

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**MEDICIÓN DE LA GESTIÓN ESTRATÉGICA
BASADA EN LA UNIÓN DEL CUADRO DE
MANDO INTEGRAL Y EL DATA WAREHOUSE**

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO INFORMÁTICO

PRESENTADO POR
ERIC DAGUBERTO VILLANUEVA GONZALES

LIMA – PERÚ

2005

Agradecimientos.

*A mis padres por el ejemplo que me han dado y su apoyo incondicional,
a mi asesor por su persistencia y motivación constante para iniciar y
concluir la investigación.*

TABLA DE CONTENIDOS

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.1 DESCRIPCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.2 HIPÓTESIS	8
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
A. PREGUNTA GENERAL	8
B. PREGUNTA ESPECÍFICAS	9
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	9
A. OBJETIVO GENERAL	9
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1 EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	10
2.1.1 TÉRMINOS UTILIZADOS PARA ENTENDER EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	10
2.1.2 INDICADORES FINANCIEROS Y NO FINANCIEROS	12
2.1.3 ORIGENES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	13
2.1.4 QUE ES EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	15
2.1.5 ELEMENTOS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	15
2.1.6 LAS PERSPECTIVAS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL	21
2.2 DATA WAREHOUSE	24
2.2.1 TÉRMINOS UTILIZADOS PARA ENTENDER EL DATA WAREHOUSE	24
2.2.2 CONCEPTO DE DATA WAREHOUSE	27
2.2.3 CONCEPTO DE DATA MART	28
2.2.4 COMPONENTES PARA EL MODELADO DEL DATA WAREHOUSE	29
2.2.5 ESQUEMAS PARA EL MODELADO DEL DATA WAREHOUSE	30
2.2.6 ARQUITECTURA DE UN DATA WAREHOUSE	34
2.2.7 COMPONENTES FUNCIONALES DEL DATA WAREHOUSE	36
2.2.8 PROCESAMIENTO ANALÍTICO EN LÍNEA (OLAP)	40
2.2.9 EL CUBO OLAP	40

2.2.10 COMPONENTES DE UN CUBO OLAP	41
CAPITULO III: GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN REFERENCIAL PARA UNIR EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y EL DATA WAREHOUSE	44
3.1 GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN REFERENCIAL PARA UNIR EL CMI Y EL DW.	44
3.1.1 ACTIVIDAD 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	46
3.1.2 ACTIVIDAD 2: CUADRO DE MANDO INTEGRAL	49
3.1.3 ACTIVIDAD 3: DATA WAREHOUSE.....	52
3.1.4 ACTIVIDAD 4: FUENTES DE DATOS.....	59
3.1.5 ACTIVIDAD 5: PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	84
3.1.6 ACTIVIDAD 6: VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN	89
3.1.7 ACTIVIDAD 7: USO.....	93
CAPITULO IV: PROYECTO PILOTO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA MOLINERA COGORNO	95
4.1 RESUMEN EJECUTIVO	95
4.2 PROYECTO PILOTO.....	96
4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	96
4.2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	96
4.2.3 ALCANCE	97
4.2.4 RESTRICCIONES	97
4.3 DESARROLLO DEL PROYECTO	97
4.3.1 ACTIVIDAD 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN	98
4.3.2 ACTIVIDAD 2: CUADRO DE MANDO INTEGRAL	101
4.3.3 ACTIVIDAD 3: DATA WAREHOUSE.....	120
4.3.4 ACTIVIDAD 4: FUENTES DE DATOS.....	126
4.3.6 ACTIVIDAD 6: VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN.....	151
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	157
5.1 CONCLUSIONES.....	157
5.1.1 CONCLUSIONES DEL OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	157
5.1.2 CONCLUSIONES DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN	157
5.2 RECOMENDACIONES	160
5.2.1 RECOMENDACIONES GENERALES	160

5.2.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS.....	161
BIBLIOGRAFÍA	166
LIBROS.....	166
MANUALES.....	166
PERIODICOS.....	166
URLs.....	166

RESUMEN

Esta investigación aporta con el planteamiento de una Guía de Implementación Referencial en la cual se ha definido una secuencia estructurada de siete actividades que permiten en conjunto unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse.

Se inicia la Guía con la primera actividad la cual es el análisis de la situación en el que se definen los factores internos y externos que afectan a la organización. En la segunda actividad se propone la definición del Cuadro de Mando Integral, en el que se definen los objetivos, estrategias e indicadores. En la tercera actividad se propone la definición del Data Warehouse, en el cual se define la estructura del modelado dimensional que se utilizará en esta Guía. En la cuarta actividad se realiza el análisis y selección de las fuentes de datos, las cuales sirven para alimentar de datos al Data Warehouse. En la quinta actividad se realiza el procesamiento de información, el cual procesa el modelo multidimensional en Cubos OLAP. En la sexta actividad se propone la visualización de la información, esta actividad permite visualizar los datos almacenados en el Cubo OLAP a través de tres interfaces: Interfase del objetivo, Interfase del mapa estratégico e Interfase del Cubo OLAP. Finalmente, en la séptima actividad se propone el uso de la información. En esta actividad el usuario podrá realizar un análisis detallado y totalizado de los indicadores propuestos a través de las tres interfaces definidas en la actividad anterior.

Esta Guía permite a las organizaciones, que deseen aplicarla, medir y hacer el seguimiento de la estrategia a través de indicadores estratégicos soportados por información de mayor detalle, para que los encargados de tomar decisiones en las organizaciones puedan realizar, con un soporte metodológico, la toma de decisiones oportunas y acertadas.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse. Del Cuadro de Mando Integral, se aprovecha la facilidad de poder medir el resultado de la estrategia de una organización a través del seguimiento de indicadores estratégicos, del Data Warehouse se aprovecha la capacidad de presentar a nivel de detalle a los indicadores estratégicos.

La investigación aporta el planteamiento de una Guía de Implementación Referencial y un Proyecto Piloto. La Guía de Implementación plantea siete actividades para unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse, el proyecto piloto permite demostrar la utilización de la Guía de Implementación en esta investigación.

Finalmente, la investigación tiene como beneficio permitir a las organizaciones medir y hacer el seguimiento de la estrategia a través de indicadores estratégicos soportados por información de mayor detalle, para la toma de decisiones estratégicas.

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente, en el mundo existe una gran competencia entre las organizaciones para obtener una posición distintiva en una parte específica del mercado, ya no es suficiente tener una buena estrategia para sobresalir sobre las demás organizaciones, lo importante es poder ejecutarla para obtener los resultados esperados.

Debido a la importancia de ejecutar la estrategia en las organizaciones se tiene como problemas, en primer lugar medir la ejecución de la estrategia en la organización para saber si los resultados esperados son los deseados, y en segundo lugar obtener información valiosa de la ejecución de la estrategia para mejorar el análisis de la información para la toma de decisiones.

1.2 HIPÓTESIS

El análisis de la información para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones, está enriquecida por el uso de la unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

A. PREGUNTA GENERAL

¿Cómo medir y hacer seguimiento a la ejecución del plan estratégico a través de indicadores de desempeño soportados por información de mayor detalle?

B. PREGUNTA ESPECÍFICAS

¿Cómo unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse?

¿Cómo construir un proyecto piloto utilizando el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

A. OBJETIVO GENERAL

Unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse para enriquecer el análisis de información para la toma de decisiones estratégicas.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Proponer una Guía de Implementación Referencial para unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse.

Desarrollar un proyecto piloto basado en la Guía de Implementación Referencial.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Hoy en día debido a la globalización, existe una gran competencia entre organizaciones, estas organizaciones plantean estrategias para penetrar y posicionarse en los mercados en distintas regiones, países, ciudades, etc.

Pensando en esto, la presente investigación permite dar un aporte para que las organizaciones puedan realizar un seguimiento a la estrategia basado en la medición de indicadores estratégicos, utilizando un enfoque de análisis top down partiendo de información consolidada de los mismos, bajando a mayores niveles de detalle en el análisis como el proceso de toma de decisiones lo requiera.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

2.1.1 TÉRMINOS UTILIZADOS PARA ENTENDER EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

Para entender de qué trata el Cuadro de Mando Integral, se presentan los conceptos que fundamentan este nuevo enfoque de gestión.

Ambiente del Entorno

El entorno es la realidad que circula de manera positiva o negativa en la organización, todo lo que esta fuera de sus límites.

Ambiente Interno

El interno lo constituyen las capacidades, recursos y limitaciones de la organización, es decir todo lo que pertenece a ella.

Planificar

El planificar es ordenar, establecer el orden en que vamos a hacer las cosas para alcanzar determinados resultados.

Pensamiento estratégico

El pensamiento estratégico permite desplazarnos en el tiempo, y crea un puente entre nuestros pensamientos a futuro con los presentes.

Estrategia

La estrategia es un curso predeterminado de acciones, orientado hacia el logro de los objetivos.

Planeamiento estratégico

El planeamiento estratégico es una forma de pensamiento estratégico que consiste en un método para desarrollar estrategias exitosas.

Visión

La visión es una proyección a futuro de lo que se quiere alcanzar.

Misión

La misión es la finalidad última y específica que busca toda organización y que la distingue de otras organizaciones de su mismo tipo, es el ser de la institución.

Perspectiva

La perspectiva en el Cuadro de Mando Integral agrupa a objetivos comunes que se desea alcanzar, siendo cuatro las perspectivas del Cuadro de Mando Integral (Financiera, Cliente, Proceso Interno, y Formación y Crecimiento), las cuales logran un equilibrio entre los objetivos, indicadores y resultados deseados en la organización.

Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos son metas que se quieren alcanzar para lograr cumplir resultados esperados por la organización.

Indicador

El indicador es un valor numérico expresado en diferentes unidades de medidas.

Indicadores Estratégicos

Los indicadores estratégicos permiten medir el resultado de la estrategia, aclaran lo que queremos decir en nuestros objetivos estratégicos.

2.1.2 INDICADORES FINANCIEROS Y NO FINANCIEROS.

Dávila, A. (2004), define a los indicadores financieros y no financieros de la siguiente manera.

2.1.2.1 INDICADORES FINANCIEROS.

Los indicadores financieros son instrumentos que se utilizan para evaluar los resultados de las operaciones de la organización, son medidas tangibles tradicionales que aportan información del pasado.

Antiguamente, la única manera de medir el rendimiento de las organizaciones se realizaba a través de los indicadores financieros, solo así se sabía si la organización obtuvo el éxito deseado.

2.1.2.2 INDICADORES NO FINANCIEROS.

Son aquellos que miden lo intangible en una organización como la gente, la innovación, la relación con los clientes, etc. Estos indicadores no financieros ejercen gran influencia sobre el desempeño presente, pero sobre todo en el futuro de las organizaciones.

Para que nos quede claro cómo pueden afectar los indicadores financieros y no financieros en la organización, podemos decir que si una organización pretende obtener resultados financieros a corto plazo explotando a los clientes a través de precios altos o un menor servicio. A corto plazo estas acciones realzan el indicador financiero de la rentabilidad, pero la organización ha originado con esto que los clientes no estén satisfechos y también la falta de lealtad, esto dejará a la organización vulnerable ante las incursiones de la competencia.

Por eso es importante tomar en cuenta los indicadores no financieros como la satisfacción del cliente y la lealtad para poder sobrevivir y obtener rentabilidad a largo

plazo, es decir los indicadores no financieros se reflejarán en el futuro en los indicadores financieros. (Ver figura 1.1)



FIGURA 1.1 INDICADORES FINANCIEROS Y NO FINANCIEROS.

2.1.3 ORIGENES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

Según la descripción histórica de Dávila, A. (2004), hace cien años, ingenieros que trabajaban en organizaciones innovadoras habían desarrollado tableros de control que combinaban indicadores financieros y no financieros.

Durante los años sesenta en Francia se originó una herramienta llamada tableau de bord que significa tablero de mando que permite realizar un control financiero de la organización a través de indicadores financieros.

Después fue evolucionando con el tiempo llegando a combinar indicadores financieros y no financieros. Para elegir los indicadores los directivos usan el criterio que considere más conveniente según su propia intuición y experiencia. Este tablero tiene el inconveniente que depende del acierto del directivo.

También en los años sesenta la organización General Electric desarrolló un tablero de control para hacer el seguimiento de los procesos de la organización a través de indicadores financieros y no financieros. (Ver figura 1.2)

Hace más de una década Kaplan, R. y Norton, D. (2000), proponen un nuevo modelo de seguimiento al desempeño de las organizaciones llamado Cuadro de Mando Integral.

Este modelo utiliza indicadores financieros y no financieros, posteriormente fue evolucionando en la práctica, le incorporan el Mapa Estratégico (Se menciona en la Pág.23) el cual es el aporte más importante para traducir la estrategia en objetivos que se relacionan y se agrupan por criterios.

Estos señores en la actualidad proponen que se aplique el Cuadro de mando Integral como un motor de cambio en las organizaciones.

Concluyendo con la descripción histórica de Dávila, A. (2004), podemos decir que el Cuadro de Mando Integral incorpora de sus antecesores lo siguiente:

- Combinar indicadores financieros y no financieros.
- No utiliza criterios de los directivos de la organización para elegir indicadores sino que utiliza propio criterio de elección, denominado perspectiva (Se menciona en la Pág. 27).
- Utilizar indicadores para realizar el seguimiento, ya no de procesos si no de la estrategia.

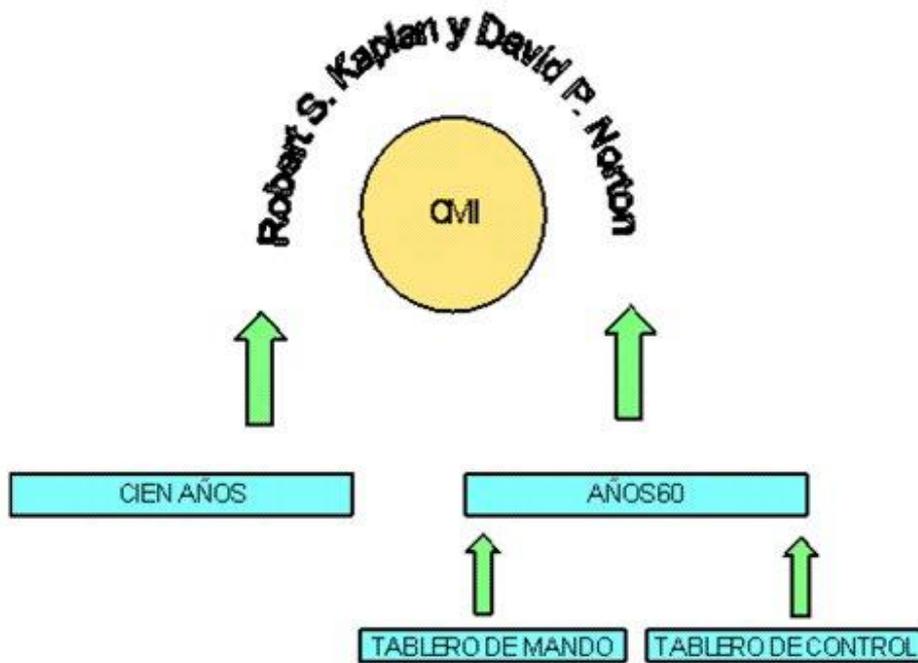


FIGURA 1.2 ORIGENES DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

2.1.4 QUE ES EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

Según Córdova, L. (2003), el cuadro de mando integral es una herramienta de gestión que ayuda a las organizaciones medir el resultado de la estrategia utilizando indicadores estratégicos financieros y no financieros, estos indicadores son derivados de la visión y la estrategia. También permite realizar el seguimiento de los indicadores estratégicos.

2.1.5 ELEMENTOS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

De acuerdo a Córdova, L. (2003), el Cuadro de Mando Integral se divide en dos elementos: los parámetros estratégicos y el mapa estratégico, los cuales se definen a continuación. (Ver figura 1.3)

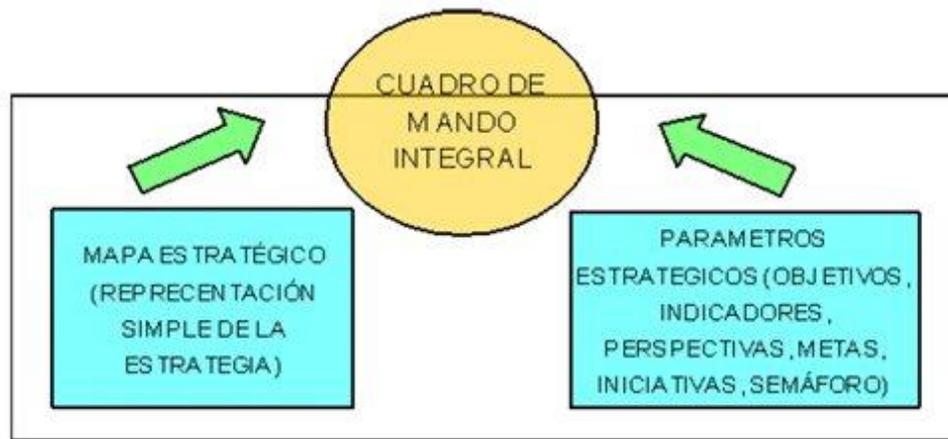


FIGURA 1.3 ELEMENTOS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

2.1.5.1 PARÁMETROS ESTRATEGICOS

Podemos mencionar como parámetros para usar el Cuadro de Mando Integral los siguientes:

2.1.5.1.1 OBJETIVOS

Los objetivos que utiliza el Cuadro de Mando Integral se derivan de la visión y el análisis organizacional. En pocas palabras los objetivos que utilizan el Cuadro de Mando Integral son objetivos estratégicos.

2.1.5.1.2 INDICADORES

Los indicadores que utiliza el Cuadro de Mando Integral se derivan de los objetivos estratégicos, por cada objetivo existirá uno o más indicadores. Los indicadores del Cuadro de Mando Integral permiten medir la estrategia planteada por la organización.

En pocas palabras los indicadores miden el logro de los objetivos.

2.1.5.1.3 PERSPECTIVAS

El Cuadro de Mando Integral utiliza el criterio de agrupar objetivos e indicadores, este criterio se denomina perspectiva. Son cuatro las perspectivas referenciales que propone

el Cuadro de Mando Integral, entre ellas tenemos: la perspectiva financiera, de cliente, de proceso interno y aprendizaje.

2.1.5.1.4 METAS

En el Cuadro de Mando Integral, a los indicadores se les asocia metas que deben cumplirse en periodos de tiempo y unidades de medidas para así tener éxito en la estrategia.

2.1.5.1.5 INICIATIVAS

Las iniciativas aportan al cumplimiento de los objetivos estratégicos, es decir son todo esfuerzo extra, adicional a lo que usualmente hacemos, en términos de acciones concretas para el logro de uno o más objetivos estratégicos.

2.1.5.1.6 SEMÁFORO

El semáforo es una herramienta que visualiza un rango de valor para cada una de tres situaciones, la primera situación es el peligro que se visualiza en el semáforo con el color rojo, la segunda situación es el riesgo que se visualiza en el semáforo con el color amarillo y la tercera situación es el éxito que se visualiza en el semáforo con el color verde.

Estos rangos de valores y situaciones son determinados por la organización para evaluar al indicador. (Ver figura 1.4)

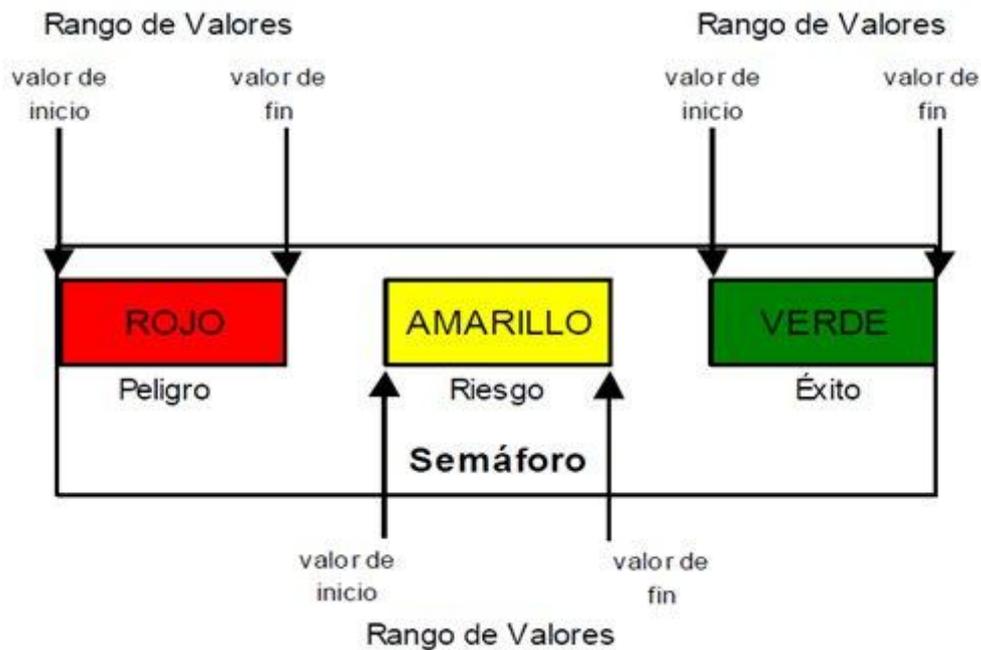


FIGURA 1.4 SEMÁFORO

2.1.5.2 MAPA ESTRATÉGICO

El Mapa Estratégico es un conjunto de objetivos que se conectan a través de relaciones causa-efecto, en estas relaciones existen objetivos de causa y de efecto. El objetivo de causa es aquel que origina algún cambio en el objetivo de efecto, ambos objetivos en la relación causa-efecto representan una hipótesis. El Mapa Estratégico narra la estrategia y la estrategia se representa en el Mapa Estratégico. (Ver figura 1.5)

Como ejemplo se plantea la siguiente hipótesis: “si satisfacemos a nuestros clientes entonces obtendremos rentabilidad”. Esta hipótesis se logra si se cumple el objetivo de causa que es satisfacer a los clientes, los beneficios son reflejados en el objetivo financiero que es obtener rentabilidad, el cual es un objetivo de efecto.

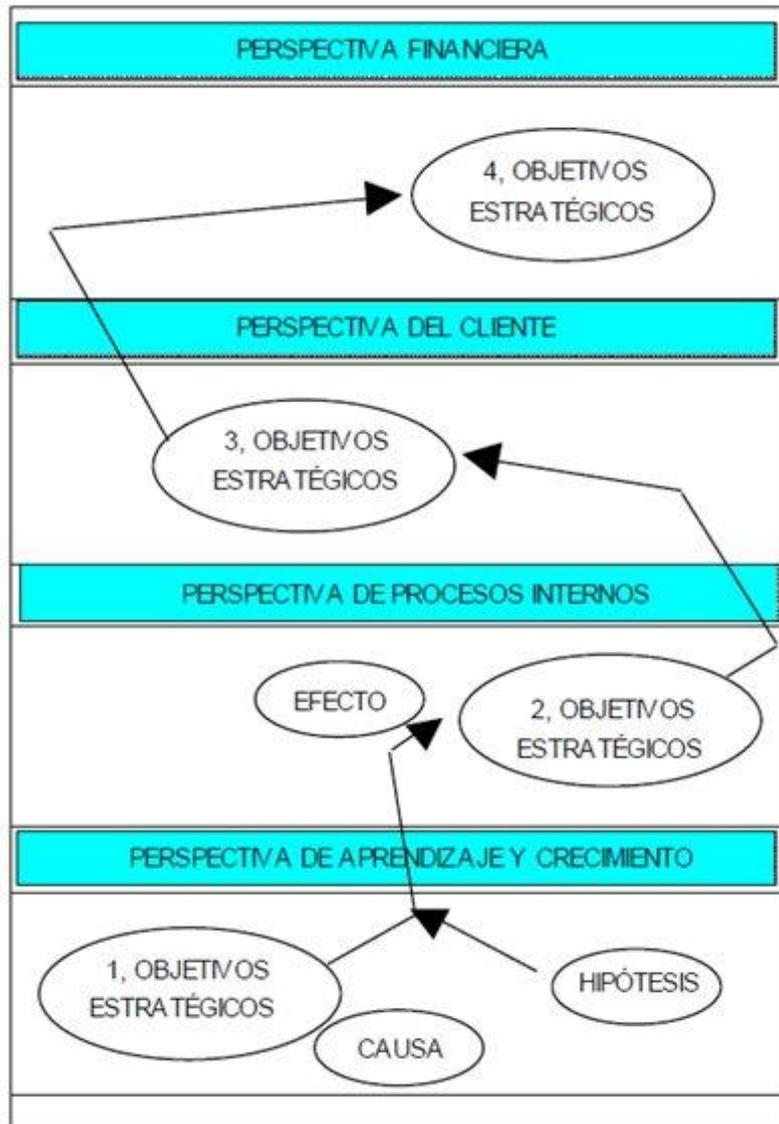


FIGURA 1.5 MAPA ESTRATÉGICO

Para comprender el Mapa Estratégico se presenta el ejemplo de una cadena de relaciones CAUSA-EFECTO para cualquier organización, en donde se describe la estrategia para incrementar los ingresos por medio de los clientes. (Ver figura 1.6)

En el ejemplo el objetivo principal que se quiere alcanzar es el aumento de ingresos, el cual se encuentra en la perspectiva Financiera. Este objetivo es afectado por los objetivos que se logren en la perspectiva de clientes, los cuales son: el objetivo de lograr la fidelización y el objetivo de satisfacción de los clientes; en donde la fidelización es afectado por el objetivo de la satisfacción de los clientes. Si se cumplen los objetivos de

la perspectiva de clientes entonces se genera mayores ventas lo que se deriva en mayores ingresos.

El objetivo de la satisfacción de los clientes es afectado por el objetivo de brindar a los clientes servicios de calidad, el cual se encuentra en la perspectiva de Procesos. Si se cumple este objetivo de calidad entonces se incrementará la satisfacción del cliente debido a que el cliente va a recibir un servicio de calidad por lo que va a pagar.

El objetivo de servicios de calidad es afectado por los objetivos de la perspectiva de aprendizaje, los cuales son: el objetivo de satisfacción de los empleados y el objetivo de planes de incentivos. El objetivo de satisfacción de los empleados es afectado por el objetivo de planes de incentivos, debido a esto los empleados estarán más satisfechos con su trabajo y serán más eficientes en su trabajo.

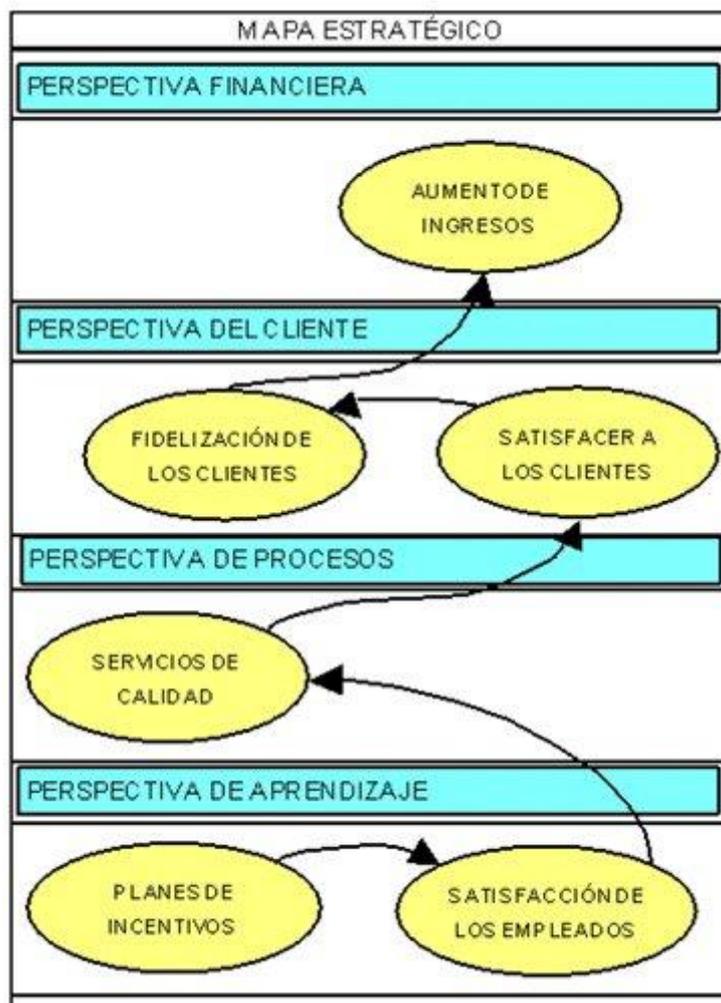


FIGURA 1.6 EJEMPLO DE MAPA ESTRATÉGICO PARA NARRAR LA ESTRATEGIA DE AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN UNA ORGANIZACIÓN.

2.1.6 LAS PERSPECTIVAS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

Según Dávila, A. (2004), el Cuadro de Mando Integral facilita el criterio de elegir y estructurar los objetivos con sus respectivos indicadores, a través de un esquema de cuatro perspectivas referenciales que son las siguientes: financiera, clientes, procesos internos, formación y crecimiento (Ver figura 1.7).

Además Dávila, A. (2004) afirma que, “se puede pensar que si no están estas cuatro perspectivas entonces no es un Cuadro de Mando Integral, este pensamiento es equivocado porque dependiendo de las necesidades de la organización para agrupar sus objetivos, las perspectivas pueden ser más de cuatro o cinco y, a ser posible, no más de 6, y también puede existir cambios en el orden de ubicación de las perspectivas.”

De acuerdo a la apreciación de Dávila, A. (2004), el Cuadro de Mando Integral presenta las perspectivas descritas anteriormente porque son las más comunes, y son aplicables en un gran número de organizaciones, pero no constituyen una condición necesaria para tener un Cuadro de Mando Integral.

En la figura 1.8 según El Convenio de Administración por Resultados (2004), se muestra un ejemplo de mapa estratégico que se plantea para las organizaciones públicas del Perú utilizando como base el Cuadro de Mando Integral. En este ejemplo la organización agrega la perspectiva de participación y delegación de poderes, los objetivos en esta perspectiva tratan de lograr un entorno organizacional participativo, transparente, amigable y descentralizado.

También existe un cambio de ubicación entre la perspectiva usuario y financiera, se sabe que el Cuadro de Mando Integral en su estructura de perspectivas tiene como propósito la perspectiva financiera. En este ejemplo, la perspectiva de usuario resume el propósito principal, por eso esta perspectiva se encuentra en la parte superior.

2.1.6.1 PERSPECTIVA FINANCIERA.

La perspectiva financiera incorpora la visión de los accionistas y mide la creación de valor de la empresa. Los objetivos con sus respectivos indicadores deben responder a la pregunta ¿Cómo aportar a los accionistas una rentabilidad satisfactoria?

Esta perspectiva valora uno de los objetivos más relevantes de las organizaciones con fines de lucro, que es precisamente crear valor (Dinero).

2.1.6.2 PERSPECTIVA DEL CLIENTE.

La perspectiva del cliente refleja el posicionamiento de la empresa en el mercado, o más concretamente, en los segmentos de mercado donde quiere competir. Los objetivos con sus respectivos indicadores deben responder a la pregunta ¿Cómo satisfacer las necesidades de los clientes?

Con esta pregunta la perspectiva evalúa las necesidades de los clientes, como su satisfacción, lealtad y adquisición, con el fin de alinear los productos y servicios con sus preferencias. Esta perspectiva traduce la estrategia y visión en objetivos sobre clientes y segmentos.

2.1.6.3 PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS.

La perspectiva de procesos internos recoge indicadores de procesos internos que son críticos para el posicionamiento en el mercado y para entregar a los clientes soluciones a sus necesidades. Los objetivos con sus respectivos indicadores deben responder a la pregunta ¿En qué procesos se debe ser excelente para satisfacer a los clientes y a los accionistas?

El éxito en esta perspectiva no sólo afecta a la perspectiva del cliente, sino también a la financiera por el impacto que tienen sobre los gastos de producción. Los objetivos e indicadores de esta perspectiva se derivan de estrategias explícitas para satisfacer las expectativas de los clientes.

2.1.6.4 PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO

La última perspectiva en este modelo de Cuadro de Mando Integral es la de aprendizaje y crecimiento. Los objetivos con sus respectivos indicadores deben responder a la pregunta ¿Qué otros aspectos se deben tener en cuenta para asegurar la excelencia a largo plazo?

Los objetivos de esta perspectiva deben ir asociados a la satisfacción del empleado, su aprendizaje, la productividad y la retención del mismo. Se miden en esta perspectiva las capacidades de los empleados, las capacidades de los sistemas de información, y el clima organizacional para medir la motivación y las iniciativas del personal.



FIGURA 1.7 LAS PERSPECTIVAS DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

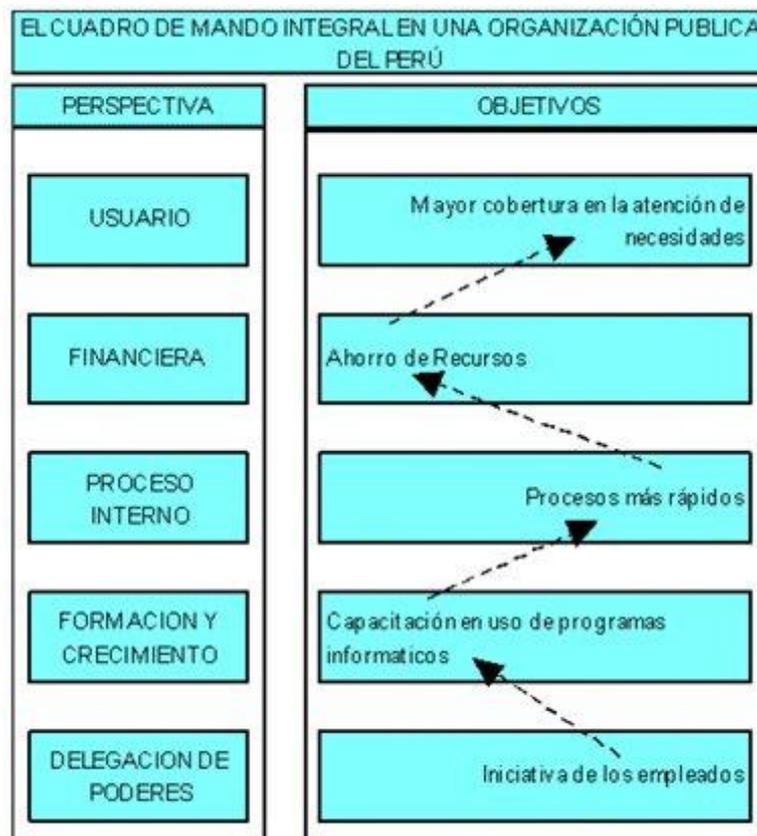


FIGURA 1.8 MAPA ESTRATÉGICO QUE SE PLANTEA PARA LA ORGANIZACIÓN PÚBLICA DEL PERÚ, UTILIZANDO EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL COMO REFERENCIA.

2.2 DATA WAREHOUSE

2.2.1 TÉRMINOS UTILIZADOS PARA ENTENDER EL DATA WAREHOUSE

Dato

Unidad mínima entre las que componen una información.

Información

Agregación de datos que tiene un significado específico.

Entidad

Una entidad es una cosa o un objeto con significado, real o conceptual.

Relación

Asociación bidireccional entre dos asuntos o entre una entidad y sí misma, con un significado específico.

Análisis de Datos

Operación que consiste en estudiar y descomponer los datos a fin de extraer de ellos los elementos esenciales y obtener un esquema de conjunto.

Modelo de datos

Actividad de representar las categorías de datos y relaciones entre ellas como una abstracción en forma de diagrama.

Atributo

Una cualidad o característica asociada a una persona o cosa.

Objeto

Un objeto de datos es una representación de cualquier composición de información. Por composición de información, se entiende a todo aquello que tiene un número de atributos.

Tabla

Objeto de dos dimensiones que consta de filas y columnas y se utiliza para almacenar datos en una base de datos relacional.

Base de Datos

Una colección arbitraria de tablas o archivos bajo el control de un sistema de gestión de base de datos (SGBD).

Llave principal (Primary Key)

Columna o conjunto de columnas que identifican de forma exclusiva todas las filas de una tabla.

Columna de una Tabla

Un medio de implementar un elemento de datos dentro de una tabla. El área de cada fila que almacena el valor de los datos de algunos atributos del objeto modelado por la tabla.

Fila de una Tabla

Una entrada en una tabla, que se compone de valores por cada columna relevante. Colección de elementos que forman una línea horizontal en una tabla.

Índice de una Tabla

Objeto de base de datos que proporciona acceso rápido a los datos de las filas de una tabla. Permite buscar información rápidamente sin necesidad de buscar fila por fila por toda la tabla.

Modelo relacional

Técnica de modelado consistente en descomponer una base de datos en entidades y relaciones correlacionando estas entidades, el modelo relacional describe tablas de dos dimensiones (fila y columna) y sus relaciones.

Desnormalización

Proceso contrario a la normalización, la desnormalización nos permite agrupar datos que se encuentran normalizados en una base de datos.

Normalización

Proceso que evita las redundancias de los datos en la base de datos relacional, es decir elimina la repetición innecesaria de información.

Agregación

Partición horizontal de una relación según valores de atributos seguida de una reagrupación por una función de cálculo (suma, máximo, etc).

Granularidad

Termino que se usa en los Data Warehouse para expresar en nivel de detalle, a más alto nivel de granularidad, más bajo nivel de detalle.

Replicación

Mecanismo de copia de datos de una base de datos a otras.

Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)

Es un paquete de software, que se ejecuta en sistema computacional anfitrión, centralizando los accesos a los datos y actuando de interfaz entre los datos físicos y el usuario.

Sistema fuente o Sistema de Producción

Es aquel sistema de información que tiene en su base de datos los orígenes de datos que serán copiados al Data Warehouse.

2.2.2 CONCEPTO DE DATA WAREHOUSE

Según Hidalgo, M. (2003), “Un Data Warehouse es un repositorio centralizado que guarda información estratégica empleada en la toma de decisiones. Además de ello, es un conjunto de herramientas que permiten administrar y consultar grandes cantidades de información.

Un Data Warehouse es una base de datos que contiene:

- Datos de la compañía.
- Datos integrados desde múltiples sistemas.
- Datos consolidados y consistentes.
- Datos estructurados para facilitar las consultas.

Se puede decir que un Data Warehouse es una colección de datos que darán soporte a la toma de decisiones orientadas a un elemento de negocio (clientes, vendedores, ventas, etc.), integrado. El Data Warehouse está enfocado al concepto (por ejemplo ventas) en vez que al proceso (por ejemplo facturación).

El Data Warehouse puede contener toda la información relevante sobre un concepto y esta puede provenir de múltiples sistemas de procesos.”

Como conclusión del concepto de Data Warehouse definido por Hidalgo, M. (2003), se puede afirmar que el Data Warehouse es un almacén de datos de una organización, el cual reúne información de diferentes fuentes de datos en un depósito central.

Estas fuentes pueden estar almacenadas en: bases de datos de sistemas de información y documentos digitales (hojas digitales de texto y cálculo). (Ver figura 1.9)

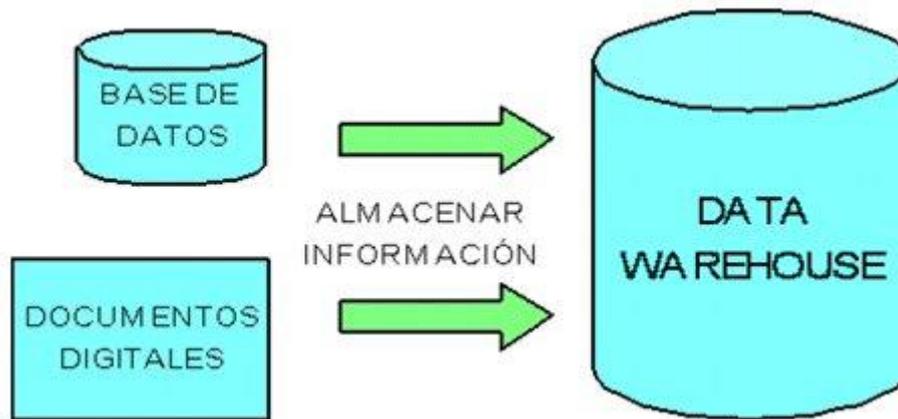


FIGURA 1.9 EL DATA WAREHOUSE

2.2.3 CONCEPTO DE DATA MART

Según Hidalgo, M. (2003), “Un Data Mart es un Data Warehouse más pequeño.

Normalmente la información contenida en un Data Mart es un subconjunto de un Data Warehouse.

Entre sus principales características podemos mencionar:

- Está orientado a un departamento dentro de una organización.
- Puede ser implementado como una solución para problemas inmediatos.

Beneficios del Data Mart:

- Rápida y sencilla implementación.
- Menor costo de implementación.
- Cubre necesidades específicas del negocio.
- Rápidas respuestas en vista que administra menor volumen de información.
- Aseguran la consistencia de los datos.

