

SELECCIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN HOTELERO DE CÓDIGO ABIERTO

SELECTION OF A HOTEL SYSTEM OF MANAGEMENT OF OPEN CODE

García Pérez, Michel

Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
Santa Clara, Villa Clara. Cuba
michelgp@uclv.edu.cu

García Rodríguez, Humberto

Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
Santa Clara, Villa Clara. Cuba
hgarcia@uclv.edu.cu

González Pérez, Aliesky

Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas
Santa Clara, Villa Clara. Cuba
aliesky@uclv.edu.cu

Fecha de Recepción: 01/06/2014 - Fecha de Aprobación: 13/12/2014

RESUMEN

Los Sistemas Informáticos de Gestión Hotelera (SIGH) son sistemas estratégicos para las cadenas hoteleras pues la información que registran constituye la fuente para toda la estadística general, como: aspectos de calidad, estudios de segmentación, satisfacción, etc. Los SIGH permiten la estandarización y automatización de las principales funciones de la dirección y operación de un hotel. En los últimos años han surgido varios productos muy flexibles realizados con tecnologías modernas, no obstante la tendencia en las cadenas hoteleras es a tener un sistema corporativo, mientras que hoteles independientes y pequeños usan pequeños SIGH. Esta variedad implica utilizar métodos que contribuyan a la toma de decisiones en la selección del software más adecuado a las condiciones específicas del Hotel 'Los Laureles'. Para ello el método AHP (Analytic Hierarchy Process) permite la cuantificación de la importancia relativa de los criterios para la valoración de los software's, para finalmente, estimar un peso relativo de importancia entre los mismos. Dicho método se utiliza en la investigación, para seleccionar el sistema más adecuado en la gestión del hotel dentro de una cantera de software libre, concluyendo que el Abanq-Os es el software que se puede adaptar a las condiciones de la entidad objeto de estudio.

PALABRAS CLAVE: SIGH; Selección Multicriterio; Tecnología de la Información

ABSTRACT

The Computer Systems of Hotel Management (SIGH) are strategic systems for the hotel chains so the information that they register constitutes the source for the whole general

statistics, as: aspects of quality, studies of segmentation, satisfaction, etc. The SIGH allows the standardization and automation of the principal functions of the direction and operation of a hotel. In the last years there have arisen several very flexible products realized with modern technologies, nevertheless the tendency in the hotel chains is to having a corporate system, while independent and small hotels use small SIGH. This variety implies using methods that they contribute to the capture of decisions in the selection of the software most adapted to the specific conditions of the Hotel 'Los Laureles' object of study. For it the method AHP allows the quantification of the relative importance of the criteria for the evaluation of the software's, for finally, to estimate a relative weight of importance between the same ones. The above mentioned method is used in the investigation, to select the system most adapted in the management of the hotel inside a quarry of free software, concluding that the Abanq - Os is the software that can adapt to the conditions of the entity object of study.

KEY WORDS: SIGH; Multi-method; Information Technology

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se han convertido en una fuente de ventajas competitivas y en un arma estratégica, especialmente en sectores donde la información juega un papel fundamental en la descripción, promoción y distribución de sus productos. Pueden ser requisitos para formar alianzas estratégicas, desarrollar canales de distribución innovadores y nuevas vías de comunicación con proveedores y clientes (Buhalis, M., 1998).

La introducción de las TIC requerirá y posibilitará cambios en la estructura, el estilo de dirección, los contenidos de trabajo y la organización de la empresa. Al rediseñar procesos para utilizar las TIC, varias actividades, tareas u oficios pueden combinarse en un más complejo y rico; los trabajadores pueden tomar decisiones en una forma más activa; las actividades se efectúan en orden natural, lógico, racional, pues se eliminan actividades de supervisión y control que dejan de ser necesarias en las nuevas condiciones; y por último, los procesos rediseñados pueden mostrar operaciones donde se combinen armónicamente la centralización y la descentralización. Y, evidentemente, la organización que se rediseña por la influencia de las TIC, debe cambiar el carácter del trabajo; cambian los oficios, las personas que lo ejecutan, las relaciones de dirección y control, la forma de medición del trabajo y su remuneración, la función de los gerentes y ejecutivos, y hasta los sistemas de valores (Blanco, 2011).

La gestión efectiva de una organización requiere la percepción objetiva y precisa de los valores de la información y de los sistemas de información y sin dudas, es fundamental el aporte de la TIC como herramienta en este contexto (Fernandez y Tañski, 2011).

Rezende y Abreu (2001) están de acuerdo con Laudon y Laudon (1994) definiendo la TIC como recursos tecnológicos y computacionales para generación y uso de la información, fundamentada en los componentes: hardware, sus dispositivos y periféricos; software y sus recursos; sistemas de telecomunicaciones y gestión de datos e informaciones.

Los sistemas más usados para la gestión hotelera reciben el nombre de PMS (Property Management System). Los PMS en un primer momento estaban pensados para dar solución a las necesidades de los procesos del front office, es decir los que tienen relación directa con el cliente. Pero con los años han ido aglutinando más y más funcionalidades tanto del front office como del back office (Martínez J. et. al., 2006).

Por tanto, es necesario contar con herramientas que permitan discernir sobre las alternativas, de manera que sea considerado el efecto de los múltiples criterios, y la solución responda a todos ellos de manera consolidada (global) y no individual (parcial). Entre estas herramientas se cuentan los modelos de preferencia, es decir, herramientas que permiten abordar el problema de decisión multicriterio de una forma sistemática y científica, buscando favorecer el proceso y ayudar a quien toma la decisión, y dentro de estos modelos, se hará referencia específica al Análisis Jerárquico de procesos difuso, que se fundamenta en el Análisis Jerárquico de Procesos (AHP por sus siglas en inglés, Analytic Hierarchy Process) el cual fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty a finales de los años 60 y que actualmente constituye una de las principales herramientas para los procesos de toma de decisión. El AHP es una metodología para estructurar, medir y sintetizar.

