



Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Informática

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA
SOLUCIÓN CORPORATE PERFORMANCE
MANAGEMENT**

Autor:

Eduardo Tobar Valenzuela

Informe final del Proyecto para optar al Título profesional de
Ingeniero Civil en Informática

Profesor guía:

Broderick Crawford Labrín

Profesor Co-referente:

Claudio Cubillos Figueroa

DICIEMBRE DE 2008

A Dios, a mis padres, hermanos, familia y amigos por su apoyo incondicional...

Glosario de Términos

Corporate Performance Management	Término que abarca diferentes metodologías para ayudar a la toma de decisiones en una organización.
Pentaho	Software Libre que permite representar los modelos diseñados para soluciones Corporate Performance Management.
OLAP	Bases de datos multidimensionales que permiten manejar de mejor forma la información para su posterior análisis.
Indicadores	Componente de BSC que permite medir los objetivos estratégicos.
Objetivos Estratégicos	Objetivos establecidos en una organización, necesarios para cumplir una estrategia.
Dimensiones	Tipo de clasificación de los datos dentro de los cubos.

Kettle	Herramienta que permite extraer, transformar y cargar datos desde diferentes fuentes.
Dashboard	Panel en el cual se insertan los principales componentes de una solución CPM para su posterior análisis.
Cubo	Término que hace referencia una base de datos multidimensional.

Lista de Abreviaturas

COM Corporate Performance Management.

BSC Balanced Scorecard.

OLAP On-Line Analytical Processing.

ETL Extract, Transform and Load.

TI Tecnologías de la Información

XML Extensible Markup Language

Abstract

The methodologies that use support tools like strategic maps and balanced scorecards with indicators of results help to the corporate strategy becomes more visible in the work of all. But separately, these methodologies are not completely efficient. For this reason, the term Corporate Performance Management, it join three existing methodologies (Balanced Scorecard, Business Intelligence and Management Process) in order that the directors translate its personal visions in collective perspectives that involve bosses and the employees,

leading them in the direction that create value for the company. In order to implement these solutions, there are different tools and the more outstanding today is Pentaho Solution Open Source that delivers a operating platform for the methodologies mentioned previously.

Resumen

Las metodologías que emplean herramientas de apoyo como los mapas estratégicos y los cuadros de mando con indicadores de resultados ayudan a que la estrategia se convierta en el trabajo de todos, pero estas metodologías por separado no resultan del todo eficientes, es por eso que aparece el término Corporate Performance Management, el cual une tres metodologías existentes (Balanced Scorecard, Business Intelligence y Gestión de Procesos) para que los directivos traduzcan sus visiones personales a perspectivas colectivas que involucren a jefes y empleados conduciéndolos en la dirección de crear valor para la empresa. Para implementar estas soluciones existen diversas herramientas, entre las que hoy destaca Pentaho, herramienta open source que entrega una plataforma para hacer operativas las metodologías antes mencionadas.

1 Introducción

Actualmente, las empresas buscan diferentes formas para dar solución a la gestión del rendimiento (performance), ya que sin ésta los directores o ejecutivos tomarían decisiones basadas en la evidencia de anécdotas, la experiencia personal o en muestras no representativas; lo que lleva a una toma de decisiones deficiente, algo que resulta costoso para la empresa.

La creciente complejidad de las lógicas de los mercados y la mayor inestabilidad de éstos provoca que las empresas necesiten aumentar su competitividad dentro de su entorno de negocio, debido a esto, más de la mitad de los ejecutivos afirman que las decisiones que se deben adoptar son más complejas en el último tiempo, paralelamente a esto, el volumen de datos que manejan las empresas se ha incrementado, lo que dificulta la detección de la información decisiva de la empresa y su posterior análisis.

Corporate Performance Management (CPM, es una dimensión nueva del mercado de toma de decisiones. La solución unificada de planteamiento financiero, asociada a las funciones de Business Intelligence y de Scorecarding, crea una solución global de CMP que ayuda a las empresas a analizar, prever y medir en forma continua y en detalle la ejecución de la estrategia [1].

En este contexto, CMP se ha ido transformando en una creciente necesidad para todo tipo de organizaciones. Se trata de un término difundido por Gartner Research en el 2001 y que ha sido recogido por diversas empresas, dando así nuevas variaciones y matices al tema.

En el estricto contexto de conceptos y técnicas de gestión de empresas, se entiende por CPM como aquel conjunto de herramientas de medida, metodologías, procesos y sistemas necesarios para medir y gestionar el rendimiento de una organización [2].

CMP permite tener un sistema de retroalimentación y comunicación indispensable, como se mencionó anteriormente, para la implantación de la estrategia de la empresa, además da la

posibilidad de verificar y corregir la evolución del negocio, e incluso hacer proyecciones de futuro para facilitar la determinación de los objetivos.

CPM se relaciona con dos herramientas fundamentales, Business Intelligence (BI) y Balanced Scorecard (BSC). BI permite a la empresa sacar provecho de sus datos para convertirlos en información útil, y así crear nuevos conocimientos, el BSC combina indicadores financieros con no financieros, tratando así, de cuantificar el desempeño de la organización y visualizar su futuro [1].

De lo anterior, se puede obtener que una solución CPM esté asociada irremediamente a la alta dirección, ya que es esta quién debe diseñar, transformar e implementar los planes y estrategias de la organización.

Es por esto que los desafíos de la implementación de un sistema de CMP necesitan de la participación de los ejecutivos (gerencias de las distintas áreas), así como del resto de los empleados, en otras palabras, la organización en su totalidad. Con esto se puede facilitar la gestión del cambio y fortalecer el desarrollo de una cultura organizacional que conduzca al éxito.

En síntesis, una estrategia CPM funciona a través de cuatro actividades y factores fundamentales, el monitoreo del desempeño, análisis de los factores asociados a la situación actual, proyección del rendimiento a futuro y aplicación de medidas correctivas oportunamente.

En resumen, la implementación de una solución CPM conlleva múltiples beneficios, entre los que se puede destacar:

Alinear la estrategia con las operaciones, supeditando a éstas los objetivos del negocio.

Tener, por parte de la alta dirección, una visión completa de la marcha de la organización.

Visualizar riesgos y oportunidades que la organización puede enfrentar en el mercado, tomando mejores y más rápidas decisiones para la empresa.

Mejorar los ciclos de planificación y control, optimizando el rendimiento de la organización con una perspectiva de futuro.

2 Objetivos del Proyecto

2.1 Objetivo General

El objetivo del presente trabajo es analizar, diseñar e implementar una solución Corporate Performance Management para una empresa consultora de la región utilizando Pentaho.

2.2 Objetivos Específicos

Investigar y documentar los diferentes componentes de Corporate Performance Management.

Realizar un análisis de la misión, visión, estrategias y objetivos de la empresa en estudio.

Realizar un análisis FODA.

Modelar un BSC para la empresa en estudio.

Modelado de cubos dimensionales para la empresa en estudio.

Revisar la factibilidad de integrar la metodología Six Sigma.

Implementar un prototipo de la solución en la herramienta Pentaho, solución open source para CPM.

2.3 Actividades del Proyecto

Investigación sobre las diferentes Metodologías incluidas en Corporate Performance Manangement.

Realizar Análisis FODA.

Definir Misión, Visión, Valores y Estrategia para la empresa en estudio.

Establecer los Objetivos Estratégicos.

Modelar Balanced Scorecard.

Diseñar cubos multidimensionales.

Analizar e implementar, si se aplica a la empresa en estudio, la metodología Six Sigma.

Revisar y depurar los modelos obtenidos.

Investigar sobre la herramienta Pentaho para la implantación de Corporate Performance Management.

Instalación de la herramienta.

Ingresar los datos de los modelos obtenidos.

Diseño de las vistas de los datos.

Depuración y pruebas.

3 Estado del Arte

3.1 ¿Qué es Corporate Performance Management?

En el último tiempo se han venido dando a conocer ciertas metodologías y procedimientos para el diseño y la implementación de sistemas que controlen el desempeño organizacional [3], ya sean sistemas de control de gestión estratégica o sistema de evaluación. Pero estos sistemas por separado no han podido lograr su objetivo, el cual consiste en gestionar toda la actividad, logrando que la propia empresa, sus clientes y proveedores se muevan todos en una misma dirección, por lo que a manera de estandarizar se ha definido “Corporate Performance Management” como un término paraguas que describe e integra las metodologías, métricas, procesos y sistemas usadas para monitorear y administrar el desempeño de una organización con la tecnología [3].

De lo anterior, se desprenden tres pilares fundamentales, aunque complementarios entre sí: Balanced Scorecard para metodologías y métricas, Gestión de Procesos Organizacionales para procesos y Business Intelligence para sistemas.

Es decir CPM es el proceso de dirigir la ejecución de la estrategia de una empresa, es la manera en que los planes se traducen en resultados.

A veces se confunde CPM con los sistemas de recursos humanos o de personal, pero este concepto engloba esto y mucho más, CPM lo cubre todo, desde el más alto nivel directivo descendiendo en cascada por toda la empresa y sus correspondientes procesos. Resumiendo sus beneficios, CPM da lugar a una gran interrelación entre las funciones cuando se toman decisiones y se aceptan riesgos calculados, ya que proporciona una visibilidad mucho mayor en base a información exacta, fiable y relevante, esto dirigido a la ejecución de la estrategia de la empresa.

Para CPM no existe una única metodología, ya que CPM abarca la totalidad del ciclo de planificación y control. CPM es una amplia unión de soluciones que incorporan tres funciones principales: recabar datos, transformar y modelar estos datos en información y colocar esa

información a disposición de los usuarios [4]. Muchas de estas metodologías que componen CPM existen hace décadas, mientras que otras son conocidas hace poco, como es el caso del Balanced Scorecard. Algunos componentes de CPM, como la gestión de procesos se usan de forma parcial o arcaica en muchas empresas, por lo que CPM los modifica para que actúen en mayor armonía con los demás componentes. Existen empresas que han implementado algunos componentes de CPM, pero son pocas la que han podido desplegar la visión completa de este.

Muchas empresas dan la impresión de saltar de programa en programa en busca de una mejora que le proporcione una ventaja competitiva, aunque se sabe que una mejora en un aspecto determinado, raramente acaba produciendo un cambio sustancial, sobre todo si el cambio buscado se quiere que sea duradero. La clave en la búsqueda de este cambio para mejorar esta en integrar y equilibrar múltiples metodologías de mejoras, es decir, no tienen mucho sentido poner en marcha un programa de mejoras excluyendo al resto de programas e iniciativas, puesto que para dirigir una empresa no se puede contar solo con un mecanismo de dirección.

Hay quienes sostienen que la implantación de Balanced Scorecard, el cual será descrito más adelante, es la solución definitiva, pero la evidencia demuestra que este fracasará si no va ligado a otros procesos de gestión [4]. La aplicación de un Balanced Scorecard a menudo no produce los beneficios previstos, ya que no está integrado con otros procesos CPM. Según Frank Buytendijk encargado de investigación de la empresa Gartner Inc. De Stamford Connecticut, el 80% de las empresas que no complementan el Balanced Scorecard con procesos de CPM renuncian a él y regresan a otros sistemas de valores menos organizados y menos efectivos.

CPM amplía la visibilidad de los resultados y proporciona una vinculación explícita entre los objetivos estratégicos, operativos y financieros, así como también aporta objetividad y equilibrio al proceso de decisiones de gastos e inversiones. Comunica estos a jefes y empleados de modo que puedan comprenderlos, con lo que empuja a los empleados a actuar, en lugar de dudar por precaución o esperar instrucciones del jefe. CPM mide también cuantitativamente el impacto de los gastos planificados mediante el uso de indicadores extraídos del mapa estratégico y del Balanced Scorecard.

CPM evidencia que no existe ningún “sol” alrededor del cual giran los programas de mejoras, metodologías de gestión o procesos principales de menor importancia. CPM busca el equilibrio entre el estímulo y la respuesta, buscando siempre una mejor dirección, tracción y velocidad para la empresa. La correcta aplicación de CPM puede producir una epidemia de sentido común dentro de una empresa y también con todas las partes con las que interactúa (básicamente con proveedores y clientes).

Las herramientas de planificación de recursos, por ejemplo, dan a conocer datos en bruto, pero no sirven para que los empleados gestionen activamente los inductores que producen resultados. El conjunto de soluciones CPM, proporcionan el mecanismo para cubrir el vacío de información. Cuando está orquestado, este conjunto integrado de herramientas sirve de apoyo a la estrategia de la dirección ejecutiva. Al reunir múltiples sistemas de gestión con una dirección estratégica común, CPM proporciona el poder de penetrar más profundamente y comprender cómo actuar donde sea que el mercado lleve. CPM correlaciona la información dispar de forma clara y permite entrar directamente en áreas de problemas escondidos. Ayuda a valorar qué estrategias están dando los resultados deseados, sin necesidad de pasar por una montaña de datos en bruto. CPM ayuda a los empleados y directivos a gestionar el cambio activamente en la dirección adecuada. En síntesis, CPM integra la información operativa y financiera en un solo marco de apoyo y planificación, lo que permite a jefes y empleados actuar de forma proactiva, antes de que los hechos ocurran o vayan tan lejos que requieran una reacción.

3.2 Corporate Performance Management, integración de un conjunto de metodologías

CPM consiste en traducir planes en resultados, o sea, ejecución. Es el proyecto de gestionar su estrategia. La estrategia es de capital importancia y es la responsabilidad número uno de la alta dirección. En las empresas comerciales, la estrategia se puede reducir a tres principales opciones, en la ilustración 3.1 se muestra estas tres opciones con la respectiva solución ofrecida por CPM.

