



FACULTAD DE POSGRADOS

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA EL USO DE TÉCNICAS CON
BASE EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, PARA LA TOMA DE DECISIONES
ESTRATÉGICAS EN UNA EMPRESA DE VIAJES Y COURIER

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Gerencia de Sistemas y
Tecnologías de la Información.

Profesor Guía

PhD. Hugo Arcesio Banda Gamboa

Autora

Adriana Elizabeth Trujillo Arboleda

Año

2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando su conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Hugo Arcesio Banda Gamboa.
Doctor en Ciencias de la Computación
CI. 1702779503

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protege los derechos de autor vigentes”

Ing. Adriana Elizabeth Trujillo Arboleda

CI. 1717535841

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme permitido culminar una etapa más de mi vida y haber estado presente junto a mí en cada momento.

A mi hija, y mi familia por el sacrificio que han hecho para darme la oportunidad de estudiar y por haber estado pendientes en cada paso.

DEDICATORIA

A mi hija le dedico este proyecto de Tesis, quien ha tenido paciencia y amor suficiente, para permitirme alcanzar esta nueva meta.

RESUMEN

El presente proyecto es desarrollado para una empresa de Viajes y Courier del sector privado, la cual brinda tres servicios: Venta de Tickets Aéreos, Giros de Dinero y Envío de Encomiendas. Cuenta con dos oficinas en Ecuador y una en Estados Unidos.

Este proyecto se basa en una propuesta para el uso de técnicas de Business Intelligence para la Toma de Decisiones y Creación de Estrategias, con base en los datos almacenados en sus sistemas transaccionales, y éstos ser transformados en información.

Para desarrollar la propuesta y especificar las técnicas de BI que la empresa podría utilizar, primero se realizará el levantamiento de requerimientos, en el que se establecerán los problemas y necesidades de la empresa, esto se lleva a cabo conjuntamente con los directivos y empleados de la organización.

A continuación, se analizará los datos de los sistemas transaccionales de la empresa, las fuentes de información, y con base en qué parámetros los empleados crean sus estrategias.

Por lo que al finalizar el análisis de datos y verificar cómo la empresa está creando su información, se propone aplicar Gobernanza de Datos, especialmente al Servicio de Tickets Aéreos, debido que la manera como están almacenando los datos no cumple con ciertos parámetros, ocasionando que éstos no sean fiables.

De acuerdo a las técnicas de BI acerca de transformar los datos en información, cumpliendo inicialmente el proceso de depuración de datos, se plantea el desarrollo de Data Marts y Data Warehouse para el almacenamiento de los datos depurados, sin embargo, como propuesta se plantea el desarrollo de Data Marts

por cada servicio, para posterior a esto consolidarlos en un solo Data Warehouse.

Para visualizar los datos en información, se plantea varias herramientas de Business Intelligence, open source y pagadas, permitiendo así una correcta toma de decisiones y creación de estrategias.

Para la propuesta de la herramienta de BI se lo realiza con base en los criterios de costo, usabilidad y afinidad por parte de la empresa; por lo que se concluye que Tableau es la herramienta de BI que la empresa podría adquirir para obtener sus datos en información.

Además, se propone varios elementos de BI para la visualización de la información, como son: Cuadros de Mando, Reportes, Cuadros Estadísticos de los envíos realizados, clientes más frecuentes, etc.

También con base en las necesidades de la empresa y criterios de los directivos, se propone algunas estrategias e indicadores que la empresa podría crear con base en la información obtenida con BI.

ABSTRACT

This project for a travel company and Courier of the private sector, which provides three services: Sale of Air Tickets, Cash Transfers and delivery of parcels. It has two offices in Ecuador and one in the United States.

This project is based in a proposal for the use of techniques of Business Intelligence for Decision Making and Creating Strategies, based on the data stored in their transactional systems, and these be transformed into information.

To develop the proposal and specify BI techniques that the company could use, first will do the requirements gathering, in which will specify the problems and needs of the company; this is carried out jointly with managers and employee's organization.

Then, will be analyzed the data, the sources of information and based on what parameters employees create their strategies.

So at the end of the data analysis and verify how the company is creating its information, it proposed to enforce data governance, especially service Air tickets, because the way they are currently storing the data do not meet certain parameters, causing them to be unreliable.

According to the techniques of BI about transforming data into information, debugging process data, is posed for the development of Data Marts and Data Warehouse for storing data released, however, as proposal raises development of Data Marts for each service, for after this consolidating them into a single Data Warehouse.

To display data into information, several tools Business Intelligence arises, open source and paid, for these tools the managers can view the information obtained, allowing for proper decision making and creation strategies.

For the proposal BI tool, it was done based on the criteria of cost, usability and affinity for the company, noting that the proposal put forward is presented to managers; so it is concluded that Tableau BI tool is that the company could acquire to get your data into information.

In addition, several elements of BI for the display of information is proposed, such as Dashboards, Reports, Statistical Tables, etc., such as: number of shipments, more frequent customers, etc.

Also based on the needs of the company and management criteria, some strategies and indicators that the company could create based on the information obtained with BI is proposed.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Descripción - Justificación del Problema	3
1.3. Alcance del Proyecto.....	4
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos	5
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Business Intelligence.....	6
2.1.1. Datos, Información y Conocimiento	6
2.1.2. La información mediante Business Intelligence	7
2.1.3. Implementación de BI	9
2.1.4. Tecnologías – Herramientas para Business Intelligence	10
2.2. Pasos a Seguir para Convertir los Datos en Información de Valor	12
2.2.1. Proceso	12
2.2.2. ETL - Convertir Datos en Información	13
2.3. Tecnologías y Sistemas para Recolectar los Datos.....	14
2.3.1. OLAP y OLTP	14
2.4. Valor de la Información	14
3. CAPÍTULO III: DESARROLLO	16
3.1. Definición - Análisis de la Situación Actual	16
3.1.1. Ámbito	16
3.2. Levantamiento de Requerimientos.....	20
3.2.1. Recopilación de Información - Análisis de la Situación Actual.....	21
3.2.2. Levantamiento de Requerimientos a los Gerentes, Empleados y Clientes.....	23

3.3. Análisis FODA	25
3.3.1. Tiempo y Recursos	27
4. CAPÍTULO IV: OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES	31
4.1. Ventajas y Desventajas de Business Intelligence	31
4.1.1. Ventajas.....	31
4.1.1. Desventajas	32
4.2. Técnicas de Business Intelligence	32
4.2.1. Fuentes de Datos	33
4.2.2. Almacén de Datos	36
4.2. Análisis de la Información.....	42
4.3. Herramientas de Inteligencia de Negocios.....	44
4.3.1 Análisis de las Herramientas	45
5. CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA	49
5.1. Manejo de Datos – Gobernanza de Datos	49
5.2. Propuesta- Datos a Información	55
5.3. Visualización de Información	58
5.3.1. Análisis de Herramientas.....	58
5.3.2. Precios de las Herramientas.....	58
5.3.3. Usabilidad.....	59
5.4. Perspectiva – Análisis por Parte de la Empresa.....	60
5.5. Herramienta Seleccionada	62
5.5.1. Plataforma	63
5.6. Prototipos de Información para Desarrollo de Estrategias ...	64
5.6.1. Diseño de Reportes	64
5.6.2. Diseño de Cuadros de Mando	70
5.7. Análisis Costo – Beneficio.....	71
5.7.1. Identificación de Costos.....	72
5.7.2. Identificación de Beneficios	74
5.7.3. Viabilidad de la Implementación del Proyecto	75
5.8. Implementación.....	81

5.8.1. Proceso de Implementación	81
5.8.2. Tiempos de Implementación.....	81
5.9. Propuesta de Estrategias	83
5.10. Propuesta de Indicadores	84
6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y	
RECOMENDACIONES.....	86
6.1. Conclusiones.....	86
6.2. Recomendaciones.....	88
REFERENCIAS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características OLAP y OLTP	14
Tabla 2. Acrónimos y Definiciones	20
Tabla 3. BDD Transaccional y Data Warehouse	37
Tabla 4. Diferencias entre Data Warehouse y Data Marts	42
Tabla 5. Tipo de Herramientas para el Análisis de Información	43
Tabla 6. Análisis de Herramientas de BI	47
Tabla 7. Análisis de las Herramientas Tecnológicas de la Empresa	50
Tabla 8. Propuesta de Asignación de Roles	52
Tabla 9. Ventajas y Desventajas Kimball e Inmon	55
Tabla 10. Costos Herramientas de BI	59
Tabla 11. Resultados de Usabilidad – conforme a parámetros de Manuel Bertoa y Antonio Vallecillo (Bertoa & Vallecillo, 2006)	60
Tabla 12. Análisis entre Usabilidad y Costo	61
Tabla 13. Identificación de Costos	73
Tabla 14. Costo de los Recursos con BI	78
Tabla 15. Utilidad Anual de la Empresa	80
Tabla 16. Propuesta de KPIs.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles de Información.....	8
Figura 2. Vista del Cuadro de Mando.....	11
Figura 3. Proceso ETL	13
Figura 4. Desarrollo del Proyecto.....	16
Figura 5. Estructura Organizacional de la Empresa	18
Figura 6. Caso de Uso - Actividades de la Empresa.....	22
Figura 7. Componentes del Análisis FODA.....	25
Figura 8. Matriz FODA	26
Figura 9. Tiempo por actividad.....	28
Figura 10. Recursos por actividad.....	29
Figura 11. Comparativa tiempo y recursos.....	30
Figura 12. Niveles en la aplicación de las Técnicas de BI.....	33
Figura 13. Diagrama de Base de Datos - Servicio de Encomiendas y Giros de Dinero	35
Figura 14. Proceso ETL	38
Figura 15. Data Warehouse - Soporte para la Toma de Decisiones	39
Figura 16. Arquitectura Top-Down	41
Figura 17. Arquitectura Bottom-Up.....	41
Figura 18. Posicionamiento de Herramientas de BI - Tomado de Gartner.....	44
Figura 19. Diagrama Data Mart - Servicio de Encomiendas	56
Figura 20. Diagrama Data Mart - Servicio Giros de Dinero	57
Figura 21. Diagrama Data Mart - Servicio de Venta de Tickets Aéreos	57
Figura 22. Análisis entre Usabilidad y Costo.....	61
Figura 23. Productos de Tableau	62
Figura 24. Plataforma de Tableau	63
Figura 25. Propuesta de la Plataforma.....	64
Figura 26. Clientes - Encomiendas (H. Tableau).....	66
Figura 27. Estado - Encomiendas (H. Tableau)	66
Figura 28. Estado - Número de Encomiendas y Valores (H. Tableau).....	67
Figura 29. Ingresos Encomiendas (H. Tableau).....	67
Figura 30. Ingresos - Encomiendas y Estados (H. Tableau)	68

Figura 31. Encomiendas por Fechas (H. Tableau).....	69
Figura 32. Desarrollo de Cuadro de Mando	71
Figura 33. Recursos por Actividad con base a la herramienta de BI.....	76
Figura 34. Tiempo por Actividad con BI	77
Figura 35. Resultado de Costos	79
Figura 36. Cronograma de Implementación	82

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El siguiente proyecto, es desarrollado para una Agencia de Viajes y Courier del sector privado, está en el mercado alrededor de 20 años; cuenta con dos oficinas en Ecuador, Quito (matriz) y Ambato (sucursal), y una oficina en Estados Unidos.

Los servicios que esta empresa ofrece son:

- Envío y Recepción de Encomiendas, siendo éste el servicio más vendido por la empresa.
- Giros de Dinero.
- Promoción & venta de Paquetes Turísticos y Tickets Aéreos.

Actualmente esta empresa ha ido presentado inconvenientes, los cuales se detallan a continuación:

- Cada área de la empresa tiene su propia Bases de Datos, donde almacenan la información diaria de cada transacción, sin embargo, estas se encuentran descentralizadas, causando problemas para adquirir información en corto tiempo de todos los servicios.
- Los directivos no tienen una fuente veraz, que les permita visualizar, medir sus métricas diariamente y en tiempo real, y que éstas les permita conocer si cada indicador planteado cumple con las metas establecidas.
- Existe inconvenientes para los ejecutivos de la empresa al momento de realizar reuniones de análisis de cumplimiento de las metas (anuales o mensuales), debido que no poseen herramientas donde puedan observar información específica de la situación de la empresa, de acuerdo a los datos de sus sistemas, cómo es el

caso de reportería, perjudicándolos para la toma de decisiones estratégicas y del negocio.

- Los empleados no han logrado acercarse a los clientes, debido que carecen de fuentes de información, para conocer el perfil del cliente o las necesidades del mismo, y así lograr crear estrategias de ventas, para entregarle el producto y el servicio que el usuario necesita; conllevando en ocasiones a que exista pérdida en su cartera de clientes.
- La empresa invierte constantemente dinero en la contratación de personal, para que mejoren el nivel de ventas de los servicios, elaborar o renovar estrategias de venta; sin embargo, no han sido ayuda para la empresa, debido que no han logrado cumplir con los objetivos planteados.

A medida que la empresa incremente su cartera de clientes, los ingresos de las ventas de sus servicios aumentarán.

Por lo que surge la necesidad de desarrollar una propuesta en utilizar técnicas de Business Intelligence para el correcto manejo de los datos de la empresa, los cuales sean transformados en información y de esta manera permitir a los gerentes y empleados tener una guía para desarrollar estrategias empresariales, control de calidad en la entrega de sus servicios y realizar una acertada toma de decisiones.

1.2. Descripción - Justificación del Problema

La presente propuesta es utilizar técnicas de Inteligencia de Negocios, las cuales son una combinación tecnológica de colección de datos y manejo de información, que permite entregar soluciones al usuario final, mediante la toma de decisiones, y a su vez aprovechando la información estratégica de la empresa.

Con el uso de Business Intelligence ayudará a mejorar ciertas problemáticas que está atravesando la empresa y ayudará a la misma en lo siguiente:

- Mejorar la calidad y rapidez en obtener información, permitiendo a los directivos de la empresa crear adecuadas estrategias, reduciendo tiempo en la obtención de información y entrega de documentación errónea.
- Otorgar una fuente única, en la que los gerentes no requieran solicitar información a las diferentes áreas constantemente; con el uso de estas herramientas podrán obtener información veraz mediante un mismo medio.
- Tomar oportunas decisiones, conforme a la información obtenida, a partir del tratamiento de los datos de sus fuentes transaccionales.
- Aumentar la cartera de clientes, mediante indicadores, los cuales les permitirán tomar decisiones de cómo mantenerlos o crecer su cartera, entregándole al cliente lo que él necesita (Alzola, 2011), orientando a mejorar la productividad de la empresa.
- Encontrar de manera más oportuna ciertos problemas que estén afectando a la empresa, a través de indicadores de los resultados de los servicios, mediante la información recopilada.
A su vez los gerentes de la empresa podrán presentar su información mediante algunas tecnologías como: cuadros

estadísticos o reportes, facilitándoles para la toma de decisiones y mejoras de la empresa (INTELLEGO, s.f.).

- Mejorar el desempeño de los trabajadores, frente a los servicios ofrecidos.
- Mediante un análisis predictivo con BI, los directivos podrán tomar decisiones o crear estrategias, previniendo problemas futuros.

Hay que mencionar que Business Intelligence es una tecnología utilizada como ayuda y solución de los problemas para algunas organizaciones, logrando buenos resultados en sus ventas. (DocPath, s.f.)

1.3. Alcance del Proyecto

El presente proyecto pretende entregar a la organización una propuesta con el uso de las diferentes técnicas de Business Intelligence, mostrándoles cómo los datos que poseen actualmente son transformados en un medio estratégico y competitivo para la empresa, para que de ésta manera puedan crear sus propias estrategias empresariales, control de calidad y realizar una acertada toma de decisiones.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta para facilitar la toma de decisiones estratégicas, mediante Business Intelligence.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer la situación actual de la empresa, analizando cómo están manejando la información que poseen actualmente, y con base en qué parámetros establecen sus estrategias.
- Analizar los datos que posee la empresa y cómo estos están almacenados en los repositorios de Bases de Datos, para establecer qué técnica de BI ayude a la empresa a transformar los datos en información.
- Proponer una herramienta apalancada en Business Intelligence, la cual le permita visualizar el estado de la empresa, para apalancar la adecuada toma de decisiones.
- Plantear ciertos reportes que la empresa requiera, los cuales sean utilizados para conocimiento de los directivos, ayudando para la toma de decisiones y creación de estrategias.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Business Intelligence

Business Intelligence (BI) o Inteligencia de Negocios, es un conjunto de estrategias y herramientas tecnológicas utilizadas para recopilar, transformar los datos que posee la empresa en información y estos en conocimiento, ayudando de esta forma a optimizar los procesos para la toma de decisiones y ser soporte para el negocio. Por lo tanto, BI es una herramienta de análisis. (Henzi, 2011)

En la actualidad, las organizaciones que desean ser más competitivas utilizan como ventaja su información, convirtiendo los datos que poseen en conocimiento, analizándolos y utilizando esta información para la toma de decisiones y creación de estrategias.

Según Elizabeth Bit, Business Intelligence puede mejorar la toma de decisiones para el incremento de ingresos y rentabilidad; a su vez para la gestión de clientes y proveedores; mejorar la eficiencia de las operaciones de producción y de esta forma obtener incremento de la productividad. (Bit, Licevich, & Mister, 2012)

La toma de decisiones requiere de un análisis que debe apoyarse en datos estructurados, que necesitan haber sido procesados previamente.

Para el procesado de estos datos primero se deben ser consolidados, depurados, homologados en caso de necesitarlo y finalmente los deja listos para ser utilizados. (Lantares, s.f.).

2.1.1. Datos, Información y Conocimiento

Los datos, información y conocimiento son los pilares fundamentales para la toma de decisiones.

A continuación, se detalla cada uno de estos elementos:

- **Datos:** es un registro de transacciones, los cuales son almacenados mediante una fuente tecnológica. Estos datos son evaluados a nivel de velocidad y capacidad.

Los datos son importantes para la creación de información, sin embargo, estos datos no indican lo que una empresa debe hacer, ni lo que es o no importante.

- **Información:** es el conjunto de datos con significado, es decir a estos datos se les debe dar un valor, importancia y contexto.
Esta información es importante para la toma de decisiones.
- **Conocimiento:** el conocimiento se deriva de la información, sin embargo, para que esta información se convierta en conocimiento depende del trabajo de las personas, es decir, de la comprensión de cada individuo, la cual permite mejorar la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones.

2.1.2. La información mediante Business Intelligence

Existen tres tipos de necesidades de información: Operacional, Táctica y Estratégica.

A continuación, se detalla estos tipos de información:

Los datos recopilados con Business Intelligence de las transacciones realizadas diariamente por la empresa, lo realizan de una manera ordenada, integrada y homogénea, la cual se convierte en el Nivel Operacional.

Estos datos los convierte en información valiosa para la gestión de estrategias y toma de decisiones en los Niveles Táctico y Estratégico.

En el Nivel Táctico está conformado por los jefes de área, quienes pueden realizar consultas y análisis de la información.

En el nivel estratégico, lo conforman la alta gerencia, quienes realizan el control de métricas e indicadores.



Los pilares fundamentales del BI son:

- Agilidad
- Automatización
- Movilidad

2.1.3. Implementación de BI

Para la implementación de un proyecto de Business Intelligence, se debe considerar las siguientes reglas:

- Establecer los requisitos funcionales, definiendo las necesidades de la organización, qué información es la que necesita la empresa y cómo desea visualizarla.
- Involucrar a la empresa desde el inicio del proyecto, debido que son quienes establecerán los requerimientos y utilizarán la herramienta de BI.
- Tener el apoyo de los directivos de la empresa, para que el proyecto pueda ser implementado, y a su vez pueda ser utilizado por largo tiempo.
- Definir los roles de los usuarios que utilizarán la herramienta, qué usuarios realizarán informes, quienes analizarán la información, y quienes desarrollarán las estrategias.
- Identificar los Indicadores (KPI), los cuales les dará a conocer a la empresa si las metas planteadas se van cumpliendo.
- Integración en la calidad de los datos, mediante una adecuada herramienta, ya que esto es muy importante para el éxito de un proyecto de BI.
- Establecer las herramientas tecnológicas que tiene la organización, analizando si ya posee alguna herramienta de BI o si la tecnología que tiene actualmente es factible para la implementación del proyecto.
- Elegir el software de BI adecuado, conforme a las necesidades de la empresa.

- Establecer adecuadamente los tiempos de ejecución del proyecto, de esta forma la empresa podrá visualizar rápidos resultados.
- Considerar que una solución de BI debe ir actualizándose constantemente, ya que las necesidades de la empresa pueden ir cambiando.

2.1.4. Tecnologías – Herramientas para Business Intelligence

La implementación de BI ayuda a las empresas a transformar los datos que tienen actualmente en información, para ser apoyo a la toma de decisiones, visualizar reportes operacionales y optimizar procesos.

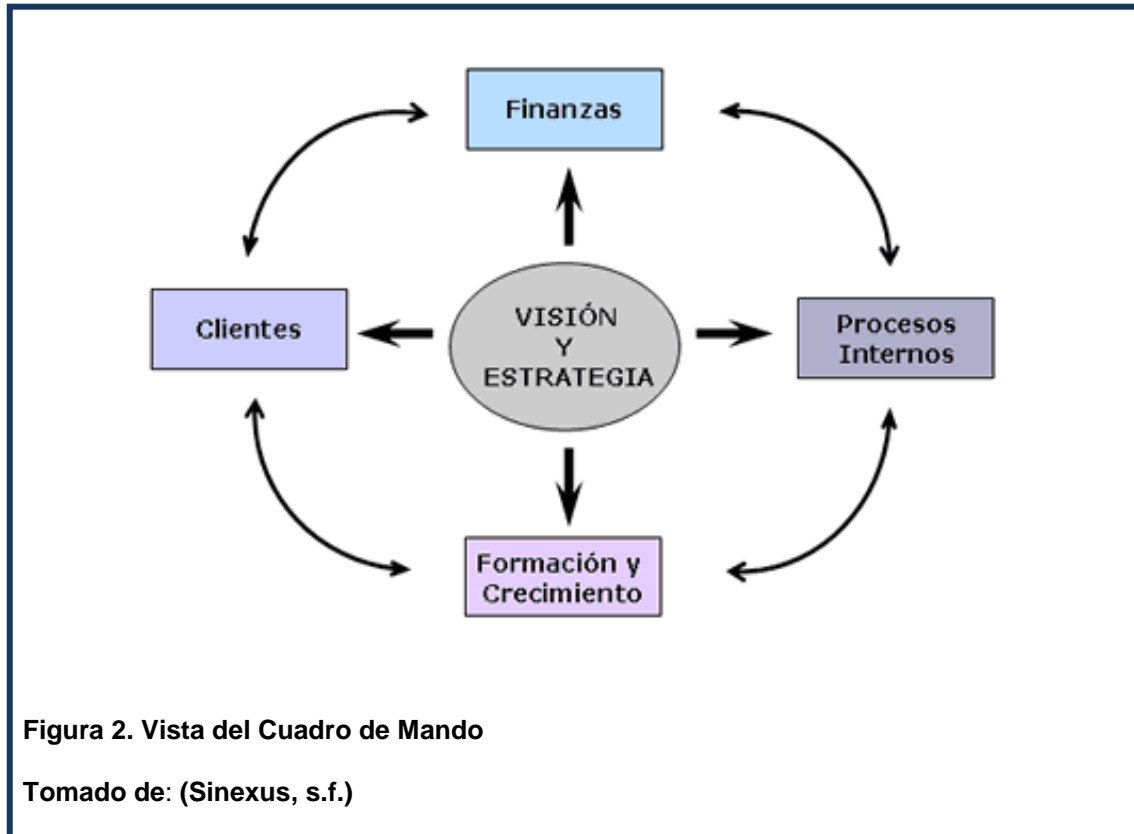
Existen varias tecnologías para el uso de Business Intelligence, tales como:

- Herramientas de Reportes: utilizados para la creación de informes, reportes, etc.
- OLAP: permite visualizar conjunto de datos “cubos”, permitiendo acceder al Data Warehouse.
- Cuadro de Mando Integral (CMI) o Balanced Scorecard (BSC): son herramientas utilizadas para monitorizar los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas, es utilizada por la Dirección Gerencial.

