



Cómo citar el artículo

Carrillo, E. & Gómez, Y. (2017). Medición de la eficiencia de hoteles: caso de estudio en Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 51, 143-155. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/849/1367>

Medición de la eficiencia de hoteles: caso de estudio en Colombia*

Eduardo Carrillo Zambrano

Ingeniero de petróleos
Magíster en Informática
Doctor en Tecnología de Información, Computación y Comunicaciones
Posdoctorado en Informática
Docente, Universidad Autónoma de Bucaramanga
eduleidy@gmail.com, ecarrill@unab.edu.co

Yamile Gómez Aguilar

Contadora pública
Especialista en revisoría fiscal y auditoría
yamilegomezaguilar@hotmail.com

Recibido: 26 de junio de 2016.
Evaluado: 28 de marzo de 2017.
Aprobado: 20 de abril de 2017.

Tipo de artículo: investigación científica y tecnológica.

* Medición de la Eficiencia de Hoteles: Caso de estudio en Colombia, Eduardo Carrillo Zambrano, Yamile Gómez Aguilar. Febrero - noviembre de 2015.



Resumen

Este artículo presenta una medición de la eficiencia del sector hotelero en la ciudad de Bucaramanga (Colombia) para el año 2013, a partir del análisis envolvente de datos. Las mediciones de este tipo constituyen un aporte a la cuantificación y evaluación de la gestión administrativa en empresas o sectores económicos, en tanto permiten tomar medidas preventivas o correctivas y aportan a la sostenibilidad. Para el desarrollo del estudio se consideraron 15 hoteles y las siguientes variables, tomadas de los estados financieros: como variables de entrada, gastos de personal, inventarios y propiedad de planta y equipo; y como variable de salida, los ingresos. Se encontró falta de uniformidad en los formatos de registro de los estados financieros que se mantienen en la Cámara de Comercio de la ciudad estudiada, lo que dificulta la realización de análisis comparativos por parte de entidades externas, así como la generación de diagnósticos apropiados. Por ende, esto incide en la definición de planes sectoriales que contribuyan a la mejora de la eficiencia de los hoteles.

Palabras clave

Bucaramanga, Eficiencia, DEA, Hoteles, Turismo.

Measuring the efficiency of hotels: Colombia case study

This article presents a measurement of the efficiency of the hotel sector in Bucaramanga (Colombia) for the year 2013, based on Data Environments Analysis. This type of measurement is a contribution to the quantification and evaluation of the administrative management in companies or economic sectors, in a way that allows to take preventive or corrective measures and contribute to the sustainability. For the development of the study we considered 15 hotels and the following variables taken from the financial statements, input variables: personnel expenses, inventories and property plant and equipment and as income variable, income. A lack of uniformity was

found in the recording formats of the financial statements maintained in the Chamber of Commerce of the studied city, which makes it difficult to carry out comparative analyzes by external entities, the generation of appropriate diagnoses and, therefore, In the definition of sectoral plans that contribute to the improvement of the efficiency of the hotels.

Keywords

Bucaramanga, Efficiency, DEA, Hotels, Tourism.

Mesure de l'efficacité des hôtels: une étude de cas en Colombie

Résumé

Cet article présente une mesure de l'efficacité de l'industrie de l'hôtel dans la ville de Bucaramanga (Colombie) dans l'année 2013, au moyen de l'analyse d'enveloppement des données. Les mesures de ce type constituent une contribution à la quantification et l'évaluation de la gestion administrative dans les entreprises ou les secteurs économiques, parce qu'ils permettent de prendre des mesures préventives ou correctives et contribuer à la durabilité. Pour faire la recherche on a considéré 15 hôtels et les variables suivantes, tirées des états financiers : comme variables d'entrée, les frais de personnel, les stocks et les immobilisations corporelles ; et comme variable de sortie, les revenus. On a trouvé une manque d'uniformité dans les formes d'enregistrement des états financiers qui sont détenus à la Chambre de commerce de la ville de Bucaramanga. Ce rend difficile de réaliser une analyse comparative par des entités externes, ainsi que la génération de diagnostics appropriés. Cela affecte donc la définition des plans sectoriels qui contribuent à améliorer l'efficacité des hôtels.

