

**DEFINICIÓN DE UN MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN ESTRATÉGICOS EN EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES**

PATRICIA CALDERÓN GARCÍA



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2009

**DEFINICIÓN DE UN MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN ESTRATÉGICOS EN EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES**

PATRICIA CALDERÓN GARCÍA

**Trabajo de Grado para optar al título de
Especialista en Telecomunicaciones**

Director

OMAR PINZÓN ARDILA, Ph D.

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA**

2009

DEDICATORIA

A mis padres, esposo e hijo mi gran inspiración, y a todas las personas que aportaron al desarrollo de este documento.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. PRELIMINARES	17
1.1 ANTECEDENTES	17
1.2 JUSTIFICACION	18
1.3 OBJETIVOS	21
1.3.1 Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4 HIPÓTESIS	22
1.5 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	22
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1 SISTEMAS DE INFORMACION	24
2.1.1 Características de las salidas producidas por un sistema de información	24
2.1.2 Clasificación de los sistemas de Información	25
2.2 SISTEMAS DE INFORMACION TIPO ERP	27
2.2.1 Definición de sistemas de información tipo ERP	27
2.2.2 Origen de los sistemas de información tipo ERP	28
2.3 RED DE GESTION DE TELECOMUNICACIONES TMN	30
2.3.1 Arquitectura funcional de TMN	32
2.4 MODELO ETOM (<i>Enhanced Telecom Operations Map</i>)	34
2.4.1 Origen del TOM	34
2.4.2 Areas del modelo ETOM	35
3. DESARROLLO DEL MODELO Y METODLOGIAS PROPUESTAS	38
3.1 GESTIÓN DE RED	38
3.2 PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA	39
3.3 GESTIÓN INTEGRADA DE TELECOMUNICACIONES	41
3.4 IMPACTO DE LA GLOBALIZACION DE LOS SISTEMAS DE	

	Pág.
INFORMACION EN EMPRESAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES	41
3.5 IMPACTO DE LA TECNOLOGIA EN EL AREA ADMINISTRATIVA DE EMPRESAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES	43
3.6 IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION ERP EN EMPRESAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES	44
3.7 ESTADO ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES	47
3.8 MODELO DEL SISTEMA DE INFORMACION PROPUESTO	48
3.8.1 Sistema de información propuesto SIE	49
3.8.2 Tecnologías de información como herramienta estratégica del SIE	51
3.8.3 Integración de sistemas ERP y los demás sistemas de información con aplicaciones analíticas propuestas	53
3.8.4 Herramientas básicas propuestas para el desarrollo del SIE	56
3.8.4.1 Bases de datos multidimensionales	56
3.8.4.2 Data warehouse	57
3.8.4.3 Herramientas OLAP (On-Line Analytical Processing)	63
3.8.4.4 Data Mining	66
3.8.5 Clasificación propuesta de sistemas de información en empresas de telecomunicaciones	68
3.9 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO PROPUESTO	71
3.9.1 Organización del proyecto	73
3.9.2 Alineación estratégica de los sistemas de información	74
3.9.3 Definición de la arquitectura de tecnologías de información	75
3.9.4 Definición de la estrategia de implantación	75
3.9.5 Definición del plan de implantación	76
3.9.6 Metodología de integración de los sistemas de información en bases de datos multidimensionales	78

	Pág.
3.9.6.1 Estructura de la base de datos multidimensional	79
3.9.6.2 Estructura de los datos en la data warehouse	84
3.9.6.3 Operaciones de la data warehouse	86
3.9.6.3.1 Sistemas Operacionales	86
3.9.6.3.2 Extracción, Transformación y Carga de los Datos	87
3.9.6.3.3 Metadata	88
3.9.6.3.4 Acceso de usuario final	89
3.9.6.4 Plataforma del data warehouse	90
3.9.6.5 Datos externos	91
3.9.6.6 Puntos críticos y como deben ser cubiertos en el data warehouse	91
3.9.7 Metodología propuesta para la implementación de Data Warehousing	92
3.9.7.1 Organización	92
3.9.7.2 Desarrollo	97
3.9.7.3 Confiabilidad de los datos	113
3.9.7.4 Implementación	117
3.9.7.5 Evaluación	118
4. CONCLUSIONES	119
BIBLIOGRAFÍA	123
ANEXOS	125

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Bases de datos operacionales Vs data warehouse	57
Tabla 2. Matriz para comparar DBMS	107
Tabla 3. Matriz de decisión para la data warehouse	108
Tabla 4. parámetros para elección de herramientas	111

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Clasificación de los sistemas de información actual	26
Figura 2. Modelo TMN	32
Figura 3. Modelo eTOM	37
Figura 4. Limitantes de los sistemas actuales	47
Figura 5. Modelo propuesto	48
Figura 6. Estructura de Sistemas de Información propuesta	71
Figura 7. Metodología para la construcción y estructuración del modelo Propuesto	78
Figura 8. Arquitectura de Bases de datos multidimensionales	84
Figura 9. Metodología de implementación de Data Warehouse	118
Figura 10. Metodología BSP	127

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Metodología BSP (Business Systems Planning)	pág. 125
--	-------------

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO : DEFINICIÓN DE UN MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICOS EN EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

AUTOR: PATRICIA CALDERÓN GARCÍA

FACULTAD: Esp. En Telecomunicaciones

DIRECTOR : OMAR PINZÓN ARDILA

RESUMEN

Cada empresa funciona siguiendo procesos de operación diferentes y las necesidades de una pueden ser diferentes, similares pero muy pocas veces exactamente igual a las de otra. Así, cada solución de data mining es prácticamente única para cada cliente en su implementación final. Sin embargo, los principios usados para cada diferente solución pueden aplicarse para diferentes empresas en diferentes entornos de operación.

El siguiente proyecto realiza una recopilación bibliográfica de los principios, arquitecturas, modelos, estándares, normas y políticas de sistemas de información a partir del estudio de las principales recomendaciones transferidas por una serie de expertos y la experiencia propia en el área.

La necesidad de nuevos modelos de negocios en las empresas de Telecomunicaciones con el fin de bajar costos en implementación de plataforma apoyándose en otras empresas del sector compartiendo servicios, obligan a este tipo de empresas a tener un conocimiento detallado de sus clientes información que se convierta en conocimiento, razón por la cual se hace necesario establecer nuevos modelos para la administración de los sistemas de información, mediante tecnologías data mining y basados en modelos de red gestión de telecomunicaciones se desarrolla un modelo que facilita la implementación, administración y evolución de estas tecnologías en las empresas de telecomunicaciones, entregando un sistema de información estratégico, concebido como una herramienta plenamente integrada a la organización y con el fin principal de facilitar el cumplimiento de los objetivos estratégicos, por lo que su planeación y evolución debe ser considerada dentro de las políticas estratégicas de la alta gerencia y con una visión integral del negocio.

PALABRAS CLAVES :

erp, etom, tmn, sie, datamining, molap, rolap,
holap, data warehouse

V B DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF JOB GRADE

TITLE : DEFINITION OF A MODEL FOR THE IMPLEMENTATION OF STRATEGIC INFORMATION SYSTEMS IN TELECOMMUNICATIONS COMPANIES

AUTHOR: PATRICIA CALDERÓN GARCÍA

FACULTY: Esp. En Telecomunicaciones

DIRECTOR : OMAR PINZÓN ARDILA

SUMMARY

Each company functions by following different operational processes and the needs each one has may be different, similar but very rarely the same. Therefore each data mining solution is practically unique for each client as far as the final implementation is concerned. However, the principles used for each different solution can be implemented in different companies within different operational contexts.

This project is a bibliographic summary of the principles, architectures, models, standards, norms and policies of the information systems based on a study of the main recommendations transferred by an expert team and my own experience in the field under study.

The need the telecommunication companies have to create new business models in order to lower the costs in implementation of platforms supported by other companies working in the same field and sharing services with them, are forcing these companies to get very familiar with detailed information about their customers, this information becomes knowledge which allows the creation of new administrative models to run the information systems. By using Data Mining technologies and based on Telecommunications Management Network models, a model is developed. It enhances the implementation, administration and evolution of those technologies in the telecommunication companies by delivering a strategic information system which is thought of as a tool that is totally integrated to the organization.

Its main goal is to facilitate the accomplishment of the strategic goals. Therefore its planning and evolution have to be considered within the strategic policies in managing by having a holistic vision of the company.

KEY WORDS :

erp, etom, tmn, sie, datamining, molap, rolap,
holap, data warehouse

V B GRADE WORK DIRECTOR

INTRODUCCIÓN

Desde que se inició la era del computador, las organizaciones han usado los datos desde sus sistemas operacionales para atender sus necesidades de información. Algunas proporcionan acceso directo a la información contenida dentro de las aplicaciones operacionales. Otras, han extraído los datos desde sus bases de datos operacionales para combinarlos de varias formas no estructuradas, en su intento por atender a los usuarios en sus necesidades de información.

En las empresas de telecomunicaciones ambos métodos han evolucionado a través del tiempo y ahora las empresas manejan una data no limpia e inconsistente, sobre las cuales, en la mayoría de las veces, se toman decisiones importantes.

La gestión administrativa reconoce que una manera de elevar su eficiencia está en hacer el mejor uso de los recursos de información que ya existen dentro de la empresa. Sin embargo, a pesar de que ésto se viene intentando desde hace muchos años con grandes inversiones en recursos tecnológicos, económicos y humanos , no se tiene todavía un uso efectivo de los mismos.

La razón principal es la manera en que han evolucionado los computadores, basados en las tecnologías de información y sistemas. La mayoría de las empresas hacen lo posible por conseguir buena información, pero el logro de ese objetivo depende fundamentalmente de su arquitectura actual, tanto de hardware como de software.

La innovación de la Tecnología de Información dentro de un ambiente dinámico que soporte la gestión integrada de las empresas de telecomunicaciones, puede permitir a cualquier organización hacer un uso más óptimo de los datos, como un

ingrediente clave para un proceso de toma de decisiones más efectivo. Las empresas tienen que aprovechar sus recursos de información para crear la información de la operación del negocio, pero deben considerarse las estrategias tecnológicas necesarias para la implementación de una arquitectura completa.

La empresa de hoy necesita información actualizada, confiable y completa sobre todos los aspectos de la empresa para tomar decisiones acertadas sobre el desempeño y la ejecución de ésta.

Los gerentes o administradores dependen de medios formales e informales para obtener los datos que requieren para tomar decisiones. La información informal incluye rumores y discusiones no oficiales con sus colegas. La experiencia personal, educación, sentido común, intuición y conocimiento del medio social y político, son parte de los medios informales de recolectar datos.

En contraste, la información formal generalmente llega a manos de los gerentes mediante informes administrativos y estadísticas de rutina. Estos informes generalmente son estandarizados, se producen regularmente y constituyen la parte más visible de lo que se denomina Sistema de Información Gerencial (SIG). Desafortunadamente en muchas empresas de telecomunicaciones, grandes y pequeñas, el SIG no es tan efectivo como debería ser. Como resultado, los usuarios de estos sistemas no reciben el tipo de información que requieren, o ésta llega demasiado tarde o en un formato que puede no ser confiable o es difícil de interpretar, razón por la cual este tipo de sistemas de información deben evolucionar dentro de la empresa ya no basta con un SIG.

Esta investigación busca desarrollar un modelo y las metodologías para su construcción que permitan mejorar la gestión integrada de las empresas de telecomunicaciones manteniendo los estándares establecidos por los organismos reguladores de este tipo de empresas, considerando el nivel de negocio del

modelo de Gestión Integrada de Telecomunicaciones TMN (Telecommunications Management Network); y la administración corporativa del modelo eTOM (enhanced Telecom Operation Map) modelos que contemplan de manera integral el ciclo de vida y de explotación de redes y servicios de telecomunicaciones , el documento se desarrolla en tres capítulos estructurados de la siguiente forma:

Capítulo 1 Preliminares que contiene los antecedentes que llevan a la investigación, la justificación, los objetivos, la hipótesis y la metodología a seguir en la investigación.

Capítulo 2 Marco Teórico se presentan las estructuras de sistemas de información usados actualmente en empresas de telecomunicaciones y las tecnologías de información que hay en el mercado y la estructura de los modelos TMN Y eTOM, Temas desde los cuales se aborda la investigación y se plantea el modelo que permita a las empresas de telecomunicación una gestión integrada.

Capítulo 3 Construcción del modelo y el desarrollo de las metodologías que permitan su implementación, basados en conceptos del capítulo anterior.

La gestión integrada es la atención actual de la empresas de telecomunicaciones, porque provee un ambiente para hacer un mejor uso de la información que está siendo administrada por diversas aplicaciones operacionales.

1. PRELIMINARES

1.1 ANTECEDENTES

Cada vez son más las empresas de telecomunicaciones que invierten, en mayor o menor medida, en Tecnologías de la Información para adaptarse a las nuevas formas de ofrecer sus servicios, para acceder a los servicios ofrecidos por otras organizaciones diferentes o para facilitar y mejorar su funcionamiento interno.

La adaptabilidad, la escalabilidad y la reutilización son propiedades que los usuarios de Sistemas de Información (sistemas basados en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) demandan, cada vez en mayor medida.

Las aplicaciones deben satisfacer la “Calidad de Servicio” demandada por sus usuarios. El término Calidad de Servicio hace referencia a todos los aspectos no funcionales de un sistema de los que depende el grado de satisfacción del usuario de la funcionalidad del servicio o servicios ofrecidos por dichos sistemas, esta calidad de servicio depende de la gestión de los Sistemas de Información, y dentro de este contexto esta la *gestión integrada*.

La *gestión* es el conjunto de tareas dedicadas al control y vigilancia de los recursos involucrados en el funcionamiento de los Sistemas de Información: redes de telecomunicación, sistemas informáticos, aplicaciones, etc. El objetivo de la gestión es maximizar el aprovechamiento de las inversiones realizadas en estos recursos (identificando ineficiencias y evitando situaciones de indisponibilidad) tratando, al mismo tiempo, que los sistemas que los utilizan ofrezcan una adecuada calidad de servicio.

La gestión integrada centra sus esfuerzos en gestionar todos los recursos de una organización, sean del tipo que sea, utilizando un mismo conjunto de soluciones técnicas con el objetivo de maximizar también el rendimiento de las inversiones realizadas en los propios sistemas de gestión. Para el logro de la gestión integrada en las empresas de telecomunicaciones, las soluciones en sistemas de información deben ser combinadas con los sistemas operacionales convirtiéndose en herramientas que permitan plasmar los modelos de negocios. Dentro de este tipo se han desarrollado herramientas de software que facilitan esta tarea, como herramientas ERP¹ (Enterprise Resource Planning) cuyo objetivo es la integración, planificación y uso eficiente de los recursos de las empresas en materia de información. Los sistemas de información de este tipo entregan al usuario final de forma transparente la información que se encuentra almacenada en diferentes repositorios, presentándola de forma mas amigable.

Durante todo este tiempo las empresas de telecomunicaciones han diseñado esquemas donde la gestión integrada es uno de sus objetivos, pero estos esquemas no integran todos los aspectos del negocio ya que la vinculación y el uso de las herramientas ERP (Enterprise Resource Planning) aun no madura en este tipo de empresas como resultado de la falta de planificación e integración basados en modelos flexibles al negocio.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La red de Gestión de Telecomunicaciones o TMN de la ITU-T ofrece una estructura organizada de red que permite el intercambio de procesamiento de información de gestión con el fin de ayudar a las administraciones del negocio de las comunicaciones a realizar sus actividades de planificación, provisión, instalación, mantenimiento, operación y administración de redes y servicios con

¹ <http://www.cio.com/research/erp/edit/erpbasics.html>

eficacia, utilizando una arquitectura común con protocolos e interfaces normalizadas que proporcionan funciones de gestión para redes y servicios de telecomunicaciones.

La arquitectura de Red de Gestión de Telecomunicaciones (Telecommunication Management Network -TMN-) ¹, basada en un modelo de cinco niveles definidos por la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (ITU), especifica la metodología de interacción estándar entre equipos de telecomunicaciones y sistemas de soporte de operaciones, haciendo disponibles las funciones de gestión de red interna mediante interfaces Estándar.

Los proveedores de servicios de telecomunicaciones están aceptando el estándar TMN para satisfacer rápidamente la demanda de una gran variedad de nuevos servicios e integrar sus redes complejas.

En el estándar TMN definen una serie de capas o niveles de gestión en su arquitectura lógica, mediante las cuales se pretende abordar la gran complejidad de la gestión de redes de telecomunicación. Cada uno de estos niveles agrupa un conjunto de funciones de gestión, El nivel de gestión de negocio es el nivel que se investigará en detalle para definir un modelo que permita la integración de herramientas ERP ((Enterprise Resource Planning) con todas las herramientas de gestión de información que le permitan a las empresas de comunicación cumplir con el objetivo de este nivel en el modelo TMN.

- **Nivel de Gestión de Negocio.** Considera la completa explotación de la red como soporte al negocio en “foco”, incluyendo contabilidad, gestión y administración, basándose en las entradas procedentes de los niveles de Gestión de Servicios y de Gestión de Red.

¹ TMN Standards: Satisfying Today's Needs While Preparing for Tomorrow, David J. Sidor, Nortel IEEE Communications Magazine, Marzo 1998

Su objetivo es mejorar la rentabilidad del negocio, la información es importante en este nivel ya que es la herramienta de toma de decisiones para determinar que servicios son exitosos, donde hay demasiado gasto, evaluar la competencia etc. Al igual orienta a los administradores hacia donde se debe dirigir el negocio.

En el marco de competencia actual y con los retos que implican una economía global, es necesario que las empresas vean en los sistemas de información una herramienta que les permitirá adquirir una ventaja competitiva sostenible, haciendo eficientes sus procesos y optimizando sus operaciones

La Gestión Integrada de Telecomunicaciones no sólo implica el hecho de adquirir herramientas tecnológicas, sino además un cambio en la cultura, en la forma de realizar las operaciones, una transformación de los procesos, todo con el fin de lograr el avance y liderazgo que este tipo de compañías requiere.

El integrar toda la información del negocio a sistemas de información tipo ERP tiene beneficios tácticos y estratégicos muy significativos. Desencadenando el poder de la gestión integrada, permiten adoptar decisiones con mayor eficacia y rapidez. Proporcionando una estructura que permite ampliar sus funcionamientos a través de otras soluciones, de tal manera que al tener las herramientas tecnológicas integradas, se puede llegar al nivel de Gestión de negocios de TMN tomando toda la información del negocio sin dejar ningún aspecto por fuera de esta, haciendo mas eficientes modelos como eTOM (enhanced Telecom Operation Map) que busca entender el negocio de los operadores de telecomunicaciones y proteger las inversiones de investigación y desarrollo.

Los modelos que adoptan las empresas de comunicaciones para mantener su gestión integrada debe ser redefinido y llegar a determinar un modelo flexible que refleje toda la operación del negocio proporcionando herramientas que

comuniquen los diferentes sistemas de información de gestión y que permita ver a sus administradores toda esta información consolidada.

El resultado de la investigación busca desarrollar un modelo, que se adapte a las formas de negocio de las empresas del sector de telecomunicaciones en Colombia, que le sirva como marco de referencia para la definición de los pasos a seguir en la implantación de una Gestión Integrada de Telecomunicaciones, en el nivel de gestión de negocio del modelo TMN y soporte en la toma de decisiones del modelo eTOM¹.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Desarrollar un modelo que sirva de marco de referencia para la integración de información dirigida a herramientas del tipo ERP (Enterprise Resource Planning) con los diferentes sistemas de información de gestión existentes en empresas de telecomunicaciones, considerando los objetivos del nivel de Gestión del Negocio del modelo de la Red de Gestión de Telecomunicaciones (Telecommunication Management Network -TMN-)

1.3.2 Objetivos específicos

- Hacer un análisis de información y revisión del “estado del arte” a nivel bibliográfico sobre los conceptos de la Gestión Integrada de Telecomunicaciones, en el nivel de Gestión de Negocio de los Sistemas de Información con énfasis especial en las herramientas de

¹ TMF GB921 - enhanced Telecom Operations Map™ (eTOM) - The Business Process Framework For The Information and Communications Services Industry

tipo ERP.

- Establecer el nivel de madurez del uso de herramientas de tipo ERP y demás sistemas de información en empresas de telecomunicaciones.
- Formular un modelo teórico que permita la integración óptima de los sistemas de información tipo ERP con los diferentes sistemas de información existentes en el marco de la Gestión Integrada de Telecomunicaciones.
- Definir de metodologías como herramientas de implementación del modelo propuesto.

1.4 HIPOTESIS

Las empresas operadoras de telecomunicaciones con un modelo flexible que le permitan integrar sistemas de información del tipo ERP con los demás sistemas de información, en el nivel de Gestión de Negocio de la arquitectura TMN, cuentan con una herramienta de apoyo en la toma de decisiones en este nivel, que les permitirá medir a sus administradores en forma ágil y oportuna el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

1.5 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Se hará una recopilación de información en el medio, de la cual se efectúa un análisis que determinará las bases iniciales de la investigación.

La selección y estudio de casos de la gestión integrada en el área telecomunicaciones al igual que el estudio detallado de la funcionalidad del nivel de gestión del negocio desde el punto de vista de la gestión integrada, darán las

pautas para el inicio del desarrollo y afinamiento del modelo que sirva de marco de referencia para la integración de sistemas tipo ERP con los demás sistemas de información de las empresas de telecomunicaciones.

Durante el proyecto de investigación se presentarán avances y finalizará con la entrega de manera formal del desarrollo del modelo propuesto.

2. MARCO TEORICO

2.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Un sistema de información es un conjunto integrado de personas, datos, procedimientos y tecnología para proveer información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de toma de decisiones de una empresa, buscando un objetivo común; apoyar las actividades de la empresa.

Los sistemas de información deben contener los siguientes elementos:

1. Dispositivos de entrada y preparación de datos.
2. Dispositivos de almacenamiento de datos.
3. Equipos y medios de telecomunicaciones.
4. Equipo de Procesamiento de datos.
5. Dispositivos terminales.
6. Procedimientos, programas, métodos y documentación.
7. Modelos de Manejo de datos.
8. Salas para toma de decisiones.
9. Analistas de sistemas de información, para establecer y utilizar los elementos anteriores.

Estos elementos se combinan para ejecutar tres actividades:

1. Recibir datos de fuentes internas o externas como elementos de entrada.
2. Actuar sobre los datos para producir información.
3. Entregar información para el futuro usuario como elementos de salida.