Existen diferentes tipos de cuadros de mando integral, los más utilizados son los que se basan en la metodología de Kaplan & Norton (Norton, 2009).

Esta herramienta utiliza tanto indicadores financieros como no financieros, a su vez los objetivos estratégicos se organizan en cuatro áreas o

perspectivas, estas son: financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje/crecimiento



- Data Mining (minería de datos): son herramientas diseñadas para resolver problemas que requieran muchos cálculos o análisis, a su vez permite realizar modelado predictivo.
- EIS (Executive information system) y DSS (Decision Support System): DSS, es una herramienta de apoyo para los directivos para la toma de decisiones, esta solución está orientada al análisis de datos de una empresa.

EIS permite visualizar a los ejecutivos de forma rápida y fácil, el estado de una determinada situación empresarial, presente o pasada, y a su vez permite detectar problemas y oportunidades.

2.2. Pasos a Seguir para Convertir los Datos en Información de Valor

Para que los datos de las fuentes de base de datos que una organización posee sean de valor, éstos deben seguir un proceso de transformación de datos a información, y de esta manera puedan ser utilizados con sentido útil para la empresa.

2.2.1. Proceso

- **Obtención de datos:** el primer paso es la obtención de los datos que provienen de diversas fuentes: cupones, registros de llamadas, bases de datos relacionales, ventas, etc.; éstos datos son adquiridos de una base de datos.
- **Tratamiento de datos:** este proceso prepara las bases de datos de lo que será la gestión diaria de la información, estableciendo los parámetros que modelarán las relaciones.
- **Gestión de datos:** una vez obtenidos y tratados los datos, se los gestiona a través de procesos analíticos como OLAP o Data Mining, que permiten extraer información válida de los datos.
- **Análisis de la información:** la información obtenida se convierte en conocimiento a través del análisis que le da la gerencia, mencionando que este conocimiento puede llegar a ser obsoleto, por lo que debe ir cambiando conforme a las necesidades de la empresa.

2.2.2. ETL - Convertir Datos en Información

El Data Warehouse se alimenta de datos operacionales mediante las herramientas ETL (Extract, Transform, Load).

- **Extracción** (Extract): es la recolección de datos desde los sistemas, fuente, tales como: bases de datos de sistemas transaccionales, hojas de cálculo, servicios web, etc.
- **Transformación** (Transform): es la adaptación de los datos fuente al formato destino, definido en el Data Warehouse, como, por ejemplo, agregar datos numéricos, transponer información, funciones de validación de datos, etc.
- **Carga** (Load): en este proceso los nuevos datos son finalmente almacenados en el Data Warehouse en el formato definitivo.

En la siguiente imagen se puede visualizar el proceso ETL con el uso de Data Warehouse

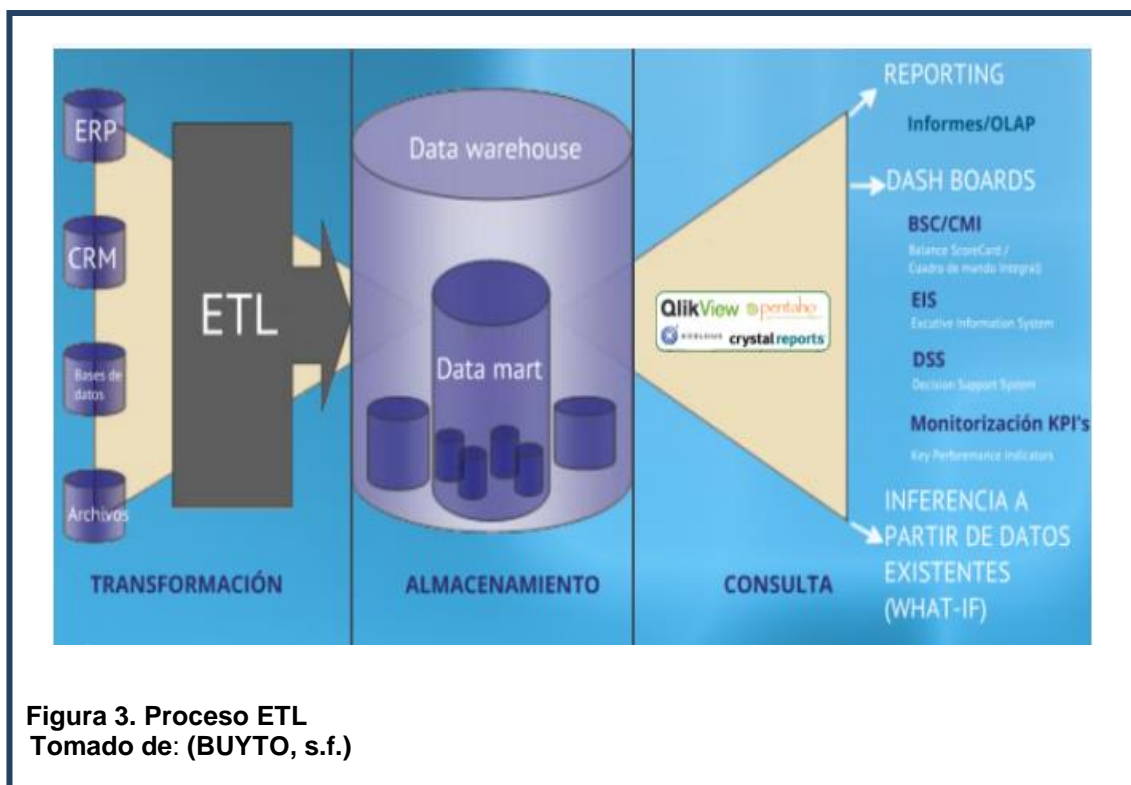


Figura 3. Proceso ETL
Tomado de: (BUYTO, s.f.)

2.3. Tecnologías y Sistemas para Recolectar los Datos

2.3.1. OLAP y OLTP

OLAP permite recoger los datos de las organizaciones, almacenarlos e indagar sobre ellos de forma rápida e intuitiva.

En la siguiente tabla se detalla las diferencias de estas dos tecnologías:

Tabla 1. Características OLAP y OLTP

CARACTERÍSTICAS	OLTP	OLAP
TAMAÑO BDD	Gigabytes	Giga a Terabytes
ORIGEN DE DATOS	Interno	Interno y Externo
ACTUALIZACIÓN	On - line	Batch
PERIODOS	Actual	Histórico
ACTIVIDAD	Operacional	Analítica
CONSULTAS	Predecibles	Ad hoc

Los cubos OLAP se generan mediante los esquemas del Data Warehouse.

2.4. Valor de la Información

En la actualidad, ha existido un crecimiento relevante en las tecnologías de la información de las empresas, siendo los activos más valiosos e importantes el conocimiento y las habilidades de los empleados.

La inversión en la tecnología no se convierte valiosa si no son utilizadas correctamente, ni explotadas en su totalidad.

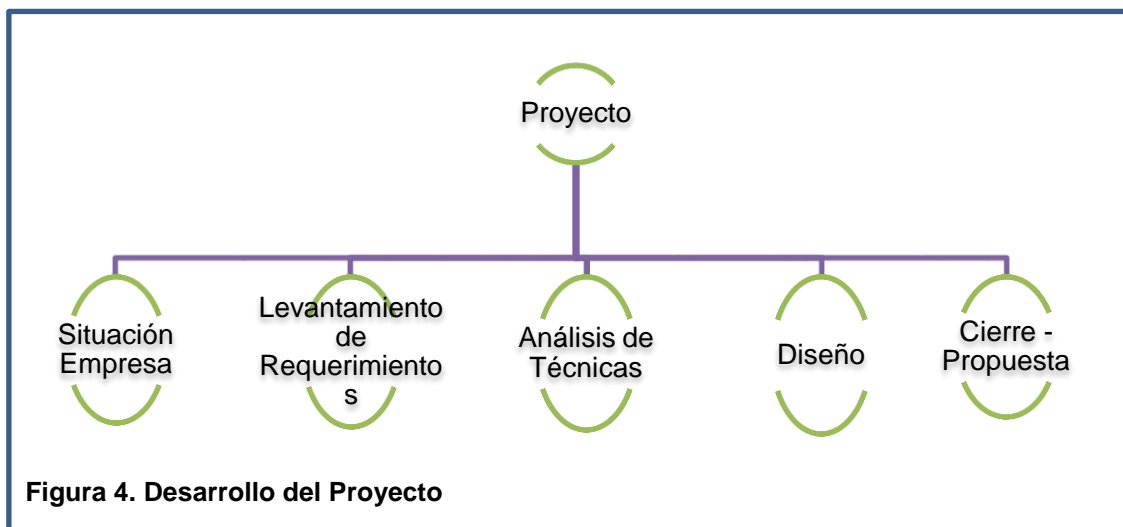
La información es indispensable y causa gran impacto para la toma de decisiones, sin embargo, el uso de la misma está relacionado con quién lo utiliza y en qué momento es usado.

A su vez como lo menciona Luis Raygada el éxito para que las empresas cumplan sus metas, depende de cómo está gestionada la información, para que luego sea transformada a conocimiento y de esta manera ayude a la toma de decisiones. (Raygada, 2014)

3. CAPÍTULO III: DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto se tomará como base las características para la adecuada implementación de un proyecto de BI, las cuales fueron mencionadas en el capítulo anterior.

El proyecto será desarrollado de la siguiente forma:



3.1. Definición - Análisis de la Situación Actual

3.1.1. Ámbito

El desarrollo de este proyecto es brindar una propuesta del uso de técnicas de BI, para una Agencia de Viajes y Courier, la cual se encuentra en el mercado alrededor de 20 años; cuenta con dos oficinas en el Ecuador: Quito (matriz) y Ambato (sucursal), y una oficina en Estados Unidos (New Jersey).

Los servicios que ésta empresa ofrece son:

- Envío y Recepción de Encomiendas.
- Envío de Giros de Dinero.
- Promoción & venta de Paquetes Turísticos y Tickets.

En este ítem primero se dará a conocer cómo está estructurada la empresa, los servicios que ofrecen, cuáles son la Misión y Visión de la empresa, y cómo ésta está estructurada.

La empresa no cuenta con un departamento de tecnología a tiempo completo, en caso de necesitar soporte o ayuda a nivel tecnológico, solicitan el apoyo a sus recursos provisionales que tiene contratados por ciertos horarios.

Estos recursos son quienes realizan el mantenimiento de sus equipos tecnológicos, mantenimiento y monitoreo de sus softwares y base de datos.

3.1.1.1. Misión de la Empresa

Ser una empresa comprometida a brindar servicios de Courier, Giros de Dinero, Venta de Tickets Aéreos y Paquetes Turísticos de alta calidad, satisfaciendo totalmente las necesidades de nuestros clientes a través de una atención personalizada, responsabilidad, seriedad, entrega a tiempo y precios justos, generando así confianza en nuestros clientes.

3.1.1.2. Visión de la Empresa

Al año 2017 será una empresa líder en el mercado de los servicios que ofrecemos, mejorando constantemente nuestra calidad y ampliando nuestra cobertura para estar a la par de nuestros grandes competidores y así llegar a ser una empresa reconocida a nivel nacional e internacional.

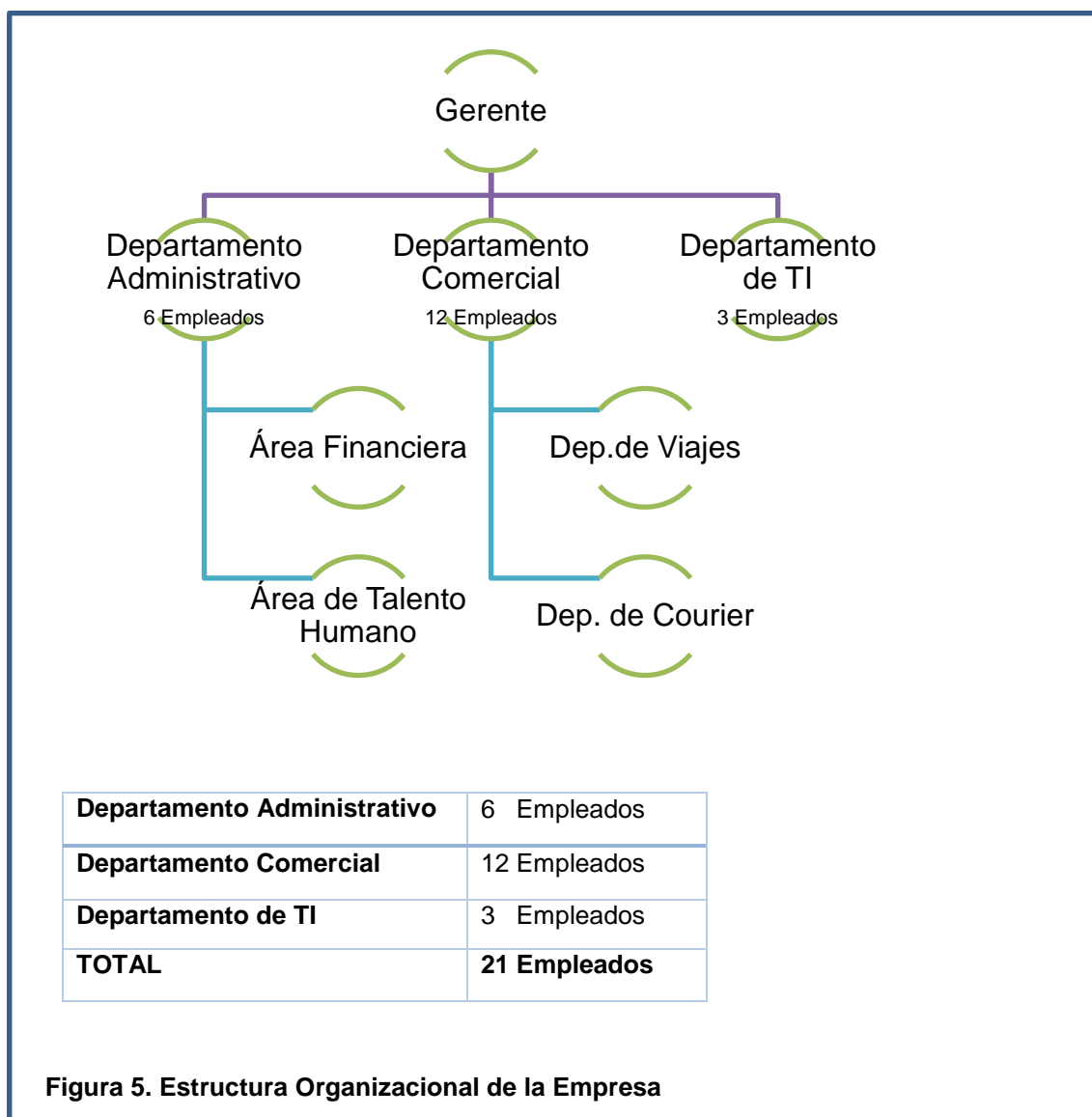
3.1.1.3. Estructura Organizacional.

La estructura organizacional de esta empresa está conformada por el Gerente General como departamento gerencial, nivel estratégico y primario en su estructura organizacional, quien es el dueño de la empresa.

Posteriormente en el nivel táctico forman parte los jefes de cada departamento, estos son: Departamento Administrativo, Comercial y Tecnológico.

En el nivel operativo se encuentran los empleados que laboran en cada una de las áreas.

Esta empresa tiene su estructura establecida, la cual no ha sido modificada en fechas recientes, tal como se muestra en la imagen a continuación:



3.1.1.4. Descripción de los Servicios

- **Envío y recepción de encomiendas:** este proceso consiste en enviar una encomienda desde una de las sucursales a otra, el valor del envío es de acuerdo al peso, al contenido del paquete y al destino.

Los empleados de cada sucursal que reciban, envíe o entreguen una encomienda, debe ingresar ciertos datos de la transacción realizada en el sistema que maneja dicho servicio.

- **Giros de dinero:** el cliente envía dinero desde una de las sucursales de la agencia a otra. El costo total de la transferencia es de acuerdo a la cantidad de dinero enviada y al lugar de destino.

El empleado ingresa toda la información del envío y de la entrega del giro al sistema.

- **Venta de tickets aéreos y paquetes turísticos:** una vez que el cliente compra un ticket o paquete, el empleado ingresa los datos de dicha venta en un documento de registro, en el cual almacena los datos del nombre cliente, valor del ticket, lugar de destino y fecha del viaje.

- **Promoción de tickets aéreos y paquetes turísticos:** estas promociones lo realizan mediante su portal web, en el cual muestran información sobre los paquetes turísticos y tickets aéreos que la agencia está promocionando, permitiendo así dar a conocer al cliente las promociones que se encuentran en vigencia.

3.1.1.5. Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

Tabla 2. Acrónimos y Definiciones

ENTIDAD	Asociación o empresa, generalmente de carácter privado.
PUESTO DE TRABAJO	Es el espacio que uno ocupa en una empresa, institución o entidad, desarrollando algún tipo de actividad o empleo.
ADMINISTRADOR	Persona responsable de mantener en funcionamiento un sistema, además permitir registrar un trámite.
CLIENTE	Es quien accede a un producto o servicio.
USUARIO	Son los empleados, administradores y agentes de marketing de la agencia, que podrán utilizar el sistema de acuerdo a su rol.
ENCOMIENDA	Son los paquetes que se enviarán a una de las sucursales.

3.2. Levantamiento de Requerimientos

En esta sección se desarrollará el levantamiento de requerimientos, el cual consiste en definir las necesidades de todos los que conforman la empresa: gerente, jefes, empleados y clientes.

A su vez se desarrollará un análisis de dicha información recopilada, la cual fue desarrollada mediante reuniones con los miembros de la empresa.

En estas reuniones se detalló cómo se está realizando el manejo del negocio, desarrollo de estrategias, y de qué manera están utilizando los datos que recopilan sus sistemas transaccionales.

3.2.1. Recopilación de Información - Análisis de la Situación Actual

Actualmente la empresa cuenta con sistemas informáticos para cada uno de los servicios que oferta, en los cuales los empleados ingresan los datos de las transacciones realizadas diariamente.

Los sistemas cuentan con la supervisión de los jefes de cada área, debido que hay módulos o acciones que únicamente pueden realizar los coordinadores, como es el caso de anular una transacción.

Los jefes de área son los únicos que pueden obtener datos de las transacciones realizadas, ya que el sistema les permite visualizar información a detalle del estado de las mismas con sus respectivos valores.

Las transacciones de los servicios de Giros de Dinero y Encomiendas poseen varios estados: enviado, recibido y entregado, el sistema permite obtener un listado de las transacciones de acuerdo a cada uno de éstos. Este listado es analizado, verificado, y posterior a esto es enviado al gerente.

Adicional a dicho listado, los responsables de área llevan un control de los ingresos generados mediante medio físico.

Por otra parte, cuando los directivos establecen una reunión, primero deben haber trabajado en la información obtenida o en los reportes que se vaya a presentar, tal como se detalló anteriormente, y con esos datos realizan un resumen global, debido que la información adquirida no es a detalle.

Por lo que al momento de tomar decisiones o crear estrategias, no es de apoyo dicho reporte desarrollado, debido que es información global y no a detalle, y a

su vez requiere tiempo en desarrollarlo, el cual no presenta los indicadores deseados.

Además, para crear estrategias o tomar decisiones del negocio, se basan de acuerdo al medio y a su competencia.

A continuación, se muestra las actividades que realizan cada empleado en los sistemas transaccionales.

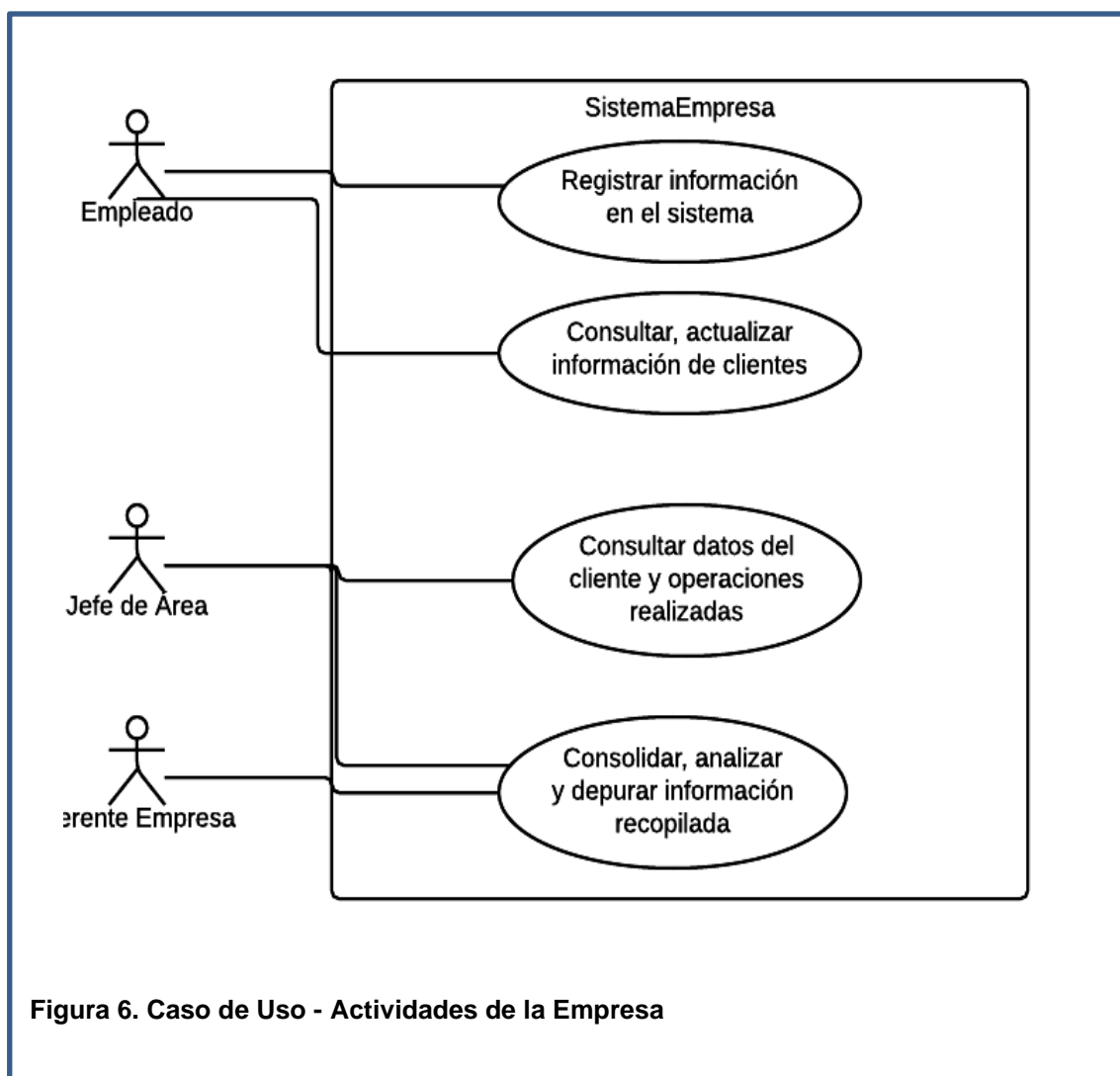


Figura 6. Caso de Uso - Actividades de la Empresa

3.2.2. Levantamiento de Requerimientos a los Gerentes, Empleados y Clientes

De acuerdo a reuniones mantenidas con los jefes y empleados de la organización, se ha establecido las siguientes necesidades y requerimientos:

- Obtener información rápida y confiable, la cual sea apoyo para la toma de decisiones oportunas del negocio, para mejorar el desenvolvimiento de la misma, la cual mediante estas decisiones les permita mejorar la competitividad de la empresa, cumpliendo así con la visión de la organización.