El empleo de los Data Marts estará determinado por los tomadores de decisión, por ejemplo dentro de una organización los gerentes regionales podrían requerir analizar la información de su región.

Entre sus principales desventajas podemos mencionar:

- Al implementar Data Marts, inadvertidamente se pueden utilizar datos no compatibles con otros Data Marts, para evitar esto se requiere de un avanzado análisis de la información.
- Si el Data Warehouse es construido primero, se requiere de hardware adicional para soportar Marts individuales.
- Datos descentralizados.”

Como conclusión del concepto de Data Mart definido por Hidalgo, M. (2003), Se puede afirmar que un Data Mart es la implementación de un Data Warehouse con un ámbito de datos y funciones del Data Warehouse más pequeño y restringido, que sirve a un departamento único o una parte de la organización.

2.2.4 COMPONENTES PARA EL MODELADO DEL DATA WAREHOUSE.

Según Hidalgo, M. (2003), “Antes de diseñar un Data Mart o un Data Warehouse es importante tener claro cuáles son los componentes que conforman este modelo, entre otros elementos podemos mencionar: (Ver figura 2.0).

- Fact Table (Tabla de Hechos): Es una tabla que contiene las medidas numéricas y describe un elemento específico.
- Fact: Es una fila en la Fact Table.
- Medidas: Es un valor cuantitativo, es una columna numérica en la Fact Table.
- Dimensión Table: Una tabla en el Data Warehouse o Data Mart que describe los datos de la Fact Table.”

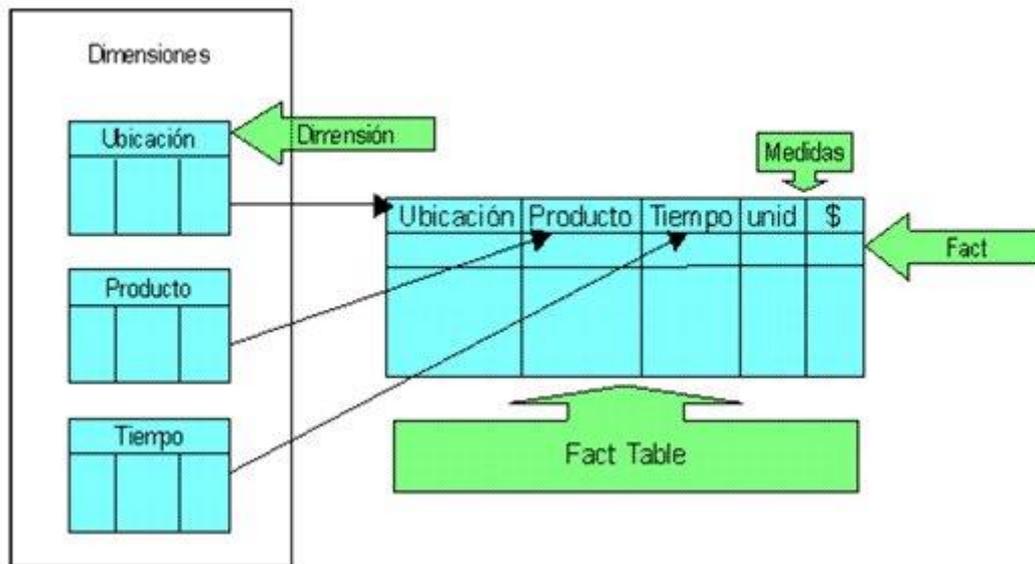


FIGURA 2.0 COMPONENTES DEL DATA WAREHOUSE.

2.2.5 ESQUEMAS PARA EL MODELADO DEL DATA WAREHOUSE.

Según Gill, H. y Rao, P. (1996) y Hidalgo, M. (2003), las técnicas más usadas para el modelado del Data Warehouse son: el esquema estrella y copo de nieve.

2.2.5.1 Esquema Estrella. (Ver figura 2.1)

Según Gill, H. y Rao, P. (1996) “El esquema estrella es un paradigma de modelado que tiene un solo objeto en medio conectado con varios objetos de manera radial. El esquema estrella refleja la visión del usuario final de una consulta empresarial: hechos tales como ventas, compensación, pago y facturas se califican por una o más dimensiones (por mes, por producto, por región geográfica). El objeto en el centro de la estrella se denomina tabla de hechos y los objetos conectados a ella se denominan tablas de dimensión.”

Según Hidalgo, M. (2003) “La técnica más popular para diseñar un Data Warehouse es el empleo del esquema estrella. Esta estructura toma ventaja en las consultas de una

tabla centralizada denominada Fact Table asociada a múltiples tablas (dimensiones) las cuales contienen las descripciones desnormalizadas de cada tema de análisis.

Este esquema ayuda a incrementar la performance de las consultas reduciendo considerablemente el número de lecturas de información desde el disco. Las consultas analizan los datos en una pequeña tabla dimensional obteniendo las llaves de dicha dimensión desde la Fact Table reduciendo el número de filas a recorrer, por lo tanto brinda una gran capacidad de análisis.

Según Hidalgo, M. (2003) los componentes de un esquema estrella son los siguientes.

Tablas de dimensión:

Contienen descripciones, información textual como el nombre del cliente, ciudad, dirección, etc. Entre sus características se mencionan las siguientes:

- Tiene una relación uno a muchos con la Fact Table.
- Contiene principalmente la información que ayuda a definir las dimensiones en términos que el usuario pueda entender.
- Incluye una llave primaria.
- Están estructurados de tal forma que puedan cambiar.

Fact Table:

- Contiene las medidas, las mismas que deben ser aditivas y numéricas puesto que sirven de base para realizar cálculos.
- Posee una llave principal compuesta que debe ser definida para la Fact Table.
- Contiene datos que esencialmente son estáticos. “

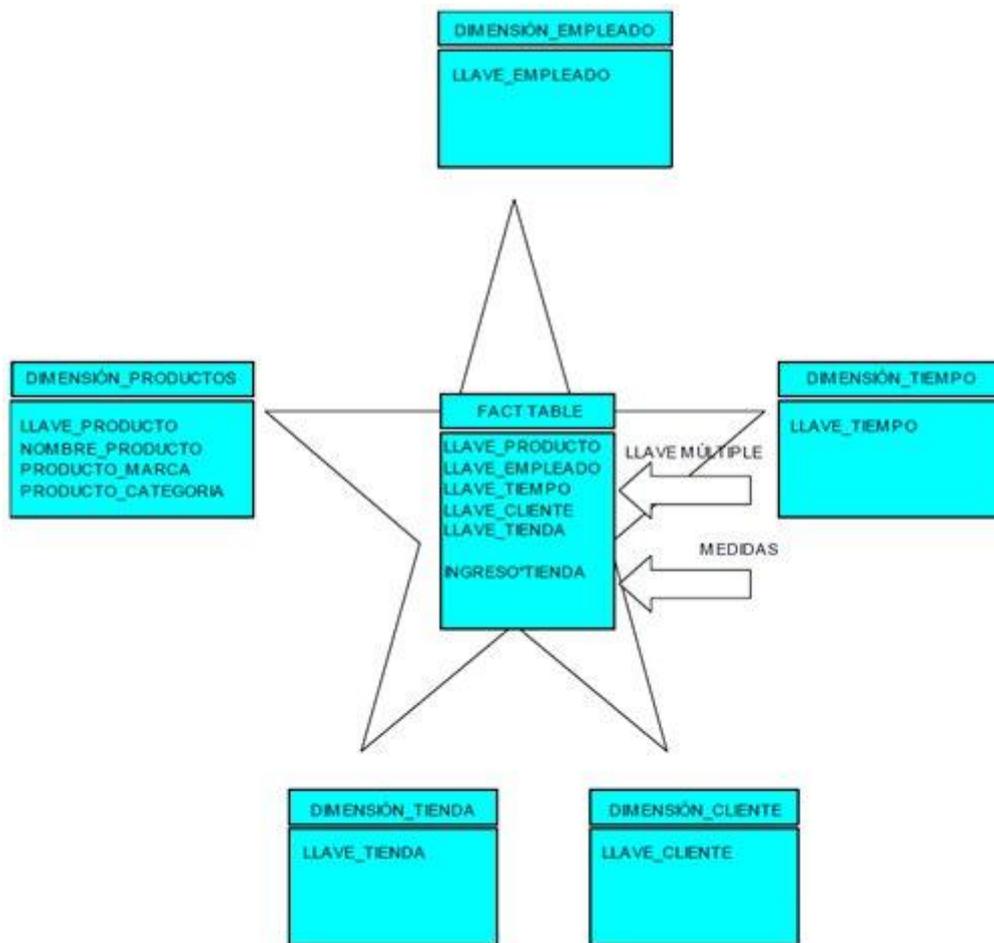


FIGURA 2.1 ESQUEMA ESTRELLA

2.2.5.2 Esquema Copo de Nieve o Snowflake. (Ver figura 2.2)

Según Gill, H. y Rao, P. (1996) “El esquema copo de nieve es una extensión del esquema estrella en donde cada uno de los puntos de la estrella se divide en más puntos.

En esta forma de esquema, las tablas de dimensión están conformadas por la unión de tablas más pequeñas.

El esquema copo de nieve aumenta el número de tablas con las que el usuario debe tratar e incrementa la complejidad de algunas de las consultas que debe localizar.”

Según Hidalgo, M. (2003) “El esquema Snowflake es una extensión del modelo estrella, en la cual una o más dimensiones son definidas por múltiples tablas. Bajo esta circunstancia sólo la dimensión principal está unida a la Fact Table.

Al diseñar una tabla de dimensión principal es necesario asegurarse de que esta cuente con una llave principal y que las columnas empleadas brinden los datos que se referencia desde la Fact Table.

También que las dimensiones secundarias estén relacionadas con la dimensión principal con una llave principal”

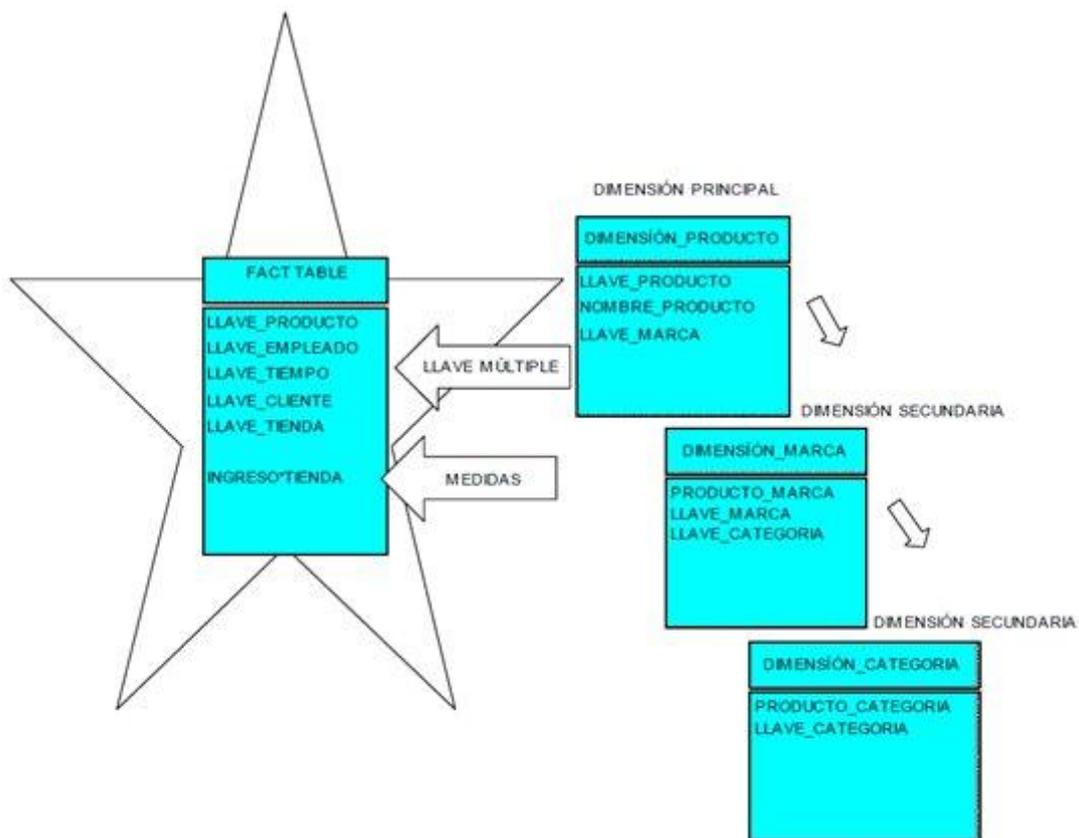


FIGURA 2.2 ESQUEMA SNOWFLAKE O COIPO DE NIEVE

Como conclusión a las definiciones de las técnicas más usadas para el modelado del Data Warehouse propuestos por los autores Gill, H. y Rao, P. (1996) y Hidalgo, M. (2003), se puede afirmar que si se aprecian ambos modelos, se observa que el modelo coipo de nieve tiene mayor número de tablas (tabla de hechos, tabla de dimensión principal y tabla de dimensiones secundarias) que se encuentran relacionadas, a comparación con el modelo estrella el cual tiene una tabla por dimensión y la tabla de hechos, por esta diferencia se puede decir que el entendimiento del modelo estrella es

más sencillo que el de copo de nieve, también se considera la complejidad de la consulta que existe en el modelo copo de nieve debido al mayor número de tablas relacionadas por dimensión.

A estos tipos de modelamiento se les denomina Modelado Dimensional, el cual sirve para diseñar bases de datos multidimensional las cuales tienen una tabla principal relacionada con otras tablas. Esta tabla principal se llama tabla de hechos y las tablas que se relaciona se les llama dimensiones. En este modelamiento los datos se representan mediante dimensiones.

Según Franco, J. y EDS (1997) “El Modelamiento Dimensional se da también para el Data Mart, el cual puede utilizar el modelo estrella, copo de nieve o un modelo mixto que combina ambos modelos.” Franco, J. y EDS (1997) define al Modelamiento Dimensional o multidimensional como la técnica de modelar una base de datos de decisión a partir de la identificación de los hechos a analizar y las dimensiones de análisis asociadas.

2.2.6 ARQUITECTURA DE UN DATA WAREHOUSE

Según Hidalgo, M. (2003) existen dos alternativas de arquitecturas las cuales son “la arquitectura Top-Down y Boton-Up”.

2.2.6.1 ARQUITECTURA TOP-DOWN (Ver figura 2.3)

Se implementa primero el Data Warehouse antes que los Marts. Una vez que la data se mueve hacia el Data Warehouse desde allí se puede enviar la información a los diferentes departamentos que conforman la organización. En la arquitectura Top-Down se mueven datos del Data Warehouse hacia Data Marts.

Un Data Warehouse centralizado puede ser distribuido en pequeños Data Marts. Esto ofrece la ventaja de mover datos consistentes hacia varios departamentos de la organización. Las consultas sobre los Data Marts individualmente son más rápidas puesto que recorren menos datos y atienden a menos usuarios.

Entre las principales ventajas podemos mencionar:

- Los Data Marts están garantizados de poseer campos comunes.
- Todas las operaciones de transformación de datos son comunes.

La principal desventaja de este modelo es que requiere de mucho tiempo para su implementación, debido a que se incrementa el nivel de análisis, planificación y diseño.

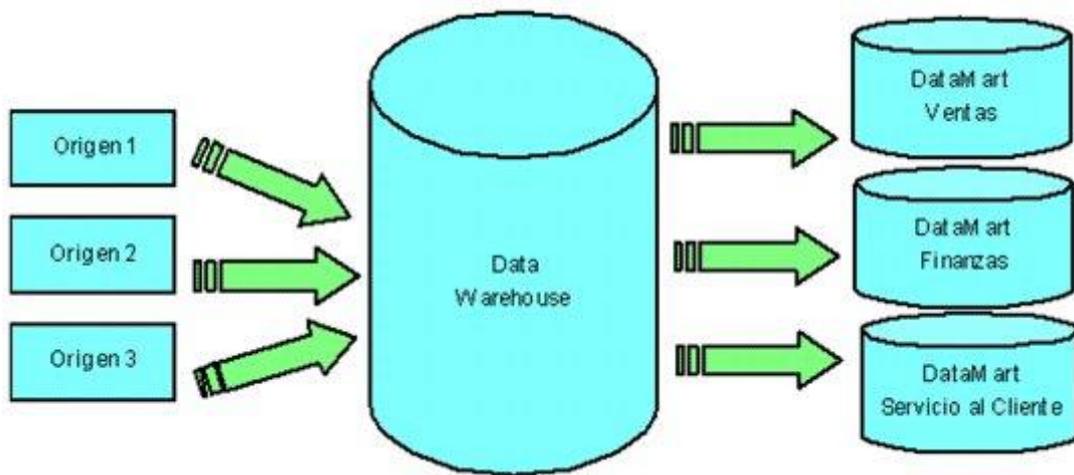


FIGURA 2.3 ARQUITECTURA TOP-DOWN

2.2.6.2 ARQUITECTURA BOTTOM-UP (Ver figura 2.4)

Se implementa un Data Mart y la estructura inicial del Data Warehouse necesaria para ser habilitada como el origen del Data Mart. En la arquitectura Bottom-Up se mueven datos de Data Marts hacia el Data Warehouse.

Entre las ventajas de este modelo se encuentra la rapidez con la que se definen los prototipos de transformación de datos y su puesta en uso rápidamente, sin embargo las rutinas de transformación múltiples podrían causar inconsistencia, además que existirá información duplicada en los diferentes Data Marts.”

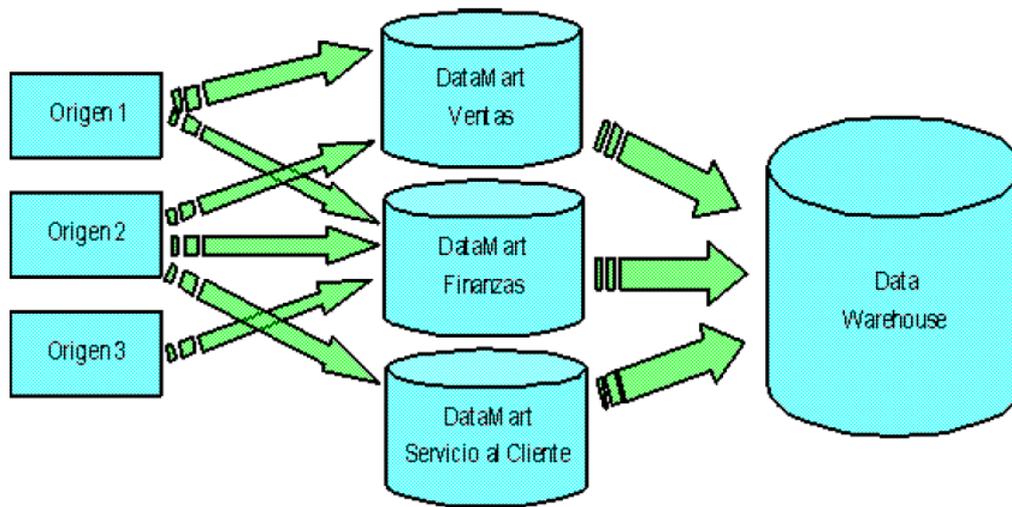


FIGURA 2.4 ARQUITECTURA BOTTOM-UP

2.2.7 COMPONENTES FUNCIONALES DEL DATA WAREHOUSE

Según Franco, J. y EDS (1997) Existen tres componentes funcionales (ver figura 2.5) que caracterizan a un Data Warehouse: “la adquisición de los datos, su almacenamiento y el acceso por parte de los usuarios finales.”

2.2.7.1 ADQUISICIÓN

La adquisición de los datos se desarrolla en tres fases: la extracción, la preparación y la carga.

La extracción de los datos consiste en recoger los datos útiles en el sistema de producción. Primero se deben identificar los datos que se utilizarán, luego planificar estas extracciones de los datos del sistema de producción.

Los datos extraídos de los sistemas de producción deben ser coherentes, para esto los procesos de extracción deben estar sincronizados para que no existan errores en los datos procesados. Los problemas relacionados con esta necesaria sincronización pueden ser complejos, ya sea funcionalmente o bien técnicamente en entornos muy heterogéneos.

Para extraer los datos originales, se pueden usar varias tecnologías:

- Pasarelas, proporcionadas principalmente por los editores de bases de datos; estas pasarelas son generalmente insuficientes porque están orientadas esencialmente a datos y soportan con dificultad procesos (programas) de transformación complejos;
- Utilidades de replicación, utilizables si los sistemas de producción y el sistema de decisión son homogéneos y si la transformación a aplicar a los datos es ligera:
- Herramientas específicas de extracción; estas herramientas son sin duda la solución operativa al problema de la extracción, pero su precio elevado limita su uso en las primeras aplicaciones; sin embargo, es la solución prioritaria, porque la escritura específica de programas de extracción en Cobol o en C y especialmente su mantenimiento resulta rápidamente muy cara.

La preparación de los datos corresponde a la transformación de las características de los datos del sistema operativo en la forma definida el Data Warehouse. Esta preparación incluye la correspondencia de los formatos de datos, la limpieza, la transformación y la agregación.

Este proceso de transformación accederá naturalmente a todas las informaciones almacenadas, especialmente la localización de las fuentes de datos y sus estructuras en el sistema fuente, la estructura objeto del Data Warehouse, las reglas de identificación de asociación, de transformación y de agregación de los datos y las reglas de seguridad.

La limpieza de los datos es una fase sobre la que actualmente trabajan numerosos editores. Además de la calidad de los datos que aportan, las herramientas de limpieza permiten suprimir los duplicados en los archivos. La supresión de los duplicados es un proceso que se justifica rápidamente.

La carga es la última fase de la alimentación del Data Warehouse. Se trata de una fase delicada especialmente cuando los volúmenes son importantes. Para obtener buenos rendimientos de carga, es imperativo controlar las estructuras del SGBD (tablas e índices) asociadas a los datos cargados para optimizar al máximo estos procesos.

2.2.7.2 ALMACENAMIENTO

El componente básico de soporte del almacenamiento es el SGBD. Además del almacenamiento, el SGBD debe proponer extensiones para responder a las

características del acceso a la decisión. Estas tecnologías se relacionan principalmente con el paralelismo de las consultas y con diversas optimizaciones propuestas para acelerar las selecciones y las agrupaciones de conjuntos.

El SGBD aporta, finalmente, la transparencia a la evolución del hardware (scalability en inglés), la independencia, ya sea en los tipos y el número de procesadores, los discos o la memoria, así como la transparencia ante la evolución de los sistemas operativos.

2.2.7.3 ACCESO

Definir una arquitectura global que dé soporte a los accesos de decisión impone opciones tecnológicas no estructuradas. Este método es el mismo que el que ha llevado a las empresas a orientarse hacia la arquitectura cliente / servidor para sus aplicaciones transaccionales.

Esta arquitectura de acceso permite implementar una infraestructura común a todas las aplicaciones de decisión, dejando a los usuarios la oportunidad de utilizar las soluciones mejor adaptadas a su problemática: un grupo de usuarios deseará efectuar consultas simples o complejas sobre los datos que les interesen; otro grupo querrá efectuar análisis sobre informaciones muy estructuradas y agregadas; otro servicio necesitará hacer simulaciones a partir de la información existente.

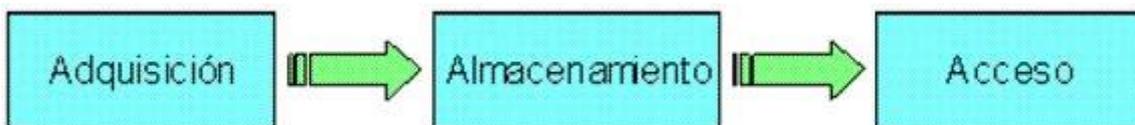


FIGURA 2.5 COMPONENTES FUNCIONALES DEL DATA WAREHOUSE

El componente funcional de la adquisición en el Data Warehouse se conoce como el proceso ETL (Extract – Transform – Load), este proceso tiene las siguientes definiciones. (Ver figura 2.6)

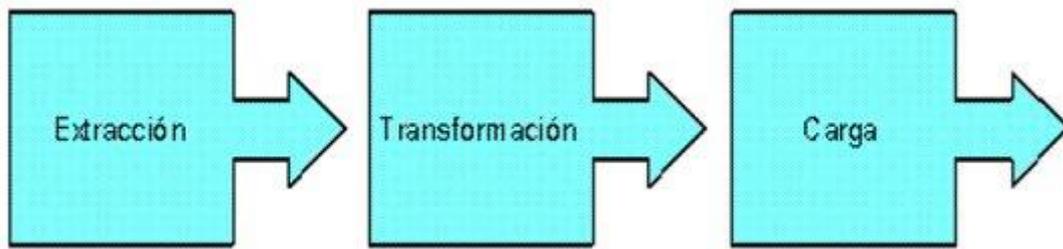


FIGURA 2.6 ETL

Según Innevo (2004) “Los ETL (Extract, Transform and Load) son procesos que extraen información de las fuentes de datos, la transforman, recodifican, limpian, explicita las reglas de negocios ocultas, formatean y organizan de manera de poder incorporarla al entorno del Data Warehouse.”

Según TTS-Consulting (2004) “Para apoyar al equipo técnico en la implementación de procesos ETL, existe una categoría de herramientas de software, llamadas herramientas ETL que se utilizan con la finalidad de expandir las funcionalidades de estos procesos.

Normalmente los usuarios no tienen interacción con estas herramientas. En cambio, ellos verán sólo el producto final, datos depurados, consistentes, e integrados que es entregada a ellos en el momento en que los necesitan.

A continuación se presentan algunas categorías que el equipo de implementación debe normalmente utilizar en las herramientas ETL existentes:

- Lectura de cualquier fuente de datos: Las herramientas ETL se enorgullecen de sí mismas de tener la capacidad de leer datos desde cualquier sistema fuente, tales como bases de datos relacionales, hojas de cálculo y archivos de datos.
- Eficiencia: Las Herramientas ETL rutinariamente procesan grandes volúmenes de datos de una manera rápida y eficiente. Dependiendo de su aplicación particular, esto podría significar millones o billones de registros de transacción.
- Multi-Plataforma: Las herramientas ETL permiten escribir programas una vez y luego implementarlos para una gran variedad de plataformas de hardware y sistemas operativos.”

2.2.8 PROCESAMIENTO ANALÍTICO EN LÍNEA (OLAP)

Según Gill, H. y Rao, P. (1996) “EL Procesamiento Analítico en Línea es conocido también como procesamiento analítico o análisis multidimensional, es un diseño orientado a la toma de decisiones que resuelve la problemática del procesamiento e integración de los datos para, posteriormente, recoger, ordenar, manipular e integrar estos datos para ser transformados en información estratégica para tomar decisiones de negocio.

El procesamiento analítico en línea es una tecnología de análisis de datos que hace lo siguiente:

- Presentan una visión multidimensional lógica de los datos en el Data Warehouse. La visión es independiente de cómo se almacenan los datos.
- Comprenden siempre la consulta interactiva y el análisis de los datos. Por lo regular la interacción es de varias pasadas, lo cual incluye la profundización en niveles cada vez más detallados o el ascenso a niveles superiores de resumen y adición.
- Ofrece opciones de modelo analítico, incluyendo un motor de cálculo para obtener proporciones, desviaciones, etc., que comprende mediciones de datos numéricos a través de muchas dimensiones.
- Crea resúmenes y adiciones (también conocidas como consolidaciones), jerarquías, y cuestiona todos los niveles de adición y resumen en cada intersección de las dimensiones.”

2.2.9 EL CUBO OLAP

Según Hidalgo, M. (2003) el Cubo Olap “es una estructura de almacenamiento OLAP que permite realizar las diferentes y posibles combinaciones para visualizar los resultados de una organización hasta un determinado grado de detalle. Facilita consultar información histórica de manera rápida y eficiente; ofreciendo la posibilidad de navegar y analizar los datos requeridos.”

También Hidalgo, M. (2003) define que los Cubos Olap “representan una tecnología que permite acceder rápidamente a los datos de un Data Warehouse. Proveen un mecanismo de consulta rápido y uniforme en el tiempo de respuesta indiferente de la cantidad de datos a analizar o de la complejidad de la consulta.”

2.2.10 COMPONENTES DE UN CUBO OLAP

Asimismo Hidalgo, M. (2003) define como componentes de un Cubo Olap:

“dimensiones, members, cell, jerarquías de dimensiones y propiedades de los members.” (Ver figura 2.7)

Dimensiones

En un cubo una dimensión se encierra un conjunto de valores en un eje particular del cubo. Las dimensiones representan la perspectiva desde la cual el usuario observa y analiza los datos.

Members

Representa cada valor distinto en una dimensión, por ejemplo la dimensión productos contiene la siguiente lista de members: Uvas, Fresas, Melones, Manzanas.

Cells

Está identificado por una coordenada. Cada celda en el cubo espera un solo valor, similar a una hoja de cálculo, el valor de cada celda es una intersección de las dimensiones.

Jerarquías

En cada dimensión hay grupos que por naturaleza podrían agruparse y formar múltiples members, como por ejemplo los grupos de días forman los meses, estos a su vez forman trimestres y estos años.

Levels

Cuando se definen jerarquías estas se definen en términos de levels. Estos describen el orden desde el cual se han totalizado los diferentes niveles de detalle de la información.

En algunas dimensiones se puede tener múltiples jerarquías, como por ejemplo: el tiempo podría tener las jerarquías día de la semana, feriados o estaciones. Estas jerarquías agregan nuevos puntos de intersección en el cubo.

Properties

Son los atributos del member no los valores que están almacenados. Como por ejemplo en una compañía el primer trimestre podría comenzar el 1 de Julio y terminar el 30 de Setiembre, esta indicación se almacenaría como una propiedad.

Según Hidalgo, M. (2003) dentro de la tecnología OLAP existen tres enfoques para almacenar Cubos, los cuales son: MOLAP, ROLAP Y HOLAP.

- OLAP multidimensional o MOLAP: Almacena los datos del Modelo Multidimensional y los datos de las agregaciones en una estructura multidimensional de alto rendimiento.
- OLAP relacional o ROLAP: Los datos del Modelo Multidimensional y los datos de las agregaciones se mantienen almacenados en el modelo relacional.

- OLAP híbrido o HOLAP: Los datos del Modelo Multidimensional se mantienen almacenados en el modelo relacional y los datos de la agregación se almacenan en una estructura multidimensional.

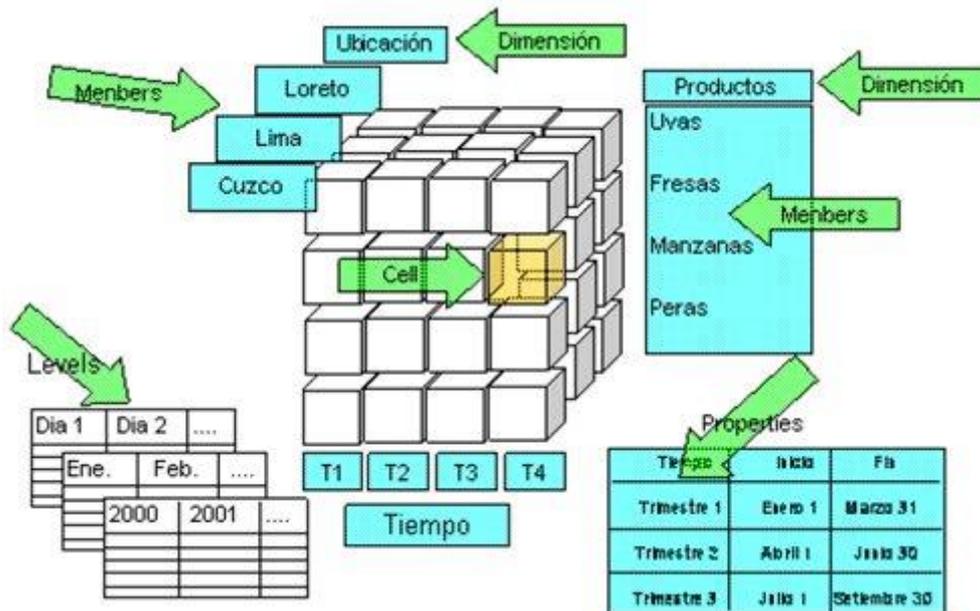


FIGURA 2.7 COMPONENTES DE UN CUBO OLAP

Se puede agregar que la tecnología OLAP permite procesar modelos dimensionales, como por ejemplo el modelo estrella, y el elemento que permite procesar un modelo dimensional es el Cubo OLAP en tres enfoques de almacenamiento (ROLAP, MOLAP y HOLAP). Estos cubos permiten acceder a la información y realizar el análisis deseado.

CAPITULO III: GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN REFERENCIAL PARA UNIR EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL Y EL DATA WAREHOUSE

3.1 GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN REFERENCIAL PARA UNIR EL CMI Y EL DW.

En este capítulo se propone la Guía de Implementación para unir el Cuadro de Mando Integral (CMI) y el Data Warehouse (DW). Como resultado de la unión a través de esta Guía de Implementación se obtiene un sistema estratégico, el cual sirve para enriquecer el análisis de información para la toma de decisiones estratégicas.

El objetivo de esta Guía de Implementación es proponer una secuencia estructurada de siete actividades que permite una unión coherente entre el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse (Ver figura 2.8).

Se propone iniciar la Guía de Implementación con la primera actividad la cual es el análisis de la situación, en esta actividad es necesario analizar datos pasados, presentes y futuros los cuales proporcionan una base para entender la situación actual de la organización en un determinado mercado donde se desarrolla.

Como segunda actividad para esta Guía de Implementación se propone la definición del Cuadro de Mando Integral, en donde se definen los objetivos y estrategias, basados en el análisis realizado a la información obtenida en la actividad anterior. En el Cuadro de Mando Integral se definen también el mapa estratégico, las iniciativas, los indicadores, metas y semáforos.

Como tercera actividad para esta Guía de Implementación se propone la definición del Data Warehouse, en el cual se define la estructura del modelado dimensional que se utilizará basándose en los indicadores que se definieron en la actividad anterior.

Como cuarta actividad para esta Guía de Implementación se propone el análisis y selección de las fuentes de datos, estas fuentes pueden ser de orígenes internos y externos de la organización las cuales sirven para alimentar de datos al Data Warehouse.

Como quinta actividad para esta Guía de Implementación se propone el procesamiento de información, el cual procesa el modelo multidimensional definido en la actividad del Data Warehouse en Cubos OLAP.

Como sexta actividad para esta Guía de Implementación se propone la visualización de la información, esta actividad permite visualizar los datos almacenados en el Cubo OLAP, a través de tres interfaces basadas en la estructura del Cuadro de Mando Integral.

Como séptima actividad se propone el uso de la información. En esta actividad el usuario podrá realizar un análisis detallado y totalizado de los indicadores propuestos a través de las tres interfaces propuestas: interfase del objetivo, mapa estratégico y del Cubo OLAP. Estas interfaces permiten comprender en qué situación se encuentra la organización.

Se asume que para que este proyecto tenga sentido, la organización debe tener desarrollado un planeamiento estratégico que guiará las definiciones y será el marco de referencia para definir los indicadores estratégicos y la información requerida para el análisis a nivel de detalle que aporte el Data Warehouse.

Para desarrollar esta Guía de Implementación se debe conocer la visión, la misión y los valores de la organización para entender cuál es el tipo de organización en el que se aplicará la Guía de Implementación Referencial.

En esta Guía de Implementación se proponen ejemplos para entender las definiciones propuestas en algunas de las actividades, estos ejemplos están orientados hacia una empresa la cual procesa productos alimenticios de consumo masivo para humanos (harina, fideos, etc.), y animales (alimento balanceado).

A continuación se describe con mayor detalle las actividades de esta Guía de Implementación.

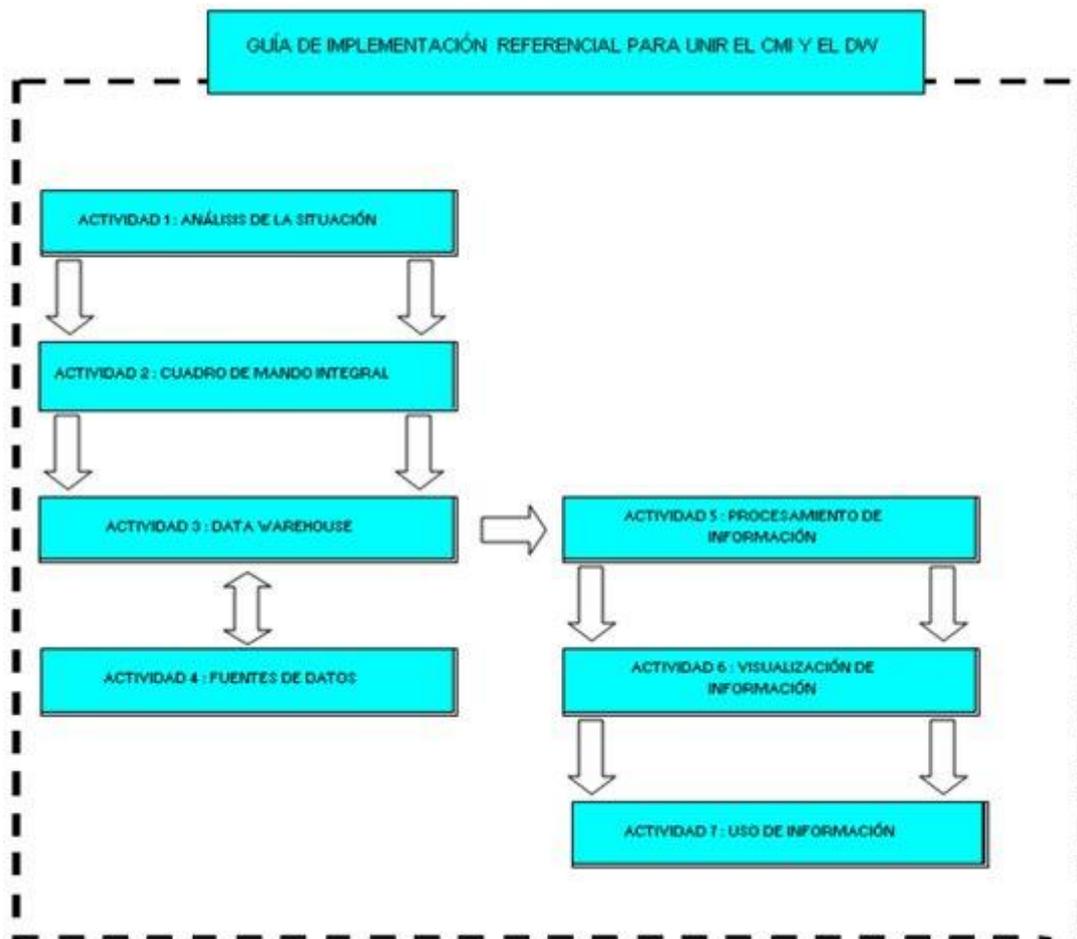


FIGURA 2.8 ACTIVIDADES DE LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN REFERENCIAL PARA UNIR EL CMI Y EL DW

3.1.1 ACTIVIDAD 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

Para el desarrollo de la primera actividad se propone utilizar los conceptos propuestos por Steiner, G. (1998) en su obra *Strategic Planning*, donde define el análisis de la situación en el modelo conceptual de la planeación estratégica según los siguientes factores: (Ver figura 2.9)

1. Expectativas Externas
2. Expectativas Internas
3. Base de Datos
4. Evaluación

Toda la información, recopilada en estos factores, conforma el análisis de la situación, el cual permite tener una base para complementar el proceso de planeamiento estratégico y analizar la información del pasado, presente, futuro, así como del medio ambiente tanto interno como externo de la organización. Este análisis es de gran importancia para el crecimiento, prosperidad y bienestar de la organización debido a que permite definir objetivos y a su vez estrategias que permitan alcanzar dichos objetivos.

A continuación se describe cada uno de los factores del análisis de la situación.

3.1.1.1 EXPECTATIVAS EXTERNAS

En esta parte es necesario reconocer cuáles son los intereses de los principales elementos externos de la organización. Estos elementos son aquellos individuos o grupos con un interés tan importante en la organización, que sus puntos de vista deberían tomarse en cuenta en el proceso de planeamiento estratégico, como por ejemplo para una organización muy pequeña el enfoque puede ser, por completo, el interés de los accionistas, pero para una organización grande otros intereses deben ser reconocidos, como por ejemplo el interés del gobierno, sociedad, comunidad, proveedores, clientela, defensores auto designados de los consumidores, etc.

3.1.1.2 EXPECTATIVAS INTERNAS

En esta parte es necesario reconocer cuáles son los intereses de sus principales elementos internos, como ejemplo de elementos internos se tiene a los directores y empleados de las organizaciones que tienen intereses que también deben ser apreciados y considerados en el proceso de planeación.

3.1.1.3 BASE DE DATOS

Las bases de datos sirven para analizar la información acerca del desempeño pasado, la situación actual y el futuro. Esta información es esencial para ayudar a aquellos

encargados de la planeación para identificar los cursos de acción alternativos y para evaluarlos adecuadamente.