Un Sistema informático de Gestión Hotelera (SIGH) es una solución informática con el objetivo de automatizar las principales áreas de una instalación hotelera y vinculando e integrando en un solo sistema las distintas áreas del mismo (carpeta, ama de llaves, reservas y comercial, relaciones públicas, economía, compras y almacén, mantenimiento, etc.) (Salgado Febles, 2005).

En los hoteles, como en cualquier organización de negocios, “la información y la tecnología tienen un rol cada vez más estratégico (...) para administrar operaciones, mejorar la eficiencia y obtener ventajas competitivas en mercados que cambian rápidamente” (Mazza, 2004, p. 11).

En los mismos se han implantado sistemas de información de forma generalizada. Es más, en la actualidad es indispensable el uso de un sistema de información para afrontar la alta competitividad del mercado actual y poder ofrecer los niveles de calidad exigidos por el cliente. La problemática que se plantean los directivos es cuál de las tantas herramientas existentes es la más adecuada a las condiciones específicas de su organización, lo cual

conlleva a que se hagan estudios comparativos de estos software's. Para darle respuesta a tal problema se plantea en esta investigación seleccionar un sistema informático de gestión hotelera acorde con las condiciones y evolución de las tecnologías de la información y del mercado turístico.

Para dar respuesta al problema se deben analizar los diferentes SIGH más usados por las compañías líderes, fundamentalmente en aquellos sistemas de código abierto, para posteriormente hacer una comparativa entre ellos y determinar cuál sistema tiene un mayor impacto para la entidad objeto de estudio.

Bajo las premisas que los procesos de selección inadecuados son una de las razones de buena parte de los fracasos y que cada negocio es único, y el costo y valor de la solución que se escoja dependerá de variables relacionadas con el tamaño, cimientos y cultura de la compañía, lleva a pensar que cada organización necesita establecer sus propias metas, evaluar opciones y, sólo entonces, buscar las tecnologías específicas y los vendedores (Castro et. al, 2006).

DESARROLLO

1. Características de los Sistemas de Gestión Hotelera

El abordaje del impacto que las Tecnologías de la Información trae a las organizaciones y principalmente el involucramiento del factor humano refuerzan la preocupación de Davenport (2001), donde llama la atención que la tecnología de la información puede ser un factor esencial para perfeccionar el uso de la información, pero también puede ser apenas un costo más para la empresa, si no son considerados la calidad y la relevancia de esta información y sus respectivos usuarios.

Los Sistemas informático de Gestión Hotelera fueron y son en el plano de la administración hotelera el más representativo producto de la aplicación de las TIC en el sector del alojamiento, estandarizando y automatizando las principales funciones de la dirección y operación de un hotel.

La importancia que tienen para la actividad directiva las TIC sobresale inmediatamente si adoptamos como concepto de gerente la noción de Forrester (1972), para quien directivo es aquella persona que convierte la información en acción, es decir, el responsable del proceso de toma de decisiones. En este sentido, la calidad de la función directiva está estrechamente ligada a cualquier tecnología y sistema que mejore la eficacia del proceso de obtención, proceso, tratamiento y/o distribución de la información (Camisón, 1995).

Los sistemas informáticos de gestión hotelera han evolucionado incorporando las nuevas tecnologías tanto desde el punto de vista funcional como de diseño. Es fundamental

que los SIGH actuales sigan evolucionando hacia nuevos sistemas que cubran totalmente todos los procesos realizados en el hotel.

Esta evolución ha implicado la existencia de varios sistemas, la decisión de cuál es el más adecuado a las condiciones del hotel objeto de estudio, se debe hacer fundamentado en métodos matemáticos. Para cualquier actividad, de una u otra manera, la evaluación de un conjunto de alternativas en términos de un conjunto de criterios de decisión, donde muy frecuentemente estos criterios están en conflicto unos con otros (Bascetin, 2004).

En un sistema informático de gestión hotelera se distinguen diferentes procesos que se agrupan en dos categorías front-office y back-office. Algunos de estos procesos tienen un carácter muy peculiar debido a las particularidades de los servicios que ofrece un hotel.

Actualmente, los SIGH consisten en un conjunto de bases de datos más el procesamiento asociado. Además, se incluyen una serie de funciones de interconexión con otros sistemas auxiliares como centrales telefónicas o TPV (terminales de punto de venta). Así mismo, es importante que un SIGH aporte las siguientes funciones:

- Ayuda a la monitorización y operaciones de control.
- Respuesta a las necesidades dinámicas de la empresa.

Para poder mejorar la filosofía de los SIGH actuales, se debe reflexionar sobre dos aspectos fundamentales:

- Los requerimientos específicos de un SIGH, que lo hacen distinto de un sistema de información general.
- Los procesos que tienen lugar en la organización a la que va dirigido el sistema de información, es decir en el hotel.

En cuanto a la primera se ha de tener en cuenta que un SIGH posee una serie de módulos front-office y back-office específicos y complejos como, por ejemplo, el sistema de reservas, el módulo de check-in, el control de contratos y tarifas o el servicio de camareras y lencería.

En segundo lugar, se debe considerar que en un hotel existe un estrecho contacto con el cliente. Esta situación provoca que se efectúen interacciones a todos los niveles:

- hombre-máquina, como es la realización de un check-in o una reserva;
- máquina-máquina como, por ejemplo, el reparto de automático cargos entre un punto de venta y el sistema de información.