2.1.1 Características de las salidas producidas por un sistema de información

Los sistemas de información, luego de la ejecución de su actividad de procesamiento, deben entregar información con las siguientes características :

1. Accesibilidad : Facilidad y Rapidez con que se puede obtener la información resultante.
2. Comprensibilidad : Integridad del contenido de la información.
3. Precisión : No debe existir error en la información obtenida estos pueden ser transcripción o de calculo.
4. Propiedad : El contenido de la información debe ser apropiada para el asunto al cual esta enfocado, tiene relación con lo solicitado por el usuario.
5. Oportunidad : se refiere al tiempo utilizado al ciclo de acceso el cual debe ser óptimo.
6. Claridad : La información no debe presentar situaciones o expresiones ambiguas.
7. Flexibilidad : Adaptabilidad de la información, es decir que pueda ser presentada con características particulares a los diferentes niveles de la empresa.
8. Verificabilidad : Debe permitir llegar a la misma conclusión luego de que varios usuarios la examinen.
9. Imparcialidad : No debe presentar ninguna modificación o alteración que afecte la parcialidad en la toma de decisiones.
10. Cuantificabilidad : Naturaleza de la información producida por un sistema formal de información.

2.1.2 Clasificación de los sistemas de información

Aunque existe una clasificación de los sistemas de información, estos no dejan de estar relacionados entre sí.

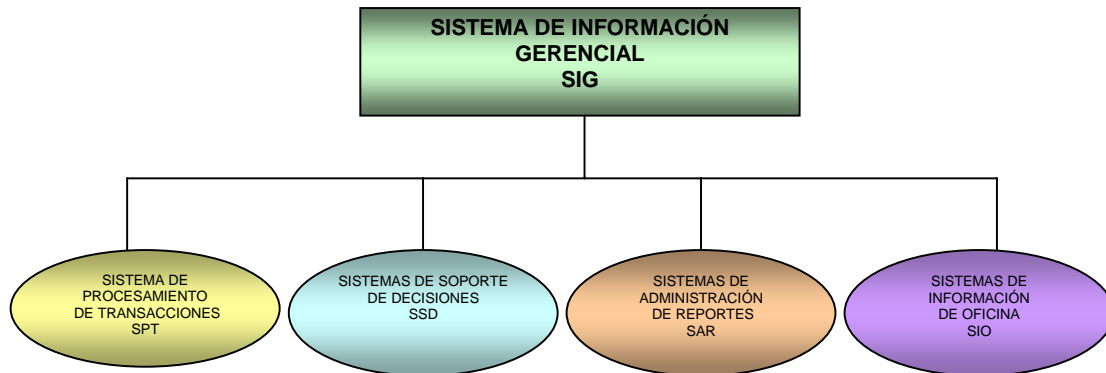


Figura 1. Clasificación de los sistemas de información actual

1. **Sistemas de información gerencial SIG** : Es un sistema integrado que proporciona información con el objeto de apoyar la planeación, control y las operaciones de una empresa con el fin de desarrollar información útil en la administración, se diferencian de sistemas de procesamiento de datos y transacciones por que destacan la toma de decisiones administrativas. El componente básico de este tipo de sistemas son los procedimientos que lo sustentan.

2. **Sistema de procesamiento de transacciones STP** : Apoya el procesamiento de transacciones así como las actividades que hacen parte del nivel operacional de una empresa, automatiza grandes cantidades de trabajo, sustituyen trabajos manuales por procesos bien estructurados basados en computador.

3. **Sistemas de soporte de decisiones SSD** : Son sistemas que ayudan a los administradores a tomar decisiones en las cuales el juicio humano es una contribución importante para el proceso de solución de problemas, están enfocados a niveles de alta gerencia dentro de la empresa.

4. Sistemas para la administración de reportes SAR : Sistema de información que suministra a la administración reportes predefinidos en el sistema, apoyan decisiones en niveles medio y bajos, se basan en información histórica y por lo general son informes de un gran volumen de información al detalle.

5. Sistemas de información de oficina SIO : Conjunto de herramientas que mejoran la productividad, eficiencia y efectividad de la empresa, no crean nuevo conocimiento simplemente toman información para analizarla.

Los sistemas o subsistemas tienen un límite entre el mismo y el ambiente en el cual existe. El ambiente es otro sistema, la salida del uno es la entrada del otro, el sistema debe adaptarse a su ambiente y cumplir con la característica de adaptabilidad para garantizar una larga vida útil.

2.2 SISTEMAS DE INFORMACIÓN TIPO ERP

2.2.1 Definición Sistemas de información Tipo ERP

Los **ERP** (Enterprise Resource Planing), son sistemas de planeación de recursos que se encuentran ya en su tercera etapa, sus etapas posteriores son los MRP (Manufacturing Resource Planning) I y II, cuyo objetivo primordial es mejorar la información y planeación en el proceso productivo.

Los **ERP** son soluciones software que proveen aplicaciones de control y contables, administración de producción y materiales, administración de calidad y mantenimiento de fábricas, distribución de ventas, administración de recursos humanos y administración de proyectos, dejando a un lado la heterogeneidad de los sistemas MRP y vinculando todos los sectores de la organización.

La característica más significativa es que todas las aplicaciones están integradas, por lo que comparten un mismo conjunto de datos que es almacenado en una base de datos común. Las empresas se benefician de esta información debido a que el sistema **ERP** relaciona los procesos de negocios y los maneja como un todo en forma integrada.

Al igual que la mayoría de tecnologías de información los **ERP** proveen herramientas para mejorar el control y la planeación y principalmente la toma de decisiones.

2.2.2 Origen De los Sistemas de Información Tipo ERP

1945: Durante la segunda guerra mundial¹ el Gobierno Estadounidense utilizó programas especializados para administrar los recursos materiales que se utilizaban en el frente de batalla, estos son los antecedentes históricos más remotos de los actuales ERP.

1959: MRP a finales de los años 50 y 60 los sistemas MRP penetraron en los sectores productivos: las compañías utilizaban a las soluciones MRP para actividades de control de inventario, facturación, pago y administración de nómina.

1980: MRPII a diferencia de sus antecesores, reconocía que las empresas padecían interrupciones en la operación, cambios súbitos y limitaciones en recursos que iban más allá de disponibilidad de materiales.

1990: Las soluciones ERP consolidaban, en un único sistema de información, diversas operaciones de negocio críticas; permitían que la información empresarial

¹ Contreras, Minerva y Olguín, Adán. (2000, julio). ERP: Cerebro de la empresa. PC semanal. 2001 de World Wide Web: <http://www.pcsemanal.com.mx/antecedentes/365/portada1.htm>

fuera compartida y utilizada por distintas áreas y ofrecían una sola interfaz de conectividad.

1995: ERP extendido, bajo la premisa de mirar hacia fuera, la tecnología empresarial de los ERP entró en un nuevo proceso de evolución. Actualmente la mayoría de los oferentes de ERP, tienen soluciones que complementan o extienden las funciones del ERP "tradicional".

1998: Supply Chain Management (SCM) Estas soluciones enlazan a las áreas de operación empresarial que ya están administradas por un ERP, con los proveedores. Esto implica que el proveedor puede entrar al sistema de la compañía y viceversa.

2000: E-Business, una vez que los ERP tienen las herramientas tecnológicas integradas, llegan al e-business. Los ERP están estructurados integralmente para importar y exportar información de manera flexible. El e-business no es más que la integración de sus sistemas con internet.

2009: Los Sistemas ERP siguen evolucionando, integrando más procesos dentro de las empresas y desarrollando verticales especializadas en cada industria, implementando así las mejores practicas de empresa mundiales en cada sector de la industria

Los Sistemas ERP intentan integrar los departamentos y funciones de toda la empresa dentro de un solo paquete que pueda soportar todas aquellas necesidades particulares de cada departamento. Usualmente cada uno de los departamentos tiene su propio sistema de cómputo optimizado para soportar su propia forma de trabajar. Pero los paquetes ERP combinan a todos dentro de un solo software integrado que corre sobre una sola base de datos para que cada

departamento pueda mas fácilmente compartir información y comunicarse con los otros.

2.3 RED DE GESTIÓN DE TELECOMUNICACIONES TMN

TMN (Telecommunication Management Network) ha sido especificada por ITU-T en la serie de recomendaciones M.3000. TMN define un marco flexible y escalable que permite la interconexión entre varios tipos de sistemas de operaciones (OSs - Operations Systems) y las redes de telecomunicaciones para intercambiar información de gestión empleando una arquitectura acordada con interfaces estandarizados. TMN proporciona una infraestructura para soportar la gestión y el despliegue de los servicios de telecomunicaciones. TMN es conceptualmente una red separada que interacciona con los componentes de las redes de telecomunicaciones a través de diferentes puntos.

TMN define una manera estandarizada para llevar a cabo la gestión en las redes identificando cinco áreas principales para la gestión: gestión de rendimiento, gestión de fallos, gestión de la configuración, gestión de contabilidad y gestión de la seguridad. TMN emplea interfaces estandarizados para definir la comunicación entre las entidades de gestión en la red. La estandarización de TMN comenzó en 1985 por CCITT. La primera recomendación fue la M.30 que se publicó en 1988. Dicha recomendación fue completamente revisada en 1992 ¹ y se cambió su número a M.3010. Esta versión se modificó nuevamente en 1996, el cambio más importante estaba relacionado con la arquitectura en capas lógicas de TMN. La ultima versión es de Febrero de 2000 donde aparece el bloque funcional, función de transformación, la arquitectura y las interfaces.

TMN definidos en ITU-T se basan en varios estándares OSI como: CMIP/CMIS(Common Management Information Protocol/Service) que definen el

¹ ITU-T Recommendation M.3010 - Principles for a Telecommunications Management Network , Julio 1996.

protocolo y el servicio para la comunicación entre entidades de gestión; GDMO (Guideline for Definition of Managed Objects) que define unas directrices y unas plantillas para clasificar y describir los recursos gestionados; TMN utiliza un enfoque orientado a objetos donde los recursos gestionados de la red son representados mediante objetos que están compuestos de atributos y operaciones. El conjunto de estos objetos gestionados constituye la denominada MIB (Management Information Base).

En TMN, los procesos que gestionan la información se denominan entidades de gestión. Dichas entidades pueden actuar como gestor o como agente. El gestor envía peticiones al agente para poder acceder a la MIB, y el agente puede emitir notificaciones hacia el gestor. La comunicación entre el gestor y el agente utiliza el protocolo CMIP para enviar las primitivas del servicio CMIS. CMIP puede implementarse sobre la pila de protocolos OSI o sobre TCP/IP.

Para manejar la complejidad de la gestión de telecomunicaciones, la funcionalidad de gestión puede ser partida en capas lógicas definiendo la arquitectura en capas lógicas de TMN cuyas capas representan diferentes niveles de abstracción. El bloque funcional OSF se especializa según el nivel de abstracción en OSF: de negocio (B-OSF), de servicio (S-OSF), de red (N-OSF) y de elemento (E-OSF).

TMN define las siguientes capas jerárquicas empezando por el nivel inferior: Capa de Elemento de Red (NEL) formada por NEFs, Capa de Gestión de Elemento (EML) formada por E-OSFs, Capa de Gestión de Red (NML) formada por N-OSFs, Capa de Gestión de Servicio (SML) formada por S-OSFs, y Capa de Gestión de Negocio (BML) formada por B-OSFs.

Es decir en TMN se definen las siguientes arquitecturas :

Arquitectura Funcional General (Plano lógico) : Proporciona la visión de funciones generales de TMN, distinguiendo entre sus distintos bloques de funciones generales.

Arquitectura de Información (Plano de la gestión funcional) : Orienta al uso del paradigma orientado a objetos para el intercambio de información orientada a la transacción, conceptos de gestor/agente y las relaciones entre ambos: operación vs. Notificación. Se desarrollan las 5 áreas de funciones de gestión.

Arquitectura Física (Plano de Comunicaciones) : Facilita la comunicación de gestión entre los equipos de la red de telecomunicaciones, desarrolla el concepto de punto de referencia entre funciones lógicas.

2.3.1 Arquitectura Funcional de TMN

A continuación se da una descripción detallada de cada una de las capas de gestión.

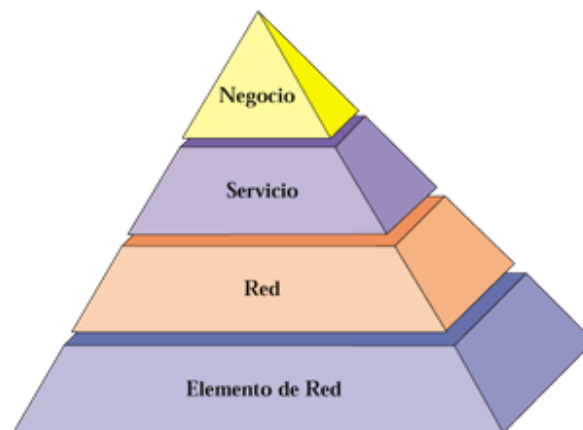


Figura 2. Modelo TMN

Nivel de Gestión del Negocio Business Management Layer (BML) : Es el nivel superior, incluye los aspectos relacionados con las estrategias de negocio; en él se definen las acciones para conseguir el retorno de la inversión, aumentar la

satisfacción de los accionistas de la compañía y de los empleados, etc. Las decisiones tomadas en este primer nivel definen los objetivos estratégicos de la compañía, y condicionan fuertemente las funciones y procesos de la capa de nivel de gestión de servicio.

Nivel de Gestión de Servicio Service Management Layer (SML) : En la capa de gestión del nivel de servicio se decide cómo gestionar los servicios que se van a prestar a los clientes. En este nivel se incluyen todos los aspectos relacionados con la atención a los clientes y los de desarrollo y operación de los servicios, y se realiza la gestión de las peticiones de servicio, la calidad del servicio —Quality of Service (QoS)—, la gestión de problemas, la facturación, etc.

Nivel de Gestión de redes y Sistemas Network Management Layer (NML) : Se busca en esta capa garantizar los objetivos de conectividad y desempeño de los elementos de red, los servicios están soportados sobre redes de telecomunicaciones que pueden ser del proveedor de servicio o de otra compañía. El nivel de gestión de red es responsable del transporte de la información entre dos extremos y de asegurar que ésta se realiza de forma correcta. Cualquier error o problema que se detecte en este nivel y que afecte a los servicios que se prestan a los clientes debe ser notificado hacia el nivel de gestión de servicio.

Nivel de Gestión de Elementos de Red Network Element management layer (NEML) : Se encarga de todos los aspectos relacionados con conmutadores, sistemas de transmisión, etc., considerados como elementos aislados. Cualquier error o evento que se produzca en un equipo que pueda afectar al transporte de la información debe ser notificado hacia el nivel de gestión de red.

Si bien el modelo TMN es una referencia, que puede seguirse más o menos fielmente, es una forma de poner de manifiesto las relaciones que existen entre las distintas tareas que debe realizar una operadora o proveedor de servicio. Así, por

ejemplo, una decisión estratégica tomada en el nivel de servicio, condiciona las actuaciones en los niveles inferiores, pudiendo incluso determinar la instalación en la red de determinados equipos. Por otra parte, utilizar la misma referencia en las diferentes operadoras y proveedores de servicio permite establecer relaciones entre los procesos y, por tanto, entre los sistemas, para asegurar la automatización extremo a extremo de los procesos.

2.4 MODELO eTOM *enhanced Telecom Operations Map*

Es un modelo estándar basado en la división lógica por capas introducida por el TMN.

En dicho modelo se agrupan las funciones de gestión de un operador de telecomunicaciones en cajas, las que representan agrupamientos de actividades afines. Sobre este escenario de capas lógicas y cajas funcionales se mapean los diferentes procesos que conforman la operatoria de gestión.

El TOM involucra únicamente las capas 2 y 3 del TMN (Service Management Layer y Network Management Layer) dividiendo, a su vez, la capa 2 en 2 subcapas, definidas como Customer y Service.

2.4.1 Origen del TOM

A mediados de los años 80 los proveedores de soluciones para el rubro de las telecomunicaciones necesitaron entender el negocio de los operadores y proteger las inversiones en el área de investigación y desarrollo, asegurándose que tanto el hardware como el software resulte compatible e interoperable con otros sistemas, sea cual fuere el origen de los mismos.

En 1988 se creó el **TMF (TeleManagement Forum)** , el cual ha provisto soluciones al mundo real para muchos negocios y desafíos tecnológicos nacidos de la desregulación global de las telecomunicaciones.

Los proveedores de servicio necesitaron, por ello, de un foro de discusión donde ambos, usuarios y proveedores, pudieran dedicarse al estudio de la gestión automatizada de los procesos en las telecomunicaciones.

En el ámbito del TMF se gestó el TOM¹ , Telecom Operation Map.

1995 - 1998: Desarrollo de TOM (Telecom Operation Map)

1999 : Estabilización de TOM

2000 - 2001: Evolución de TOM hacia el eTOM

Mayo 2001 eTOM v1.0 para la evaluación de los miembros de TMF

Octubre 2001 eTOM v2.0 para la evaluación de los miembros de TMF

Enero 2002 eTOM v2.5 para la evaluación pública

Mayo 2002 eTOM v3.0 es aprobado por TMF

Julio 2002 Adiciones al core de eTOM

Marzo 2008 El modelo se encuentra integrado a la estructura estratégica de la empresa

2.4.2 Áreas del modelo eTOM

Área de procesos Operacionales : es el corazón del eTOM, dónde se incluye todos aquellos procesos que soportan las operaciones y administración con los clientes.

¹ TMF GB921a - enhanced Telecom Operations MapTM (eTOM) – Addendum A - Detailed Process Decompositions and Flows for Selected Areas of the Business Process Framework; Member Draft Version 0.8

Área de procesos de Estrategia, infraestructura y Producto : incluye todos los procesos necesarios para desarrollar estrategias, construir la infraestructura, desarrollar y administrar productos, que desarrollan y administran la cadena de proveedores y/o socios de negocios.

Área de procesos de la Administración Corporativa : incluye los procesos básicos para operar cualquier tipo de negocio. Estos procesos están enfocados en los niveles de procesos corporativos, en las metas y objetivos. Estos procesos tienen interfaces con casi todos los procesos de la corporación, ya sean procesos operacionales, sobre productos o infraestructura.

Beneficios del Modelo eTOM:

- Desarrolla un ámbito para hacer frente a todos los procesos empresariales.

- Se identifican claramente los procesos de comercialización para reflejar su creciente importancia en el mundo de eBusiness.

- Se identifica claramente los procesos de Gestión de Empresas, para que cada área pueda identificar sus procesos críticos, permitiendo así tener un panorama claro para toda la empresa.

- Da a un alto nivel prioridad los procesos de los clientes como el foco de la empresa.

- Define una vertical de apoyo a las Operaciones en todas las capas funcionales de Operación. En la integración de los negocios electrónicos y la auto-gestión del cliente, la empresa tiene que comprender los procesos para poder tener una relación directa cada vez más con el cliente en línea de apoyo a las operaciones del cliente y la autogestión.

- Se reconocen tres grupos dentro de la empresa que son claramente diferentes de las operaciones de los procesos

- Por medio del uso de la información, personaliza la atención al cliente y aumenta el valor de los clientes para la empresa.

- Se añaden más elementos a la capa funcional de las operaciones del cliente para representar mejor los procesos de venta y comercialización para integrar al Customer Relationship Management.

Las relaciones con los clientes en el modelo de Gestión eTOM enmarcan una definición muy amplia, respecto a la que se puede encontrar en aplicaciones de algunas definiciones de CRM.

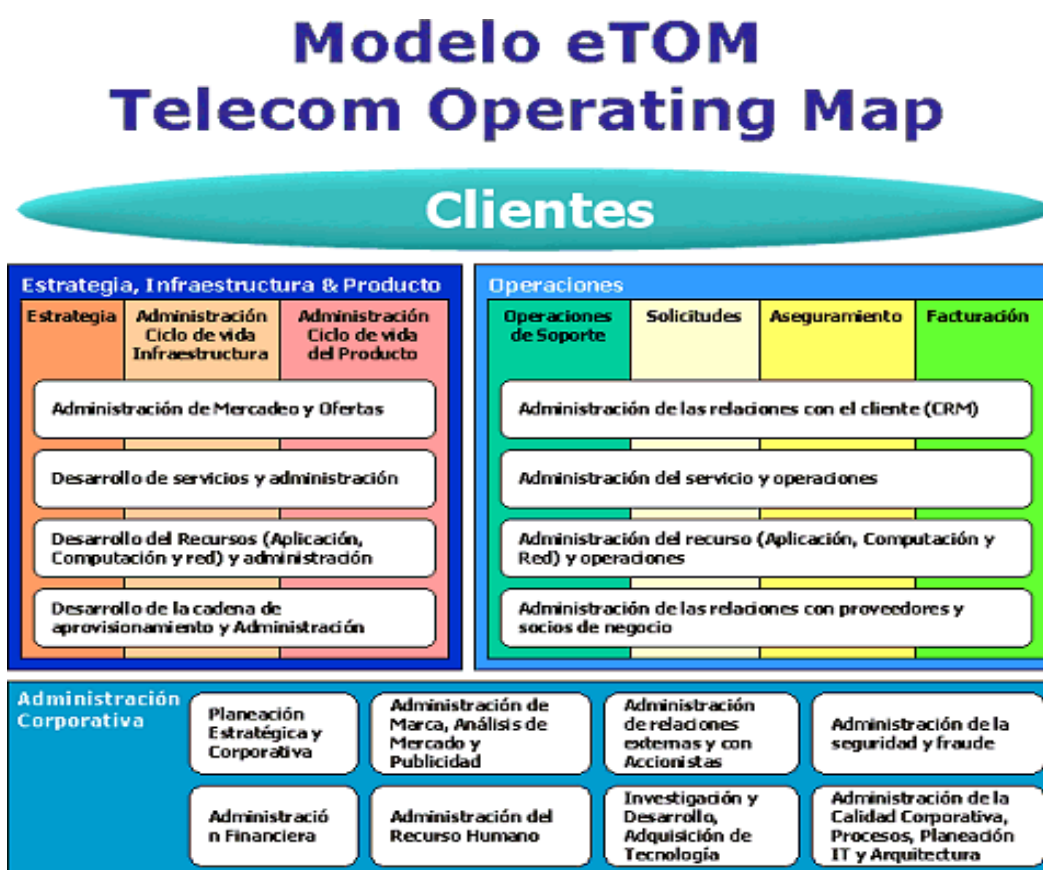


Figura 3. Modelo eTOM

3. DESARROLLO DEL MODELO Y METODOLOGIAS PROPUESTAS

3.1 GESTIÓN DE RED

La creciente complejidad que presentan las redes y su dispersión geográfica manifiestan serios obstáculos para una gestión efectiva de la infraestructura y del sistema. Los administradores de red actualmente deben lidiar con temas como el acceso a Internet, la seguridad de la red, el procesamiento cliente-servidor, la proliferación de aplicaciones dispersas, las demandas siempre cambiantes de los usuarios, los crecientes costos de los servicios y los recortes presupuestales.

