



Vol 2, Nº 6 (noviembre/novembro 2009)

MIDIENDO LA EFICIENCIA EN LA ACTIVIDAD TURÍSTICA MEDIANTE EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS

Ailyn Montes de Oca Quiñones

Resumen

En este informe se describen los índices de eficiencia hallados sobre la base del empleo de la metodología de programación lineal del Análisis Envolverte de Datos (DEA, en inglés) en un conjunto de 12 instalaciones hoteleras Todo Incluido (TI) en Cuba, a partir de la aplicación de los modelos CCR y BCC orientados a las entradas. Tomando como referencia los resultados obtenidos, se propuso una redistribución de los recursos para las unidades de negocio ineficientes. Esta redistribución se realizó teniendo en cuenta los nuevos valores metas establecidos como óptimos para dichas unidades y los resultados reales alcanzados por aquellas unidades de negocio eficientes que, por su posición en la frontera de eficiencia, son consideradas como unidades de referencia para cada una de las ineficientes.

Como herramienta auxiliar, se empleó el método de análisis de ratios. Este método emerge como la herramienta idónea a la hora de evaluar el impacto de las redistribuciones de recursos propuestas. Para este análisis se emplearon los indicadores de eficiencia más aplicados en el turismo. Este método complementa los resultados de la metodología DEA y brinda una idea general de la potencialidad y las ventajas que ofrecen desde el punto de vista económico.

Palabras clave: Análisis Envolverte de Datos, DEA, turismo, medición de la eficiencia, Todo Incluido.

Abstract

In this paper efficiency indexes are found using a lineal programming technique called Data Envelopment Analysis (DEA), for twelve hotels operating under the All Inclusive mode in Cuba. DEA models of input-oriented CCR and BCC types are used. Taking into account the results, a redistribution of resources of inefficient hotels, also called inefficient Decision Making Units (DMUs), is proposed. This redistribution was based on the new target values established as optimal for those units and the real results from the efficient DMUs that, from their position on the efficiency frontier, are considered as references for inefficient DMUs. An auxiliary tool, ratio analysis, is also employed, so as to evaluate the impact of the proposed resources redistribution, using the most common efficiency indicators in tourism. This completes DEA results and also offers a general idea of the potential and advantages of those results from an economic point of view.

Keywords: Data Envelopment Analysis, DEA, tourism, efficiency measure, All Inclusive.

Introducción

La presencia de múltiples competidores en el Caribe que ofrecen productos muy similares, ha inducido necesariamente a la búsqueda de la eficiencia en las instalaciones turísticas para lograr la reducción de costos o la maximización de los beneficios a partir de los niveles de entrada existentes. La optimización de los resultados a partir de la utilización de los recursos disponibles es, por ende, una condición tanto deseable como necesaria para subsistir con éxito en el entorno extremadamente competitivo de hoy.

Por ello, la eficiencia se ha convertido en un factor clave de éxito para las empresas turísticas; sobre todo cuando las condiciones que impone el entorno las limita en cuanto a recursos. De este modo, para lograr un mayor rendimiento económico, la satisfacción de los clientes, a la vez que un mejor posicionamiento en el mercado con relación a la competencia, se hace imperante la necesidad de administrar correctamente los recursos disponibles, sin incurrir por ello en costos excesivos.

Las empresas turísticas cubanas, en su mayoría, emplean el método de ratios y, en ocasiones, el de regresión para la evaluación y análisis de la eficiencia. El análisis de ratios es el método empleado comúnmente para comparar y evaluar el comportamiento de una o varias empresas en un periodo de tiempo determinado, o bien para contrastar el comportamiento de diferentes empresas. Dependiendo del análisis y de la industria de la que se hable, se utilizan ratios específicos, pero no existe un patrón o un promedio aceptado para dicho ratio y el encontrar dicho patrón es un problema en sí, que se tiene que resolver antes de abordar el problema original. Por otra parte, aunque es un método relativamente sencillo de utilizar, no es fácil de interpretar cuando las entradas y las salidas son múltiples (Güemes, 2004).