Mots-clés

Bucaramanga, l'efficacité, DEA, les hôtels, le tourisme.

Introducción

Tradicionalmente, el sector hotelero y turístico ha sido un motor importante para el desarrollo de la ciudad de Bucaramanga y el Departamento de Santander. En los últimos años, a causa de las políticas regionales positivas y la realización de macroproyectos como el Parque Nacional del Chicamocha y la represa de Hidrosogamoso, se ha fortalecido la contribución del sector hotelero al desarrollo regional.

En respuesta a esta situación favorable, así como a la entrada en vigencia de la Ley 788 de 2002, que otorga exenciones tributarias y otros beneficios para los hoteles que se construyan antes del año 2017, diversas cadenas hoteleras decidieron incrementar su presencia en la región. Esta dinámica aumentó la oferta hotelera de Bucaramanga, pero ha influido negativamente en la viabilidad económica de algunas empresas del sector. De hecho, y según datos de la Asociación Hotelera y Turística de Colombia, el promedio de ocupación hotelera en Bucaramanga del primer semestre del año 2014 fue cercano al 45%, cifra inferior al 50% que tradicionalmente correspondía a Santander, y muy inferior con respecto a zonas de alta ocupación como Cartagena —con índices cercanos al 95%—.

145

Una línea de trabajo requerida para contribuir a esta situación es la medición y monitoreo de la eficiencia del sector hotelero, de forma tal que permita evaluar y orientar la gestión administrativa de las empresas para alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad. El trabajo realizado busca contribuir a esta línea; así, en este artículo se presenta una propuesta de modelo para medir la eficiencia de los hoteles de Bucaramanga, a partir del análisis envolvente de datos (DEA por sus iniciales en inglés, *Data Envelopment Analysis*).

El artículo se encuentra organizado en la siguiente forma: en la siguiente sección se describe el método DEA para medición de eficiencia de los hoteles de Bucaramanga; posteriormente se explicita el modelo propuesto, su aplicación y sus resultados; y por último se presentan las conclusiones del trabajo.

El modelo DEA

La eficiencia de un sistema se relaciona con el buen uso que él hace de sus escasos recursos para conseguir sus fines: puede medirse como la relación entre las entradas y las salidas, entre los insumos y los productos. Cuando se deben considerar múltiples entradas y salidas, un primer intento de solución consiste en medir la eficiencia por cada factor (mano de obra, tiempo, financiero, recursos, etc.).

Medidas clásicas de este tipo han sido utilizadas tradicionalmente para estimar la eficiencia de hoteles. Así, la literatura reporta la medición de factores financieros como el comportamiento de los ingresos. De estas medidas, posiblemente la más utilizada es el índice de ocupación hotelera (*lodging index*) propuesto por Wassenaar & Stafford (1991).

Estas medidas clásicas son valiosas, pero suministran visiones parciales simples de la unidad productora que no contribuyen a su mejora integral. Así entonces, al tratar de combinar las diferentes entradas y salidas en busca de una visión integral de la unidad productora, surge el problema operativo de cómo realizar dicha combinación. Dado que las entradas contribuyen en forma diferente a la producción de las salidas, también es necesario realizar una ponderación. Se requiere entonces un método que permita una visión global de la unidad productora, a la vez que ofrezca una solución a la combinación (y ponderación) de diversas unidades y factores. Se han propuesto diversos métodos para realizar este tipo de medición; el DEA es uno de los más utilizados.

En particular, DEA es una metodología de programación lineal no paramétrica que mide la eficiencia relativa de diversas unidades productoras, denominadas *decision-making units* (DMU), en un proceso de producción multidimensional. La primera propuesta de la metodología fue planteada por Charnes y sus colegas (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978), a partir de las ideas de base planteadas por Farrell en 1957.

