



## ***Soluciones informáticas para la toma de decisiones en el sistema hotelero cubano: Caso Restaurante Buffet 1514 del Hotel Memories Trinidad del Mar***

*Computer solutions for decision-making in the Cuban hotel system: Case of Restaurant Buffet 1514 of the Hotel Memories Trinidad del Mar*

*María de los Ángeles Martínez Rodríguez<sup>1\*</sup>*

### **Resumen**

*Las soluciones informáticas se corresponden con la realidad actual y más en el sector turístico, se impone la necesidad de alcanzar niveles superiores, pues este constituye un renglón básico de desarrollo de la economía cubana. En este artículo se diseña e implementa un data marts con el esquema de estrella, a partir de un procedimiento que se rige por la Metodología de Kimball, y se apoya en la inteligencia de negocio con la aplicación de la herramienta de Pentaho. El resultado del trabajo es la gestión oportuna de la información de los consumos per cápitas en el Restaurante Buffet "1514" del Hotel Memories Trinidad del Mar. Esto en forma de sistema de apoyo a la toma de decisiones y se sientan las bases para posteriormente crear un amplio almacén de datos con información histórica que permita un adecuado acceso a información confiable. Junto con la posibilidad de compartir información entre los componentes de la organización, la reducción de tiempos y los costes de los procesos. Los métodos de investigación del nivel teórico, empírico, estadísticos y matemáticos. El aporte radica en la contribución a un mejor desempeño de la industria del turismo en estudio.*

### **Abstract**

*These computer solutions correspond to the current reality and more in the tourism sector, the need to reach higher levels is imposed, since this constitutes a basic line of development of the Cuban economy. In this article, a data marts with the star scheme is designed and implemented, based on a procedure that is governed by the Kimball Methodology, and is supported by business intelligence with the application of the Pentaho tool. The result of the work is the timely management of the per capita consumption information in the Buffet Restaurant "1514" of the Hotel Memories Trinidad del Mar. This in the form of a decision-making support system and the bases are laid to later create a large data warehouse with historical information that allows adequate access to reliable information. Along with the possibility of sharing information between the components of the organization, the reduction of time and process costs. Research methods at the theoretical, empirical, statistical and mathematical level. The contribution lies in the contribution to a better performance of the tourism industry under study.*

### **Palabras clave/Keywords**

*Percápitas; decisiones; hotel; sistema de información/Consumption; decisions; hotel; information system*

*\*Dirección para correspondencia: [mary.trinidaddecuba@gmail.com](mailto:mary.trinidaddecuba@gmail.com)*

*Artículo recibido el 31 - 10 - 2019 Artículo aceptado el 29 - 08 - 2020 Artículo publicado el 30 - 09 - 2020*

*Conflicto de intereses no declarado.*

*Fundada 2016 Unidad de Cooperación Universitaria de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.*

<sup>1</sup> Centro Universitario Municipal Julio Antonio Mella, Trinidad, Universidad de Sancti Spiritus José Martí Pérez, Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo, Máster, [mary.trinidaddecuba@gmail.com](mailto:mary.trinidaddecuba@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0003-2132-6352>

## 1. Introducción

Cada día se genera una gran cantidad de información, algunas veces conscientes de que se hace y otras veces inconscientes de ello porque se desconoce. Considerar que se genera información al registrar la entrada en el trabajo, cuando se accede a un servidor para revisar el correo, cuando se paga con una tarjeta de crédito o cuando se reserva un billete de avión, resulta importante. Otras veces no se percibe que la información se genera, como cuando se está contabilizando el número de automóviles que pasan por minuto en una vía, cuando se sigue la navegación por Internet o cuando se toma una fotografía del rostro al haber pasado cerca de una oficina gubernamental, pero no por ello, deja de ser relevante.

La aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones conocidas como TIC, desarrolla una cultura de cambio en las empresas. Esto debido a que ayudan a la realización de las tareas, que van desde los métodos de la ingeniería más comunes hasta los procedimientos de gestión de la empresa (Ponjuán, 2014; Zins, 2007; Martínez & Majó, 2006).

El sector turístico está entre los principales sectores de crecimiento. Su desarrollo está estrechamente ligado a cambios socioeconómicos y tecnológicos más amplios que, a través de su evolución simultánea, están reformando continuamente la naturaleza de la oferta y la demanda de servicios de viajes y turismo. Esto conlleva a la búsqueda de nuevas formas y estilos para lograr las metas de dicho sector. Las culturas y sociedades se transforman aceleradamente tanto económica, como social y políticamente, con el objetivo fundamental de alcanzar con plenitud sus potencialidades.