Otro método aplicado para análisis de la eficiencia en Cuba es el análisis de regresión. Sin embargo, el resultado que se obtiene ofrece una medida del desempeño promedio y no de la eficiencia global. Así, en lugar de determinar el

mejor desempeño global, el análisis de regresión identifica el mejor en comparación con el promedio en cada una de las categorías individuales. En este sentido, el análisis de regresión no es mejor que el análisis de ratios. (Güemes 2004).

Ambas técnicas fracasan generalmente en el intento de obtener una visión global de la empresa, que permita a la vez la valoración de la actuación y la fijación de objetivos para los insumos y productos utilizados que conduzcan a la mejora de la eficiencia global de las unidades evaluadas. Además, no permiten establecer un consenso sobre cómo debe ser la comparación de las distintas unidades.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de las ocasiones se requiere comparar varias unidades de negocio sobre cuyo desempeño se pueda tener influencia y conocer aquellas que no son eficientes, que no proporcionan la calidad esperada y/o que no son efectivas, surge la necesidad de contar con algún método que permita a las empresas la cuantificación de la eficiencia, así como el control y evaluación del comportamiento de sus operaciones. Esta necesidad se intensifica en el caso de una organización con múltiples unidades de negocios.

La metodología de Análisis Envolvente de Datos constituye una herramienta de benchmarking que permite establecer objetivos de mejora para aquellas unidades de negocio que resultaron ineficientes en el período analizado, sobre la base de los resultados de aquellas unidades que sí alcanzaron la frontera de eficiencia. A partir de la aplicación de los nuevos objetivos meta trazados para el conjunto de unidades ineficientes, se puede maximizar la eficiencia para la cadena o entidad en cuestión. (Buffa, Giménez-García, Martínez-Parra, 2007).

Esta herramienta fue aplicada al caso de 12 instalaciones de categoría 4 estrellas que trabajan en la modalidad Todo Incluido, pertenecientes a una cadena hotelera cubana, aunque puede ser fácilmente aplicada al caso de organizaciones con múltiples unidades de negocio homogéneas, independientemente del país o la industria a la que pertenezcan. Para la aplicación del modelo de programación lineal DEA se tomaron cifras correspondientes a las operaciones realizadas en el período 2007-2008. Las variables de entrada y salida que se emplearon para el estudio se establecieron a partir de la aplicación del método DELPHI o consulta a expertos. La aplicación de este método arrojó los principales indicadores para el análisis del comportamiento en el conjunto de unidades seleccionadas durante el período analizado.

Modelo aplicado. Representación de la variante aplicada del método DEA para el conjunto de instalaciones analizadas.

El modelo básico de DEA, a partir del cual se sustenta el resto de los modelos, considera que la medida de la eficiencia (h_o) resulta del cociente de la suma ponderada de las salidas y la de las entradas de cada unidad de decisión. Así la eficiencia para la unidad jo se obtiene a partir del siguiente modelo (Güemes, 2004; Charnes, Rhodes, Cooper, 1978; Fernández, López, Morales, 2007)

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^t u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \quad (1)$$

Sujeta a la siguiente restricción que implica que ninguna unidad de negocio puede tener una puntuación eficiente mayor a la unidad:

$$\frac{\sum_{r=1}^t u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n,$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon, \quad \forall r \in i,$$

Donde:

- y_{rj} = cantidad de la salida r de la unidad j ,
- x_{ij} = cantidad de la entrada i de la unidad j ,
- u_r = ponderación dada a la salida r ,
- v_i = ponderación dada a la entrada i ,
- n = número de unidades en el estudio
- t = número de salidas,
- m = número de entradas,
- ε = número positivo muy cercano a cero.

La eficiencia de cada unidad se obtiene al resolver la ecuación (1) y los valores de las ponderaciones cambiarán para cada unidad de negocio, tratando de maximizar la eficiencia. Los propios autores reconocieron la necesidad de transformar el problema fraccional en un problema de programación lineal, a efecto del cálculo de los índices de eficiencia. El modelo que se presenta en la ecuación (1) es un problema fraccional que se puede convertir a la forma lineal y utilizar los métodos de programación lineal para su solución (Banker, Charnes, Cooper, 1984; Más, Nicolau, Sellers, 2002)

Para la realización del estudio se emplearon los modelos DEA orientados a las entradas, cuyos cálculos están enfocados hacia la optimización de la eficiencia en las unidades de decisión mediante la minimización de sus entradas, mientras se producen al menos los mismos niveles de salidas. Los modelos orientados a las entradas van dirigidos a determinar las ponderaciones y la eficiencia de cada unidad de negocio analizada a partir de la detección de excesos en la utilización de los recursos. Son, por tanto, modelos idóneos para lograr la reducción de costos en situaciones donde los recursos disponibles son escasos.

