



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCION GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**Propuesta de Optimización del Procesamiento del
Datawarehouse de Digitel con Vista Materializadas**

Presentado por:

Alejandro José Marchán Ríos

Para optar por el título de:

ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor:

Guillén, Ana Julia

Caracas, Junio de 2009

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano Alejandro José Marchán Ríos, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es “Propuesta de Optimización del Procesamiento de Data del Datawarehouse a través de Vista Materializadas Caso de Estudio Digitel”, y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello: y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 20 días del mes de Junio de 2009.

Ana Julia Guillén Guédez
C.I. 7.599.767

DEDICATORIA

*A Dios Todopoderoso, a Venezuela y mi Familia
que son y serán la fuente sempiterna
de mi inspiración y crecimiento...*

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios, que cada día me llena con su amor y nunca ha dejado de creer en mí.

A mi Madre que con su cariño y rectitud siempre me ha indicado con su ejemplo, el camino de la verdad, de la honestidad y del amor al prójimo.

A mi amoroso Padre que ha sido mi apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A mi hermana y a mi sobrino Andrés que son mis fuentes de serenidad y alegrías.

A Nelly Soto, que es un ejemplo constante para mí de trabajo, compromiso y responsabilidad. Gracias a ella y a su ejemplo he tenido la cálida luz en el sendero de mi vida profesional.

A la Profesora Ana Julia Guillén, que siempre estuvo firme y constante para apoyarme en la concreción de trabajo.

A Yoli Contreras, Armando Archer, Javier Ayala, Engels Rodríguez, Vanesa Vera, Sajid Abad y a Yery Revilla. Ellos han sido un apoyo fundamental para mí dentro de la Corporación Digitel y con su confianza he podido crecer profesionalmente dentro de la organización. Muchas gracias.

Y también mi agradecimiento a aquellas personas que han pasado por mi vida dejando aprendizajes imperecederos.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**Propuesta de Optimización del Procesamiento del Datawarehouse de
Digitel con Vista Materializadas**

Autor: Alejandro Marchán.

Tutora: Ana Julia Guillén Guédez.

Año: 2009.

RESUMEN

La Corporación Digitel para Junio del 2009 se encuentra manejando una cartera de clientes de 7000000 de clientes aproximadamente, lo que ha aumentado el volumen de data que se maneja en el Datawarehouse (DWH) y que ha incrementado los tiempos del procesamiento de la misma. En tal sentido, se realizó un análisis de la situación actual y se determinó que es imperativo la optimización de las actividades que conllevan la extracción y procesamiento de data en el DWH. El proyecto "Propuesta de Optimización del Procesamiento del Datawarehouse de Digitel con Vista Materializadas" permitirá mejorar los tiempos de respuesta en el procesamiento de la data y el objetivo del proyecto es Diseñar y Planificar un plan de aplicación de Vistas Materializadas para la Extracción y Procesamiento de la Data del DWH de inteligencia de negocios de la Empresa de Telecomunicaciones DIGITEL C.A. Para el logro del objetivo de este trabajo, se realizó un proyecto del tipo Investigación Desarrollo que contempla 6 fases: 1. Definir el alcance del Proyecto, de manera que permita obtener una base para la aprobación de su inicio. 2. Levantamiento de Información de los Parámetros y Requerimientos de las diferentes áreas de soporte tecnológico, infraestructura física y auditoras para la ejecución de los cambios. 3. Diseñar la matriz de impacto la cual contemple, riesgos y planes de mitigación para cada cambio. 4. Desarrollar el Plan Maestro de Ejecución de los Trabajos Requeridos para la actualización de la Plataforma de Hardware (Memoria y Procesadores). 5. Implementación del cambio. 6. Documentaciones de resultados para el cierre del proyecto. Para efectos de este Trabajo Especial de Grado (TEG), son ejecutados y obtenidos todos los entregables hasta su 4ta fase. Una vez culminado el TEG, se podrán ejecutar las fases 5 y 6 del proyecto. Del proyecto se espera contar con un DWH actualizada que soporte las operaciones del negocio ante el crecimiento estimado para el 2010.

Palabras claves: *Negocio, Datawarehouse, Telecomunicaciones, Vistas Materializadas.*

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	4
EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	4
1. Planteamiento del Problema	4
2. Objetivos de la Investigación.....	7
2.1. Objetivo General.....	7
2.2. Objetivos Específicos.....	7
3. Justificación.....	7
4. Alcance y Limitaciones	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO	10
2.1 Proyecto	11
2.2 Base de Datos.....	14
Objetivos de las Bases de Datos	15
Componentes de una Base de Datos	16
El Gestor de la Base de Datos.....	17
Base de Datos Oracle®.....	18
2.3 Vistas Materializadas	19
2.4 Inteligencia de Negocios	19
2.5 Datawarehouse	20
Arquitectura de un Datawarehouse	22
Arquitectura genérica de un Datawarehouse.....	29
Requerimientos para la construcción de un Datawarehouse.....	31
CAPÍTULO III	33
MARCO METODOLÓGICO	33
3.1 Tipo de Investigación.	33
3.2 Diseño de la Investigación.....	33
3.3 Población y Muestra.	34
3.4 Fases de la Investigación	34
3.6 Lista de Entregables.....	38

3.7 Esquema de Desglose de Trabajo	40
3.8 Identificación de Riesgos.....	40
3.9 Estrategia de Monitoreo y Control de Riesgos.	41
3.10 Plan de Comunicación.....	44
3.11 Acta de Aprobación de Inicio.....	45
CAPITULO IV.....	46
MARCO ORGANIZACIONAL.....	46
Misión.....	47
Visión	47
Valores	47
Organigrama de la Vicepresidencia de Sistemas.....	48
CAPITULO V.....	49
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	49
5.1. Levantamiento de la Situación Actual de la Infraestructura.....	49
5.2. Levantamiento de los Requerimientos y Lineamientos	50
5.2.1. Control de Cambios	50
5.2.2. Gestión de Riesgos Operativos	56
CAPITULO VI.....	59
DESARROLLO DEL PLAN DE EJECUCIÓN.....	59
Análisis	60
Diseño.....	61
Producción.....	62
Seguimiento y Control Ejecutivo.	62
Gantt de Seguimiento del Proyecto	63
CAPITULO VII.....	67
EVALUACIÓN DEL PROYECTO	67
CAPÍTULO VIII.....	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
LISTA DE REFERENCIAS.....	71

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Descripción general de las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos. ...	13
<i>Figura 2:</i> Composición de un Datawarehouse	21
<i>Figura 3:</i> Arquitectura de un Datawarehouse	22
<i>Figura 4:</i> Planeación de una Solución de Datawarehouse	23
<i>Figura 5:</i> Requerimientos para una Solución de Datawarehouse	24
<i>Figura 7:</i> Modelo Conceptual para la Implementación de Soluciones de Datawarehouse.....	28
<i>Figura 8:</i> Elementos de un Datawarehouse	30
<i>Figura 10:</i> Matriz de Riesgos	42
<i>Figura 11:</i> Organigrama de Sistemas	48
<i>Figura 12:</i> Diagrama del DWH de Digitel.	49
<i>Figura 13:</i> Metodología de Riesgos Operativos	57
<i>Figura 14:</i> Gantt de Seguimiento	63

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1:Cuadro comparativo Base de Datos Operacional vs
Datawarehouse..... 27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Entregables del Proyecto.	39
Tabla 2. Análisis Cualitativo del Riesgo.	42
Tabla 3. Estrategia de Mitigación.	43
Tabla 4. Plan de Comunicación.	44
Tabla 5. Matriz de Impacto	59
Tabla 6. Estimados de Tiempo para el Desarrollo	64
Tabla 7. Estimados de Tiempo para el Desarrollo	65
Tabla 8. Presupuesto Estimado del Proyecto Clase V	66

INTRODUCCIÓN

El manejo de la información y el correcto tratamiento de la misma, han sido y serán un pilar fundamental para la toma de las decisiones en las organizaciones. Las Corporaciones han comprendido muy bien este hecho y han ido evolucionando en la forma en que concentra y procesa la información de la empresa ya que el resultado será conocimiento y la disminución de la incertidumbre. Los almacenes de Datos o como se conoce en su nombre en inglés, Datawarehouse (DWH), son una colección de información corporativa, derivada directamente de los sistemas operacionales y de algunos orígenes externos y su propósito específico es soportar las decisiones de un negocio para ayudarlo a reaccionar mejor, más rápida y eficientemente a las constantes presiones del mercado.

La Corporación Digitel, empresa líder en el mercado de las Telecomunicaciones mantiene fuertes presiones internas como externas para seguir posicionados en el ramo, razón por la cual, las decisiones y estimaciones que hagan, deben estar lo más alejadas de la incertidumbre, con gran apego a la realidad en la que se desenvuelve. Apoyados en dicha premisa Digitel posee un área de inteligencia de negocios, que soporta sus operaciones en un Datawarehouse, en la que apoya sus estadísticas y la toma de decisiones corporativas.

El crecimiento que ha tenido Digitel en la cartera de clientes en los últimos años, ha incrementado el volumen de las transacciones, lo que ha aumentado proporcionalmente los tiempos de extracción y procesamiento de la data desde las fuentes, lo que impacta directamente en la actualización y estimaciones que maneja el Datawarehouse.

En tal sentido se desarrollo del Presente Trabajo de Grado persigue hacer una Propuesta de Optimización del Procesamiento de

Data del Datawarehouse a través de Vista Materializadas En este orden de ideas, se plantea que este estudio estuvo enmarcado en un proyecto del tipo investigación desarrollo.

A lo largo del presente informe se encontrará información de cómo ha sido realizado el proyecto, y qué se ha obtenido de cada una de sus fases. Se ha ido plasmando en él, todo el proceso de ejecución del proyecto. Para ello, y para facilitar la comprensión del trabajo ejecutado, se ha definido una estructura dividida en capítulos, que permita ubicar al lector en cuanto al desarrollo de este trabajo. El contenido se estructura en siete capítulos.

Capítulo I: El problema de investigación, el cual comprende el planteamiento del problema; la justificación e importancia de la investigación, donde se exponen las razones que motivaron la investigación, los objetivos generales y específicos, al alcance y las limitaciones.

Capítulo II: Marco teórico, conformado por los antecedentes de la investigación y las bases teóricas que sustentan la investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico, integrado por: el tipo de investigación, el diseño de la investigación, las premisas, lista de productos, la estructura desagregada de trabajo, potenciales riesgos del proyecto, el plan de comunicación, la estrategia de control y seguimiento y por ultimo el acta de aprobación de inicio.

Capítulo IV: Marco Organizacional, donde se presenta la reseña histórica de la empresa, su misión, visión, objetivos y el área de acción del presente TEG.

Capítulo V: Análisis e interpretación de los resultados. Se presenta el análisis detallado de cada uno de los datos obtenidos a través de los instrumentos y la interpretación de los resultados que sustentaron la propuesta, para así llegar a las conclusiones adecuadas.

Capítulo VI: Desarrollo del plan de ejecución, comprende la presentación de la matriz de impacto y el plan de implantación propuesto para su ejecución en las fases 5 y 6.

Capítulo VII: La evaluación del proyecto, el cual persigue examinar el desempeño del proyecto.

Capítulo VIII: Conclusiones y recomendaciones. Se presenta un cuerpo de conclusiones, en función de los objetivos de la investigación, así como un conjunto de recomendaciones o sugerencias.

Por último se presentan las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos citados en el Trabajo Especial de Grado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de este capítulo se presenta el planteamiento del problema de investigación, su origen y la justificación del desarrollo de la misma. De igual manera, se establecen tanto el objetivo general como los objetivos específicos que pretendieron alcanzar en la elaboración de esta investigación.

1. Planteamiento del Problema

La Inteligencia de Negocios o conocido en inglés como Business Intelligent (BI), es una arquitectura y una colección integrada de aplicaciones que facilitan a los usuarios el acceso a los datos transformados, procesados, compartidos y distribuidos, de gran utilidad y relevancia a lo largo de la Organización para soportar y agilizar la toma de decisiones.

El Datawarehouse (DWH) es un componente del BI y en si es una colección de datos recogido de diferentes fuentes, resultado de transformaciones y procesamiento, que lo hacen útil para el análisis orientado a la toma de decisiones. Su valor fundamental radica en el apoyo a la toma de decisiones para mejorar el rendimiento de una organización y, de esta manera, promover e incrementar su competitividad en el mercado al tomar mejores decisiones y de manera más rápida y oportuna.

La Organización DIGITEL, para darle mayor solidez a sus procesos empresariales, apoya mucha de sus decisiones estratégicas corporativas y funcionales en el área de Inteligencia de Negocios, que entre sus diferentes procesos internos, manejan un DWH, donde se obtiene la

información necesaria para la generación de las estadísticas y estimaciones de las tendencias que están llevando sus unidades de negocio en la corporación.

Para la obtención de la Data, este DWH extrae la información de múltiples fuentes (por ejemplo: prepago, postpago, finanzas, recursos humanos, etc.) y la centraliza en un repositorio mediante el cual se pueda manejar información consistente de las diversas fuentes de dato y luego de esto, se ejecutan las actividades de procesamiento, sumarización, conteo y agrupamiento de la data. Una vez concluidas su resultado es el insumo del DWH.

Para el cierre del año 2006, la cartera de clientes de Digitel, era de aproximadamente un 1.200.000 usuarios. El DWH para ese instante, soportaba de manera aceptable la transaccionalidad y procesamiento de las operaciones que se realizaban a diario para ese momento ya que se disponía de un hardware que superaba los requerimientos mínimos de las aplicaciones en los picos de mayor procesamiento y se tenía un rendimiento por encima de lo esperado en los tiempos de respuesta y procesamiento. El diseño inicial de la extracción de la Data y su posterior procesamiento era el adecuado para el escenario que se presentaba para ese momento.

Para el cierre del año 2007, el crecimiento de la cartera de clientes había superado las estimaciones efectuadas para ese momento, creciendo de 1.200.000 usuarios a 3.123.000 aproximadamente, lo que generó un impacto no calculado en los tiempos de extracción y procesamiento de la data el DWH.

En principios del año 2008, las tareas de extracción de data en las diferentes fuentes pasaron de tardar 2 horas a 9 horas y en lo que se refiere a procesamiento de data pasó de 5 horas a 18, lo que incidió

radicalmente en los tiempos de actualización en el DWH, ya que para el procesamiento general de un día de transacciones en la Corporación, las tareas asociadas a su carga y procesamiento en el DWH era de aproximadamente 27 horas lo que a la larga, generaba un retraso enorme con respecto a la información que iba generando diariamente ya que la demora entre las transacciones y la información cargada iba abriendo brechas de consistencia con la actualización de la información.

En consecuencia, para mediados del año 2007, se realizó una optimización en las tareas de búsqueda y extracción, se diseñaron nuevos índices en las fuentes de datos que agilizaran la búsqueda, se actualizaron los modelos de los indicadores de gestión y con todas estas actividades, se logró disminuir el tiempo de extracción que rondaba las 9 horas a 4 y la del procesamiento bajó de 18 a 7 horas lo que redujo significativamente la brecha diaria entre las operaciones y la carga en el DWH.

Actualmente, los tiempos de extracción y procesamiento se están viendo afectados nuevamente debido a que la cartera actual de clientes, para el inicio del año 2009, se encuentra en 6.300.000 usuarios y se han incrementado nuevamente los tiempos de extracción y procesamiento, así como también se aumentó el consumo de recursos de procesamiento y de almacenamiento. En vista de la situación que se está presentando y dado a que aún el Hardware y Software que soportan los procesos del DWH poseen la capacidad de continuar ejerciendo las actividades descritas, surge la interrogante:

¿Cómo optimizar la extracción desde las fuentes y el procesamiento de la Data en el DWH para qué, utilizando la misma plataforma tecnológica, se disminuya los tiempos de respuesta?