Para enfrentar estos desafíos es necesario contar con una solución integrada de gestión de la red y del sistema, que cumpla con los estándares internacionales y opere en un ambiente cliente-servidor. En este sentido, el administrador de red puede supervisar tanto grupos pequeños como grandes empresas desde una única plataforma de gestión.

Instalación mínima, máxima disponibilidad y óptima seguridad, son los objetivos de todo administrador de red. Para alcanzar dichas metas, los sistemas de gestión deben soportar varias funciones imprescindibles:

- 1. Administración de fallas:** Reúne todos los errores de datos de todos los dispositivos de la red, aísla las fallas e inicia acciones de recuperación.
- 2. Administración de la configuración:** Provee la habilidad de rastrear los cambios y configurarlos, instala y distribuye software a través de la infraestructura para todos los dispositivos de red.

3. Administración de Reportes: provee la capacidad de recolectar y analizar información de la red para generar reportes sobre su utilización.

4. Administración de Performance: ofrece herramientas para el monitoreo de la performance de la red (QoS, CoS) y la colocación de los recursos.

Además, la administración de la topología provee una visión gráfica de extremo a extremo de toda la red (física y lógica), creando mecanismos para resolver problemas o brindar servicios.

TMN fue desarrollada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) como una infraestructura dinámica que soporta gestión y desarrollo de servicios de telecomunicaciones.

En un ambiente donde conviven múltiples fabricantes, la gestión central requiere que los Elementos de Red (NE), de cada uno de estos provean plataformas de administración de red con interfaces hacia los niveles superiores para permitir la integración de los mismos dentro de una plataforma de gestión de mayor nivel. Se debe contar con un software que defina los modelos de datos que serán utilizados entre las varias capas de gestión. Además, que soporte aplicaciones de gestión de red de múltiples vendedores, proveyendo la interfaz de datos entre clientes y servidores.

3.2 PLAN DE GESTIÓN INTEGRADA

El mundo que viven las empresas de hoy, caracterizado por su gran dinamismo e innovación y por mercados cada vez más infieles y exigentes, impone un desafiante reto a los proveedores de servicios de telecomunicaciones:

Introducir servicios más rápido que sus competidores, ofrecerlos a menor precio, con mayor calidad y a menor costo.

Este nuevo reto demanda de las empresas proveedoras de servicios a un radical e inmediato cambio en sus prácticas de negocio.

Para que los clientes puedan solicitar un servicio, consultar si hay capacidad disponible en redes y sistemas, instalar el servicio, probar y tener certeza de su correcto funcionamiento, iniciar la medición del consumo, vigilar la calidad y desempeño del servicio y el cumplimiento de los acuerdos de servicio, liquidar y facturar el consumo aplicando descuentos, recaudar el dinero por el servicio prestado e incluir al cliente en los planes de fidelización, Las empresas deben:

- Cambiar e integrar los procesos
- Adecuar e integrar las tecnologías
- Modernizar e integrar los servicios
- Integrar los negocios

Para enfocarse hacia el cliente, la calidad del servicio, la reducción de costos y la minimización del tiempo de mercadeo y provisión.

Se debe hacer un Plan de Gestión Integrada de redes y servicios, alineado con la estrategia corporativa, acorde con el tamaño de la organización y de sus recursos y programado en el tiempo, estableciendo la visión de futuro que la empresa necesita.

De esta manera, la Gestión de Telecomunicaciones como el conjunto de estrategias, procesos, funciones y herramientas definidos para facilitar el aprovisionamiento, la operación, el mantenimiento y la administración de los servicios y redes de telecomunicaciones, se convierte en el mejor aliado para elevar el grado de satisfacción de los clientes y la rentabilidad de la empresa.

Se deben desarrollar metodologías para la planeación, diseño, implantación y mejoramiento del Modelo de Gestión Integrada de Redes y Servicios, basado en estándares internacionales de la ITU y el TMForum.

3.3 GESTIÓN INTEGRADA DE TELECOMUNICACIONES

La pro actividad es un elemento clave de la gestión Integrada de red, es decir, pro activas y adaptadas al negocio del cliente. Así deben ser las herramientas de gestión de red, un flujo más del objeto de negocio de la empresa, que permita anticiparse a los fallos de la red y detectar su posible impacto en el servicio al cliente. Ese sería el modelo de las herramientas de gestión de red deseado por los usuarios de este tipo de soluciones.

Es decir en las empresas de Telecomunicaciones no solo se debe gestionar una red se debe hacer una Gestión de Redes Corporativas, Conseguir implicar a todo el departamento de TI (Tecnología de la Información) con las estrategias definidas por la empresa y por lo tanto, lograr la plena interrelación entre las herramientas de gestión de la red y los flujos de negocio específicos de la empresa, al igual los proveedores deben ofrecer soluciones abiertas, rápidas y que permitan localizar rápidamente la información que se requiera, el departamento de TI debe buscar integrar todos los sistemas de información que existan en la empresa con el fin de presentar información que permitan evaluar los objetivos estratégicos planteados por la empresa.

3.4 IMPACTO DE LA GLOBALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN EMPRESAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES

Los problemas de la informatización de las sociedades y la socialización del individuo han sido los temas centrales de especialistas por comprender las

posibilidades y los desafíos que las nuevas tecnologías que se tienen para los servicios y sistemas de información.

Existe la desconfianza de que la simple expansión de la infraestructura telemática no será suficiente para superar los graves problemas de la prestación de servicios de información, pero en realidad esa desconfianza es el resultado de ver grandes inversiones en tecnologías de la información sin ver resultados certeros, las empresas de telecomunicaciones cada día se llenan mas y mas de información con la gran preocupación de no lograr tener una completa administración de esta. Se debe tener claro que la información, por si sola, sería determinante en un proceso evolutivo dentro de las empresa. Las innovaciones tecnológicas llevan necesariamente a nuevos modelos de servicios y de transformación de las empresas, como resultado de una definición de oportunidades tecnológicas dictada por los nuevos paradigmas.

Muchos autores Alvin & Heidi Toffler (1995), Peter Drucker (1989) y Peter Senge (1990), entre los más notables audiencias para sus tesis en favor del uso estratégico de la información y del conocimiento, mencionan que para garantizar el éxito de los procesos de planificación y desarrollo de instituciones y negocios. las empresas deben hacer crecientes inversiones en la creación de una multimillonaria infraestructura de servicios de información, basada en tecnologías de punta en el campo de la telemática, donde las transformaciones de la tecnología de la información y de la economía mundial cuestionan los marcos de referencia teórico-metodológicos de las ciencias sociales y económicas para dar surgimiento a una "nueva economía global".

Actualmente, un gran porcentaje de habitantes utilizan computadores a diario, ya sea en su trabajo o en su hogar. Los computadores han permitido un rápido desarrollo de otras tecnologías, como la robótica y las telecomunicaciones. Puede decirse que han cambiado radicalmente la forma de vivir. Una fusión explosiva del

video, el audio, el teléfono y el computador en base a este proceso se encuentra la nueva capacidad de transformar toda comunicación en información digital. De enviarlas a través de las líneas telefónicas o cable, de almacenarla mediante software. Nuevos alambrados de fibra óptica, nuevas técnicas de conmutación, telefonía móvil, transmisión de datos y nuevos desarrollos en la informática están creando cada día servicios que se hacen necesarios para los usuarios y que buscan en las empresas de telecomunicaciones una solución en corto tiempo y con una disponibilidad y calidad de los servicios del 100%

Las empresas deben derivar grandes ventajas de estas nuevas fuentes de conocimiento prestadas por redes y sistemas de información, Paradójicamente, actualmente se esta ampliando la capacidad de acceso a fuentes informacionales sin demostraciones convincentes de retorno en términos de costo-beneficio. Evidentemente, se pone más énfasis en el flujo de la información que en su uso efectivo, porque hay una creencia generalizada de que las estructuras organizacionales modernas se validan por su capacidad de ofrecer condiciones para el proceso de tomada de decisión, en un ambiente competitivo, sin cuestionar si hay barreras en la transferencia de información.

3.5 IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE EMPRESAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES

Tecnología es la organización y aplicación de conocimientos para el logro de fines prácticos. Incluye manifestaciones físicas como las máquinas y herramientas, pero también técnicas intelectuales y procesos utilizados para resolver problemas y obtener resultados deseados.

Una de las principales consecuencias de la tecnología cambiante ha sido la creciente especialización del conocimiento. El sistema administrativo en la mayoría de las organizaciones incluye a muchos participantes con habilidades y

capacitación especializadas. Muchos especialistas con adecuada capacitación están en posiciones administrativas: investigación y desarrollo, expertos en comunicaciones y psicólogos y sociólogos industriales.

El sistema administrativo de las empresas de telecomunicaciones no está integrado por una sola persona que tenga conocimiento y poder absolutos; está formado por un equipo de especialistas capacitados que contribuyen con sus habilidades al buen desempeño de la empresa. Normalmente son los "catalizadores" que ayudan a la organización a utilizar y adaptar los nuevos avances tecnológicos.

La administración esta segmentada en las diferentes área estratégicas, encontramos áreas administrativas técnicas, comerciales y de la parte financiera cada una con objetivos que deben impulsar la visión estratégica de la empresa, pero estas áreas se presentan como islas dentro de la empresa se nota un uso individual de la información dada por la misma infraestructura de los sistemas de información y la cultura de la información en este tipo de empresas, las respuestas a solicitudes y la generación de procesos no tienen en cuenta un flujo de información para la mejor prestación del servicio.

3.6 IMPACTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ERP EN EMPRESAS DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES

Los administradores de las empresas de telecomunicaciones desarrollan estrategias que les ayudan a satisfacer las necesidades de clientes quienes son cada vez más exigentes; pero no han encontrado como anticiparse a sus requerimientos y darles un trato personalizado a cada uno de ellos. En la actualidad, buscan implementar sistemas para que manejen todas las áreas del negocio de tal forma que estén integrados. Muchas han buscado nuevas herramientas tecnológicas para poder optimizar los procesos operativos internos

para así ahorrar costos y ser más eficientes, lo que tiene como consecuencia un mejor posicionamiento y la atracción o bien conservación de clientes. Los sistemas de ERP forman parte fundamental de las estrategias de estas grandes empresas.

Las empresas deben identificar cuales son sus necesidades, para así saber que sistema implementar; así se evitará elegir un sistema muy simple para sus necesidades, lo que implicará rediseñar en un futuro, para lo que se requiere una nueva inversión.

Los sistemas ERP, integran los procesos relevantes de una empresa. Las transacciones quedan registradas desde su captura en una sola base de datos, en la cual se puede consultar en línea la información relevante. El sistema consta de varias aplicaciones cuya integración soporta la administración de la cadena de suministro y las operaciones día con día. Las ventajas que ofrece la implementación de un sistema ERP son: Control de la operación, eficiencia administrativa, productividad, servicio a clientes, ahorros en costos operativos, visibilidad de las operaciones, soporte a toma de decisiones, preparación para e-business, diferenciación, entre otras; apoyando a distintas áreas de la organización.

La implementación de un sistema de ERP por lo general es largo y complejo ya que implica rediseñar los esquemas de trabajo. Su implementación es de alto riesgo, ya que envuelve complejidad, tamaño, altos costos, un equipo considerable de desarrollo, además de tiempo. En la mayoría de las empresas, se requiere reemplazar la infraestructura existente, lo que implica inversión de capital adicional, especialización y hasta la posibilidad de parar el negocio temporalmente para la implementación: por otra parte es importante señalar que el grado de experiencia de los proveedores es un factor importante para el buen funcionamiento del sistema.

Después de la implementación es importante asegurarse de la calidad y en la mejora del desempeño, para que así el sistema funcione correctamente a largo plazo. También se debe analizar constantemente el retorno de inversión y aspectos clave como la optimización (El proceso de la optimización es una herramienta para mostrar los beneficios de la implementación del sistema de ERP y alcanzar la esperada eficiencia organizacional), la cual proporciona ideas que no fueron consideradas durante la implementación como por ejemplo la expansión del software implementado; es importante ver a la optimización como un proceso de mejora continua.

El éxito de la implementación del sistema depende de la habilidad de la empresa para integrar y consolidar la funcionalidad del sistema de ERP. Si la empresa tiene bien estructurada y con una metodología bien definida la implementación de un sistema de ERP, y logra progresar desde la etapa de selección hasta la etapa de operación, puede reducir el grado de riesgo y mejorar la probabilidad de que dicha implementación sea un éxito.

La mayoría de las implementaciones en empresas de comunicaciones son adiciones a sistemas actuales o expansiones a módulos actuales para soportar otras funciones o tareas que son únicas para la empresa.

Cuando los administradores deciden a invertir una gran cantidad de capital en una implementación de un sistema de ERP hay un cambio total de cómo opera la empresa, comparado con la manera tradicional. Las organizaciones que pueden adaptarse a un sistema de ERP pueden aprovechar al 100% las ventajas y colocarse delante de las demás, creando una ventaja competitiva, pero esto se da cuando los ERP están en su funcionalidad del 100%

Un problema de estas empresas es que han ido creciendo con el paso de los años, y han ido adquiriendo diversas compañías, las cuales manejan sistemas

transaccionales más pequeños unidos por otro ERP, y en muchos casos han diseñado especialmente a las necesidades de cada compañía, por lo que se tiene que hacer una gran inversión para la adaptación de éstos sistemas.

En una economía global, muchas veces el éxito de una empresa depende de las inversiones que ésta haga en tecnología. La re-implementación de un sistema de ERP es un reto actual para las empresas de comunicaciones ; y si se logra su buena implementación y mejora continua puede significar el éxito en la misma.

3.7 ESTADO ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES

En relación con la cobertura de los sistemas de información a los procesos de empresas del sector, la siguiente figura refleja la situación actual.

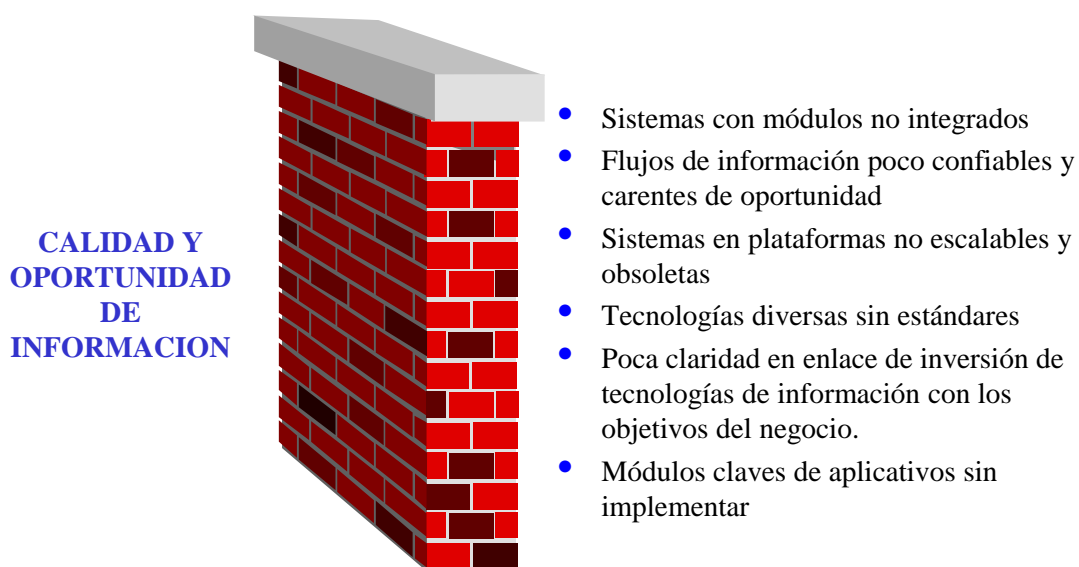


Figura 4. Limitantes de los sistemas actuales.

3.8 MODELO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN PROPUESTO

La siguiente figura plasma el diseño del modelo que se propone en esta investigación, el objetivo de este modelo es lograr de una forma dinámica , segura y escalable la gestión integral en las empresas de telecomunicaciones aplicando tecnologías de información en esquemas evolucionados.

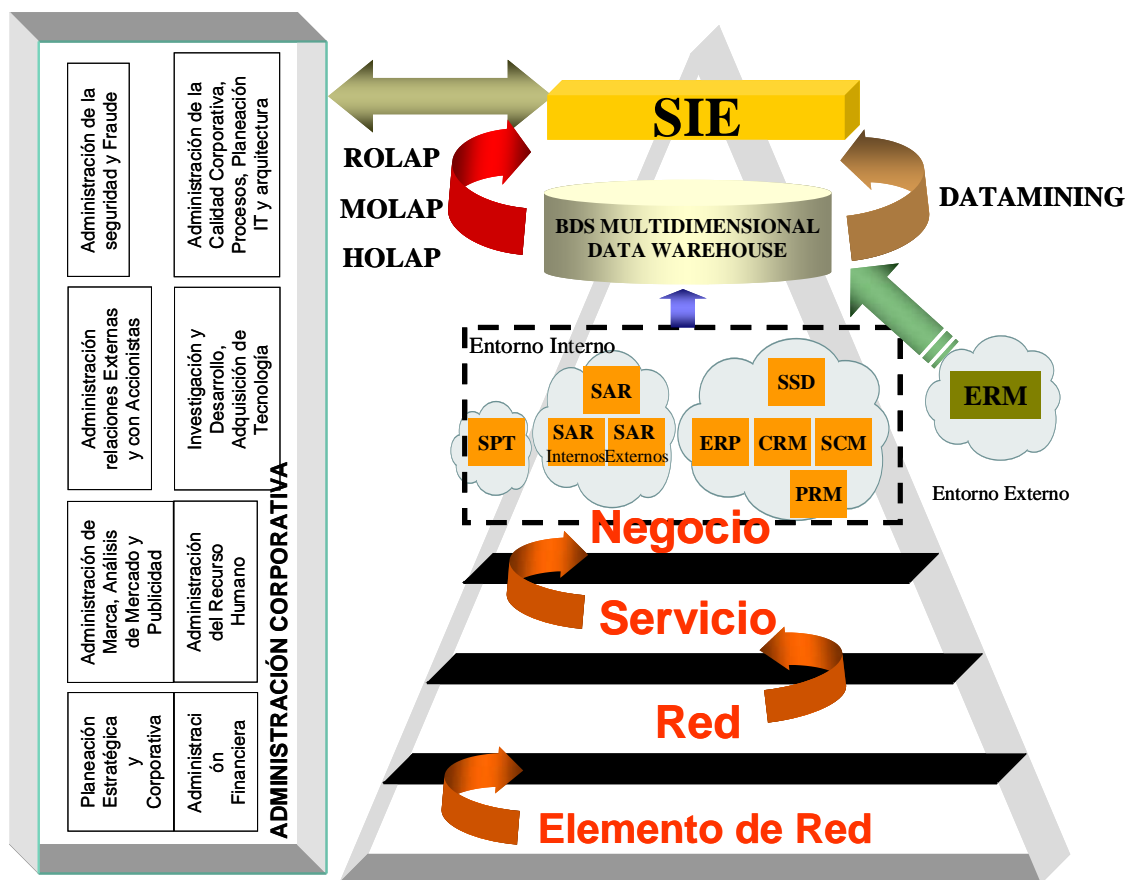


Figura 5. Modelo propuesto

El modelo se construye a través de una metodología que se explica en detalle mas adelante. Como se puede ver, se basa en el modelo eTOM y TMN.

En todos los niveles de TMN se genera información de los diferentes sistemas y estos datos pasan de nivel a nivel, llegando al nivel del negocio donde se encuentran diferentes sistemas de información de los cuales se ha echo una descripción en el capítulo anterior. Todos los sistemas son de diferentes plataformas y no hay estándar en su repositorio de datos y sería una mentira decir que algún día la habrá, por esta razón el modelo propone unas tecnologías de información como el data mining y el OLAP que son herramientas que permiten ver la información sin que el usuario tenga que saber de su origen almacenándola y estandarizándola en un repositorio multidimensional como el data warehouse que le permitirá a las áreas de modelo eTOM que componen la administración corporativa no solo a tener información que evalué la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa, sino que podrá hacer simulaciones y adelantarse al futuro de una forma planeada.

En este modelo no solo integramos la información de la empresa sino también la de entes externos como ERM (External Relations management) todo esto para llegar a un nuevo sistema de información propuesto el SIE (Sistema de Información Estratégico) y así lograr una gestión integrada en empresas del sector de las comunicaciones.

Como lo comente anteriormente esta es una descripción general a continuación se hacen las recomendaciones de cada etapa de construcción del modelo y las metodologías propuestas, ya que el modelo requiere de una metodología de implementación.

3.8.1 Sistemas de información propuesto SIE (*Sistema de Información Estratégico*)

El uso organizacional de los sistemas de información esta basado en la automatización de procesos básicos, satisfacer necesidades de información o

soporte de estrategias competitivas, las principales características que deben diferenciar a un SIE de los demás sistemas de información son :

- Están esencialmente basados en el entendimiento de una empresa virtual y en la infraestructura industrial global en la cual opera una empresa.
- Afectan tres aspectos importantes en los negocios corporativos : productos y servicios, procesos corporativos internos, relaciones con otras empresas virtuales.
- Estos sistemas pueden determinarse de igual forma que los objetivos estratégicos de la empresa.
- Tienen un efecto importante sobre la competitividad de una empresa y su línea de acción no necesariamente tiene que ser llevada a la dirección de los ejecutivos de una empresa, es decir no es un sistema de información ejecutivo sino corporativo.

Los SIE son una aplicación de la tecnología de la información, la cual asiste para lograr llevar a cabo estrategias.

Un sistema puede llamarse estratégico cuando puede dar integración, flexibilidad y una dirección de la administración de la información eficiente y efectiva a través de sus objetivos estratégicos.

Todas las organizaciones necesitan información actualizada, confiable y completa sobre todos los aspectos de la empresa para tomar decisiones acertadas sobre el desempeño y la ejecución de ésta.