Los datos acerca del desempeño del pasado son útiles como una base para evaluar la situación actual y posibles desarrollos futuros, los datos del pasado son útiles también para aquellas personas que no están muy familiarizados con un producto o división.

Existen diferentes tipos de información pasada, recopilada, que son: ventas, utilidades, participación en el mercado, etc.

La información acerca de la situación actual que desea medir la organización, como factores importantes a evaluar, se deberían incluir en asuntos tales como: análisis de la clientela y mercado, recursos de la empresa, competencia, medio ambiente, la habilidad de los empleados, imagen corporativa, etc.

La información acerca del futuro abarcaría: pronóstico de los mercados, ventas, tendencias económicas, competencia, tecnología y otras tendencias de interés particular para la organización.

3.1.1.4 EVALUACIÓN

Esta parte es el final del análisis de la situación, llamada análisis FODA, el cual es un acrónimo para Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este factor ayuda a elaborar planes para explotar las Fortalezas y Oportunidades o evitar Debilidades y Amenazas, fundamentales para la planeación.



FIGURA 2.9 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

3.1.2 ACTIVIDAD 2: CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Antes que se inicie el desarrollo del CMI se debe analizar la actividad anterior, porque proporciona información que permite definir los objetivos y estrategias en esta actividad.

Para desarrollar esta segunda actividad se utilizan los conceptos propuestos por Kaplan, R. y Norton, D. (2000) en la obra *The Balanced Scorecard* presentado en el Capítulo II, por lo cual se definen los siguientes pasos para desarrollar el CMI en esta actividad.

1. Como primer paso se propone desarrollar el Mapa Estratégico. Para esto se debe realizar lo siguiente:

- Definir objetivos para cada una de las perspectivas del CMI, estos objetivos deberán estar alineados a los objetivos definidos en el planeamiento estratégico empresarial.
 - Relacionar los objetivos en cadenas de causa y efecto. Cada cadena de causa y efecto son relaciones que representan una hipótesis.
2. Ya definidos, ordenados y relacionados los objetivos estratégicos, como segundo paso se deben definir algunos aspectos relacionados a los objetivos como son:
- Las estrategias que permitan alcanzar los objetivos.
 - Las iniciativas para cada objetivo.
 - Los indicadores que corresponden a cada objetivo con sus metas respectivas.
 - La unidad de medición del indicador.
 - La fórmula o criterio para el cálculo de cada indicador.
 - Los rangos de valor del semáforo en cada uno de sus situaciones.

Definidos los indicadores y demás aspectos para los objetivos se remplazara cada objetivo por cada indicador que le corresponda en el mapa estratégico y así definir un mapa estratégico de indicadores.

3. Para documentar los objetivos e indicadores se proponen las siguientes fichas:
- La ficha del objetivo estratégico, en la cual se registran los datos del objetivo como: la perspectiva a la cual pertenece el objetivo, el nombre, la descripción, la estrategia e iniciativas del objetivo. (Ver figura 3.0)
 - La ficha del indicador estratégico, en la cual se registran los datos del indicador como: la perspectiva y el objetivo al cual pertenece el indicador, el título, la unidad de medida, la fórmula o criterio de cálculo, las metas y semáforos del indicador. (Ver figura 3.1)

Perspectiva	Nombre del Objetivo	Descripción	Estrategia	Iniciativas

FIGURA 3.0 FICHA DEL OBJETIVO ESTRATÉGICO

FIGURA 3.1 FICHA DEL INDICADOR ESTRATÉGICO

Perspectiva	Objetivos	Indicadores		Fórmula / Criterio de Cálculo	Metas	Semáforos		
		Título	Unidad			Verde	Ámbar	Rojo

3.1.3 ACTIVIDAD 3: DATA WAREHOUSE.

Para desarrollar esta tercera actividad se utilizan los conocimientos definidos sobre Data Warehouse en el capítulo II, el Data Warehouse permite almacenar información de todos los indicadores definidos en la actividad anterior.

En esta actividad se deben definir los criterios de análisis que se realizarán a los indicadores, como ejemplo se proponen los indicadores tales como crecimiento financiero, satisfacción de los clientes, calidad del producto y capacitación de los empleados, que pueden ser analizados por el criterio de productos, tiempo y regiones.

Debido a estos criterios el analista o usuario puede saber cuál es el comportamiento de estos indicadores por productos, tiempo y por las regiones geográficas, etc. (Ver figura 3.2)

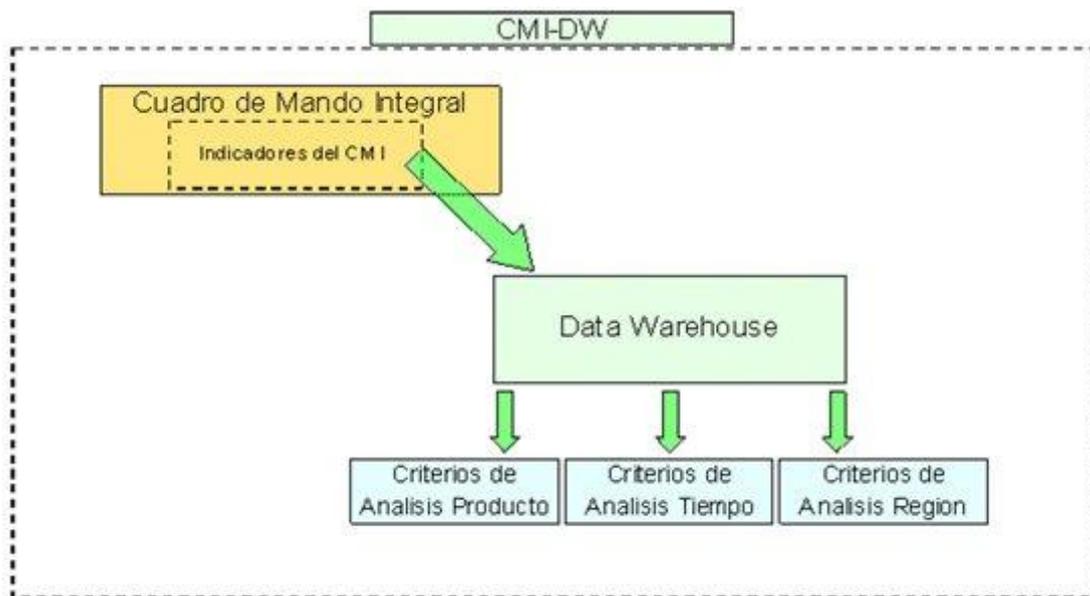


FIGURA 3.2 CMI-DW

Para esta actividad se propone, el Modelado del Data Warehouse que a continuación se describe.

3.1.3.1 MODELADO DEL DATA WAREHOUSE

Para modelar el Data Warehouse en esta Guía de Implementación se propone utilizar el esquema estrella, este esquema permite modelar un Data Mart o los Data Marts, los que se utilizarán para integrar toda la información de los indicadores definidos en la actividad del CMI.

Los criterios de análisis que se desean realizar a los indicadores, se definen como dimensiones en el modelo estrella, estas dimensiones son tablas que tienen atributos los cuales permiten profundizar la consulta que se desea realizar a los indicadores y los valores de los indicadores que se consultan son almacenados en la tabla de hechos.

En el ejemplo anterior se planteó los criterios de análisis que se deseaban realizar a un grupo de indicadores. Para este ejemplo se propone definir requerimientos para profundizar las consultas de la siguiente manera; en la dimensión productos se definen como requerimientos de profundidad el nombre de los productos y la marca, en la dimensión tiempo se definen como requerimientos de profundidad los años, trimestres y meses, y en la dimensión regiones geográficas se definen como requerimientos de profundidad las regiones, país y ciudades. Para estas dimensiones y requerimientos de profundidad se propone en la figura 3.3 modelar las consultas que se desean realizar a los indicadores de la siguiente manera: Definir las dimensiones y los requerimientos de profundidad para consultar los valores de los indicadores a través de tres dimensiones con sus respectivos requerimientos de profundidad.

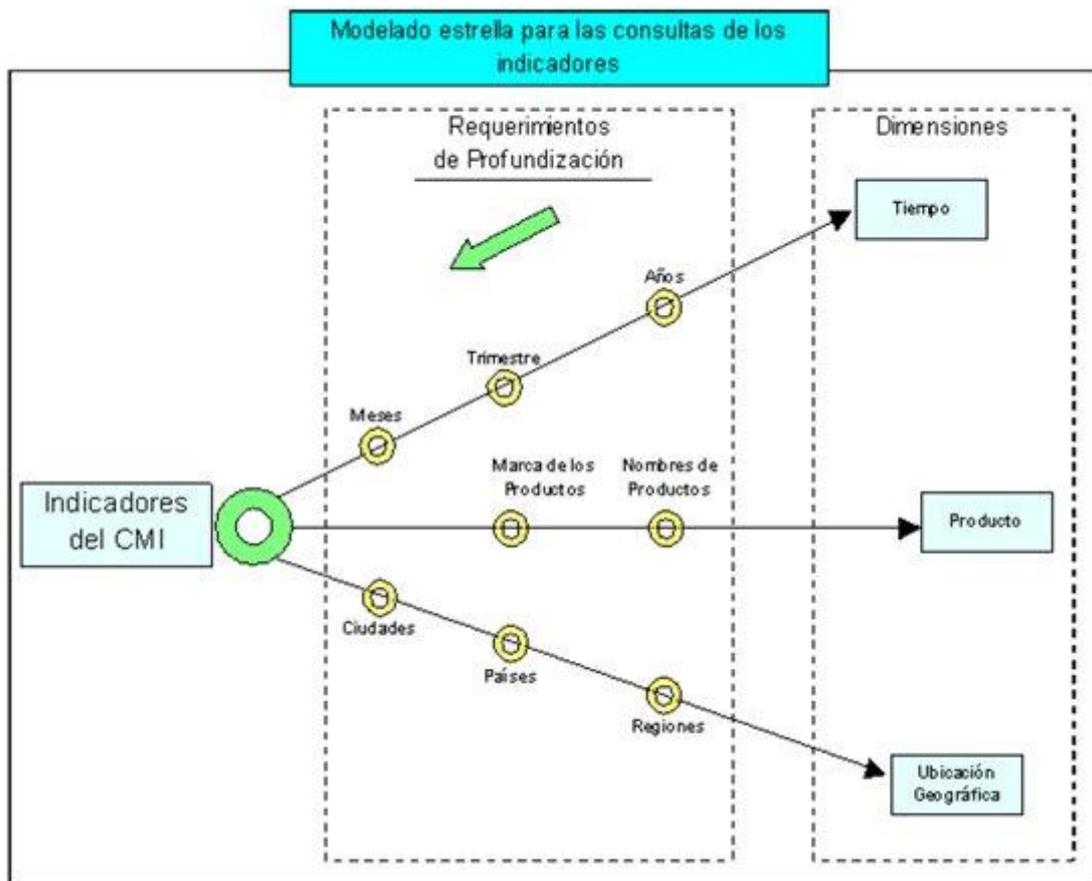


FIGURA 3.3 MODELO ESTRELLA PARA LAS CONSULTAS

Para estas dimensiones y requerimientos de profundidad se propone en la figura 3.4 diseñar el modelo físico del Data Mart basado en el modelo estrella para las consultas de la siguiente manera:

- Como primer paso definir las dimensiones en tablas, las cuales tienen como atributos los requerimientos de profundidad y las llaves primarias.
- Como segundo paso se define la tabla de hechos en la cual se almacenan los valores de los indicadores definidos en el CMI y la llave compuesta, la cual es el conjunto de todas las llaves primarias que se definen en las tablas de dimensiones.

El modelo permite, como ejemplo, en el caso de una empresa que produce harina, realizar consultas al indicador de satisfacción de los clientes: En la región Sur, para el producto Harina, en el año 2001, o a mayor detalle sería la consulta del indicador de satisfacción de los clientes en la ciudad de Lima, de la marca Pepita, en el mes de Mayo.

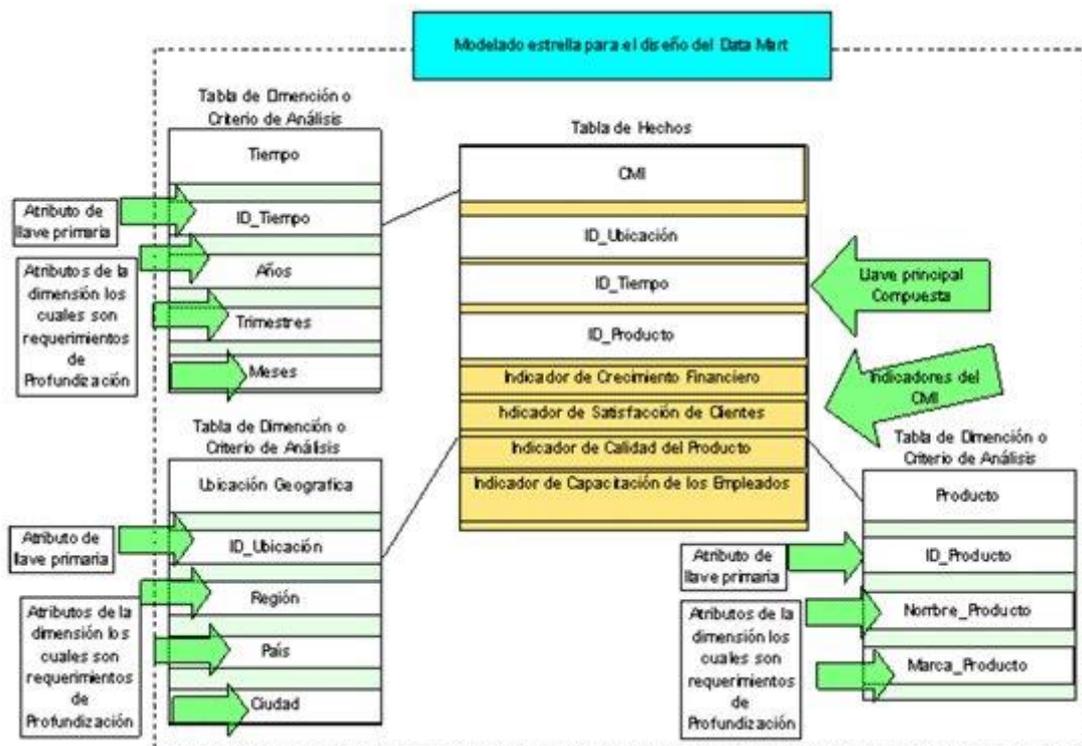


FIGURA 3.4 MODELO ESTRELLA

Puede ocurrir el caso en el cual un indicador o un grupo de indicadores del conjunto de indicadores del cuadro de mando integral desean ser consultados por otros criterios de análisis, en este caso se tendrá que diseñar el modelado estrella de las consultas para cada indicador o grupo de indicadores.

Como ejemplo se propone un grupo de indicadores: Monto de Ventas, Monto en Capacitación de los Empleados, de los cuales se desea que el Monto de ventas sean consultado por los criterios de análisis de tiempo, producto y ubicación geográfica y para el indicador de Monto en Capacitación de los

Empleados sea consultado por los criterios de análisis de tiempo y ubicación geográfica, entonces para este caso se tendrá que modelar dos consultas de la siguiente manera:

Definir los criterios de análisis en dimensiones y definir los requerimientos de profundización.

La figura 3.5 muestra el modelado estrella para la consulta del indicador Monto de Ventas con sus respectivas dimensiones.

La figura 3.6 muestra el modelado estrella para la consulta del indicador Empleados Capacitados con sus respectivas dimensiones.

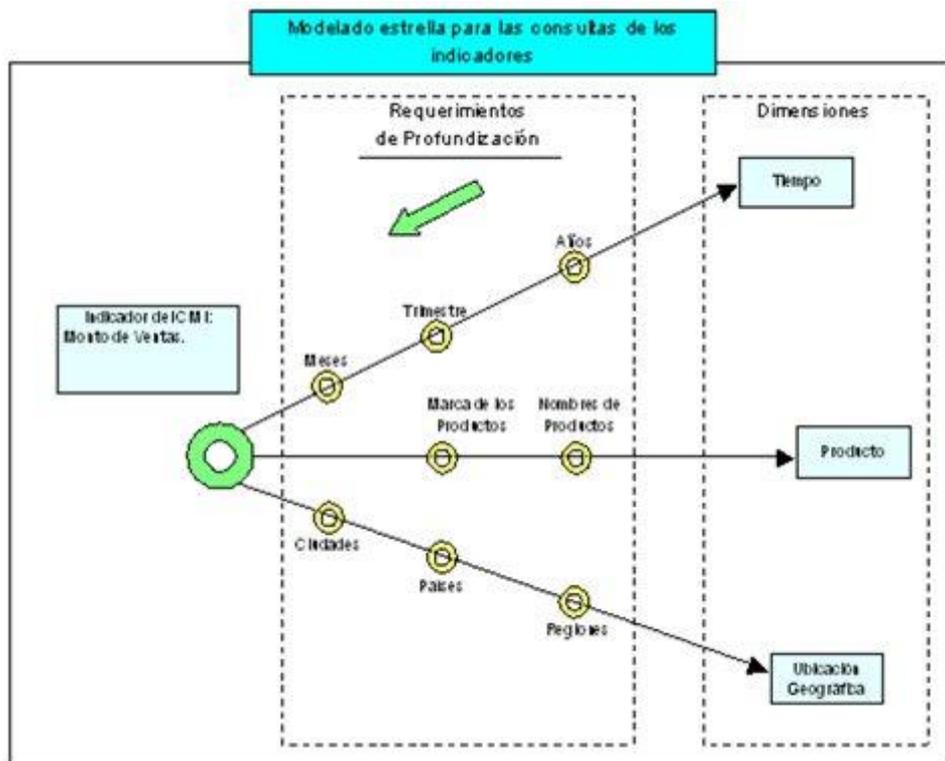


FIGURA 3.5 MODELADO ESTRELLA PARA LA CONSULTA DEL INDICADOR MONTO DE VENTAS

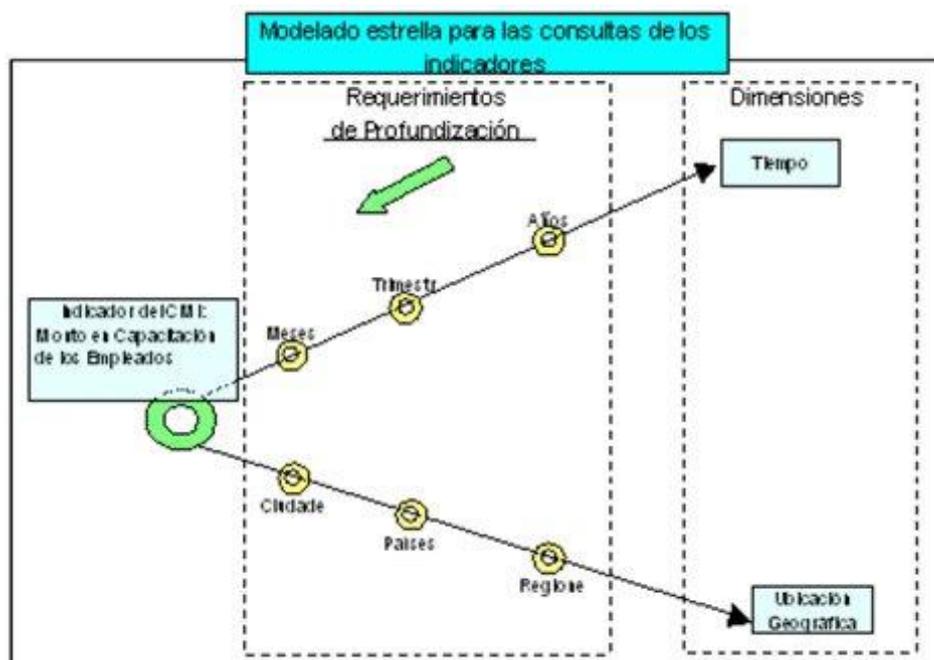


FIGURA 3.6 MODELADO ESTRELLA PARA LA CONSULTA DEL INDICADOR EMPLEADOS CAPACITADOS

Como se puede apreciar en las figuras 3.5 y 3.6 se tienen dos dimensiones que son comunes para ambas consultas, las cuales son el tiempo y la ubicación geográfica. Estas dimensiones se definen como dimensiones compartidas, debido a que tienen los mismos requerimientos de profundización y criterios de análisis.

Para diseñar el modelo físico se realizarán los siguientes pasos: (Ver figura 3.7)

- Como primer paso, definir las dimensiones y las dimensiones compartidas en tablas, las cuales tienen como atributos a los requerimientos de profundidad y las llaves primarias.
- Como segundo paso, se define la tabla de hechos para cada modelo de consulta en la cual se almacena los valores de los indicadores definidos y la llave compuesta la cual es el conjunto de todas las llaves primarias que se definen en las tablas de dimensiones.

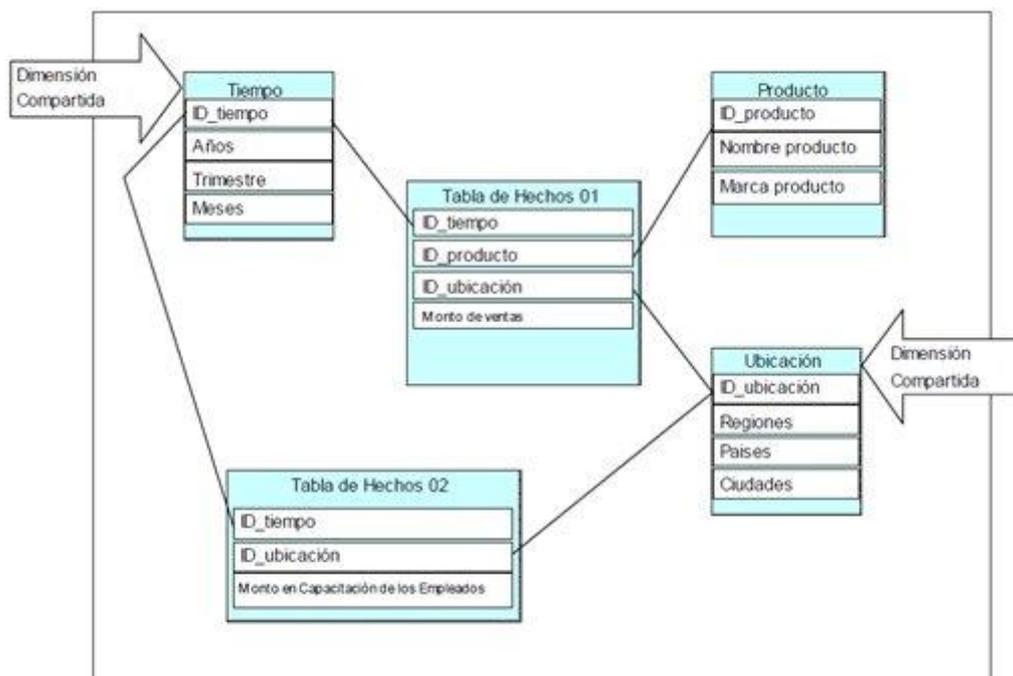


FIGURA 3.7 MODELO FÍSICO

En el modelo físico se debe tener en cuenta si el indicador que se ha definido en el modelo de consulta es detallado, es decir si va a existir un valor para la intersección de un conjunto de dimensiones. Como ejemplo se propone al indicador monto de ventas, el cual se obtiene para cada venta, en un tiempo y ubicación determinado, por eso es un indicador a detalle el cual será almacenado para cada detalle en un atributo de la tabla de hechos que corresponde al indicador, para lo cual definimos el modelo de consulta que servirá de base para el modelo físico. (Ver figura 3.8)

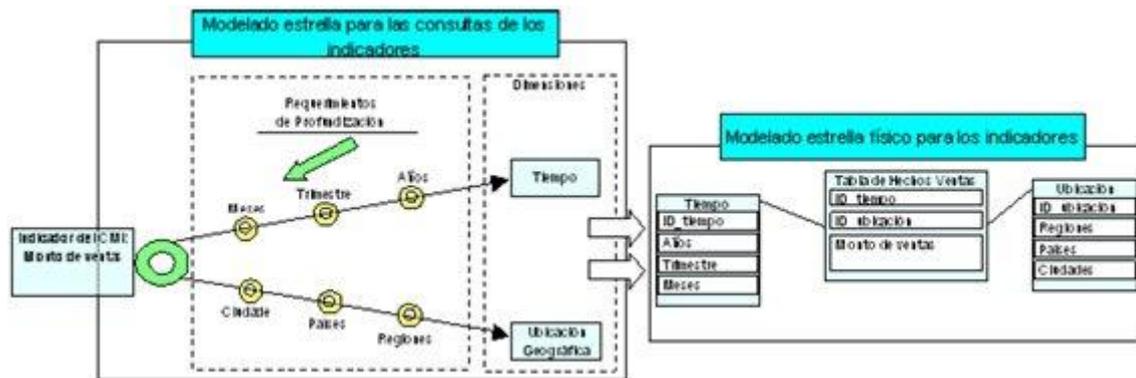


FIGURA 3.8 INDICADOR A DETALLE

Al definir el indicador se debe tener en cuenta si el indicador es global, es decir si utilizará datos existentes de indicadores detallados, como ejemplo se propone al indicador porcentaje de morosidad como indicador global, cuyo valor se obtiene de dividir el indicador a detalle Monto de ventas morosas entre el indicador a detalle Monto de ventas; el indicador a detalle Monto de ventas morosas permite identificar las ventas morosas y el indicador a detalle Monto de ventas permite identificar las ventas totales, estos indicadores servirán como base para obtener el indicador global y estos indicadores a detalle son almacenados, cada uno, como un atributo de la tabla de hechos. (Ver figura 3.9)

Por este motivo antes de pasar a definir el modelo físico se debe especificar si el indicador es un indicador global.

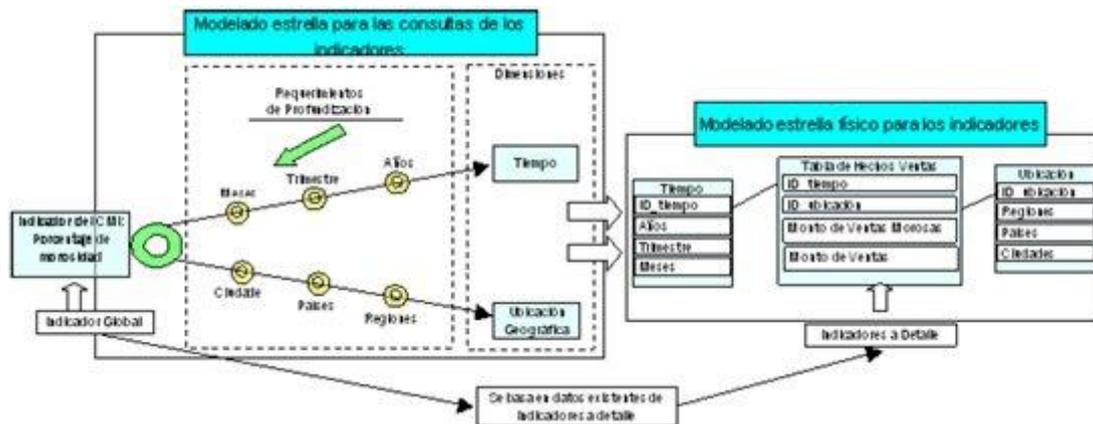


FIGURA 3.9 INDICADOR GLOBAL

En resumen para modelar de manera conceptual (modelo estrella consultas) y física (modelo estrella físico), se puede encontrar el caso en el que se tienen definidos indicadores a detalle, los cuales serán consultados por todas las dimensiones definidas, por lo cual se obtendrá un solo modelo estrella en el modelado conceptual y físico. En este caso pueden existir indicadores globales los cuales utilizarán los indicadores a detalle.

También se tiene el caso en el cual no todos los indicadores pueden ser consultados por todas las dimensiones definidas, por lo cual se obtendrá más de un modelo estrella en el modelado conceptual y físico, en este caso existirán también indicadores a detalle y globales.

Al finalizar la actividad del Data Warehouse se tiene definido el modelo estrella o los modelos estrellas, en este modelo o modelos se tiene reflejado los requerimientos de datos que se van a necesitar para poblar el Data Mart o Data Marts.

Los requerimientos de datos que se necesitan para poblar el Data Mart o Data Marts son los valores de los indicadores y los atributos de las dimensiones.

3.1.4 ACTIVIDAD 4: FUENTES DE DATOS.

Para desarrollar esta cuarta actividad se debe entender cuáles son los datos que se requieren en el modelo multidimensional definido en la actividad anterior, los datos requeridos en el modelo son los componentes de la fórmula del indicador para obtener

el valor del indicador y los atributos o requerimientos de profundidad de las dimensiones, estos datos sirven para poblar el Data Mart o Data Marts.

Debido a esta necesidad de datos, estos deben ser identificados y obtenidos de información interna o externa a la organización para poder integrarla en el Data Mart o Data Marts.

Para desarrollar esta actividad se debe saber qué información interna y externa se necesita. A continuación se define la información interna y externa para esta actividad. (Ver figura 4.2)

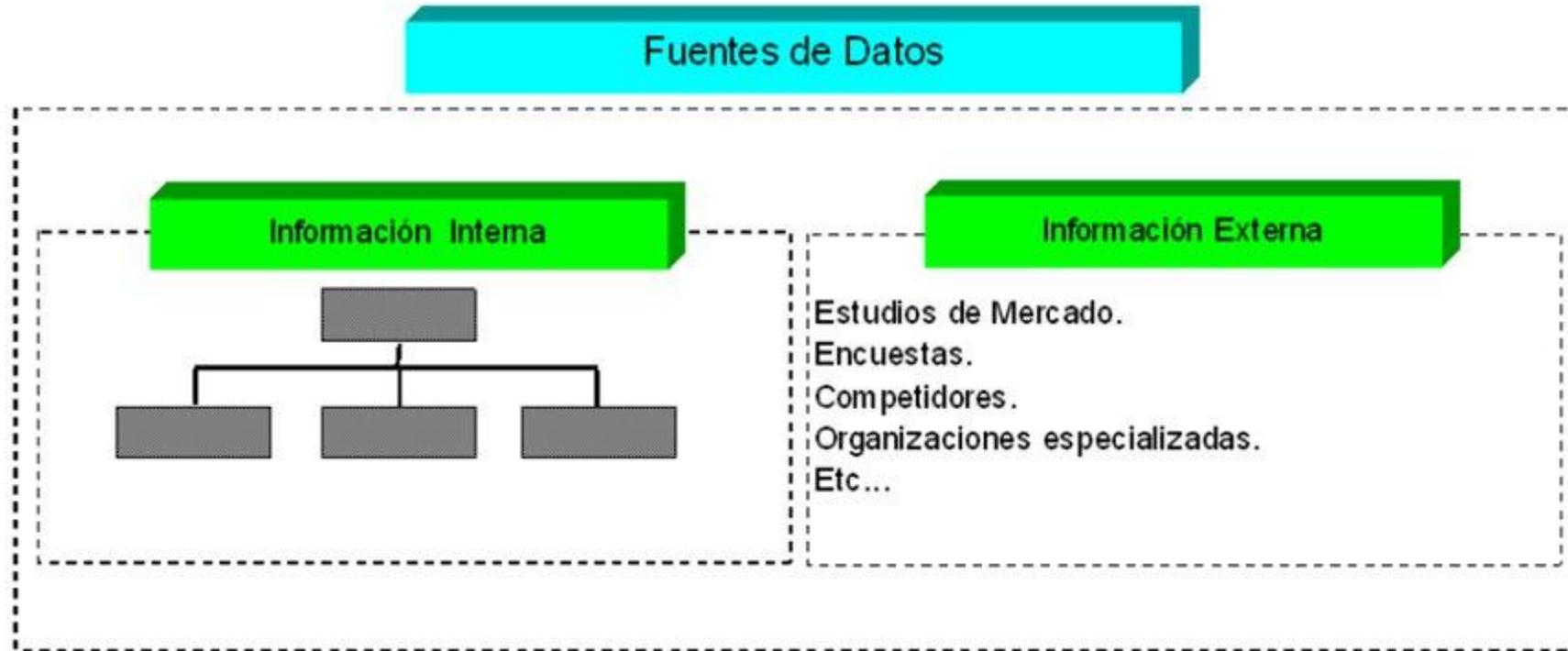


FIGURA 4.2 FUENTES DE DATOS

3.1.4.1 INFORMACIÓN INTERNA

Para obtener información interna es importante saber cómo se encuentra estructurada la organización para identificar sus entidades. En estas entidades se identifican las fuentes de datos de los componentes de la fórmula del indicador para obtener el valor del indicador y los atributos o requerimientos de profundidad de las dimensiones.

Una vez identificada la entidad de la organización de procedencia de las fuentes de los datos, se deben identificar los procesos, los procesadores (computadora de escritorio o servidor) y la base de datos del sistema de información en donde se encuentran almacenados para que sean integrados en el Data Mart o Data Marts y así obtener los datos de los componentes de la fórmula y los atributos o requerimientos de profundidad de las dimensiones. (Ver figura 4.3)

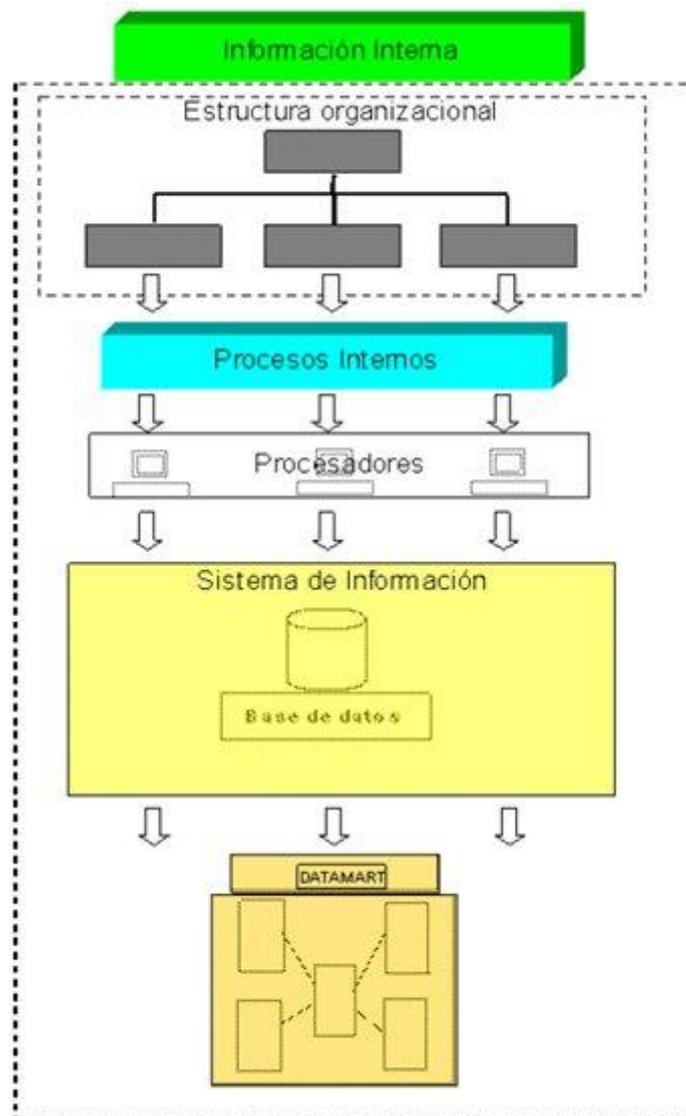


FIGURA 4.3 INFORMACIÓN INTERNA

3.1.4.2 INFORMACIÓN EXTERNA

Esta información es proporcionada por empresas especializadas en realizar investigación y análisis de mercados y todo lo referido al ambiente externo que rodea a la organización.

Las fuentes de datos externas deben ser obtenidas de las empresas y almacenadas en bases de datos de la organización en la cual se implanta la Guía de Implementación, para que sean integrados en el Data Mart o Data Marts y así obtener los datos de los componentes de la fórmula y los atributos o requerimientos de profundidad de las dimensiones. (Ver figura 4.4)

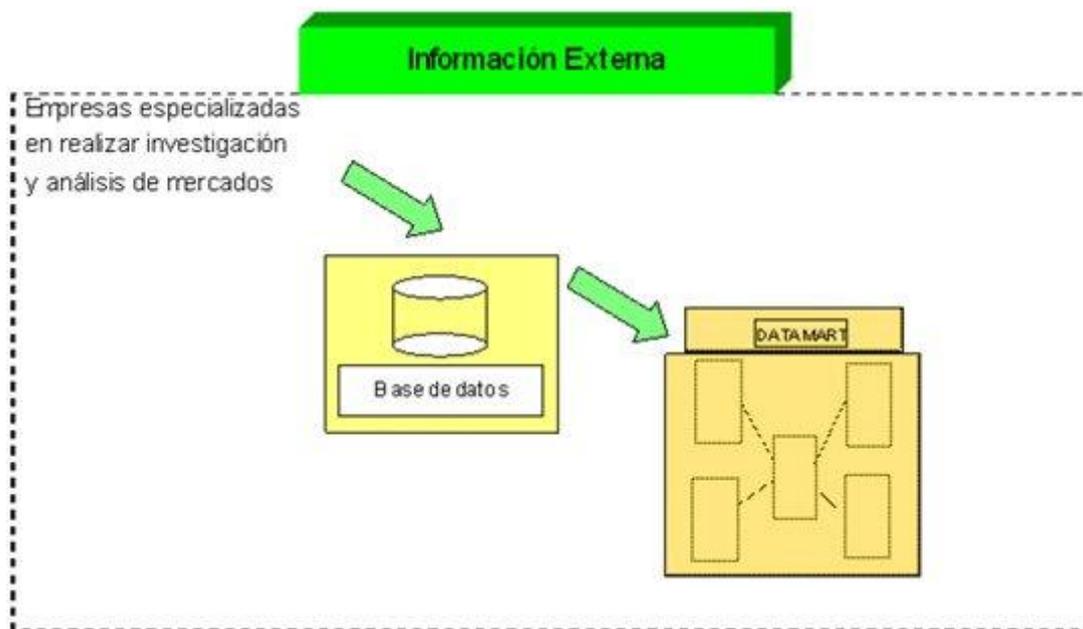


FIGURA 4.4 INFORMACIÓN EXTERNA

Según Kaplan, R. y Norton, D. (2001), “si no se tuvieran datos para los indicadores, ellos aconsejan a las organizaciones ser pacientes e instalar nuevos procesos para obtener la información nueva.”

Debido a esta propuesta de Kaplan y Norton se propone que los procesos deben estar soportados por sistemas de información para que los datos sean registrados en bases de datos, y así estos sean confiables para tomar decisiones.

Finalizada la actividad de Fuentes de Datos, se utilizan los datos identificados en esta actividad para poblar los valores de los indicadores en la tabla de hechos y los atributos o requerimientos de profundidad de las dimensiones en el Data Mart o Data Marts, a través de los procesos de extracción, transformación y carga.

Estas fuentes de datos deben almacenarse en una base de datos relacional centralizada la cual servirá para poblar los Data Marts que se diseñen para el data Warehouse. Para esto se ha definido la siguiente estructura de capas. (Ver Figura 4.5)

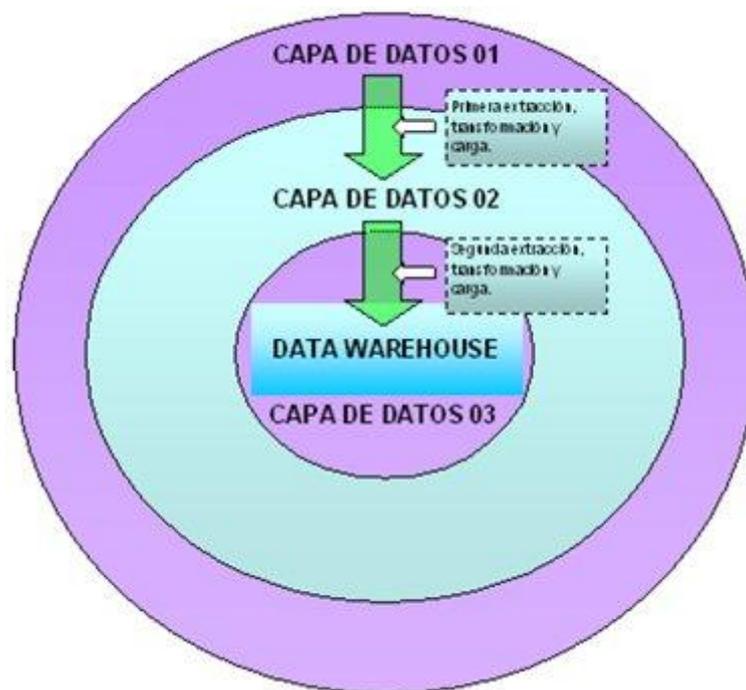


FIGURA 4.5 CAPAS DE ORÍGENES DE DATOS

3.1.4.3 CAPAS DE ORÍGENES DE DATOS

Estas capas de datos permiten definir un orden de almacenamiento de los datos que se van a utilizar, por lo cual el analista al desarrollar un proyecto utilizando esta Guía de Implementación puede comprender cuál es el orden de almacenamiento de los datos y en que capa se encuentran definidos los datos que necesita para desarrollar un proyecto utilizando esta Guía. A continuación se definen las capas de orígenes de datos cuales son: Capa de datos 01, Capa de datos 02 y la Capa de datos 03.