2. Objetivos de la Investigación

2.1. Objetivo General

Diseñar un plan de aplicación de Vistas Materializadas para la Extracción y Procesamiento de la Data del DWH de inteligencia de negocios de la Empresa de Telecomunicaciones DIGITEL C.A.

2.2. Objetivos Específicos

- Definir el objetivo y el alcance del proyecto de la aplicación de las vistas materializadas.
- Diagnosticar el estado actual de las tareas de extracción y procesamiento de data que son manejadas en el DWH y las necesidades de información de las áreas funcionales.
- Diseñar y Desarrollar el plan de ejecución del proceso de optimización propuesto con la aplicación de las vistas materializadas.
- Diseñar la matriz de impacto y determinar los recursos de almacenamiento, así como también la capacidad de procesamiento necesarios para el uso de las Vistas Materializadas.

3. Justificación

La Corporación Digitel, como una de las empresas de telecomunicaciones más sólidas a nivel nacional y la primera en Venezuela con la tecnología GSM, tiene entre sus metas, para el cierre del año 2009, el crecimiento de su cartera de clientes a más de siete millones de usuarios lo cual, implica que la captación de estos nuevos usuarios se hará bajo la premisa de un servicio de calidad y excelente desempeño. Tal cantidad de nuevos usuarios y analizando el rendimiento que tiene el DWH con los actuales clientes, hace necesario tomar medidas que permitan continuar procesando el incremento del volumen

de las nuevas transacciones que se generarán. En tal sentido, se visualizó la necesidad garantizar la continuidad operacional del DW, del área de Inteligencia de Negocios y su apoyo a la toma de decisiones de las diferentes áreas funcionales.

Desde el punto de vista estratégico, la Corporación Digitel, en específico, las áreas de planificación, de mercadeo, ventas y de finanzas, requiere de información determinada y procesada de los diferentes indicadores de servicios, económicos y comerciales que está generando la organización con el fin de cimentar, sobre dichas estadísticas y proyecciones, la toma de decisiones que generen un impacto positivo en las estrategias corporativas a mediano y largo plazo.

Por ello, debido a que el DWH suministra información de suma importancia para los procesos administrativos y gerenciales en la toma de decisión de determinadas áreas de negocio de la corporación, se hace imperativo que la información que maneje dicho DWH, sea de la más precisa, consistente y actualizada posible, y que la recuperación y el tratamiento de la misma, para el retorno de la información, se realice en unos tiempos aceptables de respuesta con la calidad requerida.

Desde el punto de Vista práctico, uno de los factores que hacen primordial la creación de Vistas Materializadas en el DWH es la aprovechamiento de los recursos informáticos necesarios para el mantenimiento de las diferentes instancias sobre la cual descansan los procesos y aplicaciones, ya que, al haber una actividad que agrupe las tareas de extracción y procesamiento en una sola acción, se reducirá el consumo de procesamiento y de memoria.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación servirá como punto de referencia para futuros trabajo e investigaciones

relacionadas con la aplicación y uso de las Vistas Materializadas en el mejoramiento y ponteciamiento de proyectos de DWH.

4. Alcance y Limitaciones

El proyecto tiene como alcance el diseño un plan de aplicación de Vistas Materializadas para la Extracción y Procesamiento de la Data del DWH de inteligencia de negocios. Para la concreción del proyecto, se visualizan seis fases donde las primeras cuatro fases son las que corresponden al presente trabajo especial de grado. Se elaborará un estimado de costos del proyecto relacionados con los recursos necesarios para la concreción de las actividades.

No serán actividades del proyecto la adecuación ni entonación de las bases de datos de las fuentes ni de replicación, así como tampoco corresponderá efectuar calidad de data en las fuentes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En éste capítulo se presenta una breve descripción de la Empresa, los antecedentes en la investigación y de los conceptos teóricos que le dieron sustento a la investigación.

1. Antecedentes de la Investigación

Antes de dar inicio a cualquier trabajo de investigación es menester indagar sobre el trabajo que otros autores han llevado a cabo sobre el tema, similares al que se pretende estudiar, a fin de formarse ideas de las posturas adoptadas en cada situación y de los resultados y conclusiones obtenidos.

El Trabajo Especial de Grado (TEG) “Diseño y Planificación de la Actualización de la Plataforma de Hardware de Banesco Banco Universal” presentado por Walberto Urbina en 2008, tiene relación con el presente TEG referente a la optimización de las plataformas tecnológicas. Dicho TEG realizó el estudio de capacidad del Computador Central de Banesco Banco Universal, en el cual se tomaron en cuenta las proyecciones de crecimiento del negocio, arrojando como resultado la necesidad de ampliar los recursos del sistema (memoria y procesador). El proyecto “Diseño y Planificación para la Actualización del Computador Central (Plataforma iSeries/i5 de IBM®) de Banesco Banco Universal” permitirá contar con una plataforma tecnológica que garantice la estabilidad y continuidad de las operaciones de negocio, a la vez que brindará a los usuarios la calidad de servicio esperada. El objetivo del proyecto fue el Diseño y Planificación de un Plan de Actualización para la Plataforma de Hardware de Banesco, a fin de garantizar la capacidad de la infraestructura tecnológica que brindara soporte al crecimiento del negocio a partir del 2008.

La presente investigación tiene como principal objetivo el diseño, desarrollo e implementación de la filosofía Inteligencia de Negocios para el manejo de las promociones y servicios de los clientes de la corporación, la cual pueda accederse de forma eficiente, permitiendo la oportuna toma de decisiones. A continuación se plantean cuatro casos que ponen de manifiesto el auge y éxito que ha tenido dicha filosofía.

2. Bases Teóricas

Para dar a la investigación objeto de estudio, un marco coherente de conceptos y propuestas que permitan abordarlo e integrarlo en un ámbito donde cobre sentido, se presentan las consideraciones teóricas que sustentan el presente proyecto y que ayudarán a comprender mejor el tema tratado.

2.1 Proyecto

Según el PMBOK (2008) se define proyecto como un esfuerzo temporal, con un inicio y un fin establecido, que se realiza para crear un producto o servicio con un resultado único.

Gerencia de Proyectos.

Para el crecimiento sostenido de las organizaciones, es necesario ejecutar proyectos que impulsen los destinos de la corporación para que se cumplan los objetivos estratégicos establecidos durante la planificación y determinados en la misión y visión de la empresa. Por tal motivo, se hace importante que los proyectos que se realicen, se alineen con estos objetivos y que se desarrollen bajo unos estándares de calidad, de costos y tiempos que se enmarquen en las mejores prácticas señaladas.

A tales efectos, la Gerencia de Proyectos, tal como lo define el PMBOK es “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.” (p. 8).

Estas habilidades se resumen en unas áreas de conocimiento y que son mencionadas a continuación:

- **Gestión del Alcance del Proyecto**, describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto satisfactoriamente.
- **Gestión del Tiempo del Proyecto**, describe los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto.
- **Gestión de los Costes del Proyecto**, describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto**, describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos por los cuales ha sido emprendido.
- **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto**, describe los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**, describe los procesos relacionados con la generación, recogida, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto**, describe los procesos relacionados con el desarrollo de la gestión de riesgos de un proyecto.

- **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**, describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados, así como para contratar procesos de dirección.

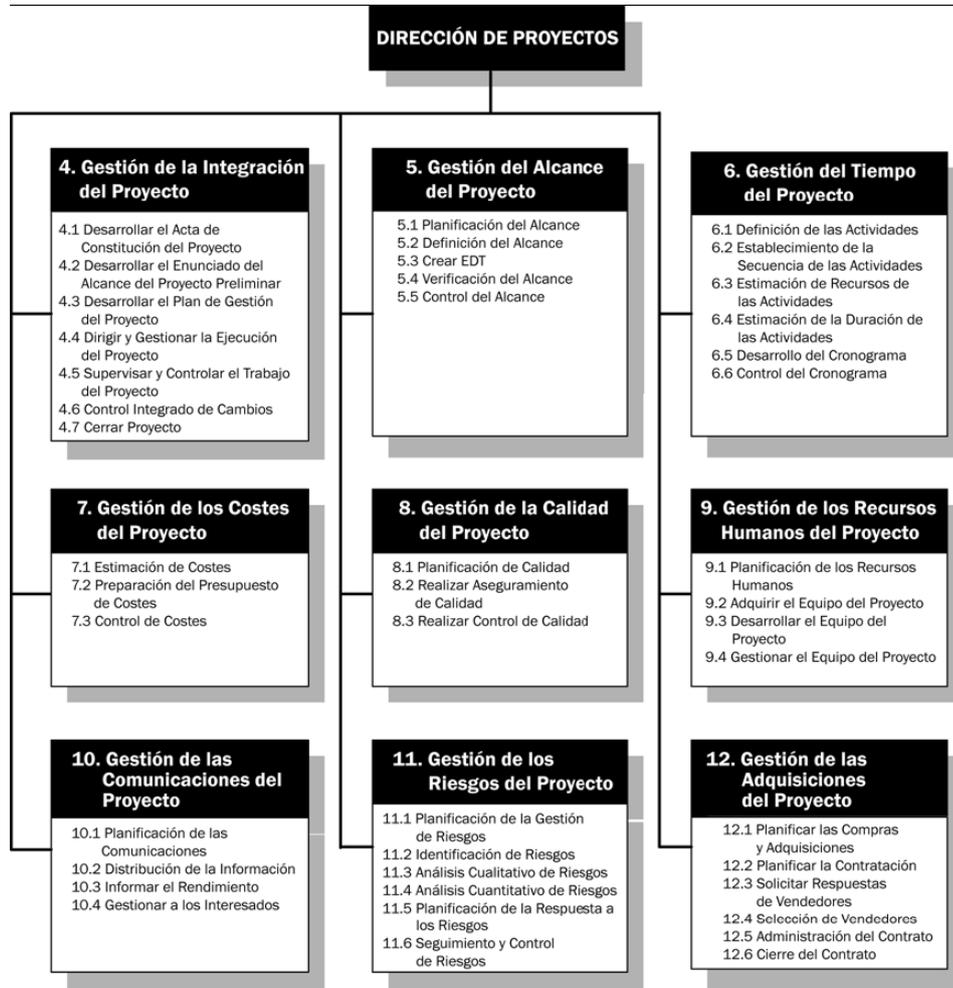


Figura 1: Descripción general de las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos y de los Procesos de Dirección de Proyectos.

Fuente: PMBOK (2008)

En gestión del Alcance del Proyecto, el PMBOK (2008) define la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) como una descomposición exhaustiva, jerárquica y descendente orientada al producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos.

Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales. Siendo un elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, la EDT sirve como la base para la planificación del proyecto. Todo trabajo a ser hecho en el proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT. El trabajo planificado comprendido dentro de los niveles de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costes.

2.2 Base de Datos

Las Bases de Datos (BD) son una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los Sistemas de Información de una empresa o negocio en particular. Las bases de datos proporcionan la infraestructura requerida para los Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones y para los Sistemas de Información Estratégicos, ya que estos sistemas explotan la información contenida en las bases de datos de la organización para apoyar el proceso de toma de decisiones o para lograr ventajas competitivas. En este sentido, Kendall (2002), plantea los objetivos de eficiencia de la base de datos, los cuales se detallan a continuación:

- Asegurar que los datos puedan ser compartidos por los usuarios para una variedad de aplicaciones. Esto implica que los datos deben almacenarse por lo menos una sola vez.

- Que el mantenimiento de los datos sea preciso y consistente, lo cual implica que se mantenga la integridad de la data.
- Asegura que todos los datos requeridos por el usuario necesite un dato particular, una base de datos con un buen diseño debería anticipar tal necesidad.
- Permitir que la base de datos evoluciones y se adapte a las necesidades crecientes de los usuarios.
- Permitir que los propios usuarios desarrollen su propia visión de los datos, sin preocuparse por la manera en que se encuentren almacenados físicamente.

En base a estas afirmaciones, el investigador define una BD como un conjunto de datos organizados de forma independiente a como puedan ser usados, cuya estructura muestra las interrelaciones y restricciones válidas en la realidad y, además, brinda accesibilidad simultánea a distintos usuarios y aplicaciones.

Otro aspecto importante al respecto, es que posee distintos mecanismos que permiten controlar en forma sencilla la redundancia de los datos; uno de ellos es su estructura. Debido a ello, las bases de datos se encuentran constituidas por un conjunto de tablas con nombres que representan el tipo de información que desea almacenarse; dentro de las mismas se encuentran los campos (unidad básica de la base de datos), que hacen referencia a un nombre específico y será donde se almacenará un tipo de datos por vez.

Objetivos de las Bases de Datos

Al mismo tiempo, los computadores necesitan almacenar sus datos antes, durante y después de procesarlos. Al inicio, con sistemas de archivos planos era suficiente, pero con la introducción de los computadores en casi todas las actividades del hombre, se han hecho

necesarios sistemas más poderosos, más seguros y más eficientes donde guardar esos datos.

Ventajas en el Uso de Bases de Datos

La utilización de BD como plataforma para el desarrollo de Sistemas de Aplicación en las organizaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años, se debe a las ventajas que ofrece su utilización, algunas de las cuales plantea Silberschatz (1995) en su obra “Fundamentos de Bases de Datos”, a continuación: a) Globalización de la información: permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos, b) Eliminación de información inconsistente: si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo de facturas, c) Permite compartir información, d) Permite mantener la integridad en la información: la integridad de la información es una de sus cualidades altamente deseable y tiene por objetivo que sólo se almacena la información correcta y e) Independencia de datos: el concepto de independencia de datos es quizás el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de Sistemas de Bases de Datos.

Componentes de una Base de Datos

De igual forma, Silberschatz (1995) expone que los componentes de una BD son los siguientes: a) Los Archivos de las BD, estos tienen los elementos de los datos almacenados en uno de los cuatro formatos de organización de archivos de BD estudiados, b) Sistemas de Administración de BD, es un conjunto de programas de software que administra la BD, controla el acceso a ella, le proporciona seguridad y realiza otras tareas, c) Sistema de Interfase de Lenguaje Anfitrión, es la parte del Data Base Management System (DBMS) que se comunica con

los programas de aplicaciones en lenguaje de alto nivel, como programas en Cobol y Fortran¹ que piden datos de los archivos para que pueda obtenerse la información necesaria, d) Programas de aplicación: estos realizan las mismas funciones que en sistemas convencionales pero son independientes de los archivos de datos, y usan definiciones estándares de los mismos, los programas de aplicación usando el lenguaje anfitrión de la interfase lo desarrollan por lo general programadores profesionales. (No se definen los datos), e) Sistema de Interface de Lenguaje Natural: este lenguaje de consultas permite la actualización y las consultas en línea de los usuarios que no son muy ilustrados acerca de los sistemas de cómputo (Lenguajes de Búsqueda, como el Structure Query Language SQL²) Diccionario de Datos: es el depósito Centralizado de información en forma computarizada acerca de los datos en una BD (el nombre de cada elemento en la BD y una descripción y definición de sus atributos).El diccionario incluye información acerca de la localización de estos datos en los archivos de una BD y muchos también contienen reglas de acceso y de seguridad y privacidad acerca de los mismos, g) Los terminales de acceso y actualización en línea: Estas pueden encontrarse adyacentes en la computadora o a miles de kilómetros de distancia, pueden ser terminales inteligentes, no inteligentes o micro computadoras y h) Sistema Gestor de Interfaces de Salida: este proporciona información de trabajos de rutina, documentos o informes especiales.