En el Hotel Memories Trinidad del Mar, instalación turística del centro sur de Cuba, existe un sistema de información con carencias en varios aspectos:

1. La información importante para el proceso de toma de decisiones en algunas áreas se encuentra oculta en reportes muy extensos.
2. Se hace caso omiso a los factores críticos de éxito y no existe un enfoque a los elementos esenciales de la organización general y del área del Restaurante Buffet "1514" en específico.
3. La información necesaria para el apoyo al proceso de toma de decisiones en muchas ocasiones no es oportuna y presenta desviaciones porque no se analiza en los niveles correspondientes oportunamente.

Dada la problemática existente se realizó un estudio de la situación actual y se diseñó un sistema de información de acuerdo a la metodología de Kimball seleccionada (IHMC, 2014; Kimball & Ross, 2015; Kimball, 2019). Con la aplicación de este sistema se favorece el proceso de toma de decisiones y por consiguiente se propone su generalización a otras instalaciones turísticas que se desempeñen en un contexto similar.

El uso de herramientas a tono con las condiciones actuales proporciona un cambio profundo en la empresa debido fundamentalmente al avance de la tecnología. La presencia de nuevos paradigmas en el tratamiento de la información, al igual que el procesamiento masivo de esta, muestra una marcada tendencia hacia la globalización de los mercados, el riesgo y la incertidumbre en la toma de decisiones empresariales.

Cuba está encaminada a insertarse dentro del marco de las posibilidades al desarrollo tecnológico, en particular, la empresa turística, como renglón básico en la economía. Por ello se motivan a muchas organizaciones a utilizar la inteligencia de negocios (BI por sus siglas en inglés *business intelligence*) con vistas a obtener numerosas ventajas en

el proceso de toma de decisiones (CIENTEC, 2014; Cordero, 2017; Díaz, Osorio, Amadeo & Romero, 2013).

Como antecedentes del uso de las BI en Cuba se describen tres casos empresariales. Es posible encontrar en Cuba soluciones de BI con resultados positivos para las empresas en el Grupo Empresarial CIMEX. En donde se incursionó en las características del clásico modelo dimensional y el nuevo modelo tabular. Así como en las funcionalidades de herramientas de visualización, en función de agilizar y enriquecer el ambiente analítico puesto a disposición de los ejecutivos (Hernández, Cuevas, Cervantes & Sánchez, 2013).

Por otro lado, los resultados en las plantas de generación de energía distribuida (PGED) mostraron como la integración de los sistemas que controlaban la gestión de las operaciones en la planta y el control complejo e inteligente para las organizaciones que gestionan basado en el conocimiento. Estas son la base metodológica que permite reducir la complejidad de la gestión a un problema de optimización por etapas. Con esto, el módulo de BI de PGED tiene un alcance, desde el nivel de entidad (planta o empresa) hasta el nivel social (Unión Eléctrica). Además constituye un apoyo a la toma de decisiones basado en el procesamiento analítico en línea de la información y en técnicas de minería de datos (Blanco, Sakipova & Cordero, s/f; Aristizábal, 2017).

En el Centro de Inmunología Molecular, se realizó un trabajo de inteligencia de negocios en colaboración con la Universidad de Ciencias Informáticas con el objetivo de desarrollar un procedimiento que contribuyera al almacenamiento y análisis de los ensayos clínicos.

Pero la realidad es que queda mucho por hacer relativo al término de inteligencia de negocios para estar a la altura que el acelerado desarrollo tecnológico actual requiere. Hasta el momento de este trabajo existe carencia en la utilización de BI por otra instalación turística cubana, donde se utilice solución de BI con su sistema de información correspondiente para apoyo al proceso de toma de decisiones.

### 1.1. Referencias conceptuales

En la actualidad muchos directivos toman sus decisiones utilizando metodologías sencillas e intuitivas, las cuales se basan generalmente en la experiencia, el conocimiento, el dominio de aplicación y la información disponible. Este estilo conlleva a una toma de decisiones estancada, que no es apropiada para las condiciones inestables, determinadas por los cambios frecuentes en los entornos empresariales (Vercellis, 2009).

La integración de varias herramientas permite manejar el creciente volumen de datos y el aumento de la complejidad de las decisiones. El término que engloba esta tendencia actual es la inteligencia de negocio.

La inteligencia de negocios corresponde a un conjunto de herramientas y tecnologías empleadas en la recolección, unificación, acceso y análisis de información sobre todas o parte de las operaciones de una organización con el fin de responder y adelantarse a las necesidades de la dirección (Aristizábal, 2019; Marrero, 2008; Marx, 2009; Misner, 2009; Negash, 2004; Rojas, 2016; Gómez & Bautista, 2010; Tello & Velasco, 2016; Wise, 2007; Elliott et al., 2014).

Un proceso de toma de decisiones en BI implica describir la organización, su ambiente, su situación con relación a los mercados, los clientes, la competencia y los aspectos económicos, utilizando, por supuesto, información y conocimientos relevantes (Muñoz-Hernández, Osorio-Mass & Zúñiga-Pérez, 2016).