Se puede decir que en un hotel se funden de una forma patente tanto trabajos realizados por agentes humanos como trabajos basados en la interacción hombre-máquina. En términos más concretos, un hotel es una organización en la que el trabajo se realiza de forma cooperativa entre agentes, con el objetivo de proporcionar un servicio de calidad al cliente, logrando (Company, 2011):

- Registro de habitaciones e internos telefónicos.

- Ingreso de características y tarifas telefónicas, por día y por hora para cálculo de llamadas.
- Emisión de reservas, seguimiento de reserva hasta su ocupación.
- Confección del planning, con todas las habitaciones y el estado correspondiente para los diferentes días.
- Se opera desde el planning desde el cual se pueden realizar prácticamente todas las tareas, como emitir reservas, efectuar check in y check out, guardar mensajes, debitar consumos, etc.
- Lleva registro de clientes con sus datos, las estadías y sus consumos.
- Generación de la población flotante, pudiéndose enviar por mail.
- Historial completo de clientes, con gastos efectuados, habitaciones utilizadas, cantidad de visitas, etc., de anteriores estadías.
- Visualización gráfica del estado de ocupación del hotel al momento actual, y proyecciones a futuro.

1.1 Principales módulos de un Sistemas de Gestión Hotelera

En un sistema informático de gestión hotelera se distinguen diferentes procesos que se agrupan en dos categorías front-office y back-office. Algunos de estos procesos tienen un carácter muy peculiar debido a las particularidades de los servicios que ofrece un hotel.

Front Office (FO)

Los programas que conforman el Front Office del sistema, permiten el ingreso, control y análisis de la información generada por los huéspedes del hotel. La información es generada desde el proceso de solicitud de habitación, siguiendo con el registro del huésped y finalizando con el cierre de la cuenta.

- Carpeta (Reservas, facturación, cobros, tarjetas, Cambio de divisas y Caja)
- Gobernanta (Ama de llaves, Gestión de averías y Mantenimiento)
- Gestión de suministros
- Comercial (Contratos, Facturación a Agencias, Relaciones Publicas, Clientes VIP y Repitentes, Pisos Reales, Control y mailing de clientes, Créditos internos, Análisis de ventas)

Gestión de Terminales de Puntos de Venta:

- Restaurantes
- Bares y cafeterías
- Tiendas
- Otros servicios (recreación, gimnasio, peluquería, club de playa, etc.) (Rodríguez 2011).

Almacén o Admón. de Alimentos y Bebidas

- Compras y gestión de reaprovisionamiento
- Suministros a los puntos de venta
- Pago a proveedores

Back Office (BO)

Los módulos que conforman el sistema de aplicación hotelera para el área de Back Office permiten el manejo y control administrativo y financiero de la empresa. Los movimientos generados en las áreas operativas y de servicio se integran a las aplicaciones de Back Office sin tener que duplicar movimientos obteniéndose información en línea para la toma de decisiones.

- Contabilidad y finanzas
- Emisión de talones / pagarés
- CxC (Cuentas x Cobrar)
- Medios Básicos
- Recursos Humanos y Nominas

1.2 Procesos de un Sistema de Gestión Hotelera

En la figura 1 se observa el mapa correspondiente a los procesos que debe contemplar el SIGH. Para el modelado del sistema vamos a prestar especial atención a las actividades del cliente en el hotel. Es decir, la interacción cliente-hotel y la interacción de los empleados con el sistema de información.

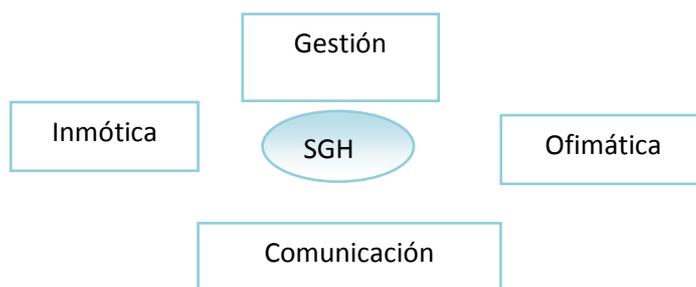


Figura 1: Áreas de procesos dentro de un SIGH
Fuente: Rodríguez (2011)

Área de Gestión

- Procesos comerciales, administración, contable y operacional.
- Engloba procesos backoffice / frontoffice:
 1. Back office: Recursos humanos, gestión de habitaciones, comercial, almacén, servicio mantenimiento, soporte a decisiones, contabilidad, etc.

2. Frontoffice: Recepción, conserjería, bar, restaurante, etc.
- Parametrización / Configuración:
 1. Tipos de habitación.
 2. Habitaciones.
 3. Servicios.
 - Departamentos: agrupación de servicios y análisis de centros productivos.
 - Tarifas.

Área Ofimática

Es la tecnología necesaria para llevar a cabo el trabajo de la oficina:

- Mailings, informes, estadísticas y gráficos, etc.
- Algunos SIGH incluyen herramientas ofimáticas.
- No permite adaptarse a necesidades de usuarios.
- Son programados. Dependencia del depto. Informática o empresa.
- Los SIGH incorporan integración con herramientas estándares de ofimática (Microsoft Office: Word, Excel, Access).

2. Método de selección del Software

En el presente trabajo se analiza y comprende a partir de un caso particular en las ciencias relacionadas con la toma de decisiones. Se trata de la discusión planteada sobre el método conocido como Analytic Hierarchy Process (AHP), propuesto de manera integrada en Saaty (1980).