El Gestor de la Base de Datos

El objetivo principal de un Gestor de la Base de Datos es facilitar el acceso a los datos, brindando herramientas ágiles, sencillas y realizando las tareas de recuperación y modificación de los datos. Es un conjunto de programas que tiene a su cargo estas tareas: a) Interacción con el

¹Lenguajes de programación procedural.

²Lenguaje declarativo de consulta a la Base de Datos Relacionales que permite especificar diferentes tipos de consultas.

sistema de archivos del sistema operativo, b) Implementación de la integridad, c) Implementación de la seguridad, d) Respaldo y recuperación y f) Control de concurrencia.

Otro elemento que normalmente va asociado a las BD es el Administrador de BD. Este es una persona que es el responsable por velar que la BD funcione correctamente, ejecuta los procesos de respaldo y recuperación que el DBMS le brinda, monitorea el comportamiento de las estructuras de datos y otras tareas relacionadas. La BD que se va utilizar para el desarrollo de la solución propuesta en esta investigación es la llamada Oracle® versión 10G ya que es el proveedor oficial de la corporación y a su vez proporciona un servicio de excelente calidad.

Base de Datos Oracle®

En el Manual de Workshop de Oracle® 10g de Oracle University (2006), se define básicamente como una herramienta cliente/servidor para la gestión de BD. Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas Web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras BD, por ejemplo, Access, MySQL, SQL Server³, etc. Oracle® se basa en la tecnología cliente/servidor, pues bien, para su utilización primero sería necesario la instalación de la herramienta servidor (Oracle® 8i) y posteriormente podríamos atacar a la base de datos desde otros equipos con herramientas de desarrollo como Oracle Designer y Oracle Developer, que son las herramientas básicas de programación sobre Oracle®. Para desarrollar en Oracle® utilizamos PL/SQL un lenguaje de 5ª generación, bastante potente para tratar y

³ Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales, Multihilo y Multiusuarios.

gestionar la base de datos, también por norma general se suele utilizar SQL al crear un formulario.

2.3 Vistas Materializadas

El Workshop de Oracle® 10g (2006), define una vista en Oracle® como el resultado de una búsqueda en la fuente de datos que se almacena en la memoria caché cada vez que es invocada. En concordancia con este concepto, las Vistas Materializadas en una replicación de los datos de las fuentes en intervalos de tiempo programado, luego de ser generada la consulta y almacenada en Disco.

Para mejorar el rendimiento de las consultas, las vistas materializadas tienen la opción de que se le pueden crear índices proveyendo mayor velocidad en el acceso de la data allí contenida, lo que resulta útil en el momento de mejorar las consultas que utilicen las vistas materializadas y sobre todo disminuyendo la tasa de computo en el Online Analytic Process (OLAP).

2.4 Inteligencia de Negocios

Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI), es un concepto que integra como solución el almacenamiento y procesamiento de enormes cantidades de datos e información para transformarla en conocimiento y decisiones en tiempo real a través de una fácil explotación. Elliott (2004).

En otras palabras, BI también se refiere al uso de la tecnología para recolectar y usar efectivamente la información, a fin de mejorar la operación del negocio. Un sistema ideal de BI ofrece a los empleados, socios y altos ejecutivos acceso a la información clave que necesitan para realizar sus tareas del día con día, y principalmente para poder tomar

decisiones basadas en datos correctos y certeros. Desde sus raíces en los llamados Sistemas de Información Ejecutiva (EIS, por sus siglas en inglés, Executive Information Systems) y los Sistemas para la toma de decisiones (DSS, por sus siglas en inglés Decision Support Systems), BI ha evolucionado y se ha transformado en todo un conjunto de tecnologías capaces de satisfacer a toda una gama de usuarios junto a sus necesidades en cuanto al análisis de información.

2.5 Datawarehouse

En el contexto de la informática, un **almacén de datos** (del inglés *Datawarehouse*) es una colección de datos orientadas a un dominio, integrado, no volátil y variable en el tiempo que ayuda a la toma de decisiones de la empresa u organización. Se trata, sobre todo, de un expediente de una empresa más allá de la información transaccional y operacional, almacenado en una base de datos diseñada para favorecer análisis y la divulgación eficientes de datos (especialmente OLAP). Jhonnson (2003).

Los almacenes de datos contienen a menudo grandes cantidades de información que se subdividen a veces en unidades lógicas más pequeñas, llamadas los centros comerciales, dependientes de los datos. En este propósito, Jonson (2003) expone que generalmente, dos ideas básicas dirigen la creación de un almacén de los datos, la cuales se describen a continuación:

- **Integración** de los datos de bases de datos distribuidas y diferentemente estructuradas, que facilita una descripción global y un análisis comprensivo en el almacén de datos.
- **Separación** de los datos usados en operaciones diarias de los datos usados en el almacén de datos para los propósitos de la divulgación, de la ayuda en la toma de decisiones, para el análisis y para controlar.

Tal como se observa, su propósito es soportar la toma de decisiones en un negocio. Para construir un **Datawarehouse** se necesitan herramientas para ayudar a la migración y a la transformación de los datos.

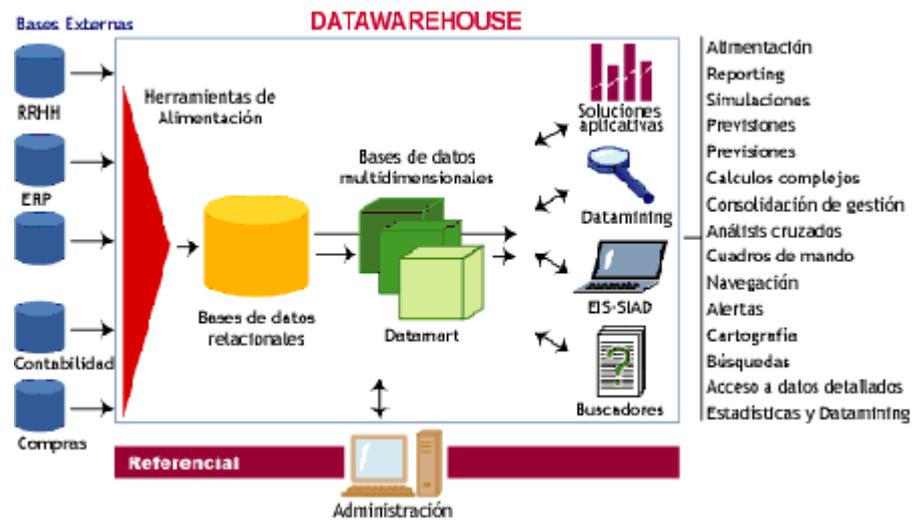


Figura 2: Composición de un Datawarehouse

Fuente: Jhonson, Andrews (2003)

En base a las consideraciones anteriores, y tal como lo expresa Jhonson (2003), todo Datawarehouse tiene funciones y propósitos, los cuales se describen a continuación:

- **Simplificar** el análisis y la toma de decisiones
- **Consolidar** datos históricos y externos.
- **Comprender** el comportamiento de los clientes.
- **Estudiar** las tendencias del Mercado.
- **Analizar** la incidencia de las decisiones sobre la efectividad financiera y operativa.
- **Crear** ventajas frente a la competencia.
- **Generar** de iniciativas de marketing, ventas o de servicio al cliente.

Arquitectura de un Datawarehouse

Según expuso Wolff (2002), la construcción del DWH empieza con el Planeamiento, Requerimiento, Análisis y Diseño, seguido de la Construcción, Despliegue y Expansión que este puede tener en la empresa donde se desearía implementar, siguiendo con especificaciones en cada uno de los procesos. En otras palabras, es imperativo seguir estas fases, para la correcta implementación y posterior utilización de un Datawarehouse, de esta forma se garantiza la veracidad de la información, la cual soportará la toma de decisiones de la corporación. La siguiente ilustración, muestra la arquitectura y a su vez se describen las fases que Wolff (2002), planteó para el desarrollo de un Datawarehouse:

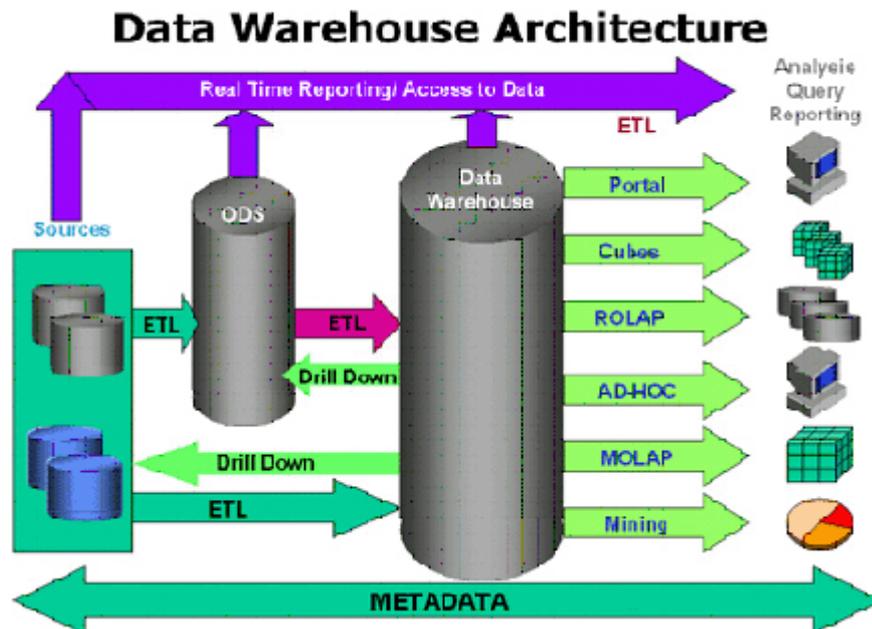


Figura 3: Arquitectura de un Datawarehouse

Fuente: Wolff. (2002)

A. Planeamiento

La Figura 4 en la siguiente página muestra la planeación que se tiene que realizar en un DWH. Algunos de los pasos ilustrados en esta figura se pueden efectuar al mismo tiempo (en paralelo), lo cual acorta la duración de esta fase.

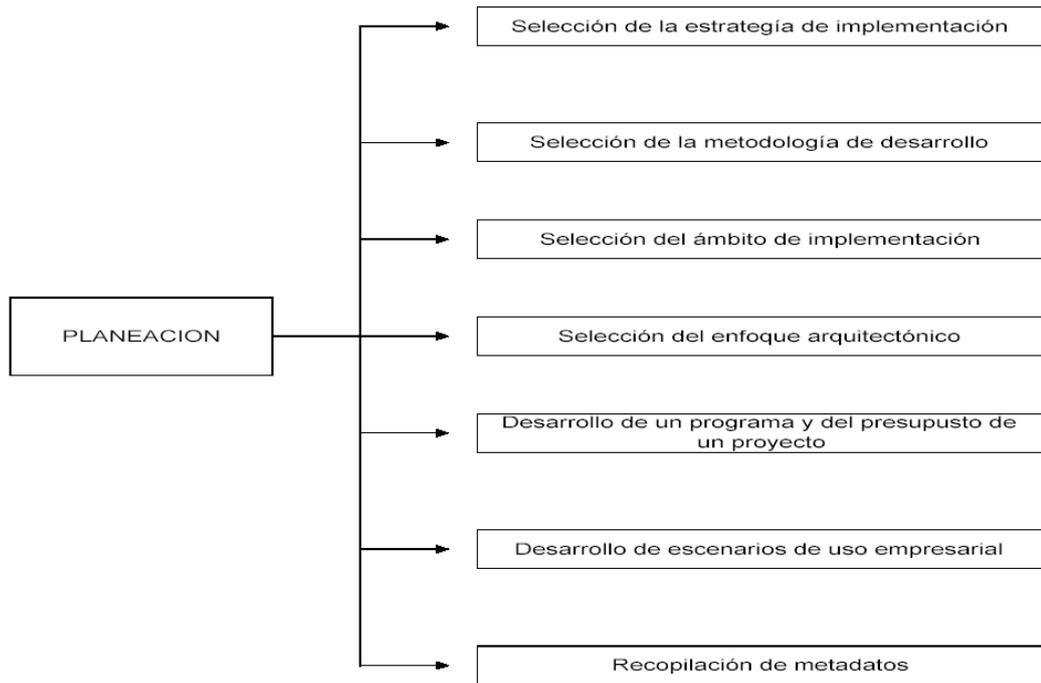


Figura 4: Planeación de una Solución de Datawarehouse

Fuente: Wolff (2002).

Uno de los primeros pasos más importantes consiste en decidir la estrategia general de implementación. La decisión tiene mucho que ver con la cultura de la organización y se basa en cómo se llevan a cabo las tareas dentro de la misma. Se debe tener en cuenta la metodología a utilizar, las más conocidas son el *método en cascada* y el *método en espiral*. Se definen el método arquitectónico, el desarrollo del programa y los escenarios que la empresa va a tener cuando se implemente el DWH, para ello se define claramente los metadatos, que son elementos que se van a utilizar para la planeación efectiva del DWH.

B. Requerimiento

Esta fase es una especificación precisa de las funciones que se obtendrán del DWH, para ello se debe definir los requerimientos que se necesitará, tal como se muestra en la Figura 5:

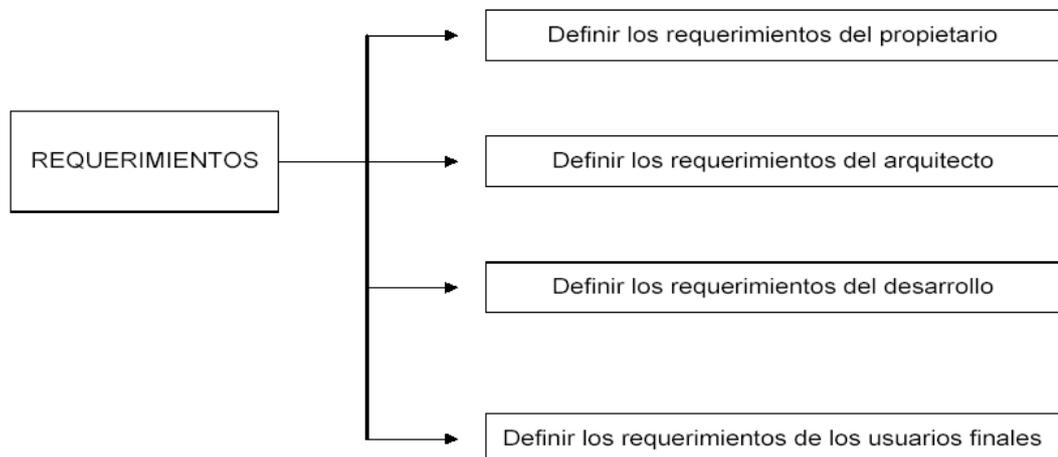


Figura 5: Requerimientos para una Solución de Datawarehouse

Fuente: Wolff (2002).

C. Análisis

Esta fase significa convertir los requerimientos agrupados en un conjunto de especificaciones que puedan apoyar el diseño. En este análisis debe considerarse tres tipos de especificaciones, a saber:

- Requerimientos de enfoque empresarial que delimitan las fronteras de la información que debe comprender el DWH. El enfoque empresarial determinará también la audiencia y sus requerimientos de información.
- Especificación de requerimientos de fuentes de datos que delimitan las fronteras de información disponible en las fuentes de datos actuales.
- Especificaciones de requerimientos de usuario final y acceso, las cuales definen cómo se utilizará la información del DWH.

D. Diseño

En la fase de diseño se encuentran las siguientes dos actividades principales:

- *Diseño detallado de la arquitectura de datos*: es el desarrollo del modelo físico de datos para la base de datos de almacenamiento del DWH y mercado de datos.
- *Diseño detallado de la arquitectura de aplicaciones*: es la correspondencia de los modelos físicos de datos de la fuente de datos con los modelos físicos DWH y mercado de datos.

