene una estancia media intermedia entre los otros dos centros nacionales, logra un porcentaje de ocupación superior al óptimo, transcurre un día entre la salida de un paciente y la entrada del siguiente en la misma cama, y por cada una de sus camas pasan 54 pacientes por año, que es una actividad inferior al rango óptimo.

Seis de los siete hospitales regionales (en letra roja) presentan un índice de ocupación superior al óptimo (85%), todos registran un índice de rotación inferior a un día (considerado óptimo), registran una considerable variabilidad en el número de pacientes por cama al año (70-96 pacientes) y en la estancia media (rango 3 a 5 días). Destaca el hospital San Carlos con una baja estancia media y el mayor número de pacientes por cama al año, pero con una ocupación de sus camas inferior al 85%.

Todos los hospitales periféricos (letra negra), con excepción de Heredia, registran índices de ocupación inferiores al recomendado (85%), cinco centros tienen intervalos de sustitución superiores al óptimo (límite máximo es un día y medio) y por tanto, están asociados a una estancia media relativamente alta y bajo número de pacientes por cama al año.

Figura 1. Diagrama de Barber y Johnson hospitales CCSS, 2011



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la CCSS.

DISCUSIÓN

El análisis del recurso cama mediante el diagrama de Barber y Johnson resulta útil para la gestión hospitalaria. Permite evaluar en forma gráfica la relación de cuatro indicadores tradicionales de gestión y productividad de las camas en forma conjunta y complementaria, por niveles o tipos de hospital, de tal forma que se pueden identificar puntos de mejora en las relaciones del trabajo médico y la labor administrativa, en el uso de la cama hospitalaria.

Una tercera parte de los hospitales analizados presentan eficiencia relativa en la gestión de la cama hospitalaria, con un nivel óptimo de ocupación, bajo índice de sustitución y alta actividad por cama al año.

Se observa una gran variabilidad entre y dentro de grupos de hospitales en los índices de gestión de la cama. Mediante el diagrama de Barber-Johnson se observa una relativa homogeneidad en los indicadores de estancias medias, índice de ocupación e intervalo de sustitución, pero alta variabilidad en el número de pacientes por cama al año. También se destacan algunos centros con baja ocupación de sus camas, que se asocia a un alto índice de rotación y baja actividad por cama.

Se destaca una baja ocupación de las camas de los hospitales periféricos con niveles inferiores al 70%, exceptuando pocos casos. El tema es delicado cuando se analizan los servicios de Ginecología y Obstetricia dado que se registran índices de ocupación inferiores al 50% en varios centros periféricos. La baja ocupación de las camas en estos servicios es generalizado independientemente de la red de servicios y del tipo de hospital.

En algunos estudios internacionales se ha encontrado que a nivel de redes de servicios, los hospitales de poca complejidad mantienen bajos índices de ocupación de las camas mientras que los de mayor complejidad están muy saturados (8). Esto puede deberse a una inadecuada configuración de la oferta de servicios de salud, dado que los hospitales de baja complejidad no poseen una función de producción adecuada para resolver una serie de eventos que no deberían atenderse en centros de alta complejidad.

Los indicadores tradicionales de gestión de la cama hospitalaria no tienen ningún tipo de ajuste. Esto implica que por ejemplo la estancia media (EM) de un hospital está muy afectada por el tipo de pacientes que trata y cuando se valora comparativamente la

EM entre diversos hospitales no es posible saber si las diferencias provienen de una mayor o menor eficiencia de los centros o de su diferente casuística (aspecto que legitimaría una mayor duración de la estancia en los hospitales que atienden pacientes más complejos).

Por ello, se aconseja utilizar la estancia media ajustada por el tipo de pacientes atendidos en cada centro utilizando para ello algún sistema de clasificación de pacientes, en el caso de la CCSS los Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRD). Este sistema da origen a nuevos indicadores como la estancia media ajustada por casuística o la estancia media ajustada por funcionamiento, insumos para construir los Índices de Funcionamiento y Complejidad (9).

Para futuras investigaciones se puede comparar por ejemplo el Índice de Funcionamiento con el porcentaje de ocupación de camas que permita identificar problemas de planificación de la cantidad de camas dentro de los diferentes servicios del hospital y también determinaren cuales servicios se tiene justificada la estancia media en función de la complejidad trabada por el centro.

Otro tópico a considerar sería ajustar los egresos hospitalarios en función de la casuística tratada por el centro para ajustar mejor una posible diferencia en la estancia media debida a la complejidad de los pacientes tratados.

Quedan por fuera de este estudio elementos centrales, si se intenta medir la capacidad productiva del recurso cama, tales como la utilización inapropiada que implica hospitalizar a quién requiere hospitalizarse; mantener una la reserva de camas para cubrir variaciones en la demanda; adecuada distribución de las camas entre niveles de complejidad y dentro de los servicios de un mismo hospital según la demanda esperada; factores culturales de los usuarios; hábitos de los médicos y diferencias en el estilo de administración de los centros y política de admisión.

Finalmente, es importante tener presente que se deben planificar los ingresos hospitalarios teniendo en cuenta no solo el número de camas disponibles sino también los otros recursos del hospital (humanos, equipo, medicinas, etc).

BIBLIOGRAFÍA

1. Martín J. López M.P. La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias. Presupuesto y Gasto

Público 2007; 49:139-161.

2. Copnell B, Hagger V, Wilson SG, Evans SM, Sprivulis PC, Cameron PA. Measuring the quality of hospital care: an inventory of indicators. Intern Med J. 2009; 39(6):352-60.

3. Gimeno J, Repullo J, Rubio S. Gestión Clínica: Desarrollo e Instrumentos. En Serie Manuales de Dirección Médica y Gestión Clínica. Editorial Díaz de Santos, España 2006.

4. Peiró S, Del Llano J, Quecedo L, Villar N, Raigada F, Ruíz J. Diccionario de Gestión Sanitaria para Médicos. Centro Superior de Investigación en Salud Pública, España 2009.

Disponible en:

<http://www.fundacionabbott.es/documentos/publicaciones/gestionsantariamedicos.pdf>, última revisión 18-06-2012

5. Mariano Sánchez Guzmán. Indicadores de gestión hospitalaria. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2005; 18(2):132-141.

6. Jaramillo J. Principios de gerencia y administración de servicios médicos y hospitales. Editorial Universidad de Costa Rica. 1998.

7. Frenk J, Lozano R, Zurita B. Estado actual del sistema hospitalario en México. Gac. Méd. Méx. 1996; 132(2):183-189.

8. Yales J. Hospital Beds; A problem for Diagnosis and Management? Heinemann Medical Books Ltd. London 1982:1-116.

9. Tamargo T, Jiménez R. El ajuste por riesgo en la evaluación del desempeño hospitalario. Rev. cub. salud pública. 2009; 35(3):0-0.