Los gerentes o administradores dependen de medios formales e informales para obtener los datos que requieren para tomar decisiones. La información informal incluye rumores y discusiones no oficiales con sus colegas. La experiencia personal, educación, sentido común, intuición y conocimiento del medio social y político, son parte de los medios informales de recolectar datos. En contraste, la información formal generalmente llega a manos de los gerentes mediante informes administrativos y estadísticas de rutina. Estos informes generalmente son estandarizados, se producen regularmente y constituyen la parte más visible de lo que se propone como Sistema de Información Estratégico SIE.

Desafortunadamente en muchas organizaciones, grandes y pequeñas, el SIE no es tan efectivo como debería ser. Como resultado, los administradores no reciben el tipo de información que requieren, o ésta llega demasiado tarde o en un formato que puede no ser confiable o es difícil de interpretar.

Si las empresas de telecomunicaciones no adoptan o transforman sus sistemas de información actuales a un Sistema de Información Estratégico no podrá sobrevivir a largo plazo en crecimiento o expansión de nuevos mercados.

3.8.2 Tecnologías de información como herramienta estratégica en el SIE

Colombia ha emprendido el proceso de apertura del sector de telecomunicaciones y en iniciar la transición de un monopolio público hacia un mercado competitivo en los servicios de telecomunicaciones. Desde 1989 se han venido desarrollando intensamente procesos de liberalización y desregulación del sector, a través de profundos cambios en el marco institucional y regulatorio, con el objeto de incentivar la competencia y la participación del sector privado. En la actualidad hay competencia en la totalidad de los servicios de telecomunicaciones y libertad de entrada al mercado de la telefonía local. La entrada al mercado de los servicios de

larga distancia, valor agregado y servicio portador está sujeta a la obtención de licencias.

En un entorno turbulento como el del sector de las comunicaciones se hace necesario identificar tres niveles de estrategias para la empresa, ya que el desarrollo cuidadoso de unos recursos y competencias acertadas y la búsqueda concienzuda de ventajas competitivas y sinergia se hace mucho más imperativo dada la mayor adversidad e inestabilidad del entorno y las estrategias funcionales deben poder enmarcarse y coordinarse dentro de la estrategia de la actividad.

Las siguientes son los niveles de estrategias a los que se hace referencia :

- **Estrategia de Empresa** (Corporativa)

A este nivel se considera la empresa en relación con su entorno, planteándose en que actividades se desea participar y cual es la combinación más apropiada de estas.

- **Estrategia de Negocio**

En este nivel se determina como desarrollar lo mejor posible la actividad o las actividades correspondientes a la unidad estratégica, es decir en un entorno competitivo, cómo competir mejor en un negocio u otro.

- **Estrategia Funcional**

En este nivel se establece como aplicar los recursos y habilidades dentro de cada área funcional de cada actividad o cada unidad estratégica, con el fin de maximizar la productividad de dichos recursos.

Las estrategias funcionales deben contribuir a que se cumplan los objetivos de la empresa, dando sustento a la estrategia corporativa.

La Unidad estratégica del negocio debe ser el conjunto homogéneo de negocios para los cuales es posible definir una estrategia común, luego puede ser un negocio, dos, tres, cuatro etc.. Sí estos son comunes podemos usar una estrategia en común.

Las estrategias de las empresas del sector de comunicaciones deben estar muy bien definidas de manera que las unidades estratégicas de negocio permitan definir estrategias comunes que sean autónomas a otras unidades estratégicas de negocio, pero no independientes puesto que todas son la misma empresa.

3.8.3 Integración de sistemas ERP y los demás sistemas de información con aplicaciones analíticas propuestas

Un Sistema de Gestión Empresarial (ERP) debe soportar los procesos transaccionales de la organización y responde por módulos a las necesidades de gestión tales como recursos humanos, logística, ventas, área financiera, etc.. El objetivo central de los sistemas ERP es la automatización y gestión de las transacciones de la empresa, tales como la gestión de los servicios de la organización, el control del movimiento de los productos ofrecidos, etc. Esto los convierte en la espina dorsal de la organización, pero por su naturaleza no responden a las necesidades de información y modelización necesarios para la alta dirección corporativa. Las aplicaciones analíticas aportan esta funcionalidad mediante la capacidad de modelizar, planificar y analizar la información transaccional que se encuentra en el interior de los ERP.

Los sistemas ERP no son más que otro de los componentes de un conjunto de métodos y herramientas que permiten a la organización aportar el máximo valor agregado a su actividad. Dentro de estas herramientas y métodos es clave el contar con elementos que permitan conocer el estado actual y futuro de la organización respecto a estos indicadores de valor agregado. De ahí la

importancia de las aplicaciones analíticas, que permite informar de los indicadores personalizados para cada uno de los responsables, tanto sobre la eficacia de sus procesos, como del grado de cumplimiento sobre una planificación corporativa de indicadores clave.

Aplicaciones analíticas independientes de los sistemas ERP transaccionales

Las Aplicaciones Analíticas se apoyan sobre informaciones originadas en los sistemas transaccionales de la empresa. En el modelo informático tradicional, el contar con información puntual y completa en empresas del área de las telecomunicaciones, es decir toda la información transaccional, requería un gran esfuerzo y que dejaba muy poco resultados para un trabajo posterior de análisis e integración. En modelos, en el que se han impuesto los sistemas ERP, estos han simplificado de modo dramático el esfuerzo necesario para disponer de toda la información transaccional de la organización, esto permite disponer del tiempo necesario para realizar el esfuerzo estratégico, analizar y planificar la información.

El desarrollo de las Aplicaciones Analíticas como complemento a lo que ofrecen los sistemas ERPs es lo que permitirá a las empresas de telecomunicaciones contar con modelos de información, para evaluar una perspectiva estratégica originada de la gran cantidad de información que ofrecen los sistemas transaccionales.

Las Aplicaciones Analíticas deben ser sistemas independientes que integran datos de los sistemas transaccionales, en base a una serie de medidas e indicadores. La relación de una Aplicación Analítica y los sistemas transaccionales contará, de ser requerido, con un Data Warehouse, que puede ser el primer paso en la integración de la información transaccional de distintos orígenes en un modelo de datos global para toda la organización, estos datos se procesan mediante una herramienta OLAP (On Line Analytical Processing).

El punto de partida de la Aplicación Analítica es el proceso de planificación donde desde distintos niveles de la organización se presupuesta y planifican los indicadores del desempeño más importantes en dicho nivel. Este plan se desarrolla al mismo nivel al que se podrán integrar los datos transaccionales, de modo que puedan efectuarse todas las operaciones de seguimiento entre el plan y los datos reales. Esta fase de seguimiento o análisis permitirá conocer las tendencias, la rentabilidad, la segmentación de las ventas, la implicación de marketing en las ventas, etc. La modelización permite definir los escenarios, modelizar los márgenes por servicios, hacer una simulación de los impactos de crecimiento o decrecimiento de las ventas, etc. Llegados a este punto podemos establecer que un sistema de este tipo permite integrar el conjunto de entidades funcionales de la empresa (dirección financiera, marketing, control de gestión, etc).

El Sistema de Control de Gestión (SICOG) es un tipo de sistema de información de apoyo automatizado al proceso de control de gestión que opera como base para la medición del desempeño gerencial en el ámbito operativo, en el contexto del corto plazo, e incluso del día a día.

SICOG permite medir el desempeño de los equipos gerenciales de las distintas áreas que la conforman, integrando todas las partes del negocio, creando una base de datos histórica de fácil manejo y haciendo seguimiento a los problemas.

SICOG ofrece una gran ventaja a las organizaciones como generador de modelos de control de gestión porque es un sistema de soporte gerencial cuya información es totalmente definida por el cliente, de acuerdo a la forma como opera la organización.

SICOG permite:

- Definir cuáles ámbitos organizacionales a controlar. Dentro de cada ámbito se pueden definir las variables e indicadores de gestión (modelo de control de gestión) que desee. En general, permite seguimiento al comportamiento de cualquier variable o conjunto de ellas que reflejen el estado de actividad de un proceso.
- Adicionalmente, permite definir problemas, las acciones correctivas, los responsables de ejecutar las acciones y realizar ,de esta manera, el seguimiento a la ejecución. Asegurando el grado de eficacia y eficiencia en el proceso de control de la gestión.

Además, con SICOG se puede realizar:

- Control del Comportamiento Financiero
- Control Financiero a través del modelo de Gerencia Basada en Valor (EVA).
- Control de la Ejecución Presupuestaria (gastos e inversiones).
- Control de Costos.
- Control del Area Operacional (Calidad, Productividad, Eficacia).
- Seguimiento de Acciones Correctivas.

3.8.4 Herramientas básicas propuestas para el desarrollo del SIE

3.8.4.1 Bases de datos Multidimensionales

Base de datos de estructura basada en dimensiones orientada a consultas complejas y alto rendimiento. Puede utilizar un SGBDR en estrella (Base de datos Multidimensional a nivel lógico) o SGBDM (Base de datos Multidimensional a niveles lógico y físico o Base de datos Multidimensional Pura).

El uso de dimensiones es una forma de mostrar y almacenar datos muy útil en sistemas con grandes cantidades de información, como es el caso de la empresas de Telecomunicaciones. Las dimensiones son ejes de análisis o criterios de

clasificación de la información que ofrecen un índice a los datos mediante una lista de valores. Por ejemplo son dimensiones de Tiempo, Geográficas y de Productos o servicios.

3.8.4.2 Data warehouse

Data warehouse es el centro de la arquitectura para los sistemas de información en la década de los 90. Soporta el procesamiento informático al proveer una plataforma sólida, a partir de los datos históricos para hacer el análisis. Facilita la integración de sistemas de aplicación no integrados. Organiza y almacena los datos que se necesitan para el procesamiento analítico, informático sobre una amplia perspectiva de tiempo.

Un Data Warehouse o Depósito de Datos es una colección de datos orientado a temas, integrado, no volátil, de tiempo variante, que se usa para el soporte del proceso de toma de decisiones gerenciales.

Se puede caracterizar un data warehouse haciendo un contraste de cómo los datos de un negocio almacenados en un data warehouse, difieren de los datos operacionales usados por las aplicaciones de producción.

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

Tabla 1. Bases de datos operacionales Vs Data Warehouse

El ingreso de datos en el data warehouse viene desde el ambiente operacional en casi todos los casos. El data warehouse es siempre un almacén de datos transformados y separados físicamente de la aplicación donde se encontraron los datos en el ambiente operacional.

Características de un Data Warehouse

Orientado a Temas

Una primera característica del data warehouse es que la información se clasifica en base a los aspectos que son de interés para la empresa. Siendo así, los datos tomados están en contraste con los clásicos procesos orientados a las aplicaciones. Se muestra el contraste entre los dos tipos de orientaciones. El ambiente operacional se diseña alrededor de las aplicaciones y funciones tales como servicios de telefonía local, Internet, pagos etc.. para la empresa de telecomunicaciones . Por ejemplo, una aplicación de ingreso de órdenes de servicios debería poder acceder a los datos sobre clientes, productos y cuentas. La base de datos combina estos elementos en una estructura que acomoda las necesidades de la aplicación.

En el ambiente data warehousing se organiza alrededor de sujetos tales como cliente, vendedor, producto y actividad.

La alineación alrededor de las áreas de los temas afecta el diseño y la implementación de los datos encontrados en el data warehouse. Las principales áreas de los temas influyen en la parte más importante de la estructura clave.

Las aplicaciones están relacionadas con el diseño de la base de datos y del proceso. En data warehousing se enfoca el modelamiento de datos y el diseño

de la base de datos. El diseño del proceso (en su forma clásica) no es separado de este ambiente.

Las diferencias entre la orientación de procesos y funciones de las aplicaciones y la orientación a temas, radican en el contenido de la data a nivel detallado. En el data warehouse se excluye la información que no será usada por el proceso de sistemas de soporte de decisiones, mientras que la información de las orientadas a las aplicaciones, contiene datos para satisfacer de inmediato los requerimientos funcionales y de proceso, que pueden ser usados o no por el analista de soporte de decisiones.

Otra diferencia importante está en la interrelación de la información. Los datos operacionales mantienen una relación continua entre dos o más tablas basadas en una regla comercial que está vigente. Las del data warehouse miden un espectro de tiempo y las relaciones encontradas en el data warehouse son muchas. Muchas de las reglas comerciales y sus correspondientes relaciones de datos se representan en el data warehouse, entre dos o más tablas.

Integración

El aspecto más importante del ambiente data warehousing es que la información encontrada al interior está siempre integrada.

La integración de datos se muestra de muchas maneras: en convenciones de nombres consistentes, en la medida uniforme de variables, en la codificación de estructuras consistentes, en atributos físicos de los datos consistentes, fuentes múltiples y otros.

A través de los años, los diseñadores de las diferentes aplicaciones han tomado sus propias decisiones sobre cómo se debería construir una aplicación. Los estilos y diseños personalizados se muestran de muchas maneras.

Se diferencian en la codificación, en las estructuras claves, en sus características físicas, en las convenciones de nombramiento y otros, por ejemplo la **Codificación**. Los diseñadores de aplicaciones codifican el campo de varias formas lógico, carácter, numérico y para diferentes aplicaciones sin importar la codificación significan lo mismo, la idea es que al data warehouse debe llegar en un estado integrado uniforme.

Medida de atributos. Los diseñadores de aplicaciones miden las unidades de medida de consumos por tiempos, por impulsos en una variedad de formas. Un diseñador almacena Al dar medidas a los atributos, la transformación traduce las diversas unidades de medida usadas en las diferentes bases de datos para transformarlas en una medida estándar común, cualquiera que sea la fuente, cuando la información llegue al data warehouse necesitará ser medida de la misma manera.

Convenciones de Nombramiento.- El mismo elemento es frecuentemente referido por nombres diferentes en las diversas aplicaciones. El proceso de transformación asegura que se use preferentemente el nombre de usuario.

Fuentes Múltiples.- El mismo elemento puede derivarse desde fuentes múltiples. En este caso, el proceso de transformación debe asegurar que la fuente apropiada sea usada, documentada y movida al depósito.

Los puntos de integración afectan casi todos los aspectos de diseño - las características físicas de los datos, la disyuntiva de tener más de una de fuente

de datos, el problema de estándares de denominación inconsistentes, formatos de fecha inconsistentes y otros.

Cualquiera que sea la forma del diseño, el resultado es el mismo - la información necesita ser almacenada en el data warehouse en un modelo globalmente aceptable y singular, aun cuando los sistemas operacionales subyacentes almacenen los datos de manera diferente.

Cuando el analista de sistemas de soporte de decisiones observe el data warehouse, su enfoque deberá estar en el uso de los datos que se encuentre en el depósito, antes que preguntarse sobre la confiabilidad o consistencia de los datos.

De Tiempo Variante

Toda la información del data warehouse es requerida en algún momento. Esta característica básica de los datos en un depósito, es muy diferente de la información encontrada en el ambiente operacional. En éstos, la información se requiere al momento de acceder. En otras palabras, en el ambiente operacional, cuando se accesa a una unidad de información, se debe esperar que los valores requeridos se obtengan a partir del momento de acceso.

Como la información en el data warehouse es solicitada en cualquier momento es decir, no "ahora mismo", los datos encontrados en el depósito se llaman de "tiempo variante".

Los datos históricos son de poco uso en el procesamiento operacional. La información del depósito por el contraste, debe incluir los datos históricos para usarse en la identificación y evaluación de tendencias.

No Volátil

La información es útil sólo cuando es estable. Los datos operacionales cambian sobre una base momento a momento. La perspectiva más grande, esencial para el análisis y la toma de decisiones, requiere una base de datos estable.

La manipulación básica de los datos que ocurre en el data warehouse es mucho más simple que la de los sistemas operacionales . Hay dos únicos tipos de operaciones: la carga inicial de datos y el acceso a los mismos.

Hay algunas consecuencias muy importantes de esta diferencia básica, entre el procesamiento operacional y del data warehouse. En el nivel de diseño, la necesidad de ser precavido para actualizar las anomalías no es un factor en el data warehouse, ya que no se hace la actualización de datos. Esto significa que en el nivel físico de diseño, se toman libertades para optimizar el acceso a los datos, particularmente al usar la normalización y denormalización física.

Otra consecuencia de la simplicidad de la operación del data warehouse está en la tecnología subyacente, utilizada para correr los datos en el depósito.

Teniendo que soportar la actualización de registro por registro en modo on-line como es frecuente en el caso del procesamiento operacional requiere que la tecnología tenga un fundamento muy complejo debajo de una fachada de simplicidad.

La tecnología permite realizar backup y recuperación, transacciones e integridad de los datos y la detección y solución al estancamiento que es más complejo. En el data warehouse no es necesario el procesamiento.

La fuente de casi toda la información del data warehouse es el ambiente operacional. A simple vista, se puede pensar que hay redundancia masiva de

datos entre los dos ambientes. Pero no es así, hay una mínima redundancia de datos entre ambos ambientes.

Se debe considerar lo siguiente:

Los datos se filtran cuando pasan desde el ambiente operacional al de depósito. Existe mucha data que nunca sale del ambiente operacional. Sólo los datos que realmente se necesitan ingresarán al ambiente de data warehouse.

El horizonte de tiempo de los datos es muy diferente de un ambiente al otro. La información en el ambiente operacional es más reciente con respecto a la del data warehouse. Desde la perspectiva de los horizontes de tiempo únicos, hay poca superposición entre los ambientes operacional y de data warehouse.

El data warehouse contiene un resumen de la información que no se encuentra en el ambiente operacional.

Los datos experimentan una transformación fundamental cuando pasa al data warehouse. La mayor parte de los datos se alteran significativamente al ser seleccionados y movidos al data warehouse. No es la misma data que reside en el ambiente operacional desde el punto de vista de integración.

En vista de estos factores, la redundancia de datos entre los dos ambientes es una ocurrencia rara, que resulta en menos de 1%.

3.8.4.3 Herramientas OLAP (On-Line Analytical Processing)

Hace más de treinta años **OLAP** (Procesamiento Analítico en Línea) está presente en el mercado. Durante la mayor parte de este tiempo ha permanecido tranquilamente en el remanso de la tecnología de la información (IT). En la

actualidad, Motores de bases de datos emplean servidores **OLAP** integrados como armas para desestructurarse mutuamente y también a sus competidores.

A pesar de que la presencia de **OLAP** es cada vez mayor, hasta ahora no se ha elaborado ningún estudio detallado sobre su uso en el mundo real y como aplicarlo en las empresas de telecomunicaciones dentro de los estándares definidos.

OLAP Son a aplicaciones de bases de datos orientadas a array que permite a los usuarios ver, navegar, manipular y analizar bases de datos multidimensionales, y que se traduce en un conjunto de técnicas y unos estándares definidos por organismos de estandarización (OLAP Council, Analytical Solutions Forum) .

Estas herramientas funcionan sobre un sistema de información transaccional o almacén de datos. Permiten realizar agregaciones y combinaciones de los datos de maneras mucho más complejas y ambiciosas, con objetivos de análisis más estratégicos. Están basadas, generalmente, en sistemas o interfaces multidimensionales.

Utilizando operadores clásicos y específicos : *drill, roll, pivot, slice etc..* El resultado se presenta de una manera matricial o híbrida, proporcionan facilidades para “manejar” y “transformar” los datos. Generan nuevos “datos” más agregados o combinados, permitiendo analizar los datos desde *diferentes vistas* de los mismos.

Tipos de OLAP

Podemos definir varios tipos de OLAP, dependiendo de las técnicas que se utilicen a la hora de obtener los datos, la forma en la que están estructurados, etc.. Dentro de estos tipos podemos encontrar herramientas que nos permitirán realizar análisis de los datos:

Herramientas **ROLAP** (Relational On-line Analytical Process). Son herramientas OLAP que crean vistas multidimensionales extrayendo los datos de bases de datos SQL ordinarias, es decir, relacionales. Estas herramientas simulan los datos multidimensionales usando sofisticadas técnicas de indexación, cachés, metadata, etc.

Herramientas **MOLAP** (Multidimensional On-line Analytical Process). Son herramientas que acceden a datos que no están almacenados en registros de tablas, sino que almacenan los datos en arrays de varias dimensiones, llamados cubos. Estos cubos utilizan índices para optimizar el acceso a los datos.

Herramientas **HOLAP** (Hybrid On-line Analytical Process). Nos permiten un análisis híbrido de la información, es decir que une lo mejor de los dos tipos anteriores. El análisis HOLAP ayudan a reducir costos de hardware ya que necesitaremos menos disco que en las bases de datos relacionales. Además, la respuesta de las consultas sobre las bases de datos multidimensionales son más rápidas que sobre las relacionales. Pero en este tipo de herramienta, los datos multidimensionales deben ser cargados antes de ser consultados y refrescados cuando se actualizan los datos de la organización.

Dentro de la empresa la TI no debe centrarse en un solo tipo de OLAP sino que, dependiendo del análisis que se desee realizar, utilizar uno u otro.

Con todo lo comentado anteriormente, es recomendable ser muy cuidadoso a la hora de elegir la herramienta que nos permita analizar la información generada en la empresa. La herramienta seleccionada deberá ser lo más abierta posible para realizar los distintos tipos de análisis OLAP mencionados.

La elección mas adecuada es seleccionar una herramienta que nos permita el manejo de la mejor parte de cada uno de los tipos y técnicas utilizadas dentro del

OLAP. Por ejemplo, realizar exploraciones dentro de una base de datos multidimensional para analizar los datos de más alto nivel y que, en un momento dado, también nos permita descender a nivel de detalle a información que no tenemos cargada en el cubo, sino que se encuentra en una base de datos relacional.

La puesta en práctica de todas estas técnicas y un análisis acertado de la información que se está manejando permitirá tomar decisiones beneficiosas para el negocio.

3.8.4.4 Data Mining

Predecir el comportamiento de los clientes mediante herramientas que permiten analizar su conducta histórica es, en esencia, el gran objetivo de la tecnología de Data Mining o minería de datos, unas herramientas que han revolucionado las formas de hacer negocio en las empresas y sus técnicas comerciales mediante la aplicación de la estadística y el software.

El objetivo del data mining no está en permitir que los directivos conozcan los datos históricos que se producen en sus negocios, sino en analizarlos de forma que éstos les brinden la posibilidad de anticiparse al futuro, estas tecnologías de análisis de datos permiten, a los diferentes sectores de negocios, mejorar gracias a un conocimiento más exacto de las conductas de sus clientes.