En sus trabajos pioneros, Farrell desarrolló los llamados “métodos de frontera”, los cuales se basan en medir la eficiencia de cada unidad con respecto a una frontera de eficiencia (Farrell, 1957) que puede construirse mediante diferentes métodos. Los principales métodos de evaluación de eficiencia son el enfoque determinístico (*DFA, deterministic frontier approach*); el enfoque estocástico (*SFA, stochastic frontier approach*); y los métodos no paramétricos, de los cuales el más importante es el DEA.

La idea central del DEA considera que si en un conjunto de unidades se tiene una unidad productora A capaz de producir $S(A)$ unidades de salida con $E(A)$ unidades de entrada, las otras unidades productoras también deberían ser capaces de hacerlo. Así, con las DMU que son eficientes (en cuanto hacen más unidades de salida con igual unidades de entrada o igual unidades de salida con menos unidades de entrada) se construye una frontera de mejores unidades que “envuelven” a las otras DMU (de aquí el nombre del método). La eficiencia de cada DMU se estima entonces con respecto a esta frontera. Dado que la frontera corresponde a datos de las otras unidades que están midiéndose, la eficiencia encontrada es relativa.

Por sus diversas ventajas, el modelo DEA ha sido utilizado ampliamente en sectores diversos, incluido el hotelero. En los siguientes apartados se presenta el planteamiento matemático del DEA, sus variantes y sus principales ventajas y desventajas, así como la revisión de literatura correspondiente a las aplicaciones del modelo DEA al sector en cuestión, en los ámbitos nacional e internacional.

Características del DEA

En la propuesta original de Charnes, Cooper y Rhodes, la eficiencia se calcula mediante la maximización del radio de la suma ponderada de las salidas sobre la suma ponderada de las entradas para todas las unidades, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{Max } h_o = \frac{\sum_{r=1}^s U_r * Y_{ro}}{\sum_{i=1}^m N_i * X_{io}} \quad (1)$$

Sujeto a:

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^s U_r * Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m N_i * X_{ij}} \leq 1; \quad (2)$$

$$\text{Con } U_r \geq 0, r = 1, \dots, s \text{ y } N_i \geq 0, i = 1, \dots, m \quad (3)$$

Donde h_o es el puntaje de eficiencia de la DMU bajo estudio; (4)

i = entradas ($i = 1, 2, \dots, m$); j = DMUs ($j = 1, 2, \dots, n$); (5)

r = salidas ($r = 1, 2, \dots, s$); o = unidad que está siendo evaluada; (6)

X_{ij} es la Entrada i de la DMU j ; Y_{rj} es la Salida r de la DMU j ; (7)

U_r y N_i son los pesos a calcular para maximizar h_o . (8)

Este planteamiento inicial del DEA pasó a denominarse "modelo CCR" por los apellidos de sus autores, o *constant return on scale* (CRS, rendimiento constante a escala). En los años posteriores a su publicación se propusieron variantes, principalmente en lo referido a la forma de combinar las diferentes unidades productoras, los pesos dados a las entradas/salidas y las formas de agrupar las unidades productoras.

Una de las variantes propuestas es el modelo *variable returns to scale* (VRS, "rendimiento variable a escala"), también conocido como modelo BCC por los apellidos de sus autores (Banker, Charnes & Cooper, 1984). A diferencia del modelo CRS, el cual considera que un incremento en las entradas genera un incremento proporcional en las salidas, el modelo VRS considera que un incremento en las entradas genere un incremento no proporcional en las salidas. En poblaciones de unidades heterogéneas, este modelo presenta mejores resultados que el CCR.

El planteamiento original de Charnes, Cooper y Rhodes para el DEA fue orientado hacia las entradas: esto es, se busca obtener más unidades de las salidas, pero minimizando las unidades de las entradas (razonamiento de tipo "misma producción a menor costo"). Este modelo original, y en general todos los modelos DEA, se pueden plantear en su forma dual, esto es, con orientación hacia las salidas, donde se busca maximizar las unidades de estas últimas pero manteniendo el mismo valor para las unidades de entradas (razonamiento de tipo "mayor producción a costos iguales").

Se considera que las principales ventajas de la metodología DEA son las siguientes:

- Permite combinar múltiples entradas y salidas, teniendo ellas diferentes unidades de medición.
- Permite caracterizar cada unidad productora mediante un puntaje simple de eficiencia.
- No necesita modelos estadísticos o información adicional compleja.
- No se necesita conocimiento de la función de producción que relaciona las entradas con las salidas.

