

MODELO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DE SISTEMAS INTEGRADOS
DE MANUFACTURA EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA



Tesis presentada
Por

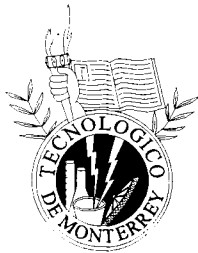
OSCAR FLAVIO GÓMEZ MICHEL

Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Como requisito parcial para optar
al título de

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Diciembre de 1998

**MODELO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DE SISTEMAS INTEGRADOS
DE MANUFACTURA EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA**



**Tesis presentada
Por**

OSCAR FLAVIO GÓMEZ MICHEL

**Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Como requisito parcial para optar
al título de**

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Diciembre de 1998

**Con todo el cariño que puedo ofrecer,
a mi esposa Claudia
A las dos personas que he admirado por siempre
mis Padres Carlos y Carmen
a mis hermanos Carlos y Verónica**

Me gustaria agradecer al Dr. Francisco Medina Gómez por su apoyo incondicional y la paciencia en el desarrollo de esta tesis, a las personas que me ayudaron en las empresas Tografik S.A. y Suelas Italia S.A. y en el TEC por colaborar en el análisis practico de este proyecto. A los ejecutivos de Kodak, Roberto, Ricardo, Javier por apoyarme en llevar a cabo mis estudios de maestria a todos ellos mil gracias

RESUMEN

MODELO PARA IMPULSAR EL DESARROLLO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFACTURA EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

DICIEMBRE DE 1998

OSCAR FLAVIO GÓMEZ MICHEL

**INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

Dirigida por el Dr. Francisco Medina Gómez

Para la elaboración de esta tesis se analizaron 2 empresas. Tegrafik.S.A. de C.V. es una empresa del ramo de la manufactura de Artes Gráficas y Suelas Italia S.A. enfocada a la manufactura de suelas de plástico para calzado. En estas empresas se hizo el análisis mediante entrevistas con diferentes personas en diversos niveles organizacionales del uso y manejo de Tecnología de Información.

La problemática que se presenta es para las empresas de manufactura de pequeño y mediano tamaño para las que existen gran cantidad de herramientas desarrolladas internamente y por terceros de sistemas de información, y muchas de estas tecnologías son desarrolladas con una visión diferente de a la manera de como se manejan este tipo de negocios. Dicha tecnología queda fuera de las expectativas del cliente sin encajar con los procesos y la misión del negocio. Mucho de esto provoca que los administradores de negocio se hundan en análisis de información sin dar valor agregado para el manejo de este tipo de empresas.

Nuestro análisis está basado en el uso de la tecnología de información en la pequeña y mediana empresa para cada uno de los niveles organizacionales, ayudando a entender la problemática y a formar un criterio para el diseño e implantación de sistemas informacionales, en los niveles tácticos y estratégicos, desarrollando una metodología de como implementar un Data Warehouse.

La estrategia principal es: hacer una metodología que ayude a implementar un nuevo modelo que ayude en la planeación estratégica del negocio y la creación de una base de datos institucional que ayude a soportar el proceso de toma de decisiones; tomando en cuenta las restricciones y los problemas que afectan a la pequeña y mediana empresa. También se hacen recomendaciones para poder llevar a cabo la implantación de un modelo Data Warehouse y Data Mart y los beneficios que este tipo de modelos puede ofrecer.

Los resultados obtenidos con el análisis se concluye que el modelo puede servir para modificar el proceso de toma de decisiones, que la integración de la empresa puede darse de una manera sencilla con el uso de este modelo, y que los modelos mentales son totalmente diferentes para cada uno de los niveles de decisión en una empresa donde el Data Warehouse juega uno de los roles mas importantes.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	v
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE LUSTRACIONES O FIGURAS	xi
1. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	1
1.1. Nuestro Modelo.....	1
1.1.1. Nuestro Modelo y el enfoque a Manufactura de Productos.....	4
1.1.2. Porque contar con un Modelo de datos de Manufactura.....	7
1.1.3. Sistemas de Informacionales Vs. Sistemas Operacionales.....	10
1.1.4. Nuestro Objetivo la formación del Data Warehouse.....	16
1.2. Data Warehouse la base para el soporte a las decisiones.....	18
1.3. Planeando y diseñando un Data Warehouse.....	19
1.3.1. Establecer una arquitectura básica.....	19
1.3.2. Seleccionar las fuente de datos.....	20
1.3.3. Decidir en niveles de granularidad.....	21
1.3.4. Diseño del Data Warehouse.....	22
1.3.5. Planeación e integración de las fuentes de datos.....	23
1.4. ¿Porqué un Data Warehouse ?.....	24
1.4.1. Sistemas Operacionales VS. Sistemas de Información.....	24
1.4.2. El principal Problema es que los sistemas operacionales son utilizados como sistemas de información.....	25
1.4.3. Cuatro características de un Data Warehouse.....	26
1.4.4. Beneficios del uso un Data Warehouse.....	27
1.5. El servidor correcto para un Data Warehouse.....	27
1.6. Manufactura Integrada Por Computadora.....	29
1.7. El porque del enfoque de nuestro modelo la pequeña y mediana empresa.....	32
1.7.1. Red Hidráulica de Contribuciones.....	35
1.7.2. Información Básica de las Principales Áreas en Empresas Medianas y Pequeñas.....	40
1.7.3. Perfiles para uso y desarrollo del modelo.....	40

2. LAS EMPRESAS ANALIZADAS.....	42
2.1. Tegrafik.....	42
2.1.1. Conceptualización en Tegrafik.....	42
2.1.2. Organización en Tegrafik.....	43
2.1.3. Tecnología de Información en Tegrafik.....	45
2.1.3.1. Sistemas de Información Transaccionales.....	45
2.1.3.2. Análisis de la información.....	46
2.1.4. Expectativas del Modelo.....	47
2.1.5. Análisis del proceso en Tegrafik.....	49
2.1.6. El rol de la gerencia de Informática en el Proceso de Tegrafik.....	51
2.2. Suelas Italia S.A de C.V.....	52
2.2.1. Antecedentes.....	52
2.2.2. Tecnología de Información en Suelas Italia.....	54
2.2.2.1. Tecnología y Sistemas de Información en Suelas Italia.....	54
2.2.2.2. Análisis de la información.....	56
2.2.3. Tecnologías sugeridas a implantar en Suelas Italia.....	56
2.2.4. Otras cosas que debe hacer Suelas Italia para fortalecer su proceso de toma de decisiones.....	58
3. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN DATA WAREHOUSE EN UNA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA.....	59
3.1. Planeación del Prototipo.....	60
3.2. Enfoque del Prototipo.....	64
3.3. Definición de la Arquitectura Física.....	64
3.4. Definición de la Arquitectura de Información.....	69
3.4.1. Modelo Conceptual.....	70
3.4.2. Datos Fuente.....	71
3.4.3. Módulos de Transformación.....	72
3.4.4. Diccionario de Datos o Metadatos.....	73
3.4.5. Data Mart y Data Warehouse.....	75
3.4.6. Métodos de Acceso.....	77
3.5. Modelo Físico de Datos.....	80

3.5.1. Periodicidad de la información.....	80
3.5.2. Distribución de los datos en los diferentes subsistemas.....	82
3.5.3. Consideraciones de replicación	84
3.5.4. Definición de los diversos diagramas estrellas.....	85
3.6. Definición de Arquitectura Técnica	90
3.6.1. Ambiente de pruebas del tamaño físico para alojamiento en la bases de datos y tamaño del sistema.....	91
3.6.2. El ambiente de desarrollo y pruebas técnicas (Prototipo).....	92
3.6.3. Ambiente de entrenamiento.....	93
3.6.4. Ambiente de operación.....	94
3.6.5. Seguridad.....	94
3.6.6. Soporte.....	94
3.6.7. Tendencias en el uso de herramientas para el desarrollo de un Data Warehouse.....	95
3.7. Otras herramientas que apoyan la explotación de información.....	97
3.7.1. Minería de Datos.....	97
4.0. CONCLUSIONES	99
4.1. Uso del modelo en las empresas analizadas.....	99
4.2. Recomendaciones para la implantación del modelo.....	105
4.3. El Data Warehouse como soporte para la migración a diferentes tecnologías.....	105
4.3.1. El Data Warehouse y la educación en la empresa.....	105
4.3.2. ¿Hacia donde vamos?. ERP y su relación con el Data Warehouse.....	106
4.4. Modelo de datos propuesto para la pequeña y mediana empresa.....	109
4.5. El Data Warehouse como soporte para la migración diferentes tecnologías.....	112
4.6. La reingeniería y el Data Warehouse.....	113
5.0. BIBLIOGRAFÍA.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla	
1.1. Resumen de Costos.....	39
1.2. Información Básica de las Principales áreas.....	40
2.1. Inventario de aplicaciones en Suelas Italia.....	54
3.1. Inventario de fuentes de datos que alimentan a el Data Warehouse.....	81
3.2 .Tendencias en el uso de Tecnologías para el Desarrollo de un Data Warehouse.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura	
1.1 Nuestro Modelo.....	2
1.2. Modelo de Manufactura Integrada Por Computadora.....	30
1.3. Red Hidráulica de Contribuciones.....	36
2.1. Conceptualización en Tegramik.....	42
2.3. Forma de Organizarse en Tegramik.....	44
2.4. Marco de expectativas del Modelo.....	48
2.5. El proceso en Tegramik.....	50
3.1. Arquitectura Física para un Data Warehouse.....	65
3.2. Modelo Conceptual para la creación de un Data Warehouse.....	71
3.3. El Data Warehouse y su interrelación.....	77
3.4. Tipologías para el desarrollo de un Data Warehouse.....	83
3.5. Diagrama Estrella.....	86
3.6. Representación de un Cubo de Datos.....	88
3.7. El cubo de Datos en diferentes Procesos.....	90
4.1. Esquema propuesto para la pequeña y mediana empresa.....	109

CAPÍTULO I

FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1. Nuestro Modelo

Debido a que las necesidades de información varía dependiendo de los usuarios en los diferentes niveles de la empresa, así mismo varía dependiendo de las áreas funcionales de las organización, y sus requerimientos son diferentes. Es por esto que se deben desarrollar dentro de una organización diferentes tipos de aplicaciones para cumplir con dichas necesidades.

Los Sistemas de Procesamiento Transaccional (TPS) pueden ser usados por los operadores y trabajadores de servicios, así como los supervisores, y se entienden con las operaciones que se hacen día con día de la organización como por ejemplo la puesta de una orden de compra. Cuando las tecnologías de captura de datos o el Intercambio Electrónico de Datos (EDI) son utilizadas, los TPS pueden ser totalmente automatizados para ser actualizados sin la intervención de la mano del hombre.

Los Sistemas de Reporteo Administrativo pueden ser utilizados principalmente por la gerencia media, por el personal de profesionistas y supervisores. Los Sistemas de Soporte a las Decisiones, así como los Sistemas Expertos (ES) pueden ser utilizados por casi todos los niveles de la organización. Los Sistemas de Información Ejecutivos pueden ser utilizados por la alta gerencia, la media gerencia, así como el personal de profesionistas.

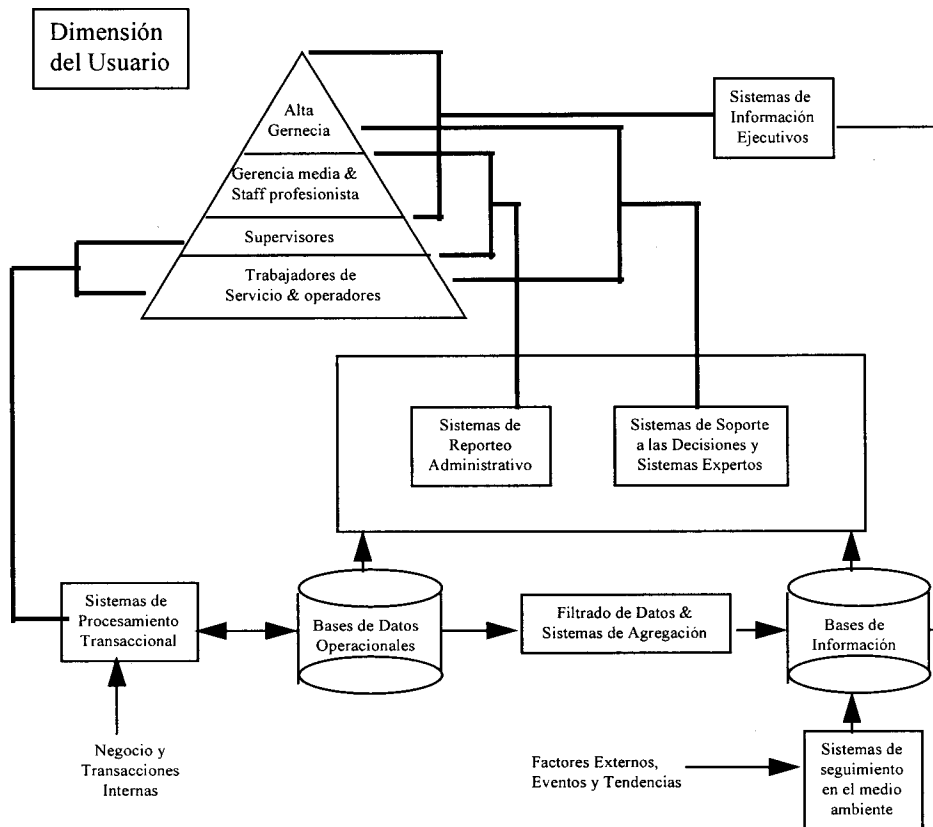


Figura 1.1 Nuestro Modelo

Las decisiones estratégicas son hechas usualmente por la alta gerencia, dichas decisiones pueden ser soportadas por los Sistemas de Información Ejecutivos. Las decisiones administrativas son hechas por la Gerencia Media; este tipo de decisiones puede ser soportada principalmente por los Sistemas de Información Administrativos (MIS).

Muchos de las aplicaciones de los Sistemas de Información Ejecutivos (EIS) extraen la información de las bases de datos operacionales. Las bases de datos operacionales son mantenidas por los TPS. Los datos extraídos y sumarizados de las bases de datos operacionales por los sistemas de filtrado y agregación. Estos son almacenados en bases de información que pueden ser utilizadas por los Sistemas de Soporte a las Decisiones (DSS), EIS y MRS. Las bases de información también se les conocen como bases de datos de soporte a las decisiones. Estas bases de datos son implementadas por manejadores de bases de datos multidimensionales para almacenar resultados de ligas complejas para incrementar el desempeño de los reportadores y soportar el análisis multidimensional utilizados en los EIS

1.1.1. Nuestro Modelo y el enfoque a Manufactura de Productos

El enfoque tradicional para la manufactura de los productos dentro de las empresas antes era solo para la reducción de costos. Uno de los principales objetivos era la eficiencia de la utilización de los equipos combinados con la labor. Los obstáculos para poder cumplir con este objetivo es el tiempo no productivo así como el tiempo entre cambio de producto y producto. Para poder lograr este objetivo es utilizada como filosofía el Economic Order Quantity (EOQ); esta filosofía se utiliza para balancear el costo de los niveles de los inventarios contra el costo de comprar un producto.

El uso de éste tipo de filosofía es una de las más riesgosas debido a que a veces los productos y los procesos no fluyen, o a veces, fluyen en exceso, por lo que para la manufactura de ciertos productos es necesario tener en existencia los insumos, y el costo del inventario se mantienen constantes o con tendencia hacia la alza, y es probable que por un buen tiempo no se utilicen dichos insumos debido a que no se vuelvan a utilizar los productos para producir una orden.

Otro de los *objetivos tradicionales* es el alcanzar la máxima eficiencia en la manufactura de las operaciones conforme cada orden aparece, sin tener un plan maestro de producción. Unas de las preguntas importantes para el desarrollo de Sistemas de Manufactura son:

1. ¿Que es lo que nosotros vamos a hacer?

2. ¿Que es lo que necesitamos para hacerlo?
3. ¿Que es lo que tenemos?
4. ¿Que necesitamos y cuando?
5. ¿Cuales son nuestras capacidades?

Los objetivos tradicionales hoy en día están siendo modificados con nuevos sistemas tal como el Justo a Tiempo (JIT) así como el de Control Total de Calidad (TQC).

Los Sistemas de Manufactura deben desarrollarse con una para la creación de ventajas competitivas, así como para reducir el tiempo de ciclo de los productos y servicios que los negocios ofrecen.

Según Walter E. Goddard (1994) define el Justo a Tiempo como “Un aproximamiento para alcanzar la excelencia en una empresa de manufactura basado en la continua eliminación del desperdicio y una mejora constante en la productividad”. El desperdicio lo define como “aquellas cosas que no dan un valor agregado a el producto”. Como podemos observar Goddard no solamente se refiere al desperdicio como cosas materiales que pueden ser parte de un producto o producto en si, sino todo aquello que afecta a el proceso de producción de dicho producto (mano de obra, maquinaria, insumos, etc.).

La globalización en los negocios han llevado consigo a que los productos sean cada día mas sofisticados, los ciclos de vida de estos se vuelvan cada vez mas cortos, a que los clientes se conviertan mas exigentes, las barreras de comercialización entre diferentes países se conviertan casi nulas, los mercados se vuelvan mas dinámicos, internacionales y dirigidos por los gustos y preferencias de los clientes. Estos a sus vez demandando una mejor calidad en los productos y servicios, así como una mejor atención en el tiempo de respuesta. Las organizaciones que podrán subsistir en un futuro serán aquellas que se adapten de una manera mas rápida a los cambios en el entorno, y conviertan en negocios mas *ágiles*.

Para que un negocio sea ágil es necesario que conserve las diferenciaciones competitivas por las que ha trabajado, con los diferentes enfoques administrativos durante las últimas cinco décadas, el costo durante la década de los 50's y 60's, la calidad durante los 70's, la confiabilidad durante los 80's y la flexibilidad durante los 90's; la suma de todas estas da como paso a la formación de una empresa ágil. El generar estrategias que integren de manera ordenada será la base para el impulsar el desarrollo de Sistemas de Manufactura. Por otra parte si nos se cuenta con un modelo estratégico integrado de manufactura, el derrumbe de los pequeños y medianos negocios se dará de una manera latente siendo aplastados el avance tecnológico. La agilidad se refiere a responder repidamente de manera anticipada a los cambios en el mercado.

Las empresas de manufactura en México tendrán que dar paso a la creación de sociedades de información. Dichas sociedades de información tendrán que estar ligadas desde los clientes pasando por todos los niveles de organización hasta los proveedores. Las empresas de manufactura así como los integradores de Sistemas de Manufactura están planeado desarrollar este tipo de habilidades con el uso de Internet; con esto podemos afirmar que se esta abriendo el paso a lo que será el comercio electrónico.

1.1.2. Porque contar con un Modelo de datos de Manufactura.

Dentro de cualquier negocio es importante contar con un Modelo de Datos. Para las empresas de manufactura es importante tener un modelo definido ya que este permitirá a ver al negocio como un solo ente e integrar la mayor parte de los Sistemas de Información en diferentes repositorios de datos con un acceso mas simple y común a todos. Para llegar a una definición mas acertada de un Modelo de Datos para una empresa de manufactura es necesario involucrar a todas las áreas que soportan las actividades principales dentro de la Cadena de Valor de la empresa.

Para empezar por la definición e implementación de un Modelo de Datos (MD) de Manufactura es necesario empezar por definir los Objetivos Estratégicos, Tácticos y Operacionales del Negocio. Todas las áreas deben tener bien alineados sus objetivos con las Estrategias de Negocio, comparar sus puntos débiles y sus fortalezas con la competencia y ver cuales son las necesidades de cada uno de ellos para poder desarrollar dicho modelo.

Para la implementación de Sistemas de Manufactura es de vital importancia desarrollar un MD incluyendo todos los datos que requiere una determinada aplicación, ya sea de Mercadotecnia, Finanzas etc. como ayuda en el desarrollo de nuevos productos y servicios. Según Vázquez, Jorge F. de la O (1995) otros beneficios que podemos mencionar son:

- Ayuda en la obtención de metas y objetivos de la empresa, al poder identificar los objetivos del negocio de la empresa.
- Permite almacenar todos los datos del negocio de los diferentes departamentos y líneas de negocios.
- Permite ver a la información de diferente manera: condensada, a detalle por diferentes cortes, y no solo eso, también se puede diseñar de tal manera que se le permita al usuario jugar con ella, manipulándola de diversas formas para la hacer los reportes y la información a su gusto.
- Evita la redundancia de Información
- Definiciones de todos y cada uno de los datos
- Accesible al personal que tiene necesidad de conocerlo
- Facilita la comunicación entre el personal del negocio y de T.I.
- Punto de partida para el desarrollo de Sistemas en cualquier nivel de la organización.