El problema dual de programación lineal que emplea la variante aplicada en este caso para hallar las soluciones óptimas del índice de eficiencia θ de cada unidad de negocio, pueden expresarse de la siguiente manera:

$$\min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^t s_r^+ \right)$$

Sujeto a:

θ - índice de eficiencia para la unidad O .

λ_A -valores constantes de ponderaciones de unidad A .

x_{1A} - valor de los inventarios totales para la unidad A .

y_{1A} - valor de las UACF para la unidad A .

j - las unidades desde A hasta L .

s_i^- - valor del exceso de los inventarios totales para la unidad O .

s_i^+ - valor del incremento de la UACF para la unidad O .

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- = \theta x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m;$$
$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_i^+ = y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s;$$
$$\lambda_j, s_i^-, s_i^+ \geq 0 \quad \forall i, j, r$$

Para hallar las soluciones al problema establecido anteriormente, el modelo BCC asume la siguiente restricción:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

Asimismo, una vez establecidas las unidades ineficientes del conjunto analizado, se establece un conjunto de referencia para cada unidad ineficiente, a partir del cual se hallan valores de lambda (λ) que indican el coeficiente o por ciento que la unidad ineficiente debe imitar de cada una de las unidades de referencia para llegar a alcanzar su óptimo. Entonces puede establecerse que:

$$X_{1A} \lambda_A + X_{1B} \lambda_B + X_{1C} \lambda_C \dots + X_{1L} \lambda_L = X_{1e}^*$$

s.a. $\lambda_A + \lambda_B + \lambda_C \dots + \lambda_L = 1$

Descripción de las variables y los resultados obtenidos con la aplicación del DEA.

Las variables utilizadas para medir la eficiencia técnica y de escala en las instalaciones hoteleras Todo Incluido según los resultados obtenidos en la aplicación del método DELPHI y un análisis realizado con posterioridad se listan a continuación. Asimismo, en la Tabla 1 podemos observar sus estadísticas descriptivas.

x1j = Inventarios totales.

Valor en pesos cubanos convertibles (CUC) de los inventarios existentes.

x2j = Costos y gastos de operaciones

Valor en pesos cubanos convertibles (CUC) de los costos y gastos de operaciones.

x3j = Promedio de trabajadores

Promedio del número de trabajadores contratados en el período.

x4j = Habitaciones días existentes

Número de habitaciones realmente disponibles multiplicado por la cantidad de días que estuvieron disponibles en el período.

y1j = Utilidad antes de cargos fijos (UACF)

Valor en pesos cubanos convertibles (CUC) de las Utilidades Antes de Cargos Fijos (UACF).

y2j = Habitaciones días ocupadas

Número de habitaciones ocupadas por la cantidad de días que fueron ocupadas en el período.

y3j = Nivel de satisfacción

Valor en la escala del 1 al 100 medido por las encuestas a clientes realizadas por las instalaciones a los turistas alojados.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo.

Variables de entrada	Media	Desviación Típica	Máximo	Mínimo
Inventarios totales (CUC)	831913.0	360578.8	1514787.6	230441.3
Promedio de trabajadores	3205.9	1085.4	5318.0	1316.0
Habitaciones días exist.	139405.8	52642.1	272655.0	82125.0
Costos y gastos totales (CUC)	7725962.8	2639211.0	11145935.8	2563487.7
Variables de salida				
UACF (CUC)	1876600.0	998454.2	3931500.0	461800.0
Habitaciones días ocup.	71120.3	31970.6	133333.0	28902.0
Nivel de satisfacción	76.9	13.7	93.0	56.0

Fuente: Estadísticas recopiladas del conjunto de referencia (12 Hoteles TI Período: 2007-2008)

Las variables escogidas para la realización del estudio fueron sometidas a los modelos de evaluación de la eficiencia que parten del DEA y que consideran tanto los rendimientos de escala variables (CCR) como los rendimientos de escala constantes (BCC). Atendiendo a los resultados obtenidos con la aplicación de los modelos DEA orientados a las entradas, se pudo apreciar (Tabla 2) que solo dos no alcanzaron la frontera de eficiencia, determinada a partir de los valores tomados como referencia en el estudio.