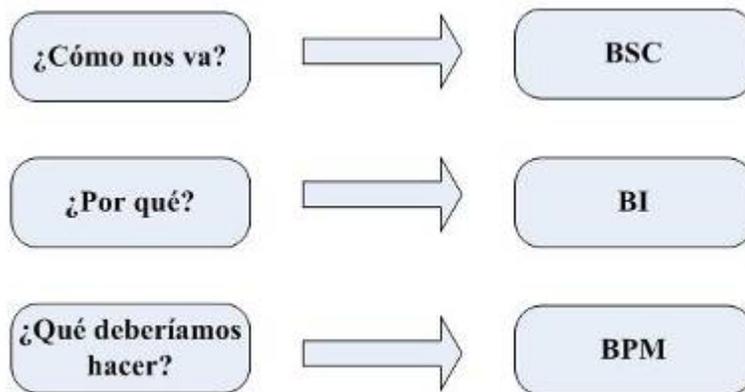


Ilustración 3-1: Balanced Scorecard (BSC), Businesss Intelligence (BI) y Gestión de Procesos Organizacionales (BPM)

CPM puede ser adoptado tanto por empresas y organizaciones grandes, así como por pequeñas y medianas empresas, en algún caso, ciertas actividades serán menos relevantes o no aplicables, como el caso de la gestión de procesos, pero toda organización de cualquier dimensión necesita diagnosticar permanentemente su rendimiento a lo largo del tiempo. Por tanto, resulta permisible el dimensionamiento de las actividades y todas las tareas en función del tamaño de la organización, y mucho más necesario en aquellas empresas donde el desempeño determina su sobrevivencia.

Desde la definición de CPM, en el presente informe se han mencionando los tres pilares fundamentales, lo que se denomina como integración de un conjunto de metodologías. En sí, lo que se realizará a través de este proyecto, será trabajar sobre los tres pilares, para finalmente, los resultados obtenidos de éstos llevarlos a una herramienta CPM, y así lograr que la información obtenida pueda ser vista o analizada por parte de los miembros de la empresa.

3.2.1 Balanced Scorecard (BSC)

3.2.1.1 Concepto

El Balanced Scorecard es la herramienta que permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara. No se puede aplicar una estrategia que no se puede describir.

El Balanced Scorecard presenta una metodología clara de enlace entre la estrategia de la empresa y la acción, algo que habitualmente no se cumple en la mayoría de los planes estratégicos.

Desde la perspectiva desarrollada por los profesores Kaplan y Norton el año 2001 (la cual ha sido la descripción que más se ha difundido), el BSC tiene como objetivo fundamental “convertir la estrategia de una empresa en acción y resultados” a través de la alineación de los objetivos de todas perspectivas desde las que puede observarse una empresa (Según Kaplan y Norton): financiera, procesos internos, clientes y aprendizaje y desarrollo [5]. Antes de describir más detalladamente las cuatro perspectivas, se muestra a continuación las principales preguntas que responde cada una.

Para tener éxito desde el punto de vista financiero, ¿cómo deben vernos nuestros accionistas?

Para tener éxito con nuestra visión, ¿cómo deben vernos nuestros clientes?

Para satisfacer a nuestros accionistas y clientes, ¿en qué procesos empresariales internos debemos ser excelentes?

Para tener éxito con nuestra visión, ¿de qué forma apoyaremos nuestra capacidad de aprender y crecer?

Hay una visión y una estrategia explícita en la base de las cuatro perspectivas, y para cada una de ellas formulamos metas estrategias, indicadores, metas específicas y planes de acción [6].

3.2.1.2 Elementos Fundamentales de un Balanced Scorecard.

- **Mapas Estratégicos:** claramente, el mapa estratégico es uno de los elementos básicos sobre los que se asienta el BSC. El realizar un mapa estratégico no es fácil, requiere de un profundo análisis por parte de la dirección, establecer los objetivos que se pretenden lograr y que realmente estén alineados con la estrategia.

La confección de un mapa estratégico no es igual para todas las empresas, se debe realizar grandes esfuerzos y tener mucha creatividad para lograrlos.

Es importante tener claro que las relaciones que se establecen en un mapa estratégico son entre objetivos, y no sobre indicadores, utilizándose estos últimos para la medición de los objetivos.

Dentro de los mapas estratégicos se realizan las relaciones causa-efecto, las cuales en el BSC describen claramente las vinculaciones entre lo que se pretende alcanzar y el camino para lograrlo, es decir, muestran el qué se quiere lograr y el cómo se conseguirá.

Todos los objetivos definidos en el modelo deben estar vinculados directa o indirectamente con el objetivo principal. Los objetivos están relacionados entre sí y van contribuyendo en cadena al logro del objetivo principal.

En la ilustración 3.2 se muestra la influencia (relación causa-efecto) de la mejora en los empleados con respecto a conseguir mejores resultados financieros.

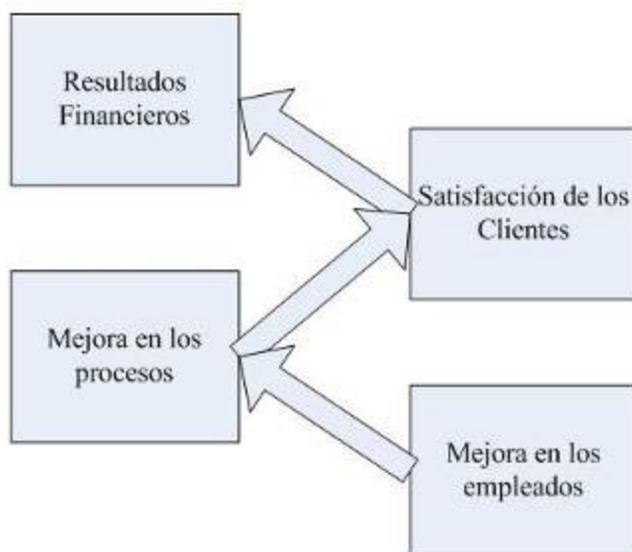


Ilustración 3-2: Ejemplo de relación causa efecto.

- **Perspectivas:** Corresponden a los diferentes grupos que forman el análisis de resultados en una organización. Las perspectivas del negocio enmarcan los objetivos estratégicos, sus indicadores y metas.

Dentro de las perspectivas se pueden sub clasificar en perspectivas externas, que engloban los resultados de la actuación de la empresa, y las internas, las cuales se ubican los objetivos en los cuales la empresa tiene margen de actuación.

Dentro de las perspectivas externas se encuentran:

- ✓ *Perspectiva Financiera:* los indicadores financieros resumen las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado. Si los objetivos son, por ejemplo, crecimiento de ventas o generación de cash flow se relacionan con medidas de rentabilidad como por ejemplo los ingresos de explotación, los rendimientos de capital empleado, o el valor añadido económico, esta perspectiva es la que mueve a todas las demás perspectivas, ya que todas las medidas que forman parte de la relación causa-efecto, de los mapas estratégicos, culminan en la mejor actuación financiera [8].

- ✓ *Perspectiva del Cliente:* debido a que dentro de un modelo de negocio, se identifica el mercado y el cliente hacia el cual se dirige el servicio o producto, esta perspectiva es un reflejo del mercado en el cual se está compitiendo. Brinda información muy valiosa para poder generar, adquirir, retener y satisfacer a los clientes de la empresa, obtener una cuota de mercado o mejor rentabilidad. La perspectiva del cliente permite a los directivos de unidades de negocio articular la estrategia de cliente basada en el mercado, que proporcionará unos rendimientos financieros futuros de categoría superior [7].

- ✓ *Perspectiva de Procesos Internos:* para lograr alcanzar los objetivos de clientes y financieros es necesario realizar de la mejor manera ciertos procesos que dan vida a la empresa. Estos procesos en los que se debe ser los mejores son los que identifican los directivos y ponen especial atención para que se lleven a cabo de una forma perfecta, y así influir en conseguir los objetivos de los accionistas y clientes.

- ✓ *Perspectiva de Formación y Desarrollo:* es la perspectiva donde se tiene que poner especial atención, sobre todo si se quieren obtener resultados constantes a largo plazo. Aquí se determina la infraestructura necesaria para crear valor a largo plazo. Se debe lograr formación y desarrollo en 3 áreas fundamentales: personas, sistemas y clima organizacional. Normalmente las cosas necesarias para lograr los resultados de esta perspectiva son intangibles, pues son indicadores relacionados con capacitación de personal, implementación de software o desarrollos, adquisición de maquinarias e instalaciones, aumento en la tecnología y todo lo que hay que potenciar para alcanzar los objetivos de las perspectivas anteriores.

Las cuatro perspectivas que plantea el cuadro de mando integral han demostrado ser válidas en una amplia variedad de empresas y sectores. No obstante, dependiendo de las circunstancias del sector y de la estrategia de la unidad de negocio, puede necesitarse una o más perspectivas adicionales. Por ejemplo las relaciones con los proveedores si forman parte de la estrategia que conduce a un crecimiento de los clientes deben ser incorporados dentro de la perspectiva de los procesos internos. Asimismo si para obtener ventajas competitivas debe enfatizarse en una actuación medioambiental también debe ser añadida al cuadro de mando [8].

En la ilustración 3.3 se puede apreciar de forma más clara la función de cada perspectiva.

- **Objetivos Estratégicos:** un objetivo estratégico, es algo que se quiere alcanzar, la clave para toda empresa y para la alcanzar su visión. El cumplimiento de un objetivo estratégico es algo de máxima prioridad para llevar a cabo la estrategia de la empresa.

Lograr establecer los objetivos de forma que representen la estrategia de la empresa es clave para que el BSC logre ser una herramienta de gestión enfocada a la implantación de la estrategia.

El establecer los objetivos estratégicos en base a cada una de las perspectivas, debe poder ayudar a la empresa a explicar cómo va a conseguir establecer su estrategia, tanto a corto como a largo plazo. La creación de objetivos estratégicos y su relación causa-efecto dentro del mapa estratégico, permite entender como la compañía va a conseguir éxitos financieros y en relación a sus clientes a través de su actuación en los procesos y en las capacidades estratégicas.

Un buen mapa estratégico con los objetivos bien definidos debe explicarnos por qué a partir de las personas, habilidades y sistemas vamos a ser excelentes en las actividades internas clave que permiten ofrecer un valor superior a los clientes y permiten conseguir éxitos financieros, alcanzando en conjunto la visión de la compañía [5].

- **Indicadores:** los indicadores son el cálculo y/o los ratios de gestión que permiten medir y valorar el cumplimiento de los objetivos estratégicos. El seleccionar y definir un indicador es una decisión muy importante, ya que gracias a estos la empresa se mueve en la dirección correcta o no.

En general existen dos tipos de indicadores, los inductores, que miden las acciones que se realizan para conseguir el objetivo (inversión en tecnología), y los de resultado, que miden precisamente el grado de obtención de resultados (número de fallos de los sistemas de información).

Como se ha mencionado, la selección de indicadores es una tarea muy compleja, ya que un indicador mal seleccionado implica un comportamiento no deseado, que puede hacer que la empresa se desvíe del cumplimiento de su estrategia.

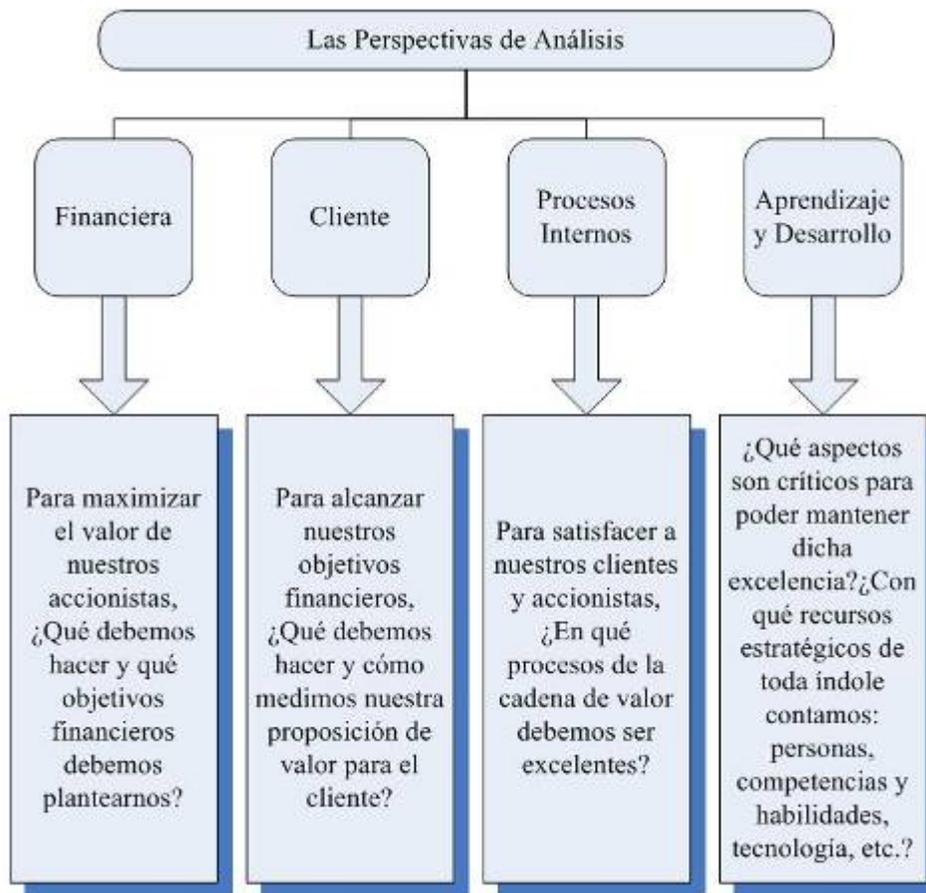


Ilustración 3-3: Perspectivas en análisis.