- Permite a la organización reaccionar a cualquier cambio del mercado.
- Permite llevar a cabo análisis de los productos y servicios ofrecidos por la empresa.

Toda empresa que desee implementar un Modelo de Datos para Manufactura debe pensar que no es un proceso fácil, que no se puede hacer en un abrir y cerrar de ojos. Deben hacerse cambios profundos y radicales en el medio de como hacer las cosas, por lo que se debe asumir un sentido de responsabilidad por cada una de las actividades. Se debe alcanzar la correcta armonización e integración de los objetivos del negocio con la solución tecnológica adecuada, y además, lograr la participación de toda la compañía y un profundo compromiso por parte de la empresa hacia los clientes, y de los proveedores hacia la organización.

El modelo que proponemos integra cada una de actividades principales de la compañía. Para desarrollar este nos basaremos en el tipo de Información utilizada en el proceso de manufactura que se maneja en diferentes áreas organizacionales tales como: Trabajadores de Servicio, Operarios, Supervisores, Gerencia Media y personal profesionalista y la Alta Gerencia. Toda la información envuelta en el proceso de manufactura ayudará a orientarnos y darnos una visión de las necesidades específicas de cada área para la elaboración de los productos que la empresa ofrece.

Nuestro modelo pretende dar un marco estratégico para redefinir y comprimir la cadena de valor, con lo que se pretende eliminar la desintermediación o en su interpretación literal, la remoción de intermediarios o eslabones de la cadena de comercialización. Por lo tanto el eliminar la burocracia dentro de los procesos de manufactura originara que la pequeña y mediana pueda crear un mayor numero de productos y asimilar de una manera rápida las necesidades y gustos de los clientes y poder satisfacerlos a gran escala.

1.1.3. Sistemas de Informacionales Vs. Sistemas Operacionales.

Según Turban, McLean y Wetherbe (1996), los Sistemas de Información se pueden clasificar de siguiente forma

- Acorde a los niveles organizacionales en el negocio
- Acorde a las principales áreas funcionales
- Acorde a el soporte que prevea el sistema
- Acorde a la arquitectura de los sistemas

La forma de clasificar a los Sistemas de Información en las organizaciones depende de las necesidades de cada uno de los negocios, así como la forma en que los departamentos de Tecnología de Información alineen sus estrategias con los objetivos globales dentro de la organización. Dentro de la clasificación de los Sistemas de

Información podemos mencionar dos categorías muy amplias; los Sistemas Operacionales y los Sistemas de Informacionales.

Los Sistemas Operacionales (SO) son aquellos que trabajan conforme a los operaciones del día con día dentro de una organización, el principal enfoque de los SO es que éstos son orientados al procesamiento transaccional, tal como llevar el registro del tiempo ocioso o de producción de una máquina, el mantenimiento de los inventarios, etc. El principal ímpetu que cubren los SO es la comodidad.

Las decisiones en el área operacional son a corto plazo y la principales persona que utilizan este tipo de sistemas son los supervisores (gerentes de primera línea), los operarios así como los oficinistas. Los SO son orientados al análisis y a la planeación táctica de la empresa. El tipo de base de datos que se utilizan los Sistemas Operacionales son únicas para cada aplicación, así como el procesos de actualización de la información es por lotes (batch). El tipo de información que manejan los SO son reportes resumizados, así como operacional.

Los principales problemas que podemos notar al utilizar los Sistemas Operacionales como Sistemas de Información son:

- *Los datos no se encuentran integrados;* y se encuentran localizados a través de diferentes Sistemas Funcionales. Es decir la información

se encuentra esparcida a través de todas las funciones tales como las de Contabilidad, Finanzas, Manufactura, Mercadotecnia y Recursos Humanos, y al tratar de mezclar, analizar y manipular la información el usuario tiene que hacer muchas maniobras y/o movimientos; por lo que éste puede verse envuelto en varios problemas, tales como que se confundan las fuentes de información, o la información no sea veraz, oportuna y confiable, debido a la poca sistematización que existe para el filtrado y extracción de datos.

- *Los Datos se encuentran sujetos al cambio.* la información que manejan los SO se encuentra sujeta a cambios. Las personas que utilizan éste tipo de sistemas lo hacen con un propósito, para obtener resultados y fines específicos, debido a esto, no es posible plasmar una fotografía de como se encuentra el negocio en cierto momento o como se encontraba el negocio tiempo atrás, o tratar de determinar el desarrollo del negocio a futuro, y ver a éste como entidades aisladas y no como un todo.
- *Los datos no son fáciles de acceder,* debido a que los datos se encuentran repartidos en los diversos sistemas funcionales y cada uno de estos puede utilizar diferente Manejadores de Bases de Datos, por cada una de estas aplicaciones o el formato de las fuentes son

totalmente diferentes; el proceso de extracción de información se convierte en un campo de batalla, debido a que si el usuario desea hacerlo por su propia iniciativa es imposible, ya que éste tiene que acudir a los especialistas para poder hacerlo, volviéndose el proceso muy burocrático e ineficiente.

- *Los datos no están siempre en un formato el cual es entendible, los diversos manejadores que se utilizan en los SO tratan a los datos de manera distinta, y la forma en que son desarrollados puede ser de manera aislada, por lo que la forma en que se conozca la información dentro de uno de estos sistemas puede ser diferente a otro, pero en si significarse lo mismo o viceversa; y también el formato o el tamaño físico de los datos puede ser mayor en un lado que en otro.*

El resultado de utilizar los SO como Sistemas de Información implica generar diferentes reportes por cada proceso, y por lote de datos locales de solamente ciertos conjunto de datos de diferentes procesos de extracción

Por otra parte los Sistemas Informacionales (SI) los podemos relacionar con situaciones para la planeación estratégica a largo plazo, así como para la integración de problemas que provengan de diferentes áreas. Los principales enfoques de los SI son: a las decisiones, flexibilidad y que deben ser amigables al trato con el usuario. El tipo de

Bases de Datos que se utilizan son los DBMS (DataBase Management Systems) los cuales ayudan a la integración de los datos provenientes de las extracciones de los diferentes SO.

La forma de acceso a los SI es de forma interactiva, lo cual ayuda a resolver de manera ordenada problemas semiestructurados con el uso de modelos y a crear diferentes escenarios, los cuales pueden cambiar de manera significativa la forma de como hacer los negocios. El tipo de información que se utiliza es específica para cada tipo de decisiones que se tienen que tomar. Los SI pueden ayudar a aquellos que toman las decisiones a llevar a cabo acciones contra la competencia o a cualquier cambio que exista en el medio ambiente de los negocios. Debido a esto también podemos decir que este tipo de respuestas no deben ser incluidas en la planeación a largo plazo, ya que estos cambios pueden ser impredecibles. De otra manera los SI deben ser utilizados para crear un cambio fuerte en el entorno o innovación, con esto podemos decir que la organización pasa a convertirse en promotora del cambio y no como espectador, nomás viendo lo que esta sucediendo. Por lo tanto podemos decir que la organización pasa a ser proactiva en busca de unificar todas las sinergías del negocio.

Las principales características del los SI son:

- Orientados al Soporte a las Decisiones
- Contienen diferentes niveles de datos sumariados

- Sirven para la Planeación Estratégica y el análisis para la creación de escenarios en el presente pasado y futuro

Los principales beneficios de utilizar los SI como tales son:

- Los SO se vuelven más eficientes ya que son utilizados como tales debido a que se les quita la función de Soporte a las Decisiones.
- Se elimina la extracción de datos de los SO para evitar crear islas pequeñas de SI para el apoyo a la toma de decisiones.

Con esto podemos decir que el resultado de utilizar los SI como tales es que los procesos de extracción se vuelven únicos para cada SO, y esto pueden dejar información en archivos de datos planos temporales, y que después estos pueden ser almacenados en DBMS con el cual se puede combinar diferente tipo de información.

Segun Orr, K. (1995) las “Herramientas de Warehousing” pueden soportar la extracción de información de fuentes de bases de datos operacionales para dar paso a la creación de bases de información Las organizaciones hoy en día se dan a la enorme tarea de aplicar la reingeniería con la implementación de sistemas de información que soporten

el proceso de toma de decisiones; muchas de estas prefieren desarrollar antes un Data Warehouse que un EIS o un Sistema de Soporte a las Decisiones (DSS). Sin embargo los modelos de datos en los Data Warehouse no conciben el modelo organizacional de una empresa, sino simplemente tratan de modelar la estructura de los datos consolidados, los cuales siguen orientados a las transacciones del negocio.

1.1.4. Nuestro Objetivo la formación del Data Warehouse

Según Inmon, W.H. (1994) un Data Warehouse (D.W.) es un deposito de información que puede ser fácilmente accesada y manipulada por usuarios finales desde sus computadoras personales (PC's) principalmente para el soporte a las decisiones. Un D.W. puede tomar diferentes formas, desde una voluminosa base de datos residente en un gran servidor hasta una base de datos departamental que es utilizada por pocas personas.

Los componentes necesarios para D.W. incluyen un diccionario de datos, así como herramientas necesarias para extraer información de bases de datos de producción.

La mayor parte de las compañías buscan desarrollar los D.W. aparentemente para que estos les proveer de reportes o consultas que les permitan soportar las decisiones que se toman dentro de estas contra las que se toman con las bases de datos de producción.

La forma predominante de ver el Data Warehousing dentro de las organizaciones es que sus sistemas operacionales que manejan altos volúmenes de información necesitan ser purgados; y dicha información ponerla en diferentes bases de datos antes que esta seguramente pueda ser dependiente y útil para la toma de decisiones.

Se menciona que un D.W. es visto como un depósito central de datos de numerosos sistemas en producción y a su vez otras fuentes de información. Los D.W. son también vistos en gran forma como apoyo en la solución de problemas de seguridad, velocidad y comodidad. Los D.W. liberan a los departamentos de Sistemas de Información tener que estar constantemente reprogramando reportes especiales. Nuevas herramientas reportadoras permiten a los usuarios finales crear reportes personalizados. A su vez esto hace fácil responder a las preguntas en la toma de decisiones.

Los D.W. están organizados alrededor de las áreas de mayor importancia de las cuales se pueden obtener datos dentro de una organización, tal como los empleados, clientes, y producto. Cada área está físicamente implementada como una serie de tablas relacionales, ligadas unas con otras por llaves comunes. Por lo tanto un manejador de bases de datos (DBMS) podría ser una apropiada tecnología de bases de datos para construir un D.W. Cada llave de las tablas de un D.W. es incluida como parte de la estructura para soportar el análisis de las tendencias.

1.2. Data Warehouse la base para el soporte a las decisiones.

Enfocado a la enorme tarea de la reingeniería de sistemas en las organizaciones antes de desarrollar el procesamiento de un Sistema de Soporte a las Decisiones (DSS) muchas de estas prefieren construir un D.W.

Un DSS es un Sistema de información que sirve para soportar las decisiones a nivel gerencial y es, hablando funcionalmente, diseñado para ejecutar el análisis de los datos de múltiples fuentes de información para revelar patrones históricos y tendencias. Un DSS habilita al usuario para derivar datos de otros datos que revelan tendencias y produzcan resúmenes de información. Turban, Efraim (1995)

La clave para el éxito de un DSS es tener integrada la fuente de información. Idealmente los sistemas de información de las organizaciones deben servir como fuente directa de datos para alimentar al los DSS. Sin embargo, la mayor parte de los sistemas operacionales dentro de las organizaciones sufren una falta de integración de datos. Por ejemplo, diferentes sistemas pueden almacenar el mismo tipo de datos con diferentes nombres y/o diferentes formatos.

Esta falta de integración es el resultado de una falta de visión por parte de los integradores de sistemas con poca o nula consideración dada a este problema y así como a

la necesidad de que los sistemas compartan datos comunes y tengan conexión directa entre unos y otros.

Las organizaciones encuentran esto muy costoso para la reingeniería de los sistemas de información para resolver esta falta de integración de datos. Es por eso que ellos están optando por construir D.W. para que sirvan como base principal para los sistemas de soporte a las decisiones.

EXISTEN DOS ARQUITECTURAS BASICAS PARA LA CONSTRUCCION DE UN DATA WAREHOUSE: UN DATA WAREHOUSE DISTRIBUIDO O UN DATA WAREHOUSE CENTRALIZADO.

1.3. Planeando y diseñando un data warehouse.

Cinco pasos básicos envuelven el desarrollo y el diseño de un D.W.:

1.3.1. Establecer una arquitectura básica.

Existen dos arquitecturas básicas para la construcción de un D.W.: una de un D.W. distribuido y otra de un data warehouse centralizado. Un data warehouse centralizado en un solo lugar geográfico, y el acceso de los datos es administrados por un solo servidor.

Un D.W. distribuido puede tomar muchas formas, pero la estructura básica es tener un D.W. local en cada lugar local, y como parte principal un D.W. global para en una lugar central. El D.W. global contiene datos que han sido integrado desde una perspectiva emprendedora.

Un ejemplo de como deben estar distribuidos a través del D.W. local y global tiene que ser el diseño de un D.W. distribuido que soporte las funciones del área de negocios de mercadotecnia y ventas de una corporación multinacional con oficinas regionales en Nueva Inglaterra, el área del Atlántico, el área del Sureste, el Area Central y el Lejano Oriente. Cada una de estas cinco oficinas regionales deberían contener a gran detalle las datos relevantes de mercadotecnia y ventas en un D.W. local para conformar el área de los Estados Unidos. El D.W. global deberá contener información resumida de mercadotecnia y ventas para todas las regiones de los estados Unidos.

1.3.2. Seleccionar las fuente de datos.

Tres tipos de fuentes de datos pueden ser usados para dar forma y poblar el D.W..

- Bases de datos Operacionales Internas. por ejemplo una base de datos de políticas y una de aclaraciones para una compañía de seguros. Cada una de estas deberá de proveer al D.W. en forma dinámica, a detalle y con intercambio de datos.

- Tablas de Referencia internas. por ejemplo una tabla de referencia de códigos de productos y descripciones. Los datos de referencias es información demasiada naturaleza estática.
- Datos externos. los datos externos pueden ser estructurados o desorganizados. Las fuentes de estos datos incluyen información de revista de negocios, periódicos, diarios de la industria, anuncios de nuevos productos, Infosel etc.

Los datos externos pueden provenir de diferentes formas tales como bases de datos electrónicas, CD-ROM y el intercambio electrónico de Datos (EDI) etc. Dependiendo de la forma de los datos externos, estos pueden ser utilizado de diferentes maneras para acceder datos y transferir esto dentro del D.W. es decir escaneandolos, leyendo un CD-ROM o la transferencia remota de datos en Internet.

En ciertas instancias los datos externos pueden ser demasiado voluminosos para almacenarse, en dichos casos lo que se debe hacer es generar un apuntador que direcciones hacia una localidad externa de datos. Un ejemplo de un apuntador hacia una localidad externa, es la dirección electrónica hacia un archivo remoto en Internet.

1.3.3. Decidir en niveles de granularidad.

Granularidad se refiere a los niveles de detalle tomados en la estructura de datos residente en el D.W.. En cuanto mas detalle exista se determina el bajo nivel de

granularidad. Un bajo nivel de granularidad es el resultado de un gran volumen de datos los cuales pueden contestar rápidamente y en forma practica a la demanda de información de una consulta por parte de un DSS.

Un ejemplo de un bajo nivel de granularidad pudiera ser los detalles de cada orden puesta por los vendedores por cada mes del año. Un alto nivel de granularidad para la misma situación en este negocio puede ser incluir solo el monto total de cada orden, y todavía una mas alta granularidad podría ser almacena un simple valor del total de las ventas para cada cliente en un año fiscal.

1.3.4. Diseño del Data Warehouse.

El fundamento lógica para diseñar un Data Warehouse físico es un Modelo Conceptual de Datos (DBMS en un modelo de datos dependiente) el cual refleja las interrelaciones a través de múltiples fuentes de datos alimentados en el D.W.

Una vez que el modelo conceptual ha sido establecido, el siguiente paso es lanzar al Ingeniero en un Modelo Conceptual de Datos y esquema optimizado el cual debe describir la estructura lógica del D.W. en términos de la Descripción de Datos del Lenguaje del DBMS en particular seleccionado para implementar físicamente el Data Warehouse.

Finalmente el esquema lógico es usado como la parte fundamental para diseñar un modelo optimizado de datos para ejecutarse. Un ejemplo de un diseño para ejecutarse es unir tablas del D.W. para ser accedadas en conjunto basadas en tipos de consultas

El Modelo Físico de los Datos es textualmente representado como un esquema físico. El esquema físico define la estructura física del almacenamiento de datos del D.W. y es definida usando la Descripción de Datos del Lenguaje del DBMS destino el cual será usado para la implementación física del D.W..

1.3.5. Planeación e integración de las fuentes de datos.

Este paso resuelve la inconsistencia a través de las fuentes de datos que están alimentado al D.W. Esta meta es llevada a cabo y llevada por fuera implementando estas tres acciones.

(a) Estableciendo un estructura común de llaves. Esto ligara los datos que están relacionados en el D.W. y consecuentemente podrá soportar múltiples tipos de consultas al D.W.. Por ejemplo suponga que una de las áreas sujeto de datos (Data subject área) en un D.W. es el CLIENTE. Cada tabla residente de datos en el D.W. perteneciente a el área sujeto de datos CLIENTE podrá ser estructurada como aquellas tablas donde la llave principal consiste de dos atributos: CUSTOMER_ID y el AÑO.

(b) Transformación de los datos del campo. Esto se dará como resultado para tener consistencia de datos, tales como los nombres de los campos, formato de los datos, así como el encriptamiento de esquemas que son relevantes. Por ejemplo una fuente de datos puede encriptar el sexo utilizando un esquema numérico (1 = Masculino, 2 = Femenino) y otro esquema de datos fuente con el sexo puede representarse de la siguiente alfanumericamente (M=Masculino, F=Femenino).

(c) Estampar el tiempo en los datos. Esto habilitara el análisis de tendencias y el análisis demográfico. El estampar el tiempo en los datos es incluir el tiempo como parte de la llave en las tablas de un D.W..

1.4.¿Porqué un data warehouse ?

1.4.1. Sistemas Operacionales VS. Sistemas de Información.

- Procesamiento de Transacciones V S . Soporte a las Decisiones

Los sistemas operacionales como su nombre lo indica están mas enfocados al procesamiento de transacciones las cuales no llevan a no mezclar en masa grandes volúmenes de información, la actualización de esta información debe ser en instantes mientras que los sistemas de información deben estar enfocados hacia la toma de decisiones estratégicas dentro de una organización

- Bajo nivel de detalle en los datos VS. Concentrado nivel de Datos.

El nivel de datos que se manejan en un sistema operacional es a mucho menor detalle del que se maneja en un DSS. Los datos que se almacenada en D.W. pueden provenir de diferentes sistemas operacionales tales como las áreas de producción, ventas, calidad etc. Dicha información combinada en un D.W. sirve como referencia para el análisis de tendencias .

- Planeación Táctica VS. Planeación Estratégica

La planeación táctica dentro de una organización puede plantearse como que es lo que se tiene que hacer dentro de la organización en base a la información obtenida por un DSS que sirve para la planeación estratégica.

1.4.2. El principal Problema es que los sistemas operacionales son utilizados como sistemas de información.

- Los datos no son integrados; es decir en cierta forma que lo usuarios tienen que acceder diferentes módulos ya sea en diferentes sistemas o un sistema en si para obtener la información en un solo reporte o consulta. Los datos se encuentran localizados en diferentes área de almacenamiento, en diferentes servidores, diferentes tipos de bases de datos y los usuarios ven esto como una desorganización.

- No es fácil el acceso a los datos, los datos no pueden accesarse tan fácilmente para dar a ciencia cierta cualquier información que pide el usuario.

- Los datos no siempre están en un formato que son entendibles.

1.4.3. Cuatro características de un Data Warehouse

Según Inmon, W.H (1994) las cuatro características principales de un D.W. son:

- No volátil, debido a que la información masiva que maneja un data warehouse es solo de almacenamiento y el análisis de tendencias no existen cambios en la información almacenada
- Orientado al sujeto, es decir al cliente.
- Integrado, es decir que el formato de los datos y los nombres se presentan de una sola forma.
- Variante en tiempo, una de las premisas para diseñar y planear un D.W. es estampar el tiempo en cada uno de los campo llaves de la tabla,; dichos campos reflejan un punto en el tiempo.

1.4.4. Beneficios del uso un Data Warehouse.

- Nombres y formatos comunes para las actividades de soporte a las decisiones
- Fácil acceso a los datos de soporte a la decisiones.
- Los sistemas operacionales tienden a ser mas eficientes ya que se desligan de la función de dar información de soporte a las decisiones tales como (pantallas, reporte, etc.).
- Extracción de los sistemas de información para independizarlos de los sistemas de soporte a las decisiones.