La estructura jerárquica del AHP es una de las particularidades del método, al punto que está reflejada en su nombre. De hecho, no hay otras propuestas que permitan una discriminación tan acabada del proceso de decisión, mediante la representación de tantos criterios y subcriterios como sea necesario.

Se trata de un procedimiento de comparación por pares de los criterios que parte de una matriz cuadrada en la cual el número de filas y columnas está definido por el número de criterios a ponderar. Así se establece una matriz de comparación entre pares de criterios, comparando la importancia de cada uno de ellos con los demás, posteriormente se establece el vector principal, el cual establece los pesos (w_j) que a su vez proporciona una medida cuantitativa de la consistencia de los juicios de valor entre pares de factores (Saaty, 1980).

La importancia de este método también radica en que, luego de la asignación de los pesos, otorga una medida global de consistencia de la matriz, que permite valorar la relación de los criterios entre sí determinando su coherencia y pertinencia.

Una de las ventajas del método AHP consiste en su capacidad para medir el grado de consistencia presente en los juicios subjetivos de los expertos. Este se mide a través de la determinación de la razón de inconsistencia (RI) de los juicios. Si RI no es mayor que 0.1 (Consistencia igual o superior al 90%), Saaty sugiere que la consistencia, por lo general, es aceptable.

Para la selección del software se emplea el método multicriterio de las Jerarquías Analíticas (AHP) (Saaty, 1980), útil por su capacidad para medir el grado de consistencia presente en los juicios subjetivos de los expertos de la siguiente forma:

a. Construcción de una jerarquía de decisión

Consiste en separar el problema de decisión en una jerarquía de sus elementos. Tomando en consideración lo anterior, se deciden dos niveles: el nivel 1, perteneciente a los criterios y el nivel 2, perteneciente a los factores (Figura 2).

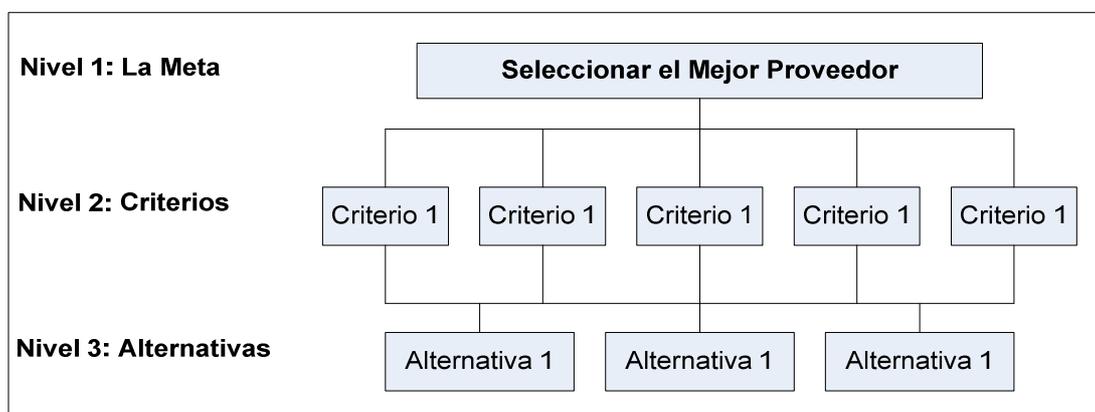


Figura 2: Jerarquía analítica
Fuente: Elaboración Propia Adaptado de Saaty, 1980

b. Determinación de la importancia relativa de los atributos y subatributos

En este método una vez establecidos los criterios se establecen comparaciones pareadas entre los mismos empleando una escala de medidas (Tabla N°1).

Tabla N° 1: Escala de medida de Saaty

Valor numérico	Definición	Explicación
1	Igual importancia de los dos elementos	Dos actividades contribuyen igualmente al objetivo
3	Ligera importancia de un elemento frente al otro	La experiencia y el juicio favorezca ligeramente una actividad encima de otra
5	Notable importancia de un elemento frente al otro	La experiencia y juicio favorezca fuertemente una actividad encima de otra
7	Demostrada importancia de un elemento frente al otro	Una actividad es fuertemente favorecida y su dominación demostrada en la práctica
9	Absoluta importancia de un elemento frente al otro	La evidencia que una actividad favorece a la otra es del más alto orden de afirmación posible.
2,4,6,8	Valores intermedios entre los dos anteriores	Cuando el compromiso se necesita

Reciproco de los anteriores	Si un elemento «i» tiene un valor concreto, por ejemplo 3, si se le compara con un valor «j», entonces este tiene el valor recíproco, es decir 1/3 cuando se le compara con «i»
-----------------------------	---

Fuente: Saaty (1980)

De la comparación entre estos criterios según el juicio de los expertos se obtuvo lo siguiente:

- El costo de aplicación respecto a la gestión de los recursos hoteleros es ligeramente más importante, respecto a los capacitación del personal para su aplicación fluctúa entre igual y ligeramente más importante, en cuanto a la tecnología fluctúa entre ligera y notablemente preferida y respecto a la adaptabilidad a la infraestructura actual es ligeramente más importante.
- La gestión de los recursos hoteleros respecto a la tecnología está entre igual y ligeramente más importante, con respecto a la adaptabilidad a la infraestructura actual es ligeramente más importante y en cuanto a la capacitación de personal es ligeramente más importante.
- La capacitación con respecto a la adaptabilidad es notablemente más importante y con respecto a la tecnología es igualmente importantes.
- La tecnología respecto a la adaptabilidad fluctúa entre igual y ligeramente más importante.

Una vez hechas las comparaciones, se elabora la matriz de comparación de los criterios en relación con el objetivo global (Tabla N° 2).