Tabla 2. Índices de eficiencia para los 12 hoteles (A-L) objeto de estudio.

	Índice VRS	Eficiencia de escala	Rendimiento de escala	Índice CCR
A	1.0000	0.9939	decreciente	0.9939
B	1.0000	1.0000	constante	1.0000
C	1.0000	1.0000	constante	1.0000
D	1.0000	1.0000	constante	1.0000
E	0.7084	0.9890	decreciente	0.7006
F	1.0000	0.7103	creciente	0.7103
G	0.9509	0.9541	decreciente	0.9072
H	1.0000	1.0000	constante	1.0000
I	1.0000	1.0000	constante	1.0000
J	1.0000	1.0000	constante	1.0000
K	1.0000	1.0000	constante	1.0000
L	1.0000	1.0000	constante	1.0000

Las instalaciones hoteleras E y G que resultaron ineficientes, alcanzaron un índice de eficiencia en el modelo BCC de 0.7084 y 0.9509 respectivamente. Estos valores contemplan la existencia de ineficiencias debido a factores de rendimiento de escala. Por ende, ofrecen una medición de la eficiencia técnica pura en las operaciones, distinguiendo las ineficiencias de escala y permitiendo la comparación entre las instalaciones que no necesariamente son eficientes a escala pero sí tienen tamaños similares.

Estos índices aportan información a la hora de reducir los valores de entrada simultáneamente. Esto equivale a decir que los hoteles ineficientes pueden ser trasladados radialmente hacia la frontera de eficiencia sin alterar las proporciones de sus entradas con una disminución radial de sus entradas en un 29,16% y 4.91% respectivamente.

Para cada hotel ineficiente se establece un conjunto deseable instalaciones eficientes como referencia, mientras que cada hotel eficiente se tiene a sí mismo único punto de referencia con valor igual a uno. La siguiente tabla muestra los conjuntos de referencia para los hoteles E y G.

Tabla 3. Conjuntos de referencia para los hoteles E y G.

	A	D	H	K	L
E			0.6117	0.3491	0.0391
G	0.1548	0.1371	0.6258		0.0823

En el caso del hotel E, tiene como conjunto de referencia a los hoteles *H*, *K* y *L*. Los índices 0.6117, 0.3491 y 0.0391 representan el coeficiente en el que debe adoptar métodos y prácticas de cada una de las instalaciones eficientes de conjunto de referencia respectivamente. Así, las entradas virtuales para la unidad E se conforma de la siguiente manera:

$$X_{iE} \text{ virtual} = 0.6117(X_{iH}) + 0.3491(X_{iK}) + 0.0391(X_{iL})$$

De igual modo se conforman las entradas virtuales para la instalación G:

$$X_{iG} \text{ virtual} = 0.1548 (X_{iA}) + 0.1371 (X_{iD}) + 0.6258 (X_{iH}) + 0.0823 (X_{iL})$$

En este caso particular en que las soluciones de los modelos están orientadas a las entradas, el potencial de mejora de estas unidades está expresado en las

entradas virtuales que se muestran a continuación, las cuales fueron determinadas a partir de los índices de eficiencia y los valores de holguras hallados.

	Inventarios totales	Promedio de trabajadores	Habitaciones días existentes	Costos y Gastos de operaciones
E	525496.25	2754.00	149476.23	5509500.56
G	606985.13	1915.99		4662710.76

Las entradas con mayores variaciones respecto a su óptimo resultaron las referidas a *los inventarios totales* y *los costos y gastos de operaciones* en ambas unidades. La unidad E por su parte, debe disminuir considerablemente la cantidad de *trabajadores promedio* para alcanzar un nivel de eficiencia aceptable respecto al grupo de referencia. El resto de las variables se mantuvieron por debajo del 5% de variación con respecto a los valores reales.