- **Metas:** las metas son el valor objetivo que debe alcanzar u obtener un indicador en un periodo de tiempo determinado. Las metas por sobre todo deben ser alcanzables, y debe seleccionarse con una periodicidad adecuada para lograr corregir a tiempo cualquier desviación en el cumplimiento de la estrategia, antes que pueda ser demasiado tarde para su corrección.

El proceso de fijación de las metas es de vital importancia en el proceso de implantación de un BSC, ya que es aquí cuando los diferentes responsables de la empresa asumen compromisos importantes de cara al futuro.

- **Responsables:** la clave de esta metodología es la responsabilidad de diferentes personas de la empresa sobre cada uno de los elementos del BSC, ya que de esta forma, estas personas, se comprometen con el cumplimiento de la estrategia.

En este informe no se pretende realizar un trabajo a fondo y muy detallado sobre los tres pilares fundamentales de CPM, solo se pretende dar una noción acerca de ellos, por lo que para profundizar más sobre BSC se recomienda el libro “El cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard)”, autores Kaplan y Norton, editorial Gestión 2000.

3.2.2 Business Intelligence

Business Intelligence es la capacidad de transformar los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que sea útil para optimizar el proceso de toma de decisiones.

Desde el punto de las tecnologías de información, BI es un conjunto de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar y transformar datos de los sistemas transaccionales e información no estructurada (interna y externa) en información estructurada, para su explotación directa o para su análisis y conversión en conocimiento, dando así soporte a la toma de decisiones sobre el negocio [9].

3.2.2.1 Elementos de Business Intelligence

Los sistemas actuales de BI están constituidos de una arquitectura modular, lo cual acomoda diferentes componentes en un modelo de inteligencia de negocio, algunos de los posibles componentes son:

- ✓ Data Warehousing y Data Marts, sistemas de almacén de datos.
- ✓ Aplicaciones analíticas.
- ✓ Data Mining, herramienta para la minería de datos.
- ✓ OLAP, herramienta de procesamiento de datos.
- ✓ Sistemas de base de datos.

Estos sistemas, sumado al correo electrónico han provocado un cambio en los sistemas de ayuda a la toma de decisiones. BI nace como una alternativa para la administración de negocios, que cubre desde la extracción de los datos, depuración, transformación y diseño, hasta la explotación de la información por medio de las diferentes herramientas disponibles.

Para el desarrollo del presente trabajo, se analizarán, diseñaran e implementarán cubos multidimensionales, también conocidos como OLAP (procesamiento analítico en línea).

3.2.2.2 Definición de OLAP

Como se mencionó anteriormente, OLAP viene de online analytical processing (procesamiento analítico en línea), el cual define una tecnología que se basa en el análisis multidimensional de los datos y que permite que el usuario tenga una visión más rápida e interactiva de los mismos [10].

Los datos son clasificados en diferentes dimensiones, las cuales pueden ser vistas unas con otras en diferentes combinaciones para obtener diferentes análisis de los datos que contienen.

En este modelo los datos son vistos como cubos, los cuales consisten en diferentes categorías descriptivas, las que son denominadas como dimensiones, y valores cuantitativos, los cuales son básicamente medidas.

Este modelo multidimensional simplifica a los usuarios en la realización de consultas complejas o arreglar datos en un reporte.

En la ilustración 3.4 se muestra un ejemplo de una vista, en la cual región, productos y los meses son las dimensiones, mientras que los valores presentados son las medidas, esta tabla se conoce con cross-tab.

The image shows a 3D cube visualization of a cross-tab table. The vertical axis is labeled 'PRODUCTOS' and lists 'Producto 1' through 'Producto 6'. The horizontal axis is labeled 'REGION' and lists 'Argentina', 'Brasil', and 'Chile'. The depth axis represents months, with 'JUNIO' at the front, 'MAYO' in the middle, and 'ABRIL' at the back. The data values are as follows:

	Argentina	Brasil	Chile
Producto 1	212	534	254
Producto 2	21	46	33
Producto 3	310	321	200
Producto 4	120	234	131
Producto 5	43	78	55
Producto 6	12	32	21

Ilustración 3-4: vista cruce cubo multidimensional.

Es importante destacar que la información no puede ser vista de manera tridimensional, por lo que para su recorrido, se deben ir escogiendo los diversos cross-tab que forman el cubo e ir haciendo el análisis poco a poco, lo cual se conoce como slicing [10].

La ilustración 3.5 muestra diferentes opciones de slicing.

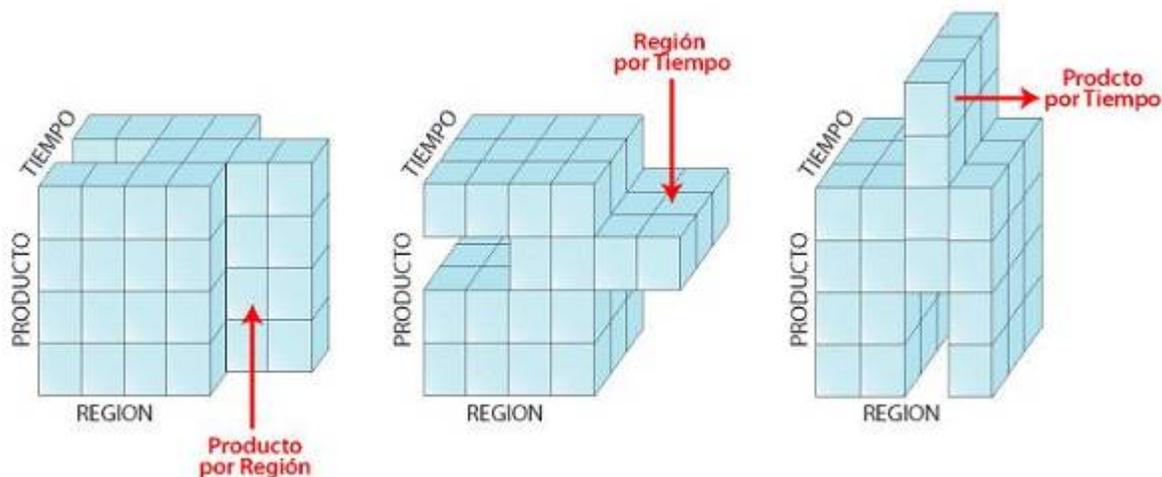


Ilustración 3-5: Diferentes ejemplos de cruces de un cubo multidimensional.

De lo anterior se puede concluir, que OLAP es un término que describe una tecnología que utiliza una vista multidimensional de datos agregados para proporcionar un rápido acceso a la información estratégica, y realizar así un análisis más avanzado de la información. OLAP permite una mejor comprensión por parte de los usuarios de diversos datos, debido a un acceso rápido, coherente e interactivo a través de diversas vistas de estos. Si bien, OLAP responde a las preguntas de tipo ¿quién? y ¿qué?, la capacidad de responder a las preguntas ¿qué pasaría si? y ¿por qué? es lo que lo distinguen de las otras herramientas de análisis. Un ejemplo típico de una consulta o cálculo en OLAP puede ser “comparar la cantidad de productos vendidos por cada tipo de producto en las diferentes regiones del país, por año, desde un año específico.

3.2.2.3 Diseño de un cubo

Los cubos son la clave de las herramientas OLAP, estos son un subconjunto de un almacén de datos, organizado dentro de una estructura multidimensional.

La definición del cubo, es lo primero que se debe hacer para la creación de un cubo. Para definir un cubo se requiere una tabla de hechos y varias tablas de dimensiones que determinan los parámetros o dimensiones de los que dependen los hechos registrados en la tabla de hechos. Las dimensiones entregan una descripción por la cual los datos numéricos (medidas) son separados dentro del cubo para su análisis.

Otro tema a considerar al momento de diseñar un cubo, es la granularidad que se desea para las dimensiones especificadas, en muchos casos existe la necesidad de disponer los datos en varios niveles de granularidad, creando jerarquías con las dimensiones.

Cuando las tablas de dimensión que están asociadas a la tabla de hechos no reflejan ninguna jerarquía, el cubo resultante tendrá forma de estrella, es decir la tabla de hechos rodeadas por las tablas de cada dimensión. De lo contrario, si se refleja jerarquía, se pueden aplicara a las dimensiones reglas de normalización de las base de datos relacional, para evitar de esta forma redundancia de los datos, consiguiendo a su vez almacenar el cubo en menos espacio, este diseño se denomina copo de nieve. Este último modelo ocupa más tiempo de respuesta al momento de las consultas [24].

3.2.3 Gestión de Procesos

3.2.3.1 Definición de Gestión de Procesos

Un proceso comprende una o más actividades interrelacionadas que necesitan insumos de entrada, los cuales después de ciertas actividades que le añaden valor para así lograr un producto o servicio de salida, el cual se ofrece a un cliente, ya sea interno o externo.

La gestión de procesos (Business Process Management) es una manera de organización diferente a la forma clásica, en la cual prima la visión del cliente por sobre las actividades de la empresa, esto aporta una mirada distinta, la cual junto con algunas herramientas puede ayudar a mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los clientes. No se debe olvidar que los procesos son realizados por personas y que los productos o servicios los reciben de igual forma personas, por tanto, hay que tener en cuenta en todo momento las relaciones entre proveedores y clientes.

En el presente trabajo se definirá como metodología para la gestión de procesos a 6 sigma.

3.2.3.2 Six Sigma

La implementación de estrategias gerenciales y la aplicación de 6 sigma se enmarca dentro de un contexto de mejoramiento continuo del desempeño.

Six sigma es una metodología de la gerencia de calidad que provee a las empresas de herramientas para mejorar la capacidad de sus procesos de negocio. Este aumento en el desempeño y la disminución de la variación de los procesos conducen a la reducción de defectos y a la mejora de los beneficios, de la moral del empleado y de la calidad del producto. Es una medición de la calidad y un programa de mejoramiento que fue aplicado inicialmente en Motorola en el año 1986. Se centra en el control de un proceso para llevarlo desde su línea de partida hasta el punto six sigma, es decir, a un nivel de 3.4 defectos por millón de productos producidos. Incluye la identificación de los factores que son críticos para la calidad según lo determinado por el cliente. Reduce la variación del proceso y aumenta las capacidades de mejoramiento, de estabilidad y de diseño de sistemas para apoyar la meta del 6 sigma [11].

Al desarrollar el modelo de six sigma, los procesos se vuelven altamente disciplinados, lo que puede ayudar a las empresas a centrarse en desarrollar y entregar productos y servicios casi perfectos.

En síntesis, la misión de six sigma es proporcionar la información adecuada para ayudar a la implementación de la máxima calidad del producto o servicio en cualquier actividad, así como crear la confianza y comunicación entre todos los participantes, debido a que la actividad del negocio parte de la información, las ideas y la experiencia, y esto ayuda a elevar la calidad y el manejo administrativo. Six sigma es una metodología que se define en dos niveles: operacional y gerencial. En el nivel operacional, se utilizan herramientas estadísticas para elaborar la medición de variables de los procesos industriales con el fin de detectar los defectos. En el nivel gerencial analiza los procesos utilizados por los empleados para aumentar la calidad de los productos, procesos y servicios.

3.2.3.3 La estrategia y método six sigma

Como se ha dejado entrever anteriormente, esta metodología incorpora el concepto del desempeño libre de errores.

Fundamentalmente se basa en un concepto que va alternando el análisis abstracto y la experiencia de la organización, con los datos del desempeño demostrables. Para el análisis se incorporan métodos, herramientas y técnicas de análisis crítico y mejora de los procesos, y para los datos se incorporan métodos estadísticos intermedios y avanzados [12].

El concepto six sigma tiene normalmente tres ámbitos [13]. El primero es el de las estrategias y procesos gerenciales, donde el aspecto más relevante es el diseño o la validación de las métricas con las cuales se da cuenta y mide el desempeño del negocio. Para este proceso se utilizan técnicas estadísticas que van más allá de las meramente descriptivas que se basan en planillas y promedios, utilizando por ejemplo técnicas de análisis de capacidad de los procesos [14].

Finalmente este ámbito considera la creación de condiciones organizacionales y la ejecución de un proceso de análisis con el cual se obtiene un conjunto de oportunidades de mejora con las estimaciones a nivel de los perfiles de impactos operacionales y contables.

El segundo ámbito es constituido por el desarrollo de competencias y la ejecución de los proyectos de mejora con lo cual se concretan las oportunidades y se logra el impacto en la línea base del negocio. Se considera también la estandarización y réplicas de las mejoras logradas hacia otros procesos de la empresa [12].

Esta estrategia de mejora se conoce como DMAMC o por sus siglas en inglés DMAIC (Definition Measurement Analysis Improvement Control) y que presenta las siguientes fases [14]:

a) **Medición:** consiste en seleccionar una o más características del producto, como las variables dependientes que identifican el proceso, tomar las medidas necesarias y registrar los resultados del proceso, estimando el corto y largo plazo de la capacidad del proceso en la elaboración del producto o servicio.

b) **Análisis:** implica la clave de la ejecución de las medidas del producto. Un análisis de intervalo es tomado por lo regular para identificar los factores comunes y exitosos de la ejecución, lo cual explica las mejores formas de aplicación. En algunos casos es necesario rediseñar el producto o el proceso, en base a los resultados del análisis.

c) Mejora: se identifican las características del proceso que se pueden mejorar. Una vez realizado esto, las características son diagnosticadas para conocer si las mejoras es el proceso son relevantes.

d) Control: ayuda a asegurar que las condiciones del nuevo proceso estén documentadas y monitoreadas de manera estadística con los métodos de control del proceso [14].

La ejecución de estas fases se realiza con personal que recibe un entrenamiento avanzado en técnicas y tratamiento estadístico, análisis de procesos, técnicas de trabajo en equipo y herramientas de calidad [12].