E. Construcción

En esta fase se realiza la implementación física de los diseños desarrollados durante la fase de diseño. Las aplicaciones que se necesitan construir son las siguientes:

- Programas que creen y modifiquen la base de datos para el DWH.
- Programas que traigan datos de fuentes relacionadas y no relacionadas.
- Programas que realicen transformación de datos.
- Programas que realicen actualización de base de datos
- Programas que efectúen búsquedas en base de datos muy grandes.

F. Despliegue

Los requerimientos de despliegue para un DWH son:

- La información contenida en el DWH debe estar en términos y lenguajes que comprendan los usuarios ya que ellos no son técnicos.
- Debe existir una necesidad de que la información que proporcione el DWH debe de ser precisa para los usuarios finales.

G. Expansión

En esta etapa se prevé algunas de las siguientes áreas de mejora:

- Consultas empresariales que no pueden formularse o satisfacerse debido a la limitación del DWH.
- Consultas empresariales que comprenden fuentes de datos externas que no formaron parte de la implementación inicial.

- Desempeño no satisfactorio de componentes del DWH.

Elementos de un Datawarehouse como herramienta de Inteligencia de negocios

Tal como lo expresa Jhonson (2003), se ha podido observar que un Datawarehouse es un repositorio de datos provenientes de diversas fuentes de la empresa, que incluye tanto los datos actuales como históricos en un ambiente integrado, para satisfacer las necesidades de consultas, reportes analíticos y soportes de toma de decisiones de los usuarios finales. No se puede interpretar como un software ó hardware, sino como un conjunto de componentes y procesos que integran una arquitectura diseñados para el almacenamiento de información y para dar soporte a los procesos de acción / decisión.

El Datawarehouse surgió de la necesidad de disponer un acceso sencillo e inmediato a determinada información de negocio estructurada y de calidad para ser utilizada por los procesos de toma decisiones. En concordancia con lo anterior, el Datawarehouse es el apoyo o soporte para el proceso de toma de decisiones, pero deja ver que es independiente de los procesos operacionales, es decir, de los sistemas donde se residen los datos brutos. En un Datawarehouse la información de los sistemas operacionales de la empresa se extrae, se depura y se almacena, eliminando las discrepancias que comúnmente existen entre los mismos. De esta forma, la información contenida en el repositorio logra reflejar una visión de empresa, y es especialmente útil para el análisis y toma de decisiones a diferentes niveles.

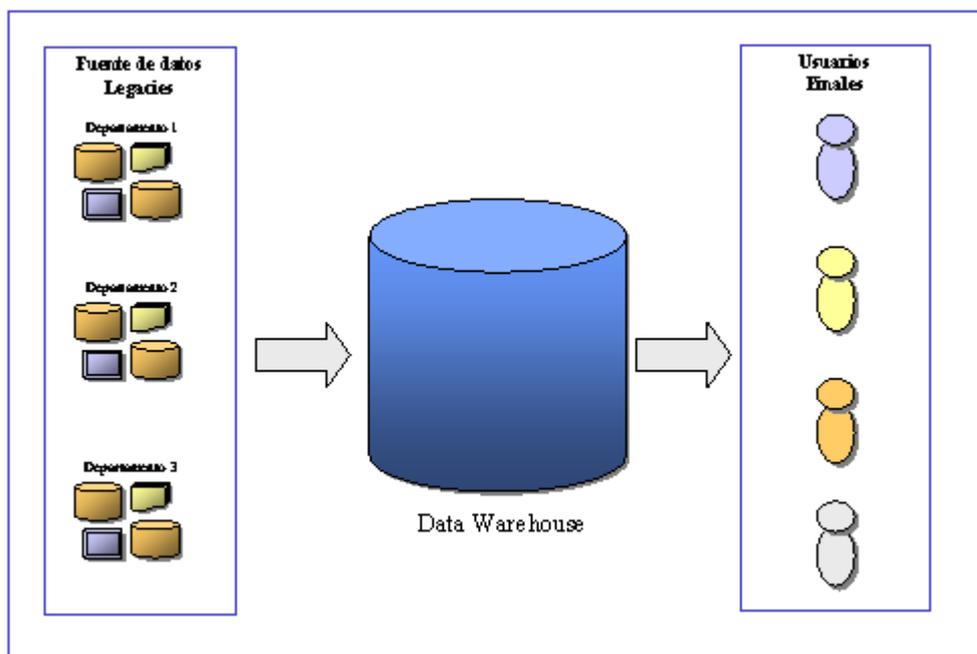


Figura 6: Esquema de un Datawarehouse

Fuente: Jhonnson Andrews (2003)

En el cuadro 1 se muestra la diferencia existente entre un sistema operacional y un Datawarehouse:

Cuadro 1:

Cuadro comparativo Base de Datos Operacional vs Datawarehouse

Base de Datos Operacional	Datawarehouse
Datos Operacionales	Datos del negocio para Información
Orientado a la aplicación	Orientado al sujeto
Actual	Actual + histórico
Detallada	Detallada + más resumida
Cambia continuamente	Estable

Fuente: Jhonnson Andrews (2003)

Modelo Conceptual de Datawarehouse

De acuerdo con los fundamentos teóricos expuestos a lo largo de las secciones precedentes, el autor ha adoptado el siguiente modelo conceptual para la construcción de soluciones de DWH como se muestra en la figura 7 de la página siguiente:

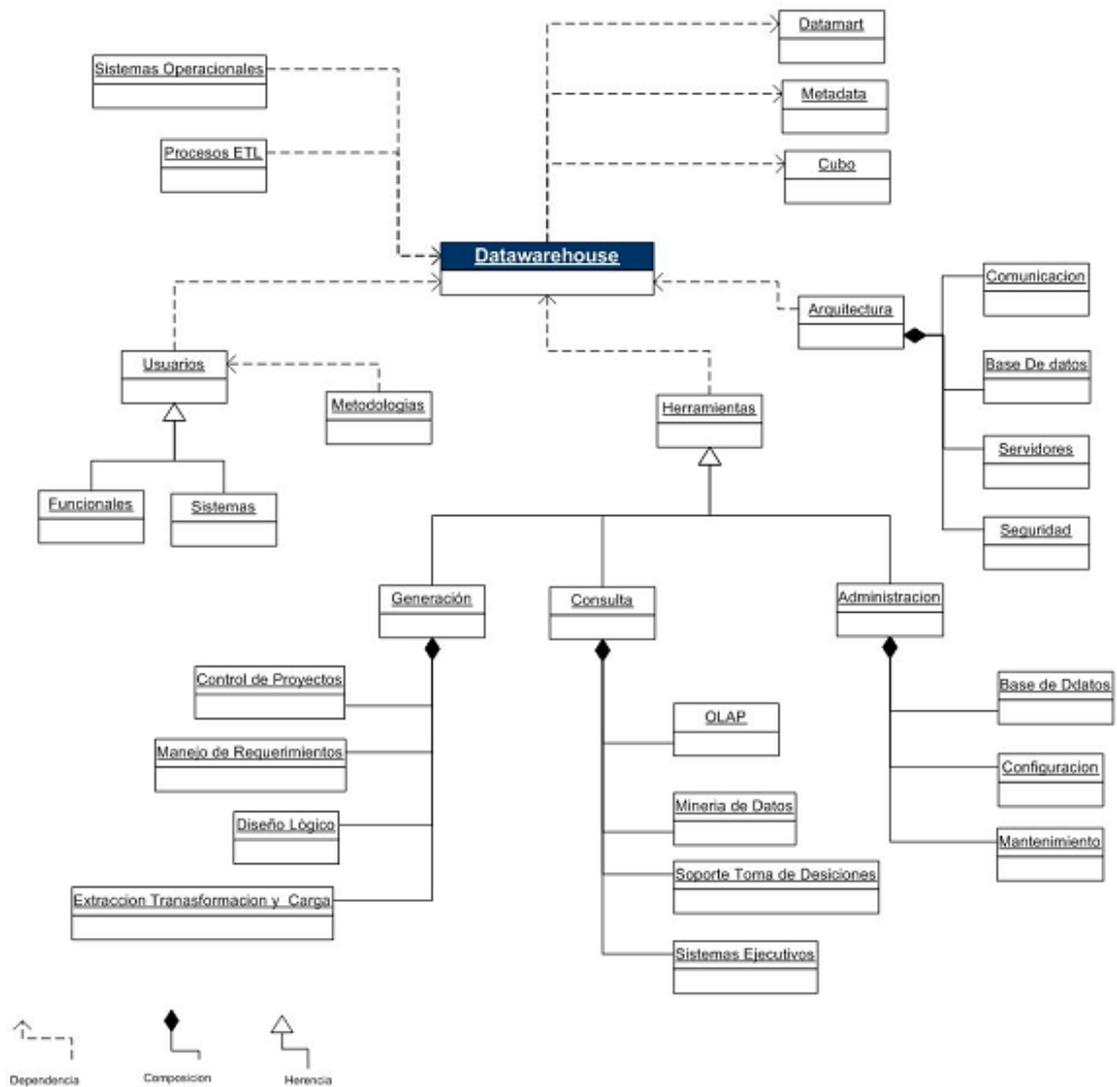


Figura 7: Modelo Conceptual para la Implementación de Soluciones de Datawarehouse

Fuente: Wolff (2002)

Arquitectura genérica de un Datawarehouse

Para Davis (2000) los elementos principales de un DWH son:

1. **El componente de diseño:** aquí se considera entre otros el tipo de modelado (tercera forma normal ó dimensional), la desnormalización de las tablas, la inclusión de la información agregada o consolidada. En este caso se emplea alguna herramienta Case.
2. **El componente de adquisición de datos:** El objetivo de este componente es desarrollar y ejecutar las aplicaciones de extracción de datos de los legacy ó sistemas fuentes. Este proceso es conocido por sus siglas en inglés, ETL (Extracción, Transformación y Carga). En este proceso se realiza todas las actividades relacionadas con la mejora y limpieza de los datos antes de entrar en la base de datos.
3. **El componente de gestor de los datos:** este componente es útil para crear, gestionar y acceder a los datos. Generalmente es una base de datos multidimensional, las cuales se usan para los DWH departamentales o Data Mart.
4. **El componente de gestión:** lo conforman un conjunto de servicios de administración de los servicios para el mantenimiento del entorno. También se crean aquí los metadatos sobre los procesos del sistema.
5. **El componente de directorio de información:** ayuda a los usuarios del negocio a acceder y explotar las bondades del DWH. Este componente cuenta con una serie de herramientas para el mantenimiento y visualización del metadata.
6. **El componente de acceso a datos:** este componente otorga las herramientas de acceso a los datos que permiten a los usuarios finales consultar y analizar la información contenida en el DWH.
7. **El componente de middleware:** proporciona la conectividad necesaria entre las bases de datos del DWH y las herramientas de acceso del usuario final.

8. **El componente de distribución de los datos:** es el responsable de enviar los datos del DWH a otras aplicaciones como los Data Mart, hojas Excel, etc.

La Figura 8 muestra de manera esquemática los principales elementos de un Datawarehouse.

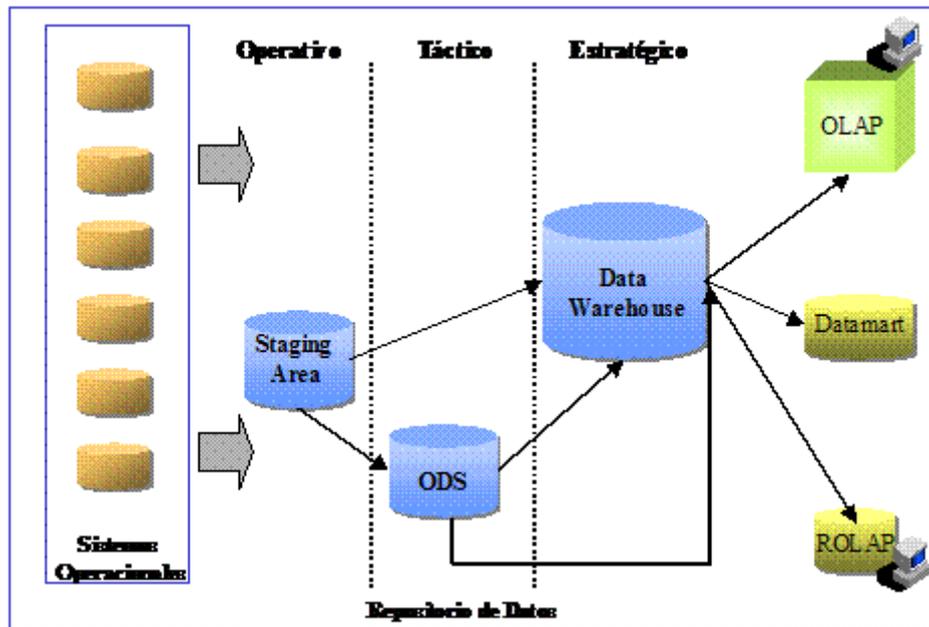


Figura 8: Elementos de un Datawarehouse

Fuente: Davis D.L. (2000)

Requerimientos para la construcción de un Datawarehouse

Jhonson (2003), en su obra titulada “Datawarehouse Terminology”, plantea los diversos requerimientos técnicos, necesarios para construir un Datawarehouse:

- **Hardware**

Se requiere de un servidor para el almacenamiento y manejo de la base de datos corporativa; este servidor se recomienda que sea altamente escalable, pues algunas veces el proyecto de construcción de un *Datawarehouse* presenta redimensionamiento a medida que se avanza en la implementación. La capacidad inicial de almacenamiento estará determinada por los requerimientos de información histórica presentados por la empresa y por la perspectiva de crecimiento que se tenga.

Dependiendo del diseño del sistema, puede ser necesario contar con un segundo servidor para las herramientas de consulta de datos. Este equipo debe tener el sistema operativo recomendado por el proveedor de la herramienta a utilizar, siendo el más usado alguna versión de Windows. Las estaciones de trabajo de cada usuario deberán cumplir con las características recomendadas por el proveedor de la herramienta de consulta seleccionada.

- **Herramientas de Software**

Las herramientas se clasifican en cuatro categorías básicas: Herramientas de Almacenamiento (bases de datos, bases de datos multidimensionales), Herramientas de Extracción y Colección, Herramientas para Reportes de Usuario Final y Herramientas para Análisis Inteligentes, las cuales se describen a continuación:

Herramientas de Almacenamiento: corresponde a la herramienta en la cual se irán a almacenar los datos. Existen muchas opciones, dependiendo del volumen de los datos, presupuesto, y capacidad de su sistema. Cada uno de

los sistemas de administración de bases de datos, como Oracle®, BD2, Informix, TeraData, Sybase, etc, tienen una facilidad de Datawarehouse.

Herramientas de Extracción y Colección: Ayudan a definir, acumular, totalizar y filtrar los datos de sus sistemas transaccionales en el Datawarehouse. La mayoría de esas herramientas son desarrolladas por el personal interno de la compañía dado el gran conocimiento que tienen de los sistemas transaccionales.

Herramientas para Elaboración de Reportes a Usuarios Finales: Es la interfase vista por el usuario. Al usuario se le debe proveer un mecanismo para que vea los datos a un alto nivel y que entonces obtenga con ello la solución a preguntas específicas. Existen muchas herramientas, incluyendo Cognos Powerplay, *Business Objects*, SAS, ShowCase Strategy, etc.

Herramientas de Análisis Inteligente: Entre ellas están las de empresas como IBM, SAS, Arbor, Cognos, Business Objects, entre otras. Estas herramientas han sido construidas utilizando inteligencia artificial, buscan alrededor del Datawarehouse modelos y relaciones en los datos. Estas herramientas utilizan una técnica conocida como Data Mining o Minería de datos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En éste capítulo, se describe la metodología que se usará para el desarrollo del trabajo de grado, se definirán las características y las fases en las que estará enmarcada del proyecto de optimización y las fuentes de información a utilizar.