Discusión de indicadores óptimos

En el caso del turismo resulta infructuoso estandarizar los costos de sus operaciones, ya que los niveles están variando constantemente y no se pueden predecir con exactitud. En este sentido resulta oportuno establecer índices que permitan a la instalación distribuir y evaluar el comportamiento de sus operaciones. En el marco de esta investigación, fueron empleados los valores óptimos que resultaron luego de la aplicación del DEA para determinar algunos índices en el caso de aquellas variables que tenían una fuerte elasticidad respecto al nivel de operaciones en las instalaciones hoteleras evaluadas como ineficientes.

La primera variable que se analizó fueron los **costos y gastos de operaciones**. En este caso se consideró para el estudio, la idoneidad de desagregar la variable de *costos y gastos* en: Costo de Alojamiento, Costo de A+B, Costo de Servicios Contratados a Terceros y Gastos Materiales. De este modo, en el análisis de los resultados se podría determinar con mayor precisión el origen de las ineficiencias en la administración de los costos y cómo administrar mejor los recursos organizacionales. Esta distinción en la variable *costos y gastos*, viene dada por la importancia que se le concede a los costos en la actividad hotelera. Este hecho se intensifica en el caso de los Todo Incluido, ya que suelen operar con grandes volúmenes de recursos, lo cual complica su adecuado uso y control por parte de la administración central.

$$\text{Costos y gastos de operaciones} = \text{Costo de Alojamiento} + \text{Costo de A+B} + \text{Servicios Contratados a Terceros} + \text{Gastos Materiales}$$

Tomando como referencia las fórmulas expresadas anteriormente, los costos y gastos totales óptimos para la instalación E se pueden expresar de la siguiente forma:

$$C_{tE} \text{ virtual} = 0.6117 (C_{tH}) + 0.3491 (C_{tK}) + 0.0391 (C_{tL})$$

Los costos y gastos totales para la unidad virtual del hotel E se pueden desagregar de la siguiente manera:

$$0.6117 (C_{tH}) = 0.6117 (\text{Costo de Alojamiento}_H + \text{Costo de A+B}_H + \text{Servicios Contratados a Terceros}_H + \text{Gastos Materiales}_H + \text{Gastos de personal}_H)$$

$$0.3491 (C_{tK}) = 0.3491 (\text{Costo de Alojamiento}_K + \text{Costo de A+B}_K + \text{Servicios Contratados a Terceros}_K + \text{Gastos Materiales}_K + \text{Gastos de personal}_K)$$

$$0.0391 (C_{tL}) = 0.0391 (\text{Costo de Alojamiento}_L + \text{Costo de A+B}_L + \text{Servicios Contratados a Terceros}_L + \text{Gastos Materiales}_L + \text{Gastos de personal}_L)$$

En este sentido, los costos óptimos de A+B para la unidad E por ejemplo, pueden ser calculados de la siguiente manera:

$$C_{A+B E \text{ virtual}} = 0.6117 (C_{A+B H}) + 0.3491(C_{A+B K}) + 0.0391(C_{A+B L})$$

Esta misma metodología fue aplicada para determinar los valores óptimos del resto de los costos y gastos en los que se desagregó la variable *costos y gastos de operaciones* para cada una de las instalaciones ineficientes. Así, se obtuvieron los valores deseables en cada caso, los cuales se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 4. Valores deseables para la unidad E.

	Coeficientes Unidad E	Consumo material	Costo de alojamiento	Costo de gastronomía	Servicios contratados a terceros	Gastos de personal	Óptimos (unidades)
H	0.6117	419764.53	0.0	331976.233	232218.722	584125.94	1568085.4
K	0.3491	1138962.4	0.0	894059.688	411820.534	1321378.8	3766221.6
L	0.0391	36052.039	0.0	24786.1316	24007.2936	89679.797	174525.26
Óptimos (unidades)		1594779.0	0.0	1250822.05	668046.551	1995184.6	5508832.3

Tabla 5. Valores deseables para la unidad G.