Por último el tercer ámbito lo constituye la definición y utilización de six sigma como métricas con las cuales se mide y compara el desempeño de todos los procesos claves para el negocio. Los procesos se miden en un lenguaje común de niveles sigma o de defectos por millón de oportunidades, lo que le proporciona al nivel directivo o gerencial un lenguaje con el cual conocer la evolución y efectividad del proceso de mejora.

Six sigma, como estrategia gerencial, se desarrolla en ocho etapas en las cuales participan los diferentes niveles de la organización. A las cuatro ya mencionadas se agregan dos etapas iniciales de identificación y definición de carteras de proyectos y otras dos etapas posteriores que se refieren a la estandarización e integración a nivel de empresa de las mejoras logradas en los proyectos individuales [12].

En la ilustración 3.6 se puede apreciar de mejor forma las diferentes etapas antes mencionadas.



Ilustración 3-6: Etapas Six Sigma.

3.2.3.4 Definición de los diferentes roles en six sigma.

Una definición clara de los roles es fundamental para el despliegue de la estrategia six sigma, aunque todos los empleados necesitan saber la visión de six sigma y eventualmente aplicarán algunas de las herramientas para mejorar su trabajo, se pueden distinguir los siguientes roles clave [13]:

- Líder (Champion): son líderes de alta gerencia quienes sugirieren y apoyan proyectos, ayudan a obtener recursos necesarios y eliminan los obstáculos que impiden el éxito del proyecto. Incluye su participación en la revisión y aseguran que se desarrolle la metodología six sigma.
- Maestro de Cinta Negra (Master Black Belt): son expertos de tiempo completo, capacitados en las herramientas y tácticas six sigma, son responsables del desarrollo e implantación de la estrategia de six sigma para el negocio.
- Cinta Negra (Black Belt): son líderes de equipos responsables de medir, analizar, mejorar y controlar procesos que afectan la satisfacción del cliente, la productividad y calidad, la duración de capacitación es aproximadamente seis semanas.
- Cinta Verde (Green Belt): son ayudantes de un cinta negra, su capacitación es de tres a cuatro semanas [14].

En resumen, six sigma es aplicada a los procesos con el fin de obtener una buena calidad de los productos (bienes o servicios). Una vez observado el comportamiento del proceso, se trata de reducir al máximo los defectos en los productos o servicio, y lograr así la plena satisfacción del cliente.

Para el presente trabajo, six sigma está en evaluación si será implementado o sólo se realizarán los otros dos pilares de CPM, debido a que como es una empresa consultora relativamente nueva, solo tiene un nivel jerárquico debajo del gerente general, en donde se

encuentran 3 departamentos, los cuales están formados por una única persona cada uno, dicha persona realiza todas las tareas del departamento.

4 Definiciones necesarias para el Diseño de la Solución

Antes de poder diseñar cualquier solución CPM se deben definir varios elementos necesarios para poder alinear los diferentes pilares de CPM con la estrategia de la empresa.

4.1 Definición de Misión

A continuación se darán a conocer diferentes definiciones para el término “misión”, desde el punto de vista de varios autores:

La misión se define como la razón de ser de la empresa, condiciona sus actividades presentes y futuras, proporciona unidad, sentido de dirección y guía en la toma de decisiones estratégicas. Además, la misión proporciona una visión clara a la hora de definir en qué mercado está la empresa, quiénes son sus clientes y con quién está compitiendo; por tanto y a su criterio, sin una misión clara es imposible practicar la dirección estratégica [15].

La misión o propósito es el conjunto de razones fundamentales de la existencia de la compañía. Contesta a la pregunta de por qué existe la compañía [16].

La misión de una organización enuncia a que clientes sirve, que necesidades satisface y qué tipos de productos ofrece. Por su parte, una declaración de misión indica, en términos generales, los límites de las actividades de la organización [17].

La misión sirve a la organización como guía o marco de referencia para orientar sus acciones y enlazar lo deseado con lo posible [18].

4.2 Definición de Visión

Se entiendo por visión a la idealización del futuro de la empresa. Cuando hay claridad conceptual acerca de lo que se quiere construir a futuro, se puede enfocar la capacidad de dirección y ejecución hacia su logro de manera constante. Los aspectos estratégicos para alcanzar la visión se debe concentrar en tres líneas fundamentales de acción, la capacitación, la reingeniería de proceso y certificación de calidad [19].

La visión define y describe la situación futura que desea tener la empresa, el propósito de la visión es guiar, controlar y alentar a la organización en su conjunto para alcanzar el estado deseable de la empresa, responde a la pregunta para qué existe la empresa [20].

4.3 Definición de Valores

Los valores, como herramientas o enfoques gerenciales, han venido ocupando un lugar cada vez más relevante en las teorías y prácticas de la administración. Según Athos y Pascale, se define a los valores corporativos como las reglas o pautas mediante las empresas inducen a sus miembros a tener comportamientos consistentes con su sentido de existencia (orden, seguridad y desarrollo). Son los propósitos supremos a los cuales la organización y sus miembros deben dedicar toda su energía [21].

4.4 Análisis Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

El análisis FODA es una herramienta esencial que provee de los insumos necesarios al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

Para este análisis se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo que inciden sobre el quehacer interno, ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la misión institucional [22].

El análisis FODA permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa, permitiendo obtener un diagnóstico preciso que permite la tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas establecidos.

FODA es una sigla formada por las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

- Fortalezas: son las capacidades con que cuenta la empresa, con las cuales obtiene una posición privilegiada con respecto a la competencia. Estas pueden ser los recursos que se

controlan, capacidades y habilidades que se poseen o actividades que se desarrollan positivamente.

- Oportunidades: son aquellos factores que resultan favorables en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.
- Debilidades: son los factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, son recursos de los cuales se carece, habilidades que no se poseen o actividades que se desarrollan de forma incorrecta.
- Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características de la empresa y el entorno en el cual esta compete [23].

Para el desarrollo del presente trabajo se efectuará el análisis FODA alineando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con las cuatro perspectivas del BSC.

5 Metodología de Desarrollo

A continuación se presentará la metodología propuesta por Larissa T. Moss [29], de la cual se adaptarán ciertas etapas descritas por la autora para el desarrollo del presente trabajo.

Casi cualquier proyecto de Ingeniería, en particular la de Software, pasa por seis etapas entre la creación y la aplicación, tal como lo muestra la figura 5.1.

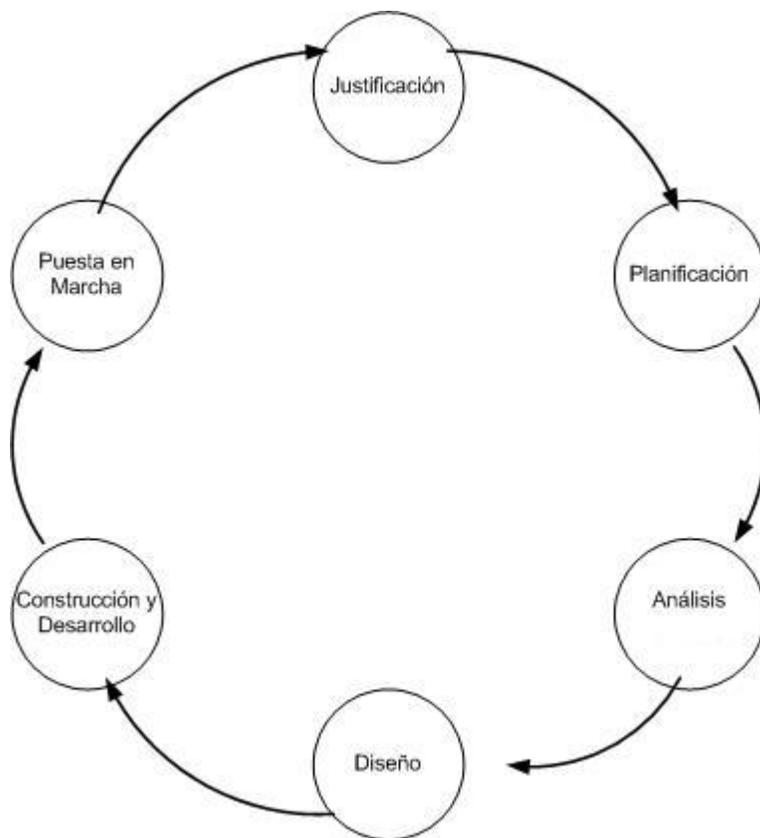


Ilustración 5-1: Etapas Proyectos de Ingeniería

- **Justificación:** en esta etapa se evalúa la necesidad que da lugar al nuevo proyecto.
- **Planificación:** se establecen los planes estratégicos y tácticos en los cuales se basará el desarrollo del proyecto.

- **Análisis:** se analiza detalladamente el problema de la empresa, y se evalúa el valor agregado que implica la solución.
- **Diseño:** en esta etapa se concibe un producto que de solución a los problemas de la empresa y entregue valor agregado a esta.
- **Construcción y Desarrollo:** en esta etapa se construye el producto, lo que debería proporcionar un retorno de la inversión dentro de un marco de tiempo predefinido.
- **Puesta en Marcha:** en esta etapa se comienza a utilizar la solución diseñada y se evalúa si cumple con los objetivos esperados.

Dentro de las etapas mencionadas, el autor incluye una serie de pasos que se muestran a continuación en la figura 5.2.

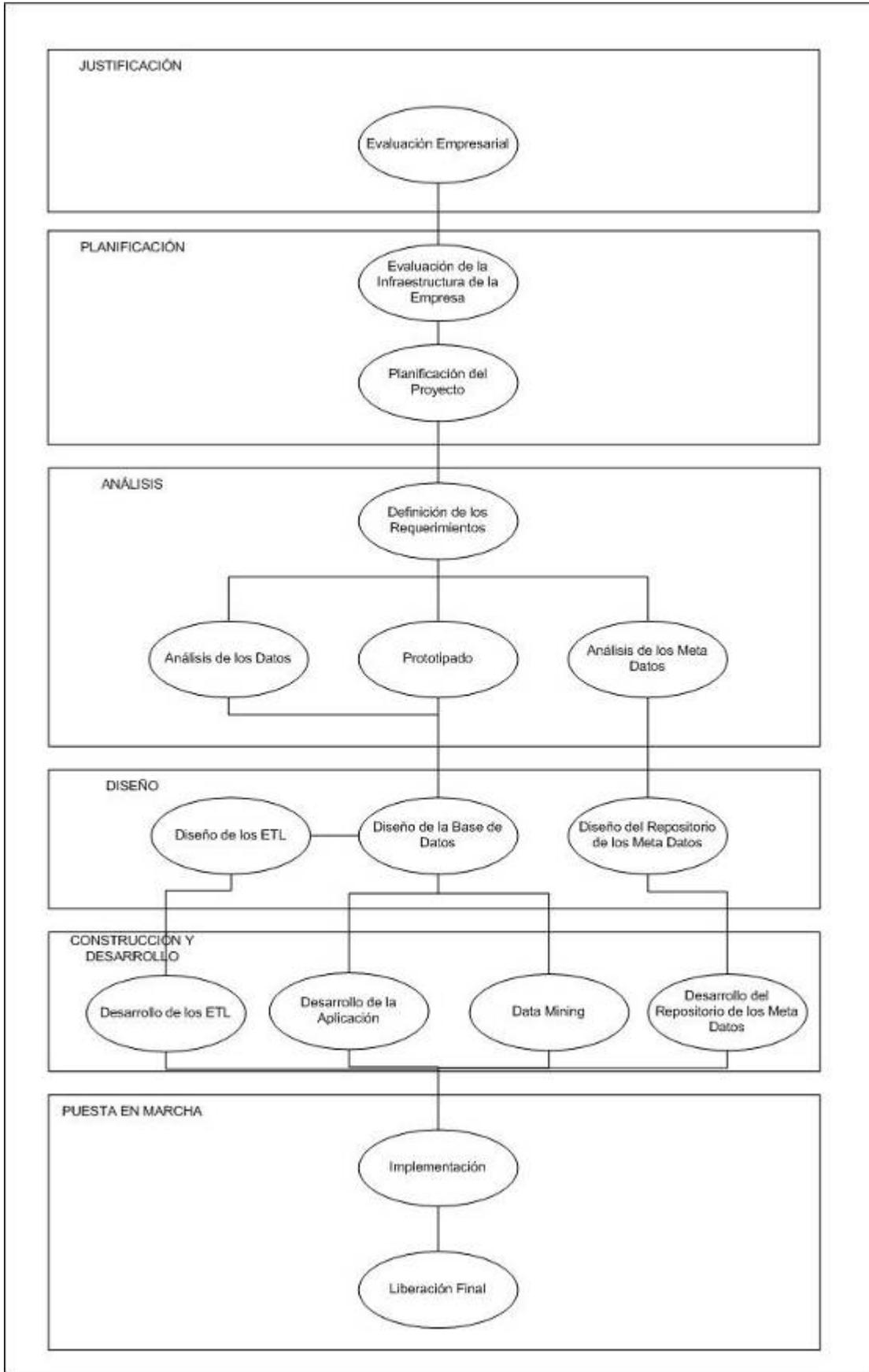


Ilustración 5-2: Pasos Etapas Proyectos de Ingeniería

Etapas 1: Justificación.

- Paso 1 Evaluación Empresarial: ya que generalmente las soluciones CPM tienen un alto costo se debe generar una estrategia sólida que permita mostrar el contraste entre los altos costos del proyecto con respecto a los beneficios que se obtendrán luego de la implementación de este, esto no es tarea fácil, ya que mucho de estos beneficios son intangibles, tales como aumentar el volumen de ventas, aumentar la reputación de la empresa, además se debe tener en claro cuáles son las preguntas a las que se les quiere dar respuesta, así como también evaluar los riesgos en términos de tecnología, complejidad e integración.

Etapas 2: Planificación.