1.5. El servidor correcto para un data warehouse.

Los criterios para realizar la elección de un servidor incluyen:

- a) No existe una respuesta correcta.
- b) Escoger el servidor correcto tiene mucho que ver con la creación de un ambiente funcional, así como de encontrar un CPU híbrido muy poderoso.
- c) La actuación combinada entre el servidor, el sistema operativo, la base de datos y la herramientas es la clave.

El multiprocesador simétrico (SMP) los ofrece los sistema UNIX de memoria escalable compartida. Por otra parte existen multiusuarios con multiprocesadores mas especializados, referidos a menudo como sistemas masivos paralelos que son diseñados básicamente por base de datos de unos cientos de GigaBytes y mas. A causa de la baja estimaciones del tamaño y el uso, los expertos en sistemas de información recomiendan en tener el doble de poder, memoria y almacenamiento para los datos del que se estima. Generalmente los servidores de una red local son solamente suficientes para bases de datos abajo de 5 GigaBytes y simples reporte. Las maquinas con tecnología SMP trabajan con base de datos medianas y grandes y con algoritmos de búsquedas mas complejos. Cuando las bases de datos crecen mas la del nivel de uso que puede ser soportados por un sistema SMP individual, las maquinas pueden ser actualizadas con cluster SMP para el procesamiento masivo en paralelo.

Los Data Warehouse son una tecnología que vienen a revolucionar la falta de integración de la información en las organizaciones. Dicha tecnología es una base sólida para el desarrollo de los sistemas de soporte a las decisiones. Los Data Warehouse es un deposito de información del cual se puede extraer información muy variada a detalle de cualquier sistema de información transaccional u operacional. La información puede provenir de cualquier fuente, es decir de cualquier servidor, lo importante de esto es que al momento de almacenarse esta en el Data Warehouse toda y si excepción tiene un formato común.

Los Data Warehouse permitirán a su vez aumentar la velocidad de procesamiento de los sistemas operacionales ya que les evitara ejecutar tareas de reporte y consultas a la mayor parte de estos.

El construir un Data Warehouse no se debe hacer como un capricho, si no que estos deben implementarse en todas aquellas organizaciones donde las operaciones de sus sistemas de información son soportado por diferentes plataformas. Esta tecnología de vanguardia puede ser parte importante para las empresas ya que con esto se evitara un gasto muy elevado en cuanto a la reingeniería de los sistemas de información que existen dentro de esta.

1.6. Manufactura Integrada Por Computadora

La integración de Manufactura por computadora (Computer Integrated Manufacturing - CIM) es una filosofía que concierne a la implementación de varios Sistemas de Computo integrados enfocados principalmente para la integración de la fabrica. El CIM tiene tres objetivos básicos.

- ◆ *Simplificación*, de todas la tecnologías y técnicas de manufactura
- ◆ *Automatización*, de todos aquellos procesos de manufactura tanto sea posible mediante la integración de la T.I.

- ◆ *Integración y Coordinación*, tanto de aspectos de diseño, manufactura y funciones relacionadas.
- ◆ *Agilidad*, en todos los aspectos de manufactura.

El modelo CIM ver figura 1.2. describe de manera conceptual la visión y arquitectura de manera directa de los alta dirección del negocio El modelo debe ser comunicado a las áreas funcionales y los gerentes operacionales así como a los ingenieros, técnicos y científicos. El CIM debe ser implementado con la de abajo hacia arriba dentro de la organización.

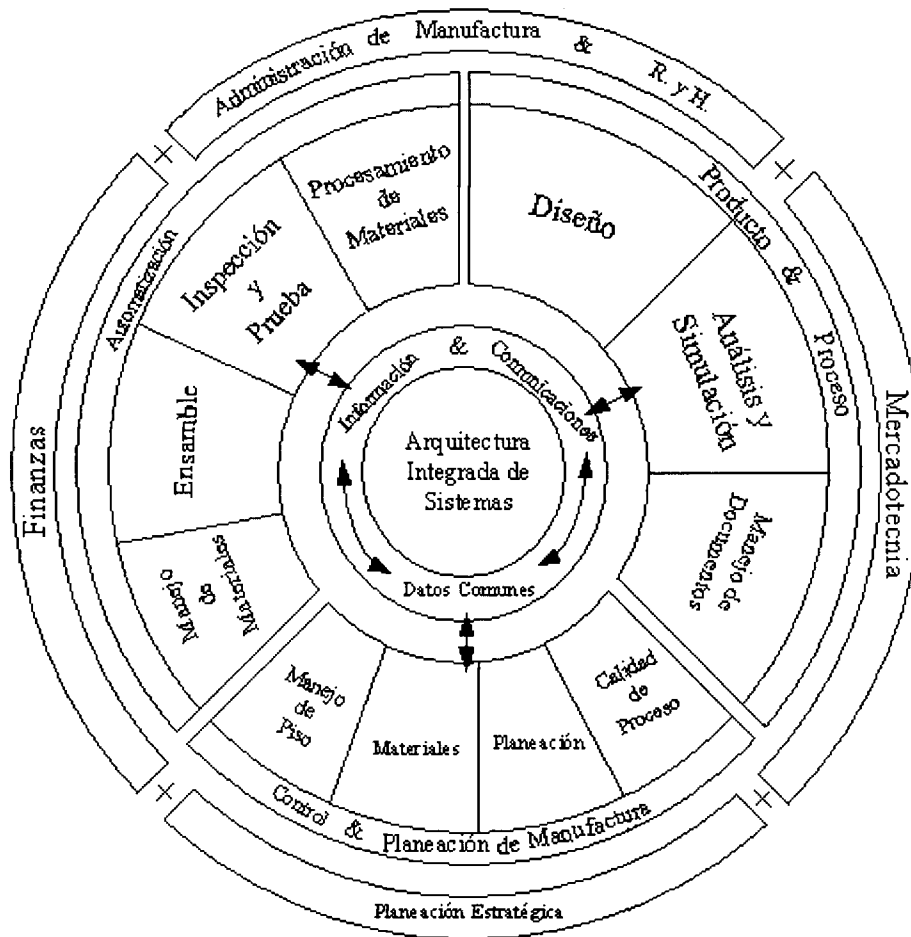


Figura 1.2. Modelo de Manufactura Integrada Por Computadora

El CIM como modelo tiene cinco dimensiones dentro de una rueda. En donde el circulo externo representa la administración general del negocio. El circulo contiguo al exterior representa las cuatro familias mas importantes de procesos: definición del producto y proceso, planeación y control de manufactura, automatización de fabrica, administración de recursos de información y comunicaciones. Cada una de estas cinco dimensiones es una composición de mas procesos específicos de manufactura. y cada dimensión se encuentran interrelacionadas unas con otras. Para la implementación del CIM se debe desarrollar un plan el cual tenga la visión compartida e integrada en cada una de las áreas que afecta las dimensiones para manufactura. De igual debe existir una gran comunicación, compartir datos, y cooperación entre los diferentes niveles administrativos y funcionales.

El CIM podrá también servir como marco de referencia para explosionar de cierta manera las áreas que son afectadas por el uso de computadoras para la manufactura. El contar con diferentes modelos pueden servir como referencia para el desarrollo de nuestro modelo. Lo mas importante es que mientras mejor tengamos definidos diferentes marcos de referencia podremos dar paso a la creación de nuestro modelo.

1.7. El porque del enfoque de nuestro modelo la pequeña y mediana empresa.

Hoy en día existen muchas empresas que se encargan de desarrollar Tecnologías de Información (T.I.) para ser implementado en empresas de manufactura. Muchos de estas Tecnologías son desarrolladas con una visión diferente de como se manejan los negocios; dicha tecnología queda fuera de expectativas del cliente y sin encajar con los procesos y la misión del negocio.

La empresas que desarrollan tecnología para la empresas de manufactura sobrediseñan de forma exagerada para aumentar el costo de sus productos, con esto podemos decir que los productos que se obtienen de un tercero es en gran medida difícil de implementarlos en la pequeña y mediana industria, con un beneficio recortado y costoso de llevarse a cabo.

En el estado de Jalisco la mayor parte del los negocios son reconocidos como de pequeño y mediano tamaño, y por su naturaleza la industria es reconocida como de tipo familiar, en donde la administración pasa de manos de los padres a los hijos de los dueños. Con una poca visión los empresarios siguen trabajando sin ver las necesidades de las diferentes áreas y manteniendo al negocio para que éste proporcione lo mínimo indispensable para subsistir.

Para la pequeña y mediana empresa en estos momentos podemos decir que se puede visualizar un latente estancamiento tecnológico en cuanto a T.I se refiere; es por lo

que podemos decir que esta debilidad se puede transformar y traducirla en una gran oportunidad para este tipo de negocios. El avance tecnológico hasta este momento es enorme, y crece a pasos agigantados; esto debe ser razón para que las organizaciones piensen en quedarse estancados. Los negocios deben pensar en utilizar a la T.I. como una potente herramienta de innovación y llevar como parte de su misión el lema de “renovar o morir”.

Los sistemas de información comerciales para la manufactura de los productos se desarrollan con la visión de ser muy extensos, quedando sobrados y poco factibles de ser implantados en la pequeña y mediana empresa, debido a el costo tan elevado de estos y con un beneficio pobre; originándose con esto repetición de procesos, generación de procesos alternos para manipulación de datos, flujo de información poco efectivo y confiable, así como fuga de información.

Nuestro principal objetivo será mostrar que la pequeña y mediana empresa un modelo para impulsar el desarrollo de sistemas integrados de manufactura y facilite el dar paso a la creación de una empresa extendida e integrada, para el buen desempeño de sus actividades en todos los niveles, y un buen manejo de información en cada uno de sus procesos, encajando tecnologías adecuadas para cada uno de los niveles organizacionales que se necesite. Se tomará como base el siguiente esquema solamente llegando hasta la gerencia media. (ver figura 1.1). Nuestro modelo ejemplificará que con el uso de una metodología en forma gráfica el flujo de información que una empresa extendida debe

tener para eficientar el proceso de producción de sus productos, así como un marco comparativo del costo beneficio del modelo propuesto.

El no utilizar la T.I. de forma adecuada y tratar de imponerla a algo que no esta basado sobre la capacidad del negocio puede llevar a deshabilitar a la empresa de un enfoque a procesos y hundirse en el síndrome de trabajar para la tecnología y no que esta trabaje para el negocio. La T.I. debe habilitar a las organizaciones a tener un alto desempeño de las estructuras de sus equipos, a funcionar como *un negocio integrado*, olvidarse de las autonomías de las unidades de negocio y buscar por fuera nuevas relaciones con organizaciones externas para alcanzar a ser una organización extendida.

Es por esto que para el desarrollo de esta tesis nos enfocaremos a analizar a la pequeña y mediana industria y crear un modelo integrado para el uso de T.I. en las empresas de manufactura basados en los “core competencias” del negocio a través de toda la cadena de valor. Nuestra tesis tratará de mostrar de manera comparativa del costo - beneficio de las ventajas y desventajas del desarrollo de Tecnologías de Sistemas de información hechos a la medida para una empresa, contra la T.I. adquirida a terceros, así como un modelo recortado e integrado que abarque desde las áreas operativas hasta las de soporte a las decisiones, en esta ultima área solamente llegando al modelo de un Data Warehouse.

1.7.1. Red Hidráulica de Contribuciones

Hablando en términos monetarios para la pequeña y mediana empresa es necesario definir de una manera fácil y rápida, con principios sólidos basados en la teoría del punto de equilibrio, la relación que existe entre lo que son los costos, volúmenes de producción y lo que son la utilidad o ganancia.

Para la pequeña y mediana empresa es de vital importancia identificar cuales son las ordenes o clientes que están dejando un mayor margen de utilidad y en base en estos conceptos crear un modelo que ayude a entender el proceso de flujo de efectivo, así como para poder un remedio a aquellos pedidos u ordenes que no aportan utilidades para la empresa. Para el pequeño y mediano empresario es importante entender de raíz y de manera sencilla la forma en como administrar el negocio, la Red Hidráulica de Contribuciones representa una oportunidad para asimilar este proceso.

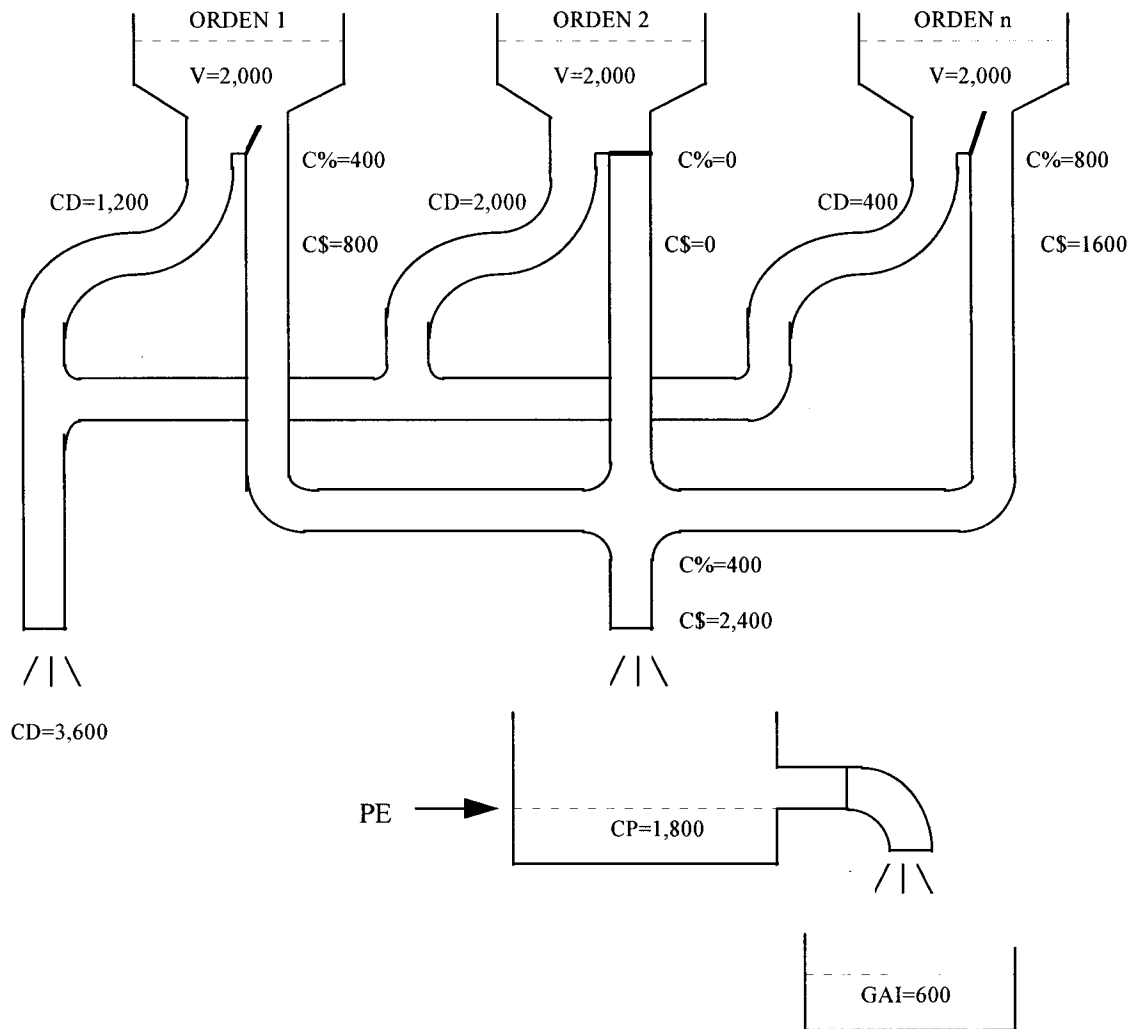


Figura 1.3. Red Hidráulica de Contribuciones

Para la pequeña y mediana empresa los costos fijos y variables se ven reflejados en base al número de ordenes de producción que se tienen por surtir a los clientes. Como podemos observar en la figura 1.3. el número de ordenes varia de uno hasta la n-esima orden en un periodo determinado. Todos los términos están dados en unidad monetaria. En el modelo de la red hidráulica podemos observar dos diferentes tipos de tubería por donde fluyen por un lado los costos fijos por un lado y los variables por el otro.

La tubería que desciende hacia la izquierda representa los costos variables para todas las ordenes, en los gastos que se pueden incurrir en este renglón de costos son: las materias primas, labor o mano de obra de los obreros, las comisiones sobre ventas, impuestos etc.; y estos varían en proporción a las diferencias de volumen en las ordenes. Como podemos observar estos pasan por una tubería la cual es independiente a las ganancias; es algo que no puedes disponer de el, y se van gastando conforme se avanza en el proceso productivo de las ordenes. Por lo que podemos visualizar no contribuyen en lo que es la contribución para el negocio.

Para todas las ordenes el volumen facturado es por la cantidad de 2,000 ($V=2,000$). Para la orden 1 los costos directos variables son de 1,200 ($CD=2100$) por lo tanto la contribución para esta orden es de 800 ($C\$=800$), de donde la diferencia de V y CD para dicha orden, 0 para la segunda ($C=\$0$), y 1600 para la tercera ($c=\$1600$).

Como podemos ver en la parte media de la gráfica, la contribución total de las ordenes es de 2.400 ($C=\$2400$); pero para los obtener la ganancia total por todas las ordenes es necesario restar todos aquellos costos fijos del periodo ($CP=1,800$) que para este caso son de 1,800 y restarlos a la contribución total de las ordenes. Los costos fijos del periodo son aquellos que no varían por los cambios en el volumen de producción de las ordenes y estos pueden ser: la renta del local, la depreciación, el pago de los seguros, sueldos y salarios del personal de oficina, etc.

Las siglas PE en la gráfica representan el punto de equilibrio en donde los costos fijos son iguales a los costos variable; esto representa un nivel en donde no hay ganancia en el periodo. para este caso la ganancia del periodo es de 600 ($GAI=600$).

Con el entendimiento de este modelo podemos establecer que los empresarios puede efectuar análisis de “What if” los cuales les permitan hacer cambios hipotéticos con los costos fijos, unidades de los costos variables, y el precio. Obteniendo con esto diferentes resultados y pensando de manera sistémica “que pasa si el negocio lo manejo de ésta u otra manera”. Este tipo de análisis se les conoce como sensitivos, los cuales intentan ayudar a los administradores de negocios a alivianar el impacto de los cambios en el entorno o cuando no se tiene ciencia cierta de la exactitud de la información que se obtiene.

Un ejemplo lo podemos ver en la figura 1.3 donde para la orden dos, su contribución es de cero debido a que los costos variables son iguales a el valor de lo facturado del volumen. Pueden existir varios caminos para resolver este problema; uno de éstos puede ser eliminar todas aquellas ordenes las cuales no dejan utilidad y trabajar solo con aquellos clientes y ordenes las cuales arrojen una contribución mayor a cierto porcentaje. Otro camino puede ser el jugar con ciertas variables que afecten el proceso de producción para los costos fijos, como puede ser la compra o utilización de materiales de diferente proveedor y/o calidad . Este tipo de análisis es hacia adelante.

Para poder efectuar un análisis de contribución por orden es necesario crear un modelo que ayude con la evaluación o resumen de costos por orden, el cual puede ser observado en la tabla 1.1. El siguiente ejemplo nos muestra un resumen propuesto para la empresa del sector de Artes Gráficas por cliente y por número de orden.

RESUMEN DE COSTOS	
Cliente:	Fecha:
Orden No:	Trabajo:
Materiales	
Fotosensibles	
Película	
Placas	
Materiales de Prueba	
Sustrato	
Papel	
Tintas	
Materiales de Empaque	
Otros	
Total de Materiales	<input type="text"/>
Servicios Externos	
Costos de Entrega	
Maquilas	
Otros Costos de Servicios Externos	
Total de Servicios Externos	<input type="text"/>
Total de Costos Laborales	<input type="text"/>
Costo Total	<input type="text"/>
Cantidad Facturada	<input type="text"/>
Contribución por Orden	<input type="text"/>

Tabla 1.1 Resumen de Costos

1.7.2. Información Básica de las Principales Áreas en Empresas Medianas y Pequeñas

Para poder definir nuestro modelo es importante identificar cuales son las necesidades de información para las diferentes áreas dentro de la pequeña y mediana empresa. Para lo cual se representa en la tabla 1.2.