	Coeficientes Unidad G	Consumo material	Costo de Alojamiento	Costo de A+B	Servicios contratados a terceros	Gastos de personal	Óptimos (unidades)
A	0.1548	411096.106	12779.1	299209.5	78745.9	503898.5	1305729.1
D	0.1371	417093.474	13487.9	310051.8	97322.6039	547680.238	1385636.1
H	0.6258	429440.324	0	339628.4	237571.484	597590.350	1604230.6
L	0.0823	75884.4722	0	52171.32	50531.9761	188763.359	367351.1
Óptimos (variables)		1333514.37	26266.961	1001061.1	464171.989	1837932.4	4662946.9

Los **costos de alimentos y bebidas (A+B)** están directamente vinculados a la operación de la instalación en cada período y su variación se debe, en gran

medida, a los niveles de turistas-días hospedados en el hotel. En este sentido, más apropiado que establecer un límite máximo a partir de los valores óptimos hallados sería determinar los costos de alimentos y bebidas óptimos por turistas días en este caso.

Tabla 6. Costos óptimos de A+B/Turistas-días.

Unidad	Costo óptimo A+B	Turistas-días	Índice óptimo
E	1250822.05	148036	8.45
G	1001061.16	100151	10.00

Los **costos óptimos de alojamiento** están más bien relacionados a los costos de las llamadas telefónicas realizadas por los clientes desde las habitaciones. Estos costos a pesar de estar vinculados a la operación del hotel no representan costos muy relevantes y, como componente de los costos y gastos de operaciones, son variables con muy poca elasticidad. Sin embargo una relación puede ser establecida como punto de referencia a la hora de medir el comportamiento de esta variable si establecemos la relación costos óptimos de alojamiento /habitaciones días ocupadas:

Tabla 7. Costos óptimos de alojamiento/Habitaciones-días ocupadas.

Unidad	Costo óptimo alojamiento	Habitaciones días ocupadas	Índice óptimo
E	0.00	65478	0.00
G	26266.96	44352	0.59

El **gasto óptimo de materiales** es una de las variables que mide el gasto de materias primas y materiales, combustibles y energía. La elasticidad de esta variable es relativa, ya que una parte depende de la operación hotelera y otra incluye gastos en los que se incurre, independientemente de las variaciones del nivel operacional, durante el período analizado. Teniendo en cuenta los indicadores que esta variable incluye, resulta más apropiado determinar un índice de gastos óptimos de materiales respecto a las habitaciones-días ocupadas.

Tabla 8. Gastos óptimos de materiales/Habitaciones-días ocupadas.

Unidad	Gasto óptimo materiales	Habitaciones días ocupadas	Índice óptimo
E	1594779.1	65478	24.35
G	1333514.38	44352	30.07

Estos índices más que un indicador para la administración de estos recursos, servirían para comparar y evaluar el comportamiento de las operaciones en el área de gastronomía y saber cuán próximo está de la frontera de eficiencia respecto al conjunto de referencia.

En el caso de los **servicios contratados a terceros**, un elevado por ciento no está muchas veces vinculado al nivel de operaciones en las instalaciones hoteleras. Por ello, a los efectos de este estudio, se trabajó como un valor objetivo hacia el cual las instalaciones ineficientes deben llegar de manera individual; a partir de un replanteamiento de los diferentes gastos incurridos durante este período y considerando sus principales necesidades.

En el caso de los **gastos de personal**, su variación está determinada por la cantidad de trabajadores días de que dispone cada instalación; por lo que, para lograr una disminución de esta variable, es necesario establecer de antemano qué cantidad de fuerza de trabajo sería la óptima.

Promedio de trabajadores óptimo * 365 días= trabajadores días óptimos

$$\frac{\text{Gasto de personal real}}{\text{Trabajadores días reales}} = \frac{\text{Gasto de personal óptimo}}{\text{Trabajadores días óptimos}}$$

Tabla 9. Gasto óptimo según fuerza de trabajo.