Knowledge Data Discovery o búsqueda de patrones de información en los datos. Data Mining, hace una extracción de información oculta y predecible de grandes bases de datos, es una poderosa tecnología nueva con gran potencial que ayuda a las empresas que manejan grandes volúmenes de información por el orden de los terabytes como es el caso de la empresas de telecomunicaciones a

concentrarse en la información más importante de sus Bases de Información (Data Warehouse).

El Sistema Datamining es una tecnología de soporte para usuario final cuyo objetivo es extraer conocimiento útil y utilizable a partir de la información contenida en las bases de datos de las empresas.

Los sistemas Datamining se desarrollan bajo lenguajes de última generación basados en la inteligencia artificial y utilizan modelos matemáticos tales como:

Redes neuronales artificiales: modelos predecible no-lineales que aprenden a través del entrenamiento y semejan la estructura de una red neuronal biológica.

Arboles de decisión: estructuras de forma de árbol que representan conjuntos de decisiones. Estas decisiones generan reglas para la clasificación de un conjunto de datos. Métodos específicos de árboles de decisión incluyen Arboles de Clasificación y Regresión (CART: Classification And Regression Tree) y Detección de Interacción Automática de Chi Cuadrado (CHAI: Chi Square Automatic Interaction Detection) .

Método del vecino más cercano: una técnica que clasifica cada registro en un conjunto de datos basado en una combinación de las clases desde los k registro (s) más similares a él en un conjunto de datos históricos (donde $k \geq 1$). Algunas veces se llama la técnica del vecino k-más cercano.

Regla de inducción: la extracción de reglas if-then de datos basados en significado estadístico.

Muchas de estas tecnologías han estado en uso por más de una década en herramientas de análisis especializadas que trabajan con volúmenes de datos relativamente pequeños y actualmente se pueden encontrar implementadas pero

en su etapa primitiva. Estas capacidades ahora deben evolucionar para integrarse directamente con herramientas OLAP y de Data Warehousing.

3.8.5 Clasificación propuesta de sistemas de información en empresas de telecomunicaciones

Desde estos puntos de vista los sistemas de información en la empresas de telecomunicaciones deben tomar características diferentes a las actuales y se debe reestructurar su clasificación y su integración a continuación se hace una descripción de los tipos de sistemas a adoptar o hacer una transformación de los actuales :

Sistema de Información de Procesamiento de Transacciones SPT

Son los sistemas de procesamiento de datos que sirve principalmente para manejar transacciones en el nivel operativo, pero no es un Sistema de Información Gerencial.

Sistema de Información para Administradores SSD

En este sistema se muestran cuatro (4) clases generales de información , esta información puede servir para control de operaciones, planeación estratégica y objetivos a largo plazo, y a corto plazo, control administrativo y solución de problemas especiales. Es un sistema computarizado, los programas de computo pueden monitorizar continuamente transacciones que entran y están siendo procesadas para detectar en forma automática circunstancias excepcionales que requieren la atención del administrador.

Por ejemplo, condiciones en las que no hay la prestación de un servicio debido a una falla que no fue aceptada para procesamiento. La mayoría de los informes para control administrativo están basados en resúmenes de los archivos maestros transacciones y no en las transacciones directamente.

Sistemas de Información de Informes Financieros Externos ERM (External Relations Management)

En este tipo de empresas se deben preparar informes financieros para se distribuirlos a otras personas fuera de la organización y otras organizaciones, así como informes obligatorios a entidades reguladoras del servicio; ésta es una de las formas en que una organización interactúa con su medio.

Estos informes externos pueden tener propósitos limitados como los enviados a la CRT (SIVICO sistema de vigilancia y control), Estudios e Nivel de satisfacción etc.; o bien, estados financieros con propósito general, como hojas de balance de la compañía y estados de ingresos. Con frecuencia debe diseñarse un subsistema especial que genere informes con propósito limitados, como los que se envían en las oficinas del gobierno.

Existe mucha interrelación entre estos sistemas y los de información administrativos, aunque sus propósitos sean distintos. Como la información financiera necesaria para los administradores y los usuarios de información externa es similar, actualmente se ha optado por diseñar sus sistemas de información para que sean útiles, tanto para elaborar informes financieros externos, como para los propósitos administrativos, esta práctica no permite a los administradores tener un sistema de informes internos acorde con sus necesidades.

Sistema de Información de Inteligencia SIE

Un sistema de información de inteligencia de negocios reúne y analiza sistemáticamente la información acerca del ámbito social, político, legal, regulatorio y económico de uno o más países, así como los prospectos futuros de la industria tecnológica en la que se encuentra la organización y acerca de sus

competidores pueden descubrirse los patrones que, indican un cambio inminente o que sugieren las estrategias de largo plazo de compañías competidoras.

Proporcionan información para la planeación que, de otra manera los administradores no recibirán. Estos sistemas también reducen la cantidad de tiempo que los administradores deben dedicarse a reunir la información de la planeación, lo que les deja más tiempo para lo que es la planeación en sí misma.

Por lo general, un sistema de información de inteligencia es casi independiente de los otros sistemas, pero el origen de sus datos esta en los sistemas operativos, debido a que la mayoría de la información reunida está dirigida a la planeación estratégica, aunque una parte puede ser útil para la planeación de corto plazo o para actividades de operación.

A continuación en la figura se muestra la arquitectura de sistemas de información propuesta.

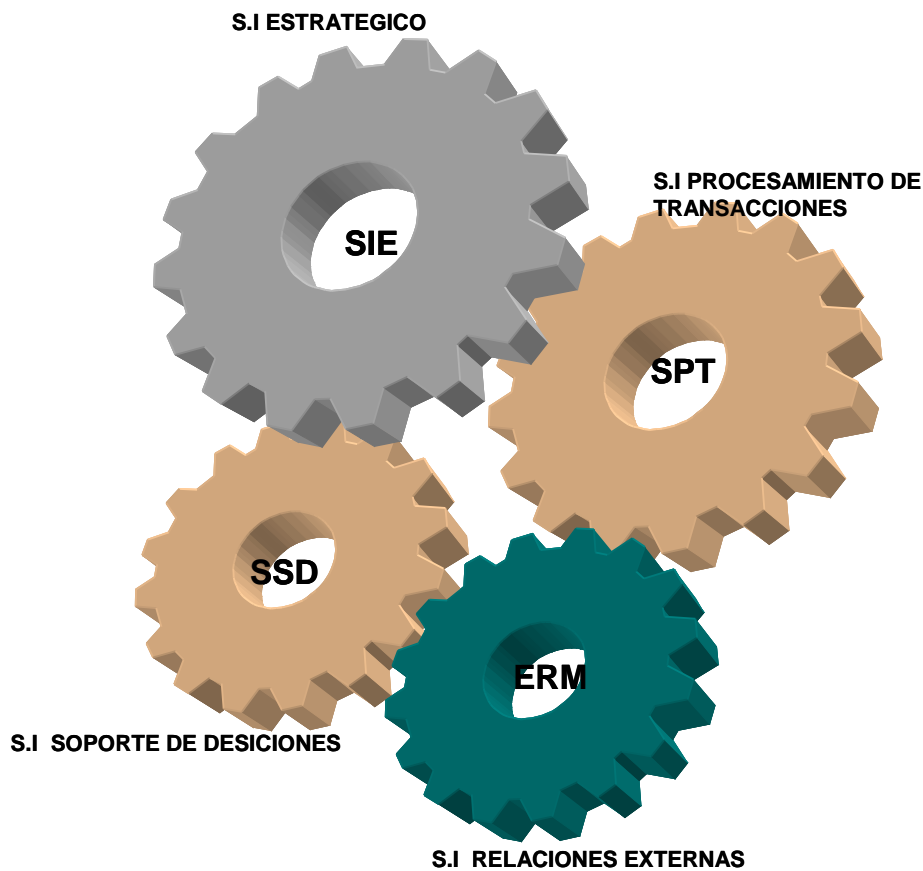


Figura 6. Estructura de Sistemas de Información propuesta

3.9 METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

Para el desarrollo de este modelo se debe hacer una definición del plan estratégico de desarrollo de tecnologías de información.

La planeación estratégica en tecnologías de información es una actividad mediante la cual cualquier empresa puede identificar oportunidades de

aprovechamiento de la tecnología informática para el logro de los objetivos estratégicos de la empresa.

Como resultado del proceso de planeación se genera un inventario de necesidades de información, una propuesta para cubrir dichas necesidades y un plan de acción para el montaje de dicha arquitectura.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente y revisando el estado actual de las empresas de telecomunicaciones se hace necesario establecer metodologías flexibles que no afecten el desarrollo de los procesos del día a día en la implementación de sistemas de información que son la base del modelo propuesto para llegar a la gestión integrada.

El modelo propuesto busca que las empresas en el campo de telecomunicaciones bajo el concepto de gestión integrada puedan planificar a corto, mediano y largo plazo los proyectos e inversiones requeridas.

El éxito de las metodologías y modelo planteados depende en buena medida del grado de compromiso de la organización en el desarrollo de la planeación estratégica, en especial de la alta gerencia, puesto que estos procesos deben elaborarse de manera continua, en forma paralela a los planes corporativos de la empresa.

Las metodologías y modelo desarrollado se basa en la metodología existente de BSP (Business Systems Planning) ¹ de IBM (Ver Anexo A), ajustada de acuerdo a la experiencia personal de trece años en este campo en el desarrollo de múltiples proyectos de este tipo.

¹ Método BSP Fuente: IBM Corporation

El modelo propuesto provee un enfoque práctico e integral para el desarrollo realista que permita aplicar la tecnología de información a la empresa garantizando el logro de los más altos beneficios.

Metodología propuesta para el desarrollo del plan de tecnologías de información que permitan la construcción del modelo propuesto para la gestión integrada .

La metodología propone un desarrollo del modelo en fases, descritas a continuación

F 1: Organización del proyecto

F2: Alineación estratégica de sistemas de información

F3: Definición de la arquitectura de tecnologías de información

F4: Definición de la estrategia de implementación

F5: Definición del plan de implementación

Dentro de cada fase se desarrolla una metodología para la construcción del modelo.

3.9.1 Organización del proyecto

Antes de iniciar el proyecto de definición de una arquitectura de gestión integrada hay una serie de actividades que hay que realizar, las cuales determinan el enfoque del trabajo, la estructura del proyecto, los controles y el plan de detallado del mismo.

1. Precisar el enfoque y alcance de la arquitectura a definir
2. Precisar los objetivos del plan de tecnología de información y las expectativas de la alta gerencia respecto al mismo
3. Establecer mecanismos para asegurar la participación de la alta gerencia en el proceso
4. Establecer, entrenar y asignar responsabilidades a los participantes del equipo de trabajo

De esta etapa se deben obtener los siguientes productos :

1. Plan de trabajo del desarrollo de una arquitectura que permita la gestión integrada
2. Definición del ejecutivo facilitador
3. Conformación del equipo del proyecto
4. Cronograma de Actividades

3.9.2 Alineación estratégica de los sistemas de información

No se puede definir la arquitectura informática que permita apoyar los objetivos, metas y estrategias de la empresa si no se conocen dichos objetivos, conocimiento actual y el medio en que se desenvuelve actualmente la empresa.

Razón por la cual es importante el desarrollo de las siguientes actividades

1. Entender el negocio de la empresa y ambiente competitivo
2. Analizar y comprender los objetivos y metas de la empresa.
3. Recolectar información acerca de los sistemas actuales, incluyendo los objetivos y planes al respecto.
4. Evaluar la contribución de los recursos de tecnología de información al logro de los objetivos y estrategias de la empresa.
5. Recolectar información de la empresa acerca de las necesidades de información, prácticas administrativas y capacidad para asimilar el cambio.
6. Identificar oportunidades para usar las tecnologías de información como ventaja competitiva.

Estas actividades permitirán estructurar la información y presentarla de forma que pueda ser validada definiendo lo siguiente:

1. cadena de valor de la empresa
2. Matrices : Estrategias Vs Procesos, Procesos Vs Organización y Procesos Vs Entidades

Con lo anterior se plasma el modelo del negocio y es la base para la definición de la arquitectura de sistemas de información necesaria para la gestión integrada.

Esta fase entrega los siguientes resultados:

1. Comprensión del negocio :
 - Ambiente del negocio
 - Estrategia corporativa
 - Modelo Empresarial
2. Diagnostico :
 - Análisis de la estrategia de tecnología de información actual
 - Valoración de los recursos de tecnología de información existentes
 - Necesidades y oportunidades de Información
3. Recomendaciones operativas y funcionales :
 - Correctivos inmediatos
 - Criterios de priorización de necesidades

3.9.3 Definición de la arquitectura de tecnologías de información

La finalidad principal de esta fase es determinar el ambiente de tecnologías de información que permitirá cubrir las necesidades y oportunidades de información detectadas en la etapa anterior para esto se define los siguientes ítems.

1. Arquitectura de los sistemas de información
2. Arquitectura de datos
3. Arquitectura de hardware
4. Arquitectura de software
5. Arquitectura de comunicaciones
6. Organización de soporte de tecnología
7. Revisión de procesos

3.9.4 Definición de la estrategia de implantación

Por lo general un plan de desarrollo de tecnologías de información se elabora para un plazo entre 2 a cinco años. La duración depende de la disponibilidad de recursos de la empresa y de su capacidad para manejar proyectos simultáneamente. También se tiene en cuenta la velocidad con que las tecnologías de información avanzan, la cual en esta época es vertiginosa, esta fase debe estimar las siguientes definiciones:

1. Definición de proyectos y etapas para la implementación de la nueva estructura.
2. Definición de recursos.
3. Definición de Costos
4. Definición de criterios y recomendaciones

3.9.5 Definición del plan de implantación

Preparar un plan detallado una vez definidos los proyectos necesarios para cada una de las etapas del plan, es preciso preparar planes detallados de cada uno de ellos y ensamblarlos en un plan general detallado, el cual servirá de brújula para controlar el desarrollo de todas las actividades definidas en el plan.

La finalidad principal de esta etapa es obtener un documento que sirva a la gerencia como guía para evaluar el desarrollo de las tecnologías de información en la empresa, este documento en términos generales debe contener lo siguientes:

1. Objetivos y Estrategias
 - Objetivos y estrategias de la empresa
 - Objetivos y estrategias de tecnologías de información
2. situación de la organización en materia de Tecnologías de Información
3. Estructura propuesta
4. Ejecución del plan

- Definición de etapas
- Costos estimados
- Control y ejecución del plan

La presentación y entrega del documento una vez terminado se presenta a la junta directiva de la empresa para ser sometido a revisión, una vez revisado se ajusta y entrega el documento definitivo.

A continuación se ilustra en el grafico la metodología anteriormente expuesta.

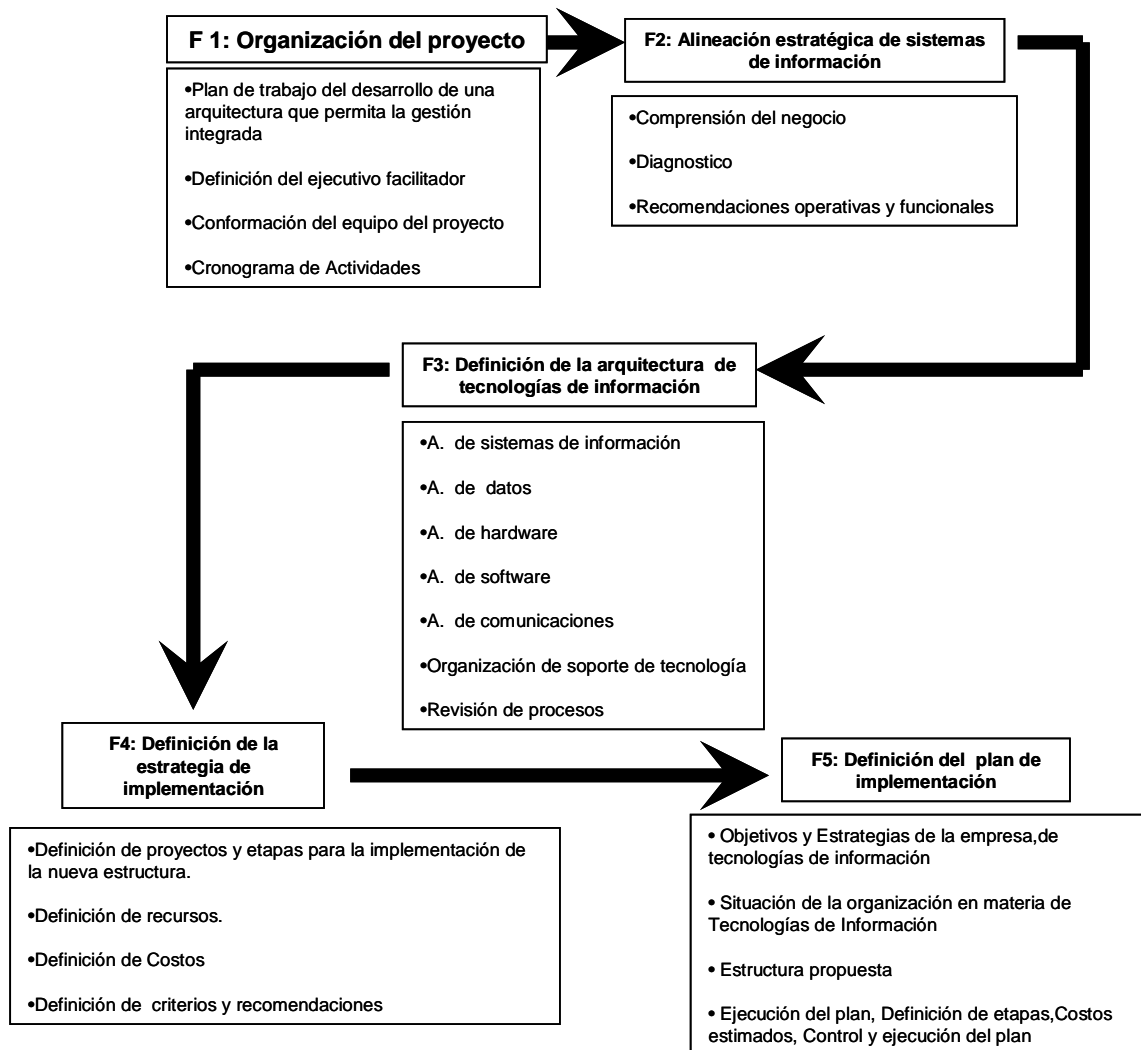


Figura 7. Metodología para la construcción y estructuración del modelo propuesto

3.9.6 Metodología de integración de los sistemas de información en bases de datos multidimensionales

Como se ha presentado el modelo se hace énfasis en la integración de sistemas de información STP, CRM, ERP, SAR, SICOG a través de bases de datos multidimensionales, pero al igual que se han propuesto metodologías para la definición y reestructuración de la tecnologías de información es necesario

proponer una metodología para construir la base de datos del sistema de información estratégico.

3.9.6.1 Estructura de la base de datos multidimensional

Una de las razones por las que el desarrollo de un data warehouse crece rápidamente, es que realmente es una tecnología muy entendible. De hecho, data warehousing puede representar mejor la estructura amplia de la empresa para administrar los datos informacionales dentro de esta. A fin de comprender cómo se relacionan todos los componentes involucrados en una estrategia data warehousing, es esencial tener una Arquitectura Data Warehouse.

Una Arquitectura Data Warehouse (Data Warehouse Architecture - DWA) es una forma de representar la estructura total de datos, comunicación, procesamiento y presentación, que existe para los usuarios finales que disponen de una computadora dentro de la empresa.

La arquitectura se constituye de un número de partes interconectadas:

- Base de datos operacional / Nivel de base de datos externo
- Nivel de acceso a la información
- Nivel de acceso a los datos
- Nivel de directorio de datos (Metadata)
- Nivel de gestión de proceso
- Nivel de mensaje de la aplicación
- Nivel de data warehouse
- Nivel de organización de datos

Base de datos operacional / Nivel de base de datos externo

Los sistemas operacionales procesan datos para apoyar las necesidades operacionales críticas. Para hacer eso, se debe crear bases de datos

operacionales históricas que proveen una estructura de procesamiento eficiente, para un número relativamente pequeño de transacciones comerciales bien definidas.

Sin embargo, a causa del enfoque limitado de los sistemas operacionales, las bases de datos diseñadas para soportar estos sistemas, tienen dificultad al acceder a los datos para otra gestión o propósitos informáticos.

Esta dificultad en acceder a los datos operacionales es amplificada por el hecho que muchos de estos sistemas no tiene definidos estándares ya que por lo general son de diferentes proveedores. Al igual el tiempo de acceso a los datos disponible para obtener los datos operacionales de algunos de estos sistemas son de tecnología antigua.

La estructura del data warehousing debe buscar liberar la información que es almacenada en bases de datos operacionales y combinarla con la información desde otra fuente de datos como lo son los sistemas de información ERP, CRM o externa.

Las empresas de este tipo adquieren datos adicionales desde bases de datos externas. Esta información incluye tendencias demográficas, econométricas, adquisitivas y competitivas (que pueden ser proporcionadas por Instituciones Oficiales – internacionales que regulan estándares). Internet que provee el acceso a más recursos de datos cada día.

Nivel de acceso a la información

El nivel de acceso a la información de la arquitectura data warehouse, es el nivel del que el usuario final se encarga directamente. En particular, representa las herramientas que el usuario final normalmente usa día a día, como aplicaciones transaccionales, herramientas de oficina etc.

Este nivel también incluye el hardware y software involucrados en mostrar información en pantalla y emitir reportes de impresión, hojas de cálculo, gráficos y diagramas para el análisis y presentación de la información .

Actualmente, existen herramientas más y más sofisticadas para manipular, analizar y presentar los datos, sin embargo, hay problemas significativos al tratar de convertir los datos tal como han sido recolectados y que se encuentran contenidos en los sistemas operacionales en información fácil y transparente para las herramientas de los usuarios finales. Una de las estrategias para esto es encontrar un lenguaje de datos común que puede usarse a través de toda la empresa.

Nivel de acceso a los datos

El nivel de acceso a los datos de la arquitectura data warehouse está involucrado con el nivel de acceso a la información para hacer interfase con en el nivel operacional.

El lenguaje de datos común y que mantiene un estándar en sus instrucciones es SQL, fue desarrollado por IBM como un lenguaje de consulta, pero en los últimos veinte años ha llegado a ser el estándar para el intercambio de datos, se usan filtros de acceso a datos, como EDA/SQL para acceder a casi todo los Sistemas de Gestión de Base de Datos (Data Base Management Systems - DBMSs) y sistemas de archivos de datos, relacionales o no. Estos filtros permiten a las herramientas de acceso a la información, acceder también a la data almacenada en sistemas de gestión de base de datos que son muy antiguos.