Planeación	Mercadotecnia	Manufactura	Finanzas	Recursos Humanos
Presupuestos	Cotizaciones	Ordenes de Compra	Facturas de proveedores	Costo de la nomina y variaciones
Reportes presupuestales	Reportes de Vendedores	Registros de inventario	Efectivo recibido	Situación de los salarios
Razones financieras	Pronósticos de Ventas	Registros de recepción de materiales	Análisis de flujo de efectivo	Conflictos
	Listados de Clientes	Ordenes de producción	Estado en cuentas de cheques e ingresos	Capacitación del personal
	Facturación	Reportes de entregas de pedidos	Registro de ventas	
	Crédito a Clientes	Reportes de control de producción	Facturación a clientes	
	Ventas por producto	Reportes de control de inventarios	Balance y estados financieros mensuales	
	Ventas por líneas de productos	Reportes de control de calidad	Antigüedad de saldos	
	Ventas mensuales reales contra presupuestadas	Reportes de desperdicios reales contra presupuestados	Registro de activos fijos	
	Reporte de comisiones a vendedores		Registros de seguros	

Tabla 12. Información Básica de las Principales área para una pequeña y mediana empresa

1.7.3. Perfiles para uso y desarrollo del modelo

Las personas que deben adquirir conocimiento para que este modelo son el usuario y los que lo implanten.

El usuario debe estar familiarizado con el uso de la T.I. con la que cuenta el negocio. Por lo que para el buen funcionamiento de nuestro modelo se propone que se actualice a los usuarios en el manejo y uso de estaciones de trabajo, hojas electrónicas de calculo, procesadores de palabra, graficadores, correo electrónico, manejadores de bases de datos no tan sofisticados, así como en la creación e utilización de modelos. Para que la productividad y eficiencia del negocio aumente en gran escala el usuario debe saber explotar todas la herramientas con las que cuenta, para esto debemos recordar que estamos en la era de la información, y aquellas empresas que no cuenten con una arquitectura enfocada hacia el usuario perderán la oportunidad de hacer de su gente una ventaja competitiva.

Las empresas que se pueden catalogar como triunfadoras hoy en día dan el “empowerment” a los empleados en donde la aportación de la ideas se dan de arriba hacia abajo, es decir tomas ideas de las personas en cuyos puestos se encuentra la acción de las compañías. Las aportaciones que hagan los empleados a los diseñadores de este modelo ayudara a que los que implementen el modelo y puedan enriquecerlo de manera sustancial.

CAPÍTULO 2

LAS EMPRESAS ANALIZADAS

2.1. Tegrifik

2.1.1. Conceptualización en Tegrifik

La conceptualización que tienen los directivos de Tegrifik de ellos mismos lo podemos ejemplificar en al siguiente figura.

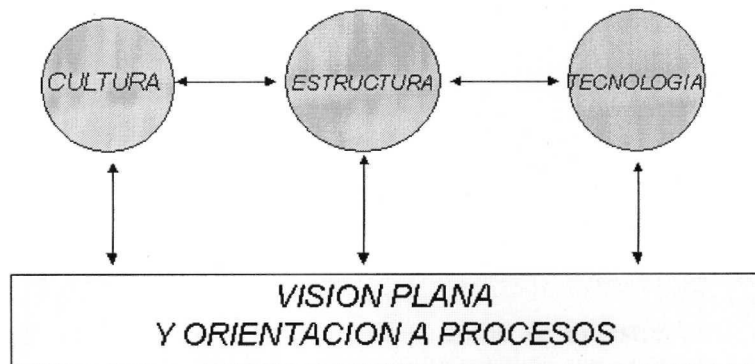


Figura 2.1. Conceptualización en Tegrifik

Ellos se ven como una empresa con una visión de estructura organizacional plana y con orientación hacia los procesos; este enfoque permite a la organización adoptar en la empresa canales de comunicación mas efectivos, y sus procesos menos burocratizados. También esta visión ayuda a la organización a seguir con los planes de expansión y competir en mercados globales debido a la apertura comercial en nuestro país.

Las exigencias para acceder a estos tipos de mercados globales se vuelven cada día mayores; y si se desea competir en base a la demanda, el factor de la calidad juega uno de los roles más importantes en los productos y hasta en los caprichos en el servicio.

La estructura ha permitido establecer una liga entre la cultura y la tecnología y de esta manera se puede alimentar una visión que norma la empresa y así como su orientación. Luego entonces podemos decir que el proceso de toma de decisiones está regulado por la estructura organizacional y se visualiza como una oportunidad para fortalecer la parte tecnológica con herramientas de información ligadas a los procesos del negocio.

2.1.2. Organización en Tegrifik

Por lo que pudimos apreciar y también como se muestra la figura 2.2., en esta organización no existe una estructura jerárquica, es decir cada uno de los departamentos juega un rol importante dentro de la empresa, quedando cada una de las áreas funcionales al mismo nivel que el todo. Es decir, todos se alinean al flujo de los procesos. Esto se encuentra totalmente ligado con el concepto de cadena de valor de Michael Porter.

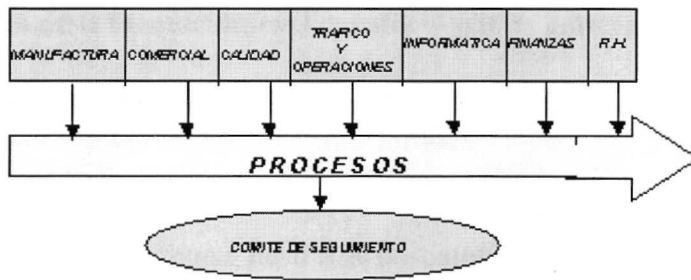


Figura 2.2. Forma de Organizarse en Tegrifik

La planeación estratégica de cada uno de los procesos repercute directamente sobre el comité de seguimiento, el cual fija los objetivos generales de la organización, trabajando de manera conjunta con cada una de las áreas: manufactura, comercial, calidad, tráfico y operaciones, informática, finanzas y recursos humanos.

Las acciones para alcanzar los objetivos son evaluados cada 4 o 5 meses a nivel comité, apoyándose en indicadores, y en caso de ser necesario se replantent los objetivos y también las acciones. Aquí lo importante es resaltar el tiempo que se tardan en analizar estos indicadores y el factor tan importante que viene a ser la demora para poder llegar a hacer una evaluación exhaustiva sin tener un sistema de apoyo a la toma de decisiones, y por otro lado porqué cada 4 o 5 meses se lleva a cabo ésta revisión si la forma de competir en los negocios cambia cada vez que amanece.

2.1.3. Tecnología de Información en Tegrafik

2.1.3.1. Sistemas de Información Transaccionales

Se cuenta con un conjunto de bases de datos sistematizadas para la planeación, administración y control de la organización, de los cuales se desprenden como sistemas formales:

- *Comercialización OperOffset.*- que permite elaborar presupuestos de productos.
- *Project management.*- para la administración de la producción
- *Compaq .*-para la parte contable.
- Programas financieros .- diseñados a las necesidades específicas de la empresa.
- *Orientación hacia las Computadoras Personales .*
- *Office.*- para la automatización de oficinas utilizan Office de Microsoft
- *Acceso a Internet.*- para el intercambio de las imágenes con los clientes que debe ir incluidas en los productos.
- *Software para Diseño.*- las imágenes que son bajadas vía Internet se cargan a este paquete para el diseño de los productos.
- *Software de Clientes (Lucent Technologies).*- se tiene acceso directo a Software de Clientes via modem con Lucent Technologies, para demandas de los productos.

- *Windows 3.11 for Workgroup, Windows 95, Windows NT*.- falta de estandarización de un sistema operativo común para las estaciones de trabajo; y por consiguiente atraso tecnológico en las PC's.
- *1 Servidor IBM 486*.- actualmente se está desarrollando y preparando la versión de Oper-Offset para el año 2000; y el servidor con que se cuenta es de poca capacidad. Recordemos que el Data Warehouse dará Datos Históricos relevantes del Proceso del Negocio.

2.1.3.2. Análisis de la información

Para la toma de decisiones el consejo directivo analiza la información contable cada mes, lo que permite realizar proyecciones, también se analiza la información proveniente de manufactura para la evaluación de la productividad y los ciclos de fabricación, pero este proceso no se basa en un sistema formal de toma de decisiones o de manejo de escenarios.

Además se evalúan las ventas mensuales y el nivel de aceptación de las cotizaciones que permite detectar la tendencia de la demanda.

El análisis de los datos financieros permite una mejor planeación financiera, apoyado por asesores de este ramo.

El área de manufactura maneja información que se refiere al desempeño de las personas y de las operaciones productivas de la organización

Como podemos observar la integración o consolidación de la información se vuelve demasiado lenta. Después de un tiempo de haber llegado a un análisis de ésta el proceso para reforzar ciertas áreas procede después de un buen tiempo de haberse suscitado el problema.

El Data Warehouse puede desarrollar un rol importante como parte de un sistema formal de toma de decisiones, también como generador de escenarios basadas en herramientas de OLAP (On Line Access Processing) o la minería de datos (Data Mining). En base a esta nuevas herramientas se pudo llegar a definir las expectativas de las cuales se desprenderían para el nuevo modelo.

2.1.4. Expectativas del Modelo

Al plantear las bondades que podía generar un nuevo modelo de datos basado un Data Warehouse se llegó a definir el esquema que se presenta en la siguiente figura 2.3.:

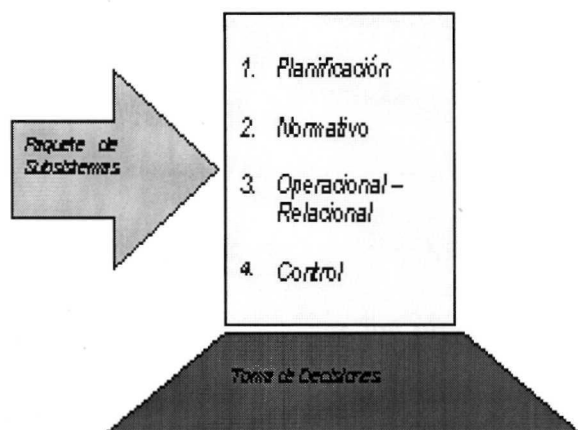


Figura 2.3. Marco de expectativas del Modelo

Esta figura trata de ejemplificar el modelo como a un todo hablando de Tecnologías de Información. Como parte que alimenta al modelo podemos mencionar los paquetes de sistemas con que se cuenta dentro de la compañía, para que dicho modelo sea un pilar robusto en la toma de decisiones. Además, el modelo deberá contar con las siguientes características:

- ✓ **Planificación.-** que el modelo sirva como marco de referencia para la planeación estratégica del negocio.
- ✓ **Normativo.-** que ayude a definir los alcances para el desarrollo sostenido, así como los cambios que se presenten alrededor de Tegrifik

- ✓ **Operacional.-** que cumpla con todas la bondades operativas, es decir que sea simple de asimilar para las personas que lo vayan a utilizar

- ✓ **Control .-** Que ayude a controlar los procesos del negocio, la parte económica, financiera y administrativa del negocio

Por otro lado, los tomadores de decisiones en la organización de Tegrafik expresan que el modelo debe ayudar a fortalecer la manera intuitiva de trabajar en el día a día. También, el modelo debe ser tan robusto que éste dé beneficios de tal manera que la información que se este analizando sea realmente en el momento, hablando de tiempos muy cortos, en cuanto suceda un evento, y poder retomar las riendas en cualquier problema que se presente.

2.1.5. Análisis del proceso en Tegrafik

Para el caso de Tegrafik si se desea sumarizar su proceso lo podemos definir en el siguiente bosquejo de la figura 2.4.

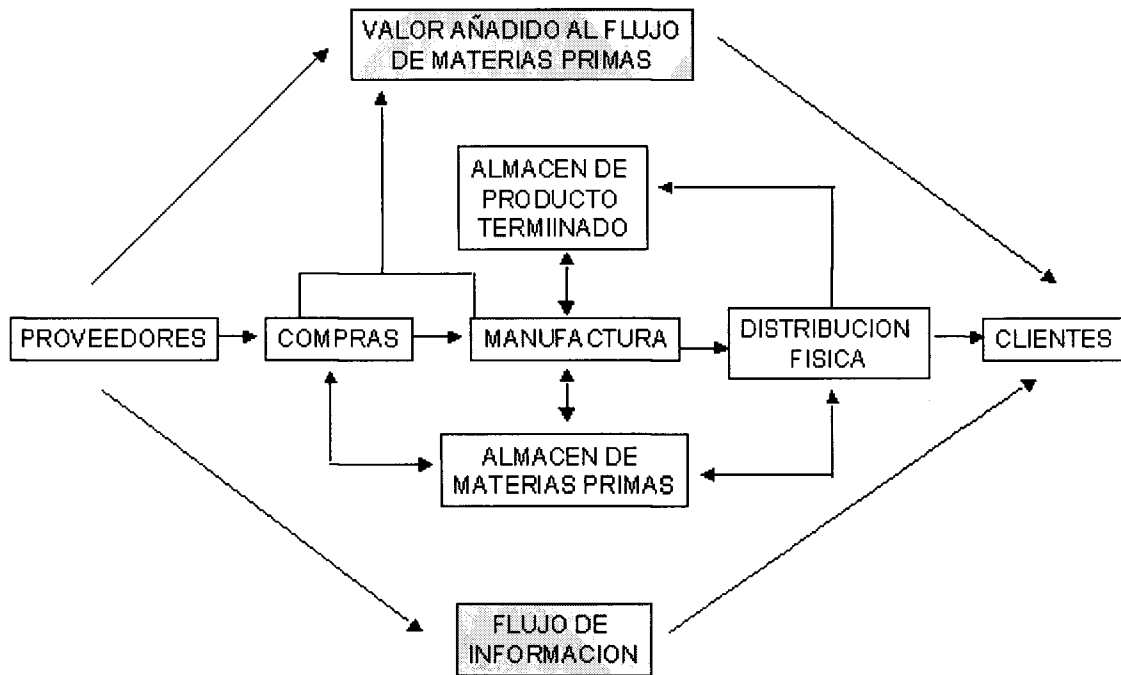


Figura 2.4. El proceso en Tegrifik

Lo que haría falta por ejemplificar serían las gerencias de Finanzas e Informática las cuales se encuentran inmersas en el mismo proceso. Haciendo una analogía con la cadena de valor de Michael Porter podemos decir que Tegrifik se encuentra realmente alineada con este concepto, y si comparamos la figura 2.4 con el modelo de Porter, el margen para Tegrifik sería el flujo de la información y el flujo de las materias primas para obtener los productos que definirían las utilidades del negocio.

Por desgracia la cultura del uso de la información como una arma estratégica competitiva apenas está llegando a tomar auge dentro de la empresa. Una de las políticas a corto plazo que debe implementar Tegrifik deberá ser utilizar la T.I. y la información como parte del proceso organizacional, ver a éstas como el medio para conjuntar y

automatizar a todos y cada uno de los procesos, desde los proveedores hasta los clientes, con esto podemos decir que pudiera llegar a ser una empresa extendida.

Cuando llegue el momento de desarrollar la infraestructura informática de la empresa habrá reglas de oro que deben tomarse en cuenta para reducir en gran medida los riesgos. Una de ellas es no pensar en términos de compra de computadoras sino en el desarrollo de sistemas de información, orientación a procesos y las mejoras que puede producir el uso de la T.I. Para llevar a cabo esto deberá haber un gran cambio en la cultura de la organización, tomando en cuenta el flujo de la información a nivel total de la empresa en donde las herramientas deberán ayudar a cumplir con los objetivos plateados por ésta.

Es importante entender el rol que juegan el departamento de informática para el desarrollo de este tipo modelos, y el apoyo que recibe el departamento de informática de la alta gerencia.

2.1.6. El rol de la gerencia de Informática en el Proceso de Tegrifik

- Vista por la Alta Gerencia como elemento clave en la organización
- Estar en el organigrama como una Gerencia y no como Departamento
- Constante lucha por mantenerse actualizada
- Cambios y uso de Tecnología de Información poco regulados (Mercado Libre)

- Acercamiento con proveedor de Sistemas de Información
- Voz del cliente

2.2. Suelas Italia S.A de C.V.

2.2.1. Antecedentes

Siguiendo con el análisis de las diferentes empresas y con el deber de seguir investigando para comprobar que el modelo que se propone se adapta a procesos tan diferentes como los que se cuentan en otras empresas, se procede a investigación de la forma de operar de otra empresa como es el caso de Suelas Italia.

Suelas Italia S.A. de C.V; está dedicada a el ramo de la elaboración y comercialización de suelas de plástico para zapato. Esta empresa se denota como una empresa emprendedora la cuál puede ser considerada como punta de lanza en el desarrollo y ser reconocida en el país como una de los mejores proveedores. Otros de los grandes logros de esta empresa es que ha empezado ha incursionar en mercados bastante competidos en Norte América, Centro América y Sudamérica.

El mercado de la Industria del calzado en nuestro país se ve fuertemente atacado por importaciones de otros países tales como Brasil, pero esto no ha sido un problema para esta empresa, ya que se puede notar una fuerte adaptación al cambio, esto promovido por los dueños. Varios ejemplos de estos cambios son: modificaciones y adquisiciones de

equipos de producción, ampliación a las áreas productivas y almacenes. En las áreas administrativas se puede notar un gran cambio en el departamento de informática, en éste es donde enfocan la mayor parte de sus esfuerzos para lograr una ventaja competitiva del negocio.

Otras de las áreas que consideran claves son: comercialización y producción en donde se vierte la mayor parte de sus esfuerzos, pero al llevar a cabo esto se pierde de vista otros conceptos importantes tales como la planeación estratégica del negocio; al no llevar a cabo esta se pierden oportunidades de desarrollo de sistemas enfocados al cliente y los servicios que ofrecen. Visto de otra manera podemos decir que, se enfocan mucho a los procesos internos del negocio (los de mayor importancia), dejando a un lado los procesos estratégicos complementarios, los cuales pueden dar un alto valor agregado a la empresa.

Se consideran como fuerzas de la empresa, la venta al menudeo, la programación de la producción a corto plazo, así como su sistema de manufactura flexible. Dichas fuerzas no son analizadas de manera estratégica en ningún momento y solo se basan en indicadores del negocio como: ventas, ordenes de producción, pedidos, etc. Comparando estos procesos con los demás son los que cuentan con mayores índices de automatización con el uso de Tecnologías de Información, gracias a esto se les puede considerar como los mas robustos.

Los dueños tratan de abarcar muchas de las funciones del negocio, tales como la parte de ingeniería , técnica, calidad, compras etc. Debido a la flexibilidad del negocio se puede decir que la mayor parte del personal usa varios sombreros, esto es bueno en el sentido de que la mayor parte de los empleados se sienten motivados en el desarrollo de sus labores.

2.2.2. Tecnología de Información en Suelas Italia.

2.2.2.1. Tecnología y Sistemas de Información en Suelas Italia

En Suelas Italia se cuenta con áreas automatizadas en el ámbito de sistemas de información tales como:

Sistema	Lenguaje de Programación	de Plataforma
✓ Comercialización: <ul style="list-style-type: none"> • Ventas • Compras • Punto de Venta • Inventarios • Facturación • Cuentas por cobrar • Cuentas por pagar 	Cobol	Servidor 486 Sistema Operativo UNIX Multiusuario
✓ Control de Producción	Clipper	Pc- Pentium Monousuario
✓ Nóminas	Pascal	Pc- Pentium Monousuario
✓ Contabilidad	C	Pc-Pentium Monousuario
✓ Recursos Humanos	Pascal	Pc- Pentium Monousuario
✓ Cheques	Clipper	Pc-Petium Monousuario

Figura 2.1 Inventario de aplicaciones en Suelas Italia

El tipo de sistemas con que cuentan estas áreas son transaccionales y el conjunto de bases de datos, así como los lenguajes de programación son de tercera generación, por lo cual se nota una ausencia en la estandarización. También como podemos observar, en la tabla 2.1. una de sus principales debilidades es que las fuentes de información son consideradas como islas de información y al momento de hacer cualquier consolidación se tiene que hacer maniobras para conjuntar datos de cada uno de los sistemas, provocando con esto reprocesos en el manejo de información.

La mayor parte de su infraestructura de Tecnologías de Información esta basadas en equipos Pc. Pero también se cuentan con tecnologías especiales tal como maquinaria conectada a equipos PLC's (Programming Language Controler), de lo cual no se obtiene ningún beneficio para control estadístico del proceso.

Con todo lo antes mencionado podemos decir que se denota una gran oportunidad en unir procesos con el uso de T.I. a través de toda la organización. Se tiene el compromiso por parte del Departamento de Informática en implantar un sistema de información integral que una cada uno de los procesos mencionados en la tabla 2.1. desarrollado en un manejador de bases de datos de cuarta generación.