Capa de datos 01: (Ver Figura 4.6)

En esta capa se encuentra la información interna y externa de la organización. Para esta capa se realizarán los procesos de extracción, transformación y carga de los datos que se requieren en la base de datos centralizada en la capa 02. Estos datos almacenados en la base de datos centralizada están basados en los requerimientos de datos del Data Mart o Data Marts.

Esto quiere decir que se extraen, transforman y cargan los datos de las fuentes internas y externas a la base de datos centralizada.



FIGURA 4.6 CAPA DE DATOS 01

Capa de datos 02: (Ver Figura 4.7)

Para esta capa el analista debe diseñar una base de datos relacional, la cual permita centralizar los datos de toda la información interna y externa que se va a necesitar para cargar de datos el Data Mart o los Data Marts en la actividad de Data Warehouse. Para esta capa se realizarán los procesos de extracción, transformación y carga de los datos que se requieren en el Data Mart o los Data Marts, es decir se extraen, transforman y cargan los datos del modelo centralizado al Data Mart o Data Marts.



FIGURA 4.7 CAPA DE DATOS 02

Capa de datos 03: (Ver Figura 4.8)

En esta capa se encuentra el Data Mart o Data Marts, los cuales almacenan los datos para la toma de decisiones, este Data Mart o Data Marts están diseñados de acuerdo al modelo físico propuesto en la actividad de Data Warehouse.

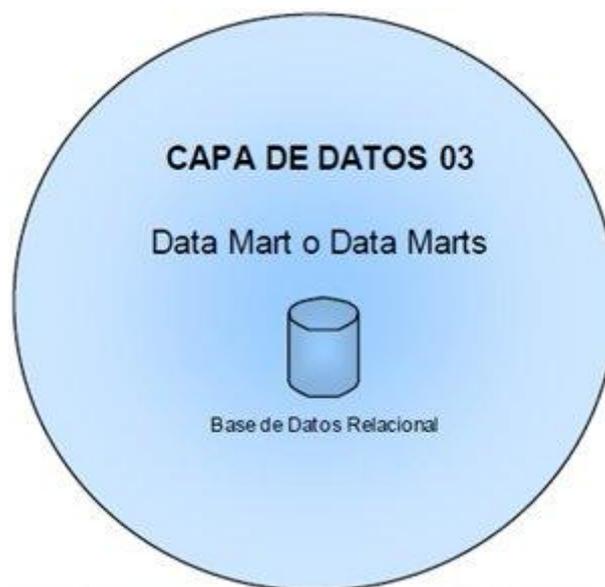


FIGURA 4.8 CAPA DE DATOS 03

Se ha propuesto esta estructura de capas para ordenar e identificar los datos necesarios para poblar el Data Mart o Data Marts, y también para evitar relacionar muchas bases de datos de distintos sistemas de información con el Data Mart o Data Marts. Para poder realizar esta propuesta se debe definir una base de datos centralizada la cual pueda almacenar todos los datos necesarios para poblar el Data Mart o Data Marts, estos datos corresponden a las fuentes de datos internas y externas que tiene a disposición la organización.

Debido a esta estructura de capas se podrá relacionar el Data Mart o Data Marts con una sola base de datos, la cual es la centralizada. Por este motivo ya no se relacionará el Data Mart con múltiples bases de datos.

Esta relación se realiza en una consulta, en la cual se relacionan las bases de datos centralizada y el Data Mart, para realizar esta consulta primero se debe:

- Agregar a las tablas de dimensión del modelo físico del Data Mart un atributo por cada tabla de dimensión, este atributo debe contener los valores de la llave foránea de una tabla de la base de datos centralizada la cual muestre los datos a detalle.
- Cargar las tablas de dimensión para lo cual se utiliza los valores de los atributos de las tablas de la base de datos centralizada.

Una vez cargadas estas tablas de dimensión, se procede a realizar la consulta de la cual se obtiene:

- Los valores de las llaves primarias a detalle de las tablas de dimensiones.
- El valor del indicador involucrado a detalle.

Estos valores obtenidos en la consulta por medio de las relaciones entre la base de datos centralizada y el Data Mart, deben ser cargados en la tabla de hechos en el Data Mart, es decir carga los valores de la llave múltiple y del indicador.

Se propone como ejemplo un modelo de cómo se realiza una consulta en la cual se relaciona un Data Mart y la base de datos centralizada (Ver Figura 4.9), para este

ejemplo se tiene en el Data Mart las tablas de dimensión producto, tiempo y la tabla de hechos, en la cual se encuentran almacenados los valores para el indicador Número de Productos Vendidos, también para la base de datos centralizada se tienen las tablas de producto, venta y detalle de venta para las cuales se han definido los siguientes datos de ejemplo (Ver Figura 5.0, 5.1, 5.2):

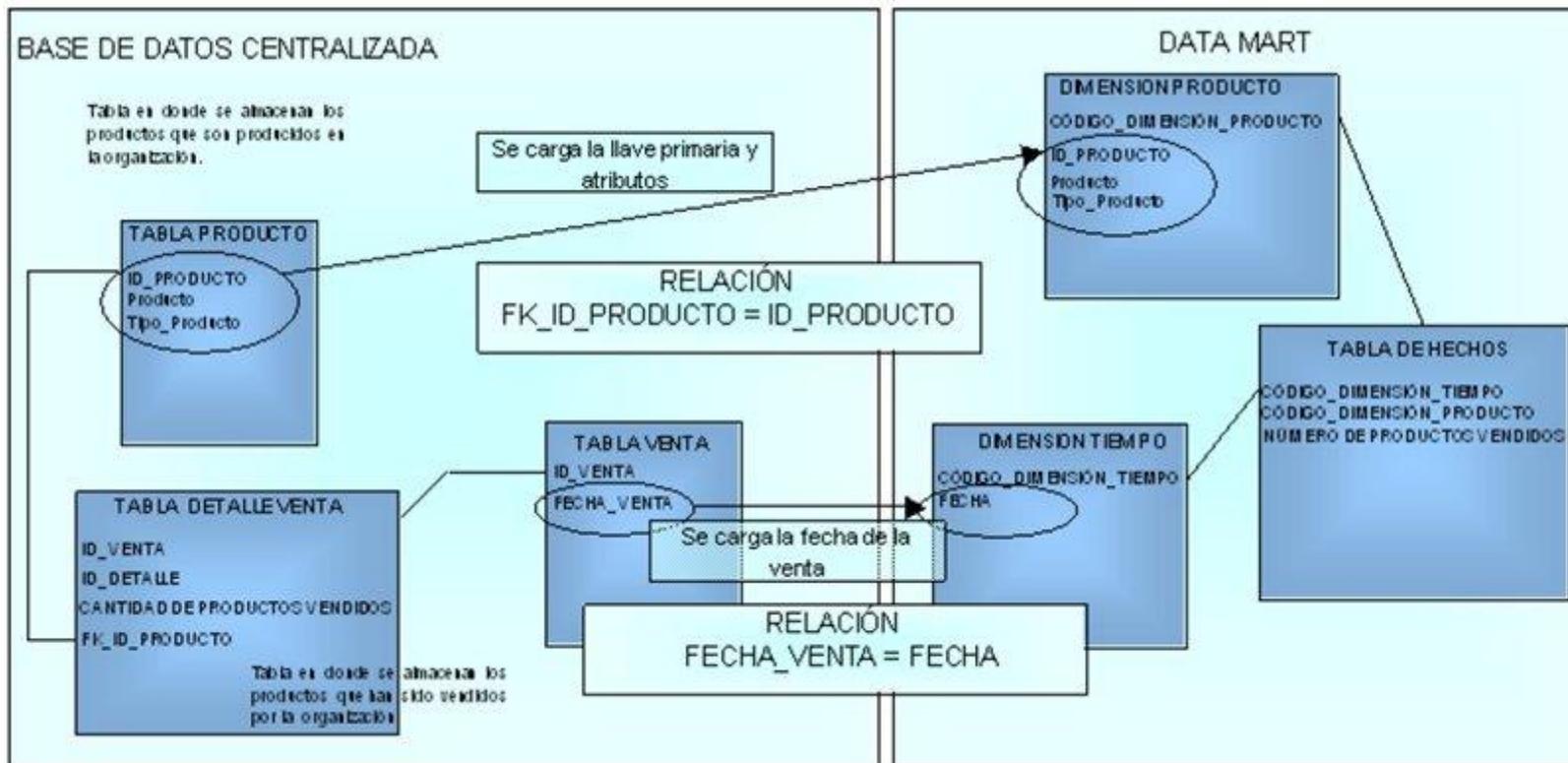


FIGURA 4.9 RELACIÓN DE TABLAS

DATOS DE LA TABLA PRODUCTO		
ID_PRODUCTO	Producto	Tipo_Producto
01	Harina	Preparada
02	Harina	Sin Preparar

FIGURA 5.0 DATOS TABLA PRODUCTO

DATOS DE LA TABLA VENTA	
ID_VENTA	FECHA_VENTA
01	01-04-2004
02	02-05-2004
03	03-06-2004

FIGURA 5.1 DATOS TABLA VENTA

DATOS DE LA TABLA DETALLE VENTA			
ID_VENTA	ID_DETALLE	CANTIDAD DE PRODUCTOS VENDIDOS	FK_ID_PRODUCTO
01	01	11	01
01	02	24	02
02	03	32	01
02	04	25	02
03	05	35	01

FIGURA 5.2 DATOS TABLA PRODUCTO

Los datos de la base de datos centralizada son cargados al Data Mart, de la tabla productos se carga a la tabla de dimensión producto los siguientes atributos: el atributo id_producto de la tabla producto se carga al atributo id_producto de la tabla dimensión producto, el atributo producto de la tabla producto se carga al atributo producto de la tabla dimensión producto, el atributo tipo_producto de la tabla producto se carga al atributo tipo_producto de la tabla dimensión producto, el atributo código de la dimensión producto debe ser cargado automáticamente, de acuerdo al número de inserciones de datos se añade un código como se muestra en la Figura 5.3.

DATOS DE LA TABLA DIMENSIÓN PRODUCTO			
CÓDIGO_DIMENSIÓN_PRODUCTO	ID_PRODUCTO	Producto	Tipo_Producto
01	01	Harina	Preparada
02	02	Harina	Sin Preparar

FIGURA 5.3 DATOS TABLA DIMENSIÓN PRODUCTO

Para cargar la tabla dimensión tiempo, de la tabla venta se carga el atributo fecha de venta al atributo fecha de la tabla de dimensión tiempo, el atributo código de dimensión tiempo debe ser cargado automáticamente, de acuerdo al número de inserciones de datos se añade un código como se muestra en la Figura 5.4.

DATOS DE LA TABLA DIMENSIÓN TIEMPO	
CÓDIGO_DIMENSIÓN_TIEMPO	FEHCHA
01	01-04-2004
02	02-05-2004
03	03-06-2004

FIGURA 5.4 DATOS TABLA DIMENSIÓN TIEMPO

Ya cargados los datos de las tablas de dimensiones la consulta se realiza en la base de datos centralizada la cual sería de la siguiente manera: se seleccionan los atributos código de dimensión de la tabla dimensión tiempo y producto en el Data Mart, también se selecciona el indicador número de productos vendidos el cual se obtiene del atributo cantidad de productos vendidos de la tabla detalle venta de la base de datos centralizada, después de seleccionarlos se realiza la primera relación en la cual se relaciona la tabla detalle venta y la tabla venta, de la siguiente manera, se tiene el atributo id_venta de la tabla detalle de venta, este atributo almacena el valor de la llave primaria de cada venta para cada producto vendido, también se tiene el atributo id_venta en la tabla venta, este atributo almacena el valor de la llave primaria para cada venta, en este ejemplo la primera relación es por medio de la id_venta de la tabla detalle de ventas y el id_venta de la tabla venta. Esta primera relación permite que en la consulta se involucren los atributos fecha de venta de la tabla venta y cantidad de productos vendidos de la tabla detalle de venta este atributo permite obtener el valor del indicador número de productos vendidos.

Como segunda relación en la consulta, se relaciona la tabla detalle de venta y la tabla de dimensión producto de la siguiente manera, se tiene un atributo ID_PRODUCTO en la tabla de dimensión producto, este atributo almacena el valor de la llave primaria de la tabla Productos, también se tiene el atributo FK_ID_PRODUCTO en la tabla Detalle de ventas, este atributo almacena el ID_PRODUCTO para cada producto vendido a detalle, en este ejemplo la segunda relación es por medio del ID_PRODUCTO de la tabla de dimensión producto y la FK_ID_PRODUCTO de la tabla detalle de venta. Esta segunda relación permite obtener el Código_Dimensión_Producto.

Como tercera relación en la consulta, se relaciona la tabla venta y la tabla de dimensión tiempo de la siguiente manera: se tiene un atributo fecha en la tabla de dimensión tiempo, el cual almacena el valor de las fechas de las ventas, también se tiene el atributo fecha en la tabla venta, este atributo almacena las fechas en que se realizaron las ventas, en este ejemplo la segunda relación es por medio de la fecha_venta de la tabla venta y fecha de la tabla de dimensión tiempo. Esta tercera relación permite obtener el Código_Dimensión_Tiempo.

La unión de estas relaciones en la consulta de ejemplo permite obtener los valores del código de la dimensión tiempo, producto y el indicador número de productos vendidos (Ver Figura 5.5), estos valores se cargan a la tabla de hechos del Data Mart.

Para entender mejor el ejemplo de la consulta propuesta, se ha plasmado la consulta de referencia básica en código SQL, de la siguiente manera:

```
Select código_dimensión_tiempo, código_dimensión_producto, cantidad de productos vendidos as número de productos vendidos From (((detalle venta join venta on detalle venta.Id_venta = venta. Id_venta) join Data Mart .. Dimensión Tiempo on venta.Fecha_venta = Dimensión Tiempo.Fecha) join Data Mart .. Dimensión Producto on detalle venta.FK_ID_Producto = Dimensión Producto.ID_Producto)
```

DATOS OBTENIDOS POR LA CONSULTA		
CÓDIGO_DIMENSIÓN_TIEMPO	CÓDIGO_DIMENSIÓN_PRODUCTO	NÚMERO DE PRODUCTOS VENDIDOS
01	01	11
01	02	24
02	01	32
02	02	25
03	01	35

FIGURA 5.5 DATOS OBTENIDOS POR LA CONSULTA

Una vez cargados los datos en las tablas de dimensión tiempo, producto y en la tabla de hechos el Data Mart está cargado de datos según la figura 5.6.

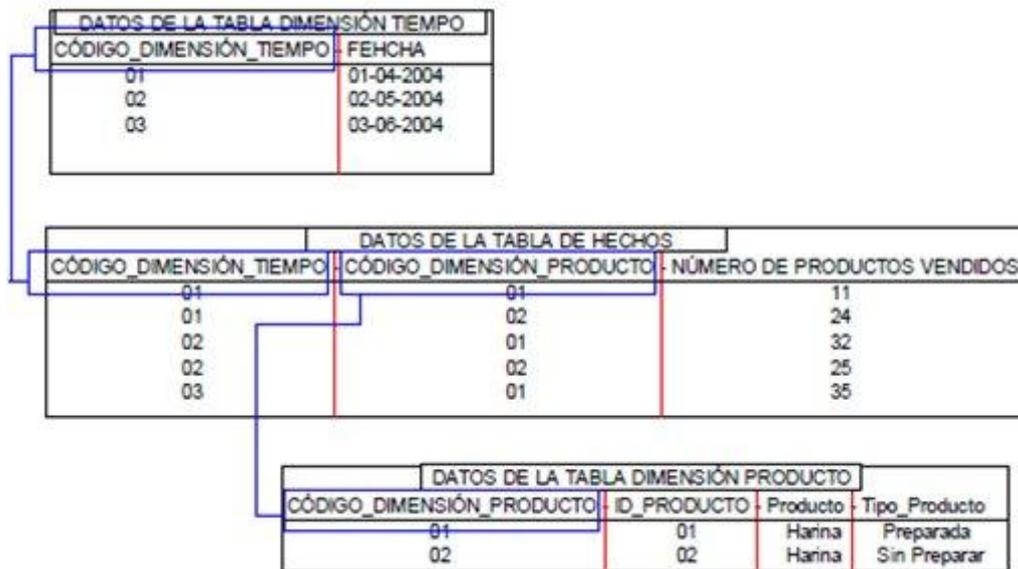


FIGURA 5.6 DATOS DEL DATA MART

Con estos datos, por ejemplo se obtiene la siguiente información, en el año 2004 en el mes 4 se vendieron 11 productos de harina preparada y 24 productos de harina sin preparar. Esta información se ha podido obtener por medio de dos relaciones, la primera es entre la tabla de dimensión producto y la tabla de hechos por medio del CÓDIGO_DIMENSIÓN_PRODUCTO y la segunda relación es entre la tabla de dimensión tiempo y la tabla de hechos por medio del CÓDIGO_DIMENSIÓN_TIEMPO.

La consulta que se propone para obtener los datos que se cargan a la tabla de hechos, permite relacionar la base de datos centralizada y el Data Mart, se relacionan estas dos bases de datos por que en la base de datos centralizada se encuentran almacenadas todas las tablas de las diferentes bases de datos de origen que se necesitan para cargar el Data Mart.

La relación entre estas dos bases de datos evita confusiones y errores al momento de obtener los datos que se cargan a la tabla de hechos, porque el Data Mart ya no se estaría relacionando con muchas bases de datos que son fuentes de datos para el Data Mart.

La base de datos centralizada aporta al analista del proyecto un mejor panorama de todos los datos que se necesitan para cargar el Data Mart y también permite ya no relacionar del Data Mart con muchas bases de datos, debido a que la base de datos centralizada concentra las bases de datos de los distintos sistemas de información que son fuentes de datos para el Data Mart.

Al diseñar un modelo de datos centralizado aumenta el nivel de análisis para diseñar esta base de datos, este análisis permite tener datos consistentes y más entendibles por que se utiliza una mayor capacidad de análisis y tiempo para definir qué datos de las fuentes de datos se utilizarán para cargar el Data Mart y centralizar.

Para concluir con una definición de la base de datos centralizada se afirma que, la base de datos centralizada alberga las tablas de las distintas bases de datos de los sistemas de información que se necesitan para cargar de datos al Data Mart, es decir cargar sus tablas de dimensiones y la tabla de hechos.

Como ejemplo para describir las tres capas de datos se proponen tres indicadores los cuales son: el número de clientes satisfechos (indicador detalle), monto de ventas (indicador detalle). Estos indicadores son analizados por los criterios de análisis de tiempo, productos y ubicación geográfica; también se propone el indicador porcentaje de empleados capacitados, el cual es un indicador global, cuyo valor se obtiene de dividir el indicador a detalle número de empleados capacitados entre el indicador a detalle número de empleados totales. Este indicador global es analizado por los criterios de análisis de tiempo y ubicación geográfica.

Para estos indicadores se definieron dos modelos de consulta y dos Data Marts de los cuales tenemos como requerimiento de datos a los atributos de las dimensiones y los indicadores. (Ver Figura 5.7)

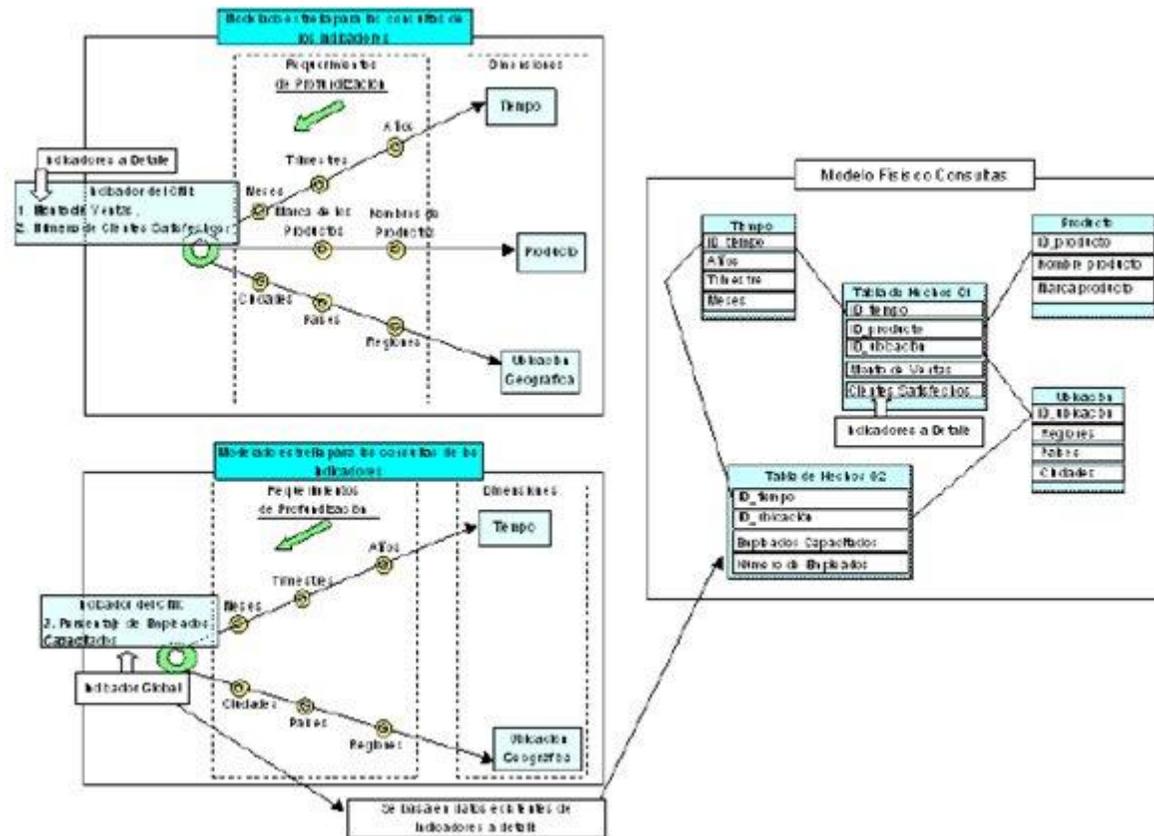


FIGURA 5.7 MODELO DE CONSULTA Y MODELO FÍSICO

Para este ejemplo se proponen como fuentes de datos internas al sistema de ventas, el cual proporciona los datos para obtener el valor del indicador monto de ventas, y al sistema de recursos humanos, el cual proporciona los datos para obtener el valor de los indicadores número de empleados capacitados y número de empleados totales.

Como fuente de datos externa se tiene una empresa encargada de realizar estudios de mercado, la cual podría proporcionar los datos para obtener el valor del indicador “número de clientes satisfechos”. Estas fuentes de datos forman parte de la capa de datos 01 (ver figura 5.8).



FIGURA 5.8 CAPA DE DATOS 01

En la capa de datos 02 se diseña la base de datos relacional centralizada de acuerdo a los requerimientos de datos del modelo físico (atributos de dimensiones e indicadores). Esta base de datos relacional centraliza la información interna y externa que necesitan los indicadores y dimensiones en el Data Mart o Data Marts.

Para este ejemplo se definió el modelo físico (Ver Figura 5.9) de acuerdo a los requerimientos del modelo de consulta, las fuentes internas y externas deben satisfacer los requerimientos de datos que se necesitan para cargar de datos el modelo físico. Estos requerimientos identificados de las fuentes internas y externas son almacenados en la base de datos centralizada.

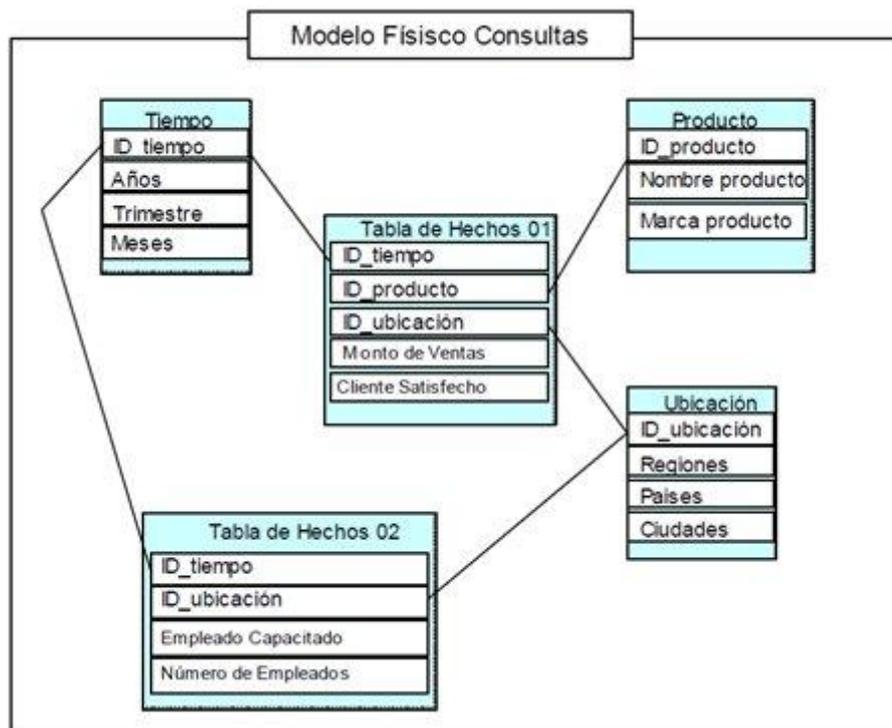


FIGURA 5.9 MODELO FÍSICO EJEMPLO

Como se definió para este ejemplo en la capa de datos 01, el sistema de ventas proporciona los datos de las ventas, el sistema de recursos humanos proporciona los datos correspondiente a los empleados, y el estudio de mercado proporcionará los datos correspondiente a la satisfacción de los clientes, todos estos datos se almacenan en la base de datos centralizada llamada capa de datos 02. (Ver Figura 6.0)

En esta base de datos centralizada se debe definir, diseñar y relacionar tablas comunes, las cuales son aquellas que almacenan en sus atributos valores iguales para cada fuente de datos, por ejemplo si tenemos la tabla clientes y ubicación geográfica en la base de datos del sistema de ventas y también estas tablas existen en la base de datos del sistema de recursos humanos y en el estudio de mercado, entonces en la base de datos centralizada se diseñan estas tablas como comunes.

También se diseñan otras tablas en las cuales se almacenan datos correspondientes a cada sistema, las cuales son requerimientos de datos para el Data Mart o Data Marts, en el modelo físico para este ejemplo tenemos la dimensión productos, entonces en la base de datos centralizada se debe diseñar una tabla o varias tablas de acuerdo al análisis que se ha realizado, para que almacenen los datos del producto, esta o estas tablas permiten

satisfacer los requerimientos de datos de los atributos de la dimensión productos para el ejemplo propuesto.

También se diseñarán otras tablas que se necesitan para almacenar los datos que se requieren para obtener los valores de los indicadores. Como ejemplo se propone:

Del sistema de ventas, para este ejemplo, se necesitan los datos de la tabla ventas para obtener el valor del indicador del monto de ventas en la tabla de hechos, por este motivo se diseña la tabla de ventas en la base de datos centralizada la cual proporcionará los datos de los montos de ventas. Este sistema de ventas también podría proporcionar datos adicionales que se necesiten como productos, clientes, cantidades vendidas, etc.

Del sistema de recursos humanos, para este ejemplo, se necesitan los datos de la tabla empleados y capacitación, para obtener los indicadores a detalle que se requieren, como son el número de los empleados capacitados y el número total de empleados, los valores de estos indicadores son almacenados en la tabla de hechos 02 en los atributos empleados capacitados y número de empleados del ejemplo propuesto, por este motivo se crea la tabla de empleados y capacitación en la base de datos centralizada la cual proporcionará los datos de los empleados capacitados.

De la base de datos del estudio de mercado se necesitan los datos de la tabla de satisfacción para obtener el indicador que se requiere, como es conocer cuáles son los clientes satisfechos; este conocimiento es almacenado en la tabla de hechos 01 en el atributo clientes satisfechos del ejemplo propuesto, por este motivo se crea la tabla de satisfacción en la base de datos centralizada la cual proporcionará los datos de los clientes satisfechos.

Todas estas tablas creadas en la base de datos centralizada serán relacionadas por llaves en cada tabla de acuerdo al análisis realizado para centralizar y satisfacer los requerimientos del modelo físico del Data Mart o Data Marts, para las tablas diseñadas se debe realizar los procesos de extracción, transformación y carga, para extraer los datos de las fuentes de datos internas y externa, transformar datos que sean necesarios y cargar los datos a las tablas de la base de datos centralizada.

En la capa de datos 03 se tienen que extraer, transformar y cargar los datos de las tablas de la base de datos centralizada hacia los Data Marts, se extrae de las tablas productos

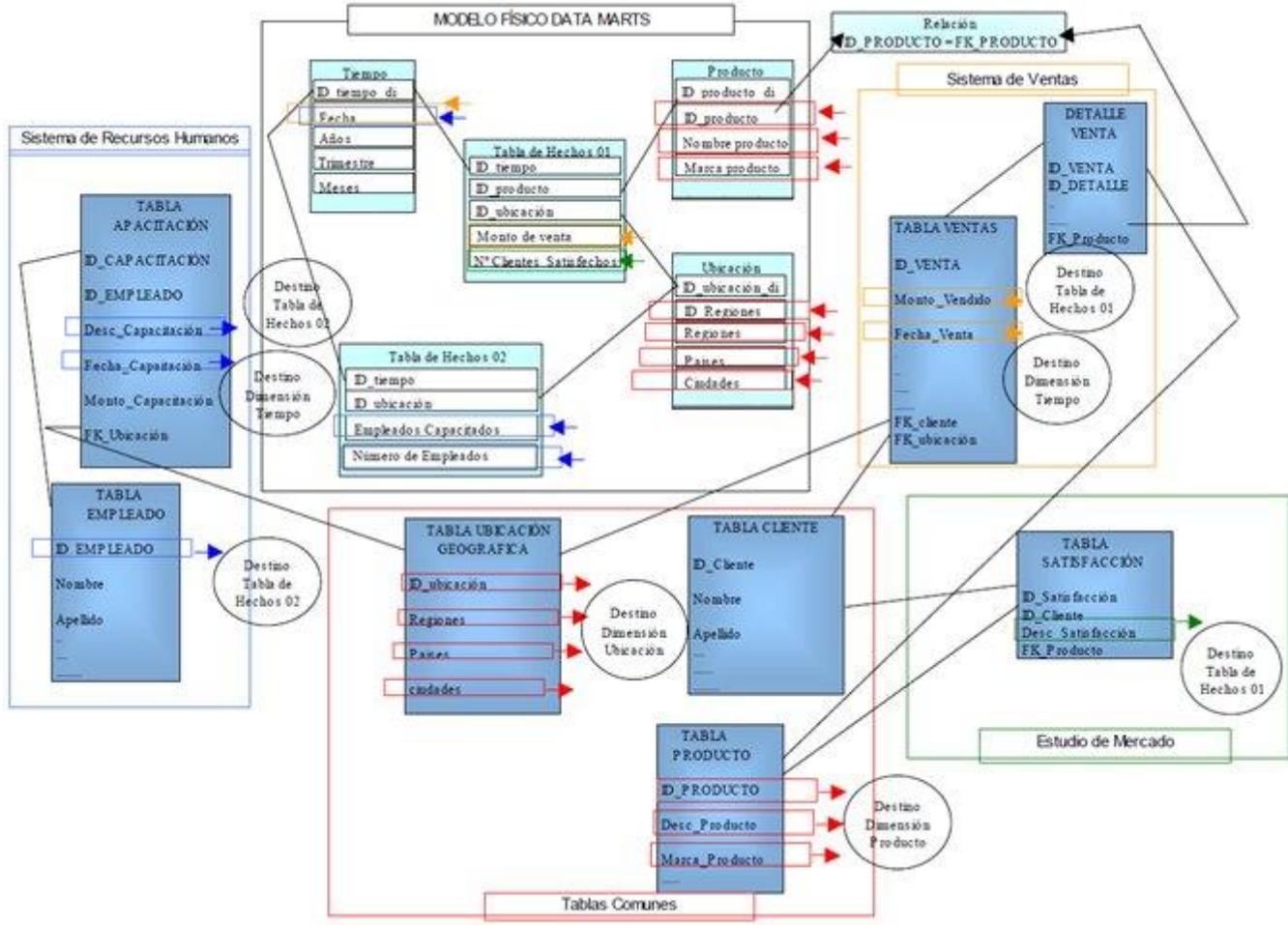
y ubicación geográfica los atributos que se necesitan para llenar la tabla de dimensiones de productos y ubicación.

Para el atributo del tiempo en la tabla de dimensión tiempo en el Data Mart o Datos Marts, es necesario que el valor del dato del tiempo (Fecha y/o Hora) se obtenga de una tabla de la base de datos centralizada, esta tabla almacena el valor de la fecha en el cual es evaluado el indicador, por ejemplo se propone al indicador de monto de ventas el cual necesitará la fecha de venta, esta fecha se obtiene de la tabla de ventas en la cual se almacena el valor del atributo del tiempo que fueron vendidos los productos, lo mismo se define para los indicadores de satisfacción del cliente y porcentaje de empleados capacitados los cuales tendrán una fecha específica.

Para el proceso de transformación se debe tener en cuenta en el modelo físico de los Data Marts definidos para este ejemplo que, en las dimensiones se debe definir un atributo el cual contenga la llave primaria de una tabla, esta tabla es el origen de datos para la dimensión. (Ver Figura 6.0)

Este atributo en la dimensión sirve para que se relacionen los datos de la tabla dimensión y los datos a detalle que se encuentren en otra tabla que no es el origen de datos de la dimensión, en el ejemplo se propone la tabla dimensión Producto la cual tiene un atributo ID_PRODUCTO, el cual almacena el valor de la llave primaria de la tabla Productos en el Data Mart, también se tiene la tabla Detalle de ventas que almacena los detalles de la venta de los productos en la base de datos centralizada en este ejemplo la relación es por medio de la FK_ID_PRODUCTO de la tabla detalle de venta y la ID_PRODUCTO de la tabla de dimensión, esta relación se realiza para relacionar los datos almacenados en la dimensión y los detalles de datos de una tabla, de la misma manera se define para la tabla ubicación geográfica.

FIGURA 6.0 EJEMPLO CAPAS (Capa 01= Fuentes de datos interna y externas (Sistema recursos humanos, Sistema de Ventas, Estudios de Mercados); Capa 02 = base de datos centralizada (Tablas: capacitación, empleado, ubicación geográfica, cliente, producto, satisfacción, ventas, detalle venta); Capa 03= Modelo físico Data Marts (Tablas de dimensiones y hechos))



Para documentar la información relativa a los indicadores, dimensiones y fuentes de datos, se proponen las siguientes fichas:

1. La primera ficha se trata del indicador, en esta ficha se registra la información del indicador. Esta información permite saber de dónde se obtienen los datos que se necesitan para los componentes de la fórmula del indicador. (Ver figura 6.1)

En esta ficha se registra el nombre del indicador, el objetivo al cual pertenece, la perspectiva al cual pertenece el objetivo, cual es la unidad de medición del indicador, cual es la frecuencia con que se realiza la medición, la fórmula o criterio de cálculo del indicador, los componentes de la fórmula del indicador. En la sección Orígenes de datos se registra si el componente de la fórmula es de fuente interna o externa, si fuese externa se registra también el nombre de la empresa que proporciona la información, en esta sección también se registra la entidad de la organización, el proceso interno, el procesador o servidor, el nombre del sistema de información, el nombre de la base de datos y el nombre de la herramienta de base de datos en la cual está almacenado el dato del componente de la fórmula del indicador en la organización.

2. La segunda ficha se trata de la dimensión, en esta ficha se registra la información de la dimensión. Esta información permite saber de dónde se obtienen los requerimientos de profundización que se necesitan para las dimensiones. (Ver figura 6.2)

En esta ficha se registra el nombre de la dimensión, los atributos de la dimensión o requerimientos de profundidad. En la sección Orígenes de datos se registra si el atributo es de una fuente interna o externa, si fuese externa se registra también el nombre de la empresa que proporciona la información, en esta sección también se registra la entidad de la organización, el proceso interno, el procesador o servidor, el nombre del sistema de información, el nombre de la base de datos y el nombre de la herramienta de base de datos en la cual está almacenado el dato del atributo en la organización.

FIGURA 6.1 FICHA DEL INDICADOR

Fuente de Datos del Indicador									
Titulo Indicador		Origenes de datos							
Objetivo Estrategico		Check Origen:	Entidad de la Organizacion	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Informacion	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Informacion	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI									
Unidad de Medicion	Oportunidad de medicion								
Formula / Criterio para Calculo	Componentes de la Formula								
		Interno	Externo	Nombre del Origen:					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		Interno	Externo	Nombre del Origen:					
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

FIGURA 6.2 FICHA DE LA DIMENSIÓN

Fuente de Datos de la Dimensión							
Nombre de la Dimensión	Orígenes de datos						
Requerimientos de Profundización	Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos
	Interno <input type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>						
	Interno <input type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>						

3.1.5 ACTIVIDAD 5: PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

La quinta actividad de la Guía de Implementación trata sobre el enfoque de procesamiento que se realiza al Data Mart, este procesamiento fue definido en el capítulo II, el cual es el procesamiento analítico.

El procesamiento analítico permite acceder a los datos almacenados en el Data Mart, y presenta al usuario o analista una visión multidimensional de los datos a través de los Cubos OLAP, los cuales son el ROLAP, MOLAP y HOLAP. Los encargados de desarrollar un proyecto utilizando esta Guía de Implementación deberán decidir cuál es el Cubo OLAP que se adapte a sus requerimientos de almacenamiento y de velocidad en la consulta de los datos. (Ver figura 6.3)

En el cubo MOLAP, los datos de las dimensiones, tabla de hechos y las agregaciones son copiadas y almacenadas en un Cubo MOLAP, debido a esto los datos se encuentran precalculados en el Cubo MOLAP.

El Cubo MOLAP presenta al usuario o analista una visión multidimensional.

Debido a su almacenamiento el tiempo de respuesta de las consultas que se realizan al Cubo MOLAP son más rápidas a comparación de los otros Cubos OLAP por que los datos se encuentran precalculados.

En el Cubo ROLAP, los datos de las dimensiones y tabla de hechos son retenidos en su base de datos relacional de origen y las agregaciones son almacenadas en tablas. El Cubo ROLAP oculta la forma de almacenamiento y presenta al usuario o analista una visión multidimensional. Debido a su almacenamiento el tiempo de respuesta de las consultas que se realizan al Cubo ROLAP son más lentas a comparación de los otros Cubos OLAP.

El cubo HOLAP es un híbrido entre el Cubo MOLAP Y ROLAP, por lo cual utiliza la característica del Cubo ROLAP de retener los datos de las dimensiones y tabla de hechos en la base de datos relacional de origen, y utiliza la característica del Cubo MOLAP de almacenar las agregaciones en el Cubo HOLAP.

El Cubo HOLAP oculta la forma de almacenamiento de las dimensiones y la tabla de hechos, y presenta al usuario o analista una visión multidimensional. Debido a su

almacenamiento el tiempo de respuesta de las consultas que se realizan al Cubo HOLAP son más rápidas que el Cubo ROLAP pero más lentas que el cubo MOLAP.