- Paso 2 Evaluación de la Infraestructura de la Empresa: en este paso, se debe evaluar la infraestructura tecnológica que posee la empresa, ya que será esta la que tendrá que soportar el sistema final, para esto se debe tener en cuenta el hardware existente versus el necesario para la aplicación de proyecto, además del estado de las redes, mecanismos de seguridad y finalmente el software.
- Paso 3 Planificación del Proyecto: en este paso, se deben responder claramente 4 preguntas, ¿Cuál es el producto final deseado?, ¿Cuándo se hará?, ¿Cuánto cuesta? y ¿Quién lo hará?, preguntas que a su vez nos llevan a las principales limitantes del proyecto, el esfuerzo (tiempo), el presupuesto y los recursos, es por esto que en esta etapa se deben tener bien claras las necesidades, riesgos, limitaciones e hipótesis, para lograr una buena planificación y no quede fuera ningún aspecto del proyecto.

Etapas 3: Análisis.

- Paso 4 Definición de Requerimientos: este paso, es uno de los más importantes, ya que al hacer una mala definición de requerimientos, puede llevar a un producto final inservible para la empresa, principalmente los requerimientos vienen dados para ayudar a la toma de decisiones dentro de la empresa, logrando así una mayor competencia y cuota de mercado.

- Paso 5 Análisis de los Datos: para muchas empresas este tipo de proyectos son un intento de poner todos los datos juntos, provenientes de múltiples fuentes alimentadas por los diferentes departamentos de la organización. Es por esto que en este paso las actividades están centradas en la comprensión y corrección de las diferentes discrepancias existentes en los datos de los diferentes repositorios.
- Paso 6 Prototipado: los prototipos pueden ser un método eficaz para la validación de los requisitos del proyecto, así como de la búsqueda de partes faltantes o discrepancia entre dichos requisitos, en resumen la aplicación de prototipos permite ampliar o modificar los requerimientos en una etapa temprana del proyecto minimizando así los riesgos y costos.
- Paso 7 Análisis de los Meta Datos: los metadatos están diseñados para almacenar la información contextual de los datos de la empresa, esta información contextual existen en cada organización no así la documentación al respecto de estos. Cuando la información contextual está documentada, se conoce como metadato. Como a menudo en cada organización se inventan nuevas reglas de negocios y crean sus propios datos redundantes sin darse cuenta que muchas veces los datos que necesitan ya existen, es por eso que este análisis es de suma importancia para ordenar los metadatos y eliminar redundancias.

Etapa 4: Diseño.

- Paso 8 Diseño de la Base de Datos: la necesidad de apoyo para la toma de decisiones ha introducido un nuevo tipo de bases de datos, una nueva forma de almacenar la información, nos referimos a las bases de datos multidimensionales las que facilitan la presentación de informes y el análisis de estos, es por esto que toma mucha fuerza el diseño de este nuevo tipo de bases de datos, ya que un buen diseño de una base de datos multidimensional permitirá ver la información desde un punto de vista más útil para los niveles gerenciales de la empresa.
- Paso 9 Diseño de ETL: debido a que la fuente de datos para los proyectos CPM provienen de una gran variedad de plataformas, que a su vez son gestionadas por diferentes sistemas

operativos y aplicaciones, es necesario la construcción de ETL (extrare/transformar/cargar) como proceso para fusionar los datos de las diferentes plataformas logrando un formato estándar para la base de datos del proyecto.

- Paso 10 Diseño del Repositorio de los Meta Datos: como ya hemos mencionado, el termino meta dato no es nuevo, lo que sí es nuevo es la conciencia de que los meta datos son una extensión importante de la información dentro de la empresa y que la gestión de los metadatos por ende es obligatoria, de aquí la importancia de lograr un buen diseño del repositorio de los metadatos, el cual, debe lograr dicha gestión de forma rápida y certera, esto a través de las diferentes técnicas y herramientas que están disponibles.

Etapa 5: Construcción y Desarrollo.

- Paso 11 Desarrollo de los ETL: en este paso es más bien correctivo, puesto que debido a la antigüedad o la complejidad en el origen de los datos llevan a que los ETL muestren ciertas debilidades que deben ser corregidas, por lo que deben ser personalizados para las necesidades propias de la empresa.
- Paso 12 Desarrollo de la Aplicación: en este paso se deben desarrollar las diferentes vistas o cálculos de los datos que serán predefinidos para la presentación de la información requerida por la empresas, es debido a que el mayor beneficio de las herramientas CPM es proporcionar un acceso rápido y sencillo a los datos de la empresa, y un alto porcentaje de estos accesos son mediante datos predefinidos, los cuales a su vez deben ser pre calculados para mostrar el resultado final.
- Paso 13 Data Mining: muchas empresas han acumulado a través de los años grandes cantidades de datos en sus sistemas, datos que constituyen una fuente potencial de información valiosa para la empresa. A través de modelos analíticos se pueden encontrar patrones en los datos y permitir que se transformen así en información que proporciona una ventaja competitiva, lo que entrega a los gerentes de las organizaciones información

necesaria para la toma de decisiones y así aumentar los beneficios, reducir costos y ampliar la cuota de mercado.

- Paso 14 Desarrollo del Repositorio de los Metadatos: para navegar a través de los sistemas CPM y entregar un correcto apoyo a la toma de decisiones se debe tener, como ya hemos dicho, un repositorio de meta datos, para lo cual existen dos opciones, comprar una licencia o desarrollar uno. Una vez implementado el repositorio, este debe ser mantenido en el tiempo, consolidando los datos en cada ciclo de carga de los ETL.

Etapas 6: Implementación.

- Paso 15 Implementación: una vez que la aplicación está construido, está listo para ser implementado en el entorno de producción, esta implementación se puede hacer de dos formas, la primera es en etapas, dando de alta uno por uno los diferentes módulos o en forma total.
- Paso 16 Liberación Final: este paso es relativo, ya que la aplicación de sistemas CPM nunca termina, ya que a diferencia de otros sistemas, esto deben evolucionar constantemente adaptándose a los nuevos entornos de mercado en los cuales navega la empresa.

Para efectos del presente trabajo, nos centraremos en las etapas de, tal como se muestra en la figura 5-3:

- Etapa 1 - Justificación, centrándonos en el paso 1 (Evaluación Empresarial) donde se describirá la empresa en estudio, así como también se realizará el análisis FODA para identificar la situación actual de dicha empresa, para posteriormente lograr identificar los beneficios de aplicar el proyecto en estudio.
- Etapa 3 - Análisis, aquí se utilizará el paso 6 (Prototipado), el concepto de prototipado en esta etapa se utilizará más bien para la definición de los objetivos estratégicos y desarrollo del BSC, los cuales se utilizarán para el posterior diseño de las bases de datos.

- Etapa 4 - Diseño, utilizando aquí el paso 8 (Diseño de la Base de Datos) en la presente etapa se diseñará la base de datos que albergará al BSC, así como también se diseñaran los cubos que serán utilizados en el proyecto.
- Etapa 5 – Construcción y Desarrollo, concentrando el trabajo en la etapa 12 (Desarrollo de la Aplicación) donde se describirá la herramienta utilizada para la construcción de de los modelos, así como también la implementación del diseño en dicha herramienta.
- Etapa 6 - Puesta en marcha, finalmente en esta etapa se utilizará el Paso 15 (Implementación) donde se realizará la carga de los datos, la publicación de los modelos en el servidor y la validación de los modelos, liberando parcialmente dichos modelos hasta lograr la solución final.

Debido al tamaño de la empresa en estudio (Pequeña), se utilizarán las etapas y pasos de una forma genérica, prescindiendo de algunas de las etapas de cada una de dichas etapas.

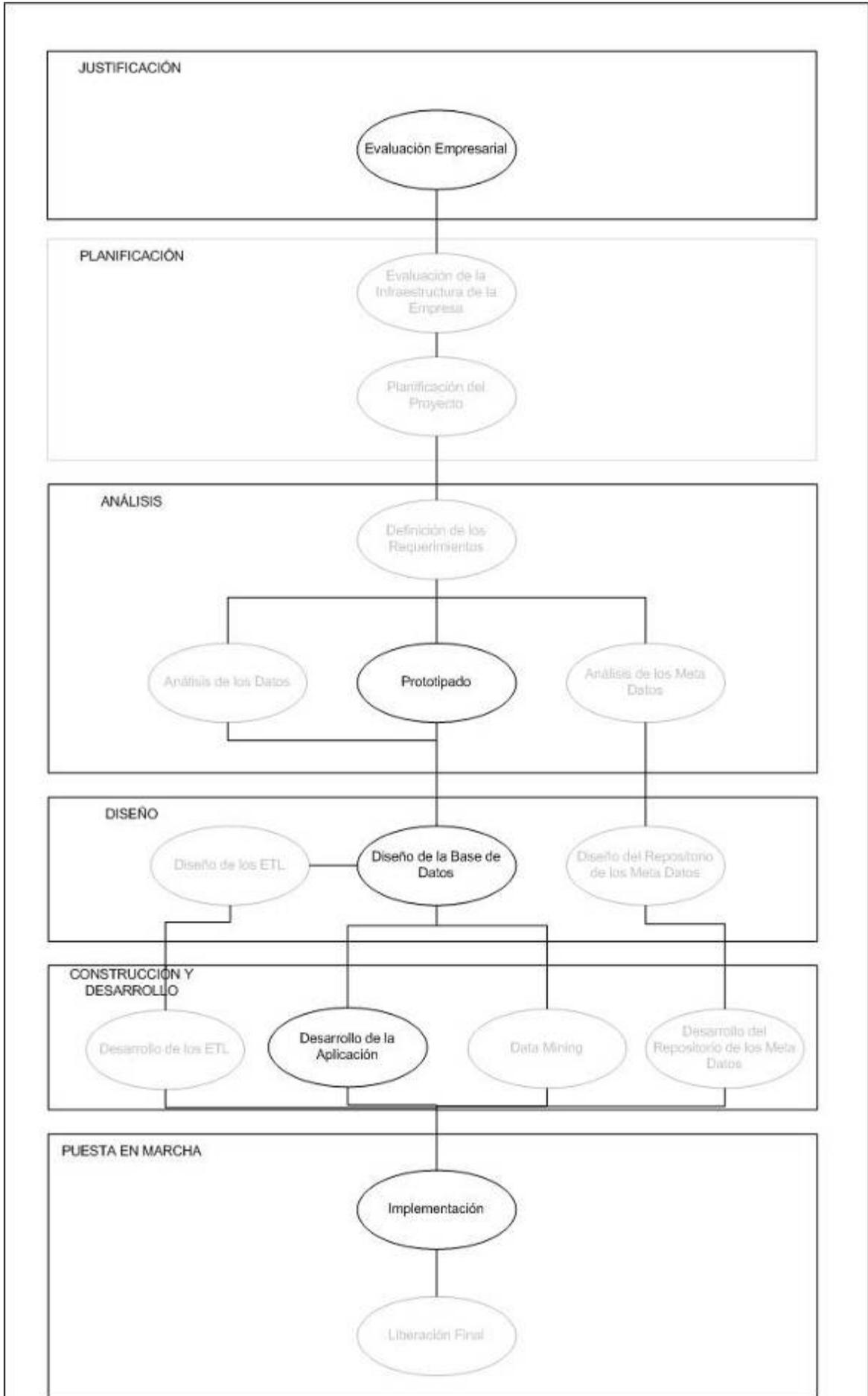


Ilustración 5-3: Pasos Solución Propuesta

6 Justificación

6.1 Empresa en Estudio

La empresa sobre la cual se basará el diseño y posterior implementación de la solución CPM es una consultora de gestión estratégica de la V región.

Dicha empresa se dedica principalmente a prestar asesoría especializada en la definición e implantación de soluciones de control de gestión, lo que permite ofrecer al cliente un valor agregado al aportar experiencia, conocimiento y proyectos de bajo riesgo.

La consultora se especializa en la definición, implantación y mantención de soluciones de control de gestión (como Data Warehouse, cubos multidimensionales y CPM en general) apoyando importantes procesos de negocio de nivel gerencial.

6.1.1 Historia de la Empresa

La consultora en estudio, es una empresa chilena fundada en el año 2007 con el propósito de proveer a todo tipo de empresas del país soluciones que les permitan medir el desempeño de sus estrategias con respecto a la operación, a través de soluciones de planeación, presupuestos, seguimiento, análisis e indicadores de desempeño, promoviendo el uso de las mejores tecnologías BI.

6.1.2 Organización de la Empresa

El equipo de trabajo está formado por profesionales altamente experimentados en la definición e implantación de soluciones de gestión, con una larga y comprobada experiencia en proyectos de apoyo a la toma de decisión y control.

Esta experiencia es la principal ventaja competitiva que posee, la que está dada por haber realizado varios proyectos de gestión corporativa, como la implantación de BSC, costeo basado en actividad e implantación de modelos de formulación presupuestaria.

La estructura organizacional de la consultora, presentada en la ilustración 6.1, es bastante simple, está compuesta sólo por dos niveles, el gerente general a la cabeza y luego 3 departamentos.

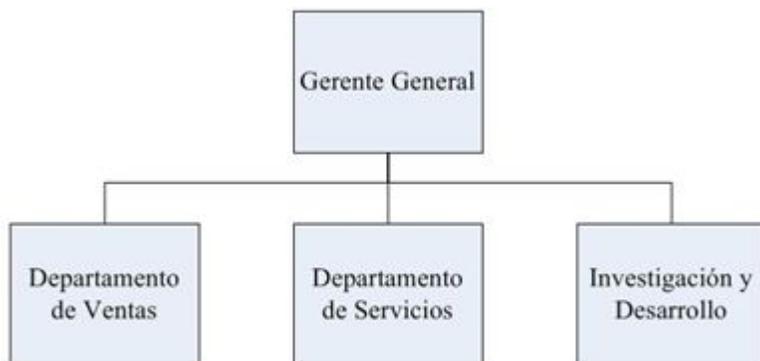


Ilustración 6-1: Organigrama Empresa en Estudio.