2.2.2.2. Análisis de la información

Para el análisis de información se basa en los estados financieros de la compañía arrojados por el sistema de información contable. Por otro lado, se utilizan reportes generados por el sistema de información comercial en donde se analizan indicadores tales como ventas, inventarios, cuentas por cobrar y pagar, etc.

El proceso de toma de decisiones con base en estos indicadores es centralizado en los dueños y en general la planeación estratégica del negocio se lleva a cabo sin utilizar grandes análisis de información. También es importante que los dueños hagan una delegación efectiva de tareas que estos han desarrollado por mucho tiempo.

Por otro lado, parte de la información contable que se analiza tiene errores de captura, por lo cual se deberá tener una plena identificación de las causas y corrección de los mismos antes de realizar el análisis de información. También es importante que la Dirección General se sensibilice de contar con información veraz y oportuna de carácter contable-administrativo, que le permita una toma de decisiones mas adecuada. Es importante que la Dirección General pueda mezclar información de los diversos sistemas con que cuenta y mezclarla con información de otras fuentes.

2.2.3 Tecnologías sugeridas a implantar en Suelas Italia.

Con el análisis del proceso de toma de decisiones existen áreas de oportunidad para la implantación de T.I. a través del negocio tales como:

- Compatibilidad con el año 2000
- Sistemas Informacionales
- LAN (red local).
- Infraestructura Cliente/Servidor con la nueva herramienta integradora
- CAD/CAM para el área de diseño
- Control Estadístico del Proceso
- Simulación de Procesos
- T.I. para trabajo en Grupo (Groupware)

Cada una de estas tecnologías aumentaría la eficiencia de los procesos. También es importante hacer énfasis en que, es necesario crear una Arquitectura de Información que ayude a la sistematización de los procesos. La tecnología por si sola es imposible que haga maravillas por lo que es importante que para obtener beneficios de la automatización se requieran varios ajustes organizacionales para mejorar los procesos y flujos de información. Por otro lado si se piensa hacer inversiones en el renglón de T.I. es importante considerar como se va a administrar.

Los elementos de administración que deben considerarse antes de hacer una inversión en T.I. son: infraestructura, equipo, programas y recursos humanos tomando en cuenta aspectos como la operación, funcionalidad, compatibilidad, servicio, etc.

2.2.4. Otras cosas que debe hacer Suelas Italia para fortalecer su proceso de toma de decisiones.

- Definición de su misión, visión y objetivos formales.
- Documentación de procesos del negocio.
- Definición de factores críticos de éxito.
- Fomento de la participación de la parte operativa en la toma de decisiones.
- Desarrollo de controles internos.
- Definición de los límites de los procesos (dónde empiezan y terminan).
- Aumentar el nivel de escolaridad y capacitación.
- Mantener el nivel tecnológico de áreas productivas y administrativas, apoyándose en el uso de T.I.
- Enfocar esfuerzos a la sistematización de:
 - Capacidades
 - Logística
 - Control de Inventarios
 - Control de Calidad
 - Control de Procesos

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UN DATA WAREHOUSE EN UNA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

El presente capítulo tiene como objetivo establecer las generalidades para la implementación de un prototipo Data Mart en una Pequeña y Mediana empresa de la información proveniente de las diferentes fuentes de Datos, en este caso los sistemas transaccionales con los que cuenta la organización. El prototipo visual servirá para dar un marco de evaluación de los diferentes componentes del Data Warehouse y cuáles son los productos que se adaptan al desarrollo de éste, es decir si cada una de las partes pueden ser hechas en casa o si se tiene que adquirir un software específico. Así también de la contribución al conocimiento de la implantación de una base de datos institucional .

Antes de empezar a desarrollar el prototipo es importante hacer un fuerte énfasis en la formación de un *grupo de trabajo*. Este grupo de trabajo deberá estar conformado por personal de diferentes áreas que ayuden a alcanzar los objetivos y metas que se deriven de las diferentes secciones que se lleven a cabo durante la definición de este concepto. Las personas integradas a este equipo deberán tener conocimiento de la información estratégica, para lo cual se deberán analizar los factores críticos del éxito del negocio.

Por otro lado se pretende que esta metodología sirva como marco de referencia para el desarrollo del prototipo, y que sea implementada, como producto final formal dentro

de un grupo de trabajo. Cada uno de los siguientes puntos a tratar será la *metodología propuesta para el desarrollo de nuestro prototipo*:

3.1 Planeación del Prototipo

La siguiente tarea deberá consistir en definir la propuesta y la formación de las Bases de Datos por el grupo de trabajo; así como los componentes para llegar al producto final, el modelo físico de datos. De tal forma que para la conformación de las base de datos será necesaria la definición de quienes son los proveedores de información y determinar los conceptos de cada área.

Para el caso de las empresas podemos decir que la información necesaria provendrá de los sistemas de información de cada una de las áreas estratégicas del negocio. En este caso la información a utilizar circulará a través de la parte medular de la organización, la cual se deriva de las necesidades de información de cada una de las diferentes áreas para la pequeña y mediana empresa mostradas en la tabla 1.2. (Planeación, Ventas, Producción, Contabilidad, Personal, Tráfico y Operaciones). Debido a que el tamaño de la empresa y el volumen de información es considerable, se recomienda que para cada una de estas áreas se maneje un Data Mart y que uno de éstos sirva como molde (template) para la conformación de los demás.

Un Data Mart es la implementación y representación de un modelo para una parte del Data Warehouse con un alcance más restringido en base al manejo de los datos y la

funciones mismas de éste, el cual sirve para ejemplificar la parte de la información estratégica de un departamento o de una organización en sí. Una compañía de tamaño considerable, típicamente tendrá varios Data Marts. Dicho modelo será la base para evaluar distintas herramientas a través de la construcción de un prototipo en cada una de las alternativas del Data Warehousing.

Por consiguiente es necesario definir los siguientes puntos para la planeación del prototipo:

1. **Alcance del Proyecto.**- el diseño y prototipo deberán ser realizados en conjunto por cada una de las áreas involucradas. El área de Informática tendrá el rol como responsable de la definición de las reglas del juego, es decir, si la información que se desea plasmar sobre el modelo es estratégicamente relevante para el negocio, y si es posible que los datos sean transformados en información. Por otro lado en éste punto del proceso se debe definir la metodología del proceso y desarrollar cada uno de los puntos en un documento de tal forma que quede evidencia del trabajo desarrollado por el equipo.
2. **Motivo del Proyecto.**- el principal objetivo de este prototipo será el de crear una estructura lógica de un Data Mart y los Meta Datos de éste (la definición de lo que se entiende como Meta Datos se dará en un apartado más adelante, pero no debemos apartar el renglón de este concepto) ; así

como de disponer de la información existente para evaluar las distintas herramientas que posteriormente ofrecerán una solución para la implementación de la Base de Datos institucional. Es importante destacar que el prototipo no tendrá ningún fin operativo y sólo se usará para la evaluación de productos de software, con lo anterior no se descarta la posibilidad de que el prototipo sirva como base para la creación de los Data Marts de cada una de las áreas estratégicas que ya mencionamos anteriormente.

3. **Beneficios del Proyecto.-** los beneficios lo podremos definir como intangibles o tangibles al proceso. Los tangibles pueden definirse como aquellos que aporten un beneficio económico a cualquier proceso de cualquier índole en el proceso del negocio. Un ejemplo muy clásico sería la reducción del tiempo de ciclo del surtimiento de las órdenes hacia los clientes, definiendo cuales pasos del proceso son los que ocasionan el cuello de botella.

Por otro lado pueden existir beneficios intangibles enfocados a la calidad de los servicios que ofrece la organización.

Los beneficios tangibles o intangibles, también van muy ligados en un periodo de tiempo. Se pueden esperar beneficios a un corto plazo y a un

largo plazo. Para el caso de nuestro modelo podemos decir que los beneficios son a corto plazo, para llevar a cabo la implementación.

4. **Métricas para comparación entre el proceso anterior vs. actuales.-** se deben establecer métricas basados en controles estadísticos. Dichas métricas deberán servir como medición para la verificación de que los beneficios que se esperaban con el uso del modelo se lleven a cabo.

5. **Resultados Obtenidos.-** en este sentido se debe pensar en un objetivo común. En paralelo con el desarrollo del prototipo se obtendrá, la decisión de la herramienta o la serie de herramientas a utilizar para la implementación de la Base de Datos institucional. Los resultados obtenidos del prototipo deberán ser plasmados como evidencia en el área de mejora, y de esta manera una vez implementado el modelo, si el proceso llega al punto máximo de mejora es necesario ir pensando en hacer una reingeniería.

Esta son simplemente recomendaciones para la planeación que pueden servir como parte de la planeación. Si se desea profundizar mas se pueden utilizar otras herramientas de análisis las cuales deberán ser plasmadas como parte de la metodología.

3.2 Enfoque del Prototipo

Es necesario definir el enfoque que se debe tener sobre el proyecto para no perder la visibilidad de este. Todas las definiciones debieran girar alrededor de esta función, y por consiguiente estas definiciones deberán ser la parte medular del desarrollo de dicha metodología. Como parte del enfoque que se propone para el desarrollo de la metodología podemos mencionar los siguientes puntos:

- Módulos de Extracción
- Módulos de Almacenamiento de Información
- Módulos de Acceso
- Infraestructura de Tecnología de Información
- Estimados de Costos y Duración del proyecto.
- Modelo de Datos
- Documentación
- Funcionalidad

Si no se pierde el enfoque en estos ocho puntos se puede llegar al éxito de la implementación del prototipo.

3.3 Definición de la Arquitectura Física

Es importante tener presente que para la creación del modelo físico de datos existen tres partes que lo componen como lo muestra la figura 3.1.

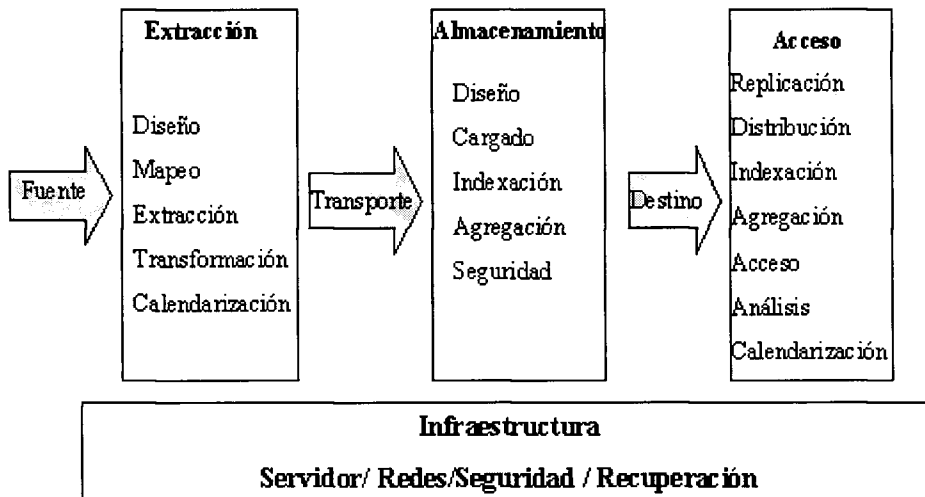


Figura 3.1. Arquitectura Física para un Data Warehouse

Para entender el concepto del esquema que presentamos anteriormente explicaremos los conceptos claves los cuales ayudarán en la definición de los componentes generales de la Arquitectura Física.

- Fuente.-** También llamados datos fuente porque provienen de los diferentes sistemas transaccionales. Se debe hacer mención a el diccionario de datos en el formato que los contiene o también al tipo de archivo que estos son (VSAM, DBF, ASCII, etc.) como parte de un inventario. Definiendo de ésta manera cual es la información que es común a cada uno de los procesos del negocio. Es decir pueden provenir de diferentes plataformas las cuales pueden residir a

distancia, y que los procesos de transformación los convirtieran en objetos entendibles para el usuario final.

- **Transporte.-** Se le puede también considerar el medio físico que fungirá como transporte de los datos, así como a la tecnología relacionada con el medio, es decir la tipología de red con se cuenta (Anillo, Bus, Estrella) etc. y también los protocolos (X.25, SNA, TCP/IP, IPX/SPX) que ayuden a la efectividad de la transmisión de los datos, hacia la parte de almacenamiento. A su vez esto dependerá de dicha arquitectura asociada.

- **Destino.-** Para definir el destino del Data Warehouse se tiene que entender quiénes son los dueños o responsables de cada una de las partes de éste, es decir los diferentes usos y accesos a los que se tendrán, los diferentes equipos que contendrán físicamente las bases de datos , así como la administración del medio ambiente.

Hasta este momento se han explicado las partes que ligan los tres componentes principales del Data Warehouse o del Data Mart, pero se deben tener en mente los elementos funcionales del modelo. Dichos elementos funcionales son el corazón para acelerar y asegurar que los procesos funcionen de acuerdo a las especificaciones del DWH. Si alguna de estas partes llegase a fatigar dicho funcionamiento, el proceso se verá amenazado de ser relegado, y habrá una gran apatía por las expectativas de este.

- **Extracción** .- Serán los procesos que ayudarán a la extracción de la información, es decir, buscar la fuente de información en las diferentes plataformas en donde se encuentre, programar los eventos en un software de calendarización para que dicho proceso se lleve a cabo, transformar la información para que se encuentre en un formato entendible para la parte almacenamiento, verificar que la calidad de la información que se esté transportando sea concisa. Es necesario también tener procesos de detección, verificación y auditoría de que el transporte de la información se haya realizado de manera total.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta el enrutamiento de la información; es decir, tomar en cuenta si la tipología del Data Warehouse va a ser distribuida o centralizada y buscar el medio para encontrar la mejor manera de llevar a cabo esta parte. De acuerdo a lo ya mencionado podemos, decir que la función del DWH se encuentra muy ligada a los parámetros de diseño, mapeo, calendarización, y transformación de los datos.

- **Almacenamiento**.- La información correspondiente al Data Warehouse deberá ser almacenada en una base de datos donde residirán las definiciones, relaciones así como las reglas de transformación de los datos. Para esto se necesitará definir el tipo de Manejador de base de Datos (DBMS) en donde serán almacenados éstos, para lo cual se debe tener determinada la parte del destino tomando en cuenta el Sistema Operativo, el tamaño de almacenamiento del servidor, así como el rendimiento de este.

El proceso de evaluación de la parte de destino y almacenamiento, va casado de tal forma que los parámetros de estandarización que se tomen en cuenta deberán ser totalmente afines. En el proceso de almacenamiento se deben tomar en cuenta los factores de Diseño, Cargado, Indexación, Agregación y Seguridad.

- **Acceso.-** Como última parte de las herramientas del Data Warehouse podemos mencionar la de visualización. La herramienta que se elija para la elaboración de esta parte, debe tomar en cuenta los medios con los que cuenta el usuario final para el acceso de la información, es decir, todas las características de la funcionalidad englobadas en todo el concepto que hemos venido mencionando del Data Warehouse. Podemos decir que estos factores engloban más la aceptación de una nueva herramienta con toda la pirámide de tecnología que soportaría la esfera en lo mas alto de la cúspide o el último eslabón de esta cadena.

Esta herramienta será la parte final del proceso y sus componentes finales serán: formas, reportes preprogramados, gráficos, menús de operación, vistas, reportes creados por procesos especiales a la medida del usuario etc.

- **Infraestructura.-** Es la base que servirá como soporte de todos los elementos de la Arquitectura Física, como podemos observar éste es la parte clave del proceso. Si

se cuenta con una buena infraestructura se tendrá un buen desempeño de nuestro modelo. Como parte de la infraestructura podemos mencionar los Sistemas Operativos, Redes, la Seguridad, Los Medios Físicos de Almacenamiento y los accesos ofrecidos por el Sistema Operativo, así como la recuperación en caso de desastre.

Como podemos mencionar cada una de las partes en conjunto conforman el todo de una metodología , por lo que podemos afirmar que si llegase a faltar o fallar cualquiera de los procesos, el riesgo es bastante alto por lo que es necesario contar con planes de recuperación en caso de desastre. También para lograr hacer que la tecnología funcione es necesario llevar a cabo mediciones de desempeño y tener un excelente plan de diseño . Todos estos conceptos también se hablarán en otro apartado de este capítulo.

El ver cada parte como un componente ayuda a evitar la obsolescencia del proceso, es decir que si se desea substituir cualquier parte en el proceso por un producto de mejor calidad o de mayor rendimiento, se pueda hacer de manera transparente sin afectar al modelo ya puesto en operación.

3.4. Definición de la Arquitectura de Información

Es necesario definir y conocer las características y los perfiles de los usuarios finales, no es lo mismo el desarrollar algo para el personal técnico, que para los

administradores del negocio, puesto que tienen necesidades diferentes de información, interfases gráficas, métodos de llamados de datos etc.

Es por ésto que es necesario contar con una arquitectura de información que satisfaga las diferentes necesidades, sustentada en la arquitectura física de información. Las necesidades deberán verse desde el punto de vista de la extracción hasta la entrega de ésta en la pantalla del usuario final.

3.4.1. Modelo Conceptual

Es importante trabajar con un modelo conceptual de datos que ayude a entender y definir los requerimientos generales de información del usuario final y el tipo de acceso a los datos requeridos. Y también entender los requerimientos particulares de cada uno de los usuarios.

Por otro lado, es necesario entender la información involucrada en el modelo conceptual, también el modelo conceptual debe adaptarse al proceso de toma de decisiones de la organización . Ver la figura 3.2.

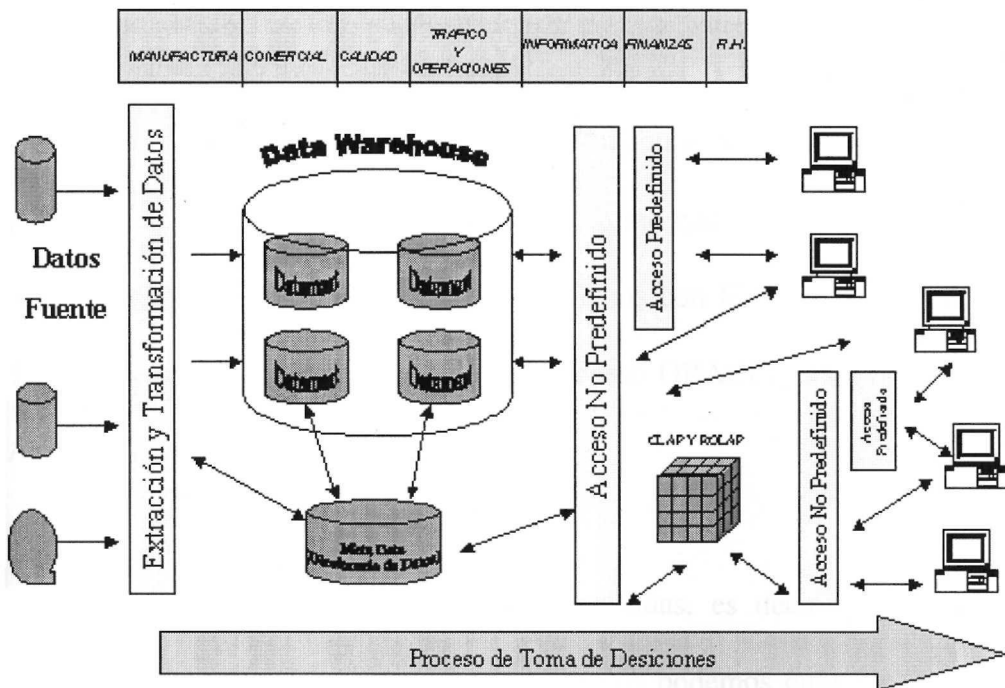


Figura 3.2. Modelo Conceptual para la creación de un Data Warehouse

Si comparamos la figura 3.2. con la forma de organización en Tegrifik figura 2.2., podemos decir que son casi semejantes, y la diferencia que podemos encontrar en este proceso es la parte tecnológica que influye en el proceso de toma de decisiones, así como la información alrededor de ella.

Si se trabaja con un modelo conceptual de toma de decisiones, la definición del modelo de datos (Diccionario de Datos) será más fácil de implementar para cada uno de los Data Marts.

3.4.2. Datos Fuente

Los datos fuente pueden provenir de cualquier formato de almacenamiento que se pueda almacenar en diferentes plataformas. Como ejemplo de estos podemos mencionar los archivos tipo Dbase (DBF), archivos planos con formato fijo, de hojas de cálculo, diferentes manejadores de bases de datos como ORACLE, Progress, Informix, DB/2 , Archivos de mainframes, Imágenes etc.

Las plataformas pueden ser muy variadas, es decir equipo o Hardware con diferentes Sistemas Operativos. Como ejemplos podemos citar Servidores con Sistema Operativo NT, equipos RISC/6000 con sistema operativo UNIX, etc.