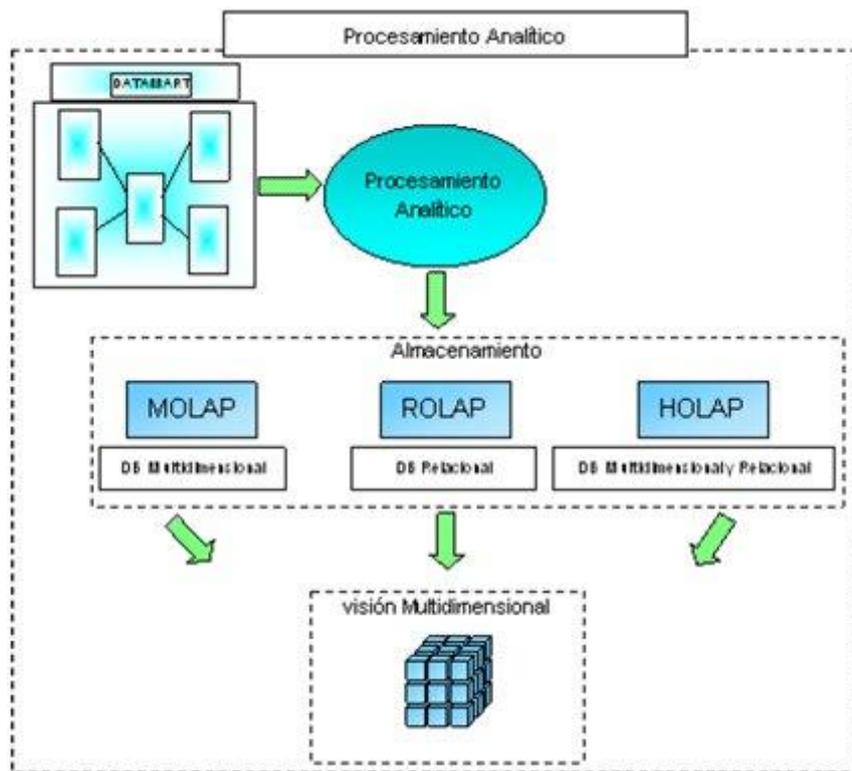


FIGURA 6.3 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

En el Cubo OLAP se deben definir los niveles y los miembros calculados, usando como base un Data Mart, cada atributo de la tabla de dimensión que está definido como criterio de profundidad en el modelo de consulta es un nivel, el cual agrupa varios miembros, estos criterios de profundidad los cuales están agrupados dentro de un criterio de análisis en el modelo de consulta tienen un orden de profundidad, a esto lo definimos en el Cubo OLAP como niveles, como ejemplo se propone para diseñar un Cubo OLAP al ejemplo propuesto en la etapa anterior (Ver Figura 6.4). Se diseña un Cubo OLAP para cada Data Mart para lo cual se definen los niveles basados en el modelo de consulta, en el ejemplo propuesto existe en ambos modelos de consulta un criterio de análisis el cual es el tiempo, este a su vez es una dimensión en el modelo físico el cual tiene como atributos a los criterios de profundidad los cuales son el año, trimestre y mes entonces el Cubo OLAP se define como niveles; al año, al trimestre y al mes, estos niveles se ordenan de acuerdo al orden de profundidad, en el ejemplo del modelo de consulta se muestra como primer orden al año, el cual sería el primer nivel,

como segundo orden al trimestre, el cual sería el segundo nivel, como tercer orden al mes, el cual sería el tercer nivel, también en el ejemplo se define el indicador global porcentaje de empleados capacitados, este indicador global se define como miembro calculado en el cubo, el analista del proyecto debe definir si un indicador es global, es decir todo indicador que se procesa en el Cubo OLAP por medio de un miembro calculado será un indicador global, los cuales se calculan basándose en indicadores a detalle y el indicador a detalle es definido como una medida en la tabla de hechos. En el modelo de consulta y en el modelo físico del ejemplo propuesto (Ver Figura 6.4) se tiene definido al indicador global porcentaje de empleados capacitados cuya fórmula es el número de empleados capacitados entre el número de empleados totales, para obtener el valor de este indicador se necesita saber los valores de los indicadores a detalle para así procesarlos y almacenar el valor del indicador global como un miembro calculado en el Cubo OLAP; entonces para este ejemplo el diseño de los cubos quedaría según la figura 6.5.

FIGURA 6.4 MODELO DE CONSULTA Y MODELO FÍSICO

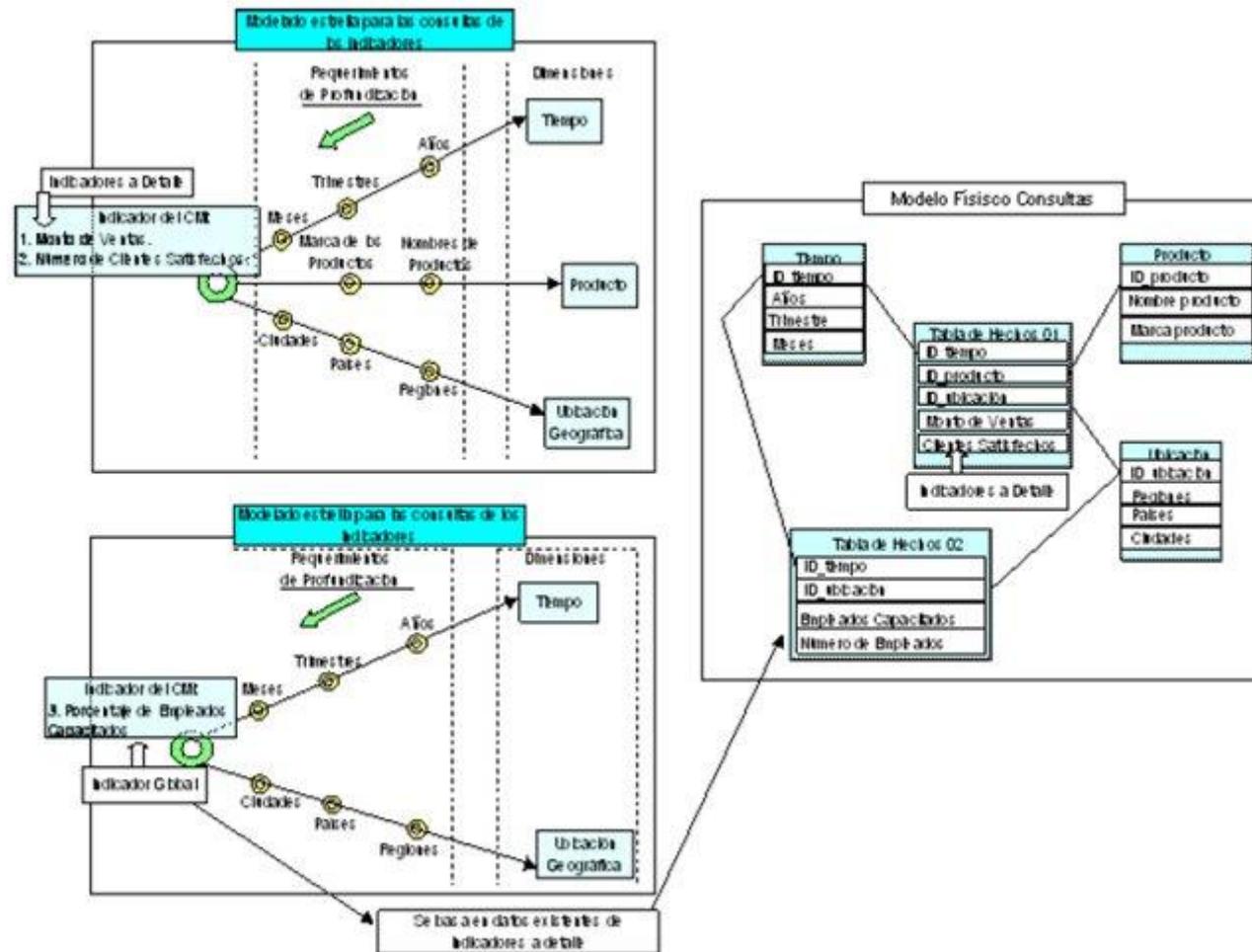
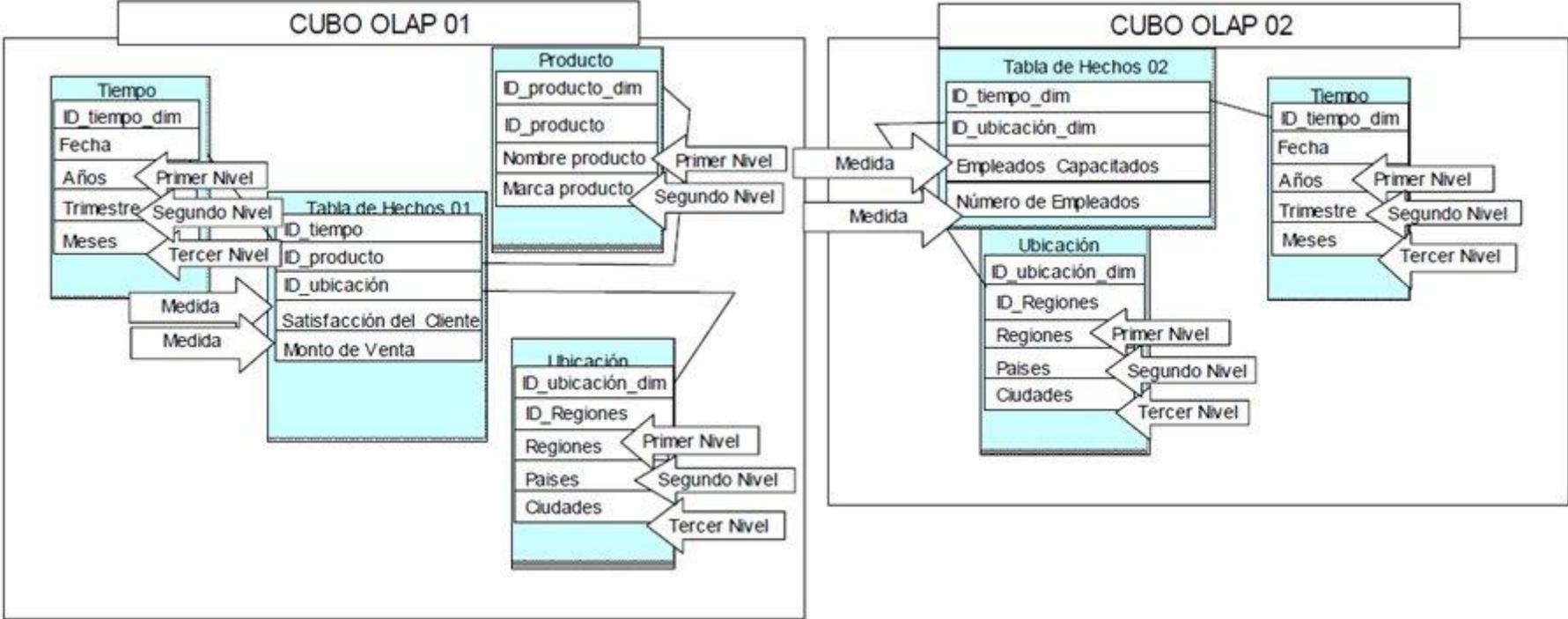


FIGURA 6.5 CUBOS OLAP



3.1.6 ACTIVIDAD 6: VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN

La sexta actividad de la Guía de Implementación, trata sobre la visualización de la información del indicador. Esta actividad usa como base la información que proporciona la visión multidimensional del procesamiento analítico, realizado al Data Mart, y definiciones que se realizaron en la actividad del CMI.

La visión multidimensional (Cubo OLAP) proporciona los valores de los indicadores y los atributos de las dimensiones, estos atributos proporcionan la información a detalle que se necesita en esta actividad para ser visualizados.

La visión del CMI permite ordenar los valores de los indicadores a través de las perspectivas en el mapa estratégico, también permite saber a qué objetivos pertenecen y si se alcanzaron las metas a través de los semáforos.

La información de los indicadores que se obtienen de la visión Multidimensional y la manera de ordenar la información de los indicadores por medio de la visión del CMI, son usadas en esta actividad para proponer tres interfaces de referencias, para cada una de estas, la información debe ser visualizada a través de una herramienta de visualización o aplicación de software que permita acceder a la información del Cubo OLAP.

A continuación se describen las interfaces de referencias:

1. La interfase del objetivo, es donde se visualiza la información descriptiva de los objetivos, estrategias, iniciativas, indicadores, metas y semáforos, ordenados por perspectivas. Esta interfase utiliza información en la visión del CMI. (Ver figura 6.6)

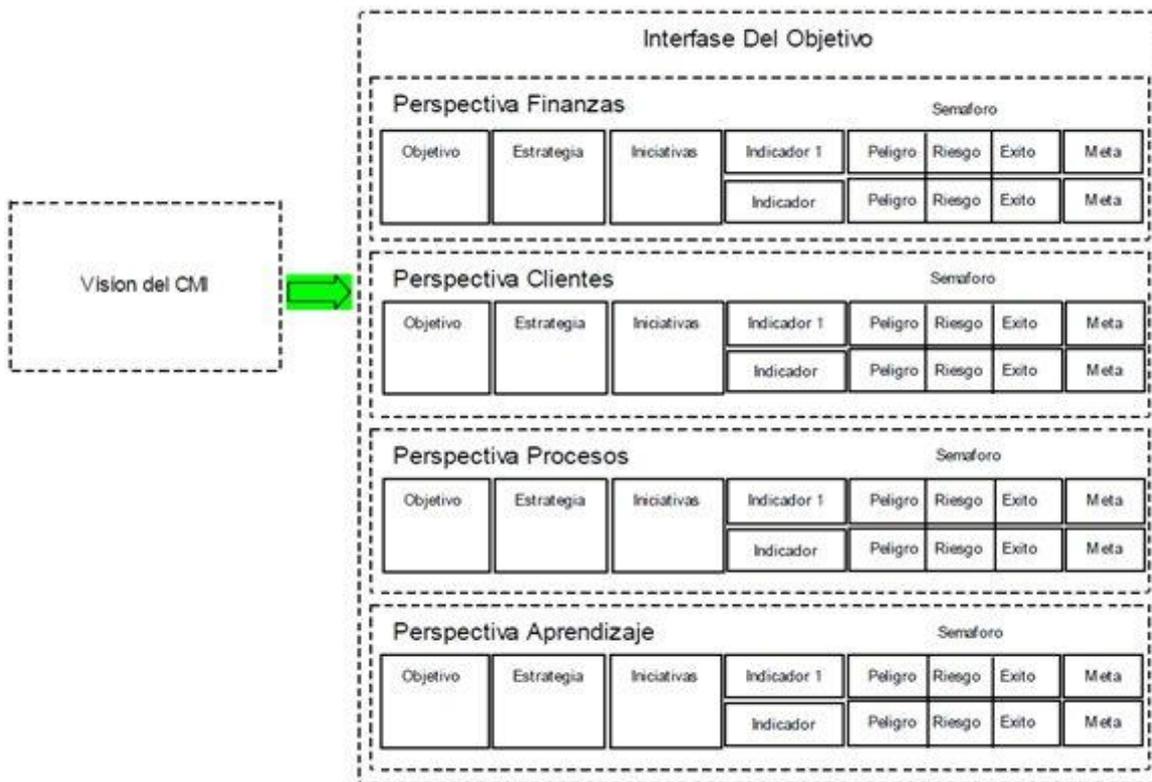


FIGURA 6.6 LA INTERFASE DEL OBJETIVO.

2. La interfase del mapa estratégico, permite visualizar las relaciones causa-efecto de los objetivos con los respectivos valores de los indicadores ordenados por perspectiva, y también permite visualizar las tres situaciones del semáforo (peligro = rojo, riesgo = amarillo, verde = éxito) para cada indicador. En esta interfase existen las flechas de dirección las cuales indican que objetivo va a realizar un efecto a otro objetivo. Esta interfase permite visualizar la medición del resultado de la estrategia para cada objetivo a través de los valores de los indicadores de manera dinámica utilizando la información basada en los Cubos OLAP (Visión Multidimensional) y ordenados por la Visión del CMI. (Ver figura 6.7)

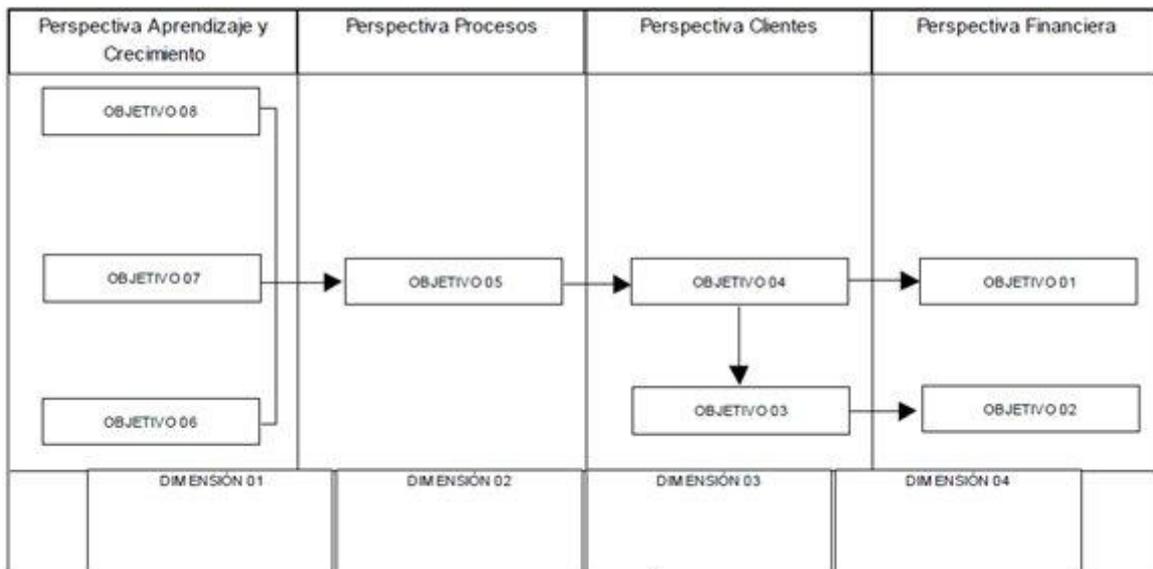


FIGURA 6.7 INTERFASE DEL MAPA ESTRATÉGICO

3. La interfase del Cubo OLAP, básicamente en esta interfase se realizan las consultas al Cubo OLAP directamente a través de una herramienta o aplicación de software. En esta interfase la información no está estructurada de acuerdo a las perspectivas y objetivos planteados por el CMI, pero en esta interfase se encuentran los indicadores definidos en la actividad del CMI relacionados con los criterios de análisis o dimensiones que se desean realizar.

En esta interfase se visualiza toda la información de los valores de los indicadores y los atributos de las dimensiones las cuales permiten analizar la información del indicador a nivel de detalle. Toda esta información se puede tratar según los requerimientos de análisis a detalle que se desea realizar al consultar un indicador. En el ejemplo propuesto en la actividad de Data Warehouse en la parte de modelado se plantea una consulta a detalle del indicador de satisfacción de los clientes, la cual es: el porcentaje de la satisfacción de los clientes en la ciudad de Lima, del producto Harina de la marca Pepita, en el año 1999, en el mes Enero. En esta interfase se puede realizar este tipo de consultas al Cubo OLAP. (Ver figura 6.8)

Dimensión Productos		Dimensión Regiones			Dimensión Tiempo			Satisfacción de los Clientes
Producto	Marca	Región	País	Ciudad	Años	Trimestres	Meses	
Harina	América	Sur	Chile		1998			
	Pepita		Ecuador		1999	Trimestre 1	Enero	%30
	Royal		Perú	Lima		Trimestre 2		
				Piura				
				Loreto				

FIGURA 6.8 CONSULTA A DETALLE EN LA INTERFASE DEL CUBO OLAP

En la interfase del Cubo OLAP, también se pueden realizar consultas y gráficos de tipo comparativas. Como ejemplo se puede mencionar una consulta en la cual se compara el indicador de satisfacción de los clientes respecto a todos los productos por cada región en todos los trimestres en el año 1999. (Ver figura 6.9)



FIGURA 6.9 CONSULTA Y GRAFICO COMPARATIVO EN LA INTERFASE DEL CUBO OLAP

3.1.7 ACTIVIDAD 7: USO

A través de la visualización el usuario puede usar la información obtenida para comprender lo siguiente:

1. El usuario puede hacerse la siguiente pregunta en su organización ¿Qué está sucediendo con la estrategia?, esta pregunta se puede resolver a través del análisis que se realice a la interfase del Mapa Estratégico, la cual es la interfase principal para medir el resultado de la estrategia a través de indicadores. Asimismo, para resolver esta pregunta el usuario se puede apoyar en la interfase del Cubo OLAP.
2. El usuario puede hacerse la siguiente pregunta en su organización ¿Por qué está sucediendo este resultado en la estrategia?, esta pregunta se puede resolver a través del análisis que se realice a la interfase del mapa estratégico y el Cubo OLAP, las cuales permiten descubrir información del indicador. En este descubrimiento se pueden identificar factores que afecten de manera indirecta o directa el resultado esperado de la estrategia planteada.
3. El usuario puede hacerse la siguiente pregunta en su organización ¿Qué puedo hacer cuando los resultados de la estrategia planteada no son los esperados por la organización?, esta pregunta se resuelve a través de las decisiones que tomen los usuarios después de analizar toda la información ofrecida en las tres interfases de referencia definidas anteriormente. Estas decisiones permiten definir nuevas acciones para modificar la estrategia y obtener los resultados esperados.

En la figura 7.0 se observa cómo el uso de la información permite a los usuarios realizar el análisis de la información y tomar decisiones oportunas y definir acciones que corrijan cualquier alteración negativa que se produzca en la organización.

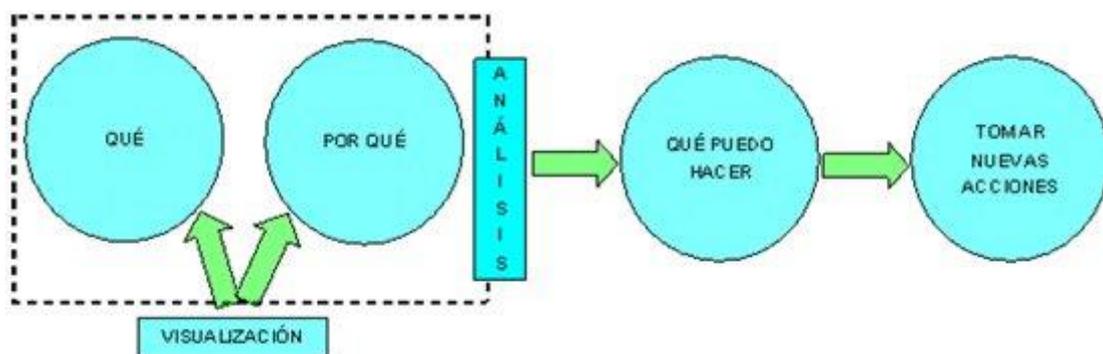


FIGURA 7.0 USO DE INFORMACIÓN

Al finalizar la unión del CMI y el DM se obtiene un sistema estratégico, en el cual se realizan consultas por parte del usuario a la información de origen estratégico, esta

información es útil para realizar un análisis profundo de la organización y así el usuario pueda tomar decisiones oportunas y acertadas en la organización.

Para este fin, el sistema estratégico debe ser implantado en la organización a través de la capacitación de los miembros de la organización en el uso del sistema estratégico, y ellos a través de la capacitación deben ser capaces de consultar y descubrir la información de los indicadores a través de su intuición, análisis y experiencia.

Otro factor que ayuda a implantar el sistema estratégico en la organización, es que el sistema debe convertirse en el sistema más importante de la organización. Para lograrlo, el sistema debe ser capaz de brindar información confiable y disponible, es decir se tiene confianza en sus procesos y está disponible en cualquier momento, todos los días. Debido a estos beneficios el sistema será usado con mayor frecuencia por muchos usuarios, logrando así su importancia.

Un factor importante que puede dificultar la implantación del sistema estratégico en la organización es que puede ocurrir una resistencia al cambio por parte de algunos miembros de la organización, debido a que con la implantación del sistema estratégico ahora existe una nueva forma de realizar el análisis de la información estratégica de manera centralizada y automatizada.

Este sistema estratégico permite terminar con la costumbre de obtener reportes de información estratégica impresos en papel de distintas fuentes y recopilar todos los reportes para que los miembros de la organización después de toda esta pérdida de tiempo, recién tomen decisiones. Debido a esta costumbre los miembros de la organización pueden ocasionar resistencia al cambio de analizar la información como estaban acostumbrados.

Para solucionar el problema del cambio, los miembros de la organización deben ser capacitados en la utilización del sistema estratégico e informados de la confiabilidad de la información que se obtiene del sistema estratégico, para que puedan realizar el análisis de información y tomar decisiones acertadas.

CAPITULO IV: PROYECTO PILOTO DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA MOLINERA COGORNO

4.1 RESUMEN EJECUTIVO

El aporte de este proyecto piloto es demostrar que es posible en la práctica unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse a través del desarrollo de la Guía de Implementación Referencial propuesta en la investigación. Siendo esta respaldada con herramientas de tecnología de información que están disponibles en el mercado.

El desarrollo del proyecto piloto está enfocado a una empresa del sector productivo llamada Molinera Cogorno, la cual procesa productos alimenticios de consumo masivo para humanos y animales. Los datos que se han utilizado, se extraen del análisis realizado a la Molinera Cogorno en base a la propuesta de servicios profesionales, desarrollado por el Ing. Luis Madrid Guerra, Gerente General de Executive Planning Systems del Perú SAC.

En el proyecto piloto las actividades de la Guía de Implementación propuesta: Data Warehouse, Fuentes de Datos y Visualización de la Información están siendo soportadas por las siguientes herramientas de tecnologías de información:

- Motor de base de datos Microsoft SQL Server 2000 con sus servicios de transformación de datos y análisis, para extraer, transformar y cargar los datos de las fuentes hacia los DATA MARTS y crear los Cubos OLAP.
- Visual Basic 6.0, permite crear las interfaces del objetivo, del mapa estratégico y del Cubo OLAP utilizando código del mismo Visual Basic y del MDX.
- Microsoft Excel, se utiliza como plataforma para poder visualizar los Cubos OLAP utilizando código Visual Basic y MDX.

Para fines didácticos se han definido once indicadores, estos indicadores permiten medir y hacer el seguimiento de la estrategia, soportados por información de mayor detalle que van a permitir tomar decisiones oportunas en la organización.

Finalmente, comprobada la funcionalidad de la Guía de Implementación en el proyecto piloto, se afirma que esta Guía puede ser aplicada a cualquier tipo de organización.

4.2 PROYECTO PILOTO.

4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto piloto permite demostrar el funcionamiento de la Guía de Implementación Referencial. Este proyecto está enfocado a una empresa del sector productivo, llamada Molinera Cogorno, la cual procesa productos alimenticios de consumo masivo para humanos (harina y fideos), y animales (alimento balanceado). Esta empresa distribuye sus productos finales a agencias a nivel nacional desde su planta de procesamiento, que se encuentra ubicada en Lima, hacia algunas provincias de la región norte, centro y sur del Perú por medio de las cuales ofrece sus productos a los consumidores finales.

4.2.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

- Demostrar el funcionamiento de la Guía de Implementación en esta investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir indicadores.
- Definir dimensiones para realizar los criterios de análisis a los indicadores.
- Desarrollar el Data Warehouse.
- Desarrollar las interfaces de visualización.

4.2.3 ALCANCE

El alcance del proyecto piloto es utilizar todas las actividades de la Guía de Implementación para probar su funcionamiento en la práctica.

4.2.4 RESTRICCIONES

El proyecto tiene la siguiente restricción:

- Los datos que se han utilizado para desarrollar el proyecto piloto, se basan en el análisis realizado a la Molinera Cogorno para la propuesta de servicios profesionales, desarrollado por el Ing. Luis Madrid Guerra, Gerente General de Executive Planning Systems del Perú SAC.

4.3 DESARROLLO DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto piloto se basa en la Guía de Implementación propuesta en el capítulo III, la cual da el soporte orientador para su desarrollo. Si se aplicaría individualmente el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse en el desarrollo del proyecto piloto, los indicadores serían analizados de la siguiente manera:

Si se aplicara el Cuadro de Mando Integral en el proyecto piloto de manera individual los indicadores en el mapa estratégico serían analizados de manera totalizada y en un tiempo determinado, los valores de los indicadores serían datos estáticos. No se podría analizar de manera dinámica, a detalle y de manera rápida, es decir no se podría analizar el mapa estratégico de los indicadores a través de las dimensiones y no se tendría información preparada la cual da rapidez a las consultas en el Cubo Olap.

Si se aplicara el Data Warehouse en el proyecto piloto de manera individual los indicadores serían evaluados de manera individual, orientados hacia un departamento de la organización. Los indicadores no se originarían del planeamiento estratégico y no estarían encapsulados en el mapa estratégico lo cual no permitiría tener un panorama y un balance de toda la organización para realizar la medición y el seguimiento de la estrategia. Por último, los indicadores no serían evaluados por medio de los semáforos

del CMI los cuales permiten evaluar los indicadores en rangos de valores para determinar si se alcanzaron las metas definidas por la organización.

A continuación se desarrollan las actividades de la Guía de Implementación.

4.3.1 ACTIVIDAD 1: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

En esta actividad se desarrollan los siguientes factores: expectativas externas, expectativas internas, base de datos y la evaluación, para entender el negocio en el cual se desarrolla el proyecto piloto.

FACTOR 1: EXPECTATIVAS EXTERNAS

En esta empresa, en la cual se desarrolla el proyecto, se tienen las expectativas del gobierno, accionistas y los clientes.

Expectativas del Gobierno: Las expectativas del gobierno en la actualidad son que las empresas del sector productivo puedan competir con productos que vienen del extranjero debido al libre mercado, los cuales son muy baratos y de buena calidad.

Debido a esta competencia el estado peruano apoya a las empresas nacionales con créditos y salvaguardas para los productos nacionales, para que así se logre el objetivo de producir productos de gran calidad los cuales también podrán ser exportados a otros mercados, lo cual genera divisas y puestos de trabajo en nuestro país.

Expectativas de los Accionistas: Los accionistas desean que la empresa aumente su volumen de ventas, para aumentar sus ingresos y disminuir los gastos innecesarios de la empresa.

Expectativas de los Clientes: Los clientes desean que los productos que ofrece una empresa de capitales peruanos sean productos de muy buena calidad, los cuales sean ofertados a un precio razonable.

FACTOR 2: EXPECTATIVAS INTERNAS

En esta empresa, en la cual se desarrolla el proyecto, se tienen las expectativas de los jefes de planta y obreros.

Expectativas de los jefes de planta: los jefes de planta desean, que en los procesos de producción se disminuyan los defectos. Para esto plantean utilizar nuevas tecnologías y capacitar al personal.

Expectativas de los obreros: los obreros desean que la empresa desarrolle proyectos de capacitación y bienestar social en los cuales ellos puedan participar.

FACTOR 3: BASE DE DATOS

Este factor proporciona información del pasado, presente y futuro de las ventas de la Molinera Cogorno, por este factor se sabe que la empresa ha tenido un crecimiento de ventas desde el inicio de sus operaciones en el año 1980 hasta el año 1996, en donde las ventas se mantienen sin ningún crecimiento debido al ingreso de productos importados.

A partir del año 2003 las ventas han estado creciendo hasta la fecha, debido a que el gobierno está apoyando a la industria nacional. Se puede suponer que las ventas en los años venideros crecerán en un seis (06) por ciento anual.

FACTOR 4: EVALUACIÓN

A continuación se presentan las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.

EVALUACIÓN DEL AMBIENTE

OPORTUNIDADES:

- Apoyo del estado a los productos nacionales con la campaña “Cómprale al Perú”.

- Aumento de programas de ayuda social, en los cuales se requieren productos de la molinera Cogorno.
- Firma de tratados de libre comercio del estado peruano, el cual beneficia a la exportación de productos peruanos.

AMENAZAS:

- Importación de productos, los cuales tienen el mismo fin que los que produce la molinera Cogorno.
- Ingreso al país, por medio del contrabando, de productos que tienen el mismo fin que los que produce la molinera Cogorno.
- El aumento de la corrupción en las organizaciones del estado, el cual entorpece el desarrollo del mercado.
- La existencia de movimientos revolucionarios y delincuencia.

EVALUACIÓN DE LA EMPRESA

FORTALEZAS:

- Ser una empresa reconocida por brindar calidad en los productos y servicio.
- Poseer canales de distribución a nivel nacional.
- Tener una cartera de clientes selecta a nivel nacional.

DEBILIDADES:

- La poca inversión en proyectos de capacitación para los empleados.
- Falta de empleados identificados y capacitados en tareas específicas en los puestos de trabajo.
- La poca inversión en proyectos orientados al bienestar de los empleados.

4.3.2 ACTIVIDAD 2: CUADRO DE MANDO INTEGRAL

A. MAPA ESTRATÉGICO

- Objetivos definidos para cada perspectiva:

Perspectiva Financiera:

- Objetivo 1: Incrementar las ventas.
- Descripción 1: Este objetivo pretende que la empresa llegue a aumentar sus ventas a nivel nacional debido al apoyo que el estado brinda a las empresas peruanas.
- Objetivo 2: Aumentar el retorno de las ventas.
- Descripción 2: Este objetivo pretende que la empresa retorne sus costos de producción a través de las ventas, por medio del aumento de las ventas en el mercado nacional y en las exportaciones.
- Objetivo 3: Disminuir la morosidad en las ventas.
- Descripción 3: Este objetivo pretende que la empresa disminuya la morosidad de las ventas debido que tiene una cartera de clientes con los cuales no se desea que exista morosidad.

Perspectiva Clientes:

- Objetivo 4: Aumentar la satisfacción del cliente.
- Descripción 4: Este objetivo pretende que la empresa aumente la satisfacción de su cartera de clientes ya que la empresa tiene una trayectoria reconocida por sus buenos productos y servicios en el mercado peruano.

Perspectiva Procesos Internos:

- Objetivo 5: Mejorar el servicio de atención al cliente.
- Descripción 5: Este objetivo pretende que la empresa mejore la atención de los clientes brindando servicios de calidad ya que posee canales de distribución a nivel nacional en el Perú.
- Objetivo 6: Mejorar la calidad del producto final.
- Descripción 6: Este objetivo pretende que la empresa mejore la calidad de los productos debido a que la empresa es reconocida por la calidad de productos que ofrece.

Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento:

- Objetivo 7: Aumentar la capacitación de los empleados.
- Descripción 7: Este objetivo pretende que la empresa capacite a los empleados en distintos programas de capacitación debido a que la empresa está destinando poca inversión en capacitar a sus empleados.
- Objetivo 8: Disminuir la salida de los empleados de los puestos de trabajo.
- Descripción 8: Este objetivo pretende que la empresa disminuya las renuncias de los empleados en la empresa para así tener personal identificado y calificado en tareas específicas dentro de la organización.
- Objetivo 9: Mejorar el bienestar de los empleados.
- Descripción 9: Este objetivo pretende que la empresa mejore el bienestar de los empleados ya que la empresa está destinando poca inversión en proyectos para mejorar el bienestar de los empleados.

- CADENAS DE CAUSA EFECTO (Objetivos):

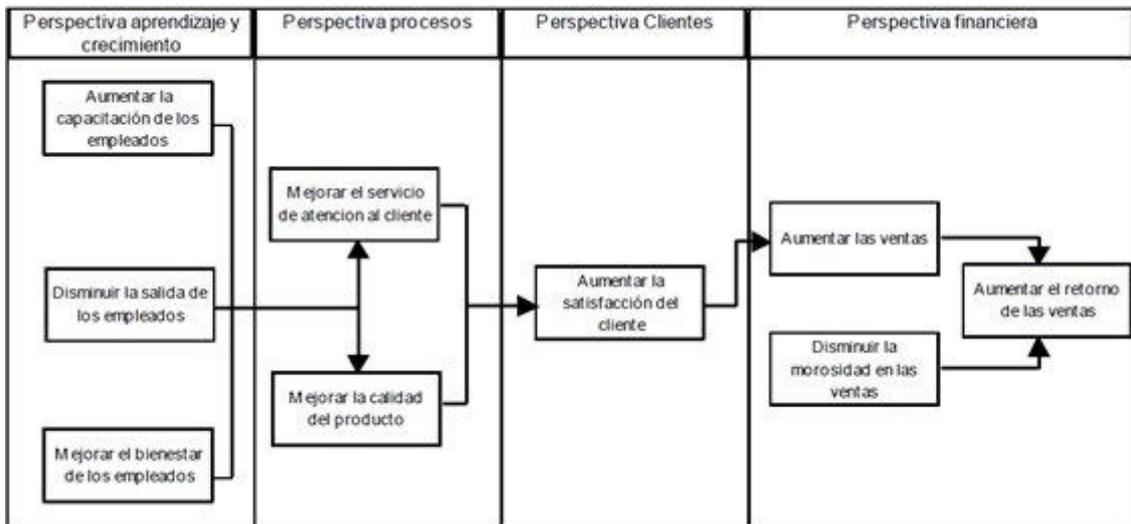


FIGURA 7.1 MAPA ESTRATÉGICO OBJETIVOS

En el mapa estratégico (Ver figura 7.1) la empresa tiene como objetivos principales que desean lograr, aquellos que se encuentran en la perspectiva financiera, para esto se han planteado relaciones de causa y efecto entre los objetivos.

El objetivo “aumentar el retorno de las ventas” tiene como objetivos de causas al objetivo “aumentar las ventas” y al objetivo “disminuir la morosidad en las ventas”.

Estos objetivos se encuentran en la perspectiva financiera. La hipótesis para esta relación sería: si “aumentamos las ventas” esto afectará a “aumentar el retorno de las ventas” y también si se “disminuye la morosidad en las ventas” esto afectará a “aumentar el retorno de las ventas”.

El objetivo “aumentar las ventas” tiene como objetivo de causa al objetivo “aumentar la satisfacción del cliente” el cual se encuentra en la perspectiva de cliente. La hipótesis para esta relación sería: si “aumentamos la satisfacción de los clientes” esto afectará a “aumentar las ventas”.

El objetivo “satisfacción del cliente” tiene como objetivos de causa a los objetivos “mejorar la atención al cliente” y “mejorar la calidad del producto”, los cuales se encuentran en la perspectiva de procesos internos. La hipótesis para esta relación sería:

si “mejoramos la atención al cliente” y “la calidad del producto” esto afectará a “aumentar la satisfacción del cliente”.

Los objetivos de la perspectiva de procesos internos tienen como objetivos de causa a los objetivos “aumentar la capacitación a los empleados”, “disminuir la salida de personal” y “mejorar el bienestar de los empleados”, los cuales se encuentran en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. La hipótesis para esta relación sería: si “mejoramos la capacitación de los empleados”, “disminuimos la salida del personal de la empresa” y “mejoramos el bienestar de los empleados”, esto afectará a “mejorar los servicios de atención al cliente” y “mejorar en la calidad de los productos”

B. DEFINIR ASPECTOS PARA CADA OBJETIVO.

PERSPECTIVA FINANCIERA:

- Objetivo 1:

Incremento de ventas.

- Estrategia del Objetivo 1:

Ofrecer a los consumidores precios más competitivos y mejores promociones que la competencia en todos los centros de distribución para aumentar las ventas.

- Iniciativas del Objetivo 1:

Realizar programas de difusión que informen los nuevos precios.

- Indicadores del Objetivo 1:

Porcentaje en Incremento de ventas.

- Meta-indicador del Objetivo 1:

Llegar al 40 por ciento en el incremento de las ventas.

$$\frac{(\text{ventas año actual} - \text{ventas año anterior})}{\text{ventas año anterior}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 1:



- Objetivo 2:

Aumentar el retorno de las ventas.

- Estrategia del Objetivo 2:

Aumentar las ventas de los productos y poder retornar los costos que origina cada producto.

- Iniciativas del Objetivo 2:

Realizar programas de difusión que informen los nuevos precios.

- Indicadores del Objetivo 2:

Porcentaje en Retorno sobre ventas.

- Meta-indicador del Objetivo 2:

Llegar al 30 por ciento en el incremento del retorno sobre ventas.

- Fórmula-indicador del Objetivo 2:

$$\text{Utilidad Comercial} = \frac{(\text{precio de venta del producto} - \text{costo del producto})}{\text{monto de ventas}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 2:



- Objetivo 3:

Disminuir la morosidad en las ventas.

- Estrategia del Objetivo 3:

Crear incentivos para los clientes que paguen a tiempo sus letras antes de la fecha de vencimiento.

- Iniciativas del Objetivo 3:

Realizar programas de difusión que informen los incentivos.

- Indicadores del Objetivo 3:

Porcentaje en Morosidad de las ventas.

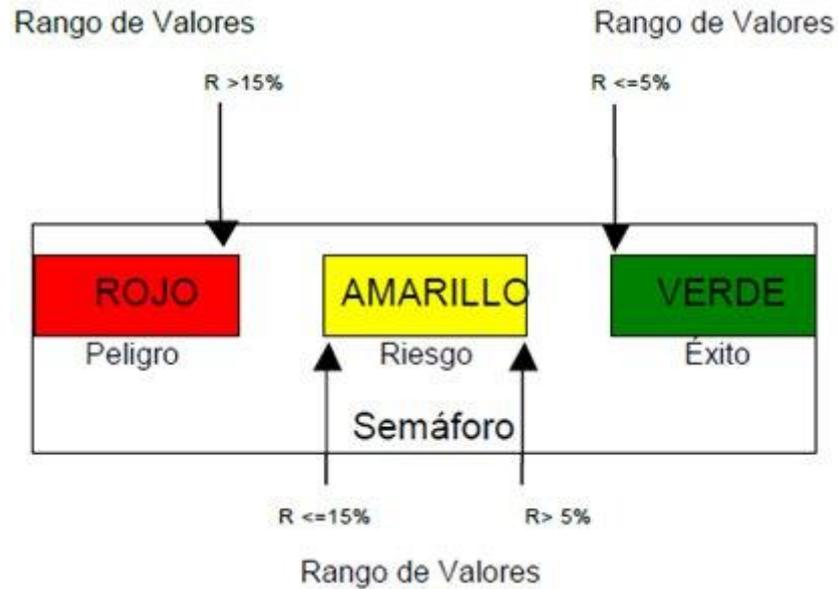
- Meta-indicador del Objetivo 3:

Llegar al 5 por ciento en la morosidad de las ventas.