Muchas organizaciones en la actualidad crean sus propias metodologías para el desarrollo de soluciones de BI, ajustándose a sus requerimientos y capacidades en función de su infraestructura



tecnológica, pero la generalidad es que se le ha dado un enfoque desde el punto de vista de los requerimientos necesarios para llevar a cabo la solución de BI, y no desde el punto de vista del negocio, siendo esa la mayor desventaja.

Oracle una de las compañías líderes de soluciones de BI mantiene excelentes resultados (Ocampo, 2012). Aunque según criterio de la autora necesita equipos con óptimas características técnicas y no siempre las empresas cubanas disponen de ese equipamiento.

Según el blog *decisionesytecnologia* (7 de febrero de 2013). Metodología para el Diseño e Implantación de un Sistema de BI (García, 2013), las fases para llevar a cabo una solución de BI son:

- Fase 1: Determinación de requerimientos
- Fase 2: Estrategia de proyecto
- Fase 3: Planificación del proyecto
- Fase 4: Selección de la tecnología
- Fase 5: Diseño del sistema de información
- Fase 6: Elaboración del sistema de información
- Fase 7: Planificación de la implantación
- Fase 8: Implantación piloto
- Fase 9: Formación
- Fase 10: Puesta en marcha del sistema

La metodología de Kimball se basa en lo que se denomina ciclo de vida dimensional del negocio. Este ciclo de vida del proyecto está basado en cuatro principios básicos:

- **Centrarse en el negocio:** Hay que concentrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, agudizando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores.
- **Construir una infraestructura de información adecuada:** Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento, donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.
- **Realizar entregas en incrementos significativos:** Crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos. En esto la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software.
- **Ofrecer la solución completa:** Proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios, esto significa tener un almacén de datos sólido, bien diseñado, con calidad probada, y accesible. También se deberá entregar herramientas de consulta *ad hoc*, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación, soporte, sitio web y documentación.

Según criterio de la autora de este artículo, la metodología más acorde a los negocios del sector turístico en Cuba es la de Kimball, por cuanto proporciona un enfoque de menor a mayor, muy versátil, y una serie de herramientas prácticas que ayudan a la implementación de un DW (IHC, 2014; Kimball & Ross, 2015, Kimball, 2019). Es aplicable a instalaciones turísticas porque se pueden implementar pequeños *datamarts* en áreas específicas de las mismas (compras, ventas, consumos, etc.), con pocos recursos y permite integrarlos en un gran almacén de datos.

Como herramienta integrada se utilizó la Suite de BI Pentaho, esta proporciona un espectro completo de herramientas BI, reportes, análisis, panel de mando, minería de datos e integración de datos; ofrece además una serie de servicios críticos entre los que están la autenticación, programación de tareas, seguridad y servicios Web. Este conjunto de herramientas y servicios forman una plataforma integral de BI, convirtiendo a Pentaho en el proveedor líder de soluciones BI de código abierto (PENTAHO, 2012).

A diferencia de otras ofertas de BI, Pentaho es una plataforma centrada en procesos y orientada a la solución, con componentes que posibilita a las organizaciones desarrollar soluciones integrales a los problemas de BI. Las áreas funcionales cubiertas por la suite son (Rojas, 2012):

- **Análisis:** permite a los usuarios ver datos dimensionalmente. El motor de análisis es proporcionado por el servidor OLAP Mondrian y la librería JPivot para la navegación y el análisis.
- **Reportes:** el motor de reportes permite diseñar, crear y distribuir reportes en varios formatos conocidos (HTML, PDF, entre otros formatos estándares) desde diferentes tipos de fuentes.
- **Minería de datos:** permite a usuarios avanzados descubrir patrones ocultos en los datos, realizar análisis predictivos y de tendencias.
- **Dashboards:** son usados para monitorear y analizar indicadores clave de desempeño (KPI). Interesantes *dashboards* pueden crearse incluyendo gráficos, reportes, vistas de análisis entre otros contenidos de Pentaho, con relativa facilidad.
- **Integración de datos:** es utilizado para integrar información dispersa que proviene de diferentes orígenes (aplicaciones, ficheros, bases de datos, hojas de cálculo) para crear un almacén de datos central, eslabón fundamental para una solución BI. Pentaho Data Integration es el motor que provee esta funcionalidad.

En el turismo, la inteligencia de negocio llegó para quedarse (Lantares, 2016). La cadena argentina American Hoteles, primera en iniciar sus operaciones en Córdoba, Colombia, utiliza la herramienta *seriousgames*, a través de la cual identifica cuánto sabe la gente de su marca y cuáles pueden ser sus posibles clientes para mejorar la toma de decisiones y hacer campañas de promoción. Por medio de este juego se muestran varias imágenes para que el usuario reconozca de cuál hotel se trata y cuál es su categoría en estrellas (Rodríguez, 2014).