Además, con la información que se obtenga, les permita visualizar ciertos indicadores que reflejen si la empresa está cumpliendo con los objetivos y metas planteadas.

- Reducir tiempo en el desarrollo de informes, que a su vez se pueda cruzar la información con las diferentes áreas, reduciendo tiempo y recursos.

Debido que actualmente, una vez obtenida la data debe ser depurada, revisada, validada y ordenada, de manera que la información a presentar debe ser coherente y cumpla con las necesidades requeridas por los directivos.

- Conocer la situación actual de la empresa, mediante alguna herramienta tecnológica, que les permita obtener métricas, indicadores de:
 - Envíos
 - Ventas
 - Saldos
 - Conteo de clientes
 - Metas

- Promedio de estado de las transacciones.
- Necesidades de los clientes

Además, que puedan generar reportes mensuales, anuales, y monitorear como se encuentra la empresa día a día, que a su vez estos datos puedan ser visualizados de forma estadística.

- Facilidad para la creación de estrategias en base a indicadores que orienten a las necesidades del cliente, el cual les permita retener y atraer la cartera de clientes, mejorando tanto los servicios ofertados, como el crecimiento de las ventas.

Además, con estos indicadores mejorar la efectividad del marketing de la empresa, entregando información necesaria, y de esta manera impulsar el crecimiento de las ventas y de clientes, generando mayor cantidad de ingresos.

- Reducir tiempo en los procesos para la toma de decisiones, en el que los datos que poseen actualmente sirva como información para los directivos, y a su vez se convierta en conocimiento para los empleados.

3.3. Análisis FODA

La matriz FODA, se forma con las iniciales de los cuatro conceptos que intervienen en la aplicación de la herramienta: F - Fortalezas, O - Oportunidades, D - Debilidades, y A – Amenazas. (Soriano L., 2014)

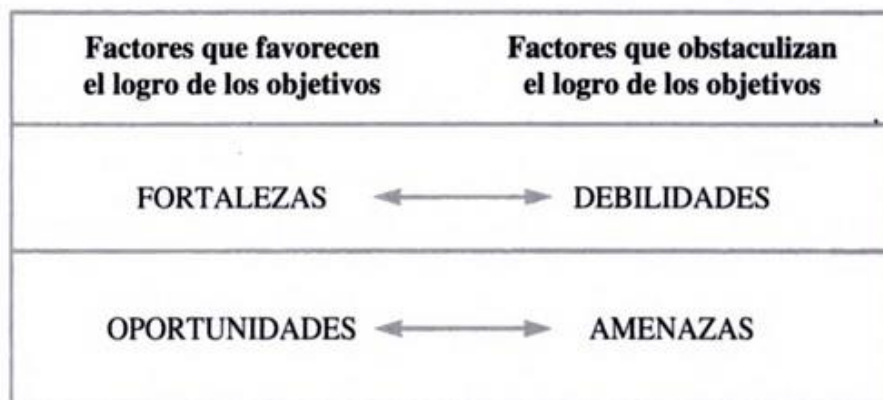


Figura 7. Componentes del Análisis FODA

Tomado de: (Soriano L., 2014)

Esta matriz es un aspecto importante para plantear la situación actual de la empresa, de esta manera al analizar cada una de las variables permitirá tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro.

Dentro del análisis de la siguiente matriz FODA, se considerará los factores tecnológicos, económicos, e influencias del ámbito externo:

<p style="text-align: center;">INTERNOS</p> <p style="text-align: center;">EXTERNOS</p>	<p style="text-align: center;">FORTALEZAS - F</p> <p>F1. Responsabilidad en la entrega de los envíos y desenvolvimiento de los servicios. F2. Personal apto para trabajar en la empresa. F3. Responsabilidad en el ingreso de la información. F4. Empresa propietaria, mas no intermediaria. F5. Poseer fuentes de información, donde se almacena el trabajo realizado diariamente.</p>	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES - D</p> <p>D1. Desconocimiento en herramientas tecnológicas D2. Sistemas no acorde con herramientas tecnológicas actuales. D3. Falta de dirección para la toma de decisiones. D4. Procesos ineficientes para la extracción de información. D5. Contratación de personal para que genere estrategias, o mejore las ventas.</p>
	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES - O</p> <p>O1. Disponibilidad y apoyo por parte del gerente de la empresa para adquirir herramientas tecnológicas. O2. Necesidad de implementar herramientas tecnológicas que permitan mejorar sus procesos. O3. Normativas por parte de entes de control, acerca de la implementación de herramientas tecnológicas, para el almacenamiento de información. O4. Ubicación del negocio</p>	<p style="text-align: center;">FO</p> <p>F1-O4: Mediante el uso de herramienta de BI, mejorarlos y entregar lo que los clientes y ciudadanía requieren. F4-O1: Apoyo por parte del gerente de la empresa en implementar herramientas de BI. F2-O2: Predisposición de los empleados en crear conocimiento para el uso de dichas herramientas. F5-O3: Utilizar herramientas de TI en base a lo solicitado por la ley, el cual beneficie a la empresa para llevar un control de la situación actual de la empresa y si cumple con las metas establecidas.</p>
<p style="text-align: center;">AMENAZAS – A</p> <p>A1. Cambio de normativas de entidades públicas que controlan este tipo de empresas. A2. Elevado costos en la implementación de herramientas A3. Mercado competitivo</p>	<p style="text-align: center;">FA</p> <p>A2-F5: Con la implementación de herramientas de BI, los empleados reducirán tiempo en la recolección y tratamiento de la información F1-A3: Fortalecer los servicios y la imagen de la empresa, y así hacer frente a la competencia</p>	<p style="text-align: center;">DA</p> <p>D4-A1: Análisis de costo-beneficio de la implementación de herramientas de BI, la cual le permitirá visualizar el tiempo que se ahorrarían para la toma de decisiones a problemas D5-A2: Implementación de herramientas de BI en los que mejore la veracidad de la extracción de información</p>

Figura 8. Matriz FODA

En la matriz presentada anteriormente, se estableció varias variables que ayude a mejorar las actividades del trabajo y el manejo de la información de la empresa, mediante sus Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas, las cuales se definió conjuntamente con la empresa.

Por lo que se considera que la empresa al implementar herramientas de Business Intelligence, tendría beneficios y solucionaría los problemas establecidos en el Levantamiento de Requerimientos, en el cual los gerentes y empleados podrían obtener información de la empresa en tiempo real, optimizando tiempos y recursos, a su vez les permitiría realizar un análisis preciso del estado actual, cuál es la perspectiva que está tomando, y de esta manera ser soporte y ayuda para tomar las mejores decisiones.

Además, con el uso de esta herramienta les permitirá crear estrategias, para aumentar sus ventas, mejorar su marketing, crecer y mantener su cartera de clientes.

3.3.1. Tiempo y Recursos

En el siguiente gráfico se puede visualizar el tiempo y recursos que utiliza la empresa para desarrollar ciertas actividades importantes que apoyan a obtener las metas de la organización.

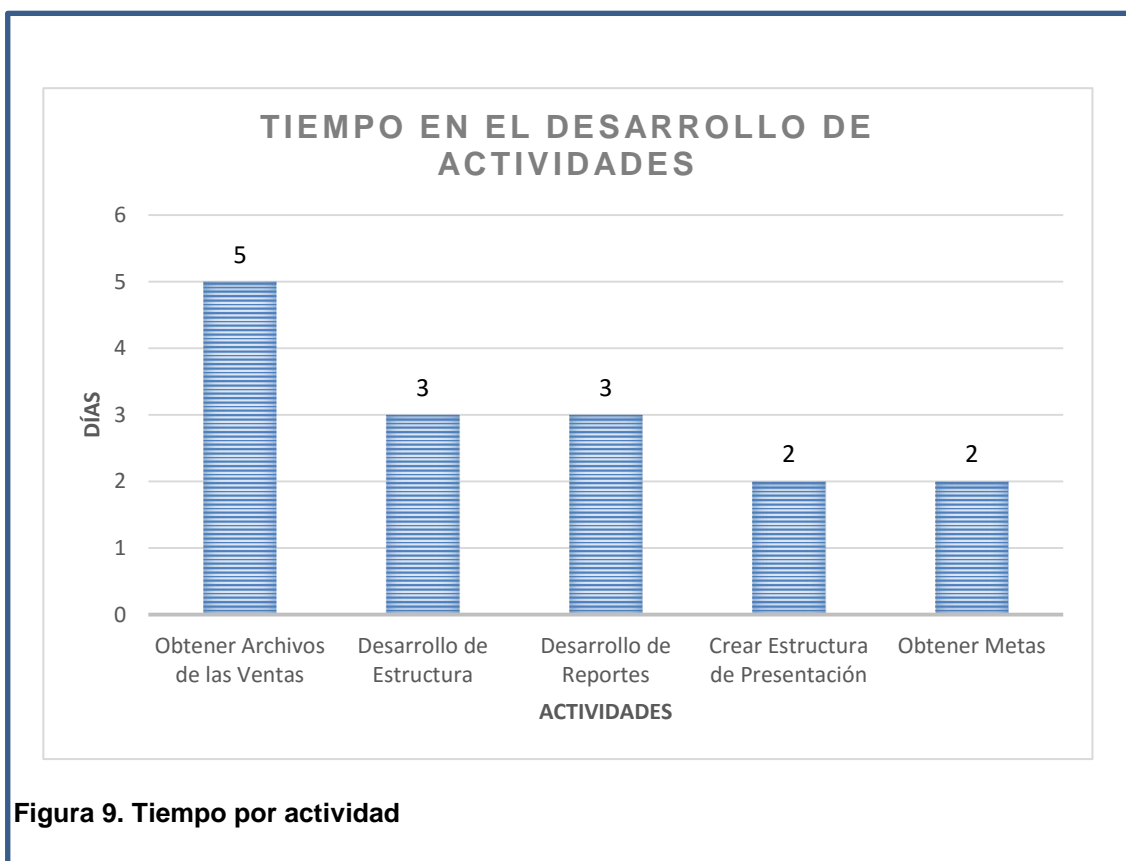
Cada una de las actividades planteadas son las que han establecido los jefes de la empresa para llegar a tomar decisiones, crear estrategias y mantener reuniones, estos tiempos y recursos planteados son establecidos por los miembros de la empresa.

Tiempo:

A continuación, se presenta el tiempo (número de días) que utiliza a la empresa en desarrollar las siguientes actividades:

- Obtener archivos de las ventas.

- Desarrollo de estructura de los datos.
- Desarrollo de los reportes.
- Creación de la presentación
- Obtener las metas, análisis, creación de estrategias, toma de decisiones.



Recursos:

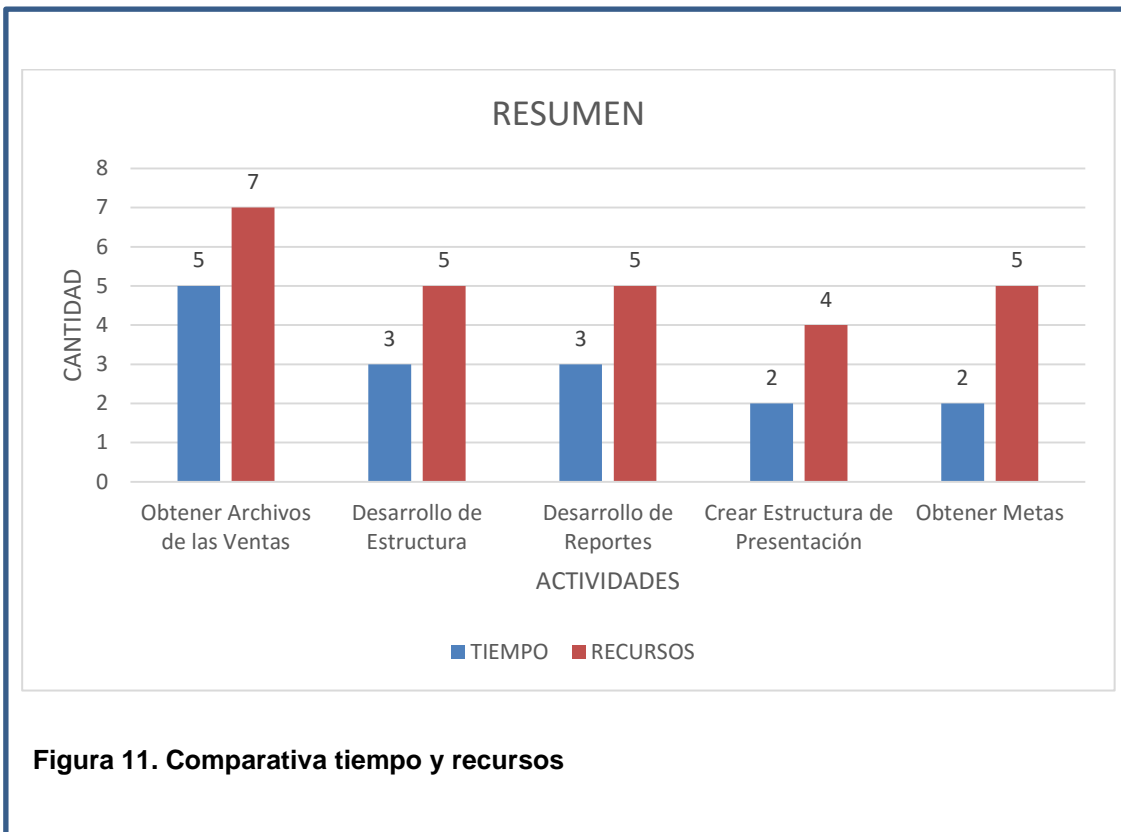
Adicionalmente hay que destacar que cada una de estas actividades son desarrolladas por más de tres recursos, tomando en cuenta que esto sucede en cada sucursal.



Como se puede observar en las gráficas anteriores, actualmente la empresa para obtener información estructurada, reportes, y de esta forma lograr tomar decisiones o plantear estrategias, necesitan emplear más de dos recursos (personal) y mínimo cuatro días (tiempo) en el desarrollo de cada actividad, considerando que las reuniones se las realiza quincenalmente, o esporádicamente.

El tiempo que los empleados asignados se dedican a estas actividades, dejan a un lado sus funciones, como es el de dar servicio al cliente, conllevando a que se genere retrasos en la entrega de cada uno de los servicios.

Como se puede observar en la siguiente gráfica, para obtener los archivos o el resumen de las ventas, se emplea mayor cantidad de recursos y tiempo, mencionando que esta actividad se debe desarrollar por cada uno de los servicios.



4. CAPÍTULO IV: OPORTUNIDADES Y SOLUCIONES

En este capítulo se desarrollará el análisis de solución para la empresa mediante el uso de técnicas de BI, en el cual se tomará como referencia los puntos establecidos en los capítulos anteriores acerca de las reglas para la correcta implementación de un proyecto de Business Intelligence.

4.1. Ventajas y Desventajas de Business Intelligence

4.1.1. Ventajas

A continuación, se detallan algunas ventajas que proporciona el uso de Business Intelligence:

- Mejorar la relación con los clientes, BI permite dar a conocer hábitos de compra del consumidor, permitiendo crear modelos predictivos que facilite realizar promociones, ventas, etc.
- Incrementar la eficiencia de la información, la cual se pueda centralizar y visualizar en una misma plataforma, convirtiendo en información útil, ahorrando tiempo en el análisis de la misma.
- Rapidez en recolectar la información.
- Seguimiento y administración de las estrategias implementadas.
- Agilidad para la toma de decisiones.
- Mejor capacidad y agilidad de respuesta.
- Optimización de tiempo para la recolección de información

4.1.1. Desventajas

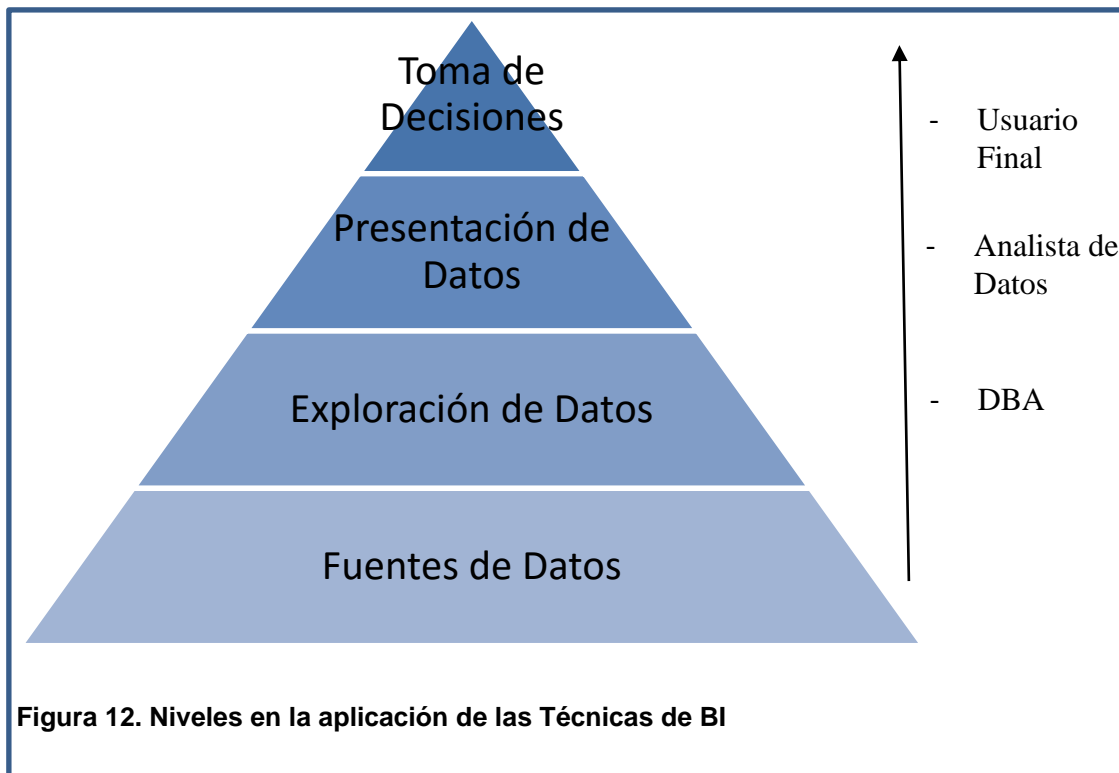
- Cada área de la empresa, analiza de manera diferente los indicadores.
- Empresas que toman decisiones no establecidas.
- Estos sistemas realizan tareas de forma rápida, ocasionando a una disminución de recursos.

4.2. Técnicas de Business Intelligence

Las técnicas de BI permiten realizar el proceso de transformación de los datos que posee la empresa en información y esta información conforme a la perspectiva del personal se convierte en conocimiento, permitiendo de esta manera optimizar los procesos para la toma de decisiones y creación de estrategias.

Por lo que las técnicas de BI se dividirán en el proceso de la transformación de datos, especificando las diferentes técnicas que Business Intelligence proporciona.

A continuación, se presenta los niveles de aplicación de las Técnicas de BI, las cuales se especifica los roles o niveles organizacionales en los que trabaja cada uno:



4.2.1. Fuentes de Datos

Las fuentes de datos en las técnicas de Business Intelligence, consiste en establecer e identificar los repositorios o fuentes de base de datos que posee la empresa, es decir, fuentes de almacenamiento de datos transaccionales del negocio, los cuales serán trabajados para obtener información.

A continuación, se detalla las fuentes de datos identificadas en la empresa, las cuales se especificará por cada servicio ofertado, mencionado que cada uno de éstos cuentan con su repositorio o sistema transaccional:

- *Servicio de Envío y Recepción de Encomiendas*

Este servicio posee su sistema transaccional, el cual fue desarrollado de acuerdo a las necesidades de la empresa (software a la medida).

La información ingresada mediante esta aplicación, es almacenada en su repositorio de base de datos - MySql.

Esta información comprende todo lo relacionado con los clientes (remitente y destinatario), detalle de las encomiendas, estados, tipo de encomiendas, valores, y lugares de destino.

- *Servicio de Giros de Dinero*

Al igual que el servicio anterior, la aplicación que tienen fue desarrollada de acuerdo a las necesidades de la empresa, la cual posee su propio repositorio de base de datos - MySQL, en la cual almacenan el detalle de las transacciones de los giros de dinero: valores, datos del cliente (remitente y destinatario), y destinos.

- *Servicio de Venta de Tickets Aéreos y Paquetes Turísticos*

Este servicio no posee algún sistema donde almacenen datos de las ventas realizadas diariamente.

Los datos de las ventas realizadas lo almacenan en un archivo Excel (.xls), a media que realizan una venta el empleado ingresa los datos en el archivo, detallando: datos del cliente, valor del ticket, destino, fecha de destino.

- *Servicio de Promoción de Tickets Aéreos y Paquetes Turísticos*

La promoción de los tickets y paquetes turísticos lo realizan mediante el portal web de la empresa, sin embargo, no tienen un mecanismo para elegir qué información mostrar y entregar.

Actualmente la información que se despliega y se entrega a los clientes es de acuerdo a las sugerencias de la persona a cargo de este servicio.