6.2 Análisis de la Situación Actual

Antes de cualquier diseño, se deben definir varios puntos para que la solución refleje adecuadamente a la empresa en estudio, para esto, se hace necesario efectuar primero un análisis de la situación actual de consultora. Para lograr este propósito, se analizara a la empresa con respecto a sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA). Dicho análisis fue realizado de tal manera que los resultados están relacionados con las cuatro perspectivas del BSC, e ir alineando así este análisis inicial con el primer pilar de CPM. En conjunto con la Gerencia General, se logro desarrollar un modelo FODA/BSC, así como también se pudo definir la misión, visión, los valores, las líneas estratégicas y objetivos estratégicos.

6.2.1 Análisis FODA/BSC

Fortalezas

- P. Financiera:

Buen Retorno sobre la inversión para los clientes.

Excelente patrimonio.

- P. Cliente:

Relación cercana con los clientes.

Flexibilidad de servicios y productos SW.

Amplia cartera de clientes en distintos rubros.

Especialización en productos PENTAHO (Alternativa Open Source para sistemas CPM).

- P. Procesos Internos:

Servicio personalizado para lograr adaptarse a las necesidades de los clientes.

Venta personalizada.

Adecuada infraestructura tecnológica.

Procesos estandarizados de implementación de proyectos de gestión.

- P. Aprendizaje y Desarrollo:

Cursos instructivos y manuales de las diferentes versiones de PENTAHO.

Software y metodología con estándares internacionales de implementación.

Personal innovador y con excelente disposición al autoestudio.

Oportunidades

- P. Financiera:

Nuevas fuentes de ingresos ligados a grandes cuentas estratégicas.

Utilización de herramientas Open Source.

- P. Cliente:

Percepción favorable por parte del mercado sobre la herramienta PENTAHO.

Entorno orientado a mejorar los procesos de toma de decisiones.

Muchas empresas desean implementar este software debido a su licencia libre.

- P. Procesos Internos:

Nuevas herramientas de gestión de la relación con los clientes (CRM: Customer Relationships Management).

- P. Aprendizaje y Desarrollo:

Nuevas versiones de PENTAHO junto con sus respectivos manuales.

Debilidades

- P. Financiera

Estacionalidad de la demanda de proyectos.

Baja rentabilidad de los proyectos de gestión.

- P. Cliente:

No hay un adecuado sistema de retroalimentación y la satisfacción del cliente.

Ausencia de un recurso humano dedicado a entregar asistencia técnica a los clientes.

- P. Procesos Internos:

Poco impulso publicitario y de imagen.

Procesos administrativos no sistematizados.

Falta de definición de funciones y de un organigrama estructural.

- P. Aprendizaje y Desarrollo:

Área de recursos humanos inexistente.

Carencia de un programa apropiado de selección y capacitación de nuevo personal.

Alta dependencia de la persona de la empresa.

Desconocimiento de la visión, misión, estrategia y objetivos de la empresa por parte de los empleados.

Carencia de personal capacitado en la venta consultiva.

Amenazas

- P. Financiera:

Clientes con bajo presupuesto para inversión en nuevas tecnologías de gestión estratégicas y reacios a la implantación de soluciones Open Source.

- P. Cliente:

Potencial llegada de competidores extranjeros con un menor precio (HH: Hora Hombre).

Alta competencia en el mercado.

- P. Procesos Internos:

Agresividad en el proceso de ventas de este tipo de tecnologías estratégicas.

- P. Aprendizaje y Desarrollo:

Partida de elementos claves en la empresa

7 Análisis

7.1

7.1.1 Misión Corporativa

“Diseñar e implantar soluciones de Business Intelligence que agreguen valor a nuestros clientes, permitiéndoles concentrarse en su negocio, estableciendo una relación de largo plazo para contribuir a su éxito, al de nuestros empleados y accionistas”.

7.1.2 Visión Corporativa

“Ser reconocidos como la empresa líder en el mercado de las soluciones de inteligencia de negocios a través de nuestra capacidad profesional y experiencia, teniendo un total compromiso de nuestra gerencia y personal de resolver las necesidades de nuestros clientes aportando valor agregado”.

7.1.3 Valores

- Experiencia: aprender, transmitir el conocimiento, respetar la experiencia y lograr superación.
- Pasión: tener pasión por lo que hacemos.
- Servicio: servir a los demás es demostrar cuánto nos importan.
- Innovación: nacer, crear, renovarse, estar atento y dispuestos al cambio para crecer y lograr la madurez.
- Personas: son nuestro mayor activo.
- Trabajo en equipo: es mejor trabajar unidos por un objetivo que tener estrellas solitarias.

- **Confianza:** en todo ámbito de actividades, la confianza es algo fundamental, sin ella no podemos sentir el respaldo ni tener la certeza que alguien nos apoyará.
- **Cambios:** ver los cambios como una oportunidad, no como una amenaza.

7.1.4 Líneas Estratégicas

La estrategia de la empresa será construida a partir de los siguientes temas estratégicos:

- Crecer a tasas del 30% anual.
- Mejorar la rentabilidad de los clientes existentes.
- Generar soluciones de negocios acertadas.
- Generar relaciones de largo plazo con los clientes.
- Incrementar el valor del cliente.
- Incrementar los procesos de gestión de los clientes.
- Alcanzar una excelencia operativa adecuada.
- Aumentar las ventas mediante alianzas estratégicas.
- Optimizar las competencias de las personas.
- Incrementar el uso de la tecnología de un positivo clima organizacional.

7.1.5 Objetivos Estratégicos

Al igual que para el análisis FODA, los objetivos estratégicos será definidos de acuerdo a las cuatro perspectivas del BSC.

Antes de su definición se darán a conocer algunas características que deben tener los objetivos estratégicos para una adecuada selección:

- **Simples:** deben poseer una baja complejidad para su fácil entendimiento.

- Medibles: los indicadores que esté asociados al objetivo deben poder medirse para evaluar su comportamiento y así determinar si efectivamente se están cumpliendo las metas estipuladas.
- Consistentes: deben ser complementarios, es decir, no pueden superponerse.

Los objetivos estratégicos establecidos para BITech son los siguientes:

- P. Financiera:

Crecer a un ritmo sostenido del 30% anual.
Mejorar la rentabilidad de los clientes existentes.

- P. Cliente:

Entregar soluciones a la medida de las necesidades de los clientes.
Entregar soluciones de valor agregado.
Segmentar a grandes clientes o grandes cuentas.
Gestión estratégica de grandes cuentas.
Excelencia del servicio entregado.
Generar relaciones de confianza.
Fidelizar a los clientes.

- P. Procesos Internos:

Establecer alianzas estratégicas con otras consultoras.
Desarrollo e investigación de nuevas tecnologías de gestión
Intensificación de servicios que puedan contribuir a obtener mejores soluciones para los clientes.
Penetrar en nuevos mercados y segmentación de clientes.
Expandir, profundizar o redefinir las relaciones con los clientes.
Experiencia de implementación de proyectos atractiva.

Mejorar el servicio post-venta y la calidad del servicio.

Maximizar la satisfacción de clientes en proyectos de gestión.

- P. Aprendizaje y Desarrollo:

Generar alianzas estratégicas con proveedores.

Retener a los empleados experimentados.

Potenciar las habilidades personales.

Captar conocimientos de los clientes.

Comprender las necesidades de los clientes.

Compartir los conocimientos y Know How de los negocios.

Mejorar la capacidad operativa.

Logro de competencias.

Capacitar constantemente a los consultores en nuevas tecnologías de gestión.

Implementar tecnologías para compartir conocimiento.

Alinear a los empleados con la estrategia de la empresa.

Lograr un clima organizacional positivo.

Motivación y concientización.

Incentivos y Retribución.

7.2 Balanced Scorecard aplicado a la empresa en estudio

Como se ha mencionado anteriormente el BSC entrega apoyo a casi todas las empresas de los diferentes sectores políticos y sociales, entregando apoyo concreto a las necesidades de gestión de las organizaciones.

Ahora llevando la aplicación del BSC a consultora, y luego de haber definido los objetivos estratégicos en el apartado anterior, lo primero es definir los indicadores para estos objetivos, especificando a su vez la forma de obtener su valor (definiendo a su vez las metas que estos deben cumplir), estableciendo la relación causa-efecto entre los objetivos y asignando responsabilidades para estos.

7.2.1 Definición de Indicadores por Objetivos Estratégicos.

Antes de dar a conocer los indicadores asociados a cada objetivo estratégico, se debe mencionar que aquellas características de los objetivos que no pudieron ser medibles se descartaron, puesto que se pretende contar con un modelo simple y de fácil mantención. Un ejemplo de una propiedad que no será medida, es la de adaptabilidad de los sistemas.

Tabla 7-1: Indicadores por Objetivos.

Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Indicadores Estratégicos	Metas	
Financiera	Crecer a una tasa del orden del 30% anual.	% crecimiento de las ventas de SW.	30% anual.	
		% aumento de la cuota de mercado.	12% anual.	
	Mejorar la rentabilidad de clientes existentes.	ROA (Retorno sobre los activos).	15% anual.	
		Margen de Utilidad.	USD 500000	
		Rentabilidad financiera.	30% anual.	
		Rentabilidad de los proyectos.	75% en promedio.	
	Cliente	Entregar soluciones a la medida de las necesidades de los clientes.	% soluciones personalizadas.	80% de customizaciones.
		Entregar soluciones de	Índice de	80% anual.

	valor agregado.	satisfacción de los clientes.	
	Gestión estratégica de grandes cuentas.	% ingresos provenientes de cuentas estratégicas.	70% facturación total
	Fidelizar a los clientes.	% retención de los clientes.	30% anual.
	Generar relaciones de confianza.	% de clientes que realizan nuevos proyectos después de finalizada la consultoría.	30% anual.
	Excelencia de servicio	Ratio de frecuencia de compra.	0.3 semestral.
Procesos Internos.	Establecer alianzas estratégicas con otras consultoras.	% ventas procedentes de nuevos servicios tecnológicos.	20% semestral.
	Intensificación de servicios que pueden contribuir a obtener mejores soluciones para los clientes.	Cantidad de nuevos paquetes de solución integrados.	1 nuevo pack integrado por semestre.
	Expandir, profundizar o redefinir las relaciones	% cantidad de nuevos negocios	Concretar un 30% de cuentas

	con los clientes.	con cuentas estratégicas.	estratégicas.
	Divulgar la exitosa experiencia de implementación en proyectos.	% de proyectos cumplidos en plazo según planificación.	Alcanzar un 80% de los proyectos en tiempo y recursos establecidos.
	Maximizar la satisfacción de clientes en proyectos de gestión.	Número de quejas de clientes.	Inferior a 10 reclamos mensuales.
	Mejorar el servicio de post-venta y la calidad del servicio.	Tiempo promedio de servicio de asistencia técnica.	Minimizar a 48 horas.
Aprendizaje y Desarrollo.	Generar alianzas estratégicas con proveedores.	Grado de cumplimiento de la alianza.	90% cumplimiento.
	Retener a los empleados experimentados.	Rotación Específica.	Retener a todos los talentos.
	Potenciar las habilidades del personal.	Número de personas con habilidades estratégicas que generan valor añadido.	Incrementar en 2 personas anuales.

		Empleados con nivel de adaptación al cambio.	Todos se adaptan a los constantes cambios del mercado.
	Mejorar la capacidad operativa.	Evaluación del desempeño.	75% semestralmente.
	Logro de competencias.	Análisis 360°.	4.5 anual.
	Capacitar constantemente a los consultores en nuevas tecnologías de gestión.	Número de horas promedio de capacitación.	200 HH. de capacitación.
		Número de consultores certificados.	3 consultores por trimestre.
	Implementar tecnologías para compartir conocimiento.	Número de talleres internos por año.	1 taller por trimestre.
	Lograr un clima organizacional positivo.	Grado de satisfacción de los empleados.	Alcanzar un 85% de satisfacción.
		Nivel de productividad personal.	Alcanzar un 75% de productividad anual.
	Motivación y concientización.	Nivel de satisfacción	Finalizar con un 70% anual.

		global.	
	Incentivos y retribución.	N° de premios – Reconocimientos por año.	1 premio trimestral en dinero y un reconocimiento anual.

7.2.2 Relación Causa-Efecto entre los Objetivos Estratégicos.

En la ilustración 7.1 se muestra la relación causa efecto entre los diferentes objetivos definidos para BITech.