Otros ejemplos de aplicaciones de BI para el sector turístico son el Meliá Barcelona, España, con el *ReviewProy Holiday* con WINHOTEL PMS.

## 2. Materiales y Métodos

En esta investigación se utilizaron métodos de investigación del nivel teórico, empírico, estadísticos y matemáticos. Se describe la conformación de un sistema de información y la toma de decisiones.

Se utilizó el modelo estrella de almacenes de datos, y la Suite Pentaho Data Integration como herramienta de implementación. Además, de la filosofía de BI. Estas herramientas son el sustento de apoyo al proceso de toma de decisiones en áreas claves de una empresa, visualizando la información oculta en grandes volúmenes de datos. El beneficio esperado de un sistema de esta naturaleza es contar con información certera y oportuna para definir con eficacia y eficiencia el rumbo de la empresa y corregir a tiempo las desviaciones de los objetivos.

*Sistema de información para la toma de decisiones en el Restaurante Buffet 1514 del Hotel Memories Trinidad del Mar*

Martínez Rodríguez



El acceso a una variada bibliografía y experiencias anteriores aportó eficiencia y solidez al proceso investigativo. Para hacer realidad la consecución de planteamientos con mayor nivel de especificidad y aplicación práctica se estudiaron documentos y teorías que reflejan los avances conseguidos en el tema (Knight & Shum, 2017; Lang, Siemens, Wise, & Gašević, 2017).

### 3. Resultados

#### 3.1. El sistema de información en el Hotel Memories Trinidad del Mar

El Hotel Memories Trinidad del Mar pertenece a la marca Memories de la compañía Blue Diamond en sociedad con el Grupo Cubanacán en el Ministerio del Turismo en Cuba. Este se inauguró en octubre del año 2001. Esta marca es una propuesta de turismo de estancia diferente, donde se conjugan el ocio, el disfrute de la cultura auténticamente cubana y la integración al entorno socio-cultural, con las facilidades convencionales de un súper todo incluido en un ambiente con amplio sentido ecológico y un realce constante de cubanía.

Su objetivo fundamental es brindar una nueva oferta de alojamiento para el desarrollo del turismo en el centro sur de Cuba, en la zona de Trinidad; elevándose la categoría del polo turístico al introducirse una instalación con categoría cuatro estrellas que opera bajo la modalidad “Todo Incluido” y la posibilidad de combinar el turismo de recorrido con los de estancia, playa y ciudad.

Las ofertas se caracterizan por la calidad y variedad rescatando siempre los valores más genuinos de las tradiciones cubanas y trinitarias. La instalación cuenta con 241 habitaciones, distribuidas de la siguiente forma: 211 habitaciones estándar, 10 *junior suites*, 18 habitaciones conectadas estándar y 2 con fácil acceso para discapacitados.

Se ofertan los servicios de cóctel de bienvenida, Restaurante “Buffet 1514”, Restaurante a la carta “La Vigía”, Restaurante Ranchón “El Conuco”, servicio especializado de bares con variada oferta nacional (Lobby Bar) “El Caribe”, *Snack Bar* “Los Cobos”, bar en la playa, bebidas nacionales e internacionales, animación diurna y nocturna con espectáculos en vivo, piscina, jacuzzi, gimnasio, sillas de playa, toallas de playa, deportes náuticos no motorizados amigos del medio ambiente (*windsurfing*, bicicletas acuáticas, *kayaks*, *snorkeling* y *catamarán*), curso de iniciación de buceo, canchas de tenis con equipamiento incluido, sala de juegos, sauna, guardería de niños, parqueo con capacidad para 40 plazas, servicio de caja de seguridad y bicicletas.

Para que el hotel obtenga resultados económicos favorables y se inserte en el camino de las instalaciones turísticas rentables y no con pérdidas, se hace necesario una gestión económica eficiente. Es entonces, donde desempeña un papel importante el control de los consumos percápitas por turistas en el área del Restaurante Buffet “1514”.

Este restaurante constituye una de las áreas clave en la instalación; realizando un análisis decenal, mensual, hasta el nivel anual, siendo preciso el uso de nuevas técnicas que permitan y faciliten el proceso de análisis de la información (Mozqueda, 2016; Chiesa, 2004). Por lo que se implementó un *datamarts* con el esquema de estrella que responde a las necesidades de información, para luego tomar decisiones respecto a los consumos percápitas de productos por familias y hacerlo extensivo al resto de los restaurantes del hotel, aunque con menor grado de incidencia en la situación contable de la empresa.

Como métodos de recopilación de información para llegar a estas conclusiones se utilizó la observación, la revisión de libros y registros.