	Gasto real personal	Promedio real trabajadores	Gasto óptimo personal	Promedio óptimo trabajadores	Gasto óptimo según fuerza de trabajo
E	3019645.54	2015	1995184.60	2754	2131241.37
G	2779510.20	3902	1837932.40	1916	2642948.66

El gasto de personal óptimo hallado a partir de la razón anterior está más ajustado al entorno y las leyes que condicionan la administración de estas variables en las instalaciones hoteleras cubanas. Esta afirmación está basada en la capacidad de control que sí pueden tener las administraciones de estas instalaciones a la hora de realizar las distribuciones de personal según la temporada turística en la que se encuentren. Los trabajadores días óptimos es, por ende, una variable que depende de la estacionalidad y el comportamiento de los mercados según sus características. Por ello, se estimó un índice óptimo que indicara el número idóneo de fuerza de trabajo por cada habitación día ocupada, a partir de la siguiente relación:

$$\frac{\text{Trabajadores días óptimos}}{\text{Habitaciones días ocupadas}} = \frac{\text{índice óptimo de trabajadores por habitación}}{\text{día ocupada real en el período analizado}}$$

El índice que se obtuvo para las instalaciones ineficientes E y G a partir de los valores óptimos hallados por la metodología DEA fueron 15.35 y 15.76 trabajadores por cada habitación ocupada en el día respectivamente. Estos índices, a diferencia de los anteriores, pueden servir a la administración de las instalaciones ineficientes a la hora de determinar con qué cantidad de trabajadores es óptimo trabajar en función del nivel de ocupación que tenga en un momento dado.

Los **inventarios totales** son cuentas reales. Por tanto, los resultados obtenidos en esta variable por sí solos no resultan tan relevantes como los por cientos en los que deben ser disminuidos. Lo más adecuado a los efectos de la administración sería hallar la disminución de aquellos productos que se encuentran en inventario pero no en uso. Otra opción considerada es la disminución de aquellos productos de menor rotación en inventario, de forma que los productos más utilizados y vinculados a la operación hotelera no se vean afectados, disminuyendo así la probabilidad de afectaciones en el servicio.

Evaluación económica en los hoteles que resultaron ineficientes.

Las propuestas presentadas acerca de la redistribución de los recursos ofrecen a las instalaciones ineficientes una oportunidad de perfeccionamiento respecto al actual comportamiento de sus operaciones. Las variaciones de los indicadores de eficiencia que mejor describen el proceder de sus operaciones dentro del mismo período, así lo muestran. Para ello se partió del análisis comparativo de ratios como costos y gastos de operaciones/ingresos, UACF/habitación-día ocupada, UACF/ ingresos y productividad.

El análisis comparativo de estos indicadores de eficiencia, determinados a partir de los valores reales y óptimos, demostró que una distribución inicial de los recursos de entrada puede significar una mejora relevante de los resultados. En el caso analizado, cuando se realizó una redistribución de los recursos disponibles, resultó que con una disminución aproximada del 20% de los costos y gastos de las operaciones, las UACF podrían llegar a superar el doble de lo alcanzado durante ese período por las instalaciones hoteleras ineficientes y llegar a revertir las pérdidas obtenidas en el período; que los costos y gastos en operaciones por peso de ingreso disminúan en más del 20%; un incremento del 85% y 26% de la productividad para las instalaciones E y G respectivamente es posible. Incluso cuando el valor agregado se mantenga en los niveles actuales, ambas instalaciones podrían incrementar su productividad en más del 15% con solo variar la distribución del personal durante la temporada alta y la baja.

Conclusiones

Para la medición de la eficiencia se aplican múltiples métodos a nivel internacional. Un método que ha tenido gran aceptación en los estudios de eficiencia dentro del sector del turismo es el DEA por las facilidades que aporta a la administración de los recursos, así como las mejoras desde el punto de vista económico que se pueden obtener de su utilización en la gestión hotelera. La aplicación experimental de la metodología DEA en 12 instalaciones, en este caso instalaciones que operan en régimen Todo Incluido, demostró que estos modelos son aplicables en la esfera del turismo en Cuba y proporcionan una herramienta poderosa para la evaluación del comportamiento de la eficiencia en las instalaciones hoteleras. A su vez, permitiría a la administración central lograr una mejor distribución y aprovechamiento de los recursos entre sus instalaciones con la rapidez necesaria.

El análisis comparativo de los diferentes índices de eficiencia determinados a partir de los valores reales y óptimos demostró que una distribución inicial de los recursos de entrada puede traducirse en una mejoría significativa de los resultados.