Tabla N° 2: Matriz de Comparación de los Criterios en Relación al Objetivo Global

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio n
Criterio 1	1	A_{12}	A_{13}	A_{1n}
Criterio 2	$1/A_{12}$	1	A_{23}	A_{2n}
Criterio 3	$1/A_{13}$	$1/A_{23}$	1	A_{3n}
Criterio n	$1/A_{1n}$	$1/A_{2n}$	$1/A_{3n}$	1

Fuente: Saaty (1980)

Se encuentran los pesos que miden la importancia relativa de cada criterio de la siguiente forma (Tabla N° 3) y (Tabla N° 4):

- Sumar los elementos de cada columna.

Tabla N° 3: Cálculo de la importancia relativa de los atributos

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio n
Criterio 1	1	A_{12}	A_{13}	A_{1n}
Criterio 2	$1/A_{12}$	1	A_{23}	A_{2n}
Criterio 3	$1/A_{13}$	$1/A_{23}$	1	A_{3n}
Criterio n	$1/A_{1n}$	$1/A_{2n}$	$1/A_{3n}$	1

Σ	B_1	B_2	B_3	B_n
----------	-------	-------	-------	-------

Fuente: Saaty (1980)

- Dividir cada valor entre la suma de su columna y a partir de los nuevos datos obtenidos, se calcula la media de cada fila.

Tabla N° 4: Cálculo de la importancia relativa de los atributos

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio n	Media (pesos)
Criterio 1	$1/B_1$	A_{12}/B_2	A_{13}/B_3	A_{1n}/B_n	a_1
Criterio 2	$1/A_{12}B_1$	$1/B_2$	A_{23}/B_3	A_{2n}/B_n	a_2
Criterio 3	$1/A_{13}B_1$	$1/A_{23}B_2$	$1/B_3$	A_{3n}/B_n	a_3
Criterio n	$1/A_{1n}B_1$	$1/A_{2n}B_2$	$1/A_{3n}B_3$	$1/B_n$	a_n
					1

Fuente: Saaty (1980)

Una vez hallados los pesos correspondientes a cada criterio se comparan las distintas alternativas de elección con respecto a cada uno de los criterios considerados, se cotejan, por pares, a las alternativas (técnicas de análisis) con relación a cada uno de los criterios siguiendo un proceso análogo al descrito en el paso anterior y así obtener unos pesos, que, en este caso, representarán la importancia relativa de cada uno de los proveedores en relación a cada uno de los criterios (Tabla N° 5).

Tabla N° 5: Matrices de Comparación de las técnicas y pesos asociados

Con respecto al factor de Experiencia Humana					
	Alter.1	Alter.2	Alter.3	Alter.n	PESO
Alter.1	1	...	...	...	b_1
Alter.2	...	1	...	...	b_2
Alter.3	...	...	1	...	b_3
Alter.n	...	...	...	1	b_n
Con respecto al nivel de complejidad					
	Alter.1	Alter.2	Alter.3	Alter.n	PESO
Alter.1	1	...	...	...	c_1
Alter.2	...	1	...	...	c_2
Alter.3	...	...	1	...	c_3
Alter.n	...	...	...	1	c_n
Con respecto a los recursos necesarios					
	Alter.1	Alter.2	Alter.3	Alter.n	PESO
Alter.1	1	...	...	...	d_1
Alter.2	...	1	...	...	d_2
Alter.3	...	...	1	...	d_3
Alter.n	...	...	...	1	d_n
Con respecto a la suficiencia informativa					
	Alter.1	Alter.2	Alter.3	Alter.n	PESO
Alter.1	1	...	...	...	e_1
Alter.2	...	1	...	...	e_2
Alter.3	...	...	1	...	e_3
Alter.n	...	...	...	1	e_n
Con respecto a la tecnología usada					
	Alter.1	Alter.2	Alter.3	Alter.n	PESO
Alter.1	1	...	...	...	f_1

Alter.2	...	1	...	...	f_2
Alter.3	...	...	1	...	f_3
Alter.n	...	...	...	1	f_n

Fuente: Saaty (1980)

c. Determinación de la razón de inconsistencia

Como se afirmó anteriormente, una de las ventajas del método AHP consiste en su capacidad para medir el grado de consistencia presente en los juicios subjetivos de los expertos. Los parámetros para el cálculo de la razón de inconsistencia (RI) de los juicios se determinaron a partir de las siguientes expresiones: determinar la inconsistencia de los juicios emitidos. Para ello, primeramente se multiplica la matriz de comparaciones pareadas [A], por el vector principal de pesos [B], obteniéndose un nuevo vector [C].

$$\begin{matrix}
 [A] & & [B] & & [C] \\
 \left| \begin{array}{ccc} 1 & P_{12} & P_{13} \\ P_{21} & 1 & P_{23} \\ P_{31} & P_{32} & 1 \end{array} \right| & & \left| \begin{array}{c} S_{F1}/3 \\ S_{F2}/3 \\ S_{F3}/3 \end{array} \right| & & \left| \begin{array}{c} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \end{array} \right|
 \end{matrix} \quad (1)$$

Al dividir cada elemento del vector [C] por su elemento correspondiente en el vector [B], se encuentra un nuevo vector [D]

$$D = \begin{matrix} D_1 & D_2 & D_3 \\ \left| \begin{array}{ccc} \frac{C_1}{S_{F1}/3} & \frac{C_2}{S_{F2}/3} & \frac{C_3}{S_{F3}/3} \end{array} \right| \end{matrix} \quad (2)$$

El próximo paso es determinar, promediando las cantidades en el vector D, lo que Saaty llamó el valor propio máximo, representado por λ_{\max} .

$$\lambda_{\max} = \frac{D_1 + D_2 + D_3}{3} \quad (3)$$

El Índice de Inconsistencia (CI) de la matriz se obtiene por:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1} \quad (4)$$

Saaty ha aproximado índices aleatorios (IA) para diversos tamaños de matriz, N (con base en números grandes de ejecuciones de simulación), como muestra la tabla N° 6.