El nivel de acceso a los datos no solamente conecta DBMSs diferentes y sistemas de archivos sobre el mismo hardware, sino también a los fabricantes y protocolos de red. Una de las claves de la estrategia data warehousing es proveer a los usuarios finales con "acceso a datos universales".

El acceso a los datos universales significa que, teóricamente por lo menos, los usuarios finales sin tener en cuenta la herramienta de acceso a la información o ubicación, deberían ser capaces de acceder a cualquier o todos los datos en la empresa que es necesaria para ellos, para hacer su trabajo.

El nivel de acceso a los datos entonces es responsable de la interfaces entre las herramientas de acceso a la información y las bases de datos operacionales. En algunos casos, esto es todo lo que un usuario final necesita. Sin embargo, aquí se propone desarrollar un plan mucho más sofisticado para el soporte del data warehousing, como ya lo mencionamos son las herramienta OLAP Y DATAMINING.

Nivel de Directorio de Datos (Metadata)

Con el fin de entregar acceso a los datos universales, es absolutamente necesario mantener alguna forma de directorio de datos o repositorio de la información metadata. La metadata es la información alrededor de los datos dentro de la empresa., debe ser estructurada de manera que tenga la inteligencia de desarrollar todos los procesos del data warehousing y de propagar los cambios automáticamente.

A fin de tener un depósito totalmente funcional, es necesario tener una variedad de metadata disponibles, información sobre las vistas de datos de los usuarios finales e información sobre las bases de datos operacionales. Idealmente, los usuarios finales deberían de acceder a los datos desde el data warehouse (o desde las bases de datos operacionales), sin tener que conocer dónde residen los datos o la forma en que se han almacenados.

Nivel de Gestión de Procesos

El nivel de gestión de procesos tiene que ver con la programación de diversas tareas que deben realizarse para construir y mantener el data warehouse y la

información del directorio de datos. Este nivel puede depender del alto nivel de control de trabajo para muchos procesos (procedimientos) que deben ocurrir para mantener el data warehouse actualizado.

Nivel de Mensaje de la Aplicación

El nivel de mensaje de la aplicación tiene que ver con el transporte de información alrededor de la red de la empresa. El mensaje de aplicación se refiere también como "subproducto", pero puede involucrar sólo protocolos de red. Recolecta transacciones o los mensajes y los entrega a una ubicación segura en un tiempo corto.

Nivel Data Warehouse (Físico)

En el data warehouse (núcleo) es donde ocurre la data actual, usada principalmente para usos estratégicos. En algunos casos, es necesario pensar el data warehouse simplemente como una vista lógica o virtual de datos. Es decir puede no involucrar almacenamiento de datos.

En un data warehouse físico, copias, en algunos casos, muchas copias de datos operacionales y/o externos, son almacenados realmente en una forma que es fácil de acceder y es altamente flexible. La arquitectura del data warehouses se debe implementar sobre plataformas cliente/servidor.

Nivel de Organización de Datos

El componente final de la arquitectura data warehouse es la organización de los datos. Se llama también gestión de copia o réplica, pero de hecho, incluye todos los procesos necesarios como seleccionar, editar, resumir, combinar y cargar datos en el depósito y acceder a la información desde bases de datos operacionales y/o externas.

La organización de datos involucra con frecuencia una programación compleja, también programas de análisis de calidad de datos y filtros que identifican modelos y estructura de datos dentro de la data operacional existente.

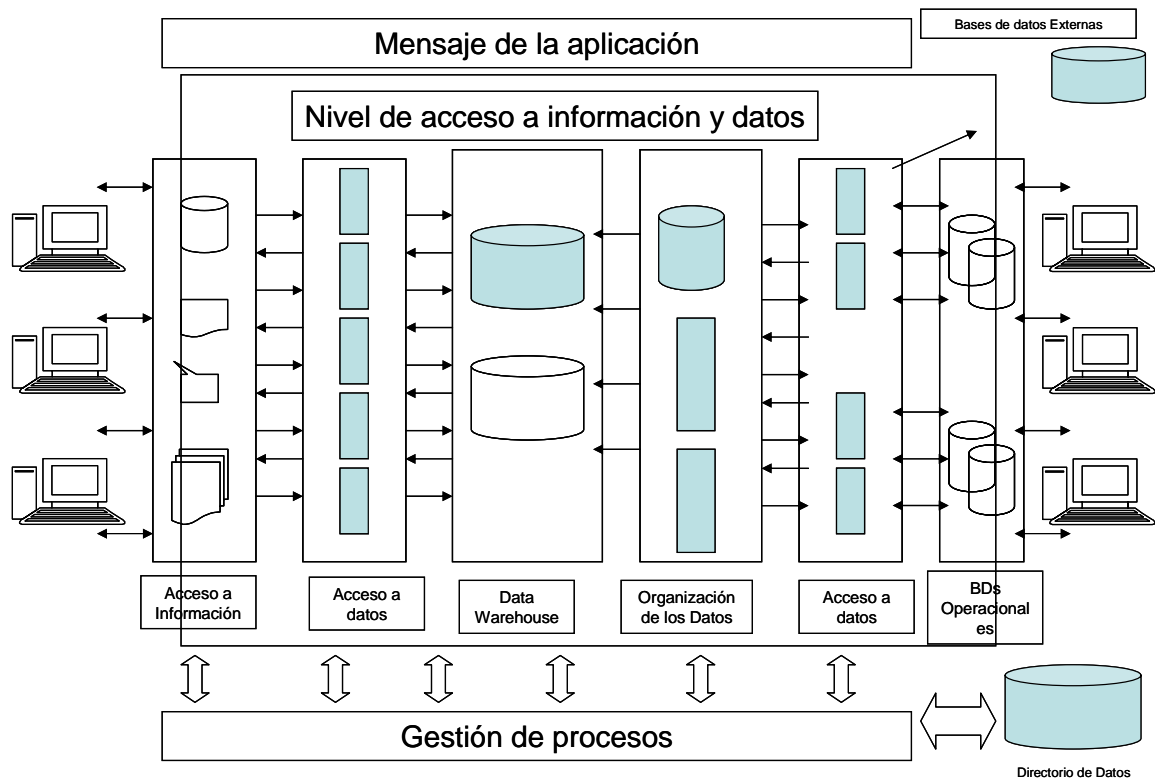


Figura 8. Arquitectura de Bases de datos multidimensionales

3.9.6.2 Estructura de los datos en la DATA WAREHOUSE

Los data warehouses tienen una estructura distinta a la de una base de datos corriente. Los diferentes componentes son:

- Detalle de datos actuales
- Detalle de datos antiguos
- Datos ligeramente resumidos
- Datos completamente resumidos
- Meta data

Detalle de datos actuales : Refleja las ocurrencias más recientes, Es voluminoso, ya que se almacena al más bajo nivel de detalle.

Su almacenamiento se sugiere sea en disco, el cual es de fácil acceso, aunque la administración sea costosa y compleja, pero el acceso es mucho más rápido.

Detalle de datos antiguos : Se Almacena sobre tecnologías de almacenamiento masivo. No es frecuentemente accesada y se almacena a un nivel específico de detalle, consistente con los datos detallados actuales. Mientras no sea prioritario el almacenamiento en un medio de almacenaje alterno, a causa del gran volumen de datos unido al acceso no frecuente de los mismos, es poco usual utilizar el disco como medio de almacenamiento.

Datos ligeramente resumidos : Proviene desde un bajo nivel de detalle encontrado al nivel de detalle actual. Este nivel del data warehouse casi siempre se almacena en disco. Los puntos en los que se debe basar el diseñador para construirlo son los siguientes:

- Que se maneje la misma unidad de tiempo que se encuentra sobre la esquematización hecha.
- Definir qué contenidos (atributos) tendrá la data ligeramente resumida.

Datos completamente resumidos : Los datos están completamente resumidos. Estos datos son compactos y fácilmente accesibles, hacen parte del data warehouse sin considerar donde se alojan los datos físicamente.

Metadata : De muchas maneras la metadata se sitúa en una dimensión diferente al de otros datos del data warehouse, debido a que su contenido no es tomado directamente desde el ambiente operacional.

La metadata juega un rol especial y muy importante en el data warehouse y es usada como:

Un directorio para ayudar al analista a ubicar los contenidos del data warehouse.

Una guía para el mapping de datos de cómo se transforma, del ambiente operacional al de data warehouse.

Una guía de los algoritmos usados para la esquematización entre el detalle de datos actual, con los datos ligeramente resumidos y éstos, con los datos completamente resumidos, etc.

La metadata juega un papel mucho más importante en un ambiente data warehousing que en un operacional clásico.

3.9.6.3 Operaciones de la Data Warehouse

La gestión interna de la Data Warehouse requiere una serie de operaciones que permiten el flujo de datos, de estas operaciones depende la velocidad de acceso, la transparencia de la transformación de los datos para el usuario final, aquí está el detalle que puede hacer la diferencia de la Data Warehouse y convertirla en una verdadera base de datos multidimensional o simplemente un repositorio más de datos dentro de la empresa a continuación se hace la descripción y recomendación sobre el manejo de cada una de ellas.

3.9.6.3.1 Sistemas operacionales

Los datos administrados por los sistemas de aplicación operacionales son la fuente principal de datos para el data warehouse.

Las bases de datos operacionales se organizan como archivos indexados , bases de datos de redes/jerárquicas o sistemas de base de datos relacionales. Según lo analizado en las empresas de telecomunicaciones, aproximadamente del 70% a 80% de las bases de datos utilizadas se organizan usando DBMSs (Data Base Management Systems) no relacional.

Es importante tener claro la forma de organización, origen y tecnologías de cada uno de los repositorios de datos usados dentro de la empresa con el fin de seleccionar las instrucciones adecuadas de acceso en los procesos de transformación de los datos

3.9.6.3.2 Extracción, transformación y carga de los datos

Uno de los desafíos de la implementación de data warehouse en este tipo de empresas , es el problema de transformar los datos. La transformación se encarga de las inconsistencias en los formatos de datos y la codificación, que pueden existir dentro de una base de datos única y que casi siempre existen cuando múltiples bases de datos contribuyen al data warehouse.

Se requieren herramientas de gestión de datos para extraer datos desde bases de datos o archivos operacionales, ya que es necesario manipular o transformar los datos antes de cargar los resultados en el data warehouse.

Tomar los datos desde varias bases de datos operacionales y transformarlos en datos requeridos para el depósito, se refiere a la transformación o a la integración de datos.

En casos como los mismos elementos de datos, si son usados por aplicaciones diferentes o administrados por diferentes software DBMS, pueden definirse al usar nombres de elementos inconsistentes, que tienen formatos inconsistentes y ser codificados de manera diferente. Todas estas inconsistencias deben resolverse antes que los elementos de datos sean almacenados en el data warehouse.

Los procesos de transformación de datos se desarrollan para direccionar estas inconsistencias.

La transformación de datos también se encarga de las inconsistencias en el contenido de datos. Una vez que se toma la decisión sobre que reglas de transformación serán establecidas, deben crearse e incluirse las definiciones en las rutinas de transformación.

Se requiere una planificación cuidadosa y detallada para transformar datos inconsistentes en conjuntos de datos conciliables y consistentes para cargarlos en el data warehouse.

En este proceso la calidad de los datos es importante ya que es unificar todos los orígenes de datos y plasmarlos en un estándar definido por el diseñador de la data warehouse

3.9.6.3.3 Metadata

Crear la metadata. Tiene como objeto decir datos acerca de datos, describe los contenidos del data warehouse. Consiste de definiciones de los elementos de datos en el depósito, describe como la data, se integra y transforma antes de ser almacenada en información similar.

La metadata incluye los siguientes ítems:

- Las estructuras de datos dan una visión de los datos al administrador de datos.
- Las definiciones del sistema de registro desde el cual se construye el data warehouse.
- Las especificaciones de transformaciones de datos que ocurren tal como la fuente de datos se replica al data warehouse.

El modelo de datos, es decir, los elementos de datos y sus relaciones del data warehouse deben incluir los registros de cuando los nuevos elementos de datos

se agregan al data warehouse y cuando los elementos de datos antiguos se eliminan o se resumen, así como también debe mantener los niveles de sumariazación y las tablas de registros de la data warehouse.

Es importante que en la metadata también se incluyan definiciones de la vista presentada a los usuarios del data warehouse, ya que en empresas de este tipo el numero de usuarios que acceden los datos es alto. De deben definir vistas múltiples para favorecer las preferencias variadas de diversos grupos de usuarios. Si decide dejarlo fuera de la metadata coloque estas descripciones en un Catálogo de Información, pero es importante documentarlo ya que la configuración de usuarios es importante en la administración del sistema.

Los esquemas y subesquemas para bases de datos operacionales, forman una fuente óptima de entrada cuando se crea la metadata. Hacer uso de la documentación existente, especialmente cuando está disponible en forma electrónica, puede acelerar el proceso de definición de la metadata del ambiente data warehousing.

La metadata sirve, en un sentido, como el corazón del ambiente data warehousing. Crear definiciones de metadata completa y efectiva puede ser un proceso que consume tiempo, pero lo mejor de las definiciones y si las empresas usan herramientas de gestión de software integrado, son los esfuerzos que darán como resultado que el mantenimiento del data warehouse no resulte ser algo tortuoso para el administrador .

3.9.6.3.4 Acceso de usuario final

Los usuarios accesan al data warehouse por medio de herramientas de productividad basadas en GUI (Graphical User Interface - Interfase gráfica de usuario).

Estos pueden incluir software de consultas, generadores de reportes, procesamiento analítico en línea, herramientas data, visual mining, etc., dependiendo de los tipos de usuarios y sus requerimientos particulares. Sin embargo, una sola herramienta no satisface todos los requerimientos, por lo que es necesaria la integración de una serie de herramientas.

3.9.6.4 Plataforma del data warehouse

La plataforma recomendada el data warehouse es un servidor de base de datos relacional. Cuando se manipulan volúmenes muy grandes de datos puede requerirse una configuración en bloque de servidores UNIX con multiprocesador simétrico (SMP) o un servidor con procesador paralelo masivo (MPP) especializado.

Los extractos de la data integrada/transformada se cargan en el data warehouse. Uno de los más populares RDBMSs disponibles para data warehousing sobre la plataforma UNIX (SMP y MPP) generalmente es Teradata. La elección de la plataforma es crítica. En este tipo de empresas los depósitos de datos crecen de forma abismal y hay que proyectar los requerimientos aproximadamente para 5 años.

El sistema de depósito ejecuta las consultas que se pasa a los datos por el software de acceso a los datos del usuario. Aunque un usuario visualiza las consultas desde el punto de vista de un GUI, las consultas típicamente se formulan como pedidos SQL, porque SQL es un lenguaje universal y el estándar de hecho para el acceso a datos.

Las empresas quieran o no escogen una plataforma por diversas razones: el Sistema es elegido por plataformas ya disponibles dentro de la empresa, en muchos casos se dejan llevar por lo ultimo que ofrece el mercado, en fin son

varias razones que no se detallarán. Pero si, uno de los errores más grandes que las empresas cometen al seleccionar la plataforma, es que presumen que el sistema (hardware y/o DBMS) escalará con los datos, el diseñador debe tener muy claro este concepto para no caer en este error y generar falsas expectativas del sistema.

3.9.6.5 Datos Externos

Dependiendo de la aplicación, el alcance del data warehouse puede extenderse por la capacidad de acceder a la data externa. Como lo es el caso de los datos accesibles por medio de servicios en línea o vía Internet, pueden estar disponibles a los usuarios del data warehouse.

3.9.6.6 Puntos críticos y como deben ser cubiertos en el Data warehouse

Construir un data warehouse es una tarea grande. No es recomendable emprender el desarrollo del data warehouse de la empresa como un proyecto cualquiera. Más bien, se recomienda que los requerimientos de una serie de fases se desarrollen e implementen en modelos consecutivos que permitan un proceso de implementación más gradual e iterativo.

No existe ninguna organización que haya triunfado en el desarrollo del data warehouse de la empresa, en un sólo paso.

Los datos en el data warehouse no son volátiles y es un repositorio de datos de sólo lectura. Sin embargo, pueden añadirse nuevos elementos sobre una base regular para que el contenido siga la evolución de los datos en la base de datos fuente, tanto en los contenidos como en el tiempo.

Uno de los desafíos es asegurar que la propagación de los cambios se administre automáticamente. El objetivo es reflejar rápidamente los cambios en los componentes que forman parte de la solución, que automáticamente genere y reorganice la metadata y que asegure una propagación automática de los cambios en todos los componentes.

Para mantener un data warehouse, el diseñador debe idear métodos para identificar datos nuevos o modificados en las bases de datos operacionales. Algunas maneras para identificar estos datos incluyen insertar fecha/tiempo en los registros de base de datos y entonces crear copias de registros actualizados y copiar información de los registros de transacción y/o base de datos diarias. Otro punto es lograr la integración de las bases de datos operacionales, de forma de garantizar una buena calidad en los datos origen.

3.9.7 Metodología propuesta para la implementación de Data Warehousing

No existe una fórmula de garantía real para el éxito de la construcción de un data warehouse, pero hay muchos puntos que contribuyen a ese objetivo.

A continuación, se indican las fases claves que deben considerarse en la planificación de un data warehouse:

3.9.7.1 Organización

FACTORES DE PLANIFICACION

Establecer una asociación de usuarios, gestión y grupos

Es esencial involucrar tanto a los usuarios como a la gestión para asegurar que el data warehouse contenga información que satisfaga los requerimientos de la empresa.

La gestión puede ayudar a priorizar la fase de la implementación del data warehouse, así como también la selección de herramientas del usuario. Los usuarios y la gestión justifican los costos del data warehouse sobre cómo será "su ambiente" y está basado primero en lo esperado y segundo, en el valor comercial real.

Seleccionar una aplicación piloto con una alta probabilidad de éxito

Una aplicación piloto de alcance limitado, con un reembolso medible para la gestión, establecerá el data warehouse como una tecnología clave para la empresa. Estos mismos criterios (alcance limitado, reembolso medible y beneficios claros para la empresa) se aplican a cada fase de la implementación de un data warehouse.

Construir prototipos rápida y frecuentemente

La única manera para asegurar que el data warehouse reúna las necesidades de los usuarios, es hacer el prototipo a lo largo del proceso de implementación y aún más allá, así como agregar los nuevos datos y/o los modelos en forma permanente. El trabajo continuo con los usuarios y la gestión es, la clave.

Implementación incremental

La implementación incremental reduce riesgos y asegura que el tamaño del proyecto permanezca manejable en cada fase.

Reportar activamente y publicar los casos exitosos

La retroalimentación de los usuarios ofrece una excelente oportunidad para publicar los hechos exitosos dentro de una organización. La publicidad interna sobre cómo el data warehouse ha ayudado a los usuarios a operar más efectivamente puede apoyar la construcción del data warehouse a lo largo de una empresa, y brindar confianza a esta nueva cultura de gestión integrada..

La retroalimentación del usuario también ayuda a comprender cómo evoluciona la implementación del data warehouse a través del tiempo para reunir requerimientos de usuario nuevamente identificados.

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO

Antes de desarrollar un data warehouse, es crítico el desarrollo de una estrategia equilibrada que sea apropiada para sus necesidades y sus usuarios.

Las preguntas que deben tenerse en cuenta son:

- ¿Quién es el auditorio?
- ¿Cuál es el alcance?
- ¿Qué tipo de data warehouse debería construirse?

Las siguientes son las estrategias recomendadas mediante las cuales las empresa pueden conseguir sus data warehouse.

1. Establecer un ambiente "data warehouse virtual", el cual puede ser creado por :
 - Instalación de un conjunto de facilidades para acceso a datos, directorio de datos y gestión de proceso.
 - Entrenamiento de usuarios finales.
 - Control de cómo se usan realmente las instalaciones del data warehouse.
 - Basados en el uso actual, crear un data warehouse físico para soportar los pedidos de alta frecuencia.
2. Construir una copia de los datos operacionales desde un sistema operacional único y posibilitar al data warehouse de una serie de herramientas de acceso a la información.

Esta estrategia tiene la ventaja de ser simple y rápida. Desafortunadamente, si los datos existentes son de mala calidad y el acceso a los datos no ha sido previamente evaluado, entonces se puede crear una serie de problemas que generaría atrasos en el proceso.

3. Finalmente, la estrategia data warehousing óptima es seleccionar el número de usuarios basados en el valor de la empresa y hacer un análisis de sus puntos, preguntas y necesidades de acceso a datos.

De acuerdo a estas necesidades, se construyen los prototipos data warehousing y se prueban para que los usuarios finales puedan experimentar y modificar sus requerimientos.

Una vez se tenga un consenso general sobre las necesidades, entonces se consiguen los datos provenientes de los sistemas operacionales existentes a través de la empresa y/o desde fuentes externas de datos y se cargan al data warehouse.

Si se requieren herramientas de acceso a la información, se puede también permitir a los usuarios finales tener acceso a los datos requeridos usando sus herramientas favoritas propias, o facilitar la creación de sistemas de acceso a la información multidimensional de alta performance, usando el núcleo del data warehouse como base.

En conclusión, no se tiene un enfoque único para construir un data warehouse que se adapte a las necesidades de las empresas, debido a que las necesidades de cada una de ellas son diferentes, al igual que su contexto.

Además, como la tecnología data warehousing va evolucionando, se aprende cada vez más y más sobre el desarrollo de data warehouses, que resulta en que el único enfoque práctico para el almacenamiento de datos es la evolución de uno mismo.

Pero estos son las estrategias básicas que aplican a la filosofía del data warehouse.

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

El diseño de los data warehouses es muy diferente al diseño de los sistemas operacionales tradicionales. Se pueden considerar los siguientes puntos:

1. Los usuarios de los data warehouses usualmente no conocen mucho sobre sus requerimientos y necesidades como los usuarios operacionales.

2. El diseño de un data warehouse, con frecuencia involucra lo que se piensa en términos más amplios y con conceptos del negocio más difíciles de definir que en el diseño de un sistema operacional. Al respecto, un data warehouse está bastante cerca a Reingeniería de los Procesos del Negocio (Business Process Reengineering).

3. Finalmente, la estrategia de diseño ideal para un data warehousing es generalmente de afuera hacia adentro (outside-in) a diferencia de arriba hacia abajo (top-down).