En las siguientes imágenes se presenta el diagrama de bases de datos de las fuentes de datos de los servicios de encomiendas y giros de dinero:

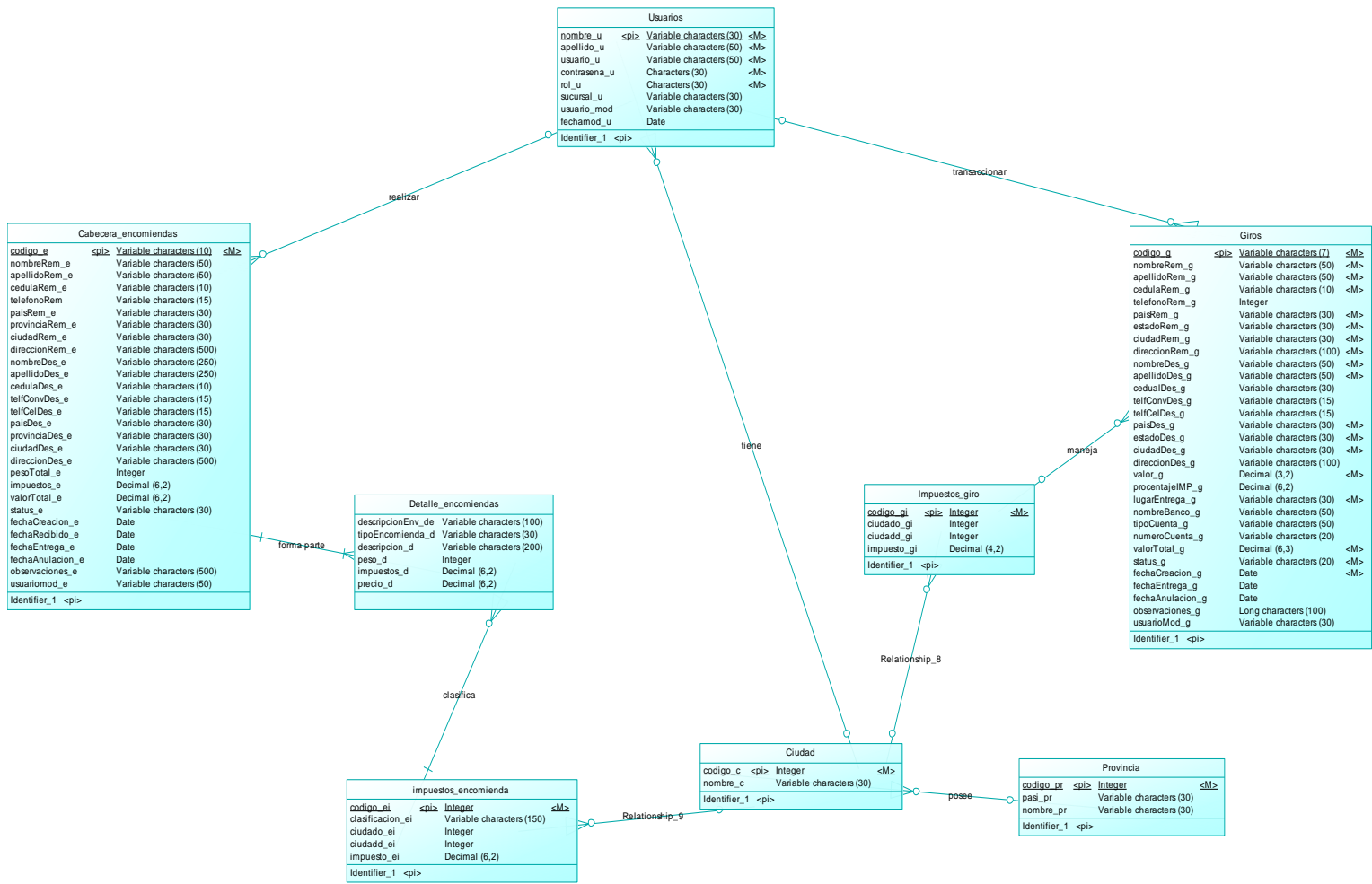


Figura 13. Diagrama de Base de Datos - Servicio de Encomiendas y Giros de Dinero

4.2.2. Almacén de Datos

La técnica de Almacén de Datos de BI es en la cual se establecerá con qué datos se dese trabajar para transformarlos a información, los cuales primero deberán ser trabajados y depurados.

Se definirá ciertas herramientas utilizadas en este proceso, y de acuerdo a las necesidades de la empresa se propondrá cuál es la más adecuada para este proceso.

4.2.2.1. Data Warehouse

Un Data Warehouse es utilizado para extraer datos de las diferentes fuentes de bases de datos de varios departamentos o áreas del negocio, en integrarlos en una sola plataforma consolidada, por lo que este nuevo repositorio o plataforma maneja gran cantidad de información.

Estos datos organizados están orientados desde la perspectiva del usuario final, cuya función es ser soporte para la toma de decisiones.

La información que almacena esta plataforma son datos históricos, y son únicamente para consultas. No es una base de datos como el de los sistemas transaccionales.

En la siguiente tabla se presenta ciertas diferencias entre una Data Warehouse y una Base de Datos Transaccional:

Tabla 3. BDD Transaccional y Data Warehouse

BDD TRANSACCIONAL	DATA WAREHOUSE
Orientado al almacenamiento de las transacciones del negocio.	Orientado a consultas de los datos de las transacciones.
Datos desagregados.	Datos consolidados, en un mismo repositorio.
Modelo relacional.	Modelo multidimensional.
Desarrollo Operativo.	Análisis para la Toma de Decisiones.
Datos actuales.	Datos históricos, de acuerdo cortes de fechas, evolución de datos.
Perfil de usuarios operativos.	Perfil de usuario alto, desarrollo de habilidades para análisis de datos.

4.2.2.1.1. Proceso ETL

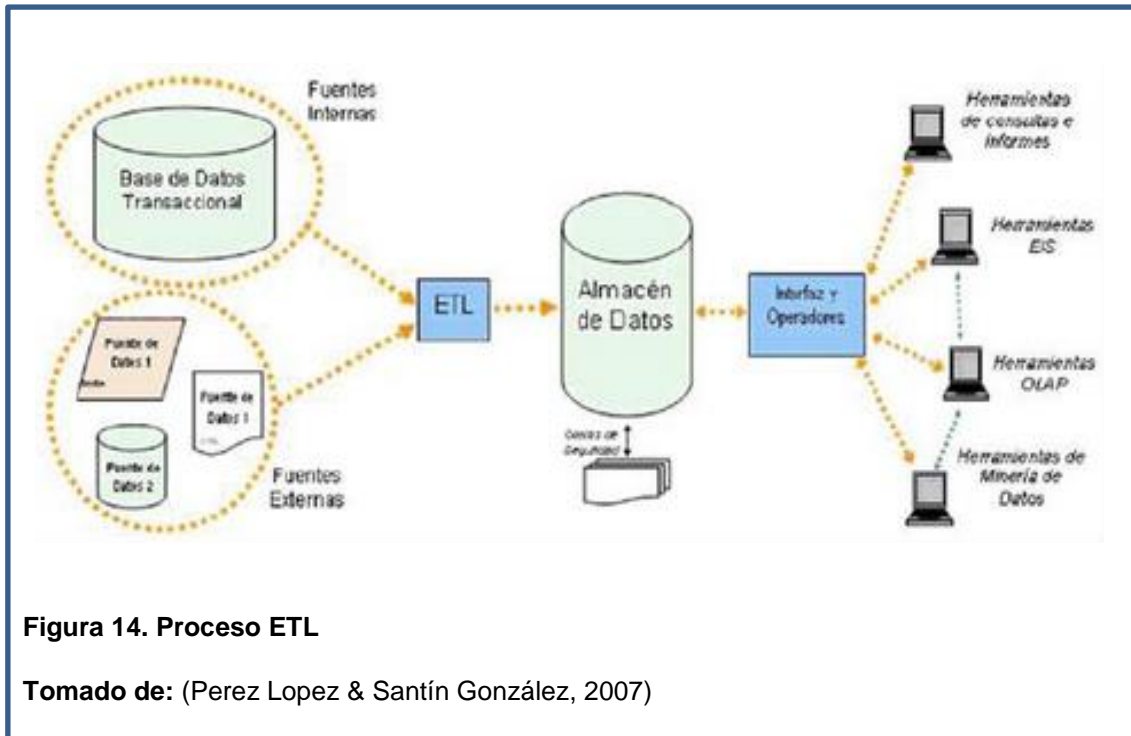
El Data Warehouse almacena en un solo repositorio los datos de las diferentes fuentes de datos que poseen cada área de la empresa, sin embargo, estos datos primero deben ser trabajados mediante el proceso ETL.

El proceso ETL está conformado por tres fases:

- (E) Extract - Extracción,
- (T) Transform - Transformación
- (L) Load - Carga.

El proceso ETL debe ser trabajado periódicamente, estableciendo los tiempos en los que se debe realizar este proceso, como puede ser al finalizar la semana, mes, fin de año, etc.

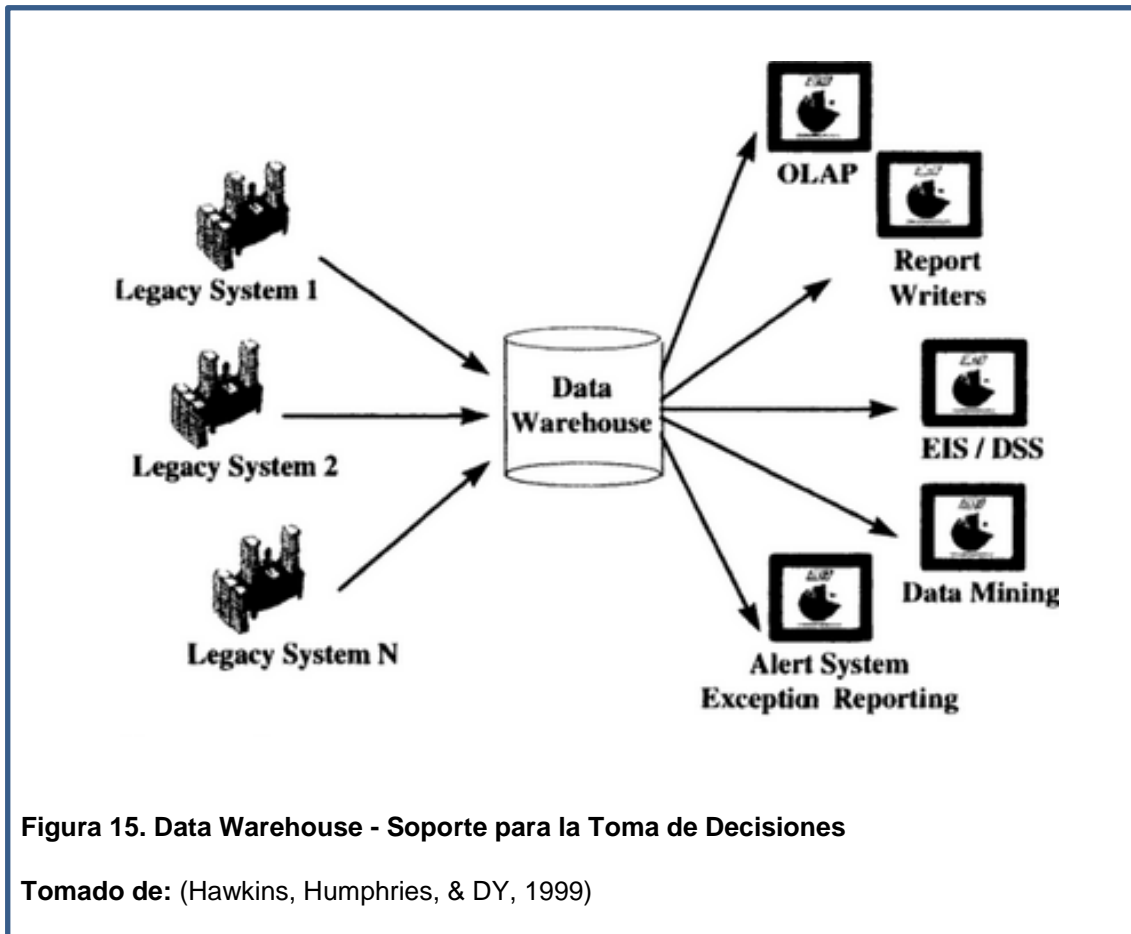
La data con la que se trabaja mediante este proceso es a partir del último periodo establecido, es decir no se debe trabajar con todos los datos del repositorio, únicamente con los nuevos datos de la nueva fase (etapa) planteada, por lo cual, cada vez se va añadiendo más datos al Data Warehouse.



La extracción de datos consiste obtener los datos de las diferentes fuentes de datos de los sistemas transaccionales (ERP, Sistemas Operacionales, etc.). Una vez obtenida la información se procede con la transformación de la data, esto consiste en depurar los datos, aplicando ciertas reglas del negocio, por ejemplo:

- Depurar la data cuando encuentre coincidencias con: valores NULL cambiarlos por 0,
- Establecer identificadores, cambiar las iniciales por el texto completo, como M por Masculino o establecer el catálogo en el cual M será siempre la palabra Masculino.
- Filtros: selección de las columnas que se desea cargar.

Finalmente se realiza la carga de los datos depurados en el nuevo repositorio, en este caso el Data Warehouse.



4.2.2.1.2. Diseño de un Data Warehouse

El diseño de un Data Warehouse no es un modelo entidad – relación de un diagrama de Base de Datos, las consultas de análisis realizadas a este repositorio se realizan sobre un hecho a partir de varios parámetros.

EL diseño de un Data Warehouse está conformado por dos tipos de elementos:

- Dimensiones: en este elemento se analiza un área del negocio
- Hechos: son los objetos de estudio, análisis y están relacionados con las dimensiones

4.2.2.2. Data Marts

Los Data Marts recopilan información específica un área de la organización. Es un repositorio similar al Data Warehouse sólo que esta cubre un departamento específico, ejemplo: ventas, marketing, RRHH, etc.

En el caso de este proyecto se desarrollaría un Data Marta del servicio de giros de dinero, uno de encomiendas y uno de la venta de tickets aéreos y paquetes turísticos.

El conjunto de Data Marts conforman el Data Warehouse, por lo que los datos recopilados en cada Data Mart deben pasar por el proceso de depuración de datos, es decir el proceso ETL.

El realizar consultas en este repositorio es ágil, debido que al volumen de datos que debe recorrer la consulta es pequeño.

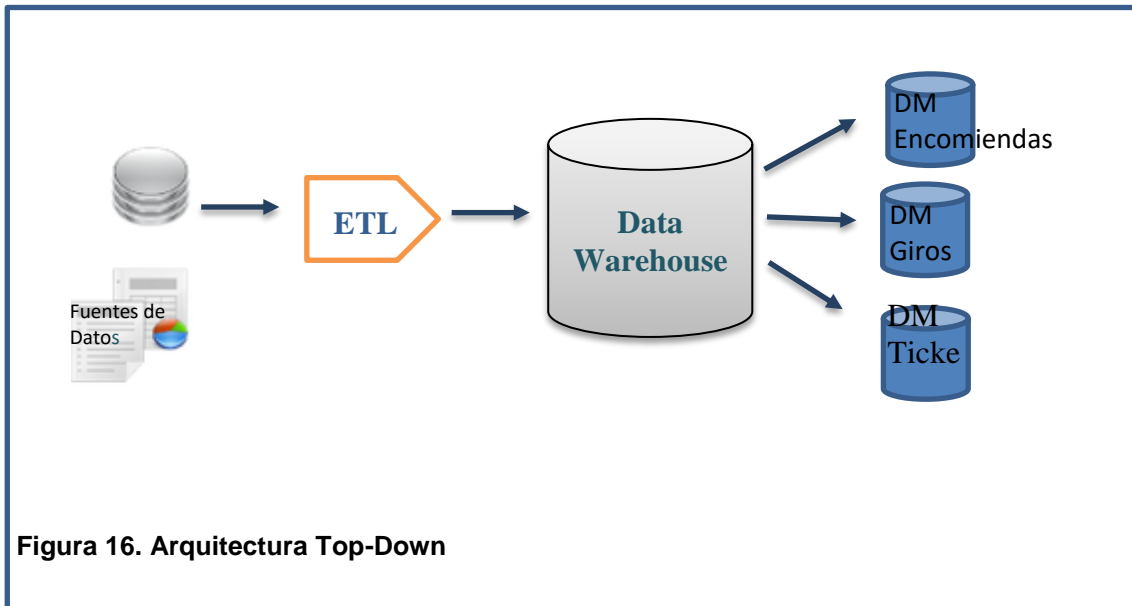
4.2.2.3. Metodologías

Debido que un Data Warehouse es un conjunto de Data Marts, éste puede ser desarrollado mediante dos tipos de metodologías, las cuales fueron establecidas por Bill Inmon y Ralph Kimball.

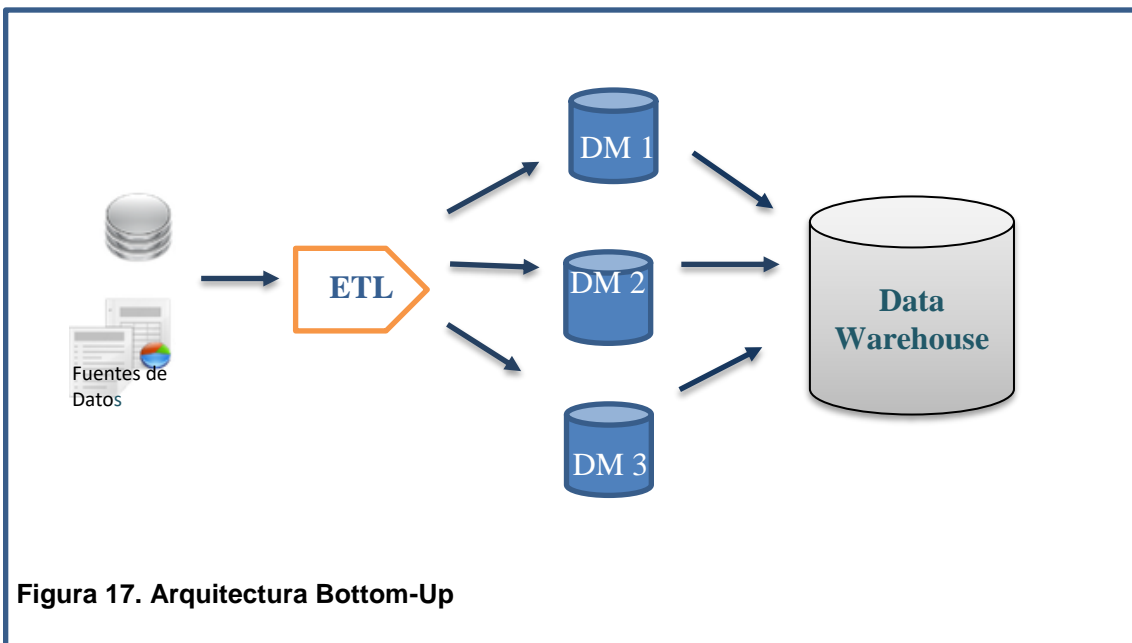
Las dos metodologías tienen por objetivo mantener un único repositorio de información, sin embargo, el proceso para conseguir dicho repositorio es diferente.

A continuación se detalla la metodología de Inmon y Kimball:

- **Inmon - Top-Down:** esta metodología menciona en que a partir del desarrollo del Data Warehouse se crean los Data Marts.



- **Kimball - Bottom-Up:** esta arquitectura consiste en que inicialmente los Data Marts debe haber sido creados, y posterior a esto se integrarán en un solo repositorio, en este caso el Data Warehouse.



4.1.1.1. Diferencias entre Data Marts y Data Warehouse

A continuación se detalla un resumen general de algunas diferencias entre Data Warehouse y Data Marts:

Tabla 4. Diferencias entre Data Warehouse y Data Marts

	Data Warehouse	Data Marts
<i>Metas</i>	Meta centralizada.	Metas descentralizadas - varias.
<i>Análisis</i>	Enfocado al análisis del estado de toda la empresa	Enfocado al análisis a la información por departamento – área.
<i>Estructurado</i>	Conformado por varios Data Marts.	Desarrollo de un solo Data Mart.
<i>Empresa - Departamentos</i>	Varios departamentos.	Un Data Mart, por departamento.
<i>Respuesta</i>	Retardo, debido que debe recorrer la consulta de acuerdo a todos los parámetros planteados.	Ágil, debe procesar una consulta.

4.2. Análisis de la Información

De acuerdo a las técnicas de Business Intelligence acerca de transformar los datos en información, conforme a lo detallado en los temas anteriores, esta información debe visualizarse mediante algún tipo de herramienta de BI para que el área estratégica pueda tomar decisiones y crear estrategias.

BI establece algunos tipos de herramientas para trabajar con la información obtenida, de acuerdo a las necesidades de la empresa, las cuales se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 5. Tipo de Herramientas para el Análisis de Información

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
TABLEROS DE CONTROL	Son cuadros de mando, que permiten visualizar mediante gráficas una perspectiva de la empresa, conforme a ciertos indicadores establecidos.
REPORTES EMPRESARIALES	Permite generar informes con reportes estadísticos.
ANÁLISIS OLAP (ON-LINE ANALYTICAL PROCESSING)	<p>Permite analizar grandes volúmenes de información para la toma de decisiones, conforme a ciertos parámetros - filtros establecidos.</p> <p>Generalmente se utiliza esta herramienta para análisis de información compleja.</p>
ANÁLISIS PREDICTIVOS	Permite analizar posibles problemas que puedan causar en el futuro, un análisis de causa y efecto.
EIS (EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM)	Permite dar solución a alguna situación detectada mediante esta herramienta, de una manera ágil y rápida.
DSS (DECISION SUPPORT SYSTEM)	Esta herramienta ayuda a la toma de decisiones, basándose en modelos matemáticos.

4.3. Herramientas de Inteligencia de Negocios

Business Intelligence posee gran cantidad de herramientas que permiten realizar el proceso de transformación de datos a información, sin embargo, estas son utilizadas de acuerdo a las necesidades de la empresa o proyecto

Tomando como referencia a Gartner, en su informe realizado en el año 2016 acerca del análisis y la inteligencia de negocios, refleja las innovaciones y los cambios que están impulsando el mercado, posicionando a Tableau como uno de los líderes del Cuadrante Mágico, por su capacidad de ejecución.

A continuación se presenta el cuadrante de Gartner publicado en Febrero 2016, referente a los líderes en Herramientas de Business Intelligence:

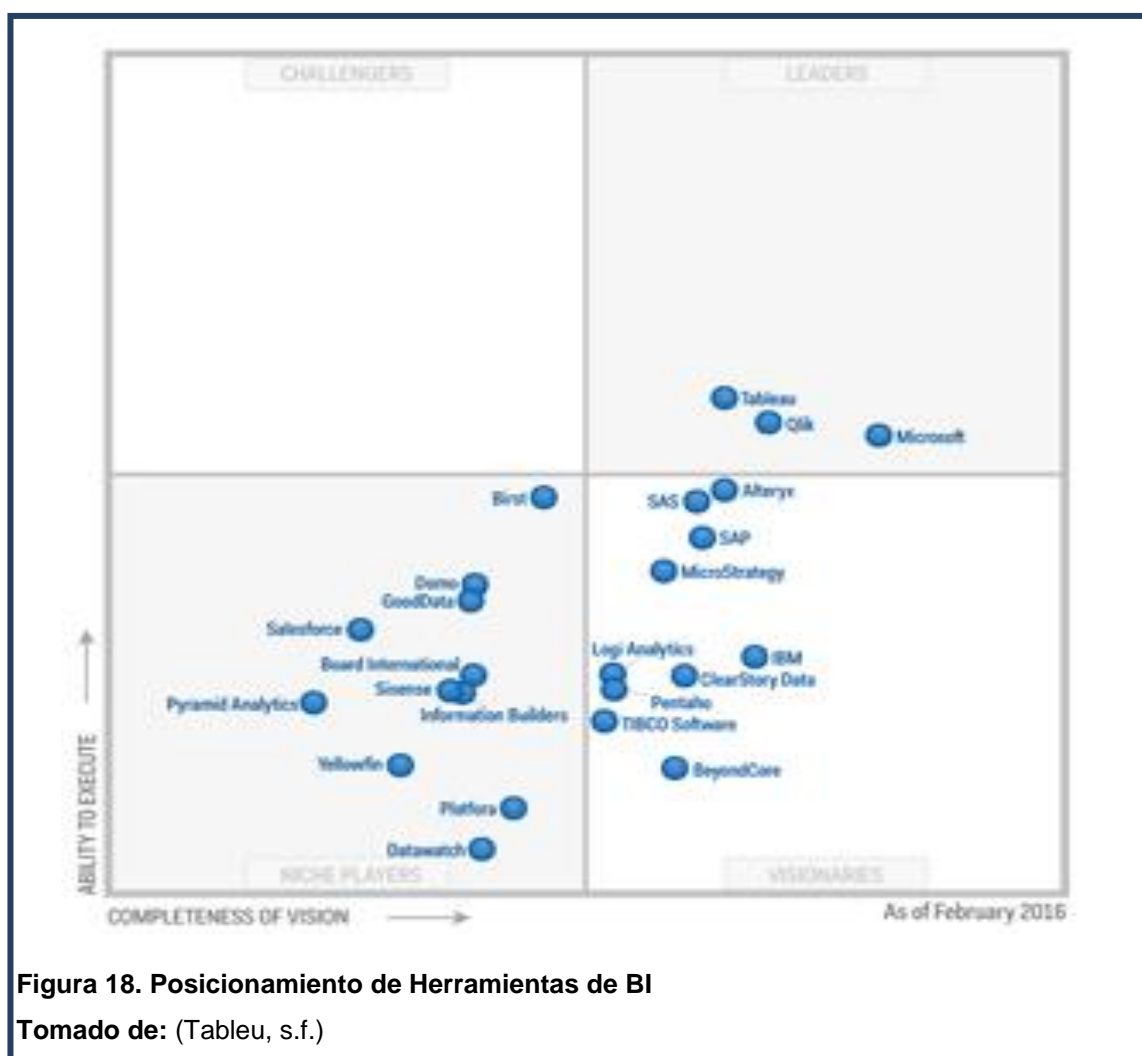


Figura 18. Posicionamiento de Herramientas de BI

Tomado de: (Tableau, s.f.)