Tabla N° 6: Índices Aleatorios para el cálculo de la Razón de Inconsistencia

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
IA	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	...

Fuente: Saaty (1980)

La Razón de Inconsistencia (RI) se calcularía empleando la relación:

$$RI = \frac{CI}{IA} \quad (5)$$

Teniendo en cuenta los estudios empíricos realizados por Saaty, se acepta un valor de RI igual o menor a 0,10. En caso de inconsistencia se debe revisar la matriz en busca de no transitoriedad.

A partir de los resultados obtenidos anteriormente, y mediante una agregación multiplicativa de los mismos entre niveles jerárquicos, se selecciona la mejor alternativa. Para cada técnica, considerando los pesos que esta obtuvo en relación a cada uno de los criterios considerados, multiplicar cada uno de estos valores por el peso asociado a cada criterio.

$$(a_1 \cdot c_1) + (a_2 \cdot d_1) + (a_3 \cdot e_1) + (a_4 \cdot f_1) + (a_5 \cdot g_1) = k_1 \quad (6)$$

$$(a_1 \cdot c_2) + (a_2 \cdot d_2) + (a_3 \cdot e_2) + (a_4 \cdot f_2) + (a_5 \cdot g_2) = k_2 \quad (7)$$

$$(a_1 \cdot c_3) + (a_2 \cdot d_3) + (a_3 \cdot e_3) + (a_4 \cdot f_3) + (a_5 \cdot g_3) = k_3 \quad (8)$$

$$(a_1 \cdot c_4) + (a_2 \cdot d_4) + (a_3 \cdot e_4) + (a_4 \cdot f_4) + (a_5 \cdot g_4) = k_4 \quad (9)$$

$$(a_1 \cdot c_5) + (a_2 \cdot d_5) + (a_3 \cdot e_5) + (a_4 \cdot f_5) + (a_5 \cdot g_5) = k_5 \quad (10)$$

Por último, los resultados obtenidos se suman y se seleccionará aquella que alcance un mayor valor de k.

3. Selección del Sistemas de Gestión Hotelera

Una vez definidas las alternativas y la selección de los criterios de evaluación a través del método multicriterio de las Jerarquías Analíticas (AHP) se selecciona el mejor software para la entidad objeto de estudio.

En la tabla N° 7 se muestran los valores de la comparación establecida entre los distintos criterios y su peso relativo.

C₁: Costo de aplicación

C₂: Gestión de los recursos hoteleros

C₃: Capacitación del personal

C₅: Adaptabilidad a la infraestructura actual

C₄: Tecnología

Tabla N° 7: Matriz de comparación de los criterios

	C₁	C₂	C₃	C₄	C₅
C₁	1	3	2	4	3
C₂	1/3	1	3	2	3
C₃	1/2	1/3	1	1	5
C₄	1/4	1/2	1	1	2

C ₅	1/3	1/3	1/5	1/2	1
----------------	-----	-----	-----	-----	---

Fuente: Elaboración Propia

Una vez hechas las comparaciones, a partir de dicha matriz se encuentran los pesos que miden la importancia relativa de cada criterio como muestran las tablas N° 8 y N° 9:

- Sumar los elementos de cada columna.

Tabla N° 8: Cálculo de la importancia relativa de los atributos

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5
Criterio 1	1	3	2	4	3
Criterio 2	1/3	1	3	2	3
Criterio 3	1/2	1/3	1	1	5
Criterio 4	1/4	1/2	1	1	2
Criterio 5	1/3	1/3	1/5	1/2	1
Σ	2.41	5.16	7.2	8.5	14

Fuente: Elaboración Propia

- Dividir cada valor entre la suma de su columna y a partir de los nuevos datos obtenidos, se calcula la media de cada fila.

Tabla N° 9: Cálculo de la importancia relativa de los atributos

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Media (pesos)
Criterio 1	0.41	0.581	0.27	0.47	0.21	0.388
Criterio 2	0.12	0.19	0.41	0.23	0.21	0.232
Criterio 3	0.20	0.05	0.13	0.11	0.35	0.168
Criterio 4	0.103	0.09	0.13	0.11	0.14	0.114
Criterio 5	0.12	0.05	0.027	0.05	0.07	0.063
						1.00

Fuente: Elaboración Propia

A continuación en la Tabla N° 10 se muestran los pesos asociados a cada una de las técnicas que se proponen como alternativas de solución.