3.1 Tipo de Investigación.

Al respecto la UPEL (1998) manifiesta que:

El proyecto factible consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico para satisfacer necesidades de una institución o grupo social. La propuesta debe tener apoyo, bien sea en una investigación de tipo documental y debe referirse a la formulación de políticas, programas, métodos y procesos. (p.7).

El tipo de investigación Proyectiva se puede interpretar de la siguiente manera: Es la obtención de los datos para lograr identificar el problema y de esta manera resolverlo y satisfacer las necesidades de la empresa o institución en donde se efectúa la investigación.

Debido a que el la investigación procura una propuesta de mejora a un modelo ya establecido, la investigación se enmarca dentro del esquema de **Investigación Proyectiva** ya que el objetivo principal es optimizar la extracción y procesamiento de la data del DWH de digital.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación se ubica dentro de la Investigación de Campo. De acuerdo Arias F. (2006) señala qué:

La investigación de campo es aquella que consiste la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. (p. 31)

Para resolver el problema a de investigación planteado, el diseño que se adoptó para el proceso de investigación fue definido como mixto ya que la investigación contiene elementos de una Investigación Documental así como también posee elementos de una Investigación de Campo.

3.3 Población y Muestra.

Según Arias. (2006) se define población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y los objetivos del estudio. También el autor define Muestra como un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible y permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido. La población para la que resulta relevante el desarrollo de esta investigación está representada por el área de inteligencia de negocios de la Corporación Digitel en la Gerencia de Información y Servicios Compartidos de la Vicepresidencia de Sistema de Negocios.

3. 4 Fases de la Investigación

Según Yáber et al. (2003), el proceso de Investigación usualmente está compuesto de cuatro grandes etapas:

- Etapa de Planificación.
- Etapa de Ejecución.
- Etapa de Valoración.
- Etapa de Escritura del Reporte Final.

La Etapa de Planificación incluyó el planteamiento del problema de investigación, la descripción de los objetivos, la justificación del trabajo, el desarrollo del marco teórico y el planteamiento de la metodología para la resolución del problema de investigación. Esta etapa concluyó con la presentación de la propuesta de Trabajo Especial de Grado (TEG) a la Coordinación del Programa de Gerencia de Proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello, para su respectiva evaluación y aprobación.

La Etapa de Ejecución constituyó la parte primordial del desarrollo de esta investigación y comprendió la completación del marco de referencia conceptual y el desarrollo de la propuesta de creación de las Vistas Materializadas siguiendo la metodología establecida.

La Etapa de Valoración consistió en el análisis de los resultados obtenidos y la comparación de estos con los objetivos planteados inicialmente en la investigación, con el fin de verificar si los mismos se lograron cumplir con la ejecución del trabajo. Igualmente se desarrollaron las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

En la Etapa de Escritura del Reporte Final se desarrolló el reporte escrito en su versión final, para ser entregado al Tutor y al lector asignados por la Coordinación del Programa para su revisión y aprobación final.

Ahora bien, ya conocido el problema de investigación, los objetivos y la justificación, es necesario establecer los métodos y las reglas que permitan concretar el logro exitoso de los objetivos planteados, por tal razón, dado a la complejidad que conlleva el proceso de desarrollo del proyecto y la estimación de su duración (aproximadamente 5 meses), se propone realizarlo por fases las cuales se mencionan a continuación:

- Fase I: Definición del Proyecto.
 - Objetivos.
 - Alcance.
 - Justificación.
 - Costos.

- Hito: Documento de Definición y acta de Inicio.
- Fase II: Levantamiento de Información.
 - Situación Actual de los procesos del DWH.
 - Requerimientos y Lineamientos.
 - Análisis de la Situación Actual.
 - Hito: Documento de Requerimiento.
- Fase III: Diseño de Matriz de Impacto.
 - Listado de Cambios Clasificados.
 - Análisis de los requerimientos de las áreas funcionales y operativas.
 - Desarrollo de la Matriz de Impacto.
 - Diseño de las Vistas.
 - Capacity Planning.
 - Hito: Diseño de la Matriz y plan aprobado.
- Fase IV: Desarrollo del Plan de Ejecución para la Implementación.
 - Matriz de Impacto.
 - Planes de Ejecución.
 - Elaboración del Plan.
 - Hito: Plan de Ejecución Elaborado y aprobado.

Estas fases serán las que enmarquen el presente trabajo de grado y las que, a continuación, se presentan en una breve descripción:

Fase I Definición: Durante ésta fase, se procederá a diseñar la propuesta, con el alcance, los objetivos, la justificación y la estructura desagregada de trabajo, identificación de riesgos del proyecto, el plan de comunicación, la estructuración del equipo de trabajo del proyecto y la estrategia de control y seguimiento del proyecto. Los aspectos de gestión del proyecto que contempla dicha metodología, serán en concordancia con lo plasmado en la Gerencia de Proyectos. Una vez obtenido estos resultados, en la segunda fase del proyecto, se realizarán un levantamiento de información pertinente a los requerimientos

funcionales, a la extracción de la data. El entregable será el alcance del proyecto, sus objetivos, su justificación y el Esquema de Desglose de Trabajo.

Fase II. Levantamiento de Información: En ésta fase del proyecto, se procederá a realizar un estudio de la situación actual en la que se encuentra las actividades de extracción y procesamiento del DWH, se verificarán el conjunto de extractores relacionadas al mismo, los store procedure de procesamiento y la cantidad de universos y reportes que acceden a dicha información una vez ya procesadas. Las actividades previstas, tienen como finalidad establecer con claridad la identificación y establecimiento de las acciones a coordinar y ejecutar para la concreción de los objetivos planteados. El principal entregable de ésta fase será el documento formal del requerimiento.

Fase III: Diseño de Matriz de Impacto: Una vez obtenido el insumo de la fase anterior se procederá a analizar la información obtenida para diseñar y generar la matriz de impacto para plasmar los riesgos, los planes de mitigación y contingencia para los cambios previstos en la mejora planteada y los recursos necesarios para la ejecución de los mismos.

Fase IV: Desarrollo del Plan de Ejecución para la Implementación: En ésta fase, se desarrollará el plan de ejecución del proyecto tomando en cuenta las observaciones previstas en las fases anteriores. Cabe destacar que el trabajo de grado, el entregable del Plan de Ejecución será la finalización del mismo.

3.5 Premisas del Proyecto.

En el desarrollo del presente trabajo de grado, junto con las normativas propias de la Corporación Digitel y para el fiel cumplimiento de las actividades previstas, se consideraron las siguientes premisas:

- Todos los cambios que afecten la disponibilidad de la información, se realizarán en controles de cambio supervisados y se efectuarán los fines de semana.

- La Corporación Digitel posee la infraestructura informática que soportará con calidad de servicio, los cambios propuestos.
- El Modelo de Negocio requerido para la extracción y procesamiento de la Data será suministrado por el área de Inteligencia de Negocios.

3.6 Lista de Entregables.

El desarrollo del proyecto tiene la finalidad de optimizar las actividades de extracción de las fuentes y el procesamiento de la data que son el insumo del DWH. Al darle cumplimiento a los objetivos planteados en el presente trabajo de grado, se logrará mejorar los tiempos de respuestas en cuanto a despliegue de información y un soporte en tiempo real a las tomas de decisiones. El PMBOK (2008) señala que la finalización de cada uno de los procesos que conllevan las áreas de conocimiento, conllevan a un reporte final o un entregable que plasma las actividades pertinentes para su ejecución. En la tabla 1, se mostrarán los documentos a entregar durante el proyecto:

Tabla 1.

Entregables del Proyecto.

Entregable	Descripción	Responsable
Definición de Proyecto	Es un Documento que contiene los objetivos, el alcance y las limitaciones del proyecto.	Alejandro Marchán
Situación Actual de los procesos del DWH	El documento presentará el estado actual en el cual se encuentra el esquema del DWH de la Corporación Digitel.	Alejandro Marchán
Documentos de Requerimientos	Serán los documentos que contendrán las solicitudes y requerimientos del proyecto, tanto a nivel de hardware, software, de comunicaciones y auditorias.	Alejandro Marchán
Matriz de Impacto	La Matriz de impacto será el documento donde quedarán registrados los diferentes cambios que se sucederán por los requerimientos y solicitudes.	Alejandro Marchán
Plan Maestro de Ejecución	En éste entregable, se plasman las secuencias a ejecutar para la optimización del DWH con el uso de las vistas materializadas.	Alejandro Marchán
Documento de Cierre	Establece un compendio de los Entregables del proyecto, así como un resumen de lo alcanzado con el mismo.	Alejandro Marchán

Fuente: Elaboración Propia (2009)

3.7 Esquema de Desglose de Trabajo

Para tener en cuentas las actividades que generarán los paquetes de trabajo necesarios para la concreción del proyecto, durante la Fase de Definición del proyecto, se diseño el Esquema de Desglose de Trabajo y que se muestra a continuación.

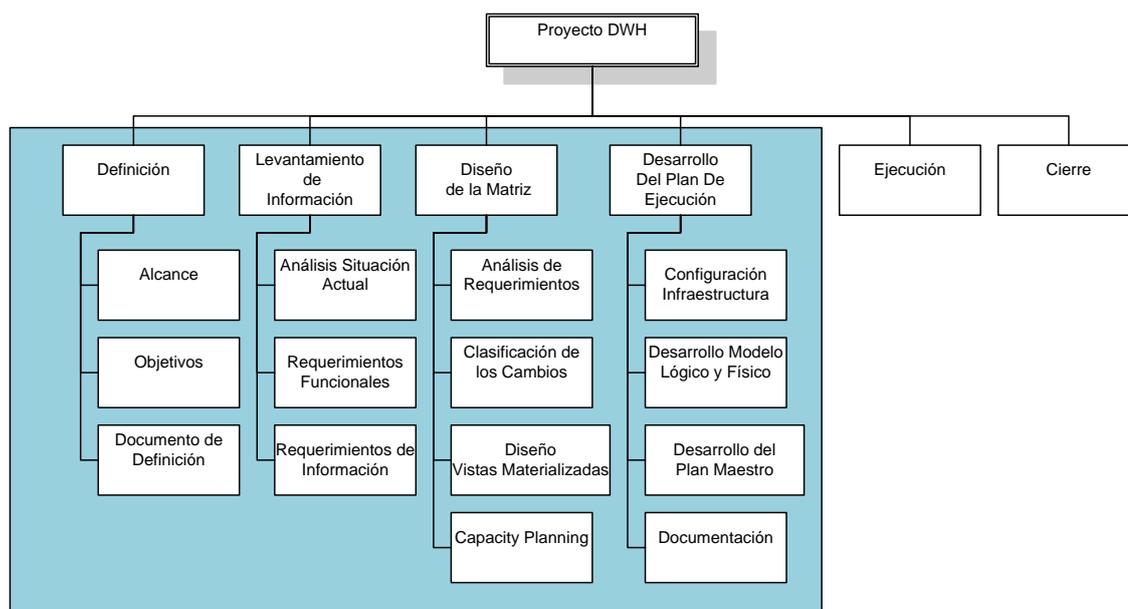


Figura 9: Esquema de Desglose de Trabajo del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia (2009)

Los niveles del EDT indican en mayor grado de precisión de manera ascendente, las actividades que engloban los paquetes de trabajos necesarios para lograr los objetivos propuestos.

3.8 Identificación de Riesgos

Los riesgos son parte intrínseca de cualquier proyecto que se esté ejecutando. Los mismos pueden impactar negativa o positivamente en el desarrollo de las actividades programadas, siendo las negativas, la que pueden tener un impacto profundo en el proyecto al punto tal que puede paralizarlo totalmente. Para evitar o minimizar estos impactos negativos dentro del proyecto, es imprescindible identificar aquellas situaciones perjudiciales para el

proyecto y así, tomar las acciones correspondientes que permitan disminuir o evitar su influencia en nuestras actividades.

En esa línea de acción, para el desarrollo del proyecto del TEG, durante las reuniones realizadas para el levantamiento de información, con las lecciones aprendidas en proyectos similares en el área de Inteligencia de Negocios y la experticia de los involucrados en el proyecto, se identificaron aquellas situaciones que pudiesen tener influencia en la evolución del proyecto, razón por la cual, con las experiencias previas y el formato de identificación de riesgos de la Corporación Digitel.

En la Matriz de Identificación de Riesgos de la Corporación Digitel, se agrupan los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y por la escala de impacto que puedan tener en el proyecto.

3.9 Estrategia de Monitoreo y Control de Riesgos.

Todo proyecto lleva inmerso riesgos que deben ser contemplados en la planificación del mismo, mucho más si se trata de un proyecto que involucre diferentes áreas dentro de la estructura organizativa de una empresa. Para ello, es requerido realizar la identificación temprana de estos riesgos y plasmarlos de manera tal que pueda servir de base para la planificación y control del proyecto. Sirvió de base para la identificación de los riesgos, las lecciones aprendidas de otros proyectos y las sesiones de levantamiento de información.

Para tal fin, se utilizó una plantilla de riesgos existente en la organización donde existe una clasificación de riesgos, probabilidad de ocurrencia, impacto en el proyecto, así como otros campos de interés, como por ejemplo el plan preventivo (para mitigar el riesgo) y plan de respuesta ante el riesgo.

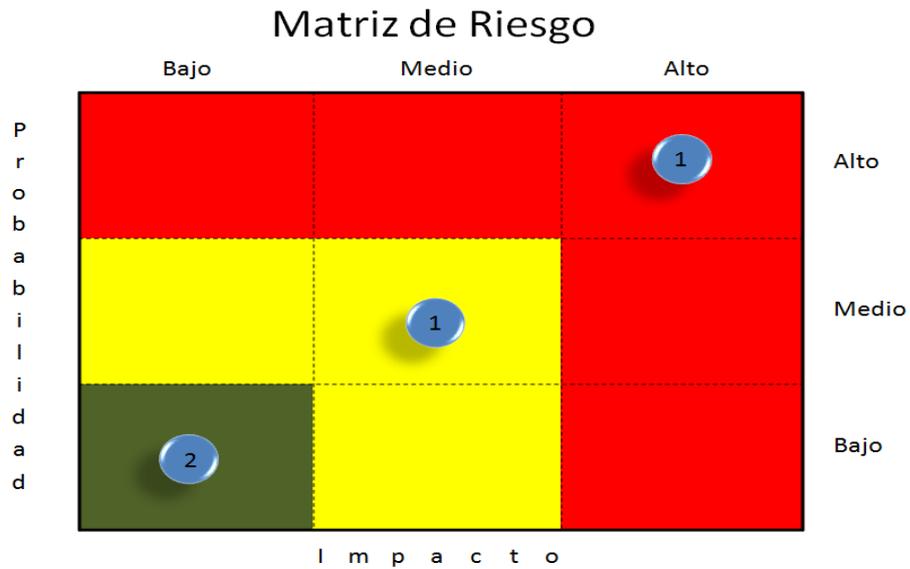


Figura 10: Matriz de Riesgos

Fuente: Corporación Digitel (2009)

A continuación se presenta el resultado de estas sesiones efectuadas con el equipo de proyecto, durante la fase I del proyecto.

Tabla 2.

Análisis Cualitativo del Riesgo.