3.4.3. Módulos de Transformación

Estos módulos van totalmente ligados con la calidad de los Datos fuente, los cuales sirven como filtros en el proceso de agregación dentro del cargado de datos. Con las validaciones realizadas en este módulo se evitará que se agreguen datos fuera de rangos especificados, valores no existentes en archivos maestros de datos predefinidos, campos con propósitos específicos para manejar el rendimiento de búsqueda, tiempo de respuesta y acceso a los datos del repositorio de datos. Los procesos de extracción se encuentran ligados con la parte de extracción.

Por otro lado existen los datos derivados, los cuales se pueden definir como el producto de la conjugación de dos o más datos para expresar un propósito específico,

estos datos pueden ser una conjugación de las diferentes fuentes de datos o también datos que alimenten al mismo repositorio y que son obtenidos de este y que pueden ser transformados por herramientas de análisis.

Dentro de los módulos de extracción deben existir reglas que ayuden a que la transformación de datos se lleve de manera correcta, dichas reglas deben ser definidas por la creación de fórmulas y procesos que ayuden a minimizar dicho impacto y deberán ser almacenados como parte del repositorio de datos.

Los procesos de transformación pueden ser infinitos y dependen directamente de la forma del manejo del negocio, para el caso de registros con datos erróneos se deben tener rutinas o agentes para la recuperación que investiguen, corrijan y reprocesen los datos para tener consistencia en el proceso de agregación.

3.4.4. Diccionario de Datos o Metadata

El Metadata lo podemos definir de manera simple como información acerca de los diferentes tipos de datos que se tienen almacenados en el Data Mart o el Data Warehouse, es decir un inventario de los mismos datos o definiciones de los mismos datos. El Metadata ayuda también en el proceso de la creación de consultas personalizadas a los usuarios finales sin la necesidad de la intervención de algún experto del área de sistemas, pero no hay que confundir que el inventario o las definiciones deberán ser realizadas por

un especialista de bases de datos, y apoyadas o soportadas por los datos a los que el usuario final necesita tener acceso.

Como podemos observar el uso y rol del Metadata cambia en el ambiente del Data Warehouse. Antes el diccionario de datos era exclusivo del uso del personal de Informática en otro tipo de sistemas. Hoy en día el Metadata puede ser accesado con definiciones de seguridad por los usuarios finales (comunidad decisora). El diccionario de datos es ahora el conducto por el cual se llevan a cabo todas las acciones alrededor del proceso de almacenamiento como se mencionó dentro de la arquitectura física (Diseño, Cargado, Indexación, Agregación, Seguridad) .

Ya que se puede guardar información y los atributos de los datos en el Metadata también otra de las funciones de éste es mantener la documentación de las fuentes de datos para cada uno de los campos del Data Warehouse y así poder dar seguimiento a la transformación en caso de cualquier problema de inconsistencia.

Por lo que podemos concluir que un Metadata deberá contener lo siguiente:

- Estructuras de las tablas
- Atributos de las tablas
- Información para seguimiento del origen de los datos
- La relaciones que existe entre las diversas tablas

- Métricas de Seguridad para acceso a datos a nivel tabla y campo
- Ayuda en línea de la descripción y atributos de los campos

3.4.5. Data Mart y Data Warehouse

Data Mart puede ser el contenedor de la bases de datos para una parte específica de la organización. Una gran organización podrá tener un conjunto de Data Marts. Por otro lado el Data Warehouse es el medio ambiente de la arquitectura de datos que sirve como una fuente integradora del proceso informacional de la empresa. Entonces podemos decir que el Data Warehouse consiste de una serie de funciones alternas (extracción y acceso) que en conjunto forman un proceso.

Hablando específicamente de la parte del Data Mart y Data Warehouse, este módulo deberá consistir de un manejador de Bases de Datos (DBMS) de cuarta generación preferentemente (4GL). En esta parte se encontrará la definición del Modelo Físico de Datos y son la representación de los diferentes diagramas estrella. La definición de los diversos diagramas estrella se discutirá en el apartado del modelo físico de datos.

Entre las funciones que debe desempeñar el manejador de la base de datos será:

- Almacenar la información concerniente a la parte del diseño físico, así como los índices de búsqueda dentro del ambiente.

- Administrar los formatos válidos para cada uno de los campos.

- Administrar validaciones y rangos permitidos de los campos.

- Administrar las relaciones entre archivos y la interacción de sus índices.

También es necesario que el manejador administre los diferentes niveles de seguridad regidos entre el sistema operativo y él; el acceso de seguridad para los distintos usuarios. Los niveles de acceso, puede ir desde el nivel más alto de base de datos, por tabla, columna, por menú (si éstos se encuentran definidos), por una vista etc.

Por otro lado es necesario considerar la tipología de las bases de datos. Es posible que físicamente se tengan diferentes repositorios repartidos en servidores a distancia, pero es necesario enfatizar que por estandarización es conveniente para que éstos tengan el mismo sistema operativo y manejador de bases de datos hasta el punto de versiones. El acceso a los datos será dado por la capa de red que ayudará a la interconexión entre uno y otro servidor, haciendo transparente el acceso al servicio de los datos, viendo de manera lógica el usuario a la base de datos como una sola.

Los Data Marts apoyan áreas de la organización y en conjunto forman el Data Warehouse de la empresa.

3.4.6 Métodos de Acceso

Como ya habíamos mencionado anteriormente los usuarios tienen diferentes necesidades para el acceso a diversos tipos de información. Si observamos la figura 3.3, podemos decir que el usuario final debe contar con diferentes herramientas que le ayuden a visualizar los datos con diferentes perspectivas. Dichas herramientas deberán cumplir con características específicas. Las diferentes formas de acceso que uno puede proveer a partir del Data Warehouse, dependerá de los diferentes niveles de decisión que se establezcan en la organización.

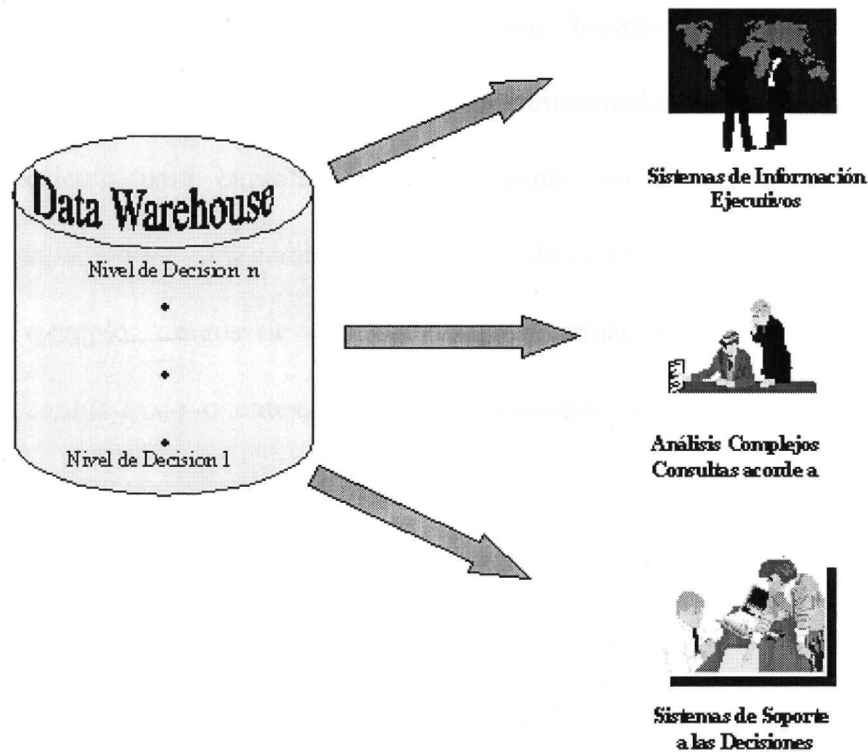


Figura 3.3. El Data Warehouse y su interrelación

Todos los sistemas formales que ayuden a fortalecer el proceso de toma de decisiones pueden ser soportados por el Data Warehouse. Cada sistema dependerá directamente del nivel de decisión, así como de los modelos mentales de las personas de poder observar las cosas en el medio ambiente que los atañe directamente.

Para el acceso a los datos se necesitan cada vez herramientas más sofisticadas basadas en un ambiente totalmente gráfico. Las herramientas de acceso deben ser de cierta forma flexibles y con las siguientes capacidades:

- Permitir la definición de reportes basados en **consultas predefinidas** las cuales pueden ser almacenadas en una hoja de cálculo para explotarse posteriormente, en donde el usuario solamente podrá cambiar parámetros de su explotación como por ejemplo: rangos de fechas, extraer información de uno o un conjunto de clientes, etc. A éste concepto se le conoce como reporte por excepción.
- Hacer **consultas no planeadas** con una herramienta de cargado de datos en donde se pueda mostrar al usuario las diferentes tablas con que cuenta el Data Warehouse, y que éste haga selecciones de cada una de las tablas que desee que le aparezcan en una consulta para que él forme consultas de acuerdo a sus necesidades. Un ejemplo a

este tipo de acceso puede ser el utilizar Microsoft Query y mediante un puente de comunicación o un ODBC, el usuario pueda acceder el Metadata o diccionario de datos.

- Almacenamiento de datos localmente y **exportación de resultados de las consultas a otros formatos**, tales como hojas de cálculo en EXCEL, o archivos con registros en donde los campos son alineados en columnas de tamaño y formato fijo.
- Manejar **consultas que impliquen un gran volumen de datos**, utilizando la minería de datos para el manejo de tendencias, aplicando fórmulas estadísticas. Un ejemplo muy claro puede ser el OLAP y el ROLAP.

Estas herramientas pueden contar con presentaciones en forma tabular, gráficas de barras, líneas, gráficas en tercera dimensión etc.. Esto servirá para manipular los datos y presentarlos en diferentes formatos.

- Utilizar **herramientas de las cuales se deriven datos en base a la historia y se puedan predecir cambios en el futuro** con el uso y manejo de escenarios. Un ejemplo puede ser la planeación de la capacidad del negocio si se desea ampliar la capacidad de

producción, otro ejemplo es la creación de pronósticos de venta etc.

- Se debe proveer ayuda en línea del significado de los datos, así como del uso y manejo de la herramienta a utilizar.

Existen herramientas ya elaboradas para el uso y manejo de este tipo de consultas. Por otro lado, si se desea desarrollar alguna de ellas, el tiempo de implementación se extendería en gran cantidad.

3.5. Modelo Físico de Datos

Dentro del modelo físico de datos podemos incluir la periodicidad de replicación de la información de los diferentes sistemas operacionales hacia los diferentes Data Marts, la distribución de los datos en los diferentes subsistemas, las consideraciones de replicación y la creación de los diagramas estrella para los diferentes niveles de decisión.

3.5.1. Periodicidad de la información

En este punto se deben definir los requerimientos de información del usuario final, es decir el tiempo de refrescado de los datos para que el ciclo del proceso de toma de decisiones se lleve a cabo, tomando en cuenta el tiempo que al usuario le lleva formar y recopilar toda la información de los diferentes repositorios y llevar el armado de las

diferentes relaciones entre los datos. También se puede llegar a la definición en la tabla de la forma o el medio de acceso a los datos requeridos.

La periodicidad de extracción de los todos tipos de datos existentes puede ser diferente para cada una de las tablas, pero esto no quiere decir que se descuide la integridad de los datos para evitar la duplicidad de registros, la inconsistencia de las diferentes relaciones a través de las diferentes tablas, o falta de datos fuentes para agilizar los procesos.

La tabla 3.1. ejemplifica los tiempos de extracción para cada uno de los diferentes catálogos para el repositorio de datos.

Tabla	Periodicidad	Mantto. de Histórico	Tipo de Acceso	Seguridad Y Privilegios	Sistema Fuente	Archivo Fuente
Maestro de Productos	Quincenal	4 años	- Menús - Acceso no predefinidos	Usuarios	Comercial	COMP.DAT
Maestro de Clientes	Semanal	4 años	- Menués - Acceso no predefinido	Usuarios	Comercial	COMMC.DAT
Códigos Geográficos	Quincenal	4 años	- Menús - Acceso no predefinido	Todos lo usuarios	Comercial	COMMCG.DAT
Información Crediticia	Semanal	2 años	- Acceso - Predefinido	Departamento de Crédito y cobranza	Contabilida d.	CONTIC.DAT

Tabla 3.1. Inventario de fuentes de datos que alimentan a el Data Warehouse

De esta manera se puede tener un inventario general de replicaciones y tipos de acceso a los diferentes fuentes de información. Por otro lado, es necesario definir dentro del proceso cuales serán los contenedores de los repositorios y verificar la interrelación de cada uno. Con esto podemos tener un panorama de cuales serán los accesos entre uno y otro y también definir con que rapidez debe contarse para el proceso de extracción y

cargado de datos; también el tipo de acceso que se defina para visualizar la información será un factor decisivo para el proceso de presupuestación de las herramientas y como parte de la planeación del proyecto y una vez tomados en cuenta este tipo de factores se deberá llevar a cabo un análisis de la velocidad y ancho de banda con que debe contar la red.

3.5.2. Distribución de los datos en los diferentes subsistemas

La distribución de los datos depende mucho del sentido de la dispersión de los diferentes repositorios y como se maneje el *proceso* que se esta tratando de modelar. Debemos ver que el modelo de información lo debemos manejar con un enfoque a procesos y no con un enfoque departamental. Existen diferentes maneras de organizar los repositorios de datos.

Las diferentes tipologías con que puede contar el modelo de información y que deben estar regidas por un lado por la infraestructura tecnológica y por otra lado por las fuentes de información. La infraestructura tecnológica y el régimen de distribución de ésta misma en los diferentes departamentos, puede dar la pauta para la definición de cómo se desea tener repartidos los diferentes repositorios en la organización. Por lo tanto, podemos decir que existen tres diferentes tipologías con las que puede contar un modelo de Data Warehouse dentro de la empresa: distribuído, centralizado y combinado, lo cual podemos apreciar en la figura 3.4.

En esta figura podemos observar que las fuentes de datos pueden ser datos externos, datos operacionales y también bases de datos propietarias de cualquier proceso. Para poder decidir también el estilo de tipología con que debe contar nuestro modelo, debemos tomar en cuenta el factor volumen de información que se desea almacenar, las dimensiones de la organización, de los procesos a modelar, el número de usuarios que accederán el modelo propuesto y los niveles de decisión con que contara la empresa.

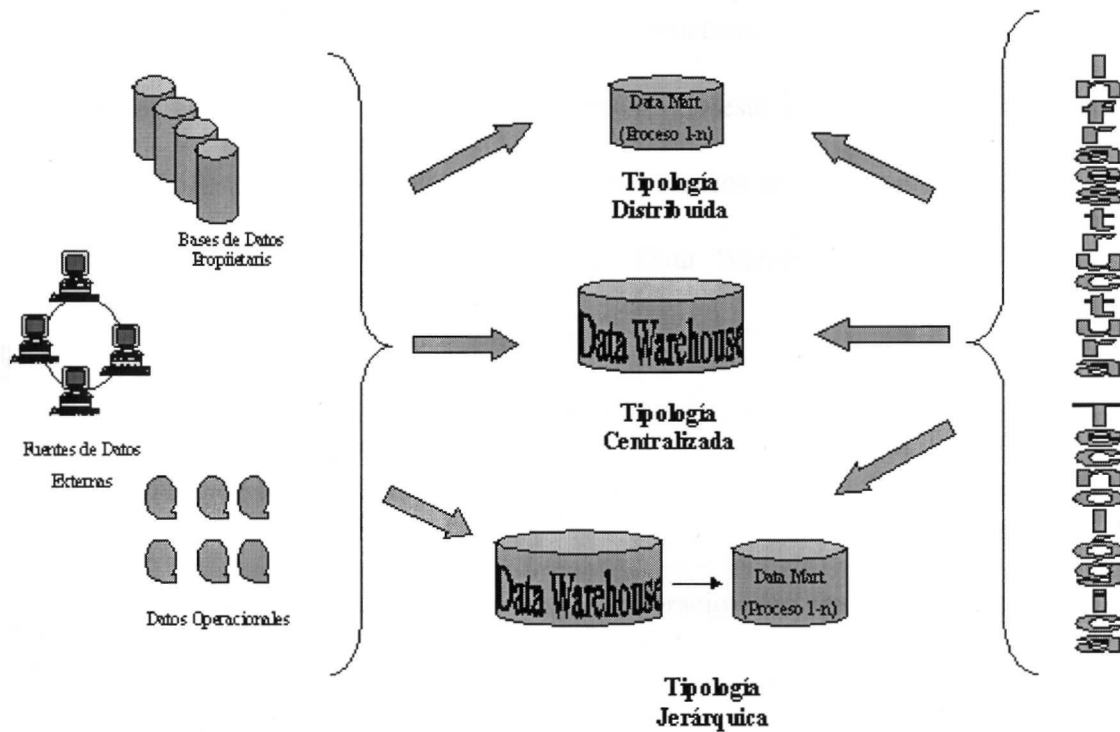


Figura 3.4. Tipologías para el desarrollo de un Data Warehouse

El modelo distribuido es un conjunto de Data Mart o repositorios de datos de los diversos procesos en donde cada repositorio se puede encontrar distribuido a través de la

empresa, dependiendo también del número de servidores con que se cuenta alrededor de la organización.

Por otro lado la tipología centralizada será determinada por los diferentes procesos con que se cuenta y si el nivel de decisión es casi nulo en el área táctica y la toma de decisiones con que se cuenta depende de un consejo.

El modelo jerárquico es el más recomendado debido a que permite combinar de manera más simple la relación entre los procesos y la forma de organizarse departamentalmente a través de toda la empresa. En este sentido podemos decir que el desarrollo de los Data Mart para los diferentes procesos se puede conceptualizar para la parte táctica de manera independiente y el Data Warehouse puede servir para las decisiones que deban ser centralizadas, si es que existen.

3.5.3. Consideraciones de replicación

Cuando los elementos de datos (datos operacionales, bases de datos propietarias, datos externos) son replicados de las diversas fuentes de información hacia el Data Warehouse, el repositorio o los diversos repositorios son poblados y deberán pasar por el proceso apropiado de extracción y preparación; durante este proceso deberá existir un proceso de “limpieza” (Cleansing) o calidad de datos.

El proceso de verificación de datos depende de que tanto la empresa se vea en la necesidad de contar con una buena estructura e integridad de los datos, así como la reglas que se definan durante el proceso de transformación. La replicación directa a los Data Marts o Data Warehouse puede ser considerada como inaceptable.

3.5.4. Definición de los diversos diagramas estrellas

Un diagrama estrella surge por la necesidad de representar la información en diferentes dimensiones. El modelo multidimensional se basa en representar la información estratégica de la organización en diferentes ejes y combina cada posible medida que el negocio establezca.

Un diagrama estrella está compuesto de tablas de hechos y tablas de dimensiones y en combinación dan por resultado el diagrama estrella. Las tablas de referencia (dimensiones) están ligadas a la tabla de hechos por campos llave. Una dimensión que se deberá cuidar será la del tiempo; esta dimensión permitirá ejemplificar a través de periodos comparando unos contra otros en la diferentes etapas por la que ha atravesado el negocio. Un ejemplo de esto puede ser representado en la figura 3.5.

La definición de los diferentes diagramas estrellas estará dado por las necesidades en cada uno de los procesos, pero con la visión de representar a éste como un Data Mart. De manera estricta, podemos decir que cada Data Mart puede estar constituido por

diversos formatos de información (archivos planos, bases de datos pequeñas en Access) etc.

El resultado de la definición de este tipo de diagramas nos lleva a decir que para el sentido del análisis multidimensional se debe manejar un orden adecuado en la definición de las tablas y dejar aparte el proceso de normalización requerido para la declaración de tablas en un manejador de bases de datos relacional.