Desde su formulación, el DEA se ha empleado en una gran variedad de problemas e industrias, incluyendo la evaluación de ciudades, universidades, escuelas, hospitales, doctores, hoteles, restaurantes, centros de investigación, etc. El número de unidades evaluadas también es muy diverso: la literatura reporta casos que van desde quince a veinte hasta más de diez mil unidades. Rogge et al. (2013), por ejemplo, han utilizado el método DEA para evaluar la eficiencia de los resultados de 31 equipos de ciclismo en el Tour de Francia. En este caso, como variables de entrada se utilizaron el presupuesto, los puntos del equipo (según el ranking CQ, disponible en www.cqranking.com), el número de estrellas ganadas por el mismo y su consistencia; y como variables de salida, el número de premios obtenidos, el valor de los premios conseguidos y los puntos obtenidos.

Algunos autores han hecho énfasis en las debilidades del aspecto experimental y de manejo de datos de la metodología DEA (Cooper *et al.* 2006). En particular, se critica que es fácilmente afectado por el ruido estadístico, esto es, los valores correspondientes a unidades altamente anormales (muy eficientes, por ejemplo) pueden sesgar las medidas de eficiencia obtenidas, e incluso se pueden obtener resultados totalmente sesgados si el conjunto de unidades es muy pequeño o si el número de entradas o salidas es muy grande. La influencia de este error o ruido estadístico no puede medirse, como sí es el caso en las metodologías basadas en regresiones. Por esto, DEA no puede aplicarse para probar hipótesis.

Por las ventajas señaladas, la metodología DEA ha sido ampliamente utilizada en múltiples sectores, incluido el hotelero.

Aplicaciones del modelo DEA al sector hotelero

Ámbito internacional. En el estudio desarrollado por Chen & Chinm (2013) se aplica el método DEA para calcular la eficiencia en 67 hoteles internacionales en Taipei. Posteriormente, se determina el nivel de atractivo y progreso relativo, y se identifican 5 niveles de hoteles. Los autores describen la importancia de incluir en los análisis la información previa proporcionada por expertos.

En el artículo de Escobar, Lobo y Otero (2012) se propone un modelo para medir la eficiencia de hoteles usando DEA que considera variables financieras en las entradas y salidas, cuya importancia es destacada por los autores ante la crisis financiera existente en Europa durante la composición del documento. El modelo presentado se describe de forma genérica, sin incluir pruebas con datos de hoteles.

Por otra parte, en el trabajo de Wu y Song (2011) se describe un análisis de la eficiencia realizado en hoteles de Taipéi, el cual combina un análisis de clúster entre los hoteles con menor eficiencia, con el fin de identificar puntos de referencia para mejorar en ese aspecto. El análisis realizado incluye 23 hoteles entre los años 2003 y 2007. Asimismo, en el trabajo de Rubio y Roman (2007) se utiliza el modelo DEA para medir la eficiencia de hoteles en Andalucía (España); y se presenta una comparación de la eficiencia de los mismos en relación con otras comunidades españolas.

Ámbito nacional. En el contexto colombiano se encontraron dos trabajos que se describen a continuación. En el trabajo desarrollado por Cavadia y Maldonado (2009) se midió la eficiencia de 20 hoteles de 3, 4 y 5 estrellas ubicados en la ciudad de Cartagena durante el período 2007-2008, mediante la herramienta DEA y utilizando el software Efficiency Measurement System (EMS), versión 1.30.

Por otra parte, en la investigación desarrollada por Quintero (2007) se presenta un análisis de eficiencia de hoteles y agencias de viaje de Cartagena en relación con empresas turísticas de otras regiones de Colombia, en el que se tuvieron en cuenta 64 empresas para el año 2004. En este trabajo se incluye, igualmente, un análisis de cambio en productividad durante el período 2001-2004. En la revisión bibliográfica no se hallaron estudios de medida de la eficiencia de hoteles en Bucaramanga.