Las tendencias por las que se les va calificando, se las realiza de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Productos que sean fáciles de utilizar para el usuario.
- Accesible a al usuario.
- Productos simples de integrar en los sistemas existentes

Estas características son muy importantes a la hora de elegir la herramienta para la propuesta de este proyecto

4.3.1 Análisis de las Herramientas

En esta sección se realizará un análisis de algunas herramientas de BI, tanto pagadas, como open source.

4.3.1.1. Herramientas Open Source

De acuerdo a lo que menciona Josep Cuarto (Josep, 2012) acerca de las soluciones de BI Open Source, debe cumplir con lo siguiente:

- Abierto: los usuarios no tienen restricción de acceso al código fuente.
- Eearly & Often: la documentación y código fuente es publicada de manera frecuente y rápida a través de los foros.
- Transparencia: los usuarios tienen acceso a la documentación, foros, etc.

Una de las herramientas que se destaca como Open Source, teniendo las suites más completa es Pentaho, la cual está conformada por:

- Proceso ETL
- Análisis, mediante OLAP.
- Cuadros de Mando
- Reportería: genera reportes estadísticos.

4.3.1.2. Detalle de las Herramientas

- **Tableau:** diseñado para todo tipo de empresas, permitiendo a que los minoristas puedan tomar buenas decisiones, además mediante sus nuevos avances el usuario podrá visualizar la información desde la nueva plataforma móvil, mencionando que esto es en tiempo real.

Esta herramienta permite la visualización de reportes, cuadros de mando, únicamente arrastrando las variables deseadas (drag-and-drop).

Esta herramienta se diferencia de otras debido que no se requiere crear previamente cubos, tablas temporales, etc.; se debe realizar la conexión con a base de datos o la fuente de datos, y esta se encarga de mostrar la información para que el usuario lo pueda visualizar de la manera como lo requiera.

- **Oracle Business Intelligence:** está diseñado para departamentos o empresas entre 5 y 50 usuarios.

Este sistema es fácil de instalar y configurar. Permite unir múltiples bases de datos y obtener información de las mismas mediante cuadros de mando, alertas, informes etc.

- **MicroStrategy:** proporciona soluciones a clientes de cualquier tipo de empresa y sector. Permite la creación de cuadros de mando, análisis de datos mediante la Web.

Su objetivo es brindar un marco de ayuda permitiendo acceder a un mayor conocimiento de la información que esté siendo manejada por la empresa.

- **Pentaho:** son un conjunto de programas libres para generar inteligencia de negocios (Business Intelligence). Incluye herramientas para generar informes, minería de datos, ETL.

En su web presenta productos: Analysis, Dashedboards, Reporting y Data Mining.

Esta herramienta es desarrollada en Java, y es de libre distribución, sin embargo la versión Premium de acuerdo a los módulos o versiones tienen costo.

- **JasperSoft:** debido a la flexibilidad de la arquitectura modular, sus soluciones de Business Intelligence pueden implementarse prácticamente en cualquier entorno.

Las funcionalidades que centra esta herramienta son: informes, análisis e integración de datos, y cuadros de mando.

Esta plataforma es desarrollada en Perl y Java. Es una herramienta de código abierto - Open Source

4.3.1.3. Características de las Herramientas

A continuación se detalla algunas herramientas de BI que permitan realizar el proceso de transformación de datos a información, y a su vez esta información pueda ser visualizada mediante la misma herramienta, mediante reportes

Además, se los clasifica si son herramientas Open Source:

Tabla 6. Análisis de Herramientas de BI

HERRAMIENTAS	MINERÍA DE DATOS	ETL	REPORTES	OPEN SOURCE
MicroStrategy	SI	SI	SI	NO
Pentaho	SI	SI	SI	SI
JasperSoft	SI	SI	SI	SI
Oracle Business Intelligence	SI	SI	SI	NO
Tableau	SI	SI	SI	NO

Como se puede observar en la tabla anterior, todas las herramientas planteadas permiten realizar minería de datos y proceso ETL, que a su vez dicho resultado del tratamiento de datos a información se puede visualizar mediante reportes.

Sin embargo, únicamente como herramientas Open Source son: Pentaho y JasperSoft; por lo que estas herramientas se tomarán como referencia para el análisis en la propuesta del proyecto, identificando cuál herramienta cumple con las necesidades de la empresa.

5. CAPÍTULO V: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este capítulo se planteará la propuesta del proyecto que es el uso de técnicas de Business Intelligence para la toma de decisiones, de acuerdo al análisis realizado en los capítulos anteriores.

Se planteará que técnica, y herramienta permitirá realizar el tratamiento y transformación de datos a información, y que a su vez esta información pueda ser visualizada mediante una adecuada herramienta de BI para crear conocimiento, conforme a las necesidades de la empresa.

5.1. Manejo de Datos – Gobernanza de Datos

Debido a uno de los problemas que actualmente está teniendo la empresa, acerca del análisis de los datos que poseen, y la manera cómo está trabajando cada área, es recomendable primero establecer una adecuada gobernanza de datos.

La gobernanza de datos es la gestión de la disponibilidad, facilidad de uso, y seguridad de los datos, para lo cual se debe analizar si se requiere adaptar las personas, el proceso, las políticas y la tecnología para garantizar la entrega de datos fiables y seguros.

Para obtener una adecuada gobernanza de datos, es importante definir los siguientes ítems:

- Primero se deberá establecer el orden de importancia de los servicios ofertados por la empresa.

Se establece conjuntamente con la organización el orden de importancia de los servicios:

- Courier y Paquetería.
- Giros de Dinero
- Venta y Promoción de Tickets Aéreos

- Una vez realizado la priorización de cada servicio, se analizará las herramientas de almacenamiento que posee la empresa, si éstas están correctamente utilizadas y si son explotadas al máximo.

Por lo que se obtiene el siguiente análisis:

Tabla 7. Análisis de las Herramientas Tecnológicas de la Empresa

SERVICIO	OBSERVACIÓN
<i>Courier y Paquetería.</i>	<p>Actualmente este servicio posee un software donde ingresan los datos de las transacciones realizadas diariamente.</p> <p>Los empleados de cada oficina deben actualizar el estado de las encomiendas, si éstas han sido: enviadas, recibidas y entregadas; que a su vez permite dar a conocer al cliente el proceso en el que se encuentra su envío.</p> <p>Este sistema no posee inconvenientes, debido que necesariamente tiene que estar en correcto estado, debido que es controlado por la SENA (Aduana).</p>
<i>Giros de Dinero</i>	<p>Este servicio maneja su sistema y repositorio de almacenamiento de datos.</p> <p>El empleado debe ingresar la información solicitada por el sistema, una vez que envía y entrega el giro.</p>

SERVICIO	OBSERVACIÓN
<p><i>Venta y Promoción de Tickets Aéreos</i></p>	<p>Este sistema posee nueva tecnología, debido que fue migrado de plataforma, por lo cual es un sistema actual.</p> <p>El jefe de área puede descargarse un listado de todas las transacciones realizadas.</p> <p>Actualmente el servicio de venta de tickets aéreos no tiene un software que le permita almacenar los datos de las transacciones, ventas realizadas.</p> <p>La herramienta en la que están almacenados los datos es en una hoja de cálculo (.xls), los cuales no están correctamente parametrizados.</p> <p>Ocasionando que la información obtenida no siempre se pueda relacionar con los datos de las otras oficinas.</p> <p>La promoción de tickets aéreos lo manejan mediante su portal web, en el cual publican las promociones realizadas por el agente de viajes de la empresa.</p> <p>Sin embargo, estas publicaciones no son publicadas de acuerdo a una directriz o necesidad.</p>

- Además, para mejorar la veracidad de los datos ingresados en las diferentes plataformas, y obtener una información correcta, se deberá establecer roles, responsabilidades y reglas de los empleados que conforman cada área.

Para lo cual se propone la siguiente estructura:

Tabla 8. Propuesta de Asignación de Roles

SERVICIO	PROPUESTA
<p><i>Courier y Paquetería.</i></p>	<p>Actualmente todas las oficinas de la empresa poseen el servicio de Courier y Paquetería, por lo que se plantea las funciones que deberían desempeñar los diferentes niveles jerárquicos de la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleados de Área: debido que son las personas que manejan las transacciones diarias, deberán tener el conocimiento necesario para manejar la plataforma de este servicio. <p>Los empleos serán los encargados y responsables de ingresar los datos en el sistema de paquetería, de acuerdo a los parámetros y restricciones que establece la aplicación, conllevando a</p>

SERVICIO**PROPUESTA**

Giros de Dinero

minimizar el número de errores en el ingreso de los datos.

- Jefes de Área: tendrán todos los permisos de acceso a la plataforma.

En este nivel, son quienes podrán controlar y analizar los datos ingresados mediante los reportes (listados generados por la aplicación).

Además, podrán visualizar si los empleados están ingresando correctamente la información.

Los jefes de área serán los únicos que puedan anular los registros (datos) de los sistemas.

Se establece la siguiente propuesta para el servicio de Giros de Dinero.

- Empleados del Área: ingresarán los datos de las

SERVICIO	PROPUESTA
<p><i>Venta y Promoción de Tickets Aéreos</i></p>	<p>transacciones diarias de los giros de dinero enviados al sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de área: se encargarán de verificar que los datos ingresados sean correctos, mediante el cuadro diario que manejan, verificando que la información que presenta el sistema esté acorde con el cuadro realizado. <p>• Empleados del Área: son los encargados de relacionarse con el cliente, para realizar una venta.</p> <p>Por lo tanto, deberán registrar los datos de las ventas realizadas instantáneamente vendido el servicio.</p> <p>Por lo cual, si la empresa decide seguir utilizando la hoja de cálculo como repositorio de datos, los campos que posea dicho repositorio deberán ser</p>

SERVICIO	PROPUESTA
	<p>correctamente parametrizados, para que se puedan relacionar los datos con todas las oficinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de área: controlará que los datos ingresados sean correctos, y que el cuadro de dinero tenga relación con las ventas ingresadas.

5.2. Propuesta- Datos a Información

Conforme al análisis realizado en capítulos anteriores acerca de las técnicas de Business Intelligence, de cómo transformar los datos en información, y de acuerdo a la perspectiva de los empleados de la empresa en conocimiento, se propone inicialmente que metodología se debería utilizar para el uso de BI en esta empresa, la cual se propone la metodología de Ralph Kimball – Bottom Up.

Tabla 9. Ventajas y Desventajas Kimball e Inmon

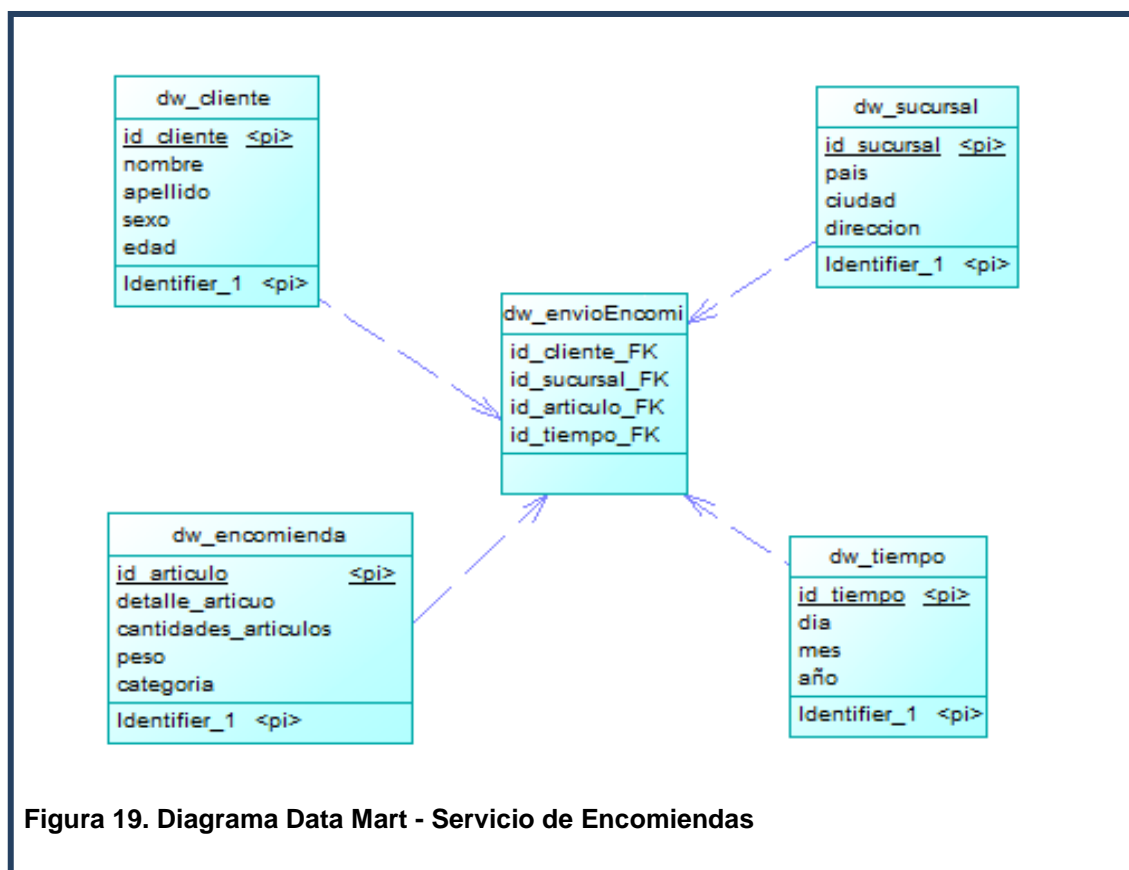
ESPECIFICACIONES	KIMBALL	INMON
ARQUITECTURA ORIENTADA	Data Marts	Data Warehouse
GENERALIZACIÓN	De detalle a general	De general a detalle
MODELAMIENTO	Dimensional	Tradicional
FLEXIBILIDAD	Alta	Baja
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	Bajo	Alto

Como se puede observar en la tabla anterior, una de las ventajas de utilizar la metodología de Kimball es debido que el costo de implementación es más bajo, a su vez es más flexible utilizarla, y para el desarrollo del Data Warehouse se basa a partir de Data Marts, los cuales son desarrollados por áreas.

Por lo tanto, esta metodología se adapta a las necesidades de la empresa, debido que para obtener los datos que se desea visualizar en información, primero se deberá trabajar en cada Data Mart por servicio, para luego obtener y consolidarlos en un solo repositorio, que es el Data Warehouse.

Para la propuesta del desarrollo de los Data Marts, se recomienda utilizar el modelo estrella (la cual estará conformada por una tabla de hechos y sus respectivas tablas de dimensiones) (García, 2013)

A continuación se presenta una propuesta de Data Marts por cada servicio ofertado por la empresa:



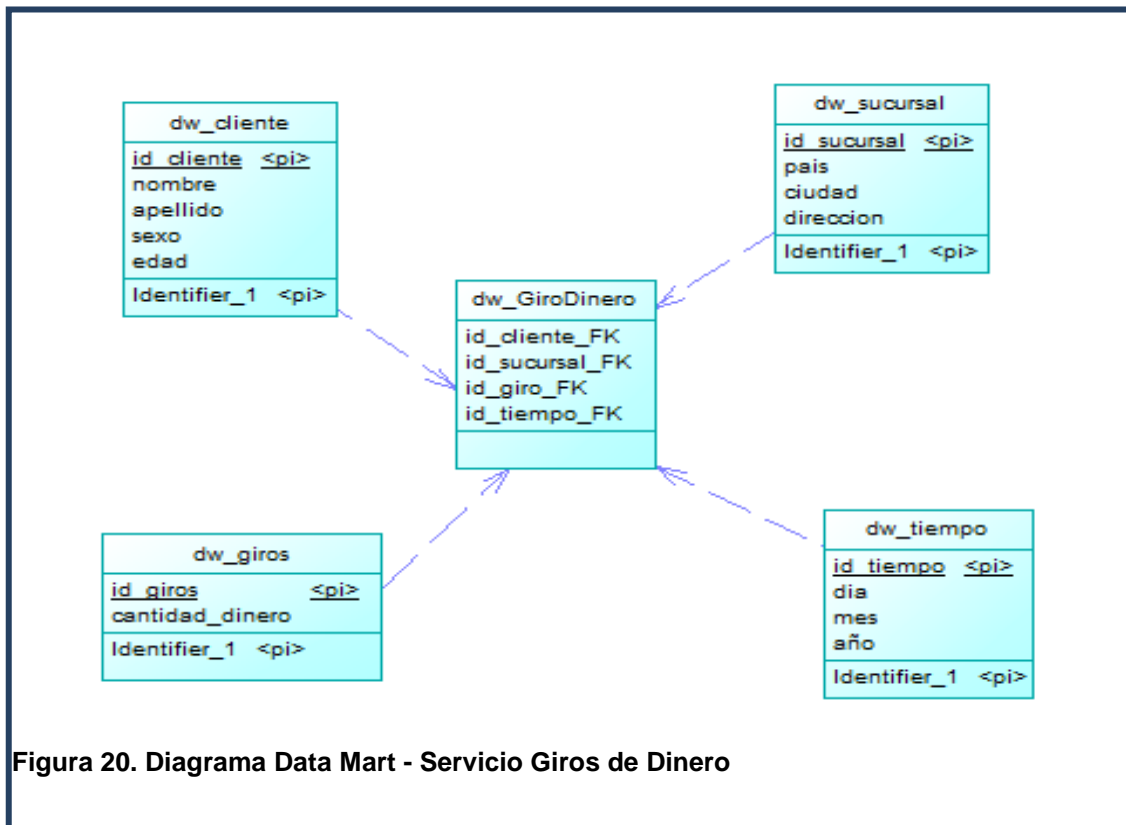


Figura 20. Diagrama Data Mart - Servicio Giros de Dinero

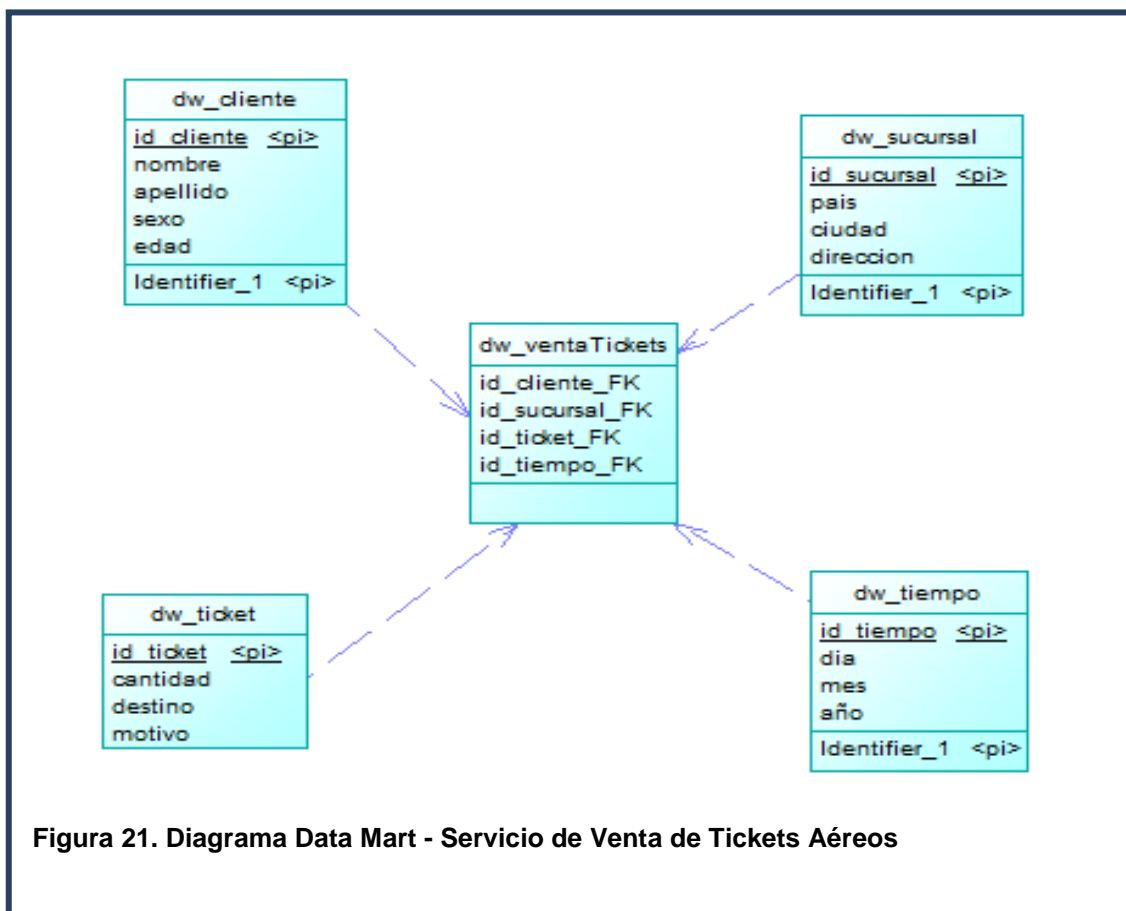


Figura 21. Diagrama Data Mart - Servicio de Venta de Tickets Aéreos

5.3. Visualización de Información

5.3.1. Análisis de Herramientas

Una vez garantizado que los datos que almacenan diariamente, sean ingresados correctamente, y utilicen las plataformas tecnológicas adecuadas. Se procede con el análisis de las herramientas de BI para la visualización de la información para el manejo de la toma de decisiones de la empresa, y la creación de estrategias de negocio.

A continuación, se plantea algunas herramientas de BI, las cuales fueron seleccionadas conforme a herramientas libres y pagadas, respecto a Pentaho y Tableau se toma como referencia en Gartner:

- Tableau
- Slemma
- JasperSoft
- Pentaho

5.3.2. Precios de las Herramientas

Los costos para la adquisición de cada una de estas herramientas se las han realizado en base a la estructura de la organización, necesidades y recursos.