- Fórmula-indicador del Objetivo 3:

$$\frac{\text{monto moroso}}{\text{monto de ventas}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 3:



PERSPECTIVA CLIENTES:

- Objetivo 4:

Aumentar la satisfacción del cliente.

- Estrategia del Objetivo 4:

Ofrecer productos y servicios de muy buena calidad.

- Iniciativas del Objetivo 4:

Realizar programas de difusión que informen sobre la calidad de los productos y servicios.

- Indicadores del Objetivo 4:

1. Porcentaje en Satisfacción del cliente por el producto.
2. Porcentaje en Satisfacción del cliente por el servicio de entrega.

- Meta-indicador del Objetivo 4:

1. Llegar al 85 por ciento en la satisfacción del cliente por el producto.
2. Llegar al 80 por ciento en la satisfacción del cliente por el servicio de entrega.

- Fórmula-indicador del Objetivo 4:

Indicador 1:

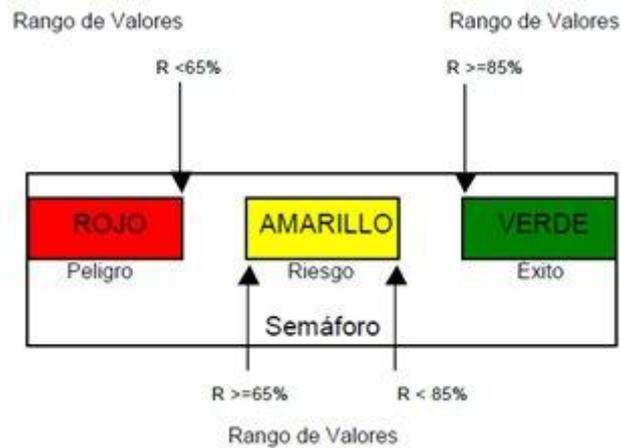
$$(1) - \frac{\text{número de productos rechazados}}{\text{número productos vendidos}}$$

Indicador 2:

$$(2) - \frac{\text{número de ventas entregadas atrasadas por producto}}{\text{número productos vendidos}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 4:

Indicador 1:



Indicador 2:



PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS:

- Objetivo 5:

Mejorar el servicio de atención al cliente.

- Estrategia del Objetivo 5:

Enfocarse en mejorar los servicios de distribución.

- Iniciativas del Objetivo 5:

Realizar programas de capacitación del personal enfocados al servicio de distribución.

- Indicadores del Objetivo 5:

1. Tiempo de ciclo de atención.

2. Porcentaje en devoluciones por fallas de entrega.

- Meta-indicador del Objetivo 5:

1. Llegar al acumulado de 40 días al mes en entregas de productos a los clientes.

2. Llegar al 3 por ciento en las devoluciones por fallas.

- Fórmula-indicador del Objetivo 5:

Indicador 1:

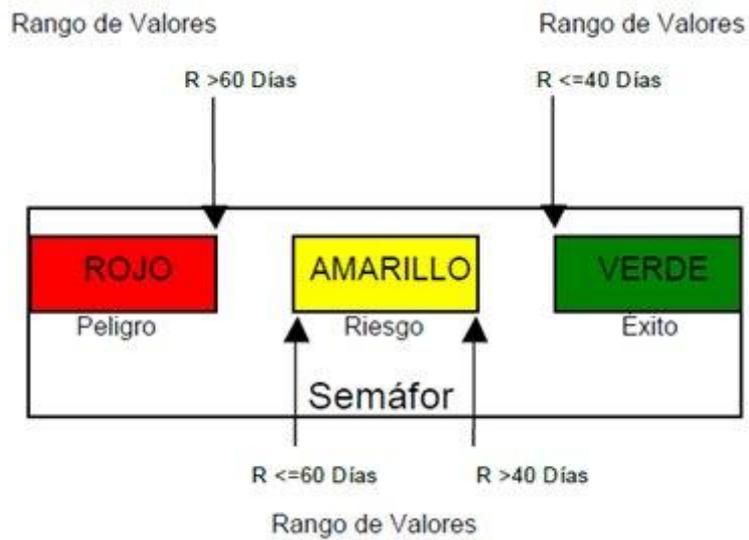
días de entrega (día del pedido – día de la entrega)

Indicador 1:

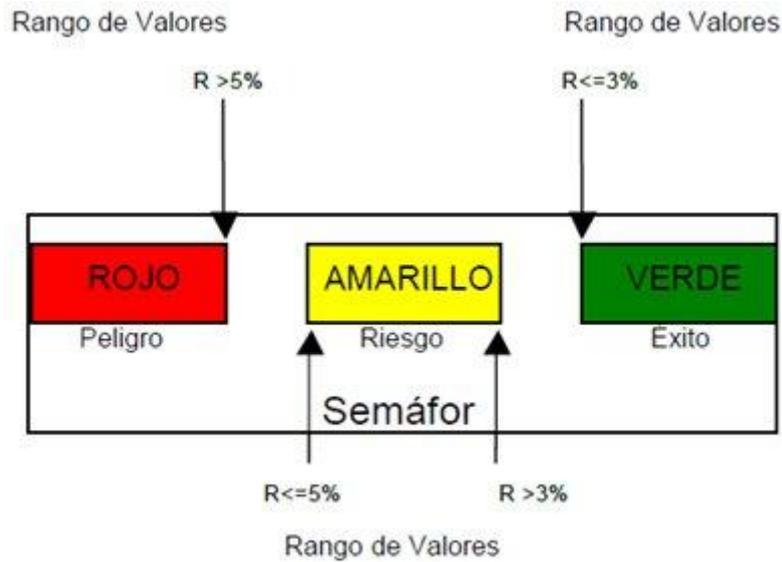
$$\frac{\text{número de productos rechazados por falla de entrega}}{\text{número productos vendidos}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 5:

Indicador 1:



Indicador 2:



- Objetivo 6:

Mejorar la calidad del producto.

- Estrategia del Objetivo 6:

Utilizar materia prima de mejor calidad y mejorar los procesos productivos.

- Iniciativas del Objetivo 6:

Buscar en el mercado materia prima de calidad y realizar programas de capacitación en procesos de producción para los empleados lo cual servirá para mejorar la calidad del producto.

- Indicadores del Objetivo 6:

Porcentaje de devoluciones por calidad del producto.

- Meta-indicador del Objetivo 6:

Llegar al 2 por ciento en el indicador de calidad del producto.

- Fórmula-indicador del Objetivo 6:

$$\frac{\text{número de productos rechazados por calidad}}{\text{número de productos vendidos}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 6:



PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE

- Objetivo 7:

Aumentar la capacitación de los empleados.

- Estrategia del Objetivo 7:

Destinar un porcentaje de los ingresos en la capacitación del personal en procesos específicos de la organización.

- Iniciativas del Objetivo 7:

Realizar programas de capacitación para los empleados de acuerdo a los objetivos que se desean lograr.

- Indicadores del Objetivo 7:

Porcentaje de inversión en entrenamiento al personal.

- Meta-indicador del Objetivo 7:

Llegar al 75 por ciento del personal capacitado.

- Fórmula-indicador del Objetivo 7:

$$\frac{\text{monto de inversión en capacitación}}{\text{monto de ventas}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 7:



- Objetivo 8:

Disminuir la salida de los empleados.

- Estrategia del Objetivo 8:

Brindar a los empleados salarios razonables de acuerdo a su productividad y destinar montos de dinero para mantener el número de empleados.

- Iniciativas del Objetivo 8:

Realizar programas de pagos de los salarios en fechas correspondientes y destinar **los montos necesarios para los pagos de los salarios.**

- Indicadores del Objetivo 8:

Rotación de personal.

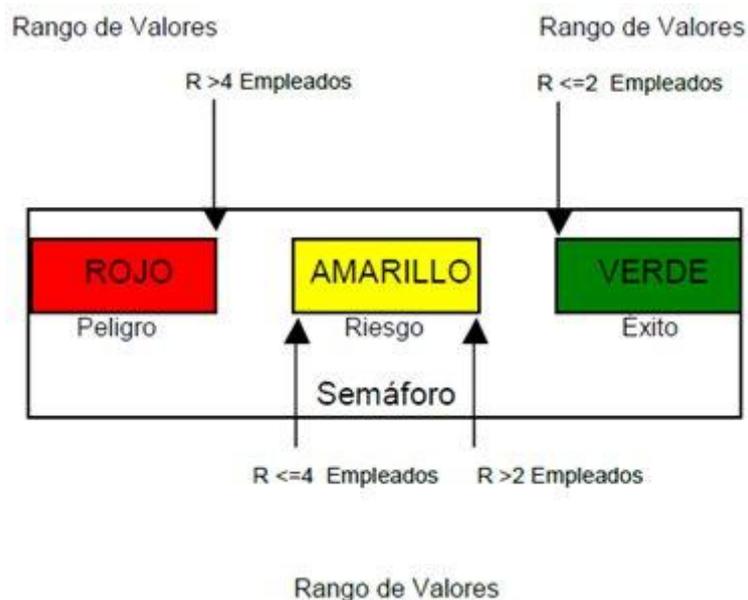
- Meta-indicador del Objetivo 8:

Disminuir el número de empleados salientes a dos empleados salientes al mes.

- Fórmula-indicador del Objetivo 8:

número de trabajadores salientes

- Semáforo-indicador del Objetivo 8:



- Objetivo 9:

Mejorar el bienestar de los empleados.

- Estrategia del Objetivo 9:

Realizar proyectos de bienestar para los empleados.

- Iniciativas del Objetivo 9:

Definir proyectos que logren el bienestar de los empleados.

- Indicadores del Objetivo 9:

Porcentaje de proyectos de bienestar.

- Meta-indicador del Objetivo 9:

Llegar al 30 por ciento en la realización de proyectos de bienestar para los empleados.

- Fórmula-indicador del Objetivo 9:

$$\frac{\text{número de proyectos de bienestar}}{\text{número de proyectos del área de recursos humanos}}$$

- Semáforo-indicador del Objetivo 9:



MAPA ESTRATÉGICO DE INDICADORES

Los indicadores definidos en esta actividad tienen su mapa estratégico de indicadores el cual es el siguiente: (Ver figura 7.2)

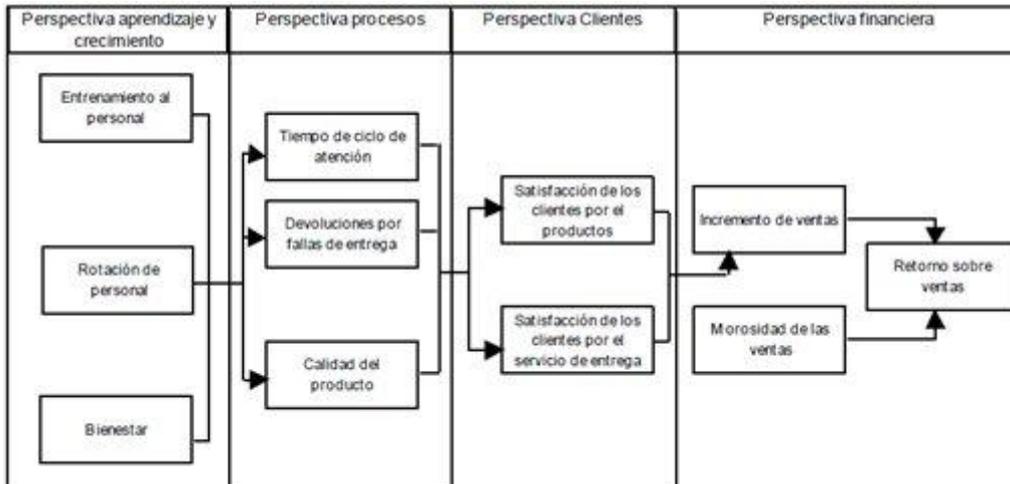


FIGURA 7.2 MAPA ESTRATÉGICO INDICADORES

C. FICHA DEL OBJETIVO Y DEL INDICADOR.

FICHA DEL OBJETIVO:

Perspectiva	Nombre del Objetivo	Descripción	Estrategia	Iniciativas
PERSPECTIVA FINANCIERA	Incremento de ventas	Este objetivo pretende que la empresa llegue a aumentar sus ventas a nivel nacional debido al apoyo que el estado brinda a las empresas peruanas.	Ofrecer a los consumidores precios más competitivos y mejores promociones que la competencia en todos los centros de distribución para aumentar las ventas.	Realizar programas de difusión que informen los nuevos precios.
	Aumentar el retorno de las ventas	Este objetivo pretende que la empresa retome sus costos de producción a través de las ventas, por medio del aumento de las ventas en el mercado nacional y en las exportaciones.	Aumentar las ventas de los productos y poder retomar los costos que origina cada producto.	Realizar programas de difusión que informen los nuevos precios.
	Disminuir la morosidad en las ventas	Este objetivo pretende que la empresa disminuya la morosidad de las ventas debido que tiene una cartera de clientes con los cuales no se desea que exista morosidad.	Crear incentivos para los clientes que paguen a tiempo sus letras antes de la fecha de vencimiento.	Realizar programas de difusión que informen los incentivos.

Perspectiva	Nombre del Objetivo	Descripción	Estrategia	Iniciativas
PERSPECTIVA CLIENTES	Aumentar la satisfacción del cliente	Este objetivo pretende que la empresa aumente la satisfacción de su cartera de clientes ya que la empresa tiene una trayectoria reconocida por sus buenos productos y servicios en el mercado peruano.	Ofrecer productos y servicios de muy buena calidad.	Realizar programas de difusión que informen sobre la calidad de los productos y servicios.

Perspectiva	Nombre del Objetivo	Descripción	Estrategia	Iniciativas
PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS	Mejorar el servicio de atención al cliente	Este objetivo pretende que la empresa mejore la atención de los clientes brindando servicios de calidad ya que posee canales de distribución a nivel nacional en el Perú.	Enfocarse en mejorar los servicios de distribución.	Realizar programas de capacitación del personal enfocados al servicio de distribución.
	Mejorar la calidad del producto final	Este objetivo pretende que la empresa mejore la calidad de los productos debido a que la empresa es reconocida por la calidad de productos que ofrece.	Utilizar materia prima de mejor calidad y mejorar los procesos productivos.	Buscar en el mercado materia prima de calidad y realizar programas de capacitación en procesos de producción para los empleados lo cual servirá para mejorar la calidad del producto.

Perspectiva	Nombre del Objetivo	Descripción	Estrategia	Iniciativas
PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Aumentar la capacitación de los empleados	Este objetivo pretende que la empresa capacite a los empleados en distintos programas de capacitación debido a que la empresa esta destinando poca inversión en capacitar a sus empleados.	Destinar un porcentaje de los ingresos en la capacitación del personal en procesos específicos de la organización.	Realizar programas de capacitación para los empleados de acuerdo a los objetivos que se desean lograr.
	Disminuir la salida de los empleados de los puestos de trabajo	Este objetivo pretende que la empresa disminuya las renuncias de los empleados en la empresa para así tener personal identificado y calificado en tareas específicas dentro de la organización.	Brindar a los empleados salarios razonables de acuerdo a su productividad y destinar montos de dinero para mantener el número de empleados.	Realizar programas de pagos de los salarios en fechas correspondientes y destinar los montos necesarios para los pagos de los salarios.
	Mejorar el bienestar de los empleados	Este objetivo pretende que la empresa mejore el bienestar de los empleados ya que la empresa está destinando poca inversión en proyectos para mejorar el bienestar de los empleados.	Realizar proyectos de bienestar para los empleados.	Definir proyectos que logren el bienestar de los empleados.

FICHA DEL INDICADOR:

Perspectiva	Objetivos	Indicadores		Fórmula / Criterio de Cálculo	Metas	Semáforos		
		Título	Unidad			Verde	Ambar	Rojo
PERSPECTIVA FINANCIERA	Incremento de ventas	Porcentaje en Incremento de ventas.	%	$(\text{ventas año actual} - \text{ventas año anterior}) / \text{ventas año anterior}$	Llegar al 40 por ciento en el incremento de las ventas.	$R \geq 40\%$	$40\% < R <= 10\%$	$R < 10\%$
	Aumentar el retorno de las ventas	Porcentaje en Retorno sobre ventas.	%	$(\text{precio de venta del producto} - \text{costo del producto}) / \text{monto de ventas}$	Llegar al 30 por ciento en el incremento del retorno sobre ventas.	$R \geq 30\%$	$30\% < R <= 15\%$	$R < 15\%$
	Disminuir la morosidad en las ventas	Porcentaje en Morosidad de las ventas.	%	$\text{monto moroso} / \text{monto de ventas}$	Llegar al 5 por ciento en la morosidad de las ventas.	$R \leq 5\%$	$5\% < R <= 15\%$	$R > 15\%$
Perspectiva	Objetivos	Indicadores		Fórmula / Criterio de Cálculo	Metas	Semáforos		
		Título	Unidad			Verde	Ambar	Rojo
PERSPECTIVA CLIENTES	Aumentar la satisfacción del cliente	Porcentaje en Satisfacción del cliente por el producto.	%	$(1 - (\text{número de productos rechazados} / \text{número productos vendidos}))$	Llegar al 85 por ciento en la satisfacción del cliente por el producto.	$R \geq 85\%$	$85\% < R <= 65\%$	$R < 65\%$
		Porcentaje en Satisfacción del cliente por el servicio de entrega.	%	$(1 - (\text{número de ventas entregadas atrasadas por producto} / \text{número productos vendidos}))$	Llegar al 80 por ciento en la satisfacción del cliente por el servicio de entrega.	$R \geq 80\%$	$80\% < R <= 65\%$	$R < 65\%$

Perspectiva	Objetivos	Indicadores		Fórmula / Criterio de Cálculo	Metas	Semáforos		
		Título	Unidad			Verde	Ambar	Rojo
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE	Aumentar la capacitación de los empleados	Porcentaje de inversión en entrenamiento al personal.	%	monto de inversión en capacitación / monto de ventas	Llegar al 75 por ciento del personal capacitado.	R>=75%	75%<R<=80%	R<80%
	Disminuir la salida de los empleados	Rotación de personal.	Empleados	número de trabajadores salientes	Disminuir el número de empleados salientes a dos empleados salientes al mes.	R<=2 Empleados	2 Empleados < R < = 4 Empleados	R>4 Empleados
	Mejorar el bienestar de los empleados	Porcentaje de proyectos de bienestar.	%	número de proyectos de bienestar / número de proyectos del área de recursos humanos	Llegar al 30 por ciento en la realización de proyectos de bienestar para los empleados.	R>=30%	30%> R>=20%	R<20%

Perspectiva	Objetivos	Indicadores		Fórmula / Criterio de Cálculo	Metas	Semáforos		
		Título	Unidad			Verde	Ambar	Rojo
PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS	Mejorar el servicio de atención al cliente	Tiempo de ciclo de atención.	Días	días de entrega (día del pedido – día de la entrega)	Llegar al acumulado de 40 días al mes en entregas de productos a los clientes.	R<=40 Días	40 Días< R<=60 Días	R>60 Días
		Porcentaje en devoluciones por fallas de entrega.	%	número de productos rechazados por falla de entrega / número productos vendidos	Llegar al 3 por ciento en las devoluciones por fallas.	R<=3%	3%<R<=5%	R>5%
	Mejorar la calidad del producto	Porcentaje de devoluciones por calidad del producto.	%	número de productos rechazados por calidad / número de productos vendidos	Llegar al 2 por ciento en el indicador de calidad del producto.	R<=2%	2%<R<=5%	R>5%

4.3.3 ACTIVIDAD 3: DATA WAREHOUSE

DEFINIR LOS CRITERIOS DE ANÁLISIS Y REQUERIMIENTOS DE PROFUNDIZACIÓN.

En esta etapa se definen los criterios de análisis y requerimientos de profundización que se desean realizar a los indicadores definidos en la actividad anterior.

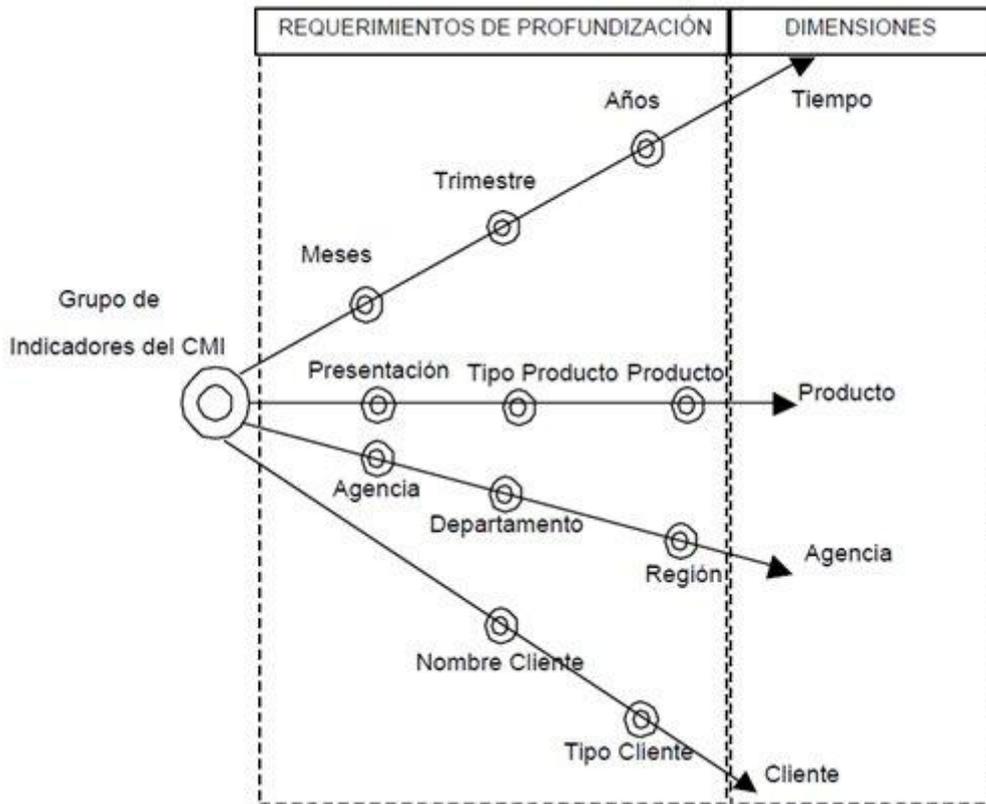
Para los indicadores Incremento de ventas, Retorno sobre ventas, Morosidad de las ventas, Satisfacción de los clientes por calidad del productos, Satisfacción de los clientes por calidad del servicio de entrega, Tiempo de ciclo de atención, Devoluciones por fallas de entrega, Devoluciones por calidad del producto. Para estos indicadores se han definido los siguientes criterios de análisis:

- El tiempo, el cual permite consultar información de los indicadores a través de años, trimestres y meses.
- El producto, el cual permite consultar información de los indicadores a través de los productos, tipos de productos y presentación del producto.
- La agencia, el cual permite consultar información de los indicadores a través de las regiones, departamentos y agencias.
- El cliente, el cual permite consultar información de los indicadores a través del tipo de cliente, nombre de cliente, origen de cliente.

REQUERIMIENTOS DE PROFUNDIZACIÓN.

CRITERIOS DE ANÁLISIS	REQUERIMIENTOS DE PROFUNDIZACIÓN
Tiempo	Años, Trimestres, Meses
Producto	Producto, Tipo de producto, Presentación
Agencia	Región, Departamento, Agencia
Cliente	Tipo cliente, Nombre cliente, Origen cliente

MODELADO ESTRELLA PARA LAS CONSULTAS DE LOS INDICADORES.



Para los indicadores Entrenamiento al personal, Rotación de personal y Proyectos de Bienestar, se han definido los siguientes criterios de análisis:

- El tiempo, el cual permite consultar información de los indicadores a través de años, trimestres y meses.
- La agencia, el cual permite consultar información de los indicadores a través de las regiones, departamentos y agencias.

REQUERIMIENTOS DE PROFUNDIZACIÓN.

CRITERIOS DE ANÁLISIS	REQUERIMIENTOS DE PROFUNDIZACIÓN
Tiempo	Años, Trimestres, Meses
Agencia	Región, Departamento, Agencia

MODELADO ESTRELLA PARA LAS CONSULTAS DE LOS INDICADORES.



De estos dos modelados estrella para los indicadores, se ha definido criterios de profundización (Tiempo, Agencia, Producto, Cliente), de los cuales el tiempo y agencia son criterios de análisis compartidos, para los indicadores propuestos se ha determinado los tipos de indicadores, los cuales son globales.

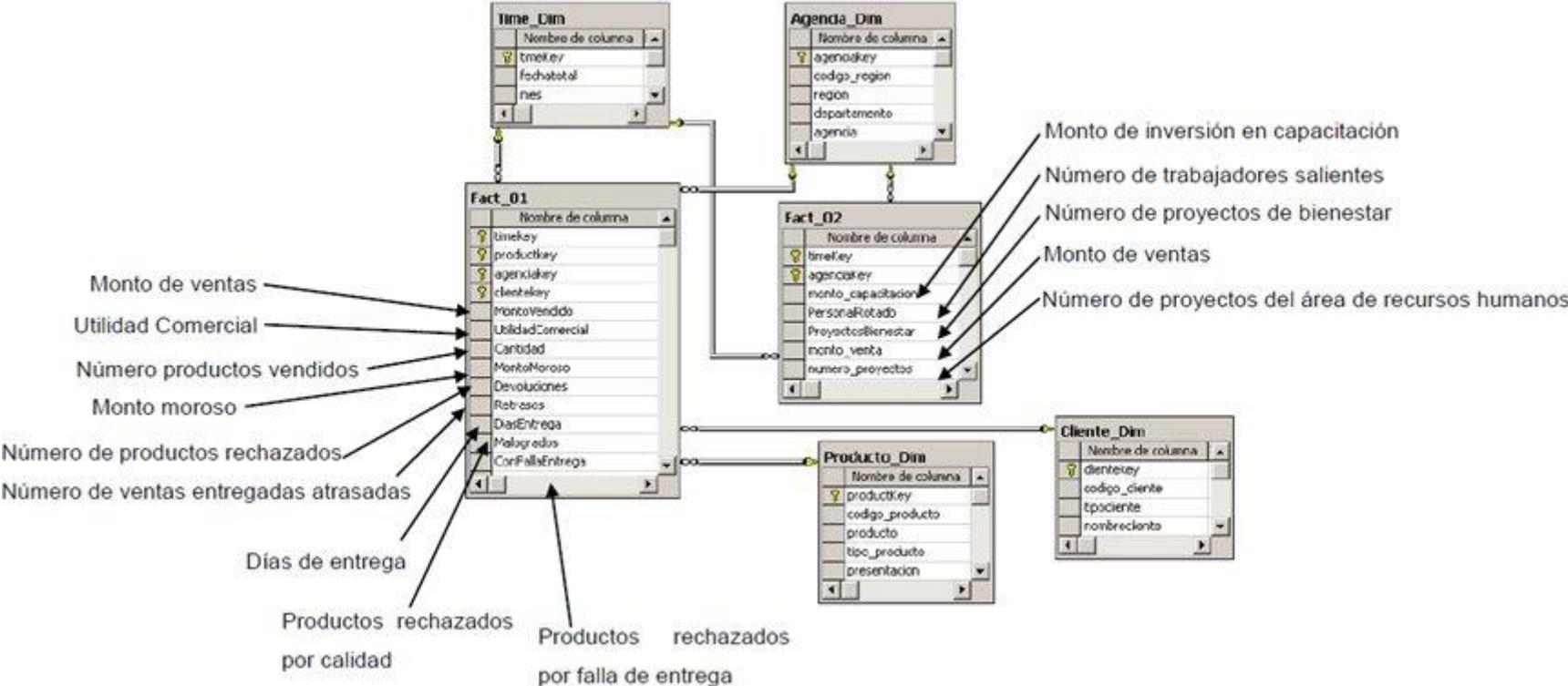
INDICADORES	TIPO
1.Incremento de ventas	Global
2.Retorno sobre ventas	Global
3.Morosidad de las ventas	Global
4.Satisfacción de los clientes por calidad del producto	Global
5.Satisfacción de los clientes por calidad del servicio de entrega	Global
6.Tiempo de ciclo de atención	Global
7.Devoluciones por fallas de entrega	Global
8.Devoluciones por calidad del producto	Global
9.Entrenamiento al personal	Global
10.Rotación de personal	Global
11.Proyectos de Bienestar	Global

Para estos indicadores globales se determinó los indicadores a detalle que utilizarán, cuales son:

INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
1.Incremento de ventas (%)	Monto de ventas
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
2.Retorno sobre ventas (%)	Utilidad Comercial
	Monto de ventas
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
3.Morosidad de las ventas (%)	Monto moroso
	Monto de ventas
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
4.Satisfacción de los clientes por calidad del producto (%)	Número de productos rechazados
	Número productos vendidos

INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
5.Satisfacción de los clientes por calidad del servicio de entrega (%)	Número de ventas entregadas atrasadas por producto
	Número productos vendidos
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
6.Tiempo de ciclo de atención (Días)	Días de entrega
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
7.Devoluciones por fallas de entrega (%)	Número de productos rechazados por falla de entrega
	número productos vendidos
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
8.Devoluciones por calidad del producto (%)	Número de productos rechazados por calidad
	Número de productos vendidos
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
9.Entrenamiento al personal (%)	Monto de inversión en capacitación
	Monto de ventas
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
10.Rotación de personal (Empleados)	Número de trabajadores salientes
INDICADOR	Indicador a detalle que utiliza
11.Proyectos de Bienestar (%)	Número de proyectos de bienestar
	Número de proyectos del área de recursos humanos

MODELADO ESTRELLA FÍSICO PARA LOS INDICADORES A DETALLE.



4.3.4 ACTIVIDAD 4: FUENTES DE DATOS.

4.3.4.1 CAPAS DE DATOS:

Capa de datos 01:

Para este proyecto se utilizan los sistemas de facturación y recursos humanos los cuales proporcionan información interna de la organización.

El sistema de facturación proporciona datos que servirán para procesar los indicadores Globales (Incremento de ventas, Retorno sobre ventas, Morosidad de las ventas, Satisfacción de los clientes por calidad del productos, Satisfacción de los clientes por calidad del servicio de entrega, Tiempo de ciclo de atención, Devoluciones por fallas de entrega, Devoluciones por calidad del producto) y procesar los indicadores a detalle que se encuentran en las tablas de hechos, y también llenar las tablas de dimensiones del Data Warehouse

Este sistema proporciona las tablas (Ver figura 7.3) de Agencia, factura, clientes, entrega, detalle factura, producto, detalle defecto producto, estas tablas almacenan todos los datos necesarios para poblar la capa de datos 02 (Base de Datos Centralizada) y después de poblar Capa de datos 03 (Data Warehouse).



FIGURA 7.3 TABLAS DEL SISTEMA DE FACTURACIÓN

El sistema de recursos humanos proporciona datos que servirán para procesar los indicadores Globales (Entrenamiento al personal, Rotación de personal, Proyectos de Bienestar) y procesar los indicadores a detalle que se encuentran en las tablas de hechos, así como llenar las tablas de dimensiones del Data Warehouse.

Este sistema proporciona las tablas (Ver figura 7.4) de agencia, proyectos y empleados, estas tablas almacenan todos los datos necesarios para poblar la capa de datos 02 (Base de Datos Centralizada) y después poblar Capa de datos 03 (Data Warehouse).



FIGURA 7.4 TABLAS DEL SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS

Capa de datos 02:

Para la capa de datos 02 se crean tablas seleccionadas de los sistemas de facturación y recursos humanos de la capa de datos 01; de esta capa de datos se extraen, transforman y cargan los datos a la capa de datos 02, y se relacionan las tablas que contengan datos comunes para ambos sistemas. En esta capa se tiene la tabla de agencia como tabla común, la cual contiene los mismos datos para ambos sistemas.

Para crear las tablas en la base de datos centralizada, se extraen y cargan las estructuras de las tablas de la base de datos de Facturación y Recursos Humanos.

De la base de datos Facturación se extraen y cargan las estructuras de las tablas factura, clientes, entrega, detalle factura, producto, detalle defecto producto, con las relaciones existentes entre ellas, la extracción y carga se realiza a través del servicio de transformación de datos de Microsoft SQL Server, en el cual se crea un paquete (Ver

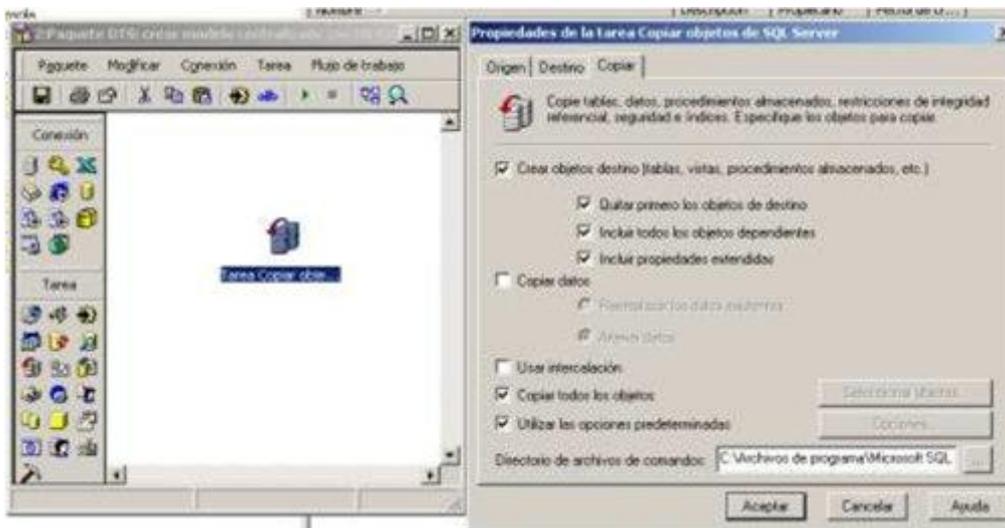
figura 7.5) que permite copiar las estructuras de las tablas hacia la base de datos centralizada llamada origen mart.



FIGURA 7.5 PAQUETE DTS BASE DE DATOS FACTURACIÓN

De la base de datos Recursos Humanos se extraen y cargan las estructuras de las tablas agencia, proyectos y empleados, con las relaciones existentes entre ellas, la extracción y carga se realiza a través del servicio de transformación de datos de Microsoft SQL Server, en el cual se crea un paquete (Ver figura 7.6) que permite copiar las estructuras de las tablas hacia la base de datos centralizada llamada origen mart.

FIGURA 7.6 PAQUETE DTS BASE DE DATOS RECURSOS HUMANOS



Teniendo las tablas de Facturación y Recursos Humanos, la tabla común para ambas bases de datos es agencia, esta tabla se relaciona con la tabla factura, debido a que la tabla agencia en la base de datos facturación está relacionada con factura, el modelo de la base de datos centralizada sería la siguiente, según la figura 7.7.



FIGURA 7.7 TABLAS DE LA BASE DE DATOS CENTRALIZADA

A la base de datos centralizada se cargan los datos para los atributos de las tablas a través del servicio de transformación de datos de Microsoft SQL Server, en el cual se crea un paquete que permite extraer, transformar y cargar los datos de las bases de datos Facturación y Recursos Humanos a las estructuras de las tablas definidas en la base de datos centralizada llamada origen mart. Este paquete permite actualizar los datos de todas las tablas de la base de datos centralizada cuando sea requerido. En la figura 7.7 se muestra el paquete definido para cargar de datos la base de datos centralizada, en el cual se limpian primero las filas de todas las tablas, en segundo lugar se definen los orígenes de los datos y el destino de carga de los datos después se definen las transformaciones.

En la figura se tiene también como ejemplo la transformación de la tabla agencia cuyo origen de los datos se obtiene de la base de datos Recursos Humanos y el destino es la base de datos centralizada. En esta transformación se mapean los datos de los atributos que se van a cargar de un origen hacia un destino.

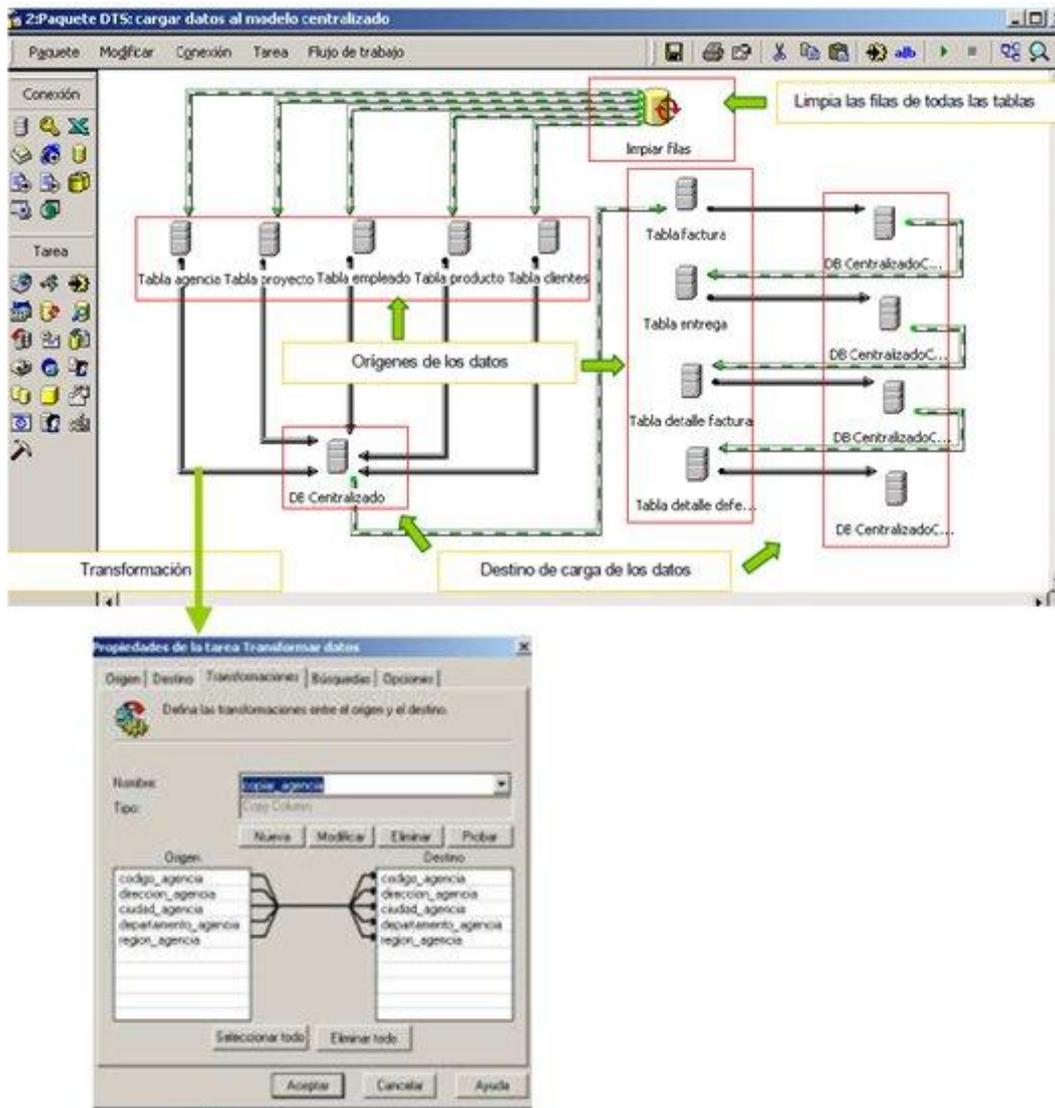


FIGURA 7.7 CARGA DE DATOS A LA BASE DE DATOS CENTRALIZADA

Capa de datos 03:

En esta capa de datos se encuentra el modelo físico del Data Warehouse con las tablas de dimensiones y las tablas de hechos. (Ver figura 7.8)

A este modelo se cargan los atributos de las dimensiones y las tablas de hechos cuyo origen, para cargarlos, se encuentra en la base de datos centralizada.