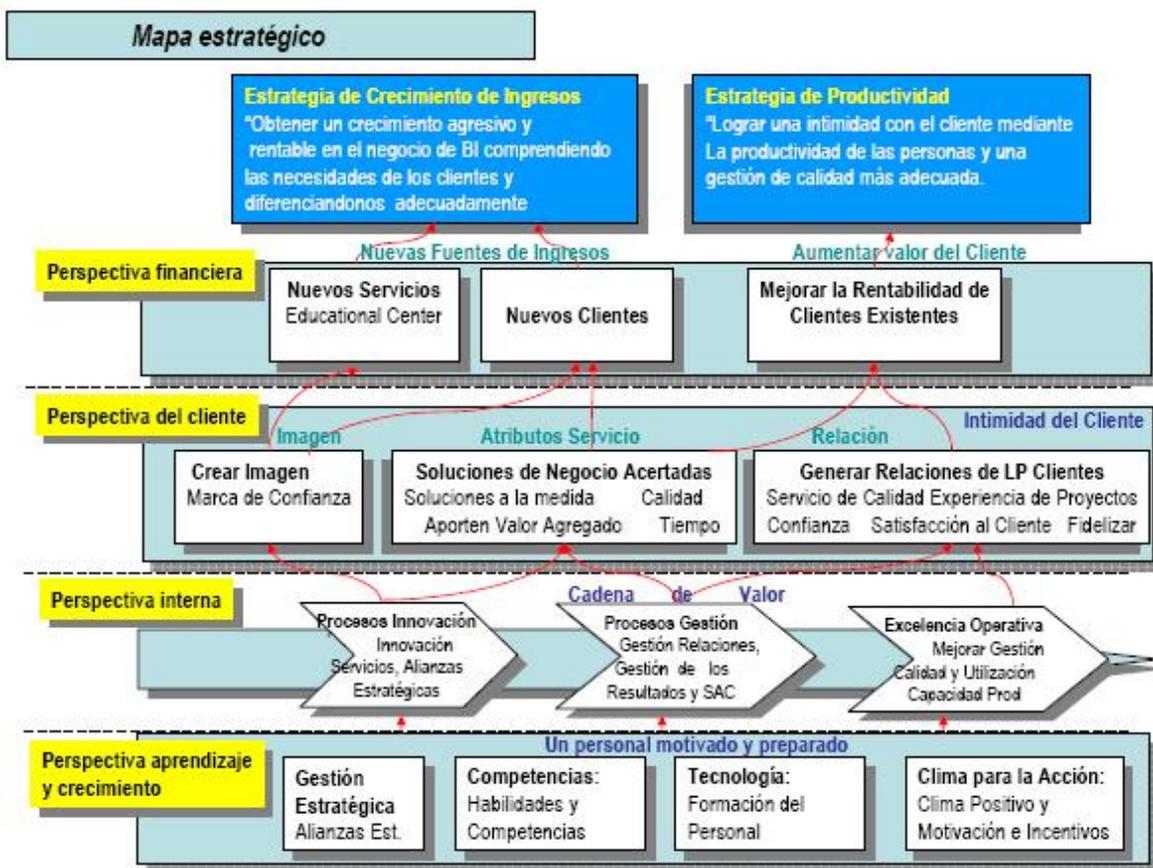


Ilustración 7-1: Mapa Estratégico

8 Diseño

8.1 On-Line Analytical Processing (OLAP) aplicado a la empresa en estudio

Hay numerosos ejemplos de aplicaciones OLAP en las diversas áreas funcionales de una empresa, como por ejemplo:

- Finanzas: Presupuesto, modelo financiero, etc.
- Ventas: Análisis de ventas.
- Marketing: Análisis de investigación de mercado, análisis de promociones y análisis de clientes.
- Fabricación: Planificación de producción y análisis de defectos.

Para efectos del presente trabajo, se desarrollaran dos cubos, uno para el modelo financiero y otro para el análisis de las ventas.

Como se ha mencionado anteriormente, el modelo de estrella es ideal por su velocidad y simplicidad, además de no tener jerarquía entre las dimensiones establecida para los cubos a desarrollar, se ha escogido este modelo para el diseño de los cubos en la empresa.

8.1.1 Cubo Financiero

Este cubo tiene la finalidad de poder hacer un análisis al estado financiero de la empresa, por medio del cual se pretende analizar el estado de resultado, además de las cuentas de activo y pasivo.

En la figura 8.1 se muestra el modelo de estrella para el presente cubo.

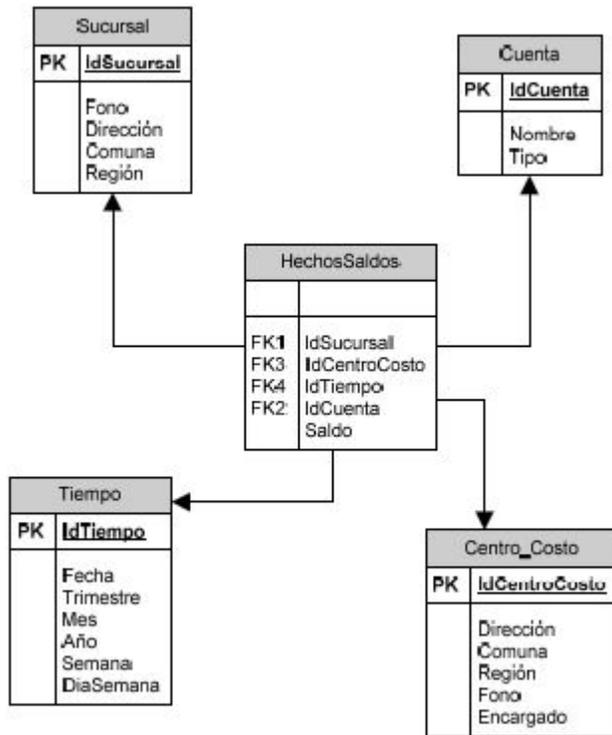


Ilustración 8-1: Modelo Estrella Cubo Financiero

8.1.1.1 Jerarquía de las Dimensiones del cubo Financiero

Jerarquía Sucursal

Esta dimensión muestra las diferentes sucursales disponibles para el análisis financiero, como se muestra a continuación.

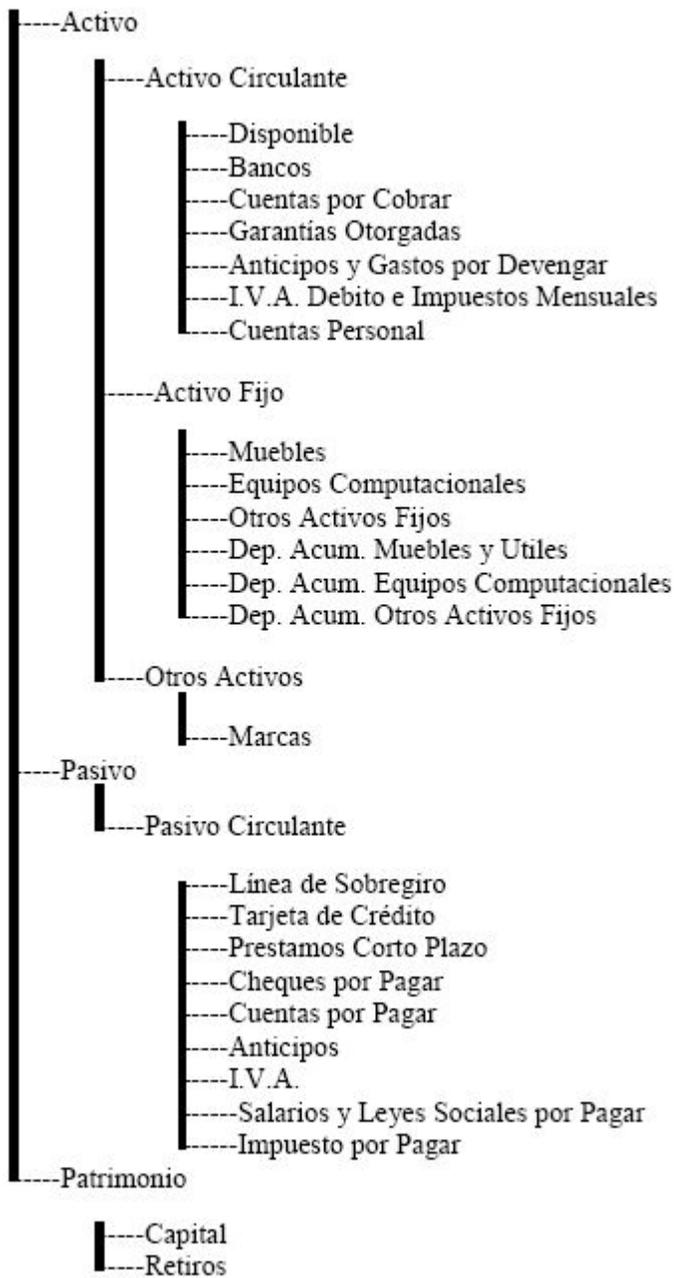
SUCURSALES

- Suc. Valparaíso
- Suc. Santiago
- Suc. Concepción

Jerarquía Cuentas

En esta dimensión se reflejarán las diferentes cuentas de activo, pasivo y estado de resultado, con la respectiva jerarquía entre ellas, tal como se muestra a continuación.

---BALANCE



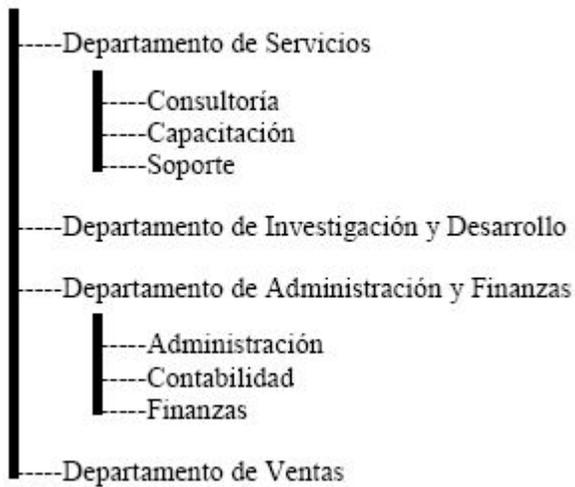
----ESTADO DE RESULTADOS



Jerarquía Centros de Costo

En esta dimensión se muestran las diferentes áreas de la empresa por las que se necesita tener apertura para el análisis financiero, su estructura se muestra a continuación.

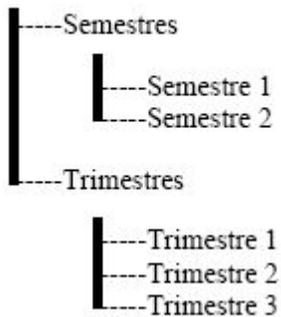
Centro de Costo



Jerarquía Tiempo

En esta dimensión se describe la apertura necesaria en cuanto a los periodos de tiempo para el análisis financiero, tal como se muestra en el esquema siguiente.

Año



8.1.2 Cubo Comercial

Este cubo ha sido diseñado para poder analizar el comportamiento de las ventas, comprobar la fidelidad de los clientes y revisar la distribución de los diferentes consultores en los distintos proyectos que ha desarrollado o está desarrollando BITech.

La figura 8.2 muestra el modelo de estrella para el diseño del cubo comercial.

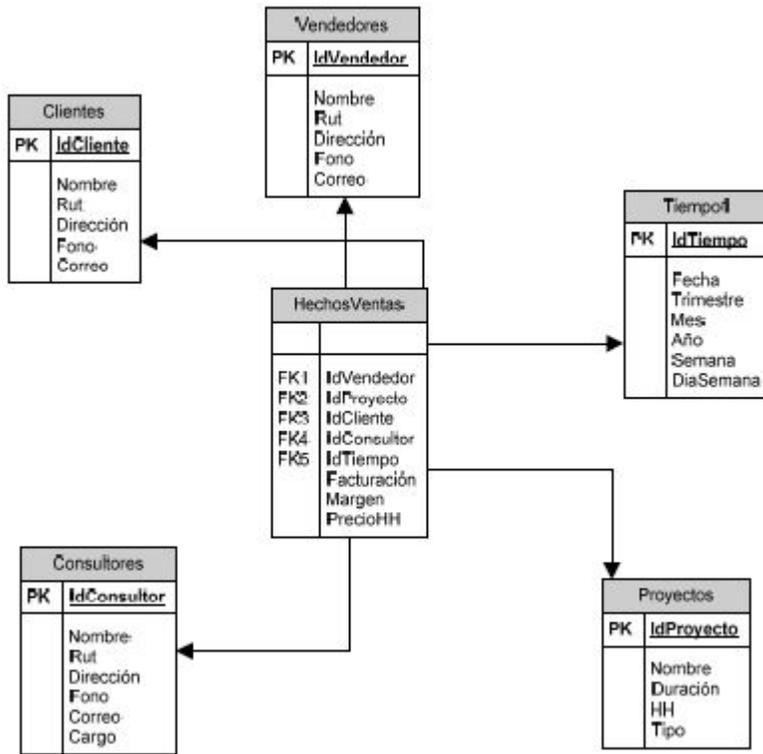


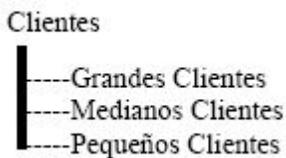
Ilustración 8-2: Modelo Estrella Cubo Comercial

8.1.2.1 Jerarquía de las Dimensiones del Cubo Comercial

Si bien es cierto, las jerarquías que se muestran a continuación son las necesarias para realizar el análisis comercial, no significa que sean las definitivas, puesto que una vez ingresada a la herramientas a utilizar (la cual será descrita más adelante) y obtenido todos los datos puede que sea necesario incluir otra dimensión o modificar alguna existente.

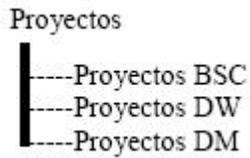
Jerarquía Clientes

Esta dimensión entrega una vista de la apertura que se necesita con respecto a los clientes, tal como se muestra a continuación.



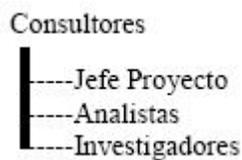
Jerarquía Proyectos

En esta dimensión se puede ver el detalle necesario de los diferentes proyectos para posteriormente hacer el cruce con las diferentes dimensiones y obtener así las ventas asociadas a cada proyecto.



Jerarquía Consultores

La presente dimensión entrega un detalle de los consultores, haciendo así los respectivos cruces para analizar las HH que ha trabajado en cada proyecto.

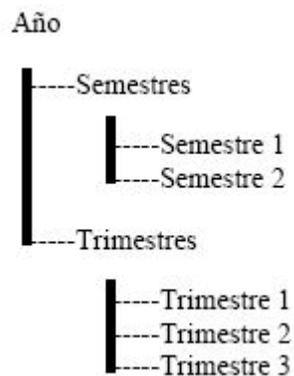


Jerarquía Vendedores

Con esta jerarquía, más allá de hacer un análisis, se pretende llevar un control con respecto de las ventas hechas por un determinado vendedor.