Categoría	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Impacto
Económico	Inflación	0,65 Alta	Alto
	Fluctuación Mercado	0,65 Alta	Alto
Contractual	Falta de Pago	0,05 Muy baja	Bajo
	Retraso Cronograma	0,2 Baja	Alto
	Falta de disponibilidad del personal del equipo del proyecto.	0,6 Alta	Alto
	Problemas Laborales	0,15 Baja	Bajo
Implantación	Problemas con Servidores	0,35 Baja	Alto
	Incertidumbre Materiales	0,35 Baja	Alto
	Falla Certificación	0,15 Baja	Muy Alto
Gerencial	Mala Estimación Costos	0,10 Baja	Alto
	Falla Comunicación	0,10 Baja	Bajo

Fuente: Elaboración Propia (2009)

Los planes de mitigación establecidos para los riesgos son los siguientes y se muestran en la tabla 3:

Tabla 3.

Estrategia de Mitigación.

Categoría	Descripción	Plan de Mitigación
Económico	Inflación	Incluir en el contrato cláusulas de equilibrio económico para mitigar efectos inflacionarios.
	Fluctuación Mercado	Incluir en el contrato cláusulas especiales que contemplen ajustes por parte del Proveedor del servicios.
Contractual	Falta de Pago	Incluir en el contrato cláusula especial con garantía de pago, 50% al inicio del proyecto y 50% con la culminación del mismo.
	Retraso Cronograma	Incluir en el contrato penalizaciones asociadas a incumplimiento en entrega de cada una de las fases.
	Problemas Laborales	Establecer claramente el alcance de cada una de las actividades de todos los involucrados internos de la empresa, negociadas horas específicas para el cumplimiento de las tareas asignadas
Implantación	Incertidumbre Equipos	Selección de proveedores confiables y solventes
	Incertidumbre Materiales	Selección de proveedores confiables y solventes
	Falla Certificación	Selección de proveedores confiables y solventes. Experiencia mínima del certificador de 5 años en proyectos similares
Gerencial	Mala Estimación Costos	Selección de proveedores confiables y realización de la compra de los equipos al inicio del Proyecto, previo a la realización de actividades de instalación (Responsable: Contratista)
	Falla Comunicación	Establecimiento de una política de comunicación adecuada al alcance del proyecto, con revisiones de cierre de fases y enlazada con la cláusula de retraso del cronograma

Fuente: Elaboración Propia (2009)

3.10 Plan de Comunicación.

Para que los involucrados en el proyecto, tengan un conocimiento general de las actividades del proyecto tanto de sus dificultades como avances específicos, se estableció un esquema formal para las comunicaciones en el proyecto. Dicho esquema, plasma los diferentes canales y medios por los cuales, en las sesiones informativas, se distribuirá la información a lo largo del proyecto.

Tabla 4.

Plan de Comunicación.

Tipo de Sesión	Frecuencia	Responsable	Involucrados
Arranque del Proyecto	Inicio del Proyecto	Alejandro Marchán; Yoli Contreras	Skateholders
Control y Estatus Del Proyecto	Todos los Martes	Alejandro Marchán; Oficina de Proyectos	Oficina de Proyectos; Inteligencia de Negocios
Desarrollo y Coordinación	Interdiarias	Alejandro Marchán	Alejandro Marchán; Yoli Contreras; Consultores
Entrega del Proyecto	Cierre del Proyecto	Alejandro Marchán; Yoli Contreras	Skateholders

Fuente: Elaboración Propia (2009)

3.11 Acta de Aprobación de Inicio.

Una vez concluida la primera fase del proyecto, donde se obtendrá la definición del mismo, se firma un Documento llamado “Acta de aprobación de Inicio”, donde se hace constar que todo lo descrito en el documento de definición del proyecto, presentado por el líder o gerente del mismo ante el comité, es aceptado por el cliente como lo que realmente quiere. Todos estos procedimientos, al ser aprobados, van al Departamento de Compras, quien será el encargado de aprobar la cancelación de los gastos ocasionados por el proyecto. Como respaldo de las actividades propias del Proyecto, gestionada por el área de Inteligencia de Negocios, se tendrá el apoyo de la oficina de proyectos, quien puede servir de orientador durante la ejecución de las diferentes fases del proyecto.

CAPITULO IV

MARCO ORGANIZACIONAL

La naturaleza legal de la Corporación Digitel C.A., corresponde a la prestación de servicios de telefonía básica, pública y móvil a nivel nacional. La corporación Digitel es una compañía de Telecomunicaciones cuyo principal objetivo es el ofrecer servicios de comunicación de calidad.

En Julio de 1997, La Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), ente regulador del sector de las telecomunicaciones en Venezuela, entregó a la corporación Digitel una multiconsesión para prestar servicios básicos de telecomunicaciones y telefonía pública, firmándose el contrato seis meses después en Enero del año 1998. Ese mismo año se firmó el contrato de suministro para la construcción de la red en Caracas y su Zona Metropolitana y posteriormente en Enero de 1999 se concretó un acuerdo similar para la expansión de Valencia.

En el mes de Septiembre de 1999 se realizó oficialmente el lanzamiento comercial de la telefonía pública, básica y móvil al mercado venezolano. A lo largo de estos 10 años se han presentados diversos acontecimientos de gran relevancia para la corporación, sin embargo es importante destacar el mas reciente en mayo de 2006 cuando la empresa Telvenco. S.A., liderada por Oswaldo Cisneros Fajardo, firma con Telecom Italia la adquisición del 100% de las acciones de Digitel, pasando a ser el único accionista.

Una de las principales contribuciones de Digitel al proceso de apertura de las telecomunicaciones en Venezuela, has sido la introducción de la tecnología GSM (Global System for Mobile Communications), permitiéndole así consolidar su presencia como el operador mas avanzado de telefonía con GSM. Lo usuarios disfrutan de las ventajas que ofrece el sistema de comunicaciones mas seguro, brindándoles una privacidad incomparable, además de la prevención de fraudes por clonación.

Misión

Ofrecer servicios de telecomunicaciones que excedan las expectativas de los clientes y accionistas, distinguiéndose por una vocación de servicio, innovación, calidad y compromiso social.

Visión

Ser la empresa modelo de telecomunicaciones venezolana en términos de calidad, innovación y rentabilidad, manteniendo una relación cálida y humana entre la corporación y los clientes.

Valores

Orientación al Cliente: El cliente es lo principal, y su satisfacción un valor fundamental. Escuchamos a nuestros clientes para anticipar y responder sus necesidades.

Integración: Cooperamos y actuamos en conjunto, para minimizar los conflictos y maximizar el intercambio de información. Promoviendo y aprovechando la contribución de todos, para el logro de un resultado común.

Pro actividad: Anticipamos e influenciamos positivamente los eventos. Captamos y desarrollamos las oportunidades que se nos presentan.

Velocidad: Estamos concientes de que el tiempo es un recurso importante, cuya optimización impacta los costos, el servicio que ofrecemos a nuestros clientes.

Transparencia: Actuamos de manera transparente y ética, para fortalecer las relaciones con nuestras audiencias. Nuestras relaciones están basadas en la lealtad y el intercambio de información.

Innovación: Desarrollamos soluciones innovadoras, promovemos nuevos caminos para mejorar procesos y sistemas.

Excelencia Profesional: Desarrollamos las competencias requeridas, transmitiendo seguridad y credibilidad.

Organigrama de la Vicepresidencia de Sistemas

En la figura 11 se desglosa la estructura organizativa de la Vicepresidencia de Sistemas:

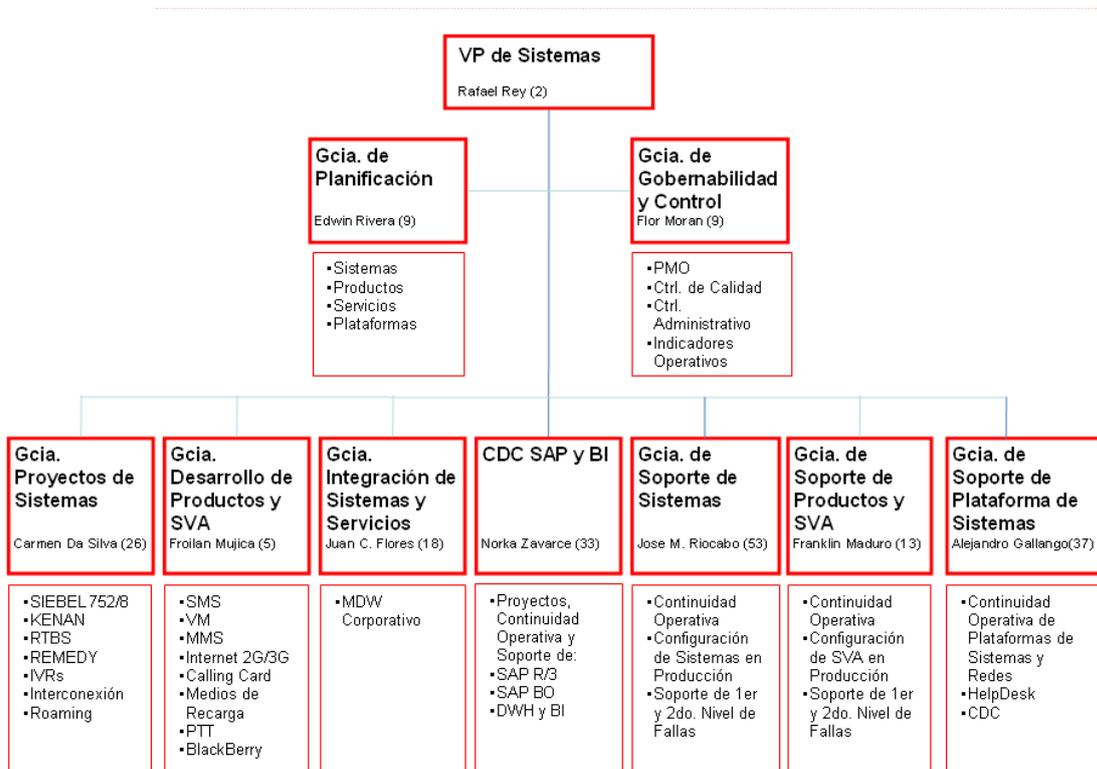


Figura 11: Organigrama de Sistemas

Fuente: Corporación Digitel (2009)

CAPITULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Levantamiento de la Situación Actual de la Infraestructura del DWH

Para tener una base firme con la cual evaluar el proceso general del DWH, se hace necesario un diagnóstico del estado actual del mismo y así tener los parámetros necesarios de estudio. En tal sentido, se hizo necesaria la realización de un levantamiento de información de estos aspectos.

Una estimación inicial, indicaría el estado actual y las actividades necesarias para la optimización de los procesos, así como también los costos asociados al proyecto.

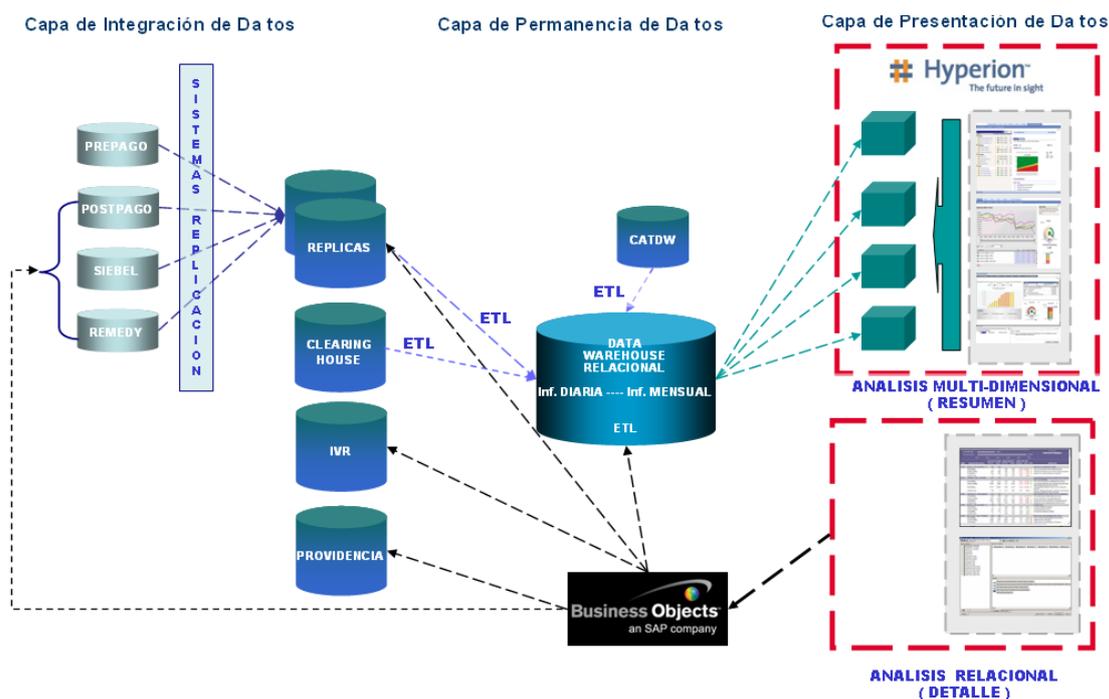


Figura 12: Diagrama del DWH de Digitel.

Fuente: Elaboración Propia 2009

En este sentido, se puede visualizar que la aplicación de las vistas materializadas estaría enfocada en la parte de extracción y procesamiento del DWH, no siendo necesario el incremento de los centros de cómputo ni de espacio ya que la aplicación de las vistas materializadas utilizaría la capacidad de almacenamiento ya instalada y el consumo de procesamiento sería cada vez que se haga el refrescamiento de las mismas. La programación de los procesos de las vistas, estaría basada en los mismos principios actuales de extracción y procesamiento, siendo los cambios puntuales en determinadas áreas de negocio y bajo la supervisión del área de inteligencia de negocios.

5.2. Levantamiento de los Requerimientos y Lineamientos

Dentro de la institución, existen diferentes entes reguladores y contralores las cuales sistematizan y dictan una serie de lineamiento y procedimientos, de donde cada una de las áreas de tecnología debe regirse.

A continuación, se desarrollan los aspectos a considerar de cara al proyecto de cada una de las áreas y procesos involucrados:

5.2.1. Control de Cambios

Cuando un se va a efectuar un cambio en los procesos que se encuentran operativos dentro de la organización, se efectúa una evaluación previa de las actividades, procedimientos, procesos y resultados que tendrá la implantación del nuevo proceso con el fin de estimar el impacto de dicho cambio y así minimizar los riesgos asociados a ello y a la vez, tener una documentación que soporte todas las actividades que conlleva el proceso para conocerlo a detalle. Se tienen en la documentación las áreas, los procesos y las aplicaciones involucradas, así como las actividades que pudiesen ser afectadas por el cambio.

Para ello, se definirán las características principales asociadas al control de cambio y los procesos administrativos que conlleva dentro de la Corporación Digitel.

Impacto del Cambio

El impacto es la medida de la criticidad de un incidente para un negocio. A veces es equivalente a la medida en que un incidente o cambio lleva a la distorsión de los niveles de servicio esperados o acordados. Está expresado en función de la complejidad técnica requerida para la ejecución de un cambio.

La prioridad es la secuencia en la que un cambio debe implantarse, teniendo en cuenta la urgencia con que será atendido. Es determinado a partir del impacto y urgencia

Políticas de Control de Cambio

1. POLÍTICA

Generación del procedimiento Corporativo para el establecimiento de Normas de funcionamiento de la Administración de Cambios de la Vicepresidencia de Sistemas.

2. ALCANCE

Esta política es aplicable a todas las plataformas en producción bajo la responsabilidad de la Vicepresidencia de Sistemas.