Metodología y modelo propuesto

A continuación se describen las etapas realizadas para generar el modelo de medición de eficiencia que se plantea en este trabajo.

Análisis de la aplicabilidad del modelo DEA en hoteles

El análisis de la literatura consultada permite identificar el uso de los siguientes tipos de variables en la utilización del modelo DEA en hoteles:

- Variables de entrada: número total de habitaciones de hotel; número total de empleados; números de empleados en departamento de habitaciones; número de empleados en alimentos y bebidas; capacidad de alimentos y bebidas; costo operativo total; salarios para las principales actividades de habitaciones, otros gastos de habitaciones; costo de energía, salarios para operación y mantenimiento; salarios para mercadeo; otros gastos de mercadeo; salarios de personal administrativo; empleados de tiempo completo; total de gastos de operaciones; área del departamento de *catering*.
- Variables de salida: ingresos por habitaciones; ingresos de alimentos y bebidas; ingresos por *catering*; tarifa promedio por habitación; otros ingresos; índice de satisfacción del cliente; tasa promedio de ocupación.

150

Análisis preliminar y preprocesamiento de información

En este trabajo se han tomado como punto de partida para el modelo a plantear los datos de estados financieros para el año 2013 de los hoteles registrados en el sistema compite360 de la Cámara de Comercio de Bucaramanga. Este método de abordaje se basó en evitar posibles subjetividades al buscar información primaria proveniente de entrevistas, como podrían ser datos de número de empleados o porcentaje de ocupación.

La búsqueda de información, realizada en febrero de 2015, permitió identificar 35 hoteles registrados como personas jurídicas, de los cuales solo 15 contaban con estados financieros, balance general y estado de resultados para el año 2013. Aunque se tenía previsto realizar el estudio con los 35 hoteles, esta situación obligó a limitar el número de hoteles a 15. Los estados financieros recopilados se encuentran en formatos no editables y existe gran heterogeneidad en la presentación de la información por parte de las empresas, lo que puede generar limitaciones para realización de análisis sectoriales.

Propuesta del modelo y selección de variables

Como modelo de base se seleccionó el método BCC, orientado a la salida. Las variables a usar son las correspondientes a las obtenidas de los estados financieros para los 15 hoteles, así:

- Variables de entrada: gastos de personal (GP), propiedad planta y Equipo (PPE), e Inventarios (INV).
- Variable de salida: ingresos (ING).

Procesamiento y análisis de información

Para el procesamiento de los datos se utilizó el *software* MaxDEA, que permite ejecutar diferentes variaciones del modelo DEA. Se tomaron datos para el 100 % de los hoteles con estados financieros disponibles en el 2013, correspondiente a 15 hoteles, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Variables de entrada y salida para los hoteles

| Hotel | ING | GP | PPE | INV |
|-------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| H1 | 9.061.816.510 | 128.927.494 | 3.563.648.649 | 259.839.166 |
| H2 | 372.924.803 | 441.934 | 118.552.858 | 4.949.631 |
| H3 | 552.203.657 | 197.617.473 | 471.076.882 | 380.965 |
| H4 | 795.409.120 | 54.122.802 | 356.586.633 | 13.855.929 |
| H5 | 180.014.570 | 8.224.250 | 25.087.710 | 381.250 |
| H6 | 111.894.989 | 3.000.000 | 5.788.635 | 0 |
| H7 | 774.031.070 | 98.485.126 | 353.812.700 | 244.296 |
| H8 | 9.560.372 | 1.063.638 | 6.282.023 | 11.760 |
| H9 | 1.962.446.000 | 10.069.196 | 1.350.156.603 | 14.424.578 |

| Hotel | ING | GP | PPE | INV |
|-------|----------------|----------------|---------------|-------------|
| H10 | 650.632.704 | 104.415.602 | 64.253.104 | 6.676.547 |
| H11 | 3.620.339.686 | 24.662.422 | 1.086.832.143 | 38.431.955 |
| H12 | 3.721.304.452 | 335.250.187 | 1.086.832.143 | 38.431.955 |
| H13 | 1.885.112.189 | 420.311.060 | 1.837.718.273 | 19.318.876 |
| H14 | 3.393.852.364 | 110.124.478 | 118.874.892 | 11.950.000 |
| H15 | 35.360.227.000 | 30.068.348.000 | 696.791.000 | 239.053.000 |

Fuente: elaboración propia.