Estudios realizados por el departamento de alimentos y bebidas de la empresa en igual período de años anteriores, permitió establecer índices máximos y mínimos de consumo de productos por clientes en el mes, estos se pueden observar en la tabla 1.

Tabla 1.  
*Índices de consumo recomendados*

Indicadores	Valor de índice de consumo recomendado x turista	
<b>TURISTAS – DÍA PASANTES</b>		
Turista - Día niños		
Turista - Día excursión		
Turistas - Día totales		
Comestible (Kg)	MIN	MAX
Carne de res	113	267
Carne de aves	138	261
Carne de cerdo	113	188
Pescados	83	119
Mariscos	46	84
Ahumados	24	46
Embutidos	116	176
Quesos	105	151
Mantequilla	22	36
Frutas	302	457
Vegetales	354	528
Viandas	196	302
Vísceras	8	20
Misceláneas	10	50
Pastas	46	79
Arroz	63	109
Comestible (litro)		
Leche, yogurt	78	167
Helados	148	284
Aceites	99	159
Huevos (unidad)	20	40
Café (kg)	7	22
Harina (kg)	162	328

Fuente: Elaboración propia, registros contables 2017, 2018.

En la actualidad la información primaria de los consumos de productos se obtiene del módulo de almacén y la cantidad de clientes se obtiene del módulo de alojamiento, ambos del sistema de gestión hotelera en explotación. Los consumos percápitas se calculan en tablas Excel y se archivan.

#### 3.2. Aplicación de la metodología

##### *Estimación del caso de negocio:*

La solución de BI se aplica en el Hotel Memories Trinidad del Mar en el área de alimentos y bebidas (A+B), específicamente en el Restaurante Mesa Buffet “1514”, donde se hace necesario desde el punto de vista estratégico una mayor rapidez y eficiencia en la información brindada para el proceso de toma de decisiones; así como el análisis e integración de indicadores que favorecen la gestión de la empresa, dándole así nuevas oportunidades de negocio.

La aplicación de BI se utiliza principalmente por el jefe del área de (A+B) y demás directivos del Hotel, los que serán receptores de la

información brindada por la aplicación, para el apoyo del proceso de toma de decisiones.

**Infraestructura Organizacional:**

Desde que la BI es una solución de soporte a las decisiones interorganizacionales, además debe existir o haber sido desarrollada una infraestructura técnica (equipamiento informático) y una infraestructura no técnica (usuarios con sus respectivos permisos de acceso).

**Planeamiento del proyecto:**

El proyecto entrega como resultado final un sistema informático que integra y gestiona los indicadores del Restaurante Buffet “1514” perteneciente al área de A+B del Hotel Memories Trinidad del Mar.

**Metas y objetivos del proyecto:**

El proyecto tiene como principal objetivo desarrollar un sistema de información que permite la recopilación de los datos necesarios para diseñar e implementar una solución de BI que soporte el proceso de toma de decisiones en el área de A+B del Hotel Memories Trinidad del Mar. El proyecto se conformó por doce etapas y se organizó según un diagrama de Gantt; se puso en explotación en el mes de noviembre del año 2019 y se responsabilizó al Director Económico y al Especialista Informático del mismo.

**Definición de los Requerimientos del Proyecto:**

Para la solución informática se cuenta con una base de datos relacional que permite la recopilación de los datos existentes relativos a los consumos per cápitas del Restaurante Buffet “1514”. Este logra la integración de los mismos para diseñar un almacén de datos y desarrollar los reportes (OLAP; *ad-hoc*, dinámicos) necesarios en el proceso de toma de decisiones.

**Construcción teórica del modelo dimensional:**

Para la construcción del modelo dimensional se elaboró previamente el modelo entidad-relación que se muestra en la figura 1.

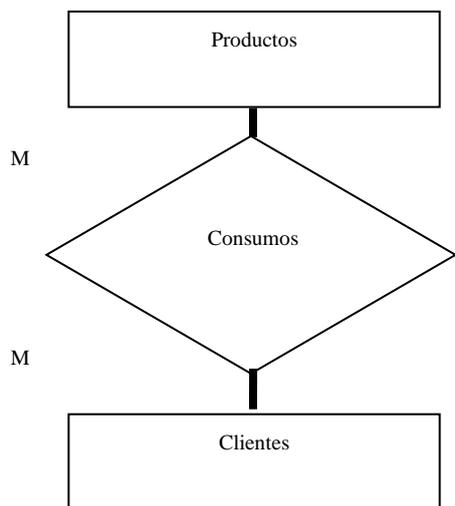


Figura 1. Modelo entidad-relación. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente se transforma el modelo relacional para la construcción de un modelo dimensional. Este incluye: productos, consumos, clientes, consumo de productos y consumos por clientes (ver figura 2).