3. DEFINICIONES

a. Administración de Cambios: El proceso de Administración de Cambios tiene como objetivo garantizar la continuidad operativa a nivel de la Vicepresidencia de Sistemas, a través de metodologías, procedimientos y lineamientos que aseguren el mínimo riesgo al realizarse o ejecutarse cambios o modificaciones

en la plataforma de producción. Este proceso es ejercido por el Equipo de Administración de Cambios, con la participación del solicitante y los involucrados en cada cambio.

b. Cambio Planificado: Trabajo concebido con una planificación previa, a realizarse sobre una o varias plataformas / servicios en producción.

c. Cambio Reactivo: Trabajo que debe ser realizado de emergencia, por razones de fallas en la infraestructura de producción y que atentan contra el servicio, o por compromisos de alto nivel (Vicepresidencia de Sistemas) adquirido con el negocio (Otras áreas de la compañía como Ventas, Mercadeo, etc.).

d. Cambio Expedito: Trabajo que no implica cambios en la configuración ni suspensión de servicio (no tiene asociado ningún riesgo para la continuidad del servicio).

e. Equipo Administración de Cambios: Equipo multidisciplinario de profesionales pertenecientes a la Vicepresidencia de Sistemas encargados de analizar y evaluar junto con el requirente, una solicitud de cambio, la cual al final del proceso de evaluación será aprobada o rechazada con las observaciones correspondientes.

f. Plan de Trabajo: Conjunto de actividades detalladas del trabajo a realizar. Esto aplica para las solicitudes emitidas por la Vicepresidencia de Sistemas.

g. Plan de Pruebas: Conjunto de actividades detalladas que se deben realizar para certificar el correcto funcionamiento de las aplicaciones y servicios luego de ejecutar un cambio.

h. Formato de Solicitud de Cambio: Formato en el cual se explica qué actividad se desea realizar, porqué y cuáles son los beneficios de hacerlo.

i. Mesa de Evaluación de Cambios: Reunión en la cual el Equipo de Administración de Cambios en conjunto con lo solicitantes revisan los cambios propuestos para su aprobación.

j. Formato de Horas Extras: Formato generado para el registro de hora extras.

4. NORMAS

a. Todo trabajo que afecte directa o indirectamente el Ambiente de Producción de cualquier plataforma que se encuentre bajo la administración de la

Vicepresidencia de Sistemas, deberá ser sometido a la evaluación del Equipo Administración de Cambios.

b. Las Solicitudes de Cambio, en conjunto con la documentación requerida de los planes de trabajo y su justificación, deben ser enviadas a la dirección de correo electrónico “Administración de Cambios” por el supervisor o el encargado del área responsable de la actividad.

c. Cada área solicitante de la Vicepresidencia de Sistemas deberá publicar los controles de cambio que tiene planificados en la herramienta calendar (<http://calendar>) o cualquier otra que el Equipo de Administración de Cambios considere conveniente. Los controles de cambios deberán ser cargados hasta el martes a las 05:00 pm, previo a la mesa de evaluación de Cambios.

d. La Mesa de Evaluación de Cambios se reunirá una (1) veces a la semana:

Los días miércoles de 10:00am a 11:30am, evaluando únicamente aquellas solicitudes recibidas hasta el martes anterior 05:00pm. La ejecución de los controles de cambio que sean aprobados en dicha evaluación, se llevarán a cabo el martes próximo (6 días después de aprobados)

De ser necesario por contingencia se podrá realizar la mesa de evaluación de Cambios los días viernes de 10:00am a 11:30am, este caso aplica únicamente para los controles de cambios que sean de afectación de servicios de carácter de urgencia y no se hayan aprobado en la mesa evaluación de cambios del día miércoles anterior. En caso de realizarse dicha mesa el grupo de Administración de cambio enviará un correo y sms indicando el lugar y hora de la reunión

e. Los solicitantes de Cambios tienen que estar presentes durante la reunión de la Mesa de Evaluación de Cambios para el análisis y presentación de sus trabajos.

f. Los requisitos para realizar una Solicitud de Cambio se registrarán de acuerdo al siguiente esquema:

a) Las solicitudes generadas por parte de la VP de son: Formato de Solicitud de Cambios, (requiere la aprobación firmada del Gerente del área), Plan de Pruebas (certificación de Testing & Desarrollo, QA del área respectiva), Formato de Horas Extras (debe ser generado con el recurso y la horas a trabajar durante el CDC esto en caso de que el control de cambio se realice

después de las 5:00pm), Publicación en Calendar y Correo de Confirmación de las áreas involucradas en la ejecución del cambio.

Las solicitudes que no cumplan con estos requisitos no serán aprobadas en la mesa de evaluación de cambios.

NOTA: Todas las solicitudes aprobadas pasarán a un segundo nivel de aprobación por parte de la VP de Sistemas y la Presidencia de la corporación.

g. En aquellos casos en los que la Mesa de Evaluación de Cambios no pueda reunirse los días miércoles por motivos de días feriados o de fuerza mayor, se hará una sesión extraordinaria de la mesa el próximo día hábil disponible para la revisión de las solicitudes.

h. Al final de cada Mesa de Evaluación de Cambios el Equipo Administración de Cambios enviará el status de todas las solicitudes aprobadas revisadas con sus respectivas observaciones en caso de haberlas.

i. Los cambios planificados que ameriten de su ejecución en un día diferente al establecido en el punto 4 de este documento (días Martes), la solicitud debe ser aprobada por la Gerencia respectiva y la Vicepresidencia de Sistemas. De igual forma deben llevar la documentación respectiva.

j. Los cambios reactivos deben estar aprobados acorde al siguiente esquema: La solicitud debe ser aprobada por la Gerencia respectiva y la Vicepresidencia de Sistemas. De igual forma deben llevar la documentación respectiva (ver punto 6)

k. Los cambios expeditos deben estar aprobados acorde al siguiente esquema:

a) Si la solicitud es generada por el área de Sistemas ver requisitos punto 6-a

l. La recepción de la Solicitud de Cambio por parte del Equipo de Administración de Cambios, no supone la aprobación del trabajo. El solicitante deberá esperar por la evaluación y aprobación de la actividad. En caso de que no reciba aprobación o estatus de la evaluación del cambio para la fecha planificada de inicio del trabajo, no deberá bajo ningún concepto considerar como aprobado el mismo, y cualquier acción que realice será bajo su exclusiva responsabilidad. “El status por defecto de toda solicitud es **NO APROBADO**, hasta no recibir respuesta definitiva del Equipo Administración de Cambios con el status final”.

m. Aquellos Cambios Planificados para las fechas cercanas a quincenas (días 01, 14, 15, 16, 29, 30, 31 de cada mes) o alguna otra fecha que sea declarada

o considerada como crítica para el negocio como por ejemplo fechas de alto consumo del cliente o altas ventas, deberán ser aprobadas por el Gerente de Producción y Tecnología.

n. El Equipo de Administración de Cambios es el responsable de aprobar todas aquellas solicitudes de cambios en Gerencias externas a la de Sistemas siempre y cuando cumplan con las políticas generadas en este documento. En caso contrario no se aprobará la solicitud de cambio.

o. Al finalizar cada CDC el área solicitante y responsable deberá notificar la correcta culminación de las actividades, así como también certificar y dar el aval de la estabilidad y operatividad de la plataforma. Esto debe realizarse vía e-mail (responder en base al correo de aprobación enviado previamente por administración de cambios), vía telefónica (realizar llamada al IDT centro datos), y a su vez se debe anexar en dicho correo las pantallas (print screen) de los cambios ejecutados y finalizados con éxito.

p. En aquellos casos donde el CDC presente inconvenientes o problemas en su desarrollo el personal responsable de la actividad deberá notificar al personal de guardia de centro de datos (IDT) que el CDC excederá la ventana de tiempo estipulada para el mismo, quien a su vez tomará las acciones pertinentes (notificaciones a los supervisores de área)

q. Lo no resuelto en este documento será sometido a la consideración por el Equipo de Administración de Cambio, quien hechas las consultas de rigor tomará la decisión a que hubiere lugar.

5. REVISIÓN DE LA POLÍTICA

Esta política será revisada por parte del emisor por lo menos una vez al año, a partir de la fecha de su aprobación o antes si cambiara el Sistema Administrativo de la Empresa.

El Departamento de Auditoría Interna, a través de sus revisiones, evaluará el cumplimiento de la política y tendrá la responsabilidad de notificar cualquier incumplimiento de la misma a la alta gerencia y a los responsables de los departamentos involucrados, a objeto de estudiar la situación y tomar las acciones a que diere lugar.

5.2.2. Gestión de Riesgos Operativos

El nuevo Acuerdo de Capital define el riesgo operativo como el peligro de pérdida a la organización por causa de disminución de la operatividad o falla en los procesos, personas y sistemas internos o externos que afecten el buen desenvolvimiento de las actividades.

La definición abarca gran cantidad de causales de tipo interno y externo que afectan adversamente a la Organización, desde la falla en los equipos que conforman los sistemas del banco, una huelga de trabajadores, hasta la pérdida del suministro eléctrico, pasando por toda una gama de posible negligencia o fraude por parte del personal.

Un estudio adecuado de los riesgos operativos incrementa la probabilidad de que los procesos sean mucho más estables, robustos y que sirvan de sustento para la atenuación tanto de la ocurrencia de fallas que afecten la continuidad operativa, como la incertidumbre de eventos de pérdida que pueden afectar la estabilidad, solvencia y permanencia de la Organización, optimizando los productos y servicios ofrecidos y promoviendo el incremento del nivel de satisfacción en las expectativas de los clientes consolidando la posición competitiva dentro del mercado.



Figura 13: Metodología de Riesgos Operativos.

Fuente: Marco Metodológico para la Gestión de Riesgos Operativos, 2005.

- **Fase I:** Análisis del Mapa de Procesos. Consiste en identificar y representar gráficamente las actividades, personas, áreas internas, empresas externas, controles, regulaciones, sistemas y tecnología que integran un proceso, con la finalidad de conocer detalladamente el mismo y facilitar la identificación de los riesgos operativos.
- **Fase II:** Identificación y Análisis de Riesgos. Consiste en detectar a lo largo de un proceso en particular, todos aquellos riesgos operativos y legales presentes en las distintas actividades que lo integran, con la finalidad de determinar y analizar las causas que dan origen a los mismos.
- **Fase III:** Valoración de los Riesgos. Comprende la asignación de los valores de frecuencia e impacto de los potenciales eventos de pérdida asociado a los riesgos operativos y legales identificados en la etapa

anterior. Dichos valores son estimados a partir de la información suministrada por los dueños del proceso a través de la herramienta de la Auto-Evaluación. A partir de esta información, se realizará la jerarquización de los riesgos de acuerdo a su frecuencia e impacto, lo cual permitirá establecer prioridades para el tratamiento de los riesgos identificados.

- **Fase IV:** Cálculo del Valor en Riesgo (VaR Cualitativo). Consiste en estimar el valor de la pérdida esperada por tipo de evento de pérdida y/o riesgo operativo y legal durante un intervalo de tiempo definido y un nivel de confianza determinado, a través de la información de frecuencia e impacto, utilizando métodos estadísticos y de simulación.
- **Fase V:** Definición de Estrategias. El objetivo de esta etapa es evaluar las alternativas para gestionar los riesgos operativos y legales inherentes al proceso, y definir las acciones y medidas a implantar. Dichas acciones están orientadas a aceptar, mitigar, transferir cada uno de estos riesgos y deben ser formuladas y por los dueños y/o participantes del proceso.
 - **Diseño de Indicadores de Riesgo:** Se fundamenta en la definición de indicadores o métricas usualmente cuantificables, las cuales permiten registrar el comportamiento y la posición de riesgo en un determinado proceso. Dichos indicadores estarán respaldados por información referente a los eventos de pérdida ocurridos según la métrica asociada, lo cual permitirá observar la tendencia de cada uno de los riesgos y determinar el umbral de riesgo de acuerdo al nivel de tolerancia asumido.
- **Fase VI:** Reporte y Seguimiento. Consiste en monitorear el resultado de la implementación de las acciones y estrategias definidas para la adecuada gestión de los riesgos operativos, y legales a través de indicadores de gestión o sensores de riesgo. Considera además, el registro de eventos de pérdida por parte del área líder del proceso o subproceso.

CAPITULO VI

DESARROLLO DEL PLAN DE EJECUCIÓN

6.1. Plan de Ejecución

Para darle continuidad al proyecto, se hace necesaria la aprobación en la mesa de control de todos los cambios que serán realizados en el DWH. En base a la información recolectada durante las fases de levantamiento de información, se procede a efectuar la matriz de impacto.

Los campos de la Matriz son los siguientes:

- Gerencia.
- Descripción del Cambio.
- Observaciones.
- Impacto del Cambio.
- Prioridad del Cambio.
- Responsable del Negocio.
- Líder del Proyecto.

Tabla 5

Matriz de Impacto

Gerencia	Descripción del Cambio	Observaciones	Impacto del Cambio	Prioridad del Cambio	Responsable Negocio	Lider Proyecto
SAP BI	Construcción de los Tablespace en la Base de Datos DWH	Se debe tener el estimado de espacios	Bajo	Alto	Coordinador de Base Datos/Roger Mujica	Inteligencia de Negocios/Alejandro Marchán
SAP BI	Construcción de los esquemas de Extracción y Procesamiento en el DWH	Los ambientes deben estar homologados.	Medio	Alto	Supervisor DWH/Danilo Valero	Inteligencia de Negocios/Alejandro Marchán
SAP BI	Creación de las Vistas Materializadas	Los resultados deben ser validados	Medio	Alto	Supervisor DWH/Danilo Valero	Inteligencia de Negocios/Alejandro Marchán
SAP BI	Cambio en los Universos de Información y las tablas de Procesos Automáticos	El resumen ejecutivo debe coincidir	Alto	Alto	Supervisor Centro de Información/Engels Rodríguez	Inteligencia de Negocios/Alejandro Marchán

Fuente: Elaboración Propia 2009

6.2. Plan de Implantación.

Una vez analizada la información obtenida durante las fases anteriores, se procede a plasmar las actividades necesarias para ejecutar el proyecto optimización del DWH utilizando las Vistas Materializadas.

Análisis

Ya una vez iniciado y aprobado el plan del proyecto, el estudio del Flujo de Proceso, permitirá en una primera instancia conocer la manera en que están relacionadas las fuentes de información entre ellas y su correspondiente procesamiento final dentro del DWH. Se conocerán los indicadores utilizados y su posterior tratamiento.

Se procederá a analizar los métodos de extracción de las fuentes en base a los indicadores que son referenciales en el DWH ya que ésta información en bruto será la que alimente a los extractores de las vistas materializadas. De igual forma, la transformación y agrupación de la data una vez obtenida, tomará como referencia los métodos utilizados en el procesamiento actual del DWH, validando dichos modelos con las reglas de negocio y promoviendo la entonación de las consultas que se realizan.

Las reglas de negocio y los requerimientos funcionales, permitirán conjugar las actividades del posterior desarrollo con la optimización propuesta. Con el resultado del flujo de negocio, se estimará cuales son los reportes y universos de información que se verán afectados por el nuevo esquema de procesamiento. Dichos reportes y universos de información se integrarán directamente con las vistas materializadas en el DWH.

Diseño

Una vez concluido el análisis y recopilada la información necesaria, se procederá a efectuar el modelo entidad-relación de las vistas materializadas. En el área de desarrollo, para tener un mayor control de la manipulación y creación de las vistas, se desarrollarán en un esquema dedicado para tal fin.

El diseño de las vistas materializadas estará en concordancia con las actividades previas del análisis, los requerimientos funcionales y la validación de las reglas de negocio. En el Modelo entidad-relación ya estarán plasmados los atributos requeridos para su diseño y, en estimación con la situación actual, se realizará la proyección de los espacios necesarios para su construcción. El capacity planning permitirá desarrollar el modelo físico y lógico de la nueva estructura en la que estarán alojadas las vistas materializadas.