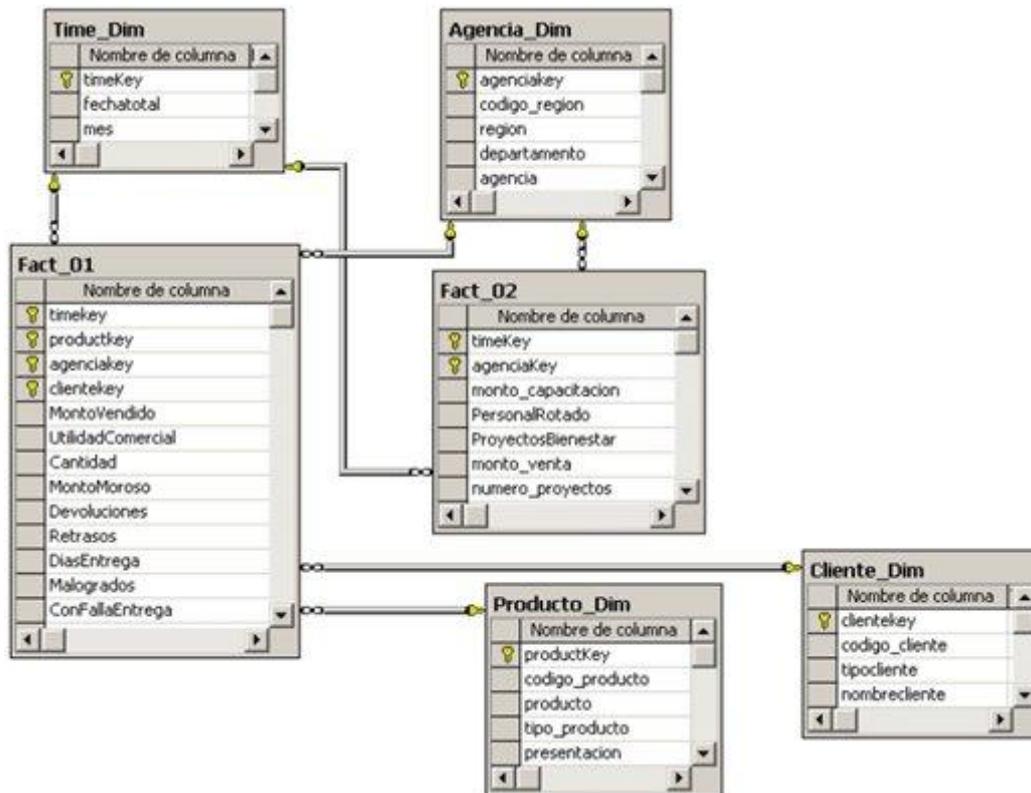


FIGURA 7.8 DATA WAREHOUSE

4.3.4.2 FUENTES DE DATOS PARA CADA INDICADOR DE TIPO DETALLE:

De la base de datos centralizada (capa de datos 02) se obtienen los datos necesarios para cargar el Data Warehouse (capa de datos 03), cada indicador necesita datos de ciertas tablas, las cuales proporcionan la fecha, los valores para los indicadores y los datos para las dimensiones.

Monto Vendido: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_factura, de la suma del atributo cantidad*precio en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo MontoVendido, y la fecha se obtiene de la tabla

factura del atributo fecha_factura_venta la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 7.9)

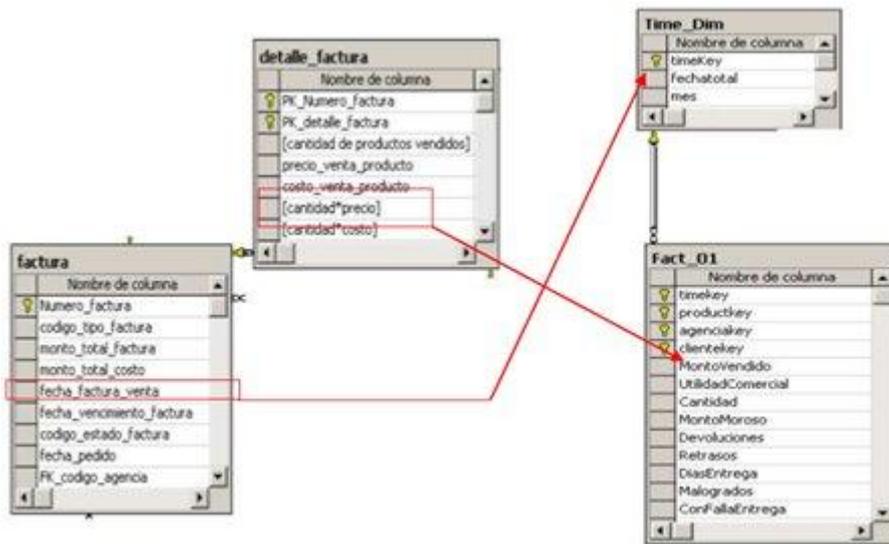


FIGURA 7.9 INDICADOR MONTO VENDIDO

Utilidad Comercial: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_factura de la resta de: suma del atributo cantidad*precio y suma del atributo cantidad*costo en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo UtilidadComercial, y la fecha se obtiene de la tabla factura del atributo fecha_factura_venta la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.0)

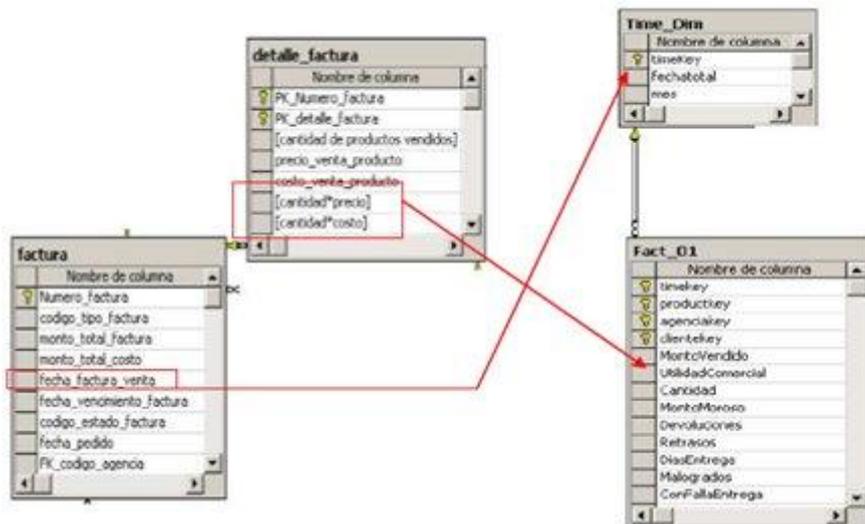


FIGURA 8.0 INDICADOR UTILIDAD COMERCIAL

Número de Productos Vendidos: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_factura de la suma del atributo cantidad de productos vendidos en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo Cantidad, y la fecha se obtiene de la tabla factura del atributo fecha_factura_venta la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.1)

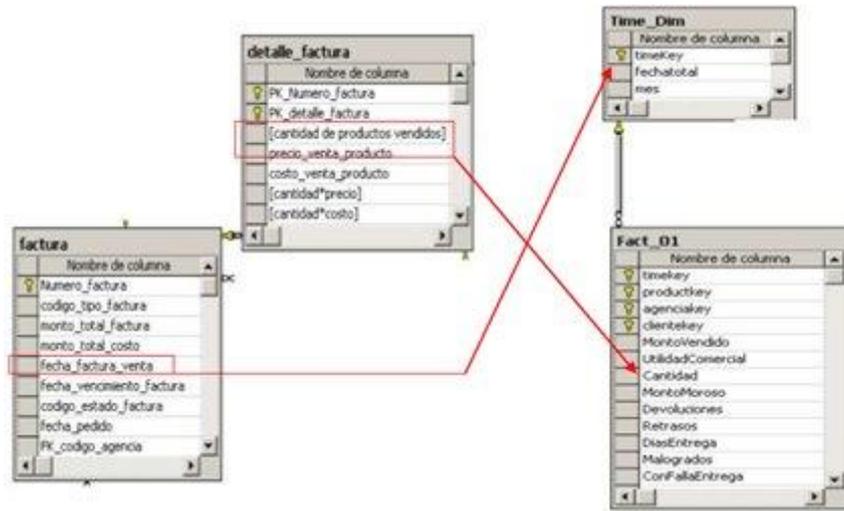


FIGURA 8.1 INDICADOR NÚMERO DE PRODUCTOS VENDIDOS

Monto Moroso: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_factura, de la suma del atributo cantidad*precio en un tiempo de un mes los cuales se encuentran morosos, este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo MontoMoroso, y la fecha se obtiene de la tabla factura del atributo fecha_vencimiento_factura la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.2)

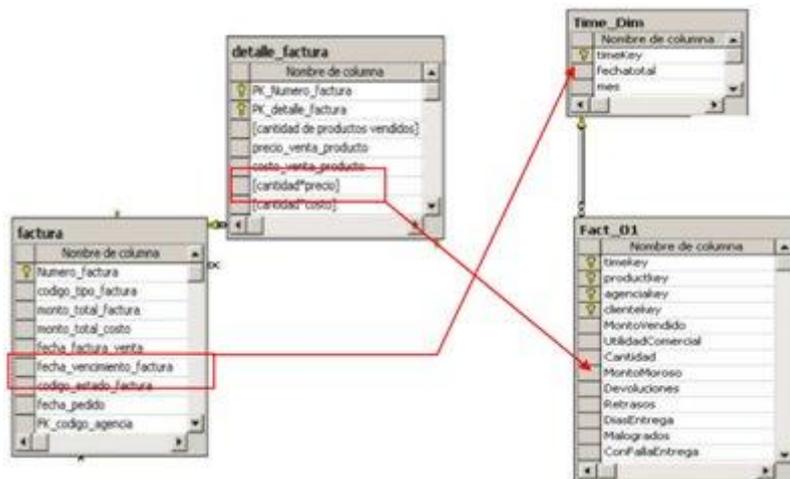


FIGURA 8.2 INDICADOR MONTO MOROSO

Número de productos rechazados: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_defecto_producto de la suma del atributo numero_productos_rechazados en el tiempo de un mes, los cuales se encuentran rechazados. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo Devoluciones, y la fecha se obtiene de la tabla entrega del atributo fecha_entrega_pedido la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.3)

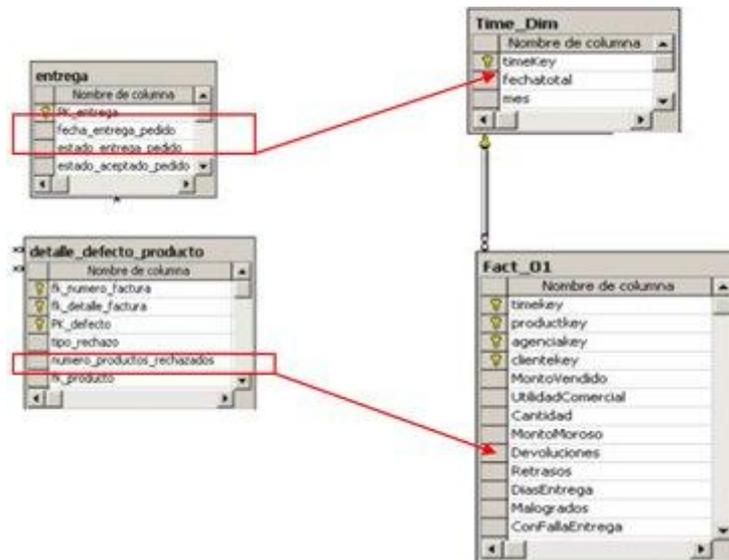


FIGURA 8.3 INDICADOR NÚMERO DE PRODUCTOS RECHAZADOS

Número de ventas entregadas atrasadas: Este indicador obtiene su valor de la tabla entrega, de la suma del atributo estado_aceptado_pedido en el tiempo de un mes los cuales se encuentran retrazados, este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo retrasos, y la fecha se obtiene de la tabla entrega del atributo fecha_entrega_pedido la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.4)

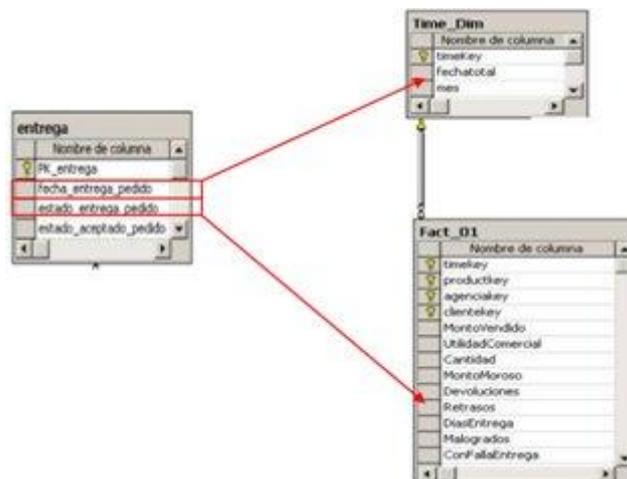


FIGURA 8.4 INDICADOR NÚMERO DE VENTAS ENTREGADAS ATRASADAS

Días de entrega: Este indicador obtiene su valor de las tablas factura y entrega de la suma de: restar el atributo fecha_pedido y el atributo fecha_entrega_pedido, en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo DiasEntrega, y la fecha se obtiene de la tabla factura del atributo fecha_pedido la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.5)

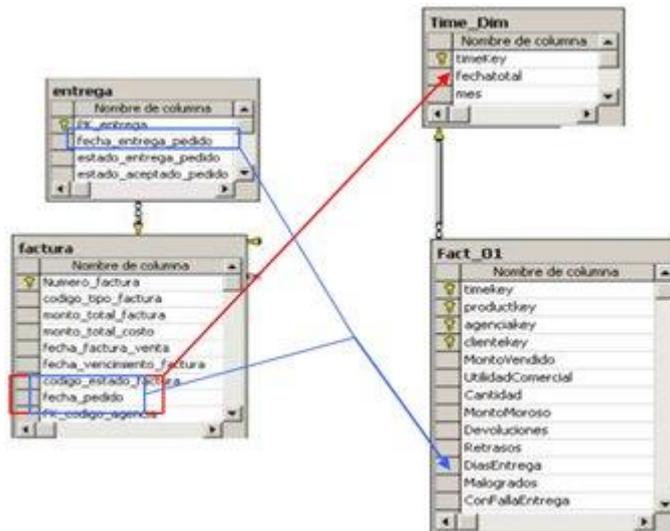


FIGURA 8.5 INDICADOR DÍAS DE ENTREGA

Productos rechazados por calidad: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_defecto_producto, de la suma del atributo numero_productos_rechazados los cuales fueron rechazados por la mala calidad de los productos en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo Malogrados, y la fecha se obtiene de la tabla entrega del atributo fecha_entrega_pedido la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.6)

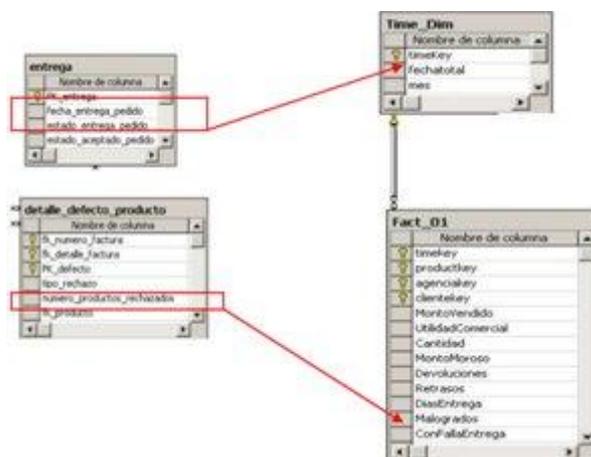


FIGURA 8.6 INDICADOR PRODUCTOS RECHAZADOS POR CALIDAD

Productos rechazados por falla de entrega: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_defecto_producto, de la suma del atributo numero_productos_rechazados los cuales fueron rechazados por fallar en la entrega de productos en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_01 en el atributo ConFallaEntrega, y la fecha se obtiene de la tabla entrega del atributo fecha_entrega_pedido la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.7)

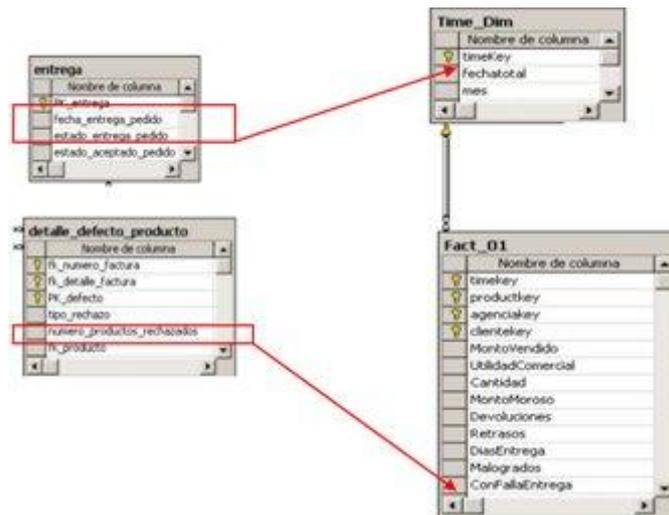


FIGURA 8.7 INDICADOR PRODUCTOS RECHAZADOS POR FALLA DE ENTREGA

Monto de inversión en capacitación: Este indicador obtiene su valor de la tabla proyectos, de la suma del atributo Monto_proyecto en el tiempo de un mes, este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_02 en el atributo Monto_Capacitacion, y la fecha se obtiene de la tabla proyectos del atributo fecha_inicio_proyecto la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 8.8)

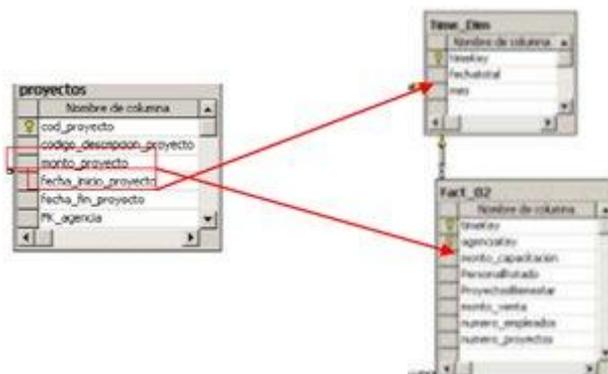


FIGURA 8.8 INDICADOR MONTO DE INVERSIÓN EN CAPACITACIÓN

Número de trabajadores salientes: Este indicador obtiene su valor de la tabla empleados del conteo de los empleados removidos del atributo `codigo_estado_empleado` en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos `Fact_02` en el atributo `PersonalRotado` y la fecha se obtiene de la tabla empleado del atributo `fecha_removido` la cual se almacena en los atributos `fechatotal` y `mes` de la tabla de dimensión `Time_Dim`. (Ver figura 8.9)

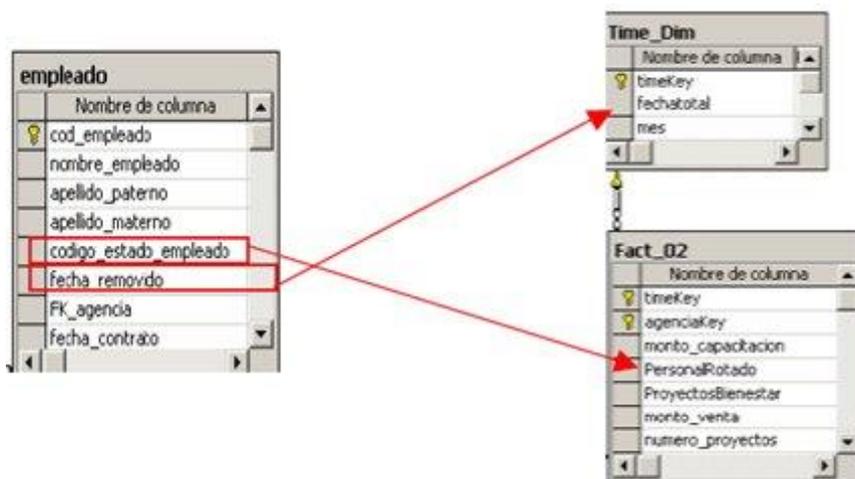


FIGURA 8.9 INDICADOR NÚMERO DE TRABAJADORES SALIENTES

Número de proyectos de bienestar: Este indicador obtiene su valor de la tabla proyectos, del conteo de los proyectos de bienestar del atributo `codigo_descripcion_proyecto` en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos `Fact_02` en el atributo `ProyectosBienestar` y la fecha se obtiene de la tabla proyectos del atributo `fecha_inicio_proyecto` la cual se almacena en los atributos `fechatotal` y `mes` de la tabla de dimensión `Time_Dim`. (Ver figura 9.0)

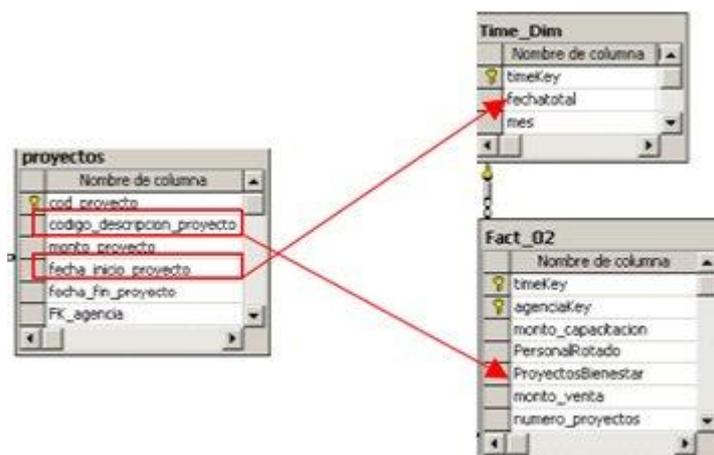


FIGURA 9.0 INDICADOR NÚMERO DE PROYECTOS DE BIENESTAR

Monto de ventas: Este indicador obtiene su valor de la tabla detalle_factura, de la suma del atributo cantidad*precio en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_02 en el atributo monto_venta, y la fecha se obtiene de la tabla factura del atributo fecha_factura_venta la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 9.0)

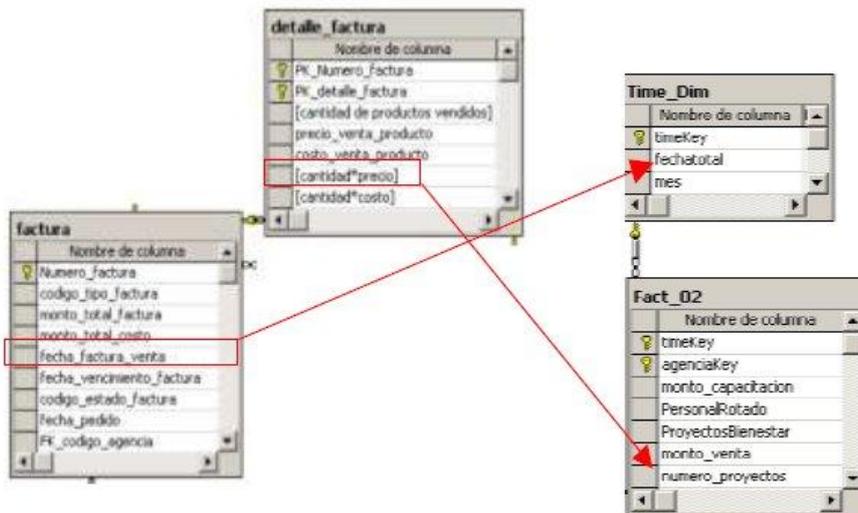


FIGURA 9.0 INDICADOR MONTO DE VENTAS

Número de proyectos del área de recursos humanos: Este indicador obtiene su valor de la tabla proyectos, del conteo de los proyectos del atributo cod_proyecto en el tiempo de un mes. Este indicador se almacena en la tabla de hechos Fact_02 en el atributo numero_proyectos y la fecha se obtiene de la tabla proyectos del atributo fecha_inicio_proyecto la cual se almacena en los atributos fechatotal y mes de la tabla de dimensión Time_Dim. (Ver figura 9.1)

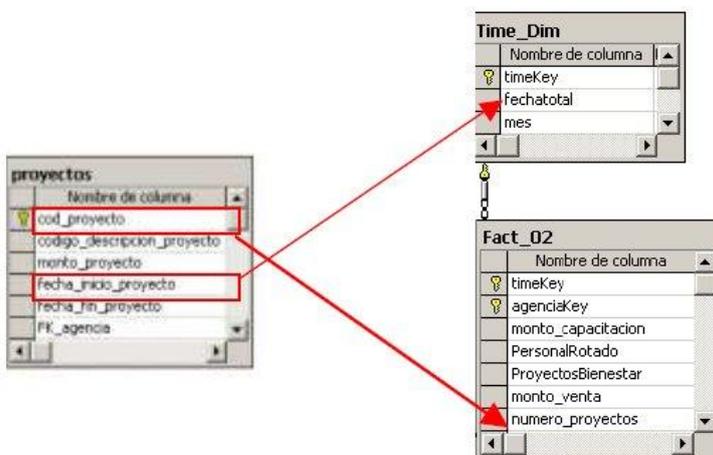


FIGURA 9.1 INDICADOR NÚMERO DE PROYECTOS DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS

Para cargar los datos de las tablas de dimensiones en la capa de datos 03, se utilizan las tablas de la capa de datos 02.

Dimensión Agencia: En la dimensión agencia se cargan sus atributos utilizando como origen la tabla agencia, la cual proporciona el código de la región, la descripción de la región, departamento y ciudad de la agencia. (Ver figura 9.2)

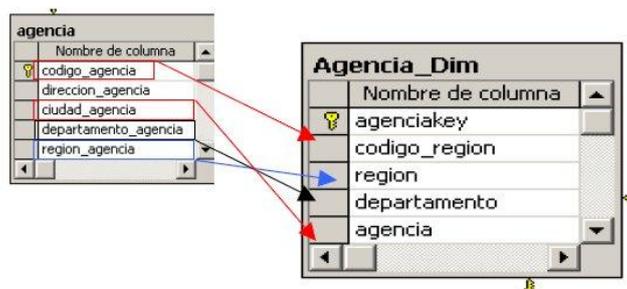


FIGURA 9.2 INDICADOR DIMENSIÓN AGENCIA

Dimensión Producto: En la dimensión producto se cargan sus atributos utilizando como origen la tabla producto, la cual proporciona el código del producto, la descripción del producto, tipo de producto y presentación del producto. (Ver figura 9.3)

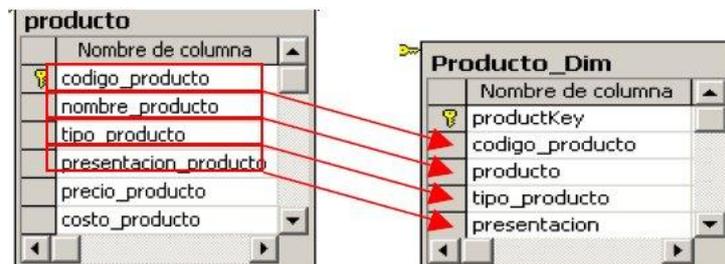


FIGURA 9.3 INDICADOR DIMENSIÓN PRODUCTO

Dimensión Cliente: En la dimensión cliente se cargan los atributos utilizando como origen la tabla cliente, la cual proporciona el código del cliente, la descripción del tipo del cliente y el nombre del cliente. (Ver figura 9.4)

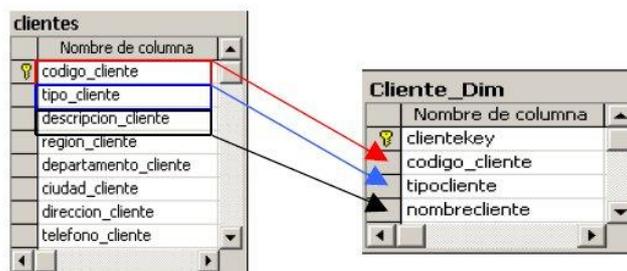


FIGURA 9.4 INDICADOR DIMENSIÓN CLIENTE

En la figura 9.5 se muestra el paquete definido para cargar de datos al Data Warehouse en la capa de datos 03, en el cual se limpian primero las filas de todas las tablas, en segundo lugar se definen los orígenes de los datos y el destino de carga de los datos, después se definen las transformaciones. En la figura se observa que se extraen las fechas en las cuales son evaluados el comportamiento de los indicadores y los atributos de las dimensiones, también se procede a cargar las tablas de hechos en este paquete.

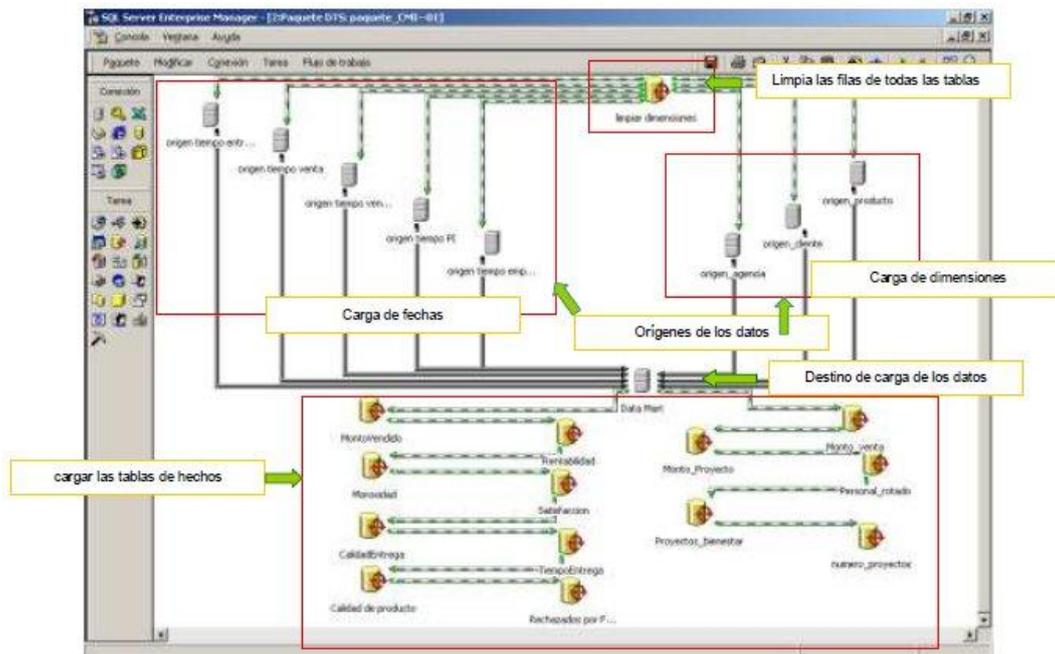


FIGURA 9.5 PAQUETE DTS PARA CARGAR DE DATOS AL DATA WAREHOUSE

4.3.4.3 Fichas de datos del indicador y de la dimensión

Fichas de datos del indicador:

Fuente de Datos del Indicador												
Titulo Indicador		Porcentaje en incremento de ventas			Origenes de datos							
Objetivo Estratégico		Incremento de ventas			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI		Perspectiva Financiera										
Unidad de Medición		%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo		Componentes de laFormula			Interno		Externo		Nombre del Origen:			
(ventas año actual – ventas año anterior) / ventas año anterior		Ventas año actual			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
		Ventas año anterior			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador											
Título Indicador	Porcentaje en Retorno sobre ventas			Origenes de datos							
Objetivo Estratégico	Aumentar el retorno de las ventas			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI	Perspectiva Financiera										
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula										
(precio de venta del producto - costo del producto) / monto de ventas	Precio de venta del producto			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Costo del producto			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Monto de ventas			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador											
Título Indicador	Porcentaje en Morosidad de las ventas			Origenes de datos							
Objetivo Estratégico	Disminuir la morosidad en las ventas			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI	Perspectiva Financiera										
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula										
monto moroso / monto de ventas	Monto moroso			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Monto de ventas			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador												
Título Indicador	Porcentaje en Satisfacción del cliente por el producto			Orígenes de datos								
Objetivo Estratégico	Aumentar la satisfacción del cliente			Check Origen:	Entidad de Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos		
Perspectiva CMI	Perspectiva Clientes											
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días									
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula											
(1) - (número de productos rechazados / número productos vendidos)	Número de productos rechazados			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo <input type="checkbox"/>	Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Número productos vendidos			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo <input type="checkbox"/>	Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador												
Título Indicador	Porcentaje en Satisfacción del cliente por el servicio de entrega			Orígenes de datos								
Objetivo Estratégico	Aumentar la satisfacción del cliente			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos		
Perspectiva CMI	Perspectiva Clientes											
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días									
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula											
1)-(número de ventas entregadas atrasadas por producto / número productos vendidos)	Número de ventas entregadas atrasadas por producto			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo <input type="checkbox"/>	Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Número productos vendidos			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo <input type="checkbox"/>	Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador											
Título Indicador	Tiempo de ciclo de atención			Orígenes de datos							
Objetivo Estratégico	Mejorar el servicio de atención al cliente			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI	Perspectiva Procesos Internos										
Unidad de Medición	Días	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula										
días de entrega (día del pedido - día de la entrega)	Día del pedido			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N° 5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Día de la entrega			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N° 5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador											
Título Indicador	Porcentaje en devoluciones por fallas de entrega			Orígenes de datos							
Objetivo Estratégico	Mejorar el servicio de atención al cliente			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI	Perspectiva Procesos Internos										
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula										
número de productos rechazados por falla de entrega / número productos vendidos	Número de productos rechazados por falla de entrega			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N° 5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
	Número productos vendidos			Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Servidor N° 5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador											
Título Indicador	Porcentaje de devoluciones por calidad del producto			Orígenes de datos							
Objetivo Estratégico	Mejorar la calidad del producto			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI	Perspectiva Procesos Internos										
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula										
número de productos rechazados por calidad / número de productos vendidos	Número de productos rechazados por calidad			Interno <input type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000
	Número productos vendidos			Interno <input type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador											
Título Indicador	Porcentaje de inversión en entrenamiento al personal			Orígenes de datos							
Objetivo Estratégico	Aumentar la capacitación de los empleados			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Perspectiva CMI	Perspectiva de Aprendizaje										
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días								
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de la Formula										
monto de inversión en capacitación / monto de ventas	Monto de inversión en capacitación			Interno <input type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen:	G. Recursos Humanos	Capacitación	Sevidor N°7	Recursos Humanos	Recursos Humanos	MSQL Server 2000
	monto de ventas			Interno <input type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen:	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador										
Título Indicador	Porcentaje de rotación de personal			Orígenes de datos						
Objetivo Estratégico	Disminuir la salida de los empleados			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos
Perspectiva CMI	Perspectiva de Aprendizaje									
Unidad de Medición	Empleados	Oportunidad de medición	Cada 15 Días							
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de laFormula									
número de trabajadores salientes	Número de trabajadores salientes			Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Nombre del Origen:	G. Recursos Humanos	Reclutamiento de personal	Servidor N°7	Recursos Humanos	Recursos Humanos	MSQL Server 2000

Fuente de Datos del Indicador										
Título Indicador	Porcentaje de proyectos de bienestar			Orígenes de datos						
Objetivo Estratégico	Mejorar el bienestar de los empleados			Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos
Perspectiva CMI	Perspectiva de Aprendizaje									
Unidad de Medición	%	Oportunidad de medición	Cada 15 Días							
Formula / Criterio para Cálculo	Componentes de laFormula									
número de proyectos de bienestar / número de proyectos del área de recursos humanos	Número de proyectos de bienestar			Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Nombre del Origen:	G. Recursos Humanos	Proyectos de R. Humanos	Servidor N°7	Recursos Humanos	Recursos Humanos	MSQL Server 2000
	Número de proyectos del área de recursos humanos			Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo <input type="checkbox"/> Nombre del Origen:	G. Recursos Humanos	Proyectos de R. Humanos	Servidor N°7	Recursos Humanos	Recursos Humanos	MSQL Server 2000

Fichas de datos de la dimensión:

Fuente de Datos de la Dimensión							
Nombre de la Dimensión	Origenes de datos						
TIEMPO	Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos
Requerimientos de Profundización							
AÑO	Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
TRIMESTRE	Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
MES	Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos de la Dimensión							
Nombre de la Dimensión	Origenes de datos						
AGENCIA	Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso Interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos
Requerimientos de Profundización							
REGIÓN	Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
DEPARTAMENTO	Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000
AGENCIA	Interno <input checked="" type="checkbox"/> Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	M SQL Server 2000

Fuente de Datos de la Dimensión								
Nombre de la Dimensión	Orígenes de datos							
PRODUCTO	Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Requerimientos de Profundización								
PRODUCTO	Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000
TIPO PRODUCTO	Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000
PRESENTACIÓN	Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000

Fuente de Datos de la Dimensión								
Nombre de la Dimensión	Orígenes de datos							
CLIENTE	Check Origen:	Entidad de la Organización	Proceso interno	Procesador o Servidor (Hardware)	Sistema de Información	Nombre de la Base de Datos del Sistema de Información	Herramienta de Base de Datos	
Requerimientos de Profundización								
TIPO CLIENTE	Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000
NOMBRE CLIENTE	Interno <input checked="" type="checkbox"/>	Externo Nombre del Origen: <input type="checkbox"/>	Gerencia de ventas	Facturación	Sevidor N°5	Facturación	Facturación	MSQL Server 2000

4.3.5 ACTIVIDAD 5: PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.

El procesamiento que se realiza a los Data Mart es el procesamiento analítico por el cual se procesa cada Data Mart en Cubos Molap.

Para este procesamiento se han definido los Cubos Molap Facturación y Recursos Humanos, los cuales procesan los datos que se encuentran en los Data Marts. Para el cubo Facturación su fuente de datos son las cuatro tablas de dimensiones Tiempo, Agencia, Producto y Cliente, y la tabla de hechos Fact_01; para el cubo Recursos Humanos su fuente de datos son las tablas de dimensiones Tiempo y agencia y la tabla de hechos Fact_02. (Ver figura 9.6)

Estos Cubos Molap permiten conseguir por medio de los indicadores a detalle, almacenados en las tablas de hechos (Fact_01, Fact_02), los valores de los indicadores globales en el Cubo Molap. (Ver figura 9.7)

FIGURA 9.6 CUBOS MOLAP FACTURACIÓN Y RECURSOS HUMANOS.

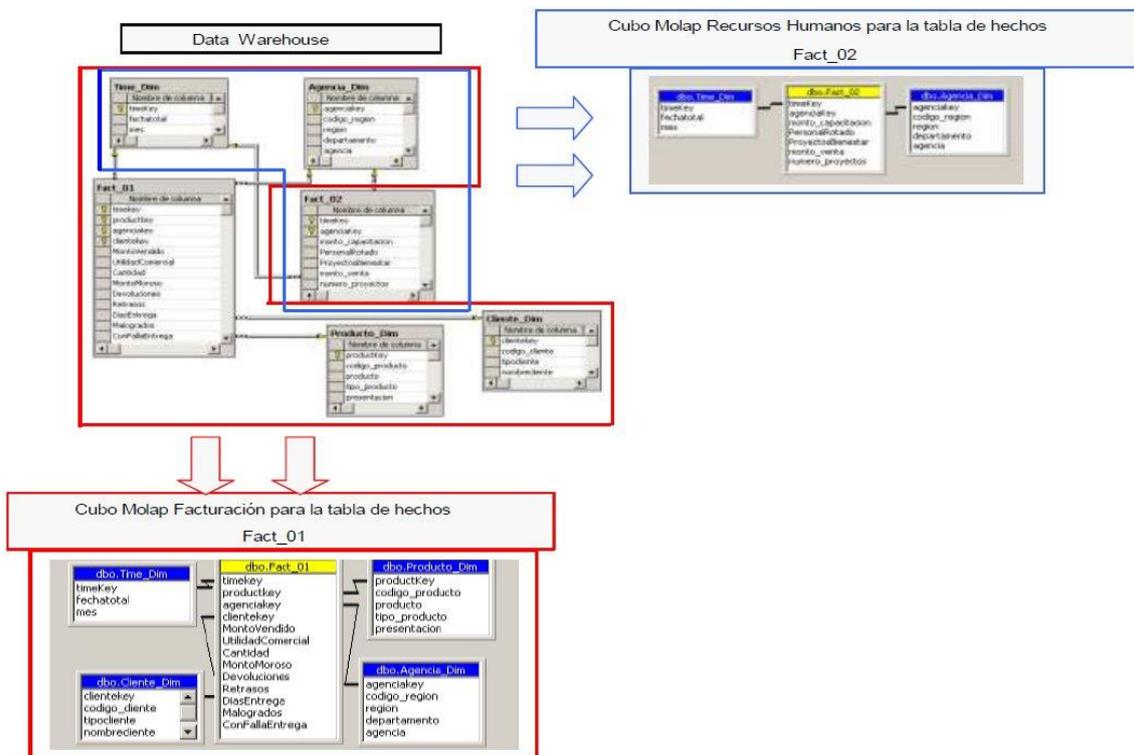
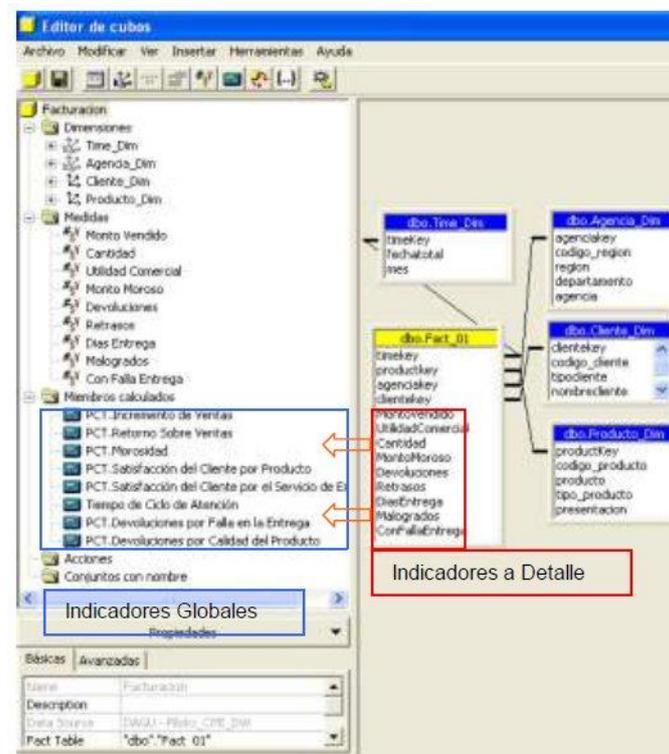
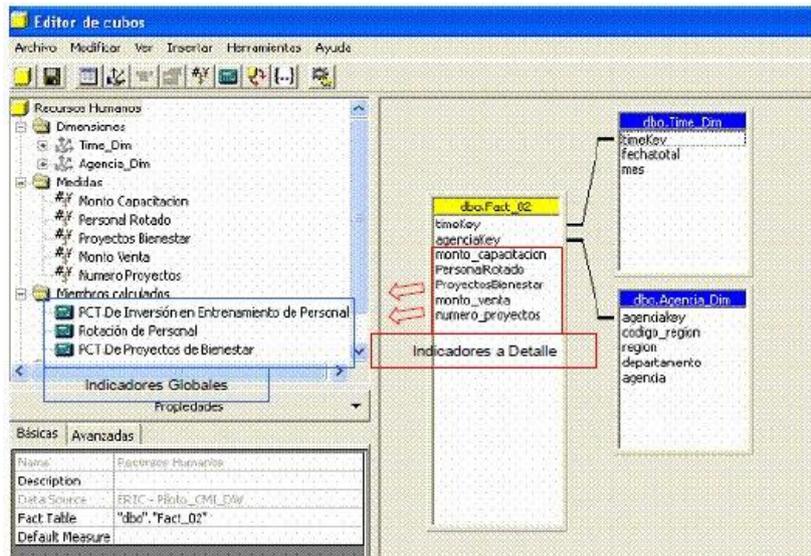


FIGURA 9.7 INDICADORES GLOBALES DE LOS CUBOS MOLAP FACTURACIÓN Y RECURSOS HUMANOS.