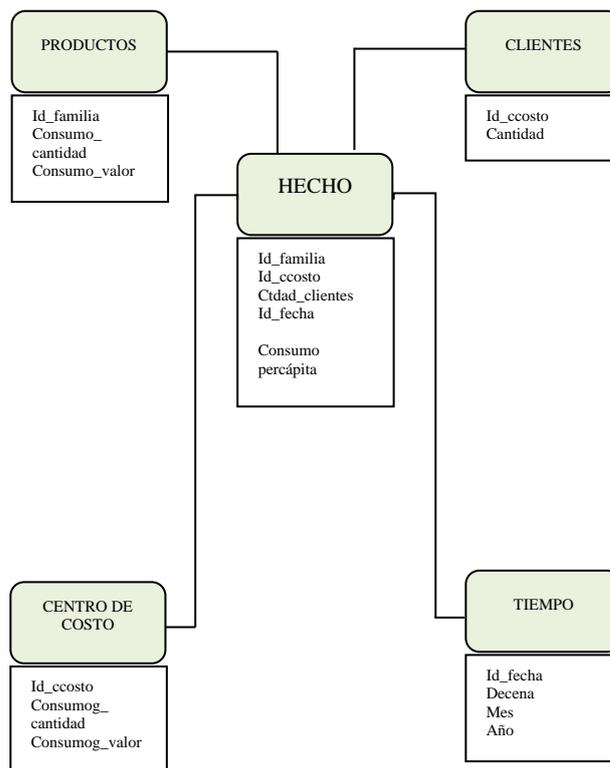


Figura 2. Modelo dimensional. Fuente: Elaboración propia.

Se diseñó el almacén de datos, tabla 2.

Tabla 2. Diseño el amacén de datos

Medidas	Productos	Costos	Cliente	Tipo	Fecha
Consumo real	Id_Productos	Id_Costo	Id_cliente	mensual	mes
Consumo per cápita	Id_tipo	Centro_de_costo	Tipo_cliente	mensual	mes

Fuente: Elaboración propia.

**Análisis de los datos:**

Cuando se analizan los datos, estos se clasifican por orden de importancia. Al aplicar este criterio, se asigna una calificación de prioridad alta, media o baja a cada área de información (Bligoo, 2014).

**Análisis del Repositorio de Meta Data:**

El proyecto en cuestión no utiliza un Repositorio de Meta Data, sino un repositorio de las ETL y reportes históricos. Los cuales no van a variar y se encuentran en el servidor de Pentaho en la empresa objeto de estudio.

**Diseño del Almacén de Datos:**

Para lograr el éxito del proyecto y como parte fundamental de la aplicación se crea un almacén de datos, (DWH por sus siglas en inglés), que sea capaz de guardar la información necesaria para la creación de los reportes.



Se sigue el diseño del modelo dimensional en estrella que tiene que contar con las siguientes dimensiones: dimensión producto, dimensión consumo, dimensión cliente y dimensión fecha.

**Diseño ETL extracción, transformación y carga (Extract/Transform/Load):**

Para el desarrollo del sistema informático se diseñaron varias ETL. Estas se encargan de extraer, transformar y cargar los datos al DWH, dividiéndolos en dos grupos, hechos y dimensiones, ya que el modelo en estrella del DWH así lo exige.

Para el desarrollo de las ETL se utiliza la herramienta *Data-Integration* de Pentaho. La cual cuenta con una amplia gama de cajas para el diseño de los proyectos. En la tabla 3 se muestran las principales cajas utilizadas para el desarrollo de las ETL y la función de cada una de ellas.

Tabla 3.  
 ETLs creadas en el sistema

Dimensiones	Hechos
Dim_Cliente	Fact_Consumo
Dim_Costo	FK_Costo
Dim_Producto	PK_id_Producto
Dim_Fecha	FK_Fecha

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 3 se explica el ejemplo de ETL de la Dimensión producto.



Figura 3. ETL dimensión producto.  
 Fuente: Elaboración propia.

**Diseño del cubo OLAP**

Para el diseño de los reportes se utilizaron varias herramientas que brinda la Suite Pentaho, como son el Schema-Workbench, Meta-Editor y el BI Report. Finalmente se conformó el *datamart* como herramienta de retroalimentación coherente para apoyar el proceso de toma de decisiones oportunamente en la empresa.

Con la confección del *datamart* se sientan las bases para ir creando un amplio almacén de datos con información histórica que permita un adecuado y fácil acceso a información confiable. La posibilidad de compartir información entre los componentes de la organización, eliminación de datos y operaciones innecesarias, reducción de tiempos y de los costes de los procesos, contribuyendo de esta forma a una excelente optimización del proceso en la empresa.