Para lo cual en el caso de las herramientas pagadas se deberá establecer el costo por licencia y cuántas de las mismas se van a adquirir, mencionando que cada sucursal deberá interactuar con la herramienta.

Tabla 10. Costos Herramientas de BI

<i>Producto</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio Unitario por Licencia</i>	<i>Valor Total</i>
<i>Tableau Desktop Professional</i>	1	\$1999.00	\$3,996.00
<i>Tableau ON-LINE</i>	1	\$500	\$500
<i>Pentaho</i>	1	\$0.00	\$0.00
<i>Slemma</i>	1	\$338.00	\$1,392.00

5.3.3. Usabilidad

Una vez realizado un estudio de varias herramientas de Business Intelligence, se analiza qué herramienta es recomendable para el usuario, conforme a varios criterios de usabilidad recomendados por (Bertoa & Vallecillo, 2006): “Medidas de Usabilidad de Componentes Software”. Estos son:

- Legibilidad del diseño
- Comprensibilidad de las interfaces
- Facilidad de Aprendizaje
- Configurabilidad

Para obtener el nivel de usabilidad de cada herramienta establecida, se realiza conforme a los criterios de los directivos de la empresa.

Se debe tomar en cuenta que el valor mayor de nivel de satisfacción de los criterios de usabilidad es sobre 10 puntos.

Tabla 11. Resultados de Usabilidad – conforme a parámetros de Manuel Bertoa y Antonio Vallecillo (Bertoa & Vallecillo, 2006)

	Tableau	Pentaho	Slemma	JasperSoft
Legibilidad del diseño	10	7	8	7
Comprensibilidad de las interfaces	10	9	10	9
Facilidad de Aprendizaje	9	8	9	8
Configurabilidad	8	8	8	8
TOTAL SATISFACCIÓN	37	32	35	32

De acuerdo a los criterios de usabilidad planteados anteriormente, conforme a la calificación establecida por los miembros de la empresa, se obtiene como resultado a Tableau como herramienta de Business Intelligence que se adapte al usuario.

5.4. Perspectiva – Análisis por Parte de la Empresa

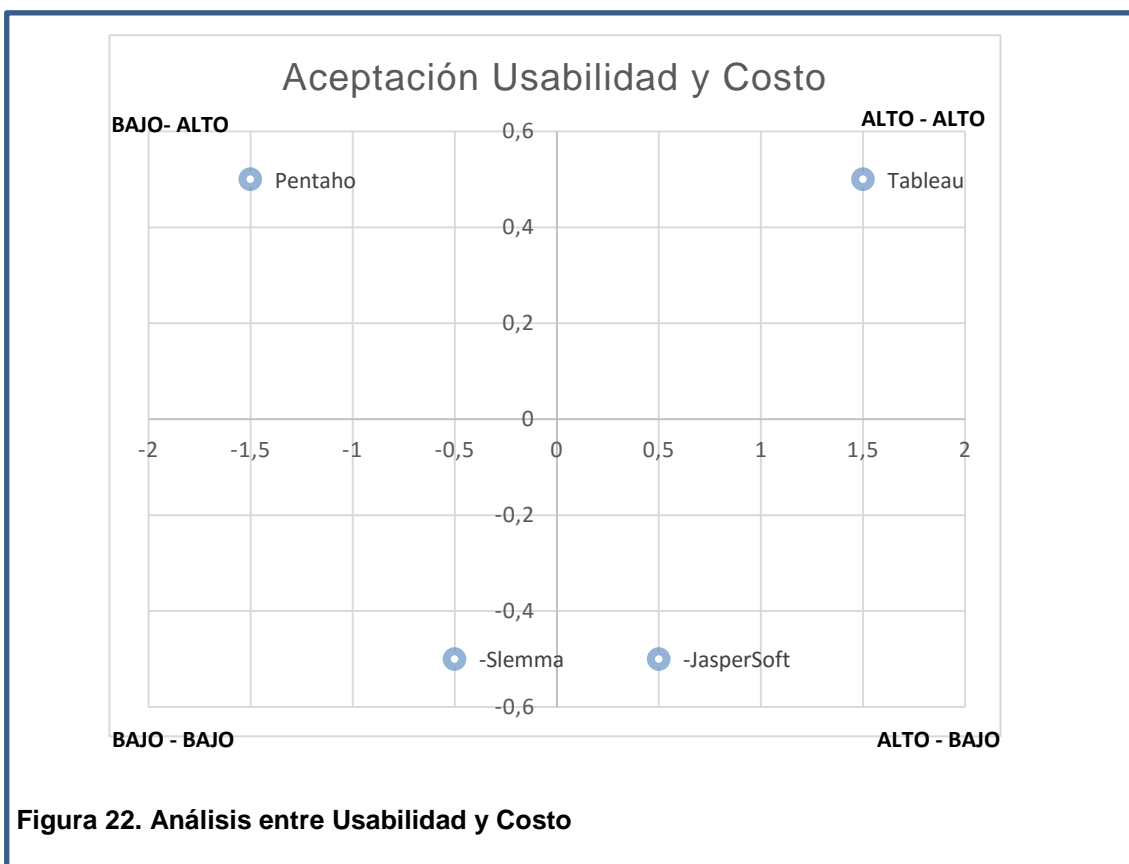
De acuerdo a la especificación de costos, usabilidad y prototipos de algunas de las herramientas detalladas anteriormente, las cuales permitirá a la empresa obtener sus datos en información, se procede a realizar una comparativa entre usabilidad y costos de ciertas herramientas de BI, conforme a los criterios de los directivos de la empresa.

Considerando que la calificación es sobre 10 puntos, la cual es el valor más alto en satisfacción.

Una vez realizada la calificación, se tomará el puntaje referencial de cada herramienta frente al valor total de satisfacción por cada clasificación (Usabilidad y Costo).

Tabla 12. Análisis entre Usabilidad y Costo

	Usabilidad	Costos	Usabilidad	Costos
Tableau	10	9	1,5	0,5
Pentaho	7	9	-1,5	0,5
Slemma	9	8	0,5	-0,5
JasperSoft	8	8	-0,5	-0,5
	8,5	8,5		



Como se puede observar en la gráfica anterior, la herramienta con mayor aceptación por parte de los directivos de la empresa, para transformar los datos en información y de esta manera crear conocimiento es Tableau, conforme a los criterios entre costo y usabilidad.

Por lo cual, la empresa estaría dispuesta a adquirir dicha herramienta como una solución de Business Intelligence.

5.5. Herramienta Seleccionada

Conforme a los criterios de usabilidad, se obtiene que Tableau es una de las herramientas más intuitivas para el usuario.

A su vez conforme a los criterios y necesidades de la empresa han seleccionado a Tableau como la herramienta del proyecto de BI.

A continuación se detalla los productos que el fabricante ofrece:

- Tableau Reader o Mobile
 - Tableau Public
- } Gratuitas

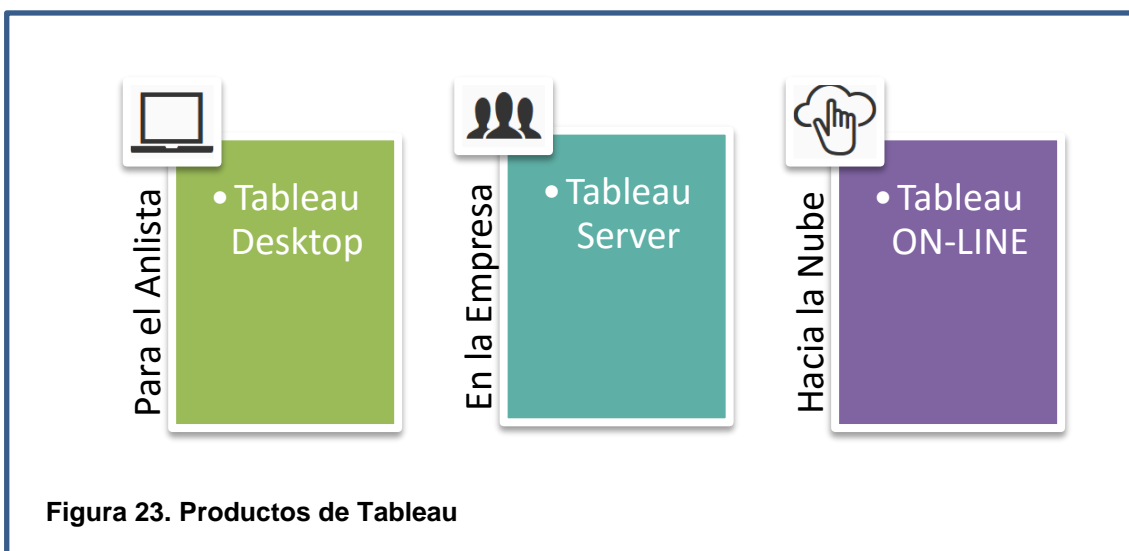


Tableau Desktop: está diseñado para que cualquier persona hacer nuevas preguntas, detectar tendencias, identificar oportunidades y tomar decisiones basadas en datos con seguridad. (Tableau, s.f.)

Posee dos ediciones: Personal y Professional.

Tableau Server: esta es una solución local para las empresas, es decir, es instalada en la infraestructura de la institución.

El análisis de datos se los puede realizar de forma móvil mediante un explorador Web.

Tableau ON-LINE: la información puede ser visualizada desde cualquier lugar mediante un navegador. Los datos son almacenados en la nube, espacio de almacenamiento que proporciona Tableau.

Los accesos para visualizar los datos, se lo realiza mediante licencia por usuario.

Tableau Public: esta herramienta permite la visualización de los reportes de manera gratuita y libre. Las visualizaciones se pueden compartir a través de correo electrónico, Twitter, Facebook, o en un sitio web.

Tableau Reader: esta aplicación es de escritorio, permite visualizar los reportes realizados por Tableau Desktop. Permite aplicar filtros conforme a los permisos que el autor lo permita.

5.5.1. Plataforma

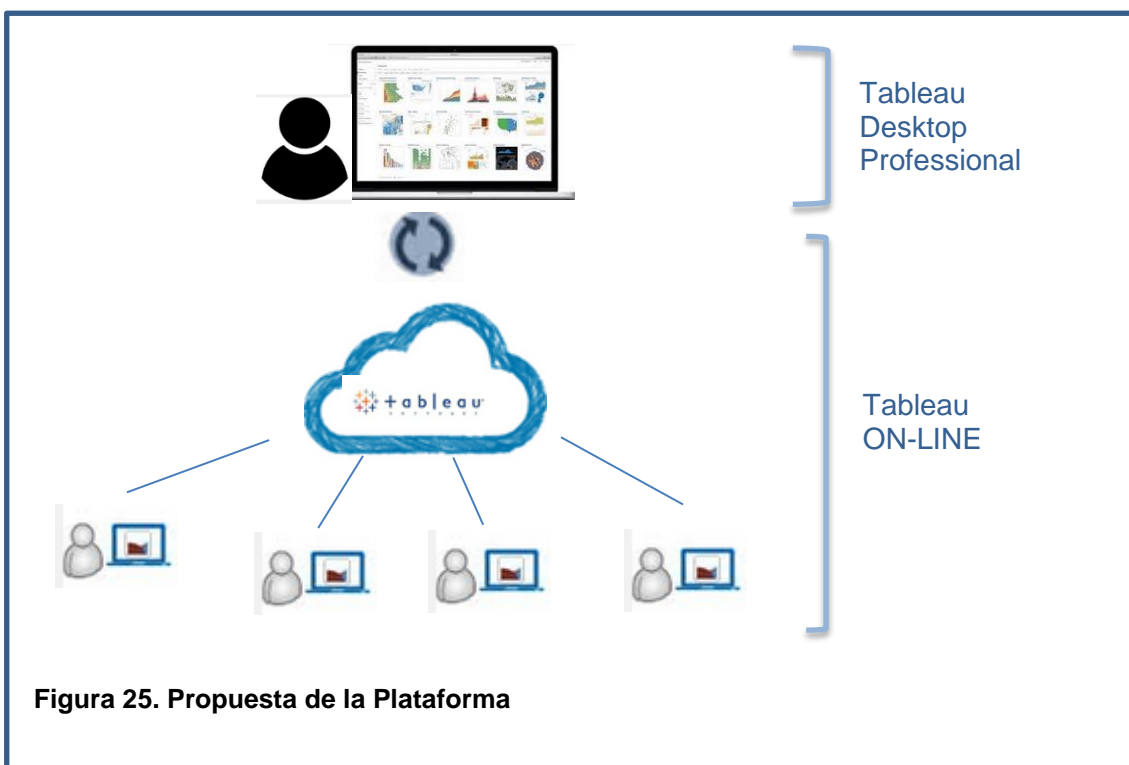
Tableau plantea su plataforma de la siguiente manera: mediante Tableau Desktop el usuario puede crear las conexiones, crear reportes, cuadros de mando, etc; esta información es almacenada y publicada mediante la herramienta Tableau Server o Tableau ON-LINE, las cuales pueden ser analizadas por diferentes usuarios.



Figura 24. Plataforma de Tableau

Tomado de: (Tableau, s.f.)

Por lo tanto, se propone para este proyecto el uso de Tableau Desktop, el cual deberá ser utilizado y administrado por el Analista de Información; y para la publicación de los reportes e interacción con los mismos, lo podrán realizar mediante Tableau ON-LINE, el cual proporciona el servicio de almacenamiento de información en la nube



5.6. Prototipos de Información para Desarrollo de Estrategias

A continuación se presenta algunos prototipos con esta herramienta de cómo presentar la información obtenida mediante varias tecnologías de Business Intelligence, ayudando de esta manera para la toma de decisiones:

5.6.1. Diseño de Reportes

De acuerdo las necesidades de la empresa, se detalla a continuación diferentes reportes que la organización desearía visualizar:

- Reporte de venta de tickets aéreos por sucursal.

- Reporte de envíos de encomiendas por sucursal en distintas fechas.
- Reporte de clientes con mayor cantidad de envío de encomiendas y giros de dinero.
- Reporte de venta de tickets aéreos por destinos.
- Mayor cantidad de ventas por fechas.
- Mayor cantidad de envíos de dinero o encomiendas por clientes y fechas.

5.6.1.1. Desarrollo de Reportes

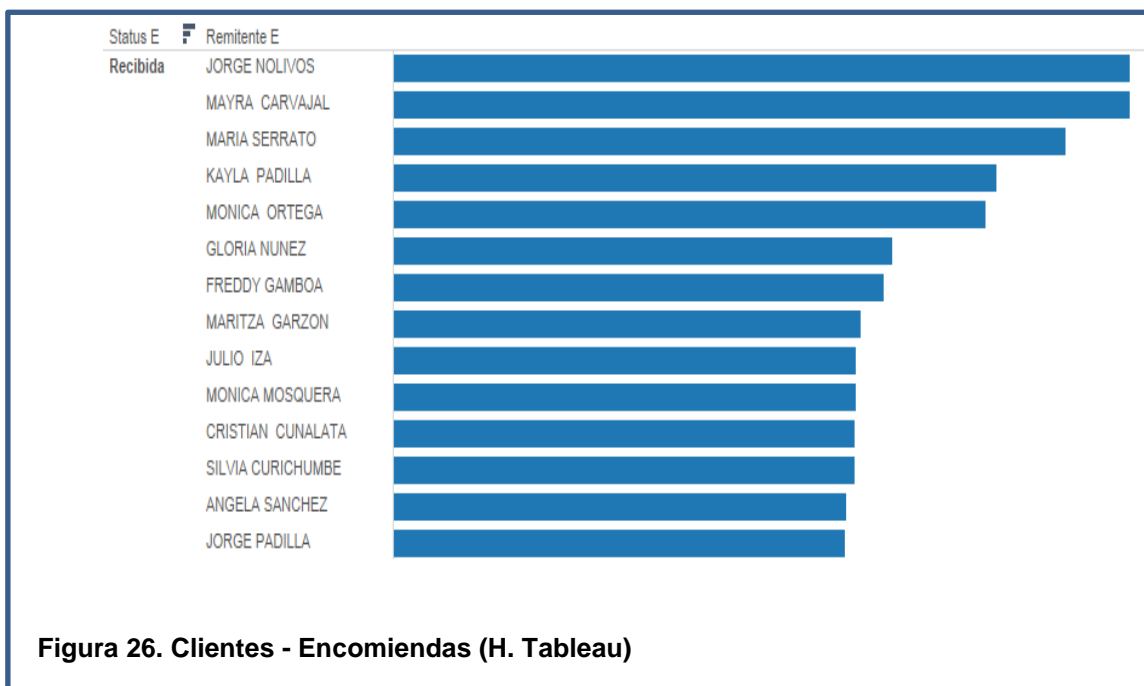
En este apartado se desarrollará la siguiente propuesta del desarrollo de reportes, dónde se visualizará diferentes indicadores del desenvolvimiento de la organización, para que de esta manera los directivos puedan tomar decisiones o crear estrategias para cumplir con las metas de la empresa.

Esta propuesta de reportes es desarrollada mediante Business Intelligence, permitiendo así a la empresa tener un enfoque más amplio del uso de BI, para la visualización de información a partir de los datos obtenidos de sus fuentes transaccionales.

- Clientes que han enviado mayor cantidad de encomiendas a Ecuador.

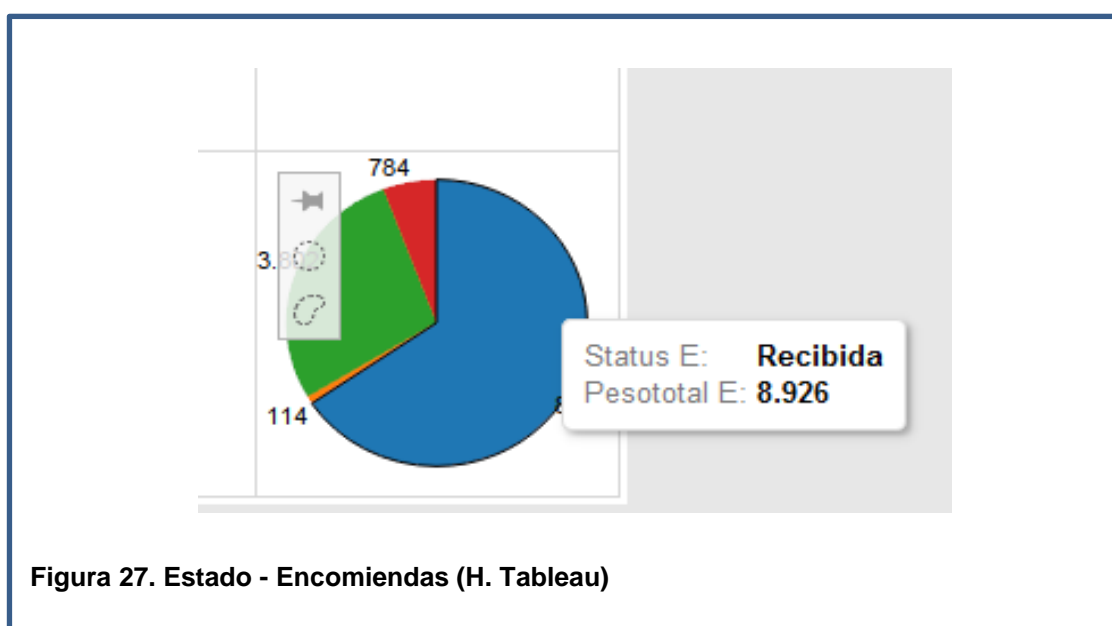
Esta gráfica muestra de manera ascendente, los clientes que han utilizado más el servicio de encomiendas, desde EEUU a Ecuador.

De acuerdo a este reporte, la empresa podría crear la estrategia de premiar a sus clientes más frecuentes que han utilizado dicho servicio, entregando descuentos en los próximos envíos que realicen.

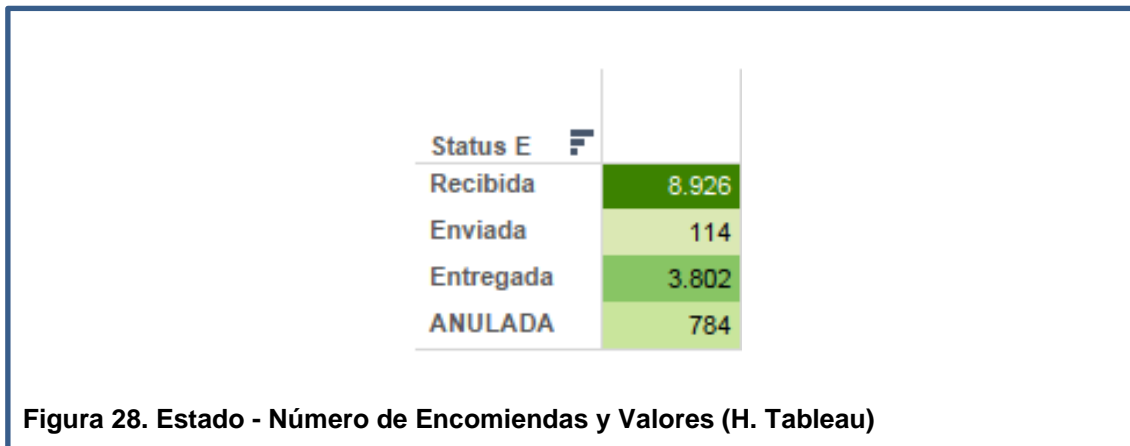


- Estado de encomiendas - Tracking

Mediante este tipo de gráfica (pie), los jefes de la empresa pueden observar la carga de trabajo de cada oficina mediante los estados de las encomiendas, debido que este gráfico indica el número de encomiendas que se encuentran por cada estado: cuántas encomiendas han sido anuladas, entregadas, o por enviar.