Tabla N° 10: Matrices de comparación de las técnicas y pesos asociados

Con respecto al factor de Experiencia Humana						
	Abanq-Os	Opera	USALI	WFMS	Verial Soft	PESO
Abanq-Os	1	3	3	1	2	0.312
Opera	1/3	1	1	1/3	1	0.114
USALI	1/3	1	1	1/3	1	0.114
WFMS	1	3	3	1	3	0.343
Verial Soft	1/2	1	1	1/3	1	0.114
Con respecto al nivel de complejidad						
	Abanq-Os	Opera	USALI	WFMS	Verial Soft	PESO
Abanq-Os	1	4	1	1	5	0.308
Opera	1/4	1	1/3	1/3	3	0.120
USALI	1	3	1	1	4	0.250
WFMS	1	3	1	1	4	0.250
Verial Soft	1/5	1/3	1/4	1/4	1	0.052
Con respecto a los recursos necesarios						

	Abanq-Os	Opera	USALI	WFMS	Verial Soft	PESO
Abanq-Os	1	2	1	1	7	0.26
Opera	1/2	1	1/2	1/2	5	0.16
USALI	1	2	1	1	7	0.26
WFMS	1	2	1	1	7	0.26
Verial Soft	1/7	1/5	1/7	1/7	1	0.035
Con respecto a la suficiencia informativa						
	Abanq-Os	Opera	USALI	WFMS	Verial Soft	PESO
Abanq-Os	1	3	1	2	5	0.306
Opera	1/3	1	1/3	1/2	3	0.131
USALI	1	3	1	2	4	0.281
WFMS	1/2	2	1/2	1	5	0.229
Verial Soft	1/5	1/3	1/4	1/5	1	0.05
Con respecto a la tecnología usada						
	Abanq-Os	Opera	USALI	WFMS	Verial Soft	PESO
Abanq-Os	1	8	1	1	1	0.24
Opera	1/8	1	1/8	1/8	1/8	0.03
USALI	1	8	1	1	1	0.24
WFMS	1	8	1	1	1	0.24
Verial Soft	1	8	1	1	1	0.24

Fuente: Elaboración Propia

Los valores obtenidos para $\square_{\text{máx}}$, y para el Índice de Inconsistencia (CI) (ecuaciones 1, 2, 3, 4) y finalmente el valor de la razón de inconsistencia, RI (ecuación 2.5) aceptables por ser menor que 0,10. Estos resultados se muestran en la tabla N° 11.

Tabla N° 11: Valores obtenidos para el cálculo de la razón de inconsistencia

	$\square_{\text{máx}}$	N	CI	CIA	RI
Matriz de comparación de los criterios	5.38	5	0.1	1.12	0.08<0.1
Costo de aplicación	5.006	5	0.0015	1.12	0.0013<0.1
Gestión de los recursos Hoteleros	5.12	5	0.03	1.12	0.026<0.1
Capacitación del personal	5.01	5	0.028	1.12	0.02<0.1
Tecnología	5.12	5	0.03	1.12	0.026<0.1
Adaptabilidad a la infraestructura actual	5	5	0	1.12	0<0.1

Fuente: Elaboración Propia

El resultado de los cálculos necesarios para obtener el índice de prioridad de cada alternativa se muestra en la tabla N° 12. Se utilizaron las expresiones 6, 7, 8, 9 y 10.

Tabla N° 12: Cálculo del Índice de Prioridad de las alternativas

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Wj
Abanq-Os	0.312	0.308	0.26	0.306	0.24	0.388
Opera	0.114	0.120	0.16	0.131	0.03	0.232
USALI	0.114	0.250	0.26	0.281	0.24	0.168
WFMS	0.343	0.250	0.26	0.229	0.24	0.114
Verial Soft	0.114	0.052	0.035	0.05	0.24	0.063

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados del índice de prioridad de cada alternativa se muestran en la tabla N° 13, siendo el mejor software de acuerdo a los criterios de comparación el Abanq-Os.

Tabla N° 13: Valoración final de las alternativas

Alternativas	Índice
Abanq-Os	0.284
Opera	0.112
USALI	0.192
WFMS	0.275
Verial Soft	0.082

Fuente: Elaboración Propia

Abanq-Os es un ERP modular y personalizable. Está programado en C++ con la librería gráfica QT, pero permite realizar modificaciones a través de QSA sin necesidad de recompilar el programa. Los módulos están integrados unos con otros, esta integración, necesaria para reaprovechar datos y funcionalidades existentes, implica que algunos módulos no pueden ser instalados sin haber instalado previamente aquellos de los que dependen. Abanq-Os controla estas dependencias y avisa al usuario cuando alguna de ellas no se cumple.

4. Implementación del SIGH

Una vez seleccionado el mejor SIGH en función de los criterios de comparación anteriores, se debe configurar los diferentes elementos en este caso se define:

- Áreas: Facturación.
- Módulos: Almacén.
- Acciones: Gestión de artículos y Gestión de stocks.

No son los únicos elementos que incluye el software Abanq-Os, pero son los implementados en esta investigación que sigue su curso en trabajos posteriores.

Los módulos del sistema están integrados unos con otros, al usar el módulo facturación del área Facturación para dar de alta un pedido a cliente, se puede seleccionar dicho cliente de una lista que reside en el módulo principal del área. Esta integración, necesaria para reaprovechar datos y funcionalidades existentes, implica que algunos módulos no pueden ser instalados sin haber instalado previamente aquellos de los que dependen. Abanq-Os controla estas dependencias y avisa al usuario cuando alguna de ellas no se cumple.

En el módulo Almacén se controlan los artículos existentes unido a todos los datos que se requieren para su distribución, transferencia y control, se pueden observar las familias a las que pertenecen, precios de venta, si se compra o se vende, tarifas de descuentos, comisiones por agentes, código de barra para etiquetar el producto, tipo de código de barras, stock mínimo, stock máximo, stock físico, tipo de I.V.A. (Impuesto al Valor

Agregado), además permite colocarle una imagen del producto, en fin, todo lo necesario para una mejor identificación en el lugar de almacenamiento.

Para gestionar los artículos que se introducen por familias se les da un código y la descripción, que luego aparecerán en la tabla artículos, al insertar dicho código entonces dice a la familia que pertenece. Además permite visualizar el stock de seguridad insertando los datos de los productos que se tienen como stocks, entre ellos: almacén en que se encuentra, nombre del almacén, referencia del producto, cantidad almacenada, cantidad disponible y si hay cantidad pendiente a recibir de ese producto.