Para complementar este trabajo se realizó un cuestionario a varios usuarios de sistema, con vistas a confirmar la familiarización de los mismos con el procedimiento de los consumos per cápitas; los resultados fueron favorables.

En correspondencia con el sistema de información al cual se hizo referencia anteriormente, se desarrolló una solución informática para apoyar el proceso de toma de decisiones en el Restaurante Buffet “1514” del Hotel Memories Trinidad del Mar, se elaboró un manual de usuario

*Sistema de información para la toma de decisiones en el Restaurante Buffet 1514 del Hotel Memories Trinidad del Mar*

Martínez Rodríguez

que facilita una explotación de las posibilidades del sistema, que detalla desde los elementos utilizados hasta como se realiza el procesamiento de los datos por productos, por meses y trimestres, como se presenta en la

TURISTAS - DIA TOTALES				
	30486			Consumo
	Oct	Nov	Dic	Trimestre
COMESTIBLE (kg)	10445,71	9151,71	9692,45	31807,19
CARNE DE RES	1389,75	1055,73	1330,5	3775,98
CARNE DE AVES	2753,1	2098,53	2273,805	2375,15
CARNE DE CERDO	2418,27	664,95	3818,1	2300,44
PESCADOS	1647,6	1101,96	1382,1	1377,22
MARISCOS	804	603	960	789,00
AHUMADOS	375,09	486,72	626,91	496,24
EMBUTIDOS	2023,47	2609,94	2466,03	2366,48
QUESOS	1824,9	1616,67	2724,39	2055,32
MANTEQUILLA	373,5	297	418,5	363,00
FRUTAS	7181,55	7035,6	3390	5869,05
VEGETALES	4828,8	4732,5	5400	4987,10
VIANDIAS	3339	3279	2583	3067,00
VISCERAS	357	300	98,4	251,80
MISCELÁNEAS	663	330,21	285	426,07
PASTAS	368,1	300	678,6	448,90
ARROZ	990	943,32	642	858,44

figura 4.

Figura 4. Reporte Adhot.

Fuente: Elaboración propia.

**4. Discusión**

El estudio bibliográfico permitió identificar el comportamiento de los consumos per cápitas por familias de productos en un área clave del hotel, con vistas a proceder a tomar decisiones según los resultados de estos indicadores. Los usuarios del sistema se sensibilizaron con el uso del sistema ya que los datos reales se impusieron con resultados excelentes para favorecer la gestión.

Las empresas cubanas necesitan cada vez más de sistemas capaces de realizar una gestión eficiente de la información, obtener respuestas rápidas a los problemas y satisfacer las necesidades de los clientes (Bertalanffy, 1986).

Si se desarrolla una eficiente implementación de un sistema de información de indicadores estadísticos en un área clave de la instalación se pueden brindar resultados que estarán disponibles en el momento necesario para los procesos de toma de decisiones y control, lo que favorece el desempeño de la empresa.

**Referencias bibliográficas**

Aristizábal, J. (2019). La inteligencia de negocios y la analítica del aprendizaje como sistemas integrados de gestión escolar. *Revista Estudios en Educación*, 2(2), 49–75, Santiago, Chile: Universidad Miguel de Cervantes.

Aristizábal, J. A. (2017). *Diseño y aportes de un modelo para minería de datos educativos en aulas de educación media de carácter presencial*. (Tesis de doctorado). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11634/3945>

Bertalanffy, L. V. (1986). *Teoría General de Sistemas*. <http://www.bookdepository.com/Teoria-General-de-Los-Sistemas-Ludwig-Von-Bertalanffy/9789681677930>