La medición de la eficiencia aplicando el modelo genera los resultados que se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados de eficiencia a partir de DEA

| Hotel | EF |
|-------|------|
| H1 | 1,00 |
| H2 | 1,00 |
| H3 | 0,69 |
| H4 | 0,34 |
| H5 | 0,79 |
| H6 | 1,00 |
| H7 | 1,00 |
| H8 | 1,00 |
| H9 | 1,00 |
| H10 | 0,36 |
| H11 | 1,00 |
| H12 | 0,89 |
| H13 | 0,49 |
| H14 | 1,00 |
| H15 | 1,00 |

Fuente: elaboración propia.

Se evidencia la existencia de tres grupos de hoteles basados en la eficiencia. El primer grupo, conformado por diez de ellos, se denominó "de alta eficiencia", e incluye los hoteles con eficiencia mayor a 0,85 (de los cuales 9 tienen eficiencia

igual a 1). El segundo grupo, denominado "de baja eficiencia", incluye los tres hoteles con eficiencia inferior a 0,5. El tercer grupo, denominado "de eficiencia media", incluye los dos hoteles con valor de eficiencia entre 0,5 y 0,85.

Es necesario tener en cuenta, tanto a la hora del análisis como de informar los resultados, que los valores de eficiencia encontrados corresponden a eficiencias relativas, así como las limitaciones propias del modelo (por ejemplo, la exclusión que realiza de variables externas). Los valores encontrados y la clasificación realizada constituyen un importante insumo y son el punto de partida para identificar acciones gerenciales conjuntas que puedan ser tomadas por hoteles con niveles similares de eficiencia, así como el análisis de posibles acciones correctivas por parte de los menos eficientes.

Validación del modelo

Una fuente de ruido estadístico es la alta diversidad entre las unidades que conforman la población a analizar. DEA funciona mejor en poblaciones con unidades homogéneas, pero no se ha planteado una medida del grado de homogeneidad que este necesita para su funcionamiento. Los hoteles analizados variaban en cuanto a tamaño, condiciones de mercado y capacidad financiera, motivo por el cual es necesario realizar un trabajo posterior de análisis del impacto de esta heterogeneidad en los resultados obtenidos.

Por otra parte, el modelo DEA asume que las diferencias en los resultados de producción de las diferentes unidades tienen su origen exclusivamente en la ineficiencia de las unidades. Sin embargo, es posible que las diferencias entre los hoteles no correspondan totalmente a la su ineficiencia sino a otros factores externos, como el clima, factores sociales como huelgas o inseguridad, culturales (p. ej. vacaciones escolares) y normativos (p. ej. ley de garantías), etc. Por tanto, es preciso reiterar que los bajos resultados en la medida de la eficiencia de un hotel particular necesitan ser analizados en detalle antes de proponer conclusiones basadas exclusivamente en ese criterio.

A diferencia del DEA, el análisis SFA no asume que las diferencias entre los hoteles sean totalmente originadas por ineficiencias técnicas; por lo tanto, aplicar este tipo de análisis podría dar mayor información al comportamiento de la industria. Los modelos SFA permiten, igualmente, un análisis estadístico de prueba de hipótesis e intervalos de confianza.

Para el análisis realizado se utilizaron datos de corte transversal, esto es, datos de los hoteles para un año en particular. Es importante poder completar estos datos en diferentes años para realizar un estudio más detallado de la industria y evaluar el comportamiento dinámico de la eficiencia del sector.

Los hoteles del estudio —y en general, de la región— consideran importante tener datos de su funcionamiento, pero realmente pocos los acopian con la dedicación requerida. Así, la mayoría de los hoteles no tienen la información actualizada o correcta, además de que algunos difieren de otros en las medidas: un establecimiento de la muestra, por ejemplo, estimaba su índice de ocupación a partir de las reservas. Si los hoteles —y de modo más amplio, todas las empresas— quieren mejorar, deben optimizar la calidad de sus datos, además de tener información estadística relacionada: esto corresponde a, por ejemplo, tener correctamente definido y actualizado el número de huéspedes, así como información estadística relacionada como media, desviación estándar, etc.