Aunque éstos últimos no son del todo concluyentes ni absolutos por el tamaño de la muestra y las limitaciones que nos impone el método empleado, se pueden establecer indicadores óptimos generales en la operación hotelera en función de los valores óptimos de las variables de entrada o salida (según el tipo de modelos que se apliquen) y otros factores fundamentales que influyen en su elasticidad. La aplicación de estos indicadores óptimos provee a las

diferentes administraciones de una herramienta útil a la hora de establecer parámetros, evaluar, controlar y tomar decisiones referidas a la operación.

Bibliografía

Ayala Castro H. **“Medio siglo de transformaciones del turismo en Cuba.”** (Folleto). La Habana. Cuba. Universidad de La Habana. 2001. Agosto.

Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W. **“Some Models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis”**. Management Sciences. Vol 3. No 09. 1984. September. 1078-1092 p.

Barrios Castillo, Grisel Y. **“La medición de la eficiencia técnica mediante el Análisis Envolvente de Datos”** Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. 2007.octubre.

Buffa, Frank P., Giménez-García, Víctor M., Martínez-Parra, José L. **“Improving resource utilization in multi-unit networked organizations: the case of a spanish restaurant chain”**. Tourism Management 28 (2007) 262–270 p.

Camacho Ballesta, J.A., Navarro Espigares, J.L., Rodríguez Molina M. **“Turismo y eficiencia: Tendencias regionales”**. Investigaciones Regionales.2002. otoño. No 001: 33-58 p.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. **“Measuring the efficiency of decision making units”**. European Journal of Operational Research.1978. 668-697 p.

Cooper, William W., Seiford, Lawrence M., Zhu, Joe. **“Data Envelopment Analysis: History, models and interpretations”**. 2006. 1-36 p.

Farrel, M.J. **“The measurement of productive efficiency”**. Journal of the Royal Statistical Society. Series A. 1957. Vol 120. No 03: 253-290 p.

Díaz, A. Lozano, S. Villa, G. **“Análisis por Envoltura de Datos de la eco-eficiencia de productos”**. Ponencia al Primer Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro. 2007. Septiembre.

Donthu, N. and Yoo, B. **“Retail-productivity Assessment: Using Data-envelopment Analysis,”** Journal of Retailing. Vol. 74, No. 1.1998.89–105 pp.

Fernández Henao, S., López, J.F., Morales, M.M. **“Aplicación de la Técnica DEA (Data Envelopment Analysis) en la determinación de eficiencia de centros de costos de producción.”** Revista Ciencia y Técnica. 2007. diciembre. No 37.

Güemes Castorena, David. **“Análisis de la Envoltura de Datos – Usos y Aplicaciones”** (folleto) 2004. Julio.

Issa, John J. **"The "all-inclusive" concept in the Caribbean"**. International Journal of Contemporary Hospitality Management 15. 2003. 167-171 p.

Más, Francisco J. Nicolau, Juan L. Sellers, Ricardo. **"Eficiencia en la distribución: una aplicación en el sector de agencias de viajes"** Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, s.a. 2002-17

Ministerio de Turismo de Cuba. *Informe Estadístico de la Oficina del MINTUR*. 2008. septiembre.

Monfort Mir, Vicente M. **"Competitividad y factores críticos de éxito en los destinos turísticos mediterráneos"**. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Empresariales y Economía. Universidad de Valencia. España, 1999.

Prior, D., Verges, J., Vilardell, J. **"La evaluación de la eficiencia en los sectores privados y públicos"** Instituto de Estudios Fiscales. Madrid. 1993. 174-192 p.

Reynolds, Dennis. **"Hospitality-Productivity Assessment: Using Data-envelopment Analysis"**. Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly. 2003. 44. 130.

Reynolds, Dennis. Leeman, Darin. **"Does Combining Health Care Hospitality Services Increase Efficiency?"** *Journal of Hospitality & Tourism Research* 2007. 31. 182.

Ulacia Oviedo, Zoila. **"La experiencia alojativa: una alternativa en la medición y evaluación de la calidad del servicio hotelero"**. Tesis doctoral en Ciencias Económicas. Universidad de La Habana. 2008. Septiembre.

Barómetro del Turismo Mundial de la OMT: www.unwto.org (Visitado: Enero, 2009)

Diccionario Económico Virtual disponible en www.eumed.net (Visitado: Febrero, 2009)