- Blanco, C. J. Q., Sakipova, D. Y. T., & Cordero, D. V. (s/f). *Módulo de Inteligencia de Negocio en un sistema de control de la producción en plantas de generación de energía distribuida*.
- Bligoo. (2014). *Concepto de datos, información, informática, telemática, ofimática, burócrata, domótica y orgware*[Online]. <http://www.bligoo.com/concepto-de-datos-informacion-informatica-telematica-ofimatica-burocratica-domotica-orgware.htm>
- Chiesa, F. (2004). Metodología para selección de sistemas ERP. *Reportes técnicos en ingeniería del software*, 6(1), 17-37.
- CIENTEC, S. F. (2014). *Claves y Componentes de la Inteligencia de Negocio*. <http://www.cientec.com/analisis/ana-claves.html>
- Cordero, G. D. (2017). *La inteligencia de negocio: una estrategia para la gestión de las empresas productivas*. España.
- Díaz, F. J., Osorio, M. A., Amadeo, A. P., & Romero, D. (2013, June). Aplicando estrategias y tecnologías de Inteligencia de Negocio en sistemas de gestión académica. In *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*.
- Elliott, T., S. et al. (2014). *Implementing a Business intelligence Strategy*.
- Hernández, D. L. G., Cuevas, A. S., Cervantes, Y. E., & Sánchez, M. T. (2013). *Solución de inteligencia de negocios para la integración de la información comercial y contable*. COMPUMAT 2013.
- IHMC. (2014). *Metodología para el desarrollo de Proyectos de Inteligencia de Negocios*. <http://skat.ihmc.us/rid=1GPMCYFQJ-21JY9M1-P7S/Metodolog%C3%ADa%20BI.docx>.
- Kimball, R. (2019). *Metodología Kimball*. (Kimball Group)<http://www.kimballgroup.com>
- Kimball, R., & Ross, M. (2015). *The kimball group reader: Relentlessly practical tools for data warehousing and business intelligence remastered collection*. John Wiley & Sons.
- Knight, S., & Shum, S. B. (2017). Theory and learning analytics. *Handbook of learning analytics*, 17-22.
- Lang, C., Siemens, G, Wise, A., & Gašević, D. (Eds.). (2017). *Handbook of Learning Analytics*. 1st Edition. Recuperado de: <https://solaresearch.org/wpcontent/uploads/2017/05/hla17.pdf>
- Lantares, S. (2016). *Guía hacia la transformación digital de los negocios*. Recuperado desde: [http://cdn2.hubspot.net/hubfs/273205/Content/Ebooks/Transformaci%C3%B3n\\_Digital\\_1/LAN\\_transformacion\\_digital\\_1.pdf](http://cdn2.hubspot.net/hubfs/273205/Content/Ebooks/Transformaci%C3%B3n_Digital_1/LAN_transformacion_digital_1.pdf)
- Marrero, A. I. (2008). *La inteligencia de negocios desde la perspectiva cubana: retos y tendencias*. <http://www.biomundi.pco.cu>
- Martínez, J., & Majó, J. (2006). *El uso de las tecnologías de la información en el sector hotelero*.
- Marx, G. J. (2009). *Business intelligence – Data Warehousing. Business intelligence – Data Warehousing. Oldenburg, Germany, Wirtschaftsinformatik I, Very Large Business Applications, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg*.
- Misner, S. (2009). *Business intelligence: Planning Your First Microsoft BI Solution*. TechnetMagazine.
- Mozqueda, L. (2016). *Desafíos de implementar un ERP*. Recuperado de Grades Pymes: <http://www.grandespymes.com.ar/2016/03/11/desafios-de-implementar-un-erp/>
- Muñoz-Hernández, H., Osorio-Mass, R. C., & Zúñiga-Pérez, L. M. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del éxito en la era de la información. *Clío América*, 10(20), 194-211.
- Negash, S. (2004). Communication of The Association for Information Systems. *Business Intelligence*, 13(15), 177-195.
- Ocampo, R. M. (2012). *Guía metodológica para el estudio y utilización de la plataforma de inteligencia de negocios oracle business intelligence standard edition one* (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingenierías Eléctrica, Electrónica, Física y Ciencias de la Computación. Ingeniería de Sistemas y Computación).
- PENTAHO. (2012). <http://www.pentaho.com/>. Consultado el 08 de junio de 2012.
- Ponjuán, D. G. (2014). *Introducción a la gestión de información*. Editorial Universitaria Félix Varela.
- Rodríguez, A. (2014). *Inteligencia de negocios en turismo con seriousgames*. <http://www.berrywhale.com/2014/03>
- Rojas, C. M. (2012). *Estrategia Bussiness intelligence usando herramientas open source*.
- Rojas, G, K. Y. (3 de Mayo de 2016). *Inteligencia en los negocios. Base de datos y CMI*. Recuperado de Gestipolis: <http://www.gestipolis.com/inteligencia-los-negocios-bases-datos-cmi/>
- García, A. J. C. (7 de febrero de 2013). *Metodología para el Diseño e Implantación de un Sistema de BI*. (decisionesytecnologia). Recuperado de <https://decisionesytecnologia.wordpress.com/2013/02/07/metodologia-para-el-diseno-e-implantacion-de-un-sistema-de-bi/>
- Gómez, A. A. R., & Bautista, D. W. R. (2010). Inteligencia de negocios: Estado del arte. *Scientia et technica*, 1(44), 321-326.
- Gómez, A. (2013). Inteligencia de negocios, una ventaja competitiva para las organizaciones. *Revista ciencia y tecnología*, 8(22), 85-96.
- Tello, E., & Velasco, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y administración*, 61(1), 127-158.
- Vercellis, C. (2009). *Business intelligence: data mining and optimization for decision making* (pp. 1-420). New York: Wiley.
- Wise, L. (2007). Cinco pasos para lograr un proyecto de Business Intelligence exitoso”. *TEC-Technology Evaluation Center*.
- Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. *Journal of the American society for information science and technology*, 58(4), 479-493.