Conclusiones

En este trabajo se propuso, aplicó y validó un método cuantitativo que permite medir la eficiencia de los Hoteles de Bucaramanga a partir del DEA. Como resultado se obtuvo una clasificación de hoteles en grupos con niveles de eficiencia similares. Además de servir como insumo a un mejoramiento individual de cada hotel, los resultados son una base para tomar acciones administrativas conjuntas, favoreciendo la asociatividad y el fortalecimiento del sector hotelero.

Se pudo observar que no existe homogeneidad en la información reportada en los estados financieros por las entidades del sector, ni información suficiente de todos los hoteles. Es necesario corregir esta situación en aras de realizar las evaluaciones sectoriales que se requieren para un adecuado monitoreo de la gestión administrativa del sector.

En tanto método cuantitativo para evaluar la gestión administrativa, el DEA permite superar posibles limitaciones de subjetividad. Esto se evidenció en el trabajo realizado, donde los resultados son producto de la información proveniente de estados financieros de los hoteles. Las alternativas de trabajo futuro incluyen la incorporación de análisis de la eficiencia en diferentes años y de mediciones de productividad y competitividad del sector, así como la realización de análisis comparativos con hoteles ubicados en otras regiones.

Referencias

- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30, 1078–1092.
- Cavadia, R. & Maldonado, M. L. (2009). *Análisis de la eficiencia del sector hotelero del distrito turístico de Cartagena por medio del DEA (análisis envolvente de datos)* (trabajo de grado). Cartagena de Indias: Universidad de Cartagena.

- Charnes, A., Cooper, W. W & Rhodes, E. L. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Chen, Y. & Chinm, H. (2013). Evaluating the Operation Performance of International Tourist Hotel in Taiwan by Data Envelopment Analysis. *Proceedings of The Fifth International Conference on Applied Economics, Business and Development, Recent Researches in Applied Economics and Management*, 2, 76-82.
- Dopaso R. (2012). Medición de la gestión de la tecnología y la innovación con enfoque de procesos en el Hotel "Villa Cuba Resort". *Retos Turísticos*, 11(2), 1-3.
- Escobar, B. Lobo, A. & Otero, J. A. (2012). DEA Model for measuring efficiency adapted to the hotel sector. *Enlightening Tourism. A Pathmaking Journal*, 2(1), 44-65.
- Estrada, G. (2014). Factores de competitividad en las empresas hoteleras de Tijuana, Baja California. *Teoría y Praxis, número especial*, 32-59.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, General*, 120(3), 253-281.
- Quintero J. (2007). Eficiencia técnica y cambio en la productividad en las empresas turísticas de Cartagena, 2001-2004: ¿qué tan competitivos son los hoteles y las agencias de viajes locales? *Serie de Estudios sobre la competitividad de Cartagena. Observatorio del Caribe Colombiano y Cámara de Comercio de Cartagena*, 10.
- Rogge, N. Van Reeth, D. & Puyenbroeck, T. (2013). Performance evaluation of Tour de France cycling teams using Data Envelopment Analysis. *International Journal of Sport Finance*, 8, 236-257. Versión preliminar recuperada de <https://lirias.hubruessel.be/bitstream/123456789/6193/1/12HRP12.pdf>
- Rubio, M. & Román, L. (2007). Análisis y mejora de la eficiencia de las empresas turísticas de Andalucía. *Informe Anual del Turismo en Andalucía. Analistas Económicos de Andalucía*, 407-451.
- Wassenaar, K. & Stafford, E. R. (1991). The Lodging Index: An Economic Indicator for the Hotel/Motel Industry. *Journal of Travel Research*, 30(1), 18-21.
- Wu, J. & Song, J. (2011). Operational performance and benchmarking: A case study of international Tourist hotels in Taipei. *African Journal of Business Management*, 5(22), 9455-9465.