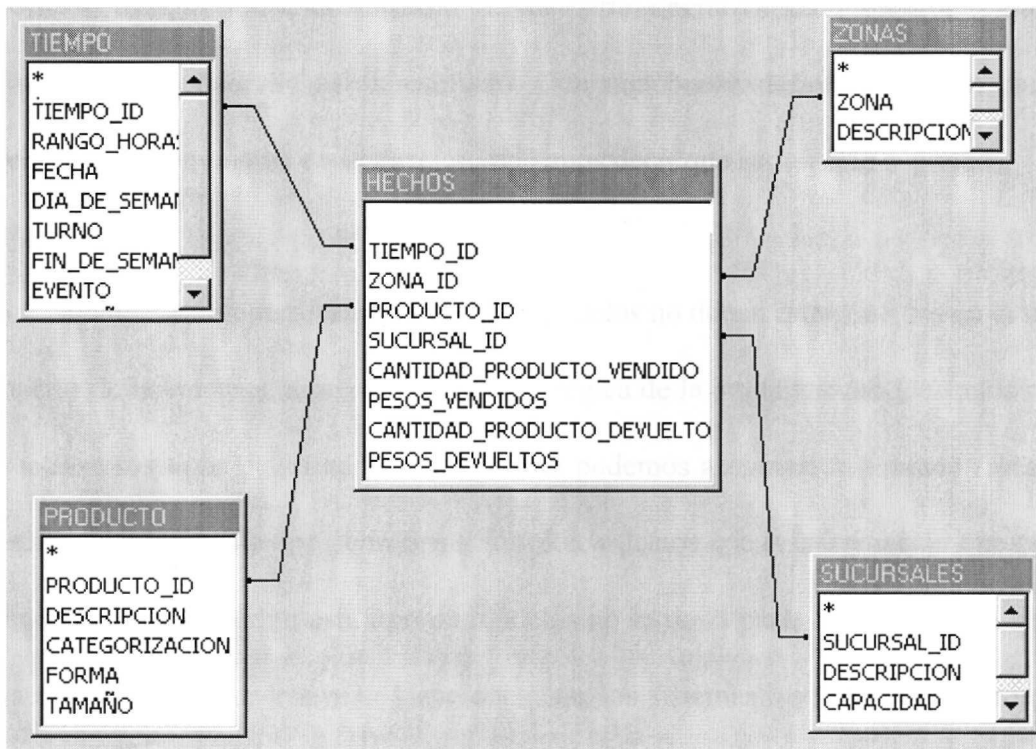


Figura 3.5. Diagrama Estrella

Para el ejemplo de la figura 3.5., en la tabla de hechos se representan *las unidades o elementos de información* que permiten medir la efectividad de la empresa. En este caso sencillo, podemos decir que nuestra efectividad la estamos midiendo en base a los

factores de cantidad de producto y en cantidades monetarias, contra las devoluciones con esos dos mismos factores. Por otro lado, en la misma parte de los hechos encontramos las llaves que nos une con las tablas de apoyo.

Las tablas de apoyo pueden mostrar los *elementos de apoyo* del proceso que se encuentran involucrados alrededor de éste. Suponiendo que deseamos saber a qué hora, en qué zona, en qué sucursal, qué producto se está vendiendo más, para extraer y consolidar este tipo de información de la parte operativa tendrían que pasar días completos para poder llegar al resultado. Con una buena definición de un diagrama estrella y una herramienta de extracción, podemos decir que serían sólo segundos.

Es importante recalcar que nuestros modelos no deben estar basados en la manera de operar de la empresa, sino en la parte estratégica de la organización. Debemos romper con todos esos tipos de paradigmas, sino casi podemos asegurar un rotundo fracaso del objetivo del uso de este tipo de información. Recordemos que la información que estamos tratando de representar en este tipo de modelos no es de la parte operativa, y si se desea extraer información operativa se debe consultar los sistemas que soportan este nivel de decisión.

Para entender un poco más que es lo que representa un diagrama estrella, debemos hacer una analogía de un cubo de Rugby contra un cubo de datos (figura 3.6.). En este proceso, cuando uno jugaba con este tipo de artefactos, lo que hacía uno era girar las caras hasta buscar conformar el resultado final; las caras con el color igual de cada uno de

los cuadros, imaginemos que cada cuadro representa una combinación de datos que, con sentido común y tratándolos de imaginarlos ordenados de cierta manera representan un significado.

Es el mismo concepto con un cubo de datos, haciendo un proceso de “partición y división” (slice and dice), es decir ver la información desde una perspectiva, con datos en cierta dimensión, moverse a otra dimensión y buscar otro resultado con movimientos de accesos en niveles mas abajo del que uno está solicitando. Para nuestro ejemplo en el diagrama estrella, los hechos se encuentran dentro del cubo y los elementos de apoyo son las dimensiones .

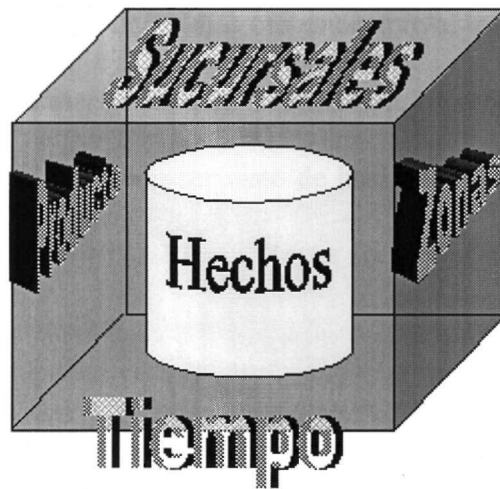


Figura 3.6. Representación de un Cubo de Datos

Con la representación de este tipo de modelos podemos decir que se hacen cambios en paradigmas, como el de poder entender el estado actual de la empresa sin tener que buscar la información con mayor lujo de detalle. Por otro lado, se evita el tener

a los tomadores de decisiones hundidos en el análisis de reportes y más reportes, verificando diversos datos y combinándolos con otros reportes sin asegurar la integridad de los datos con una metodología poco robusta y confiando en un análisis bidimensional.

Debemos entender que la información que se concentra en el Data Warehouse debe ser resumida dependiendo del nivel de decisión, es decir, no teniendo tan a detalle la información, basándose solamente en los indicadores clave del negocio, no tomando decisiones con premura para poder hacer un repunte cuando se tiene un problema, siempre y cuando se tenga información sólida.

Podemos decir entonces que un Data Warehouse estará compuesto de uno o más tablas de hechos y también de una o más tablas de apoyo, lo cual en conjunto darán pauta para la formación de diferentes cubos de información, representando cada uno de éstos un proceso del negocio; lo cual puede ser visto de la siguiente manera y representado por la figura 3.7.:

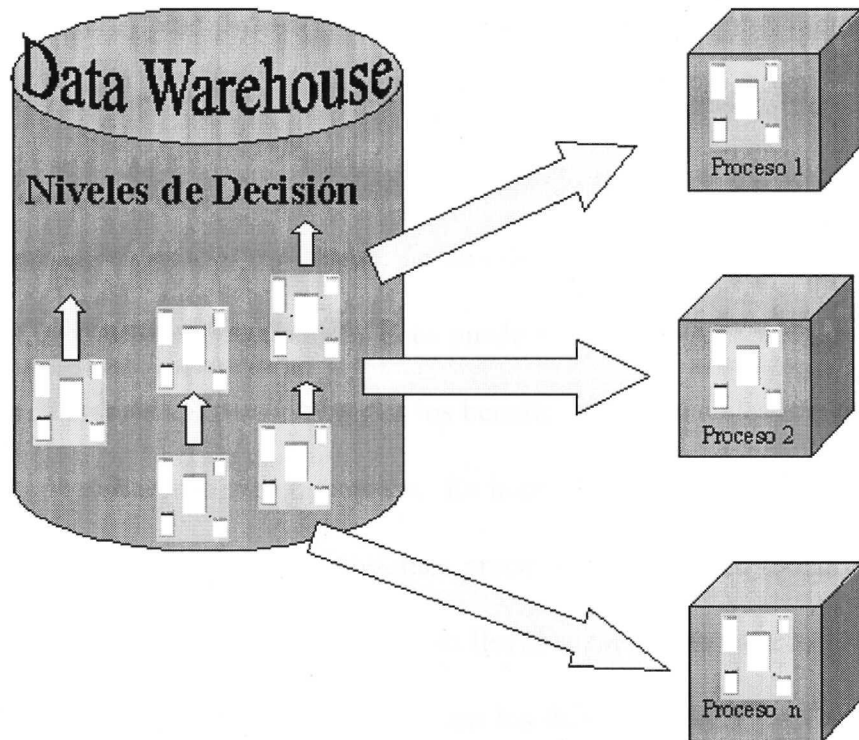


Figura 3.7. El cubo de Datos en diferentes Procesos

3.6. Definición de Arquitectura Técnica

La arquitectura técnica representa la parte donde el personal de Informática o el Administrador de Información puede representar el modelo formal de datos, de manera aislada, sin estar en operación o hasta que el producto final sea liberado. Dentro de la definición de la arquitectura técnica podemos decir que los factores que se involucran principalmente en su definición son: Ambiente de pruebas del tamaño físico para alojamiento en la bases de datos y tamaño del sistema, el ambiente de desarrollo y

pruebas técnicas, ambiente de pruebas para la calidad, ambiente de entrenamiento, y el ambiente de producción, y seguridad

Por lo regular, el manejo y la aplicación de este tipo de conceptos son los que se nos olvidan como parte una metodología. Esto puede estar dado por la premura en el desarrollo de las diferentes aplicaciones y por los beneficios substanciales que representa el tener este tipo de aplicaciones en operación. Es importante señalar a aquellos que se consideran como representantes de los diferentes procesos que antes de tomar cualquier decisión en poner en producción la aplicación se lleven a cabo pruebas exhaustivas del flujo de la aplicación y se trabaje en conjunto con los diferentes administradores de la información para el aseguramiento de la calidad del producto.

3.6.1. Ambiente de pruebas del tamaño físico para alojamiento en las bases de datos y tamaño del sistema

El ambiente del tamaño del sistema se refiere el lugar físico hablando de Infraestructura de Tecnología de Información, en donde se harán diferentes pruebas de crecimiento de los repositorios de información a futuro, y el dimensionamiento del sistema. Por otro lado, se debe hacer un análisis a conciencia del tamaño de los campos de cada tabla, hacer una proyección en el tiempo de cual será el espacio físico que ocupará en cada equipo los diversos repositorios con que se cuenta y las necesidades a futuro de expansión, no sólo de la base de datos sino también de las computadoras.

Es importante señalar que el Hardware en cualquier momento puede ser reemplazado, por lo regular las plataformas son transparentes para las aplicaciones si cuentan casi con las mismas características, pero debemos mencionar que el corazón del modelo en sí es la aplicación, y hablando como aplicación de todo el concepto.

Para hacer pruebas de población de la información también se debe tomar en cuenta el tiempo de permanencia de la información en cada uno de los repositorios . Esto tendrá que estar dado por la relevancia de la información en cada uno de los procesos y tendrá que ser definido por cada uno de los diversos usuarios del Data Warehouse.

3.6.2. El ambiente de desarrollo y pruebas técnicas (Prototipo)

El ambiente de desarrollo permite dar la facilidad para el desarrollo de software específico para los diferentes procesos del negocio. El ambiente de desarrollo funciona con un conjunto reducido de datos con el fin de hacer pruebas de todo el proceso. A diferencia del ambiente de operación donde los usuarios finales no tienen acceso una vez que se hace la liberación del sistema, aquí está disponible para los diferentes usuarios. El ambiente de desarrollo se recomienda que no coexista con el ambiente de operación. Si es el caso en que tengan que convivir es necesario tomar en cuenta este punto antes de tomar una decisión de compra de la infraestructura de tecnología de información. El ambiente

de desarrollo deberá tener el mismo grado de atributos, así como la suficiente capacidad de procesamiento.

Si el ambiente de desarrollo coexiste con el de producción; el impacto si algo falla al estar haciendo pruebas técnicas con una herramienta nueva puede llegar a ser muy alto y costoso. El ambiente de desarrollo en conjunto con las pruebas técnicas deberá permitir examinar cualquier herramienta nueva de software, hacer pruebas en caso de los procedimientos de desastre, determinar los tiempos de los respaldos y rutinas de respaldo de la información, afinar y configurar los diferentes parámetros de los repositorios de datos.

El ambiente de desarrollo permite almacenar las diferentes versiones de software con que se ha contado y dar un marco a los diversos avances en el desarrollo de los proyectos.

3.6.3. Ambiente de entrenamiento.

Se tiene la mala costumbre por parte de los departamento de Informática de no entrenar a los usuarios antes darles acceso al medio ambiente de operación. Por lo que se establece que debe existir un ambiente de entrenamiento que ayude a los usuarios a entender las herramientas con las que tendrá contacto en el día con día. Al final, las herramientas que utilizan los diversos usuarios pueden ser configuradas de forma diferente y mostrarles los alcances que se tiene con el uso de cada herramienta.

3.6.4. Ambiente de operación

El ambiente de operación se diferencia por tener la última versión del software y evitar errores de falla después de haber hecho pruebas completas del software, minimizando el grado de error al ser liberada una versión nueva.

3.6.5. Seguridad

La seguridad estará dada dependiendo del tipo de manejador de bases de datos que se utiliza y también de la definición de acceso a los datos de los diversos usuarios. La seguridad puede ser desde el nivel de base de datos, tabla y campo según los requerimientos del usuario y los tipos de accesos que se definan.

3.6.6. Soporte

Deberán definirse los diferentes niveles de soporte a través a lo largo del proceso. La especialización en el conocimiento de la herramienta estará dada dependiendo de la funcionalidad del sistema. Se recomienda que se desarrolle el concepto de dar el mínimo de soporte una vez que la herramienta esté instalada, es decir, que por los diversos procesos por los que pasan los datos hasta que son entregados al usuario final sean de manera automática.

Por otro lado, el soporte se debe enfocar al uso de la herramienta de explotación de datos y dar a conocer cada vez más qué es lo que se puede hacer y las restricciones de esta herramienta. Con este concepto los departamentos de Informática se enfocan a proveer cada vez más herramientas de solución, en lugar de producto terminado, para que los analistas pueda crear sus propios modelos.

Con la aplicación de todos estos puntos para el desarrollo de un Data Warehouse podemos decir que cualquier empresa podría lograr un desarrollo exitoso del modelo propuesto.

3.6.7. Tendencias en el uso de herramientas para el desarrollo de un Data Warehouse

Como podemos apreciar en capítulos anteriores, el uso de herramientas e infraestructura puede ser muy variado. Para la parte de extracción de datos no existe un patrón para su implementación, dicho sea de paso, dependiendo de las diferentes plataformas en donde se localicen las fuentes de datos, es como podrá elegirse el software adecuado.

También para la parte de extracción, muchas de las empresas prefieren desarrollar su propio software para transferir de una plataforma a otra a través de FTP (protocolo de

transferencia de archivos.), lo cual es totalmente válido ya que se tiene el conocimiento total, de, como integrar los datos, sumarizarlos y asegurar la calidad de éstos.

Para la pequeña y mediana empresa es recomendable que se desarrolle su proceso propietario de extracción de datos, ya que el adquirir un software para esta etapa de desarrollo llega a costar entre los 50 y 80 mil dolares. De acuerdo a diferentes entrevistas con empresas que ya tienen integrados este tipo de procesos podemos decir que todos ellos desarrollaron su proceso de extracción utilizando tecnología propietaria sin tener que depender de algún software especializado.

Por otro lado podemos decir que para los procesos de presentación de datos dependerá del presupuesto con que cuente la empresa, y así como el proceso de poder discernir cual es la herramienta que se acopla de mejor manera a las necesidades de la empresa. Un consejo muy práctico para la creación de un modelo de este tipo es que se busque el apoyo de los diferentes proveedores para que en el ambiente de desarrollo se instalen versiones de evaluación para los diferentes tipos de software que existen en el mercado. En base a entrevistas con diversos usuarios podrán llegar a un consenso para la compra de la herramienta institucional que será utilizada para el análisis OLAP, también es importante que para el procesamiento de reportes predefinidos se pueda utilizar EXCEL como una herramienta sencilla de usar.

Un aspecto tangible está dado por: el uso de las diversas plataformas, el sistema operativo donde se desea montar el Data Warehouse, y la herramienta de almacenamiento de datos. De acuerdo a la tabla 3.2. se puede observar lo siguiente :

Plataforma		Sistema Operativo		Almacenamiento	
IBM	31	UNIX	75	Oracle	52
HP	27	NT	10	Sybase	16
IBM MF	12	MVS	8	DB2	13
DEC	11	VMS	5	SQL Server	10
Otros	19	OS/2	5	Informix	4
		Otros	9	Otros	18

Tabla 3.2. Tendencias en el uso de Tecnologías para el Desarrollo de un Data Warehouse

Lo que se recomienda es utilizar como plataforma un Servidor IBM con sistema operativo UNIX y como manejador de base de datos de cuarta generación.

3.7. Otras herramientas que apoyan la explotación de información

3.7.1. Minería de Datos

Una de las aplicaciones que se pueden montar sobre el desarrollo de un Data Warehouse es el software para la minería de datos. Este tipo de software ayuda a los usuarios encontrar modelos secretos o tendencias en las extensas bases de datos y precisar los factores que se están buscando para ayudar hacer más rápidas y exactas las

decisiones de los negocios. También estas aplicaciones pueden ayudar a las compañías a recuperar la valiosa información de la profundidad de sus bases de datos corporativas.

El software para la minería de datos es poco conocido por su naturaleza, por ser usado tradicionalmente en marcos científicos y de ingeniería. La minería de datos se basa en estadísticas regresivas avanzadas. Hoy en día se tiene un crecimiento común para el análisis de información por comunidades de usuarios que no son especialistas en el análisis de datos.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

4.1. Uso del modelo en las empresas analizadas

✓ *Información con formato común para el consejo de administración.-*

en las empresas analizadas se denotan grandes islas de información creadas por la incompatibilidad de cada uno de los Sistemas Transaccionales, para lo cual es necesario tener interfases manuales, o semiautomatizadas, las cuales son susceptibles a errores de captura y éstos alimenten a otros subsistemas. El Data Warehouse puede ayudar a fortalecer esta liga. Con esto se puede dar paso a la creación de un medio que ayude a establecer el enlace entre los diferentes sistemas, así como el nombramiento y formato común de los diferentes tipos de datos que conformen el Data Warehouse. Esto es un claro ejemplo de los cinco pasos básicos para la planeación y desarrollo de un Data Warehouse

✓ *Seguimiento y cumplimiento de órdenes.-* También otro de los

beneficios que se puede obtener del Data Warehouse es el seguimiento y cumplimiento de órdenes, para lo cual se pueden sacar tendencias de las fuentes de información, tales como los pedidos de los clientes más fuertes, en cuanto tiempo se alcanza el cumplimiento

de las ordenes, de los diferentes tipos de productos que se manejan, cuáles son los que dan mayor problema en el flujo dentro y fuera de la planta productiva. etc. Esto se debe ver como un punto de partida para la satisfacción del servicio al cliente

- ✓ ***Punto de referencia para medición de productividad en diferentes departamentos.-*** dependiendo de la definición de los factores que influyen en la medición de la productividad para los diferentes departamentos, el Data Warehouse puede servir como referencia para la medición de la productividad, así como de los diferentes comparativos anuales de ésta.

- ✓ ***Control de Costos.-*** la red hidráulica de contribuciones, y el resumen de costos descritos en el capítulo 1, pueden ser un marco de referencia para la implementación de este modelo. Este concepto es bastante sencillo y fácil de entender. Por otra parte, en las empresas analizadas existe el dilema de ¿Maquilarlo o hacerlo en casa?, con un análisis de costos y comparado contra lo que ofrece el proveedor de las maquilas, se puede llegar a tomar una decisión si es mejor manufacturar el producto o mandarlo a hacerlo con un tercero.

- ✓ ***Control de Inventarios.-*** en conjunto con el control de costos y dependiendo de la técnica de control de inventarios (Justo a tiempo, punto de reorden etc.), se denota una gran oportunidad de utilizar el modelo y llegar a un criterio para aplicar la mejor técnica.

- ✓ ***Determinación de volúmenes de producción.-*** En base a los factores de productividad y a las eficiencias de los equipos de producción, y con un buen modelo estadístico, se puede llegar a determinar el volumen de producción.

- ✓ ***Eficiencia de equipos de producción.-*** El Data Warehouse puede servir como parte del control estadístico de manera global y utilizando diferentes técnicas para análisis de los problemas. Como ejemplo podemos citar la técnica del Pareto.

- ✓ ***Pronósticos Financieros.-*** Se pueden llevar a cabo proyecciones de uno a cinco años para estimar la situación financiera así como proyecciones de ventas a futuro de la empresa

- ✓ ***Presupuestos de Operación.-*** A diferencia de los pronósticos, se pueden llevar a cabo con anualidad proyecciones estimadas por cada departamento de gastos, activos, utilidades, sueldos y salarios etc.

- ✓ ***Mezcla de Información Externa.***- Una de las herramientas de T.I. con que se debe contar hoy en día es estar conectado a la red internacional de Cómputo (Internet). Uno de los fundamentos para la creación de un Data Warehouse, es que puede estar formada con información externa relevante que afecte la operación del negocio. Como por ejemplo podemos mencionar información financiera del segmento de las Artes Gráficas, el tipo de cambio de la moneda local en comparación con las diversas monedas extranjeras, el comportamiento de las diferentes bolsas de valores, etc.