Cubo Molap Facturación.

Cubo Molap Recursos Humanos.



4.3.6 ACTIVIDAD 6: VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN.

Para este proyecto piloto se desarrollaron las siguientes interfaces las cuales permiten analizar la información de los indicadores.

Interfase Menú: Esta interfase contiene las interfaces Mapa estratégico, Objetivo, Cubo. (Ver figura 9.8)

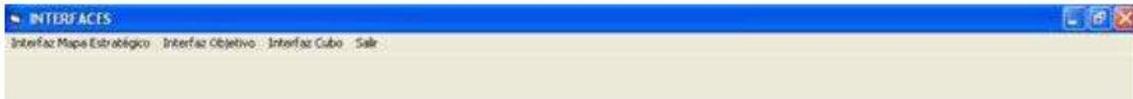


FIGURA 9.8 MENÚ

Interfaces del mapa estratégico: Esta interfaz permite conocer de manera descriptiva las cadenas de causa-efecto de los objetivos e indicadores, además permite realizar consultas a los indicadores a través de los criterios de análisis definidos para los indicadores de manera dinámica. (Ver figura 9.9.A y 9.9.B)

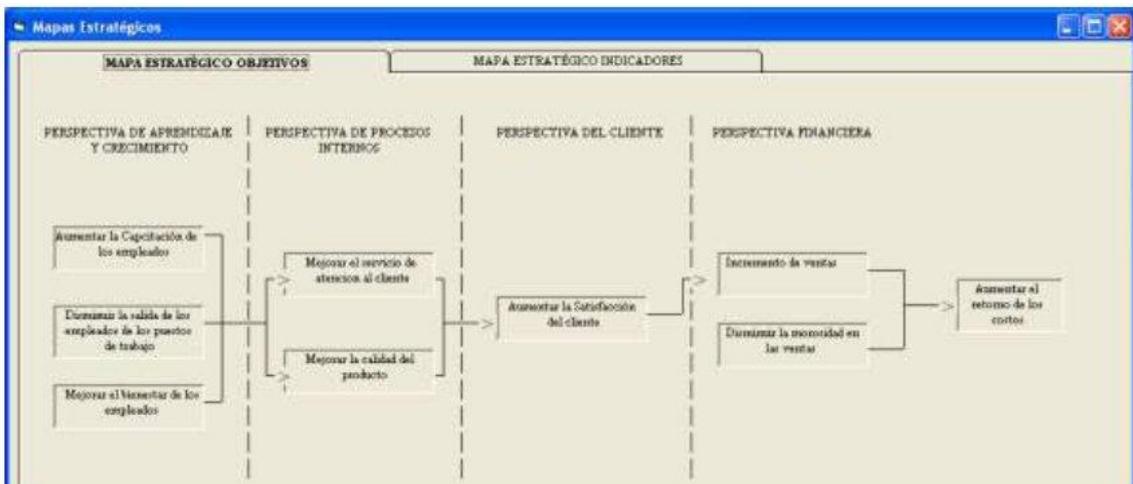


FIGURA 9.9. A MAPA ESTRATÉGICO OBJETIVOS

Esta interfase permite visualizar los indicadores a través de las dimensiones de los Cubos MOLAP, los cuales permiten realizar consultas a los indicadores a detalle de manera dinámica (de lo general a lo particular, de lo particular a lo general y cruzando datos). Cada indicador tiene una barra la cual muestra un semáforo indicando el estado del indicador (rojo, marrillo, verde) y en qué porcentaje se encuentra el valor del

indicador. También muestra la consulta MDX que se realiza cuando se consultan los indicadores y permite exportar a una Hoja de Cálculo de Excel la consulta MDX que se ha realizado a un solo indicador, para que este indicador sea analizado por medio de la tabla dinámica de Excel.

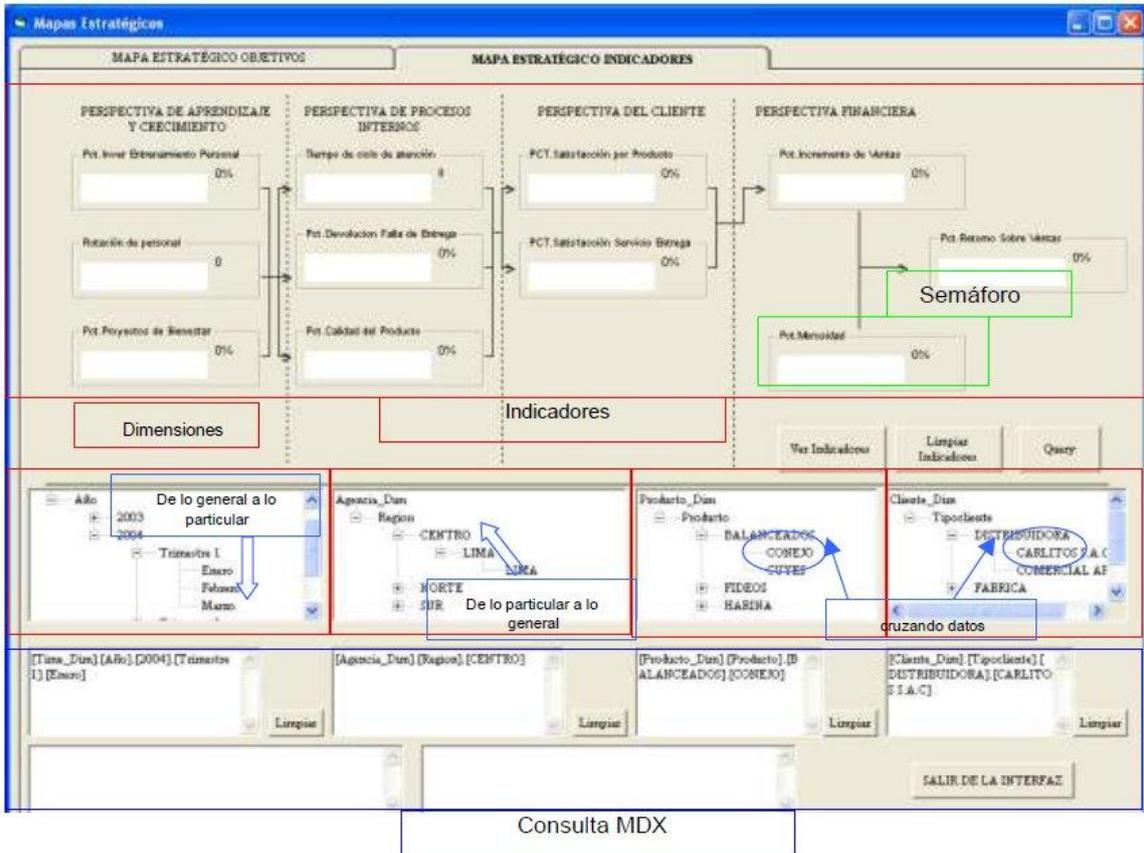


FIGURA 9.9.B MAPA ESTRATÉGICO INDICADORES

Interfaz Objetivo: Esta interfaz visualiza de manera descriptiva información complementaria sobre los objetivos del mapa estratégico y también permite modificar los valores de los rangos del semáforo. (Ver figura 1.0)

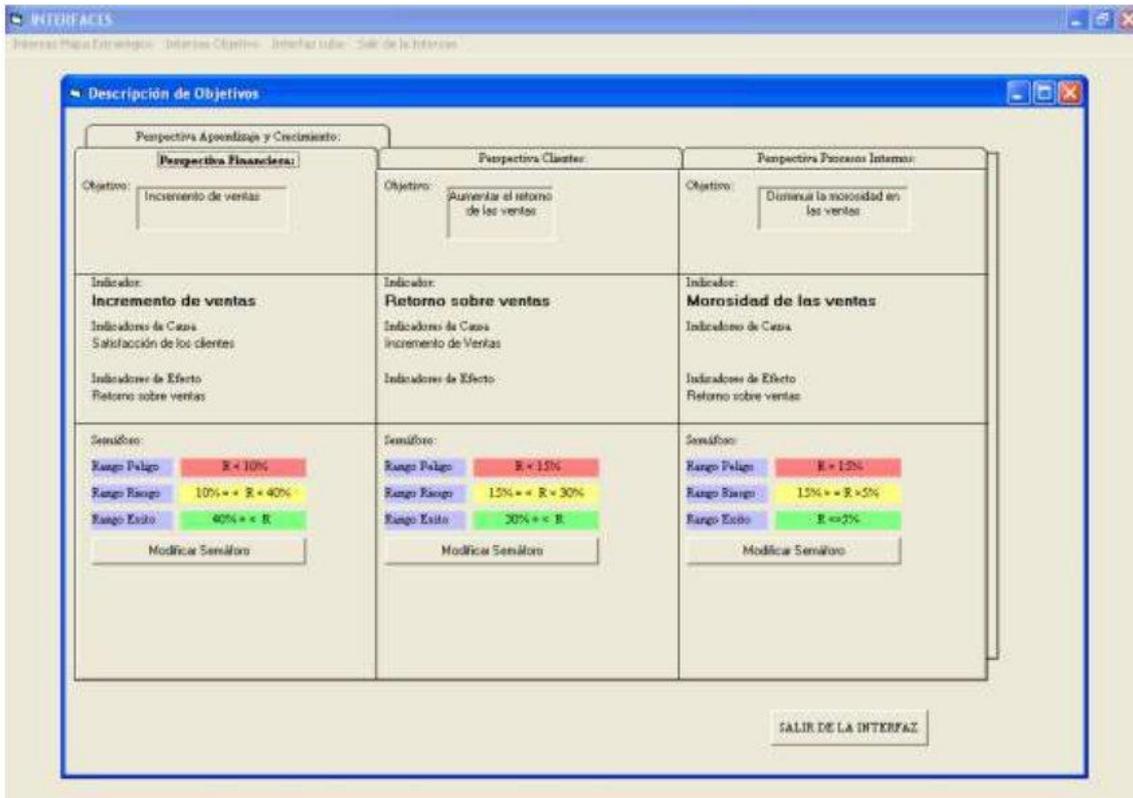


FIGURA 1.0 INTERFAZ OBJETIVO

Interfaz Cubo OLAP: esta interfaz permite visualizar los indicadores por todas las dimensiones definidas para cada indicador a través de las herramientas de Hojas de Cálculo (Excel) (Ver figura 10.A, B, C), Web (Front Page) (Ver figura 10.1.A, B) y Productos de Tecnología de Información (IntelliBrowser y ProClarity) (Ver figura 10.2.A, B, y C.).

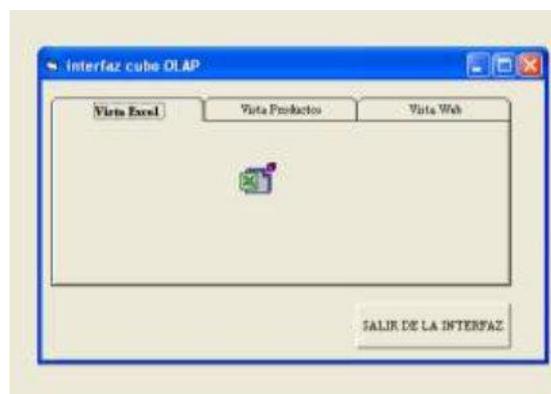


FIGURA 10.A. EXCEL

La interfase Excel permite analizar los Cubos Olap, visualizando los indicadores de manera dinámica (de los general a lo particular, de lo particular a lo general y cruzando datos) mostrándolos en celdas y también realizando gráficos.

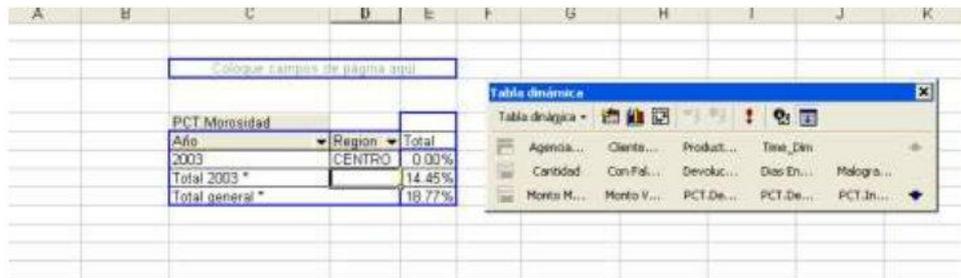


FIGURA 10.B. EXCEL

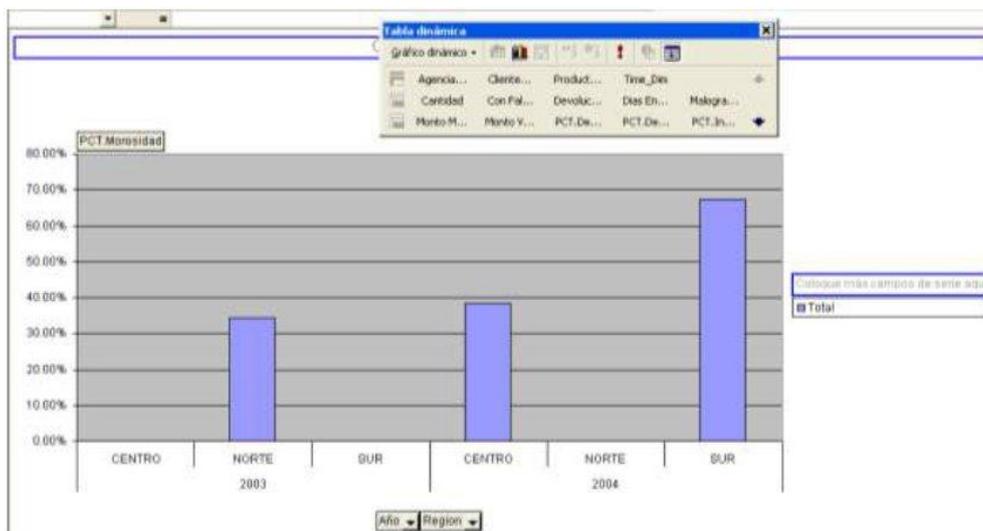


FIGURA 10.C. EXCEL

La interfase Front Page permite analizar los Cubos OLAP por a través de Internet, visualizando los indicadores de manera dinámica (de lo general a lo particular , de lo particular a lo general y cruzando datos).



FIGURA 10.1.A. FRONT PAGE

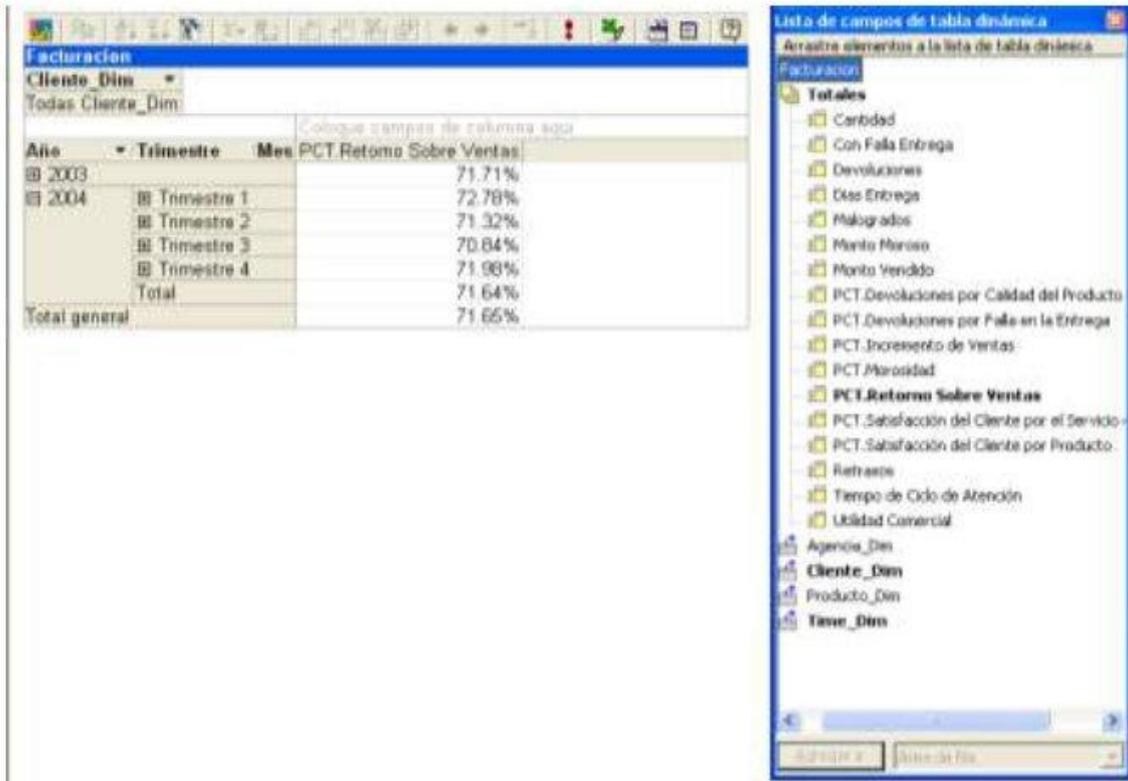


FIGURA 10.1.B. FRONT PAGE

La interfase productos de business intelligence permite analizar los Cubos Olap, visualizando los indicadores de manera dinámica (de los general a lo particular, de lo particular a lo general y cruzando datos) a través de los productos de software IntelliBrowser y ProClarity.



FIGURA 10.2.A PRODUCTOS DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

El producto IntelliBrowser permite visualizar los indicadores de manera dinámica, de tal manera que los indicadores se puedan analizar por los niveles de las dimensiones en gráficos y celdas.

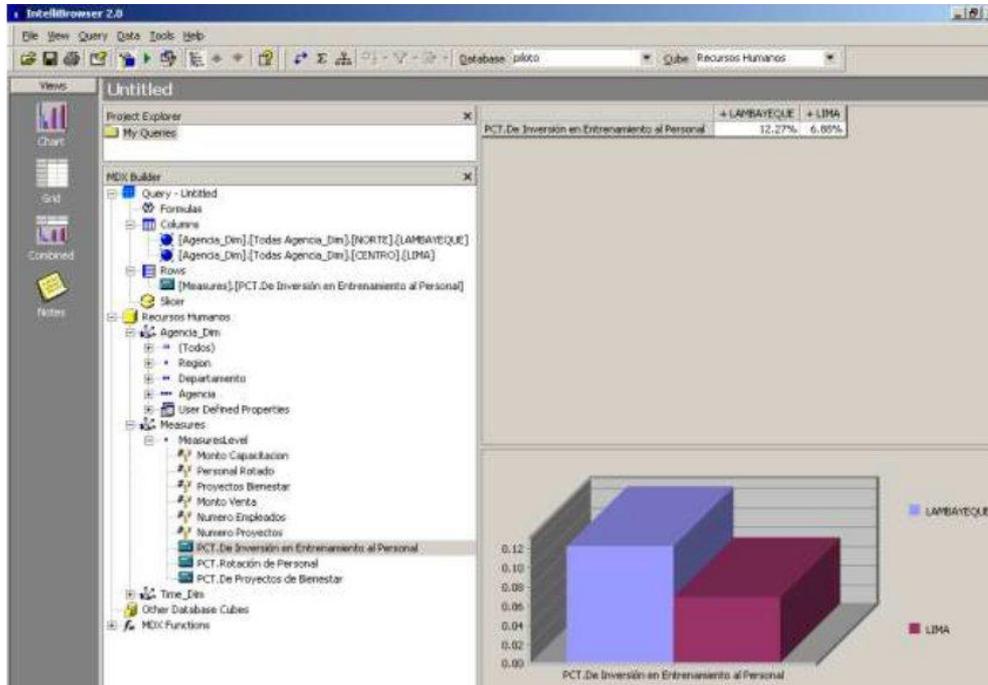


FIGURA 10.2.B. PRODUCTO INTELLIBROWSER

El producto ProClarity permite visualizar los indicadores de manera dinámica, de tal manera que los indicadores se puedan analizar por los niveles de las dimensiones de modo gráfico y en celdas.

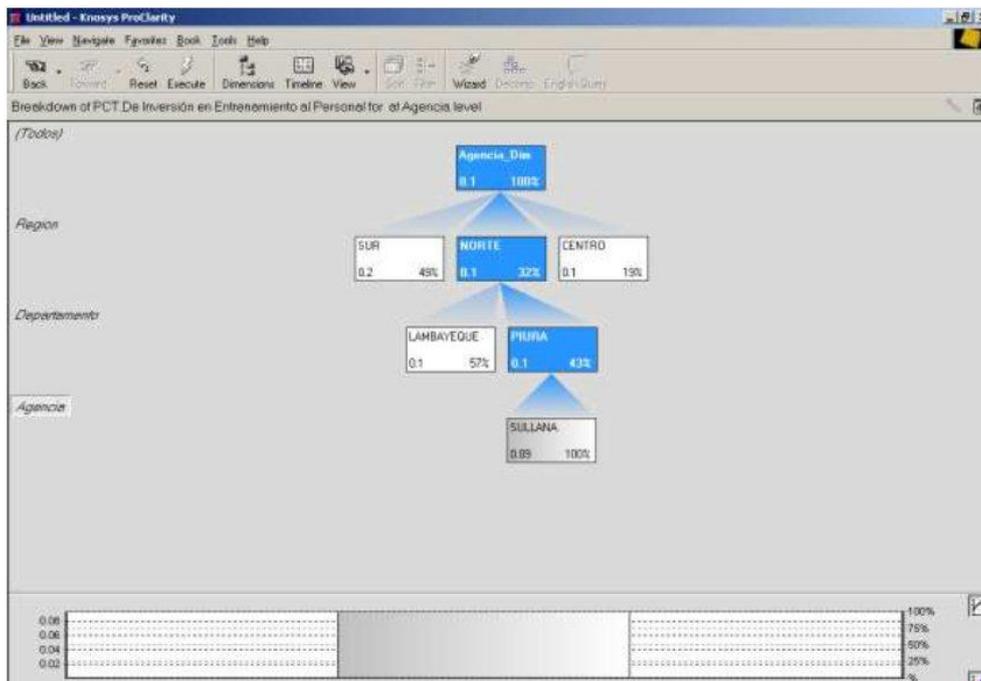


FIGURA 10.2.C. PROCLARITY

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 CONCLUSIONES DEL OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Para el objetivo general de “Unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse para enriquecer el análisis de información para la toma de decisiones” se concluye que:

Esta investigación ha planteado la unión de estas dos tecnologías a través de un factor común para ambas, el cual es el indicador. Para esta unión el cuadro de mando integral determina los indicadores que se van a utilizar en el Data Warehouse, y el Data Warehouse permite que los indicadores se aprecien a un mayor nivel de detalle. Por estos beneficios esta investigación aporta en conclusión que los encargados de tomar decisiones en las organizaciones puedan realizar un análisis transparente de su organización mediante el seguimiento, control y evaluación basados en indicadores de seguimiento estratégico propuestos para su organización, y así determinar si se cumplen las metas, objetivos, y también si las estrategias planteadas para los objetivos están siendo las adecuadas para lograr el éxito deseado.

5.1.2 CONCLUSIONES DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el objetivo específico de “Proponer una Guía de Implementación Referencial para unir el Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse” se concluye que:

Esta investigación ha planteado una Guía de Implementación la cual permite unir estas dos tecnologías a través de 7 actividades de las cuales:

En la actividad de análisis de la situación se definen cuatro factores, los cuales permiten recopilar información necesaria para entender a la organización en donde se va a

implantar la Guía de Implementación de referencia, debido a esta información la actividad de análisis de la situación aporta con el conocimiento y análisis del medio ambiente interno y externo que rodea a la organización, por lo cual ayuda a definir objetivos y a su vez estrategias que permitan alcanzar dichos objetivos.

En la actividad del Cuadro de Mando Integral se define el mapa estratégico, los objetivos, iniciativas, estrategias, indicadores, metas y semáforos, a partir de todas estas definiciones la actividad del cuadro de mando integral aporta de manera definitiva los indicadores de seguimiento estratégico, los cuales servirán para el seguimiento, control y evaluación de toda la organización.

En la actividad del Data Warehouse se define el modelado estrella para las consultas de los indicadores y el modelo físico para el Data Warehouse, una vez definido el modelado estrella y el modelo físico, la actividad del Data Warehouse aporta con los criterios de análisis que se realizarán en los indicadores. Estos criterios permiten que los indicadores se aprecien a nivel de detalle.

En la actividad de fuentes de datos se definen las fuentes de datos internas y externas, y las capas de datos necesarias para poblar el Data Warehouse. La actividad de fuentes de datos aporta con la identificación de donde se obtienen los datos que se necesitan para poblar el Data Warehouse.

En la actividad de procesamiento de información se define el enfoque de procesamiento (MOLAP, ROLAP, HOLAP) que se realizará al Data Mart, la actividad aporta con información necesaria para decidir que procesamiento se va a realizar al Data Mart, este aporte de información sirve a los encargados del procesamiento del Data Mart elegir la forma más conveniente de almacenar y procesar los datos que se encuentran almacenados en el Data Mart.

En la actividad de visualización de la información, se definen tres interfaces básicas de referencia, las cuales aportan al usuario la visualización de la información almacenada en los Cubos OLAP, siendo esta información estructurada de acuerdo a las definiciones del Cuadro de Mando Integral, es decir por ejemplo, mostrar los indicadores del Data Warehouse agrupados por cada perspectiva en el mapa estratégico.

La actividad de Uso aporta con tres enfoques básicos que determinan para qué puede ser usada la información obtenida de la unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse, como son: ¿Qué está sucediendo con la estrategia?, ¿Por qué está sucediendo este resultado en la estrategia?, y ¿Qué puedo hacer cuando los resultados de la estrategia planteada no son los esperados por la organización?, estos cuestionamientos permiten a los usuarios realizar un análisis a los datos visualizados, lo cual permite tomar decisiones oportunas y definir acciones que corrijan cualquier alteración negativa que se produzca en la organización.

El aporte general de la Guía de Implementación es que permite construir un sistema estratégico en la organización, el cual brinda a los usuarios una capacidad de análisis inmediata de toda la organización a través de indicadores de seguimiento estratégicos, analizados en cualquier periodo de tiempo, lo que facilita tomar decisiones oportunas y corregir cualquier anomalía negativa en el comportamiento de la organización.

Para el objetivo específico de “Desarrollar un proyecto piloto basado en la Guía de Implementación Referencial de unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse” se concluye que:

Esta investigación ha planteado un proyecto piloto, en el cual se pone en práctica la Guía de Implementación, utilizando para este caso práctico una organización enfocada al sector productivo llamada Molinera COGORN, la cual procesa productos alimenticios de consumo masivo para humanos (harina y fideos) y animales (alimento balanceado) en la cual se aplica la Guía de Implementación. Debido a esta aplicación, este objetivo aporta con la comprobación de que la Guía de Implementación propuesta en esta investigación, permite en la práctica, unir dos tecnologías: una de gestión, la cual es el Cuadro de Mando Integral y otra de información, la cual es el Data Warehouse.

5.2 RECOMENDACIONES

5.2.1 RECOMENDACIONES GENERALES

Para desarrollar un proyecto de unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse utilizando la Guía de Implementación propuesta en esta investigación, se recomienda:

Analizar el planeamiento estratégico de la organización, para que así se pueda entender y plasmar en los indicadores la medición de la gestión estratégica. Esta medición es necesaria para que los miembros de la alta gerencia puedan tomar decisiones oportunas en la organización.

Se debe plantear la participación de la alta gerencia en el desarrollo del proyecto de unión debido a que son ellos los que definirán qué objetivos, estrategias e indicadores que se utilizarán para realizar el seguimiento estratégico de la organización. Para que se logre la participación de la alta gerencia se deben crear políticas con sus debidos procedimientos, los cuales permitan vincular a la alta gerencia en el desarrollo de un proyecto de unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse utilizando la Guía de Implementación planteada en esta investigación.

Se debe definir un número prudente de indicadores debido a que si se tiene muchos indicadores definidos en la organización para utilizarlos en la unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse, esto puede afectar el entendimiento de lo que se quiere lograr plasmar en el Mapa Estratégico para realizar el seguimiento estratégico de la organización y también los costos aumentan si se tiene muchos indicadores tanto para la tecnología del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse, debido a que un número amplio de indicadores origina que se necesite un mayor número de recursos destinados para cada indicador, Para evitar esto se tiene que realizar un enfoque sencillo de lo que quiere lograr la organización al utilizar indicadores de seguimiento estratégico en la unión de estas dos tecnologías.

Una vez definidos los indicadores y dimensiones, estos deben ser mapeados con sus orígenes de fuentes de datos internos y externos que se necesitan para cargar de datos los valores de los indicadores y dimensiones en el Data Warehouse. También se recomienda, si no existieran datos para los indicadores, crear procesos para obtener la

nueva información, estos procesos deben estar soportados por sistemas de información para que los datos que se obtengan sean registrados en bases de datos, y así estos sean confiables para tomar decisiones. También se debe tener en cuenta realizar un análisis de los datos, para determinar si los datos que se están utilizando para el proceso de extracción, transformación y carga se encuentren limpios. Para solucionar este problema se deben utilizar herramientas de limpieza de datos, esta limpieza se debe realizar a las fuentes de datos de origen.

Se debe centralizar las fuentes de datos internas y externas en una base de datos relacional centralizada, y relacionar esta base de datos con el Data Warehouse, es necesario plantear una estrategia para actualizar el Data Warehouse con nueva información. Para este propósito se debe sincronizar la agregación de nuevos datos de acuerdo al modelo que sea más conveniente para la organización, la sincronización de carga de datos básica que se recomienda es: la agregación de nuevos datos de las fuentes de datos de origen hacia la base de datos relacional centralizada, de la base de datos relacional centralizada hacia el Data Warehouse y del Data Warehouse hacia los Cubos OLAP, esta actualización de datos debe ser de manera periódica y constante de acuerdo a las necesidades de los usuarios de analizar información de la organización.

5.2.2 RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

5.2.2.1 RECOMENDACIÓN PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Para desarrollar un proyecto de unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse utilizando la Guía de Implementación propuesta en esta investigación, se recomienda:

A los miembros del más alto nivel de toma de decisiones en una organización, que deben apoyar y motivar a que los gerentes y directivos tengan una participación activa, comprendan y sean responsables en el desarrollo del proyecto, y los cuales deben:

Comprender que al desarrollar un proyecto utilizando la Guía de Implementación en su organización, esta organización está siendo medida a través de indicadores de seguimiento estratégico a distintos niveles de análisis ayudando así a tomar decisiones

rápidamente y teniendo una visión amplia de los factores medibles que pueden estar afectando el desempeño de la organización.

También deben ser responsables en dar uso constante del sistema estratégico que se obtiene al unir estas dos tecnologías, para que así puedan comprender y tomar decisiones acertadas en su organización.

5.2.2.2 RECOMENDACIÓN TECNOLÓGICA

Para desarrollar un proyecto de unión del Cuadro de Mando Integral y el Data Warehouse utilizando la Guía de Implementación propuesta en esta investigación se recomienda:

RECOMENDACIÓN PARA LA TECNOLOGÍA ADMINISTRATIVA DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Se deben definir objetivos para cada una de las perspectivas del CMI, los cuales deberán estar definidos basándose en el análisis FODA definido en la actividad de análisis de la situación en la Guía de Implementación.

Estos objetivos se deben relacionar en cadenas de causa y efecto, cada cadena de causa y efecto son relaciones que representan una hipótesis.

Una vez definidos estos objetivos, deben definirse estrategias para poder alcanzar dichos objetivos e indicadores para que puedan ser medidos, también para evaluar el comportamiento del indicador se definen metas y semáforos.

RECOMENDACIÓN PARA LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN DEL DATA WAREHOUSE

Se deben definir los criterios de análisis y requerimientos de profundidad que se realizarán a los indicadores estratégicos en el Data Warehouse, como tablas de dimensión y como atributos de la tabla de dimensión, respectivamente.

Se deben totalizar los valores de los indicadores en un tiempo determinado en el Data Warehouse, es decir por ejemplo sumar el número de ventas en un mes, en semanas o en días, para que así los valores de los indicadores que se desean mostrar sean evaluados de manera totalizada por el usuario, lo cual es más manejable de entender y analizar, a comparación de entender miles de ventas individuales.

Se deben identificar las fuentes de datos que se necesitan para poblar de datos los valores de los indicadores y los criterios de análisis, esta identificación de fuentes permite que el Data Warehouse integre todos los datos necesarios para procesar y visualizar los datos a través de indicadores y criterios de análisis.

Para cargar el Data Mart o Data Marts se deben utilizar herramientas de tecnología de información llamadas ETL las cuales permiten realizar el proceso de extracción, transformación y carga de datos, desde las fuentes de datos internas y externas hacia la base de datos centralizada y desde la base de datos centralizada hacia el Data Mart o Data Marts. Para realizar el proceso de extracción, transformación y carga se debe realizar un análisis exhaustivo de los datos de origen para así determinar la consistencia y limpieza de los datos que están involucrados en los procesos de extracción, transformación y carga.

Para realizar la consulta que permite obtener los valores de llave múltiple y del indicador, se debe relacionar la base de datos centralizada con el Data Warehouse. Para relacionar estas bases de datos primero se deben identificar las fuentes de datos de origen y que tablas se utilizarán para obtener los valores que se necesitan para cargar de datos las tablas de dimensiones y los indicadores en la tabla de hechos, estas tablas deben ser centralizadas en una base de datos centralizada, esto permite relacionar el Data Warehouse con una sola base de datos.

5.2.2.3 RECOMENDACIÓN PARA LA GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN

Se recomienda que la Guía de Implementación deba utilizar como apoyo el planeamiento estratégico de la organización, para que las actividades de análisis de la situación y de cuadro de mando integral tengan una base ya definida de información necesaria para desarrollar estas actividades y poder definir los objetivos, estrategias e indicadores en la Guía de Implementación.

Si no existiera un planeamiento estratégico en la organización, se tendrá que desarrollar la Guía de Implementación poniéndole más esfuerzo por parte de los miembros del proyecto de la unión del CMI y DW, en entender las necesidades y el funcionamiento de la organización, plasmándolas en las actividades de Análisis de la Situación y Cuadro de Mando Integral.

Se recomienda definir en la actividad de Análisis de la Situación el desarrollo del análisis FODA en el cual se definen las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la organización, lo cual permite definir los objetivos que se desean alcanzar en la actividad del Cuadro de Mando Integral.

Se recomienda definir, en la actividad del Cuadro de Mando Integral para la Guía de Implementación, los objetivos basados en el análisis FODA para cada perspectiva del CMI, relacionar los objetivos en cadenas de causa y efecto, definir las estrategias e indicadores para los objetivos y para evaluar el comportamiento del indicador se definen metas y semáforos.

Se recomienda en la actividad del Data Warehouse definir los criterios de análisis y requerimientos de profundidad, en tablas de dimensiones y en atributos de la tabla de dimensión respectivamente, estos criterios y requerimientos permiten evaluar los indicadores a diferentes niveles de detalle, todo esto permite modelar un Data Mart o Data Marts.

Se recomienda en la actividad de Fuentes de Datos identificar y mapear los indicadores y dimensiones con sus respectivas fuentes de datos internas y externas que se necesiten para extraer, transformar y cargar los datos que necesitan los indicadores y las dimensiones en el Data Warehouse.

Se recomienda en la actividad de procesamiento de información determinar qué tipo de procesamiento se va a realizar en cada Data Mart definido, esta elección de procesamiento determina el almacenamiento que se desea, puede ser un almacenamiento MOLAP, ROLAP o HOLAP, definidos en la Guía de Implementación.

Se recomienda en la actividad de visualización definir interfaces que permitan visualizar patrones de estructura que propone la tecnología del Cuadro de Mando Integral como ejemplo el Mapa Estratégico, y visualizar los indicadores del Mapa Estratégico a través

de los criterios de análisis, esto permite ver al indicador en varios niveles de detalle. En esta Guía de Implementación se definieron interfaces del Mapa Estratégico, del Objetivo y del Cubo Olap.

Se recomienda en la actividad de uso, que el usuario analice la información visualizada en las interfaces y comprenda lo siguiente:

¿Qué está sucediendo con la estrategia?, esta pregunta se resuelve a través del análisis que se realice en la interfase del Mapa Estratégico la cual permite medir el indicador que se encuentra definido para un objetivo y su estrategia, este indicador permite saber qué pasa con la estrategia en el momento actual en que se desea realizar el análisis.

¿Por qué está sucediendo este resultado en la estrategia?, esta pregunta se puede resolver a través del análisis que se realice en la interfase del mapa estratégico y el Cubo OLAP, las cuales permiten medir el indicador que se encuentra definido para un objetivo y su estrategia en tiempos pasados y presentes. Estas interfases ayudan a analizar algún factor que esta afectando el comportamiento de un indicador en el transcurso de un tiempo determinado, debido a esto el indicador permite determinar por qué el resultado de la estrategia es favorable o desfavorable en la organización en el transcurso del tiempo. Estas interfaces permiten detectar problemas en el comportamiento de los indicadores y anticiparse a tomar acciones para solucionar a que el indicador tenga un comportamiento favorable para la organización.

¿Qué puedo hacer cuando los resultados de la estrategia planteada no son los esperados por la organización?, esta pregunta se resuelve a través de las decisiones que tomen los usuarios después de analizar toda la información ofrecida en las interfases de referencia definidas anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

FRANCO, Jean-Michel y EDS INSTITUTE PROMÉTHÉUS (1997). *Le Data Warehouse*. Francia: Editions Eyrolles.

GILL, Harjinter. y RAO, Prakash (1996). *La Integración de información para la mejor toma de decisiones*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.

KAPLAN, Robert. y NORTON, David (2000). *The Balanced Scorecard*. España: Ediciones Gestión 2000.

KAPLAN, Robert. y NORTON, David (2001). *The Strategy Focused Organization*. España: Ediciones Gestión 2000.

STEINER, George (1998). *Planeación Estratégica*. México: Continental S.A.

MANUALES

CÓRDOVA, Luis (2003). *Curso Balanced Scorecard*. Perú. Programa de especialización en gestión empresarial, Universidad Nacional de Ingeniería.

HIDALGO, Mauricio (2003). *Curso Data Warehouse & Olap Developer*. Perú. DAT Cibertec.

PERIODICOS

CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (2004). *Normas Legales*. Perú: Diario el Peruano, 01 marzo 2004.

URLs

DÁVILA, Antonio. *Nuevas Herramientas de Control*. España.: <http://www.ee-iese.com/afondo4.html>: 20 enero2004.

INNEVO. *Inteligencia de Negocios*. España:
http://www.innevo.com/innevo/INTEL_glosario.htm: 30 enero 2004.

TTS CONSULTING. *Productos ETL*. España:
<http://www.ttsconsulting.com/Productos/ETL-Productos-TTS.htm#Bitam>: 30 de enero 2004.