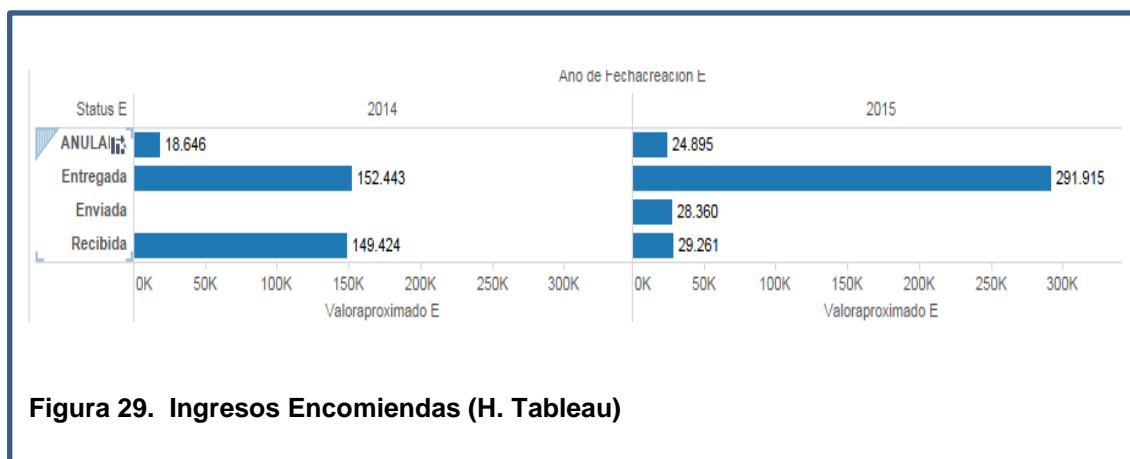


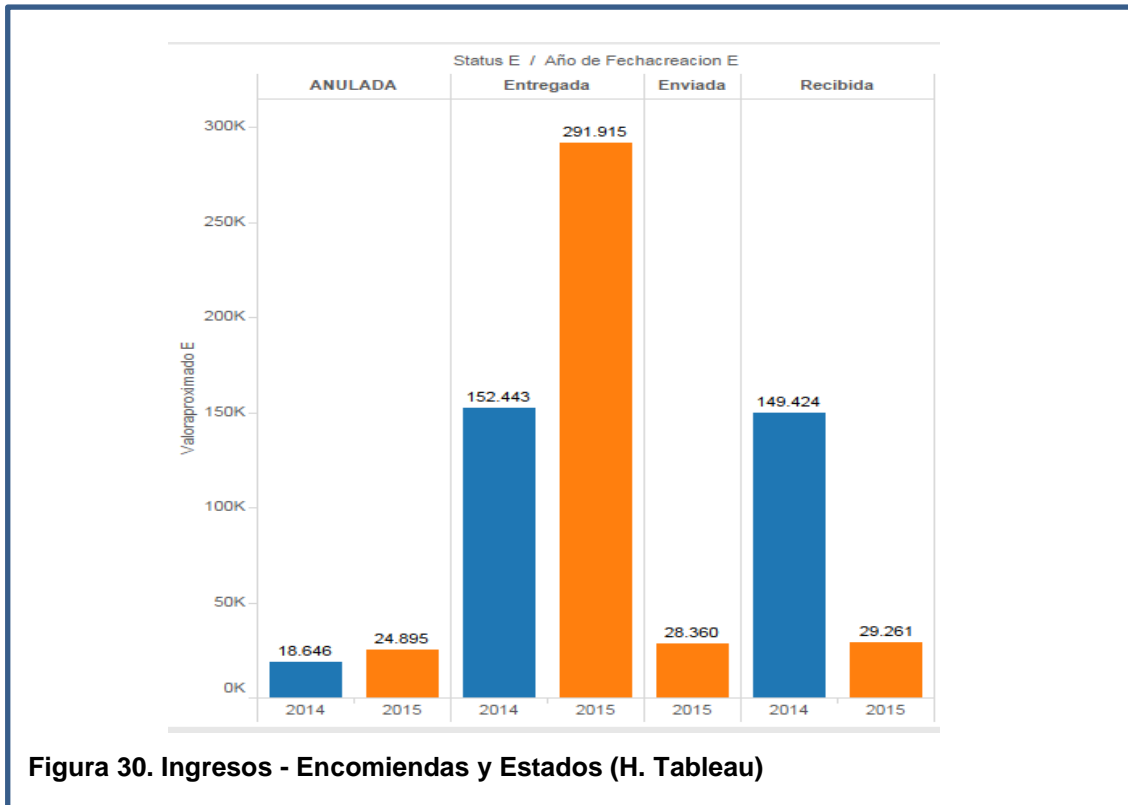
Además, esta herramienta permite visualizar dichos valores desde diferentes opciones, como es el caso con mapas de resaltado:



- Ingresos por años y estados

La siguiente gráfica (barras) muestra la suma total del valor de las encomiendas de acuerdo a cada estado, de esta forma los directivos podrán conocer los valores que se han ido obteniendo por años, además podrán realizar comparativas de los diferentes años y cómo la empresa está evolucionando.

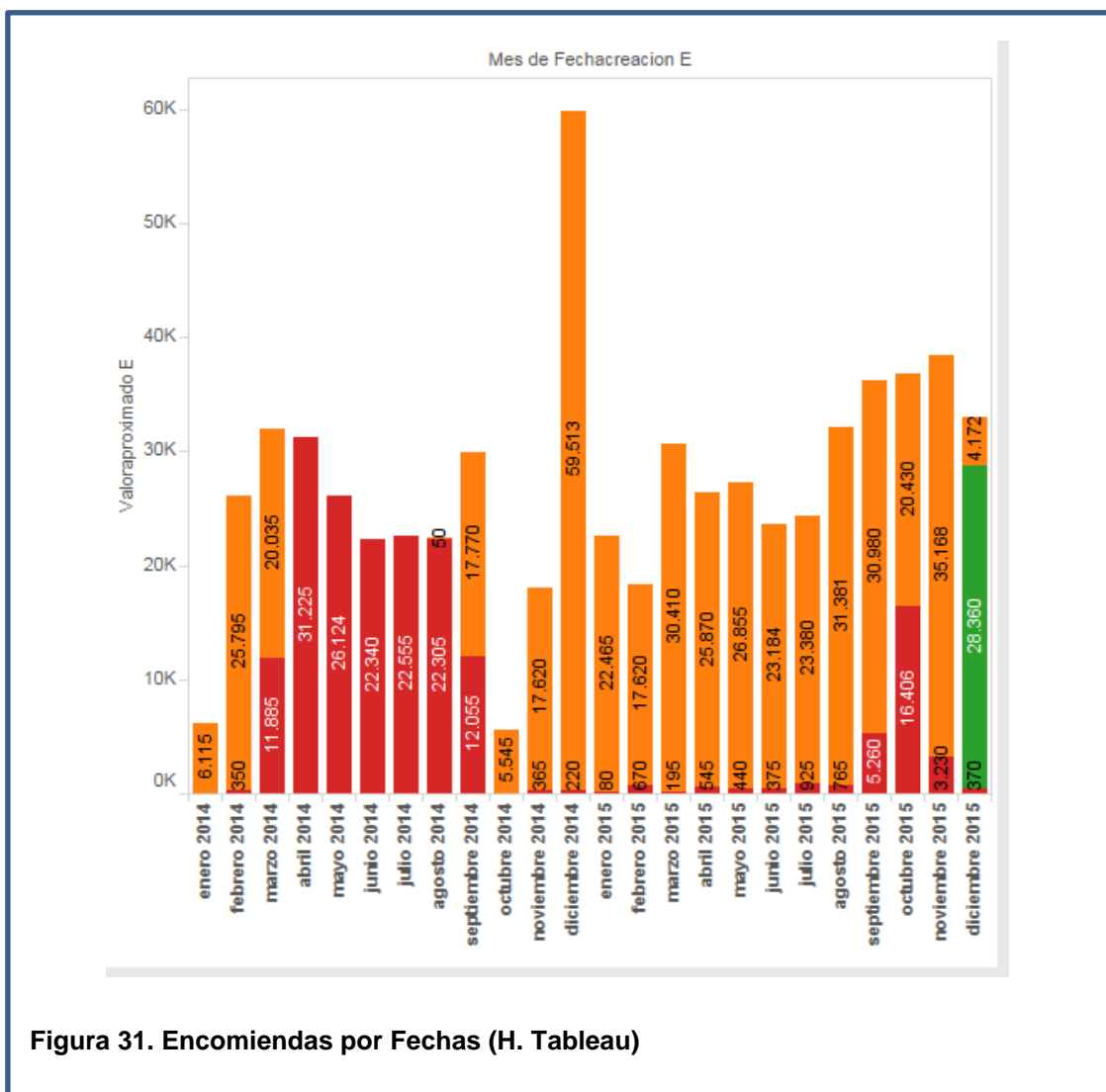




- Mayor cantidad de envío de encomiadas por fechas

Mediante este gráfico se podrá visualizar en que meses del año, la empresa envía mayor cantidad de encomiadas. El cual le permitirá dar a conocer a los directivos, qué meses son los que pueden implementar estrategias para atraer mayor cantidad de clientes,

En el caso de las fechas que se obtenga menor envío de encomiadas, crear futuras estrategias para no tener pérdidas en la organización.



Como se puede observar en el gráfico anterior, la herramienta de Tableau con la ayuda de los filtros que proporciona, se ha seleccionado los estados que la empresa maneja: Entregado, Recibido y Enviado.

Se observa que en el año 2014 frente a los otros años, la empresa vendió más el servicio de encomiendas, no obstante, en el año 2015, que a su vez en el mes de diciembre que son fechas de mayor consumo, no ha recibido gran cantidad de encomiendas frente a años anteriores, tomando en cuenta que en este año el gobierno impuso los nuevos impuestos para los Couriers, ocasionando que los envíos bajen, y de esta forma la empresa no tenga los mismos ingresos que en años anteriores.

5.6.2. Diseño de Cuadros de Mando

Para el desarrollo de estrategias y toma de decisiones, se propone el uso de cuadros de mando para controlar que los objetivos de cada área y de la empresa, se cumplan con las metas planteadas.

Los indicadores de desempeño lo podrían clasificar por:

- Oficinas
- Servicios
- Empleados

5.6.2.1. Desarrollo Cuadro de Mando

El uso de cuadros de mando, le ayudará a la empresa a visualizar el estado en el que se encuentra la misma conforme a los indicadores establecidos, de esta forma, de acuerdo a cada meta planteada les indicará si se está cumpliendo con lo planificado, ayudándolos a la toma de decisiones en caso de necesitar realizar correcciones.

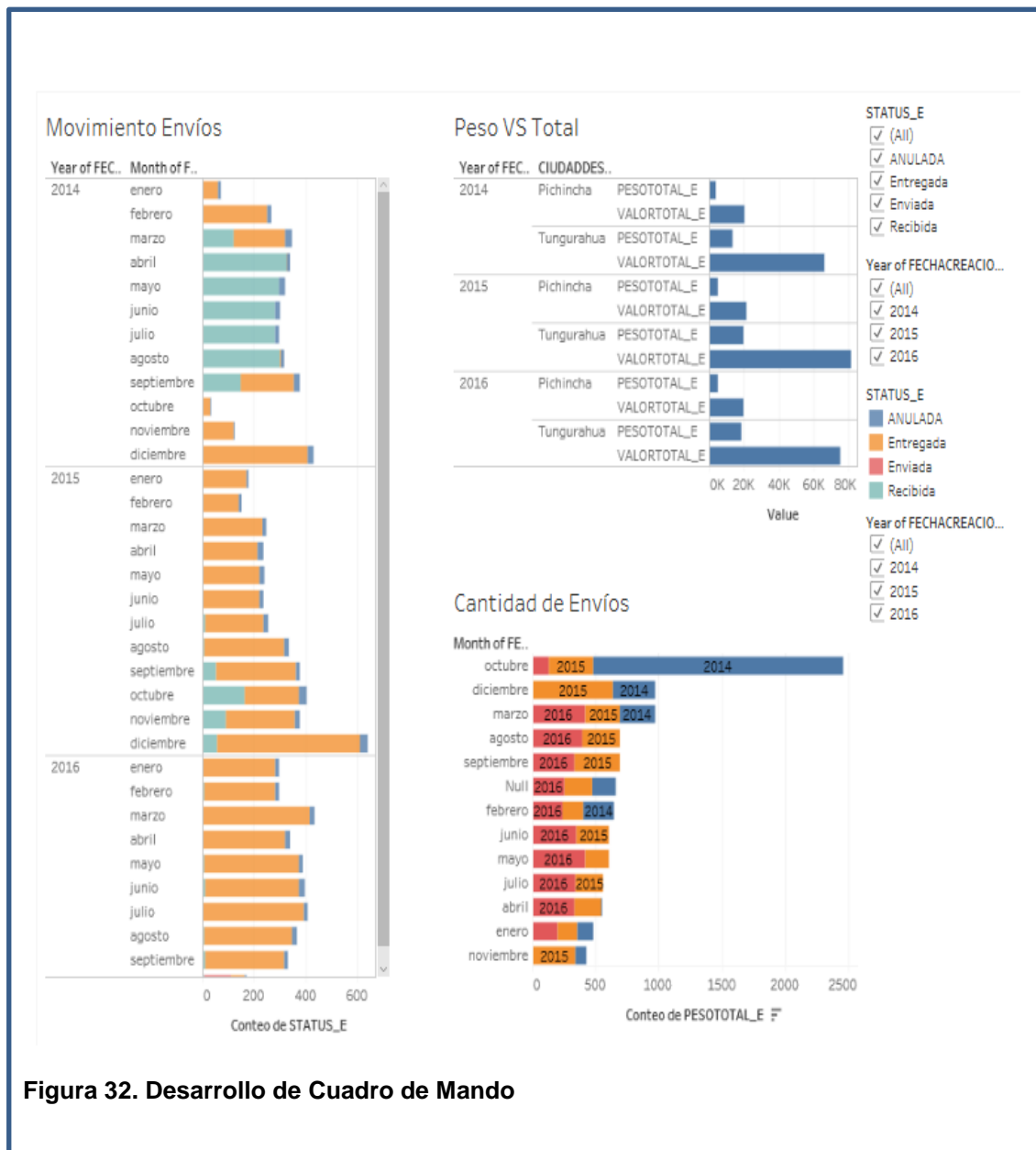


Figura 32. Desarrollo de Cuadro de Mando

5.7. Análisis Costo – Beneficio

En este ítem se realizará un análisis entre costo y beneficio de la implementación de un proyecto de BI, siendo Tableau la herramienta seleccionada para el proyecto. Hay que mencionar que los costos en un proyecto se pueden dividir en: costos tangibles y costos intangibles.

Los costos tangibles son aquellos que se pueden visualizar y son fáciles de medir, como el dinero, valores monetarios, etc.; mientras que los costos intangibles no se los pueden medir monetariamente.

A continuación, se realizará una estimación de los costos y beneficios que conllevaría la implementación y uso de herramientas de Business Intelligence que permita obtener información mediante la transformación de datos.

5.7.1. Identificación de Costos

El análisis de costos para el proyecto de uso de técnicas de BI se establece mediante los siguientes ítems, los cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- **Hardware:** se detallará los costos de infraestructura técnica que se necesitaría para implementar una herramienta de Business Intelligence
- **Software:** representa los gastos por licencia y mantenimiento de las herramientas que se vayan a utilizar
- **Laborales:** incluyen recursos internos y externos (partners, integradores u outsourcing). (Aponte, 2014)

En la siguiente tabla se establece los rubros que conllevaría la implementación de la herramienta de Business Intelligence que permita obtener información:

Tabla 13. Identificación de Costos

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
SOFTWARE	Tableau Desktop Professional	1	\$1999,00	\$1999,00
	Tableau ON-LINE	4	\$500,00	\$2000,00
SERVICIOS	Implementación	1	\$1900,00	\$1900,00
	Capacitación	1	\$800,00	\$800,00
	Mantenimiento	5	20% del valor por licencia	\$799,80
	Consultoría	Por hora	\$248,00	\$248,00
HARDWARE	Utilizará la infraestructura de la empresa, para Tableau desktop el pc del Analista, y para la publicación de la información será almacenada en la nube, mediante la Tableau ON-LINE			
TOTAL				\$7.746,80

Como se muestra en la tabla anterior, la implementación de la herramienta de Business Intelligence, costaría alrededor de \$7.746,80.

Los costos de este proyecto son realizados en base a la herramienta de Tableau, debido que es la herramienta propuesta y seleccionada por los directivos para este proyecto.

5.7.2. Identificación de Beneficios

A continuación, se detalla algunos beneficios que tendría esta empresa al implementar el proyecto de Business Intelligence, que a su vez se toma como referencia los resultados de los prototipos presentados anteriormente:

- Disponer de la información en tiempo real.
- Mejorar los tiempos en la elaboración y presentación de informes.
- Crear y controlar métricas, indicadores claves de rendimiento (KPI), el cual permitirá conocer el estado de la empresa.
- Generar propuestas, estrategias y planes para mejorar la productividad de la empresa.
- Detectar y mitigar posibles problemas, en base a una correcta toma de decisiones.
- Obtener proyecciones referenciales, el cual les permita tomar acciones futuras.
- Crecimiento en la cartera de clientes, generando mayor consumo e ingresos.
- Entregar información de calidad al cliente, promocionando tours que el cliente esté buscando.

Hay que mencionar que al implementar un proyecto de Business Intelligence, los beneficios no se visualizarán inmediatamente, debido que inicialmente deberán crear sus estrategias, para atraer mayor cantidad de clientes y vender más sus servicios, el cual generará mayores ingresos.

Además, el valor que se invertirá en la herramienta, permitirá que el gasto en la contratación de personal para que cree estrategias disminuya.

También reducirá costos en el personal técnico, debido que la generación de información, lo podría realizar el funcionario con el rol “Analista de Información”, él es quien deberá conocer perfectamente la herramienta y el negocio.

5.7.3. Viabilidad de la Implementación del Proyecto

A continuación, se analizará si sería viable la implementación de este proyecto, de acuerdo a los tiempos y recursos utilizados para obtener la información para los informes, tomando como referencia “Tiempo y Recursos” detallado en capítulos anteriores.

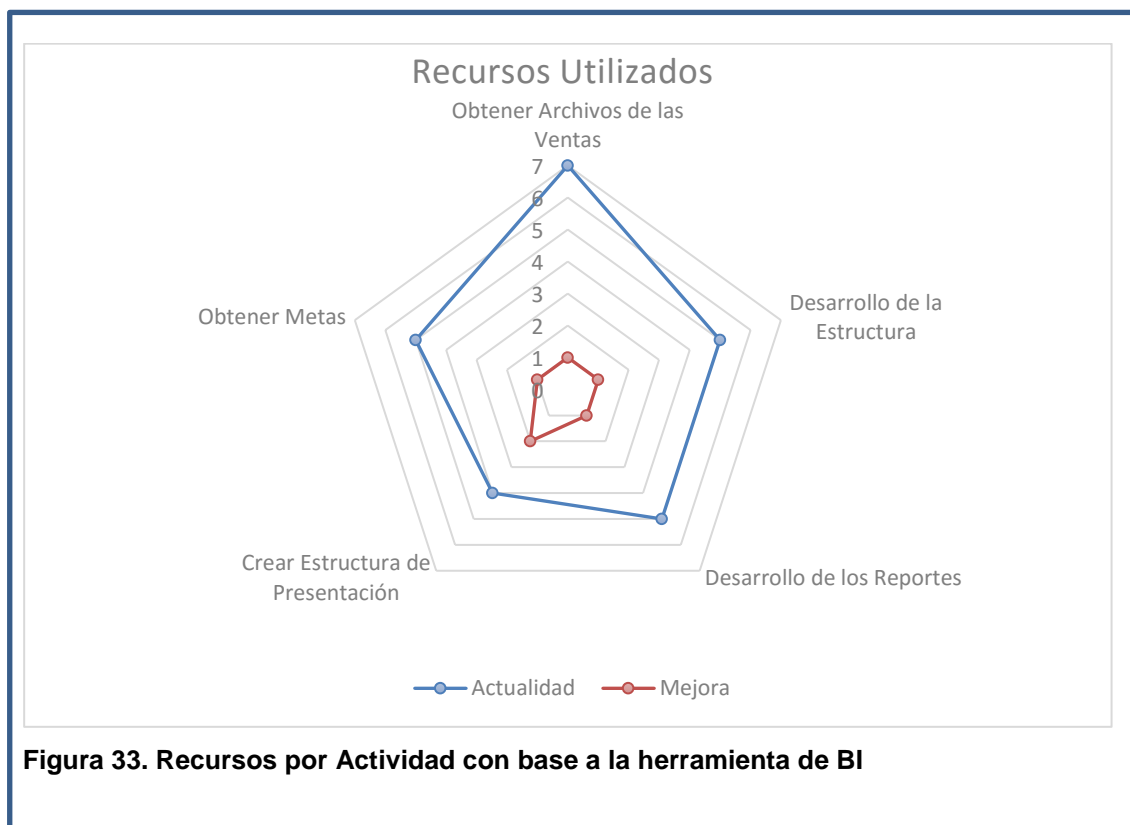
Además, en base a los ingresos anuales detallados por parte de la empresa, y frente al costo de implementación de la herramienta.

5.7.3.1. Análisis de Tiempo y Recursos con la Herramienta de BI

Mediante el desarrollo de los prototipos utilizando la Herramienta de BI, se determinará el número de recursos y tiempo que se demoraría en obtener la información de las fuentes de datos, mediante Tableau.

Recursos Participantes con BI:

A continuación, se presentará una perspectiva del número de recursos que deberán colaborar para la obtención de la información mediante BI, recalando que los recursos que ya no colaborarán en dichas actividades, deberán continuar con sus actividades iniciales.



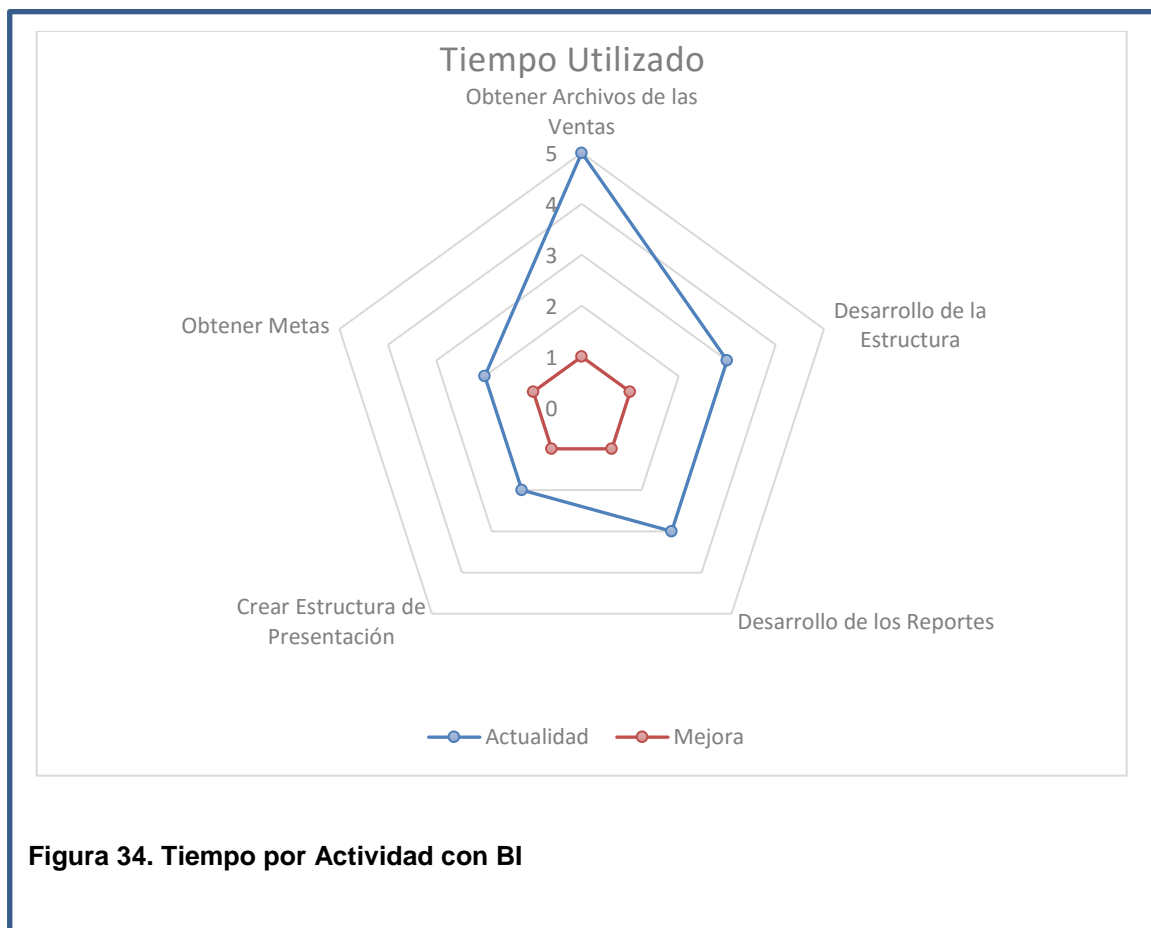
Como se puede observar en la gráfica anterior, el número de recursos participantes para la obtención de información con el uso de la herramienta de BI disminuye en todas las actividades.