Estos informes son de gran importancia para la organización pues se ahorra tiempo y se agiliza el proceso ya que desde este módulo se pueden realizar las facturas de clientes y proveedores con gran facilidad sin necesidad de 'algo' solo es necesario insertar los datos del presupuesto, fecha, el cliente o proveedor y el mismo realiza todo el trabajo incluso con el precio y valor cuando a resumen se refiere. Esto también lo realiza para el inventario.

CONCLUSIÓN

Con la realización del presente trabajo se arriban a las conclusiones siguientes:

1. Los sistemas informáticos de gestión hotelera son una herramienta potente para el modelado de los procesos de negocios, especialmente cuando se desea un aumento en la satisfacción del cliente. La existencia de varias soluciones trae consigo un problema de selección de la más adecuada a las condiciones del hotel objeto de estudio.
2. El método AHP se caracteriza por su flexibilidad, la cual facilita el entendimiento de la situación de los problemas, esto permite llevar a cabo un proceso ordenado y gráfico de las etapas requeridas en la toma de decisiones, así mismo, el AHP permite analizar por separado la contribución de cada componente del modelo respecto al objetivo general.
3. El software Abanq-Os es de código libre, ideal para todas las empresas, muy rico en funcionalidad, con varios verticales disponibles y sobre todo flexibles, ya que permite tanto personalizar las funcionalidades disponibles como la creación de nuevas. Que con una eficiente implementación puede brindar amplios resultados y llevar a las empresas turísticas a ser más competitiva e integrarse al mercado mundial.

REFERENCIAS

Abanq. Guía de usuario de los módulos oficiales V 2.3.

Bascentin, A. (2004). An application of the analytic hierarchy process in equipment selection at Orhaneli open pit coal mine. Technical note. Mining Technology: Transactions of the Institute of Mining and Metallurgy.

- Berumen, S. A. y Llamazares Redondo, F. (2007). La utilidad de Los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente. Cuadernos de Administración, vol. 20, número 034. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia
- Blanco, L. J. (2011). La informática en la dirección de empresas. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba.
- Buhalis, D. y Main, H. (1998). Information technology in peripheral small and medium hospitality enterprises: strategic analysis and critical factors. International Journal of Contemporary Hospitality Management, vol. 10, no. 5.
- Camison Zornoza, C. (1995). Dirección hotelera y tecnologías de la información: un análisis empírico de la Empresa Hotelera Valenciana.
- Castro, N. et. al. (2006). Modelo para la selección de software erp: El caso de venezuela. Revista de la Facultad de Ingeniería de la U.C.V., Vol. 21, N° 1.
- Company, D. (2011). Características del sistema de gestión para hoteles. Argentina. Disponible en: <http://Caracteristicas.de.un.sgh/hoteleria.html>.
- Davenport, T. H. (2001). Ecología da Informação: porque só tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. 4ª Ed. São Paulo: Editora Futura. Brasil.
- Fernandez; M. J. y Tañski, N. C. (2011). Inteligencia Competitiva: Propuesta de Modelo sistémico como cambio organizacional para los hospitales del sur del brasil. Revista Visión de Futuro Año 8, Volumen N°15, N°2. Disponible en: http://revistacientifica.fce.unam.edu.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=251&Itemid=61
- Laudon, K. C. y Laudon, J. P. (1994). Management information systems: organization and technology. 3ª Ed. New York: Macmillan.
- Martinez, J., et al. (2006). El uso de las tecnologías de la información en el sector hotelero. VI Congreso Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Mazza, A. (2004). Escritos de tecnología de la información. (1ra.ed). Argentina: Ediciones Cooperativas.
- Monje, A., et al. (2009). Conceptos de recursos empresariales en la planificación. 3ª ed. Boston: Curso de Tecnología de Thomson: 23-34
- Quesada, E.A. (2010). Diseño e implementación de arquitectura hardware (HA) para sistemas de planificación de recursos empresariales ERP.
- Ramirez, M. L. (2004). El método de jerarquías analíticas de Saaty en la ponderación de variables. Aplicación al nivel de mortalidad y morbilidad en la provincia del chaco. Facultad de Humanidades - Departamento de Geografía. Argentina
- Rezende, D. A. y Abreu, A. F. (2001). Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 2ª ed. São Paulo: Atlas. Brasil.

Rodríguez, A. (2011). *Sistemas Informáticos de Gestión Hotelera (SIGH)*. Universidad Carlos III de Madrid. España.

Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. Ed. McGrawHill

Salgado Febles, J. E. (2005). *Comercio electrónico y turismo*. Centro de Estudios Turísticos de la Universidad de la Habana (CETUR UH). Cuba.

RESUMEN BIOGRÁFICO

Michel García Pérez

Graduado de Master en Informática Empresarial y profesor asistente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Principales líneas de investigación en el campo de la Logística Empresarial, Informática Aplicada e Inteligencia de negocio.

Humberto García Rodríguez

Doctor en Ciencias Técnicas (Universidad Técnica "Otto von Guericke", Magdeburg, Alemania, 1988. Máster en Informática Aplicada a la Gestión (Universidad París XI, Orsay, París, Francia, 1975. Ing. Industrial (Universidad Central de Las Villas, 1972), Doctor en Ciencias Pedagógicas, 1994 (Homologación). Profesor Titular y Profesor Consultante.

Aliesky González Pérez

Graduado de Master en Informática Empresarial y profesor asistente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Principales líneas de investigación en el campo de la Logística Empresarial e Informática Aplicada.