A pesar que el diseño del data warehouse es diferente al usado en los diseños tradicionales, no es menos importante. El hecho que los usuarios finales tengan dificultad en definir lo que ellos necesitan, no lo hace menos necesario. En la práctica, los diseñadores de data warehouses tienen que usar muchos "trucos" para ayudar a sus usuarios a "visualizar" sus requerimientos. Por ello, son esenciales los prototipos de trabajo.

ESTRATEGIAS DE GESTION

Los data warehouses requieren una comercialización y gestión muy cuidadosa. Debe considerarse lo siguiente:

1. Un data warehouse es una inversión buena sólo si los usuarios finales realmente pueden conseguir información vital más rápida y más barata de lo que obtienen con la tecnología actual.

Como consecuencia, la gestión tiene que pensarse seriamente sobre cómo quieren sus depósitos para su eficaz desempeño y cómo conseguirán llegar a los usuarios finales.

2. La administración debe reconocer que el mantenimiento de la estructura del data warehouse es tan crítico como el mantenimiento de cualquier otra aplicación de misión-crítica.

De hecho, la experiencia ha demostrado que los data warehouses llegarán a ser rápidamente uno de los sistemas más usados en cualquier organización.

3. La gestión debe comprender también que si se montan sobre un programa data warehousing, se crearán nuevas demandas sobre sus sistemas operacionales, que son:

- Demandas para mejorar datos
- Demandas para una data consistente
- Demandas para diferentes tipos de datos, etc.

3.9.7.2 Desarrollo

CONSTRUCCION DE BLOQUES DE DATAWAREHOUSE

Para ampliar un negocio, se necesita que la información sea comprensible. Para muchas empresas, ésto significa un gran data warehouse que muestre, junto a los datos no filtrados y dispersos, nuevas formas creativas de presentación.

Las herramientas para capturar y explorar los datos al detalle evolucionan, así como nuestra capacidad para encontrar las formas de explotar los datos recolectados.

1. Los beneficios del procesamiento analítico en línea (On Line Analytical Processing - OLAP), más allá de las áreas tradicionales de marketing y finanzas.

Las empresas deben utilizar los conocimientos inmersos en las masas de datos que rutinariamente recogen sobre sus clientes, productos, operaciones y actividades comerciales, que contribuyen a reducir los costos de operación y aumentar la rentabilidad, por no mencionar que es más fácil la toma de decisiones estratégicas.

2. El crecimiento de la arquitectura cliente/servidor, ha creado servidores de hardware y software más poderosos y sofisticados. Los servidores de hoy compiten con las mainframes de ayer y ofrecen arquitecturas de memoria tecnológicamente superiores, procesadores de alta velocidad y capacidades de almacenamiento masivas.

Al mismo tiempo, los Sistemas de Gestión de Base de Datos (Data Base Management Systems - DBMS(s)) modernos, proporcionan mayor soporte para las estructuras de datos complejas.

De esta renovación de hardware y software surgen los data warehouses multiterabyte que ahora se ve en ambientes de cliente/servidor y son los sugeridos para empresas de telecomunicaciones donde los volumen de información es por el orden de los terabytes.

3. Hay muchas maneras para desarrollar data warehouses como tantas empresas existen. Sin embargo, hay un número de dimensiones diferentes que necesitan ser consideradas:

- Alcance de un data warehouse
- Redundancia de datos
- Tipo de usuario final

ALCANCE

El alcance de un data warehouse puede ser tan amplio como toda la información estratégica de la empresa desde su inicio, o puede ser tan limitado como un data warehouse personal para un solo gerente.

En la práctica, en la amplitud del alcance, el mayor valor del data warehouse es para la empresa y lo más caro y consumidor de tiempo es crear y mantenerlo. Como consecuencia de ello, la mayoría de las empresas comienzan con data warehouses funcionales, departamentales o divisionales y luego los expanden como usuarios que proveen retroalimentación.

REDUNDANCIA DE DATOS

Hay tres niveles esenciales de redundancia de datos que las empresas deben considerar en sus opciones de data warehouse:

- Data warehouses "virtual" o "Point to Point"
- Data warehouses "centrales"
- Data warehouses "distribuidos"

No se puede pensar en un único enfoque. Cada opción adapta un conjunto específico de requerimientos y una buena estrategia de almacenamiento de datos, lo constituye la inclusión de las tres opciones.

Data Warehouses "Virtual" o "Point to Point"

Una estrategia de data warehouses virtual, significa que los usuarios finales pueden acceder a bases de datos operacionales directamente, usando cualquier herramienta que posibilite "la red de acceso de datos".

Este enfoque provee flexibilidad así como también la cantidad mínima de datos redundantes que deben cargarse y mantenerse. Además, se pueden colocar las cargas de consulta no planificadas más grandes, sobre sistemas operacionales.

Como se verá, el almacenamiento virtual es, frecuentemente, una estrategia inicial, en organizaciones donde hay una amplia necesidad de conseguir la data operacional, desde una clase relativamente grande de usuarios finales y donde la frecuencia probable de pedidos es baja.

Los depósitos virtuales de datos proveen un punto de partida para que la empresa determine qué usuarios finales están buscando realmente.

Data Warehouses "Centrales"

Es una única base de datos física, que contiene todos los datos para un área funcional específica, departamento, división o empresa.

Los data warehouses centrales se seleccionan por lo general donde hay una necesidad común de los datos informáticos y un número grande de usuarios finales ya conectados a una red o servidor central. Pueden contener datos para cualquier período específico de tiempo. Comúnmente, contienen datos de sistemas operacionales múltiples.

Los data warehouses centrales son reales. Los datos almacenados en el data warehouse son accesibles desde un lugar y deben cargarse y mantenerse sobre una base regular. Normalmente se construyen alrededor de RDBMs avanzados o, en alguna forma, de servidor de base de datos informático multidimensional.

Data Warehouses Distribuidos

Los data warehouses distribuidos son aquellos en los cuales ciertos componentes del depósito se distribuyen a través de un número de bases de datos físicas diferentes.

Cada vez más, las empresas están tomando decisiones a niveles más inferiores de la organización y a la vez, llevando los datos que se necesitan para la toma de

decisiones a la red de área local (Local Area Network - LAN) que sirve al que toma decisiones.

Los data warehouses distribuidos comúnmente involucran la mayoría de los datos redundantes y como consecuencia de ello, se tienen procesos de actualización y carga más complejos.

DISEÑO DE LA ARQUITECTURA

Arquitectura del Depósito de Datos

El desarrollo del data warehouse comienza con la estructura lógica y física de la base de datos del depósito más los servicios requeridos para operar y mantenerlo. Esta elección conduce a la selección de otros dos ítems fundamentales: el servidor de hardware y el DBMS.

La plataforma física puede centralizarse en una sola ubicación o distribuirse regional, nacional o internacionalmente. A continuación se presentan las siguientes alternativas de arquitectura:

-Un plan para almacenar los datos de su compañía, que podría obtenerse desde fuentes múltiples internas y externas, es consolidar la base de datos en un data warehouse integrado. El enfoque consolidado proporciona eficiencia tanto en la potencia de procesamiento como en los costos de soporte.

-La arquitectura global distribuye información por función, con datos financieros sobre un servidor en un sitio, los datos de comercialización en otro y los datos de servicios en un tercer lugar etc..

Arquitectura del servidor

Al decidir sobre una estructura de depósito distribuida o centralizada, también se necesita considerar los servidores que retendrán y entregarán los datos. El

tamaño de su implementación y las necesidades de su empresa para escalabilidad, disponibilidad y gestión de sistemas influirá en la elección de la arquitectura del servidor.

Servidores de un solo procesador

Los servidores de un sólo procesador son los más fáciles de administrar, pero ofrecen limitada potencia de procesamiento y escalabilidad. Además, un servidor sólo presenta un único punto de falla, limitando la disponibilidad garantizada del depósito.

Se puede ampliar un solo servidor de redes mediante arquitecturas distribuidas que hacen uso de subproductos, tales como Ambientes de Computación Distribuida (Distributed Computing Environment - DCE) o Arquitectura Broker de Objeto Común (Common Objects Request Broker Architecture - CORBA), para distribuir el tráfico a través de servidores múltiples.

Estas arquitecturas aumentan también la disponibilidad, debido a que las operaciones pueden cambiarse al servidor de backup si un servidor falla, pero la gestión de sistemas es más compleja.

Servidores de Multiprocesamiento simétrico

Las máquinas de multiprocesamiento simétrico (Symmetric MultiProcessing - SMP) aumentan mediante la adición de procesadores que comparten la memoria interna de los servidores y los dispositivos de almacenamiento de disco.

Se puede adquirir la mayoría de SMP en configuraciones mínimas es decir, con dos procesadores y levantar cuando es necesario, justificando el crecimiento con las necesidades de procesamiento. La escalabilidad de una máquina SMP alcanza su límite en el número máximo de procesadores soportados por los mecanismos de conexión es decir, el backplane y bus compartido.

Procesamiento en paralelo masivo

Una máquina de procesamiento en paralelo masivo (Massively Parallel Processing - MPP), conecta un conjunto de procesadores por medio de un enlace de banda ancha y de alta velocidad. Cada nodo es un servidor, completo con su propio procesador (posiblemente SMP) y memoria interna. Para optimizar una arquitectura MPP, las aplicaciones deben ser "paralelizadas" es decir, diseñadas para operar por separado, en partes paralelas.

Esta arquitectura es ideal para la búsqueda de grandes bases de datos. Sin embargo, el DBMS que se selecciona debe ser uno que ofrezca una versión paralela. Y aún entonces, se requiere un diseño y afinamiento esenciales para obtener una óptima distribución de los datos y prevenir "hot spots" o "data skew" donde una cantidad desproporcionada del procesamiento es cambiada a un nodo de procesamiento, debido a la partición de los datos bajo su control.

Acceso de memoria no uniforme

La dificultad de mover aplicaciones y los DBMS a agrupaciones o ambientes realmente paralelos ha conducido a nuevas y recientes arquitecturas, tales como el acceso de memoria no uniforme (Non Uniform Memory Access - NUMA).

NUMA crea una sola gran máquina SMP al conectar múltiples nodos SMP aunque físicamente distribuida en un solo banco de memoria y un ejemplo único de OS. NUMA facilita el enfoque SMP para obtener los beneficios de performance de las grandes máquinas MPP con 32 o más procesadores, mientras se mantiene las ventajas de gestión y simplicidad de un ambiente SMP estándar.

Lo más importante de todo, es que existen DBMS y aplicaciones que pueden moverse desde un solo procesador o plataforma SMP a NUMA, sin modificaciones.

Es importante tener en cuenta que tipo de hardware se selecciona por que este influye en la forma de desarrollo de las aplicaciones de interfase con el fin de optimizar el uso de recursos de estos equipos.

SISTEMAS DE GESTION DE BASE DE DATOS

Los data warehouses conjuntamente con los sistemas de soporte de decisión Decision Support Systems - DSS y las aplicaciones cliente/servidor, fueron los primeros éxitos para el DBMS relacional (Relational Data Base Management Systems - RDBMS).

Mientras la gran parte de los sistemas operacionales fueron resultados de aplicaciones basadas en antiguas estructuras de datos, los depósitos y sistemas de soporte de decisiones aprovecharon el RDBMS por su flexibilidad y capacidad para efectuar consultas con un único objetivo concreto.

Los RDBMS son muy flexibles cuando se usan con una estructura de datos normalizada. En una base de datos normalizada, las estructuras de datos son no redundantes y representan las entidades básicas y las relaciones descritas por los datos. Pero un procesamiento analítico en línea (OLAP) típico de consultas que involucra varias estructuras, requiere varias operaciones de unión para colocar los datos juntos.

La performance de los RDBMS tradicionales es mejor para consultas basadas en claves ó filtros específicos, que para consultas basadas en el contenido

Para el soporte de depósitos a gran escala y para mejorar las aplicaciones OLAP, los proveedores han añadido nuevas características al RDBMS tradicional. Estas, también llamadas características súper relacionales, incluyen el soporte para hardware de base de datos especializada, tales como la máquina de base de datos Teradata.

Los modelos súper relacionales también soportan extensiones para almacenar formatos y operaciones relacionales y diagramas de indexación especializados,. Estas técnicas pueden mejorar el rendimiento para las recuperaciones basadas en el contenido, al pre juntar tablas usando índices o mediante el uso de listas de índice totalmente invertidos.

Las herramientas de acceso a los data warehouses deben explotar la naturaleza multidimensional del data warehouse.

La estructura de los datos en una base de datos relacional tradicional, facilita consultas y análisis a lo largo de dimensiones diferentes que han llegado a ser comunes. Estos esquemas podrían usar tablas múltiples e indicadores para simular una estructura multidimensional. Algunos productos DBMS, implementan técnicas de almacenamiento y operadores que soportan estructuras de datos multidimensionales.

Mientras las bases de datos multidimensionales (MultiDimensional Databases - MDDBs) ayudan directamente a manipular los objetos de datos multidimensionales, se debe identificar estas dimensiones cuando se construya la estructura de la base de datos. Así, agregar una nueva dimensión o cambiar las vistas deseadas, puede ser engorroso y costoso, ya que implica una reestructuración de todo el modelo montado inicialmente. Algunos MDDBs requieren un recargue completo de la base de datos cuando ocurre una reestructuración.

DIMENSIONES

Una limitación de un RDBMS y un MDDB, es la carencia de soporte para tipos de datos no tradicionales como imágenes, documentos y clips de video/ audio. Si la empresa necesita estos tipos de objetos en su data warehouse, busque un DBMS relacional-objeto

Por su enfoque en los valores de datos codificados, la mayor parte de los sistemas de base de datos pueden acomodar estos tipos de datos, sólo con extensiones basadas en cierta referencias, tales como indicadores de archivos que contienen los objetos. Muchos RDBMS almacenan los datos complejos como objetos grandes binarios (Binary Large Objects - BLOBs). En este formato, los objetos no pueden ser indexados, clasificados, o buscados por el servidor.

Los DBMS relacional-objeto, almacenan los datos complejos como objetos nativos y pueden soportar las grandes estructuras de datos encontradas en un ambiente orientado a objetos. Estos sistemas de base de datos naturalmente acomodan no sólo tipos de datos especiales sino también los métodos de procesamiento que son únicos para cada uno de ellos.

Pero una desventaja del enfoque relacional-objeto, es que la encapsulación de los datos dentro de los tipos especiales de datos, requiere de operadores especializados para que hagan búsquedas simples previamente.

La selección del DBMS está también sujeta al servidor de hardware que se usa. Algunos RDBMS, como el DB2 Paralelo, Informix XPS y el Oracle Paralelo, ofrecen versiones que soportan operaciones paralelas. El software paralelo divide consultas, uniones a través de procesadores múltiples y corre estas operaciones simultáneamente para mejorar la performance.

Se requiere el paralelismo para el mejor desempeño en los servidores MPP grandes y SMP agrupados. No es aún una opción con MDDBS o DBMS relacional-objeto.

En la tabla "Cómo comparar DBMS" se resume los pro y los contra de los diferentes tipos de DBMS para operaciones de data warehouse.

La tabla "Matriz de Decisión del Data Warehouse" elección de una arquitectura de servidor/ data warehouse.

Características/Función	Relacional	Super-Relacional	Multidimensional (Lógico)	Multidimensional (Físico)	Objeto-Relacional
Estructuras Normalizadas					
Tipos de datos abstractos					
Paralelismo					
Estructuras Multidimensionales					
Drill-Down					
Rotación					
Operaciones dependientes de datos					
Suma Si					

Tabla 2. Matriz para comparar DBMS

Para estos ambientes...			Elija...		
Requerimientos comerciales	Usuarios	Soporte de Sistemas	Arquitectura	Servidor	DBMS
Alcance: departamental	Pequeña -	Local mínimo -	Consolidado -	Procesador único	MDDB
Usos: análisis de datos	ubicación única	central promedio	paquete	o SMP	

Alcance: departamental	Grande- analistas en	Local mínimo -	Seccionado -	Grupos de SMP	RDBMS para
Usos: análisis más	una sola ubicación;	central promedio	detalle en central-	para central;	central - MDDB
informática	usuarios informáticos		resumen en local	SP o SMP para local	para local
	dispersos				
Alcance: empresa	Grande; geográfica-	Central fuerte	Centralizado	Grupos de SMP	Objeto- relacional-
Usos: análisis más	mente disperso				soporte Web
informática					
Alcance: departamental	Pequeña - pocas	Central fuerte	Centralizado	MPP	RDBMS con
Usos: investigación	ubicaciones				soporte paralelo

Tabla 3. Matriz de decisión para el Data Warehouse

ELECCION DE HERRAMIENTAS

Hay algunas reglas a seguir cuando se eligen herramientas de análisis. Las herramientas se combinan según las necesidades de los usuarios finales, capacidad técnica empresarial y la fuente de datos existente.

1. Si se elige un proveedor de depósito que además ofrezca herramientas integradas, probablemente se ahorrará un tiempo de desarrollo significativo al elegir un conjunto de herramientas compatibles.

De otro modo, seleccione un conjunto de herramientas que soporte su fuente de datos original. Sin ese soporte, se debería optar por una solución OLAP relacional debido a que provee una arquitectura abierta.

2. Después que se ha seleccionado un conjunto de herramientas compatible con su fuente de datos, determine cuánto análisis necesita realmente.

Si simplemente necesita saber "cuánto" o "cuántos", será suficiente una herramienta básica de consultas y reportes.

Si usted requiere un análisis más avanzado que explique la causa y los efectos de las ocurrencias y las tendencias, busque una solución OLAP.

Las herramientas data mining sofisticadas requieren expertos en técnicas de análisis de datos y se necesitan para pronósticos avanzados, clasificación y creación del modelo.

3. Como con cualquier tecnología, para el mejor desempeño de la empresa, se puede optar por una solución única o un conjunto de soluciones. Las personas del departamento de tecnología de información debe comprender los requerimientos de tecnología, desarrollar soluciones que reúnan esos requerimientos y mantener y mejorar efectivamente los sistemas.

Los software de negocio inteligentes son sólo herramientas. Necesita gerentes y ejecutivos que capten los conocimientos derivados y tomen decisiones intuitivamente. En otras palabras, estos software requieren todavía inteligencia comercial propia.

En la siguiente tabla se definen los parámetros a tener en cuenta para la elección de las herramientas adecuadas.

Tipo de Herramienta	Pregunta básica	Modelo de Salida	Usuario típico
Consulta y Reporte	¿Qué sucedió?	Reportes de ventas mensuales; histórico de inventario	Necesita data histórica puede tener aptitud técnica limitada
Procesamiento analítico	¿Qué sucedió y	Ventas mensuales vs. Cambios	Necesita ir de una visión estática de los datos a "slicing and dicing"
en línea (OLAP)	por qué?	de precio de los competidores	técnicamente astuto
Sistema de Información	¿Qué necesito	Libros electrónicos;	Necesita información resumida o de alto nivel
Ejecutiva (SIE)	conocer ahora?	Centros de comandos	puede no ser técnicamente astuto
Data mining	¿Qué es interesante?	Modelos predictivos	Necesita extraer la relación y
	¿Qué podría		tendencias de la data

	pasar?		ininteligible
			técnicamente astuto.

Tabla 4. Parámetros para elección de herramientas

COMBINACION ARQUITECTURA Y GESTION DE BASE DE DATOS

Para seleccionar la combinación correcta de la arquitectura del servidor y el DBMS, primero es necesario comprender los requerimientos comerciales de la empresa, el número de usuarios y las habilidades del personal de soporte o departamento de tecnologías de la información.

Las implementaciones de los data warehouses varían apreciablemente de acuerdo al área. Algunos son diseñados para soportar las necesidades de análisis específico para un solo departamento o área funcional de una empresa, tales como finanzas, ventas o mercadeo.

Las otras implementaciones reúnen datos a través de toda la empresa para soportar una variedad de grupos de usuarios y funciones. Por regla general, a mayor área del depósito, se requiere mayor potencia y funcionalidad del servidor y el DBMS.

Los modelos de uso de los data warehouses son también un factor. Las consultas y vistas de reportes preestructuradas frecuentemente satisfacen a los usuarios informáticos, mientras que hay menos demandas sobre el DBMS y la potencia de procesamiento del servidor.

El análisis complejo, que es típico de los ambientes de decisión-soporte, requiere más poder y flexibilidad de todos los componentes del servidor. Las búsquedas

masivas de grandes data warehouses favorecen el paralelismo en el DBMS y el servidor.

Los ambientes dinámicos, con sus requerimientos siempre cambiantes, se adaptan mejor a una arquitectura de datos simple, fácilmente cambiable como a una estructura relacional altamente normalizada, antes que una estructura intrincada que requiere una reconstrucción después de cada cambio.

El valor de la data fresca requerida indica cuán importante es para el data warehouse renovar y cambiar los datos. Los grandes volúmenes de datos que se refrescan a intervalos frecuentes, favorecen una arquitectura físicamente centralizada para soportar una captura de datos eficiente y minimizar el tiempo de transporte de los datos.

Un perfil de usuario debería identificar quiénes son los usuarios de su data warehouse, dónde se ubican y cuántos necesita soportar. La información sobre cómo cada grupo espera usar los data warehouses, ayuda a analizar los diversos estilos de uso.

Conocer la ubicación física de sus usuarios ayuda a determinar cómo y a qué área necesita distribuir el data warehouse. Una arquitectura por niveles podría usar servidores en el lugar de las redes de área local. O puede necesitar un enfoque centralizado para soportar a los trabajadores que se movilizan y que trabajan en el depósito desde sus equipos portátiles.

El número total de usuarios y sus modelos de conexión determinan el tamaño de sus servidores de depósito. Los tamaños de memoria y los canales de I/O deben soportar el número previsto de usuarios concurrentes bajo condiciones normales, así como también en las horas críticas de la empresa.

Se debe factorizar la sofisticación del personal de soporte. Los recursos de los sistemas de información (Information System - IS) que están disponibles dentro de la empresa, pueden limitar la complejidad o sofisticación de la arquitectura del servidor. Sin el personal especializado interno o consultores externos, es difícil de crear y mantener satisfactoriamente una arquitectura que requiere paralelismo en la plataforma del servidor.

PLANES DE EXPANSION

El repositorio de datos evoluciona y los datos que contiene llegan a ser más accesibles cada día por un número mayor de usuarios ya que se descubre el valor de sus datos y se crea una cultura de información al enlazar el data warehouse a otros sistemas tanto internos como externos a la empresa, se puede compartir información con otras entidades comerciales con poco o sin desarrollo.

Como los data warehouses continúan creciendo en sofisticación y uso, los datos acumulados dentro de la empresa llegan a ser más organizados, más interconectados, más accesibles y, en general, más disponibles a más empleados. El resultado será la obtención de mejores decisiones en el negocio, más oportunidades y más claridad de trabajo.