- ✓ ***Presentación y calidad de Información.***- la calidad de la información juega un rol importante dentro de las organizaciones e inclusive puede considerarse como un activo invaluable. Es importante hacer alusión a lo comentado en el primer capítulo que este modelo se enfoca a proveer de información relevante a la media y alta gerencia, para lo cual se desprende que el tipo de información que arroje el modelo deberá estar basada en la calidad y no en la cantidad de esta, ayudando a tomar decisiones no programadas.

- ✓ ***Satisfacción a Clientes.***- Los clientes juegan un rol importante dentro y fuera de las organizaciones, ellos dictaminan la calidad de nuestros

productos, y dicha calidad refuerza el proceso de ventas (a mayor calidad mayor índice de ventas). Un caso para utilizar este modelo sería el sacar índices de quejas por clientes, índices de calidad de los productos, estadísticas de calidad de productos y servicios que la empresa ofrece, etc.

- ✓ ***Participación de Proveedores(Calidad de Productos).***- Los proveedores son la parte inicial del eslabón de la cadena de valor en la mayor parte de las organizaciones. Estos pueden ser medidos en la calidad de los productos y servicios que esta ofrece. También se pueden desarrollar métricas que ayuden a la mejora de la calidad de los insumos, la selección, desarrollo y especialización de éstos.

Para llevar a cabo las compras se toman ciertos lineamientos y especificaciones de calidad para las materias primas, además se deben considerar otros criterios como son: costo, material a consignación, visitas a plantas, grado de aceptación de embarques, etc.

- ✓ ***Control de Desperdicios.***- Si se quiere tener liderazgo en costos es necesario maximizar la utilización de los insumos, de tal forma que analizando aquellos productos que generan mayor desperdicio vs. la

rentabilidad de éstos, se podrá definir un marco de referencia que ayude a obtener una mayor utilidad.

- ✓ ***Creación de Escenarios (What if - Goal Seeking).***- como mencionamos en capítulos anteriores existen tendencias en las organizaciones relacionadas con preferencias de los clientes por ciertos productos de los cuales ellos hacen pedidos, la estacionalidad o el tiempo en que se hacen los pedidos más fuertes etc. y en base a esto podemos decir ¿Qué pasaría si? (What If), aumentamos los niveles de producción, cuales serían las utilidades que obtendríamos en éste caso. De otra forma para llegar a una meta en específico (Goal Seeking), cuáles serían las entradas del proceso que tendríamos que cambiar para lograr nuestro objetivo. Un ejemplo de esto sería para aumentar los volúmenes de producción, cuáles serían los parámetros: la productividad, la eficiencia en las máquinas, o simplemente invertir en maquinaria, etc.

- ✓ ***Análisis de Estados Financieros .-*** las razones financieras ayudan a determinar la salud de una organización. Se pueden mencionar algunas razones como: apalancamiento, ácido etc.

Para cada una de los puntos que se mencionan en el uso del Data Warehouse, se tienen que desarrollar módulos alrededor de éste. Es decir, procesos de extracción que ayuden a la formación de estos escenarios de cierta manera sistematizados.

4.2. Recomendaciones para la implantación del modelo

1. Definición de Arquitectura base de T.I.
2. Formalización de Sistemas Operacionales
3. Unificación de Sistemas Operacionales (Contabilidad con Producción)
4. Creación de Estándares de Desarrollo de Sistemas de Información
5. Sistematizar procesos manuales
6. Desarrollo de Sistemas de Información a largo plazo
7. Conocer la experiencia de otras empresas y los beneficios cuantitativos y cualitativos de este tipos de modelos.

4.3. El Data Warehouse como soporte para la migracion a diferentes tecnologias

4.3.1. El Data Warehouse y la educación en la empresa.

Mediante el planteamiento de las diferentes empresas podemos afirmar que existe poca continuidad en el desarrollo de Sistemas de Información, así como en la capacitación y manejo de diferentes herramientas de automatización de oficinas.

Para poder manejar y sacar el mayor provecho de un Data Warehouse es necesario mantenerse actualizando, capacitando cada vez más al personal de cada área estratégica de las empresas; prevaleciendo la idea de mejorar la parte funcional del negocio, es decir que todos los empleados alrededor de la información, se capaciten en el manejo de automatización de oficinas para el manejo y manipulación de datos.

Por otro lado, es necesario que la gente se siga capacitando en la innovación de nuevas maneras de administrar los negocios y que esas nuevas formas sean plasmadas en modelos de datos alrededor del Data Warehouse .

4.3.2. ¿Hacia donde vamos?. ERP y su relación con el Data Warehouse

Debido a la poca estabilidad de los sistemas de información y el cambio drástico en el uso de las diferentes tecnologías, existe la necesidad de hacer diferentes migraciones que cumplan con conceptos innovadores tales como empresas globales, integración etc.. Estas tendencias imponen un nuevo modelo económico para las organizaciones obligando e replantear el posicionamiento en el mercado.

Algunas de las empresas que actualmente se encuentran haciendo la migración estratégica de sus sistemas de información hacia ERP (Enterprise Resource Planning), ven al Data Warehouse como un puente para poder hacer transparente este tipo de cambios. Esta metodología es valida siempre y cuando se cuente con que el modelo del Data Warehouse sea realmente robusto y aprobado por los diferentes usuarios, de tal

forma que estos se encuentren totalmente capacitados para entender la mecánica y el funcionamiento del Data Warehouse.

Si nos ponemos a analizar que el usuario tiene el modelo de datos, será difícil desprenderse de éste y la demanda de datos será mayor, de tal manera que el modelo permitirá dar paso también al desarrollo sostenido de los sistemas de Información.

Las organizaciones tendrán que cortar de raíz las malas prácticas que se utilizan como escudo de armas en Tecnologías de Información, conociendo los resultados de otras empresas con el uso de este modelo.

Debido a las grandes inversiones de tiempo y dinero necesario para el establecimiento de un Data Warehouse puede no ser tan barato o rápido. De hecho en su construcción las grandes empresas se puede llevar de dos a tres años. Debido al volumen de información que se maneja en la pequeña y mediana empresa, y la menor complejidad en el manejo de estas podemos decir que su implementación se llevaría mucho menos tiempo y recursos.

Es por esto que hay que tener mucho cuidado y hacer mucho énfasis en las partes iniciales del diseño y desarrollo, debido a que esto puede representar frustraciones y gastos innecesarios.

Podemos decir que muchos de los sistemas de Data Warehouse creados hasta ahora no han cumplido con su objetivo debido al pobre diseño e implementación. De hecho, si no se tiene una Arquitectura para el Data Warehouse se presentarán problemas serios de crecimiento, saturación de recursos y un mal servicio generalizado, para lo cual se tendrán que generar trucos o interfases que procen fallas en la administración y seguridad.

Por otro lado, podemos decir que con el desarrollo de este tipo de herramientas los departamentos de informática se enfocan a dar herramientas de solución en lugar de tardarse en dar soluciones de producto terminado por ellos mismos, lo cual puede ser muy tardado. permitiendo a los usuarios desarrollar sus propios modelos

Con este tipo de soluciones, las organizaciones pueden hacer una alineación estratégica del negocio en conjunto con la tecnología de información. Es decir, el reflejo del modelo deberá estar basado en la misión, visión del negocio y basadas en las estrategias que surjan de los objetivos de éste.

Para la pequeña y mediana empresa, el proceso de implementación es mas fácil si tomamos en cuenta que los niveles de decisión son menores en este tipo de organizaciones y que la estructura es más aplanada. De otra manera, también lo que ayuda en cuanto a tecnologías de información es que la pequeña y mediana empresa se hace conciente cada vez más de que sus sistemas transaccionales deben estar en un solo repositorio de datos e integrados a través de los procesos, reduciéndose de ésta

manera las fuentes de información y que la necesidad de de hacer interfaces entre diversos manejadores de datos se reduzca casi a cero.

4.4. Modelo de datos propuesto para la pequeña y mediana empresa

La figura 4.1. muestra la propuesta para el modelo aplicado a la pequeña y mediana empresa en el modelo propuesto para el desarrollo del modelo.

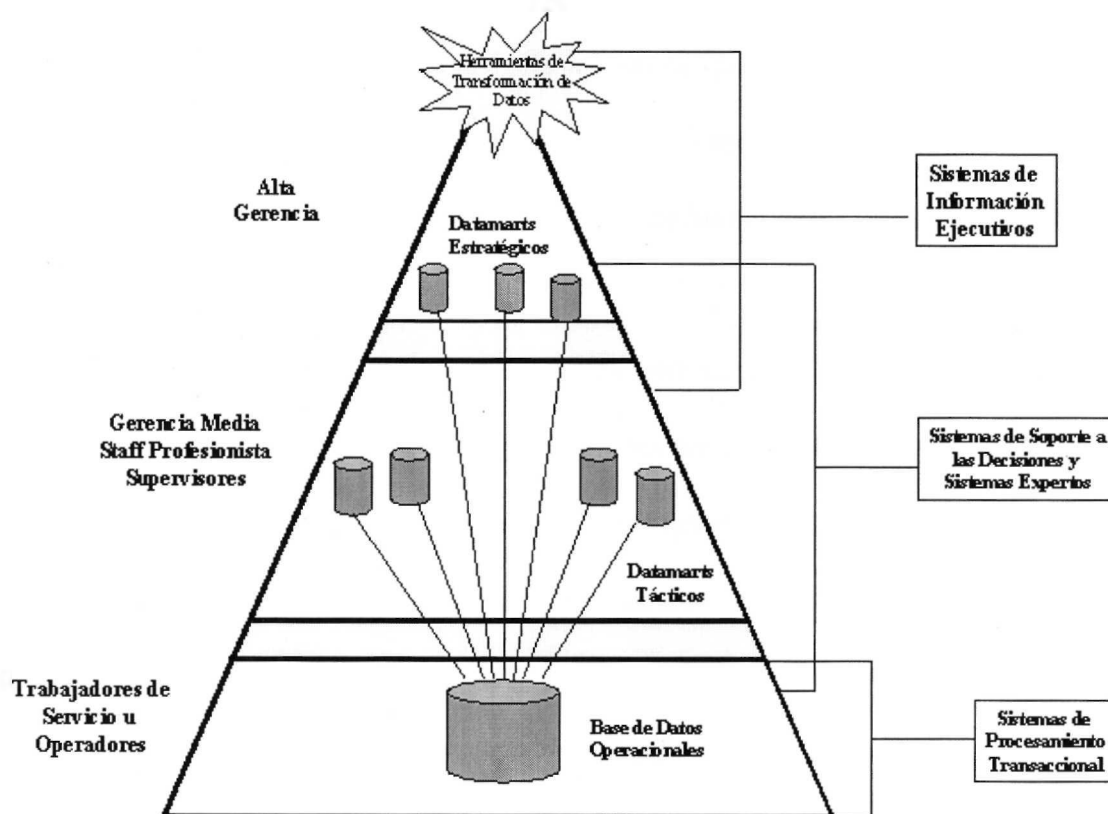


Figura 4.1. Esquema propuesto para la pequeña y mediana empresa

Como podemos observar el modelo sigue comprendiendo los tres o cuatro niveles como se puede entender a una empresa. En el nivel operativo la tendencia es que se siga con el desarrollo de las diversas partes de los sistemas transaccionales concentrados en un repositorio común de datos. Para el caso de las empresas analizadas, éstas se encuentran alineadas con este concepto. Esto obligará a que los sistemas transaccionales se vean como sistemas de captura solamente de lo que sucede con el día a día de la operación del negocio.

Por otro lado, se deberá abandonar la idea de que los sistemas operacionales son sistemas informativos, para minimizar el tiempo de ejecución y procesamiento de las tareas, de tal forma que se mejore el rendimiento de los equipos que los contienen.

No es restrictivo que las bases de datos operacionales se encuentren en un solo repositorio de datos pero si esto llegara a suceder se reduce el mantenimiento, se especializa a los departamentos de Informática a mantener un solo repositorio de datos y el costo de la capacitación se reduce considerablemente.

Con este modelo se rompe con el paradigma de que sólo las decisiones se toman de arriba hacia abajo y que la gerencia media y el área staff no se involucren en la toma de decisiones. Los Data Marts que en conjunto conforman el Data Warehouse pueden estar distribuidos en diferentes equipos pero no en el mismo que corresponde a los sistemas operacionales. Los modelos mentales para cada uno de los niveles de decisión son totalmente diferentes entre si, y debemos decir que se tiene que trabajar muy de cerca

con los diferentes usuarios, definir el alcance del proyecto para cada proceso y elegir los elementos de información que son los factores críticos de éxito en el negocio.

Lo que se propone también es que se utilicen dichos modelos mentales dependiendo del nivel que se analiza a través de la empresa y para cada área . Los Data Marts en cada uno de los niveles pueden y deberán ser el soporte de los diferentes Sistemas de Información a Ejecutivos y Soporte a las Decisiones con que cuenta la empresa.

La parte medular que ayudará a que el modelo provea de resultados, serán las herramientas de transformación de datos que en conjunto, con toda la metodología de desarrollo, hará que nuestro trabajo sea visto por los diferentes decisores como algo que apoya al crecimiento de la compañía y se encuentra alineado a la visión y la estrategia del negocio. Existe un sin número de herramientas para la explotación de este tipo de información, y como parte del desarrollo de este tipo de modelos se debe considerar la compra de paquetes de software que ayuden con el proceso de toma de decisiones tales como: minería de datos, análisis de what if?, goal Seeking, manejo de escenarios.

La metodología propuesta mencionada en el transcurso de esta tesis debe ser desarrollada durante la construcción del modelo de datos. Para lo cual será importante que se ejecute un plan de trabajo para el desarrollo de los Data Marts o Data Warehouse.

Como mencionamos al principio en la justificación de esta tesis, los sistemas enfocados a la manufactura son demasiados holgados en la información que se captura, aún y cuando existan versiones recortadas para empresas de pequeño y mediano tamaño. Podemos decir que también el querer implantar un sistema transaccional a la manufactura de los productos puede llevar a que los procesos que se tienen se adapten a las necesidades del sistema y no al contrario. También la información que se desprenda de cada una de las áreas en que se usan los sistemas transaccionales podrán apoyar la parte operativa y la parte del área táctica.

4.5. El Data Warehouse como soporte para la migración diferentes tecnologías

Con los avances tecnológicos, la evolución y creación de versiones nuevas, productos emergentes en el mercado, creación de tecnologías desarrolladas en casa, los Data Warehouse y/o los Data Marts pueden alivianar la carga de trabajo para soportar las migraciones cuando se requiera. Una vez logrados los cambios por los conceptos mencionados anteriormente, podemos decir que también pueden servir como auditores en la verificación si los cambios que se hicieron fueron efectivos o si se tiene que hacer alguna acción correctiva en la información operacional.

En la parte que se tiene que poner especial cuidado es cuando ya se tiene la nueva base instalada, modificando los apuntadores o las ligas de las fuentes de información hacia dicha base. También de lo que se tiene que tener cuidado es que las base de datos

operacionales deben contener los mismos campos si no se desea hacer alguna modificación en el Metadata del Data Warehouse/Data Mart.

4.6. La reingeniería y el Data Warehouse

En ninguna de las empresas analizadas pudimos encontrar una herramienta con este concepto, y en la mayor parte de las áreas analizadas, el problema a que se enfrentaban es el tener islas de información repartidas a lo largo de todo el proceso del negocio. Tampoco en las áreas gerenciales se cuenta con herramientas de visualización y transformación de información. Por otro lado, es importante resaltar que en la pequeña y mediana empresa se encuentran un poco disueltos los niveles jerárquicos de la estructura organizacional, debido a lo poco burocratizado de los elementos de decisión, para lo cual no puede haber un distingo para ofrecer una herramienta de este tipo a las diferentes personas. Para mantener un nivel de decisión más elevado, podemos decir que se puede difundir el uso de este tipo de herramientas a través de todas las áreas.

¿Se puede considerar esto como una reeingeniería? Claro que sí. Una reingeniería la podemos definir como una forma innovadora de hacer las cosas, como un cambio dramático en el medio ambiente que mejora y agiliza el cómo se lleva a cabo el negocio y los procesos inmersos en este. Con una herramienta de este tipo podemos decir que estamos haciendo que los gerentes y directores vean el negocio desde diferentes perspectivas y permitir a estos visualizar en que procesos pueden ser mas eficientes, y si darse cuenta en dónde estan fallando y encontrar áreas de oportunidad para hacer mejoras

o rehacer los procesos. Ante los ojos de la competencia se puede ofrecer una diferenciación en los productos y servicios.

Por lo tanto, podemos decir que el implementar un Data Warehouse, si no se ha desarrollado nada más por ser una moda, puede considerarse como parte de una reingeniería por el beneficio que se puede obtener en el ahorro de tiempo y una baja significativa en los costos de los productos, y aun mas se puede denotar una mejora en los servicios y en las necesidades específicas que los clientes requieren.

Podemos concluir que es importante el apoyo de la alta gerencia en el desarrollo de este tipo de proyectos y también efectuar una labor de venta a gran escala del mismo por los que implementan este tipo de tecnología de información a través de los procesos y funciones. Al decir “vender” lo que deseamos expresar es que se logre un total entendimiento del concepto y beneficios de este tipo de proyectos a la alta gerencia y el obtener un total y claro entendimiento de la idea de lo que abarca el proyecto.

Podemos concluir también que el éxito o fracaso para el desarrollo de un proyecto de esta magnitud dependerá de manera directa de la metodología empleada para su implantación. Mientras más robusta sea la metodología y mejor sea el planteamiento, mayor será el éxito del proyecto.

También es necesario obtener un gran involucramiento en el desarrollo de este tipo de proyectos por parte de los usuarios y hacerles entender que lo que se esta

representando no es la parte operativa del negocio sino que es información estratégica del mismo para el desarrollo de nuevos patrones de análisis y pensamiento. Para esto es importante tener definida de manera explícita, la razón de ser del negocio y también las estrategias para soportar su crecimiento.

Para un trabajo próximo se recomienda implantar el modelo en una empresa de menor tamaño y documentar el proceso mismo para fortalecer el diseño del modelo. Sería interesante desarrollar el mismo modelo en una empresa de gran tamaño, observar los resultados obtenidos del mismo y concluir en un solo documento qué sucedió en dos medios ambientes diferentes.

5.0. BIBLIOGRAFÍA

- CONNELLY Richard, McNEILL Robin, MOSIMANN Roland. "The Multi-Dimensional Manager". Canada. 1996.
- BOAR, Bernard. "The Art of Strategic Planning for Information Technology". Wiley. 3a edición. New York. 1993
- CASH, James. McFARLAN, Warren. McKENNEY, James. "Corporate Information Systems Management: Text and Cases". Irwin. 3era Edición. Boston. 1992
- CHESTER, Arthur. "Aligning Technology with Business Strategy". Research. Technology Management. Marzo-Abril 1993. página 40-48
- ESPARZA, Raúl. "Construcción de un Data Warehouse (cómo convertir a la información en un arma estratégica)". 1998
- FRIED Louis. "Managing Information Technology in turbulent Times". Wiley-Qed. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. 1996.
- GODDARD, William E. "Just-in-time: making it happen: unleashing the power of continuous improvement", Essex Junction, VT; O. Wight Ltd. Publications. 1995
- INMON W.H. "Building the Data Warehouse". Wiley-Qed. 2a Edición. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. 1994
- INMON W.H. & HACKATHORN Richard D. "Using the Data Warehouse". Wiley-Qed. 1a Edición. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. 1993
- ORR, K. "Data Warehouse Technology: a Whitepaper", Ken Orr Institute
- PORTER, Michael. "How Information Gives You Competitive Advantage". Harvard Business Review. Julio-Agosto 1985. página 151
- PRAHALD, C.K. HAMEL, Gary. "The Core Competence of the Corporation". Harvard Business Review. Mayo-Junio 1990. página 79-91
- PRZBYLOWICZ, Edward. FAULKNER, Terrence. "Kodak Applies Strategic Intent to the Management of Technology". Research. Technology Management. Enero-Febrero 1993. página 31-38
- SENGE, Peter "La quinta Disciplina". Granica/Vergara. 5a edición. México 1992
- STALK, G. EVANS, P. SHULMAN, L. "Competing on Capabilities: The new rules of Corporate Strategy". Harvard Business Review. Marzo-Abril 1992. página 57-69

TURBAN, Efraim. McLEAN Ephraim. WETHERBE James. "Information Technology for Management". Wiley. 1era Edición. New York. 1996

TURBAN, Efraim. "Decision Support and Expert Systems: management support systems". Prentice Hall. 4a. Edición. Englewood Cliffs, New Jersey 07632, 1995

VÁZQUEZ, Jorge F. de la O "Modelo de datos en la industria financiera". Soluciones Avanzadas, No 17, pp. 30-31.