Conllevando a que únicamente interactúe una sola persona en cada actividad mediante la herramienta, la cual será la que administre la misma, y su perfil será el de Analista de Información.

Sin embargo, en la actividad de la Creación de la Estructura de la Presentación, se lo plantea como dos actores, debido que uno será el Analista de Información, y el segundo el responsable del área, quien determinará lo que necesitará presentar.

Tiempo Utilizado con BI:

En la siguiente gráfica se presentará el número de días que se deberá emplear para trabajar en cada actividad para obtener los datos de la empresa en información con el uso de BI.



Como se puede observar en la gráfica anterior, únicamente se demoraría alrededor de un día en trabajar cada actividad para obtener información, reduciendo el número de días en todas las actividades frente a la situación actual de la empresa.

Costo - Tiempo y Recursos:

Conforme a los datos detallados anteriormente, se analizará el costo que invierte la empresa en obtener sus datos en información y el costo que se ahorraría la misma con el uso de BI.

En la actualidad las actividades detalladas anteriormente son desarrolladas manualmente, sin embargo con BI, éstas se realizarán automáticamente mediante la herramienta.

Se tomará como referencia el número de días que se debe emplear en cada actividad, frente al número de recursos, mencionando que un empleado gana por día alrededor de \$26,67

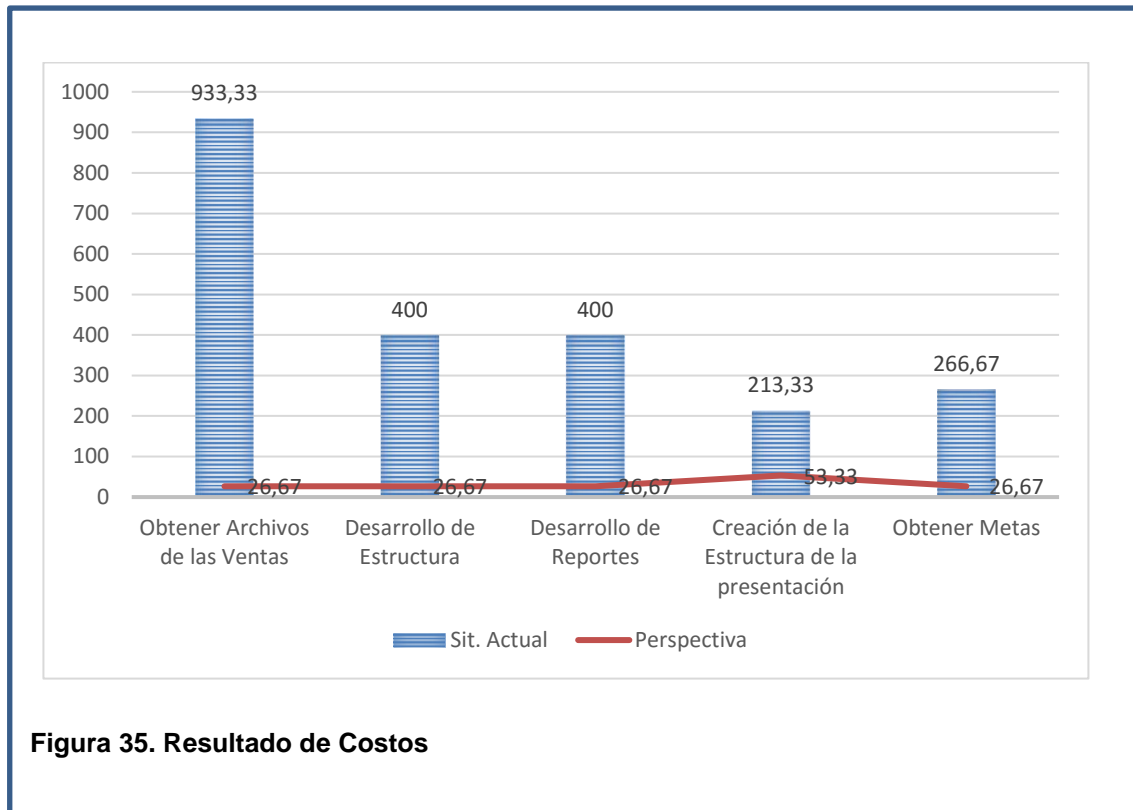
Tabla 14. Costo de los Recursos con BI

SIT. ACTUAL			PERSPECTIVA		
RECUSROS	TIEMPO	TOTAL	RECUSROS	TIEMPO	TOTAL
7	5	\$933,33	1	1	\$26,67
5	3	\$400,00	1	1	\$26,67
5	3	\$400,00	1	1	\$26,67
4	2	\$213,33	2	1	\$53,33
5	2	\$266,67	1	1	\$26,67
TOTAL		\$2.213,33	TOTAL		\$160,00

Como se puede observar en la tabla anterior, el costo que actualmente utiliza la empresa frente a: tiempo y recursos es alrededor de \$2.213,33.

Sin embargo, con el uso de la herramienta de BI se ahorra alrededor de un 90% del costo actual, siendo este el valor de \$160,00. Presentando de esta manera,

que el uso de BI permite a la empresa ahorrar dinero para obtener sus datos en información.



5.7.3.2. Costo de la Herramienta de BI frente a la Utilidad de la Empresa

Se verificará el porcentaje de inversión que utilizaría la empresa en la implementación de BI, considerando que esta inversión conllevaría a que la organización tenga algunos beneficios, tales como se presentó anteriormente.

Tabla 15. Utilidad Anual de la Empresa

ESTADO DE RESULTADOS		
DETALLE	VALOR	% INVERSIÓN
Total Ventas	\$277.555,00	
Total Gastos	\$113.500,00	
- Gastos Varios: - Sueldos - Seguros - Décimos - Aduana, etc.	\$110.000,00	90,72%
- Marketing	\$2.500,00	2,06%
- Tecnología	\$1.000,00	0,82%
Utilidad Neta	\$164.055,00	
- Costo de Implementación BI	\$7.746,80	6,39%
Utilidad Neta - Perspectiva	\$156.308,20	

Como se puede observar en la tabla anterior, se presenta la utilidad que la empresa genera anualmente con la venta de sus servicios, y los gastos que poseen, por lo que anualmente la empresa tiene como Utilidad Neta un total de \$164.055,00.

Sin embargo, se realiza una perspectiva de la Utilidad Neta anual de la empresa, adicionando un gasto más, la cual es la adquisición de la herramienta de Business Intelligence.

Por lo cual, la empresa tendría como Utilidad Neta anual un valor de \$156.308,20, considerando que el gasto en la adquisición de la herramienta sería únicamente del 6,39%, la cual representa un gasto mínimo para la empresa frente a los otros gastos generados y a la utilidad obtenida.

5.8. Implementación

Para la implementación del proyecto, se deberá tomar en cuenta el tiempo que se utilizará para efectuar el proyecto. Por lo que se propone el siguiente escenario:

Debido que la herramienta de BI que permita visualizar la información es Tableau, ya que esta no es una herramienta gratuita, se debe considerar las licencias que se adquirirán y el lugar donde serán utilizadas conforme a las necesidades de la empresa.

Además, se deberá tomar en cuenta que una vez implementado el proyecto de BI, se deberá capacitar a los empleados que utilicen la herramienta y los que manejen la información, es decir los “Analistas de Información”.

5.8.1. Proceso de Implementación

El éxito de una correcta implementación de una herramienta de BI, no es la adecuada instalación de la herramienta, sino qué tanto está siendo utilizado, por lo que es importante qué personas la manejarán y quiénes lo usen.

Es importante fortalecer el uso de BI, fomentar el mejoramiento continuo, y realizar mantenimientos de la plataforma; esto es importante para lograr que el proyecto perdure.

5.8.2. Tiempos de Implementación

A continuación, se detalla las actividades y el tiempo que conllevaría cada una de estas para la implementación del proyecto de Business Intelligence.

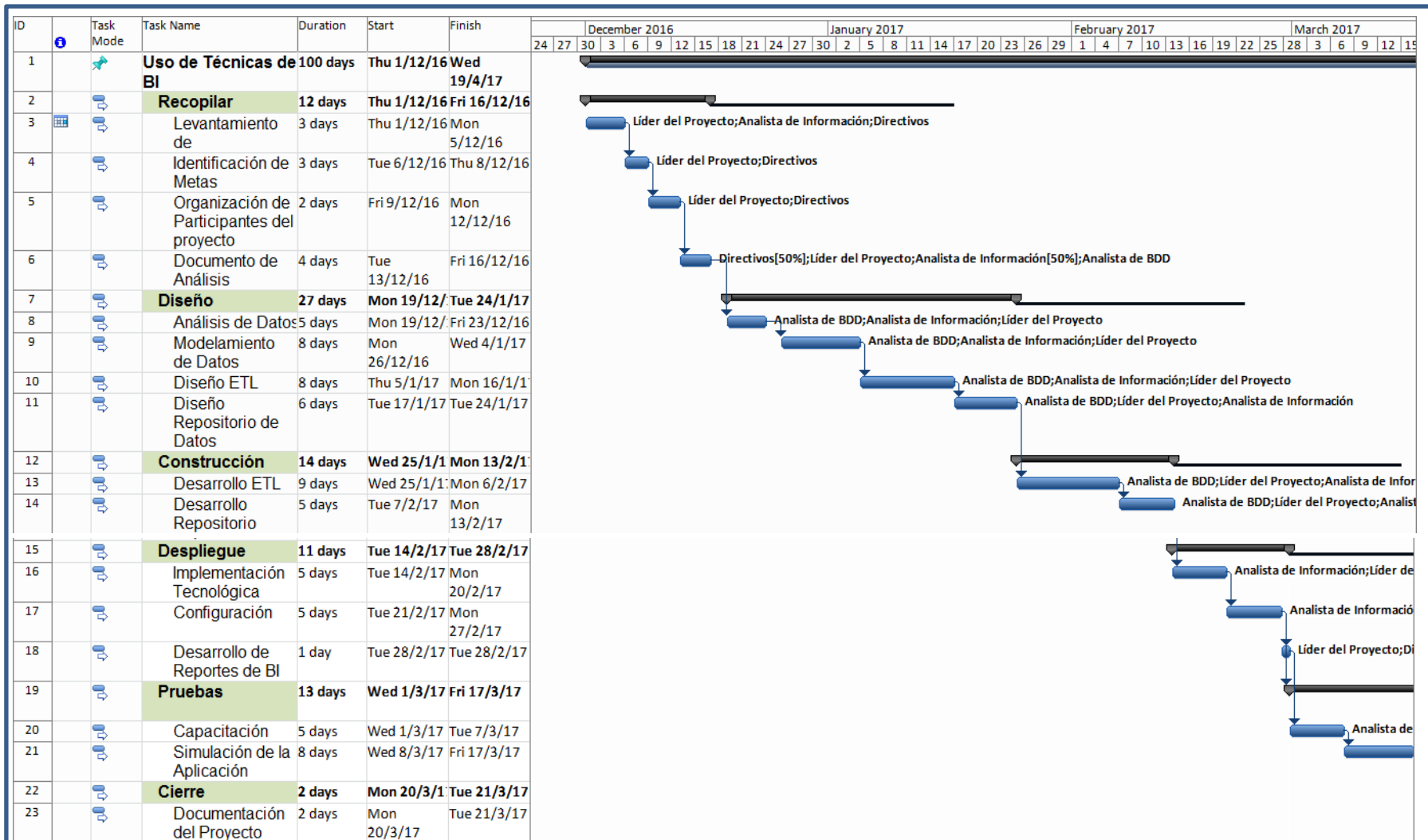


Figura 36. Cronograma de Implementación

5.9. Propuesta de Estrategias

El implementar Business Intelligence, les permitirá observar a los directivos de la empresa que está ocurriendo con la empresa, comprender algunos de los problemas, predecir qué podría ocurrir en el futuro, y de esta manera realizar una correcta toma de decisiones. (Viajeroejecutivo, s.f.)

De acuerdo a los problemas que se han analizado que tiene la empresa y los resultados obtenidos en los prototipos anteriores, se propone en conjunto con la empresa las siguientes estrategias:

- Mejorar la página web que poseen actualmente, la cual despliegue información importante, como es el caso de promociones de viajes que el cliente necesite en el tiempo preciso.

Además, promocionar nuevos destinos o los productos nuevos permitidos, que puede contener una encomienda.

- Establecer promociones en los periodos que hay más concurrencia de consumo de los servicios ofertados, de acuerdo al reporte proporcionado por la herramienta de BI.
- Enviar mail con las promociones de ciertos viajes a los clientes de acuerdo al interés o tipos de viajes que compran.
- Promocionar el tipo de encomienda más enviada a otros países, y de acuerdo al análisis de los ingresos que tiene la empresa.
- Analizar cuál es el valor promedio que el cliente paga por ciertos servicios, de esta manera establecer las tarifas de los servicios, las cuales el cliente está dispuesto a pagar.

5.10. Propuesta de Indicadores

Para medir el nivel de desempeño de la empresa de cada servicio por sucursal, se deberá establecer las métricas adecuadas para cada reporte, por lo que se trabaja en conjunto con las personas involucradas en las reuniones gerenciales de la empresa.

Estos KPIs deberán ser definidos de acuerdo a la misión y objetivos de la empresa, los cuales deben ser controlados y monitoreados diariamente, debido que permitirán dar a conocer el estado de la empresa, verificando que cada uno de éstos se vayan cumpliendo.

Es recomendable que para verificar los KPIs se lo realice mediante un Cuadro de Mando Integral, estos KPIs pueden estar asociados con las distintas áreas del negocio, tomando en cuenta el valor financiero, la productividad, el riesgo y la confianza. (Loshin, 2013)

En la siguiente tabla se detalla una propuesta de indicadores que podría incorporar la empresa, mediante Business Intelligence.

Tabla 16. Propuesta de KPIs

KPI	DEFINICIÓN	FÓRMULA
Cumplimiento	<p>Porcentaje de ventas o envíos realizados.</p> <p>Este es uno de los principales indicadores, debido que va acorde con las estrategias de la empresa, conforme a incrementar los ingresos.</p>	$\frac{Venta}{Meta}$

KPI	DEFINICIÓN	FÓRMULA
Crecimiento en ventas	Medir el crecimiento de la venta de los servicios por sucursal.	$\frac{\text{Ventas de la semana}}{\text{Ventas Promedio del Mes}}$
Repetición de ventas a clientes	Ventas de tickets y envío de dinero o encomiendas a clientes que hayan hecho uso de los servicios el trimestre anterior.	$\frac{\text{Ventas a clientes del trimestre anterior}}{\text{Total Ventas}}$
Crecimiento en la cartera de clientes	Medir el crecimiento de clientes nuevos que han utilizado alguno de los servicios de la empresa.	$\frac{\text{Ventas Clientes Nuevos}}{\text{Ventas Clientes Existentes}}$
Eficiencia de los empleados	Medir la mayor cantidad de ventas de cada empleado.	$\frac{\text{Ventas por Empleado}}{\text{Total Ventas}}$

6. CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

De acuerdo al análisis de los datos de la empresa, es importante aplicar gobernanza de datos en el servicio de venta de tickets aéreos, debido que los datos que poseen actualmente no son ingresados con los mismos parámetros en todas las sucursales, los cuales no poseen información veraz.

Para el ingreso confiable de datos, se debe establecer qué personas tendrá ciertos roles en la empresa, los cuales responsabiliza el ingreso de datos en la plataforma, asegurando la confiabilidad de la información.

Para la implementación de adecuadas técnicas de BI, es necesario conocer cuáles son las necesidades de la empresa, y el presupuesto que desean invertir.

Para que la información pueda ser correctamente analizada, comprendida y de esta manera se cree conocimiento, se debe seleccionar una correcta herramienta seleccionada de BI sea amigable para el empleado, debido que no desean invertir en técnicos que manejen los datos, siendo los mismos funcionarios de la empresa utilicen la herramienta.

Médiante los reportes y cuadros estadísticos, permiten entregar información a la empresa donde puedan conocer la situación actual en la que se encuentra, a su vez mediante la información que despliega la herramienta de BI, los gerentes pueden tomar decisiones, conocer su cartera de clientes, montos enviados y servicios más utilizados.

El establecer indicadores permitirá dar a conocer a la empresa si los objetivos y metas establecidas se está cumpliendo, a su vez el monitoreo de estos indicadores se lo realiza mediante cuadros de mando.

El implementar BI, ayudará a la empresa ser competitiva en el mercado, debido que, mediante la información obtenida con BI permitirá crear estrategias para atraer y mantener a la cartera de clientes, logrando así aumentar sus ventas y que de esta manera los ingresos de la empresa aumenten.

6.2. Recomendaciones

Es recomendable seleccionar las técnicas adecuadas conforme a las necesidades de la empresa, para que de esta manera se pueda obtener información de calidad.

Se recomienda establecer políticas, y estándares en el ingreso de datos del servicio de Tickets Aéreos, en el que puedan obtener una plataforma única para todas las sucursales, permitiendo que los ingresos de los datos puedan ser analizados, obteniendo información real.

Se recomienda realizar un mantenimiento continuo del proyecto de BI, para que de esta manera la el proyecto continúe y trabaje apropiadamente.

Se recomienda una adecuada capacitación de la herramienta de BI seleccionada a los empleados asignados, para que conozcan cómo utilizar todos los componentes de la herramienta.

Se recomienda que los KPIs planteados se ubiquen conforme a las perspectivas del cuadro de mando, las cuales permitirá conocer la situación de la institución

Se recomienda que estos indicadores establecidos, sean monitoreados constantemente, como recomendación mínima, una vez semanalmente.

REFERENCIAS

- Almeida, G. (2013). *Bitácora sobre Análisis de Negocios*. Recuperado el 02 de Marzo de 2015, de <http://gabrielalmeida.com.mx/1043/como-aplicar-business-analysis-a-soluciones-de-data-warehouse-o-business-intelligence/>
- Alzola, R. (2011). *Gestión Analítica de Negocios y herramientas de Business Intelligence BI. NETTIC*.
- Aponte, M. (2014). *ROI de inteligencia empresarial: cinco claves para justificar la inversión de BI*. Recuperado el 21 de Mayo de 2016, de http://www.academia.edu/7756670/ROI_para_Business_Discovery
- Bertoa, M., & Vallecillo, A. (2006). *Medidas de Usabilidad de Componentes Software*. Recuperado el 05 de Febrero de 2016, de http://www.ewh.ieee.org/reg/9/etrans/ieee/issues/vol04/vol4issue2April2006/4TLA2_11Bertoa.pdf
- Bit, E., Licevich, M., & Mister, S. (2012). *Business Intelligence: Técnicas de análisis para la toma de decisiones estratégicas*. España: S.A. MCGRAW-HILL.
- Builders, I. (2009). *Diez reglas de oro para la implementación del Business Intelligence*. Recuperado el 12 de Noviembre de 2015, de <http://www.dataprix.com/empresa/recursos/diez-reglas-oro-para-implementacion-business-intelligence>
- BUYTO. (s.f.). *Transformación de Datos - ETL (Extract / Transform / Load)*. Recuperado el 02 de Julio de 2016, de <http://www.buyto.es/general-business-intelligence/almacenamiento-de-datos-datawarehouse-datamart-en-business-intelligence>
- Croxatto L., H. (2005). *Creando Valor en la Relación con sus Clientes*. Buenos Aires: DUNKEN.
- DocPath. (s.f.). *¿Las estrategias Business Intelligence realmente ayudan a aumentar la productividad?* Recuperado el 27 de Febrero de 2015, de <http://www.docpath.com/es/art-business-intelligence-software.aspx>

- García, J. (2013). *Diseño data warehouse: hechos y dimensiones; modelo estrella VS copo de nieve*. Recuperado el 30 de Mayo de 2016, de <http://mundodb.es/disenio-data-warehouse-hechos-y-dimensiones-modelo-estrella-vs-copo-de-nieve>
- Guerra, J., & Andrews, D. (2013). *Why You Need a Data Warehouse*. Recuperado el 13 de Junio de 2016, de <http://datalyticstechnologies.com/wp-content/uploads/2014/01/2013-03-Why-You-Need-a-Data-Warehouse.pdf>
- Hawkins, M., Humphries, M., & DY, M. (1999). *DATA WAREHOUSING: ARCHITECTURE AND IMPLEMENTATION*. Nueva York: PRENTICE-HALL INTERNATIONAL EDITION.
- Henzi, R. A. (2011). *Gestión Analítica de Negocios y herramientas de Business Intelligence BI*. Chile.
- Inmon, W. H. (1994). *Using the Data Warehouse*. New York: John Wiley & Sons.
- INTELLEGO. (s.f.). *Business Intelligence – Inteligencia de Negocios*. Recuperado el 01 de Marzo de 2015, de <http://www.intellego.com.mx/es/business-intelligence-inteligencia-de-negocios>
- Josep, C. (2012). *Introducción al Business Intelligence*. España: UOC (UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA).
- Lantares. (s.f.). *El futuro del sector del turismo pasa por Big Data*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de <http://www.lantares.com/blog/el-futuro-del-sector-del-turismo-pasa-por-big-data>
- Lantares. (s.f.). *Las 10 tendencias en Business Intelligence para 2014*. Recuperado el 20 de Octubre de 2015, de <http://www.lantares.com/blog/bid/370735/Las-10-tendencias-en-Business-Intelligence-para-2014>
- Loshin, D. (2013). *Defining and using KPIs in a successful business intelligence system*. Recuperado el 20 de Enero de 2016, de <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/feature/Defining-and-using-KPIs-in-a-successful-business-intelligence-system>

- Norton, R. K. (2009). *The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance*. Recuperado el 30 de Julio de 2016, de <http://www.quickmanager.it/clienti/files/The-Balanced-Scorecard---Measures-That-Drive-Performance.pdf>
- Perez Lopez, C., & Santín González, D. (2007). *MINERIA DE DATOS: TECNICAS Y HERRAMIENTAS*. Madrid: S.A. EDICIONES PARANINFO.
- Raygada, L. (2014). *Inteligencia de Negocios: El valor de la Información*. Recuperado el 06 de Mayo de 2016, de <http://cioperu.pe/articulo/15016/inteligencia-de-negocios-el-valor-de-la-informacion/>
- Robert , H. (2010). *Information-Driven Business: How to Manage Data and Information for Maximum Advantage*. New Jersey: WILEY.
- Sinexus. (s.f.). *Business Intelligence - Informática Estratégica*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2015, de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_informacion_ejecutiva.aspx
- Sinexus. (s.f.). *Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx
- Sinnexus. (s.f.). *Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_informacion_ejecutiva.aspx
- Soriano L., C. (2014). *EL DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA*. Madrid: DIAZ DE SANTOS.
- Tableau. (s.f.). *Tableau*. Recuperado el 30 de Junio de 2016, de <https://www.tableau.com/es-es/products/desktop>
- Tableau. (s.f.). *Tableau*. Recuperado el 03 de Septiembre de 2016, de <https://www.tableau.com/es-es/products>
- Tableu. (s.f.). *Líder. Nuevamente*. Recuperado el Septiembre de 2016, de <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204>

Viajeroejecutivo. (s.f.). *Business Intelligence en la administración de viajes*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de <http://www.viajeroejecutivo.com.mx/business-intelligence-en-la-administracion-de-viajes/>

WorkMeter. (s.f.). *Optimiza la eficiencia de tu empresa*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de <http://es.workmeter.com/blog/bid/192978/Principales-herramientas-de-Business-Intelligence>