De ahí la importancia de proyectar el crecimiento para no quedar cortos en las decisiones de software y hardware.

3.9.7.3 Confiabilidad de los datos

La data "sucia" es peligrosa. Las herramientas de limpieza especializadas y las formas de programar de los clientes proporcionan redes de seguridad.

No importa cómo esté diseñado un programa o la habilidad con que se use. Si se alimenta mala información, se obtendrá resultados incorrectos o falsos.

Desafortunadamente, los datos que se usan satisfactoriamente en las aplicaciones de línea comercial operacionales pueden ser basura en lo que concierne a la aplicación data warehousing.

Los datos "sucios" pueden presentarse al ingresar información en una entrada de datos. Cualquiera que sea, la data sucia daña afecta la credibilidad de la implementación del depósito completo.

Pero existen las herramientas de limpieza de datos que son de gran ayuda. En algunos casos, puede crearse programas de limpieza efectivos. En el caso de bases de datos grandes, imprecisas e inconsistentes, el uso de las herramientas comerciales puede ser casi obligatorio.

Los siguientes pasos ayudan a mantener una data limpia :

1. Analizar sus datos corporativos para descubrir inexactitudes, anomalías y otros problemas.
2. Transformar los datos para asegurar que sean precisos y coherentes.
3. Asegurar la integridad referencial, que es la capacidad del data warehouse, para identificar correctamente al instante cada objeto del negocio, tales como un producto, un cliente o un empleado.
4. Validar los datos que usa la aplicación del data warehouse para realizar las consultas de prueba.
5. Producir la metadata, una descripción del tipo de datos, formato y el significado relacionado al negocio de cada campo.

6. La documentación del proceso completo para que se pueda ampliar, modificar y arreglar los datos en el futuro con más facilidad.

Decidir qué herramienta usar es importante y no solamente para la integridad de los datos. Si se equivoca, se podría malgastar semanas en recursos de programación o cientos de miles de pesos s en costos de herramientas.

3.9.7.4 Implementación

En esta fase, el proyecto de data warehouse debe tener asignado el liderazgo adecuado, así como, los recursos humanos, recursos tecnológicos y el presupuesto apropiado.

Sin embargo, deben evaluarse otros aspectos, como desarrollar un proyecto en su totalidad o por fases y además, diferenciar el tipo de proyecto a realizar.

Proyecto Total o Proyecto en Fases

Es más viable el desarrollo de un proyecto en fases que produzcan resultados a corto plazo que el desarrollo de un proyecto que entregue resultados al término de varios años. Por ello, el proyecto debe estar centrado en un área o un proceso.

Modelo lógico de datos

El modelo lógico de datos debe tener un alcance más alto y cubrir todas las áreas de interés, así como los procesos más estratégicos de cada una de ellas.

Proyecto Especializado o Proyecto Base

Decidir sobre qué tipo de proyecto, es algo complicado. Un proyecto especializado soporta directamente un proceso específico, por ejemplo: calidad de servicio.

Un proyecto base entrega capacidad genérica de análisis a todos los usuarios que tengan acceso al data warehouse, pero no tiene, entre sus funcionalidades, la

solución de un problema específico o el soporte especializado de un proceso específico.

Un proyecto base es más económico y fácil de acabar que uno especializado, más costoso y difícil de terminar, pero con la ventaja de ser mas funcional.

Se debe tener en cuenta las siguiente estrategias :

Deben plantearse las siguientes:

1. Definir el mejor diseño físico para el modelo de datos. El diseño físico debe estar orientado a generar buen rendimiento en el procesamiento de consultas, a diferencia del modelo lógico que está orientado al usuario y a la facilidad de consulta.
2. Definir los procesos de extracción, filtro, transformación de información y carga de datos que se deben implementar para poblar ese modelo de datos.
3. Definir los procesos de administración de la información que permanece en el data warehouse
4. Definir las formas de consultas a la información del data warehouse que se le proporcionará al usuario. Para ésto, debe considerarse la necesidad de resolver un problema y la potencia de consulta.
5. Completar el modelo de consulta base, relativo al área seleccionada.
6. Implementar los procesos estratégicos del área de trabajo, es decir, implementar herramientas especializadas de scoring, herramientas especializadas para inducción de conocimiento como la propuesta Data Mining.
7. Completar las áreas de interés, en forma similar a lo descrito anteriormente.

3.9.7.5 Evaluación

Debe existir una retroalimentación continua de todos los procesos con miras a estar evaluando la data warehouse para que siempre entregue a los usuarios los datos esperados debe ser dinámico al igual que la empresa.

En la siguiente figura se presenta el bosquejo general de la metodología expuesta

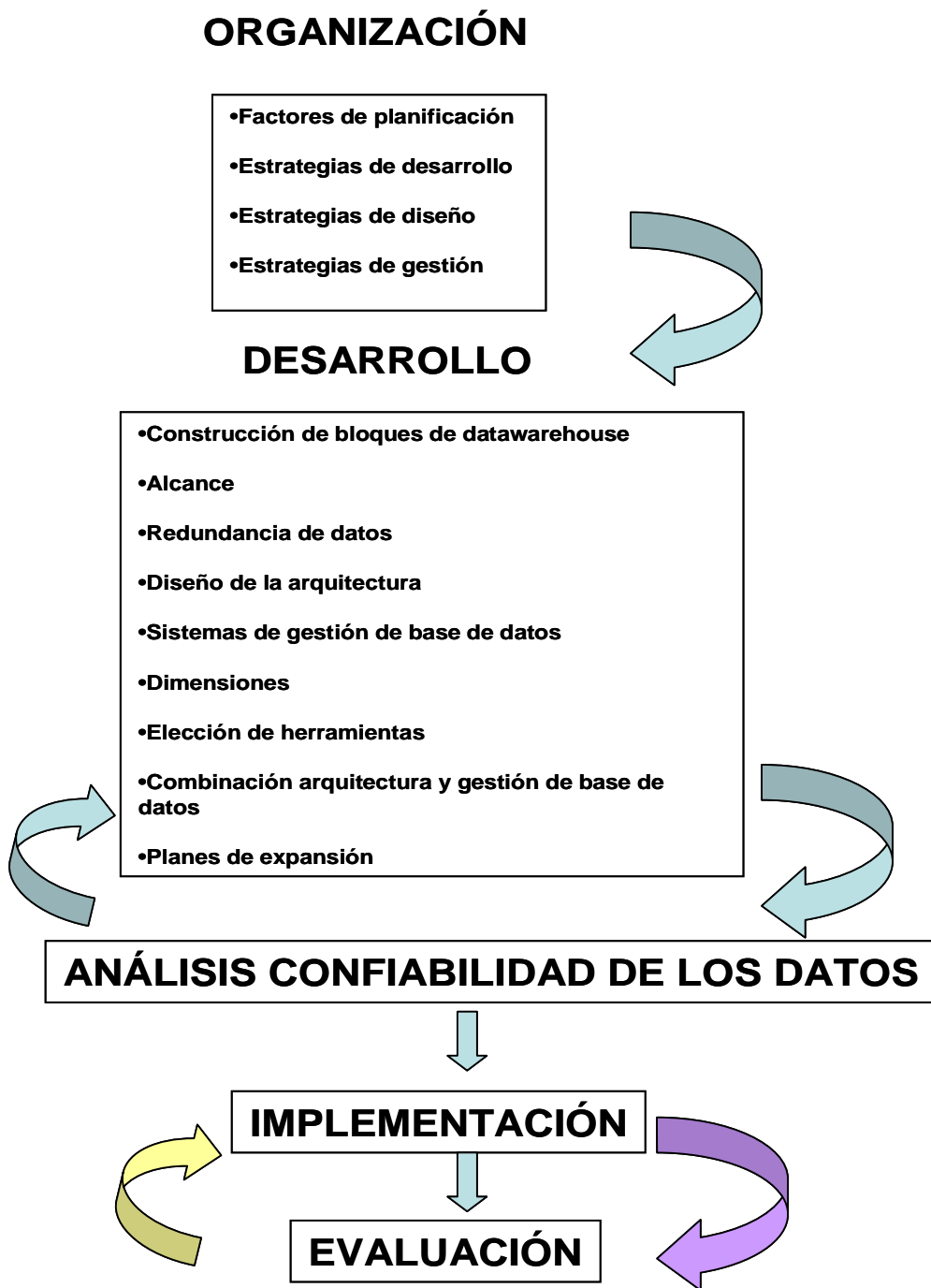


Figura 9. Metodología de implementación de Data Warehouse

4. CONCLUSIONES

Luego de la investigación y de la formulación de un modelo de tecnologías de información para empresas del sector de la telecomunicaciones que permitan la gestión integrada. Los principales aportes del modelo y metodologías de construcción son las siguientes conclusiones que soportan la hipótesis planteada :

- Los continuos cambios en los requerimientos del negocio, la desregulación que incide en la competencia global y los avances tecnológicos, están modificando de manera continua los modelos de la industria de las telecomunicaciones. Para cumplir con la misión de proveer servicios eficientes, las empresas de telecomunicaciones requieren tomar decisiones rápidas relacionadas con la gestión de sus recursos y optimización de sus activos, elementos cruciales para satisfacer las necesidades de sus clientes. Como resultado de ello muchos operadores se encuentran examinando nuevas formas de realizar negocios y están experimentando una fase de reingeniería, En este contexto, el modelo TMN presenta unas guías para estructurar una gestión integrada de las redes e impedir la existencia de las 'islas de datos' en las empresas.
- En las empresas de telecomunicaciones se deben desarrollar “bases de datos inteligentes” que nos permitan alimentar en forma declarativa todo el conocimiento necesario, fundamentalmente “reglas del negocio”, “reglas de precedencia y/o de flujo” y “reglas de autorización” con toda la generalidad que esos conceptos representan, de manera que cualquier usuario sin la necesidad de conocimiento técnico alguno, de una manera simple, pueda hacer en cualquier momento todo aquello que quiera y esté autorizado a hacer, sin necesidad de programar.

- los procesos de gestión tecnológica requieren para el logro de sus objetivos, la integración del direccionamiento estratégico, la previsión y la inteligencia tecnológica, con las acciones tácticas de transferencia e incorporación, y las operativas de mantenimiento y control tecnológico, acompañadas de una evaluación y retroalimentación permanente.
- La principal objetivo de un sistema de Gestión del Conocimiento es crear un ambiente en el que el conocimiento y la información disponibles en la empresa sean accesibles y puedan ser usados para estimular la innovación y hacer posible mejorar las decisiones. La clave esta en crear una cultura en la que ambos elementos se valoren, se compartan, se gestionen y usen eficaz y eficientemente. El gran reto que tienen los gerente para el presente siglo es encontrar nuevas alternativas de desarrollo, que permitan potenciar ventajas comparativas locales, pero sobre la base del empleo de los nuevos y emergente factores de producción: el conocimiento, que desplaza a la tierra, el capital y el trabajo; La productividad que tiende a concentrarse en el trabajo intelectual y en los servicios; Se debe migrar de las actividades económicas del mundo físico al virtual, a redes interactivas que permitan el desarrollo tecnológico y para realizar transacciones económicas interactivas que actualmente esta cambiando hábitos sociales o culturales, de tal forma que podamos competir en los mercados internacionales.
- El gestor del Conocimiento dentro de la empresa debe identificar y definir los roles genéricos que crean y mantienen la cultura del conocimiento, definir las competencias para cubrir esos roles, identificarlas principales competencias que son necesarias para crear conocimiento, flujos, compartición y uso

- El sistema de información estratégico cumple una función primordial respecto a la toma de decisiones. Ayuda a los usuarios a realizar sus actividades suministrándoles la información necesaria y solucionando los problemas de optimización para ofrecerles una guía. Brinda la información que apoya en la toma de decisiones, desde el análisis orientado a los datos hasta la información centrada en modelos tendiente a apoyar las decisiones gerenciales.

La calidad de la información constituye un factor central en el SIE. La calidad puede medirse mediante factores como incerteza, oportunidad, rapidez, concisión, claridad, grado de detalle, pertinencia, actualidad, exactitud, precisión e integridad. El objetivo del SIE consiste en proporcionar información conforme a las exigencias de costo, beneficio y objetivos establecidos para esos factores de la calidad.

- La realización de un Plan de desarrollo tecnologías de información dentro de cualquier empresa, tiene como finalidad asegurar la adecuación entre los objetivos estratégicos de la misma y la información necesaria para soportar dichos grandes objetivos, el descubrir oportunidades para innovar los procesos de una empresa aprovechando las ventajas que brindan las tecnologías de información, pone énfasis en la vinculación entre estrategias de tecnología y de negocios (integración funcional), utilizando a las TI como un facilitador para transformar la infraestructura y procesos del negocio.
- El empleo de las tecnologías de la información para la instrumentación de nuevas estrategias de negocios requiere conocer las fuerzas/debilidades de la infraestructura interna de tecnología y administrar el riesgo tecnológico adecuadamente

- Los ERP implementados en empresas de telecomunicaciones solo están diseñados para el manejo de información por transacciones, la información gerencial requiere otro tipo de manejo de la información, más estadístico, de tendencias, comparaciones y análisis, procesos para los cuales los ERP no están diseñados, se requiere hacer una integración de todos los sistemas de información existentes en la empresa desde el mas simple hasta los mas sofisticados e implementar el SIE.

BIBLIOGRAFIA

BUSKARD D. MOLLOT. & MOLLOT. Business Intelligence made easy. World Wide Web : <http://www-cib.mty.itesm.mx>

CANO C. Business Intelligence decisiones de negocio basadas en tecnología: ruta crítica del negocio moderno : 2001, ProQuest Direct World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>

DAVID J. SIDOR. TMN Standards. Satisfying Today's Needs While Preparing for Tomorrow : Nortel IEEE Communications Magazine, Marzo 1998.

DAVIS, GORDON M Y OLSON, MARGRETHE H. Sistemas de Información Gerencia : McGraw-Hill; 2° Edición, 1994.

EDWARDS CHRIS, WARD, JOHN Y BYTHEWAY. Fundamentos de sistemas de información, Madrid : Prentice Hall, 1998.

GEORGE A. STEINER. Planificación Estratégica: Lo que Todo Director debe Saber, CECSA ,1998.

GIL PCHUAN INGNACIO. Sistemas y Tecnología de la de Información para la gestión: McGraw-Hill, 1993.

JETTIN BRUNO. Paradigma y trayectoria tecnológicos : Brasil, Bahía 1996.

ITU-T. Recommendation M.3010 :rinciples for a Telecommunications Management Network , Julio 1996.

JOSÉ CARLOS JARAMILLO. Dirección Estratégica. Mc Graw-Hill 1992.

MURDICK ROBERT G. Y JHON C. MUNSON. Sistemas de Información Administrativa. 2da. Edic : México, Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. 1988.

PETER DRUKER . Su visión sobre la administración : la organización basada en la información , la economía, la sociedad , Norma

SCOTT GEORGE M. Principios de Sistemas de Información, McGraw-Hill; 1995.

TMF GB910. Telecom Operations Map. Approved Version , March 2000

TMF GB921. Enhanced Telecom Operations Map™ (eTOM) : The Business Process Framework For The Information and Communications Services Industry, Approved Version, June 2002

TMF GB921a . Enhanced Telecom Operations Map™ (eTOM) : Addendum A Detailed Process Decompositions and Flows for Selected Areas of the Business Process Framework; Member Draft Version 0.8 , June 2002

ANEXOS

Anexo A . Metodología BSP (Business Systems Planning)

Planificación de Sistemas de Negocio BSP

Desarrollada por IBM Corporación. Una de las premisas es que los Sistemas de Información deben ser planeados desde nivel superior e implementados desde el nivel más bajo de la organización.

La teoría clásica BSP (Business Systems Planning) proporciona a los sistemas de información un papel reactivo respecto a los objetivos y estrategia de la empresa. Es una metodología válida para aquellas empresas que no hayan hecho de la tecnología de la información un management estratégico. Bajo esta teoría todos los sistemas de la empresa se subordinan a los objetivos del negocio.

A finales de los años 80 King introduce el concepto de planificación estratégica de los recursos de información, donde reconoce la influencia recíproca de los sistemas de información y las estrategias del negocio. Ahora, los sistemas de información juegan un papel activo.

Es una de las metodologías mas antiguas, se basa en dos componente fundamentales :

1. Procesos de negocios

Planificación top-down, donde se fijan los objetivos del negocio y corporativos, trazados por los ejecutivos, y especialistas de sistemas de información. Después, se examinan los datos que se necesitarían y se diseña una arquitectura de información que define la relación existente entre los datos.

La implantación del bottom-up, que serían las actividades específicas de desarrollo de aplicaciones y que hace operativas las bases de datos que componen esa arquitectura.

De esta manera se suministran los datos y la información necesaria para traducir esos objetivos en las funciones (mercadeo, finanzas...) y procesos (solicitudes de servicios...) de los negocios. En esta etapa la actividad de los especialistas en sistemas de información es mucho mayor.

2. Clases de datos

Se debe procurar proyectar las necesidades de información que se vayan identificando, registrar sobre la marcha las principales entidades de datos que vayan saliendo, e ir imaginando los procesos necesarios para generar la información cuya necesidad detectada. Una vez recogidas las necesidades de información se debe realizar una labor de gabinete dirigido a analizar las descripciones elaboradas antes para identificar la estructura global del sistema de información.

También existen datos elementales.

Un ejemplo de uso de esta metodología es :

Algunos tipos de negocios usa "U" ciertas clases de datos y crean "C" otras, luego se agrupan lógicamente los procesos y datos, asegurándose que cada clase de datos se encuentran dentro de un grupo y que todas las "C" están dentro de un grupo.

Luego se determinan las interfases entre los grupos y finalmente se diseña la arquitectura de la información.

Cuenta con un gran aval ya que es de IBM, con la presencia teórica de King

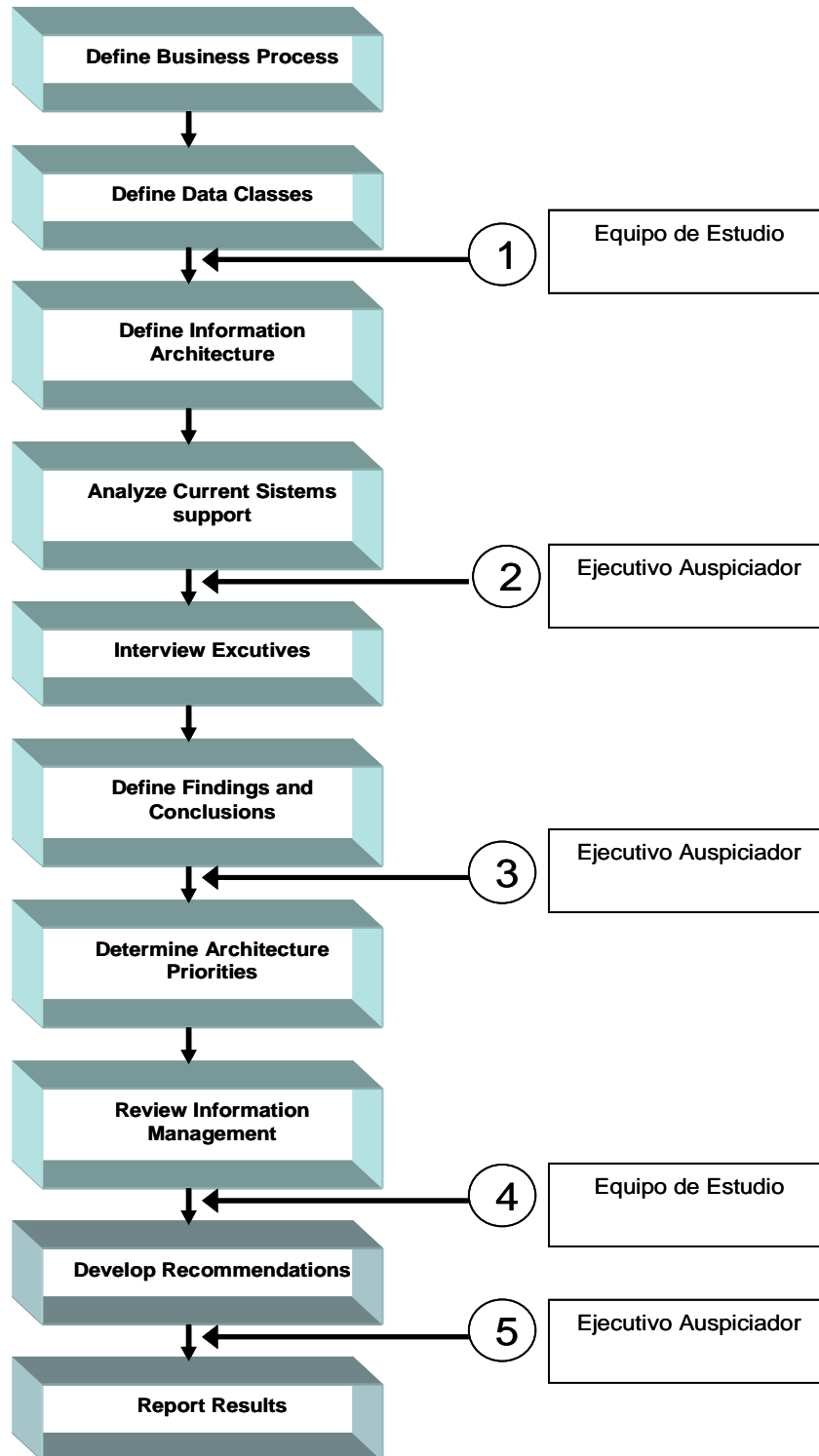


Figura 10. Metodología BSP

En el planeamiento que hace desde arriba, requiere que el ejecutivo defina la misión estratégica y objetivos de la organización al grupo de estudio. Se definen los datos y procesos básicos, posteriormente se diseña la arquitectura de información que define la relación entre la clase de datos y los procesos de la empresa.

Cada aplicación definida debe servir a las funciones que soportan la misión y objetivos. Se propone un sistema de priorización para el desarrollo de las aplicaciones de acuerdo con su beneficio, impacto, éxito y demanda.

Tiene la ventaja de involucrar a todos los niveles en el proceso de planificación que mejora sus relaciones, de obtener bases de datos compartidas en diferentes aplicaciones que garantiza la integración, identifica todas las aplicaciones que soportan las actividades de la organización. La desventaja es que consume mucho tiempo, es costosa y maneja grandes volúmenes de información que dificultan su análisis.