La creación del esquema dedicado para la aplicación de las vistas materializadas tiene entre sus principales actividades, la de la creación del esquema, la conexión remota entre las fuentes de dato para la extracción, la configuración de los jobs para la actualización de las vistas materializadas. La configuración del Control M, permitirán automatizar la extracción y redireccionamiento de los archivos generados en el área de mediación para su ubicación en los directorios del servidor.

Las Pruebas del Sistema, comprenderán entre sus fases, la de creación de los guiones de prueba. En ellos se plasmarán los módulos a ser evaluados, se especificarán los métodos de revisión, de calidad de la data y la duración de las actividades. También corresponde incluir la data de prueba para realizar a cabalidad los guiones de prueba planeados.

En base a ello, las pruebas unitarias, se enfocarán en cada aspecto particular del desarrollo, con el fin de estudiar y evaluar los resultados individuales de los procesos que se desarrollaron. Se realizarán las pruebas del sistema para corroborar la adecuación y sincronización de los ambientes informáticos requeridos para el desarrollo del proyecto. Una vez certificados

dichos eventos, se procederá a efectuar una prueba integral, donde en concordancia con los guiones de prueba, revisarán los resultados generales de la aplicación, se identificarán las incidencias generadas y se corregirán. Concluidas las correcciones, se realizarán las pruebas de certificación por parte de los equipos funcionales y operativos del área de inteligencia de negocios. La aceptación de por parte de ellos, quedará reflejada en el acta de de certificación y será el insumo para la preparación del Control de Cambio (CDC).

El CDC será preparado con las actividades necesarias para la inclusión de las mejoras realizadas en el DWH en el ambiente de producción. Una vez generado, será entregado a la mesa de CDC con apoyo del proveedor.

Producción

Ya efectuadas las pruebas y certificadas las actividades en desarrollo, se procede a efectuar la creación del esquema de BD en Producción con los script generados. Se aplicarán las políticas de seguridad de usuarios, se revisará que la BD se encuentre en modo archive, se replicarán las vistas materializadas y los objetos de desarrollo, se configurarán las conexiones remotas y en el servidor de BD se realizará la instalación de Control M. Ya certificado el ambiente de producción, se efectuará la limpieza de los objetos de la BD, se aplicará el CDC y se liberará el ambiente de producción para su uso. Se prestará el soporte postproducción para la estabilización del sistema.

Seguimiento y Control Ejecutivo.

Durante el proyecto se realizaran sesiones semanales con el equipo controlador del proyecto a saber, Oficina de Proyectos, Soporte de Información, Soporte de Procesos, Soporte de Información, BI y DWH, Control de Cambios y las diferentes áreas de funcionales participantes. En las sesiones cada área participante, se irá presentando los avances, retrasos y sus planes de mitigación, de manera de mantener informado a todo el equipo del proyecto.

Gantt de Seguimiento del Proyecto

A continuación se podrá observar el plan detallado de seguimiento y ejecución del proyecto tal y como esta plasmado en la siguiente figura.

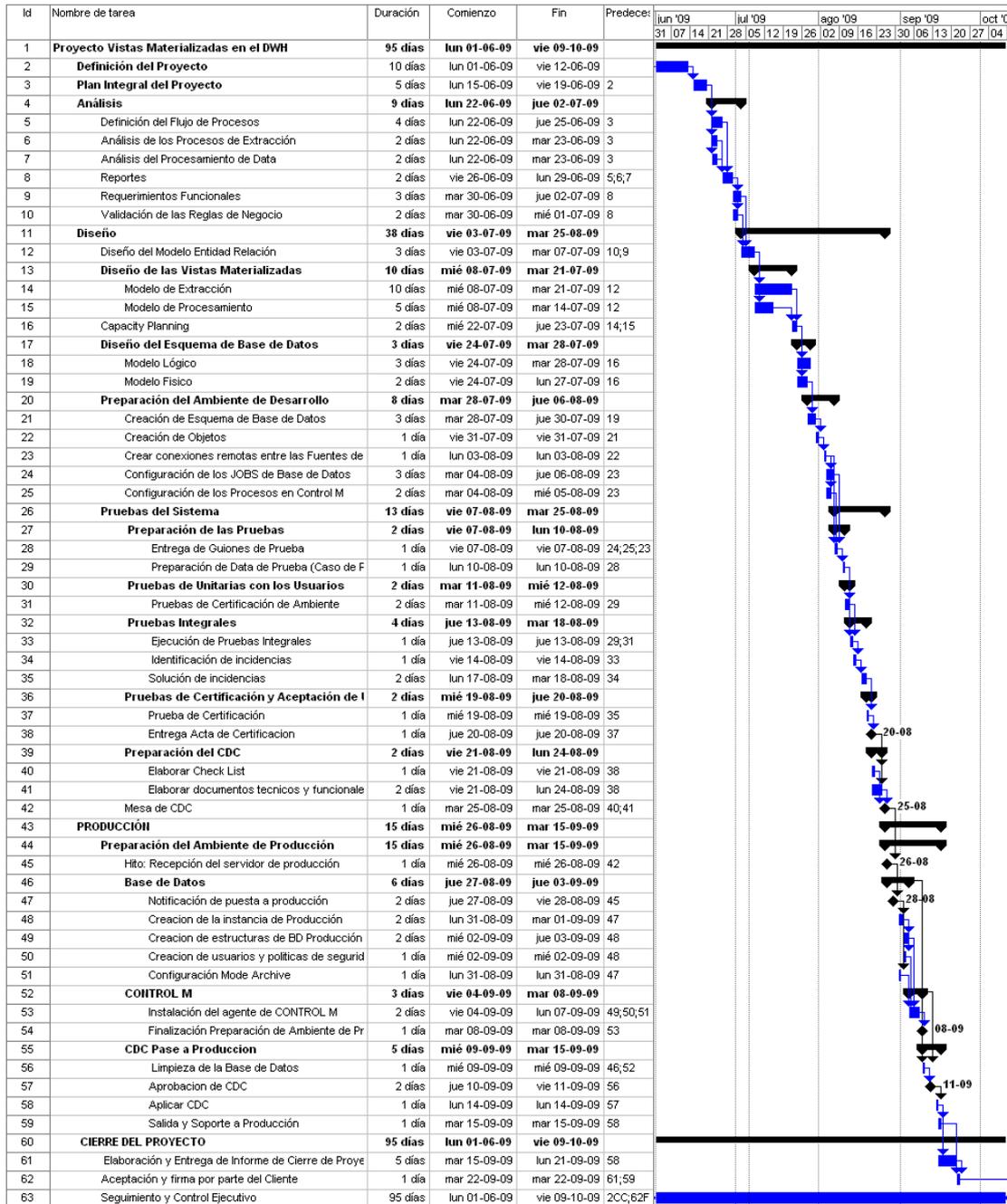


Figura 14: Gantt de Seguimiento

Fuente: Elaboración Propia 2009

Presupuesto del Proyecto.

Los estimados de Tiempo en Horas/Hombre y Recursos tienen una proyección Clase V y se muestra en la tabla:

Tabla 6:

Estimados de Tiempo para el Desarrollo

Actividad	Tiempo en Horas/Hombre	Cantidad de Recursos
Análisis detallado de los requerimientos	144 (9 Días)	2 Recursos P5
Desarrollo de las Vistas	624 (1,3 Meses)	2 Recursos P5
Instalación y Configuración de los ambientes	112 (1 Mes)	1 Recurso P5
Pruebas y Correcciones	312 (15 Días)	3 Recursos P5
Generación de Documentación	480 (15 Días)	3 Recursos P3
Transferencia de Tecnología hacia PDVSA GAS	166 (11 Días)	2 Recursos P5
Coordinación del Proyecto	760 (3.1 Meses)	1 Lider de Proyecto de PDVSA Gas
Total Horas Hombre del Proyecto	2598 Horas Hombre	

Fuente: Elaboración Propia, 2009

Tabla 7:

Estimados de Tiempo para el Desarrollo

Tipo de Recurso	Cantidad	Perfil del Recurso
Recursos Perfil 5	3	Ingenieros o Licenciados en el área de Sistemas/Computación con conocimientos y experiencia \geq a 5 años en: <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de Software en PL/SQL. - Conocimientos de DWH - Experiencia en configuraciones de ambientes - Conocimientos en instalación y configuración de servidores de Bases de Datos. - Conocimientos básicos en Unix.
Recursos Perfil 3	2	Licenciados en Organización y Métodos con experiencia \geq a 3 años en: <ul style="list-style-type: none"> - Generación de Documentación de Sistemas. - Experiencia en documentación de casos de pruebas de sistemas.
Recurso Líder de Proyecto	1	Líder del Proyecto
Total Recursos	7	

Fuente: Elaboración Propia, 2009

Tabla 8:

Presupuesto Estimado del Proyecto Clase V

Concepto	Detalles	Total HH	Costo Unitario Bs.F	Costo Total Bs.F
Honorarios Profesionales	3 Perfil 5	1358	140	190120
	2 Perfil 3	480	233	111840
	Líder de Proyecto	760	300	228000
Totales	6 Rec.	2598	673	529960

Fuente: Elaboración Propia, 2009

CAPITULO VII

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación del proyectos es lo que nos permite medir o estimar el grado en que se están logrando o bien se lograron o no los objetivos que se propusieron con la realización del proyecto. Es una actividad que permitirá visualizar aciertos, problemas o dificultades y corregir a tiempo los procesos en marcha.

La evaluación busca cuantificar el impacto efectivo, positivo o negativo del proyecto, sirve para verificar la coincidencia de las labores ejecutadas con lo programado, su objeto consiste en explicar al identificar los aspectos del proyecto que fallaron o no, si estuvieron a la altura de las expectativas. Analiza las causas que crearon ésta situación, también indaga sobre los aspectos exitosos, con el fin de poder reproducirlos en proyectos futuros, ya sean de reposición o de complementos.

En vista de que el presente TEG comprendía las primeras cuatro fases del proyecto, se hará la evaluación parcial de la culminación de los entregables y una vez sea culminado el proyecto, quedará en manos del equipo de proyectos bajo la responsabilidad del líder del proyecto, efectuar la evaluación general del mismo.

El proyecto se apegó a las limitaciones y reglas indicadas inicialmente en el capítulo I. En el alcance del proyecto, se indica cada uno de los entregables que debían ser obtenidos al final del presente TEG, cada uno de los cuales se obtuvo de manera satisfactoria, a saber:

- **El documento de definición total del proyecto.** El cual contemplaba todas las definiciones y aspectos plasmados en el capítulo I y III del presente informe.
- **Situación actual de la plataforma tecnológica.** Se desarrollo en el capítulo V un esquema de la situación actual y la arquitectura del DWH de Inteligencia de Negocios.

- **Documento de requerimientos.** En donde se plasmaron las políticas de las áreas de Administración de Cambios y Riesgo Operativo. Esto se puede observar en el capítulo V.
- **Matriz de impacto.** En el Capítulo VI se desarrolló la matriz de impacto, donde se indican los diferentes cambios necesarios y plasmando el impacto y la prioridad de los mismos.
- **El plan para la implementación.** Donde se elabora los pasos y la metodología para cumplir con los tiempos establecidos. Ver capítulo VI.
- **Una evaluación de la propuesta realizada.** Es la correspondiente al análisis parcial del proyecto y el cual se desglosa en el presente capítulo.

En lo referente al objetivo general del TEG, se logró su cabal cumplimiento, se logró analizar y diagnosticar la situación inicial del DWH, se logró desarrollar la propuesta que permitiese la solución del problema planteado, así como se estableció la planificación requerida para que se cumpla la implementación estimada en el alcance.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

Como cierre de la investigación desarrollada el marco del Trabajo Especial de Grado, este capítulo presenta las conclusiones se llegó partiendo de la revisión del cumplimiento de los objetivos que se plantearon al inicio de este trabajo.

En primer lugar el Diseño del plan de aplicación de Vistas Materializadas para la Extracción y Procesamiento de la Data del DWH de inteligencia de negocios en la Empresa de Telecomunicaciones DIGITEL C.A. se efectuó siguiendo la metodología propuesta y la cual, en el desarrollo del presente TEG, estableció las reglas de negocio y las mejores prácticas para llevar a cabo la optimización de la extracción y procesamiento.

Se definió el objetivo y el alcance del proyecto para la aplicación de las vistas materializadas, se estableció cuales serían los procesos a optimizar, las fuentes de dato y la validación para la extracción.

Se diagnosticó el estado actual de las tareas de extracción y procesamiento de data que son manejadas en el DWH y las necesidades de información de las áreas funcionales con el fin de establecer el flujo de la información desde las fuente de data, la correspondencia entre los datos y los indicadores y la consistencia real entre el soporte de información con dichos indicadores y las necesidades de información existentes.

Se diseñó y desarrolló el plan de ejecución del proceso de optimización propuesto con la aplicación de las vistas materializadas el cual servirá de soporte para el progreso del proyecto y la futura implantación del mismo. Allí se indican los lineamientos necesarios para evolución del proyecto y las actividades que llevaran al avance y conclusión esperada del mismo.

Se diseñó la matriz de impacto y se determinó los recursos de almacenamiento, así como también la capacidad de procesamiento necesarios para el uso de las Vistas Materializadas y se plasmó un presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto.

Con el desarrollo de todos los objetivos planteados en el presente TEG y una vez efectuado el análisis de los resultados, se comprobó que se cubrieron a cabalidad.

8.3. Recomendaciones

Luego de analizar los resultados obtenidos con esta investigación, se proponen las siguientes recomendaciones para futuros trabajos o investigaciones:

- El crecimiento experimentado en los últimos años en la Corporación Digitel C.A, han llegado a umbrales muy altos en lo que concierne al almacenamiento de datos y al procesamiento de los sistemas informáticos. Se recomienda que se haga una evaluación exhaustiva de los servidores de aplicación y de base de datos, de los espacio de almacenamiento y de las herramientas de gestión.
- Potenciar la oficina de proyectos con la profundización de la gestión de costos, de gestión de riesgos y la de gestión de recursos humanos ya que existe documentación y estándares en muchas de esas áreas de conocimiento, pero vale destacar que se han manejado de manera empírica en base a otros proyectos.
- Se recomienda a la empresa, manejar con mayor profundidad, los entregables del proyecto para su control ya que en la actualidad, la oficina de proyectos tiene manejo directo es de los tiempos de los proyectos, pero la documentación recae sobre las áreas funcionales.

LISTA DE REFERENCIAS

- ARIAS, F.** (2006). *Proyecto de Investigación* 5ª Edición. Caracas: Episteme.
- BALESTRINI, Mirian.** (1998) *Como se elabora un proyecto de investigación*. Editorial BL consultores y Asociados. 2^{da} Caracas, Venezuela.
- DAVIS, D.L.** (2000). *Investigación en administración para la toma de decisiones*. 1^{era} Edición.
- ELLIOT, Timos.** (2005). *Why Business Intelligence Project fail?*. 2^{da} Edición.
- JHONNSON, Andrews** (2003). *Datawarehouse Terminology*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.credata.com/research/terminology.html>
- KENDALL, K. y Kendall, J.** (2002). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Tercera Edición. Editorial Prentice Hall. México.
- SILBERSCHATZ, A.** (1973) *Fundamentos de Bases de Datos*. Editorial McGraw Hill, México. 4ª Edición.
- Universidad Católica Andrés Bello (GP2007.U6) (2005).** *Diseño y Planificación de la actualización de la plataforma de Hardware de Banesco Banco Universal*. Caracas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador,** Vicerrectorado de Investigación Postgrado (2.003). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización de Maestría y Tesis Doctoral*. Caracas.
- Workshop Oracle 10g,** (2006). *Fundamentos de Bases de Datos 10g*. Oracle University, California. 2^{da} Edición.
- Yáber, G. y Valarino, E.** (2006). *Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia*. Caracas: UCAB.