Jerarquía Tiempo

En esta dimensión se describe la apertura necesaria en cuanto a los periodos de tiempo para el análisis de las ventas, tal como se muestra en el esquema siguiente.



9 Construcción

Para la construcción del presente trabajo se utilizara la herramienta Open Source Pentaho, la cual se define a continuación.

9.1 Descripción de Pentaho

Pentaho es una alternativa a las plataformas BI comerciales. Pentaho ofrece una amplia presentación de informes, análisis OLAP, dashboards, integración de datos, minería de datos y una plataforma BI de integración, lo que han hecho de Pentaho una de las herramienta Open Source BI más implementada del mundo.

Pentaho a su vez, elimina el gasto en licencias, proporcionando apoyo, servicios y mejoras de productos a través de una suscripción anual, lo que entrega nuevas oportunidades a medianas y pequeñas empresas que no pueden acceder a pagar costosas licencias [25].

Aunque Pentaho, tal como se ha mencionado anteriormente, posee varias aplicaciones, para el desarrollo de este trabajo se utilizaran básicamente 3: Mondrian, Reporting y Dashboards.

9.2 Pentaho Mondrian

Mondrian es un motor OLAP escrito en Java. La lectura de los datos se hace desde una base de datos relacional, presentando los resultados en un formato multidimensional.

Mondrian, es un sistema que consta de cuatro capas, desde la interacción con el usuario final hasta los centros de datos, estas capas son: Capa de Presentación, Capa de Dimensiones, Capa de Estrella y Capa de Almacenamiento.

La capa de presentación, está determinada por lo que ve el usuario final, el cual puede interactuar haciendo diferentes consultas o análisis de la información.

La segunda capa es la encargada de analizar, validar y ejecutar las consultas. Para esto forma bloques con las dimensiones que se necesitan calcular para entregar la información solicitada por el cliente.

La tercera se encarga de almacenar memoria en caché, para cargar el o los bloques suficientes para responder las consultas.

La capa de almacenamiento es la responsable de proporcionar los datos agregados en los bloques con los miembros de esa dimensión.

Las capas 2 y 3, que corresponden al servidor Mondrian, deben estar en la misma máquina, no así la capa 3 que puede estar en otra máquina o servidor [26].

9.3 Pentaho Dashboards

Cuando se piensa en un reporte, la gente imagina automáticamente en un informe estándar, con filas y columnas con los datos ordenados por categorías, donde rara vez vienen complementados con cuadros o gráficos. Esta técnica de presentar la información rápidamente se está volviendo obsoleta y está siendo reemplazada por herramientas mucho más intuitivas y productivas, como es el caso de los dashboards.

Los dashboards son una herramienta más rápida y sencilla que entrega un alto atractivo visual, además de presentar información en tiempo real, pudiendo revisarla de manera mucho más profunda, lo que le permite a los ejecutivos tomar decisiones más acertadas. Estas características toman gran importancia dada la evolución de las necesidades de las organizaciones hoy en día, puesto que después de todos estos años donde se debía sentar sobre montañas de datos, las compañías necesitan transformar estos datos en información para lograr ser más competitivas.

Además de las ventajas visuales que presentan los dashboards, estos permiten una mejor exploración de los datos, logrando que los usuarios si lo desean pueden profundizar la investigación obteniendo datos primarios a través de esta misma herramienta, es decir permite una interacción entre datos fijos y variables logrando plasmar la causa de los fenómenos que muestran los datos.

La imposibilidad por parte de los ejecutivos de contar constantemente con asistentes que estén dedicados solo a la interpretación de los datos, es que hace que esta herramientas han ido tomando gran importancia, es por eso que Pentaho Dashboards viene a cubrir esta necesidad de una herramienta sin costo que permite analizar la información en tiempo real.

De todo lo anterior se puede deducir que Pentaho Dashboards en la parte visible de la solución propuesta, a la cual se conectan el resto de los módulos antes descritos.

En la figura 9.1 se muestra la lógica que ocupa Pentaho Dashboards para mostrar la información en tiempo real.

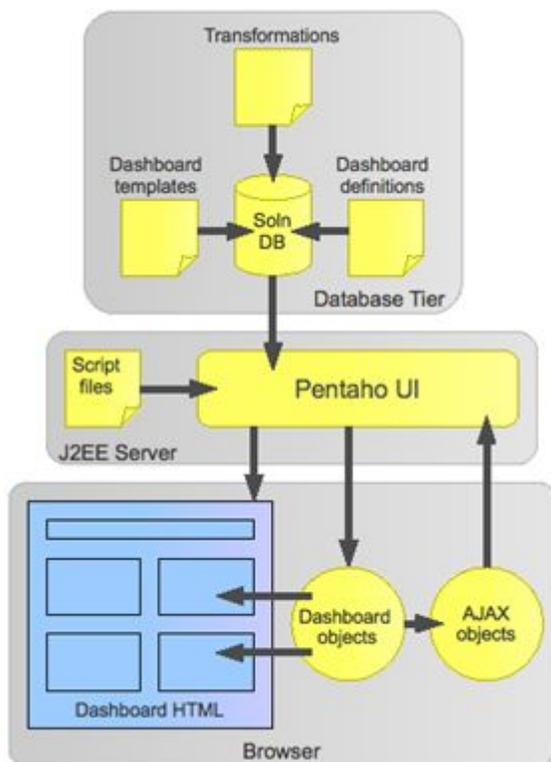


Ilustración 9-1: Lógica de funcionamiento de Pentaho Dashboards.

En síntesis, los dashboards, son el módulo donde convergen el resto de los componentes de la solución implementada en Pentaho, siendo una especie de capa de presentación [27].

9.4 Pentaho Reporting

Todas las organizaciones utilizan diferentes informes para presentar su información comercial, contable u otras, debido a esto que la presentación de informes se considera el

núcleo del BI. Pentaho Reporting permite a las organizaciones un fácil acceso, un formato deseado y una distribución a tiempo de la información a todos sus empleados, clientes o socios.

Como se ha mencionado anteriormente, al poder incorporar Pentaho Reporting a Pentaho Dashboards, permite que los reportes interactúen fuertemente con las fuentes de datos relacionales, incluyendo además a OLAP.

Además Pentaho Reporting entrega flexibilidad en la salida de los reportes que se muestran por pantalla, incluyendo los formatos de PDF, HTML, Excel o texto plano [28].

9.5 Implementación Cubos en Pentaho

Como se ha descrito anteriormente, para la implementación de cubos en pentaho se debe utilizar Mondrian, el cual se conecta a una base de datos relacional, presentando un modelo multidimensional de estos.

Del párrafo anterior, se desprenden algunos requisitos para llevar la solución a Mondrian, estos requisitos son, contar con un servidor http y una base de datos relacional.

Para el caso del servidor http, se ha instalado “apache-tomcat-6.0.18”, en cuanto a la base de datos, se ha implementado MySQL 5.0. Estas dos opciones fueron tomadas debido a ser herramientas con alta compatibilidad con Pentaho, además de ser ambas open source.

Una vez instalado el motor de base de datos, se debe crear los modelos de estrella diseñados anteriormente, puesto que se debe crear una conexión entre la base de datos y Mondrian.

Para que un cubo pueda ser publicado en un dashboard, deben ser escritos o creados en xml representando las diferentes dimensiones en etiquetas definidas por el lenguaje. Para facilitar en parte la tarea de crear los cubos, existe la herramienta “Cube Designer”, la que ayuda a definir, en una primera parte, las dimensiones y sus miembros. En la figura 9.2 se muestra el diseño del cubo de finanzas utilizando cube designer.

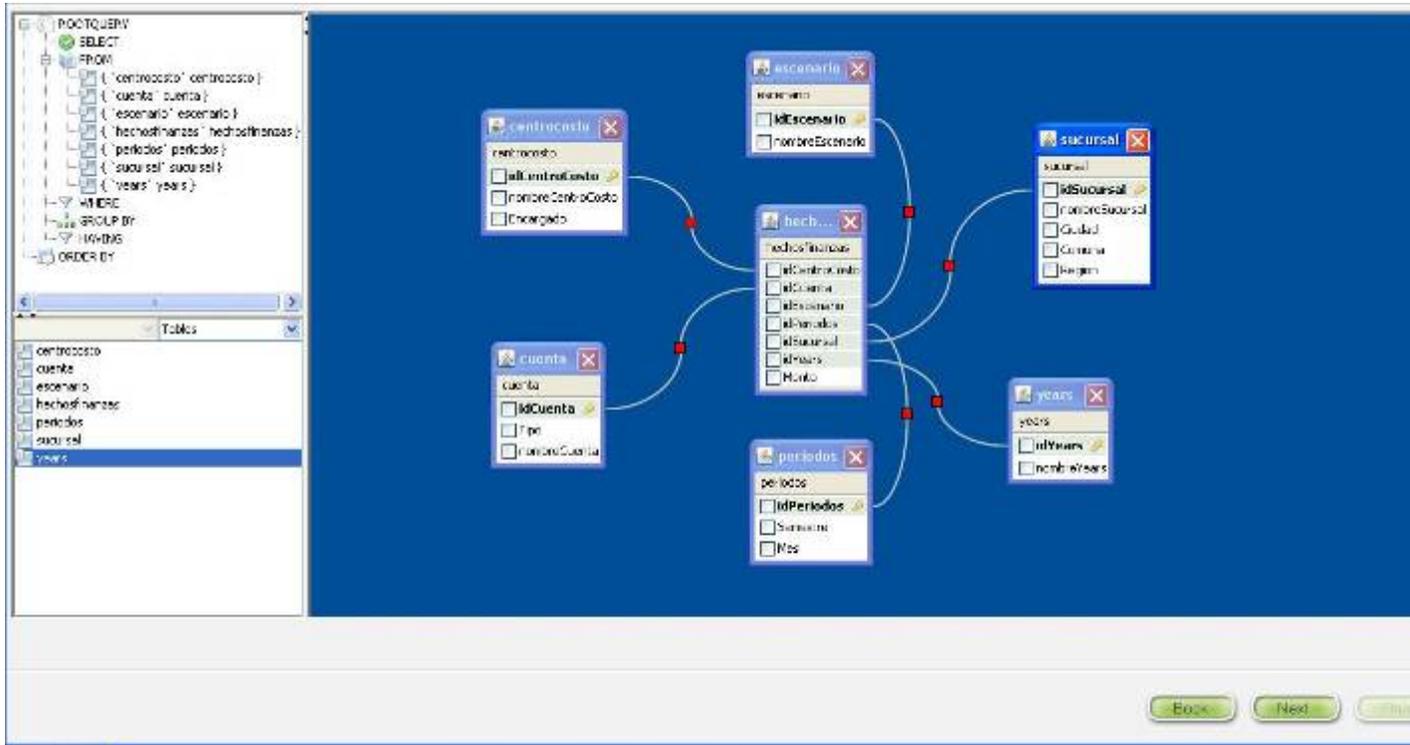


Ilustración 9-2: Modelo Estrella Cubo Finanzas Modelado con Cube Designer.

Esta herramienta como se ha mencionada, sirve para definir o crear los cubos en una primera instancia, puesto que si es necesario crear fórmulas para algunos miembros de las dimensiones, esto se debe realizar a mano, modificando el código XML entregado por cube designer. Otro inconveniente que presente esta herramienta, es que si se desea realizar alguna modificación al cubo creado, esta también se deberá realizar modificando el archivo XML, puesto que cube designer no permite realizar modificaciones a los modelos ya creados. A continuación se presenta el código xml para el cubo de finanzas:

Códigos en:

10 Puesta en Marcha

10.1 Carga de Datos

Para la carga de los datos, se utiliza una herramienta ETL (siglas en inglés de extraer, transformar y cargar), este sistema, permite transformar datos desde cualquier fuente para ser cargados en las bases de datos que contienen los cubos.

Para la primera parte del proceso, “extraer” consiste en la obtención de los datos desde las diferentes fuentes existentes en las organizaciones, para el caso del presente proyecto, al tratarse de una pequeña empresa, los datos provienen desde una única fuente, se trata de planillas confeccionadas en Excel.

Para la fase de transformación, se deben aplicar una serie de reglas o funciones sobre los datos obtenidos en la fase anterior para convertirlos en los datos que serán cargados posteriormente, para el caso en estudio, las transformaciones serán básicamente, elegir que columnas o filas de los archivos Excel serán cargadas o la realización de algunos cálculos, como sumas entre miembros, según sea el caso.

En el último paso los datos obtenidos luego de la transformación son cargados en el sistema destino, para el caso del presente proyecto, la base de datos MySQL.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, la herramienta ETL que será utilizada para la carga de los datos es “Kettle”, herramienta de integración de datos de Pentaho.

Para el proceso de carga de datos, primero se debe crear la conexión a la base de datos en la cual se cargaran los datos.

Luego de establecida la conexión, se deben establecer los datos de entrada, para nuestro caso, archivos Excel y los datos de salida, base de datos MySQL, en la figura 10.1, se muestra un ejemplo básico de carga en el cubo comercial, para el archivo Excel, se debe definir desde que fila y columna se debe comenzar a leer los datos, en el siguiente paso, se establecen cuales de esas filas y columnas serán cargadas, y finalmente, para el caso de Table Output, se

debe definir a que tabla de la base de datos se le deben cargar los datos. Como se mencionó, esta imagen corresponde a un ejemplo básico, por lo que del mismo archivo pueden extraerse datos para diferentes tablas, especificando en el segundo paso que filas y columnas serán enviadas a cada tabla de salida.

En la figura 10.2, se muestra la estructura del archivo Excel que fue cargado mediante el proceso antes descrito, en el cual se aprecia que los datos deben ser leídos a partir de la segunda fila y desde la primera hasta la quinta columna.

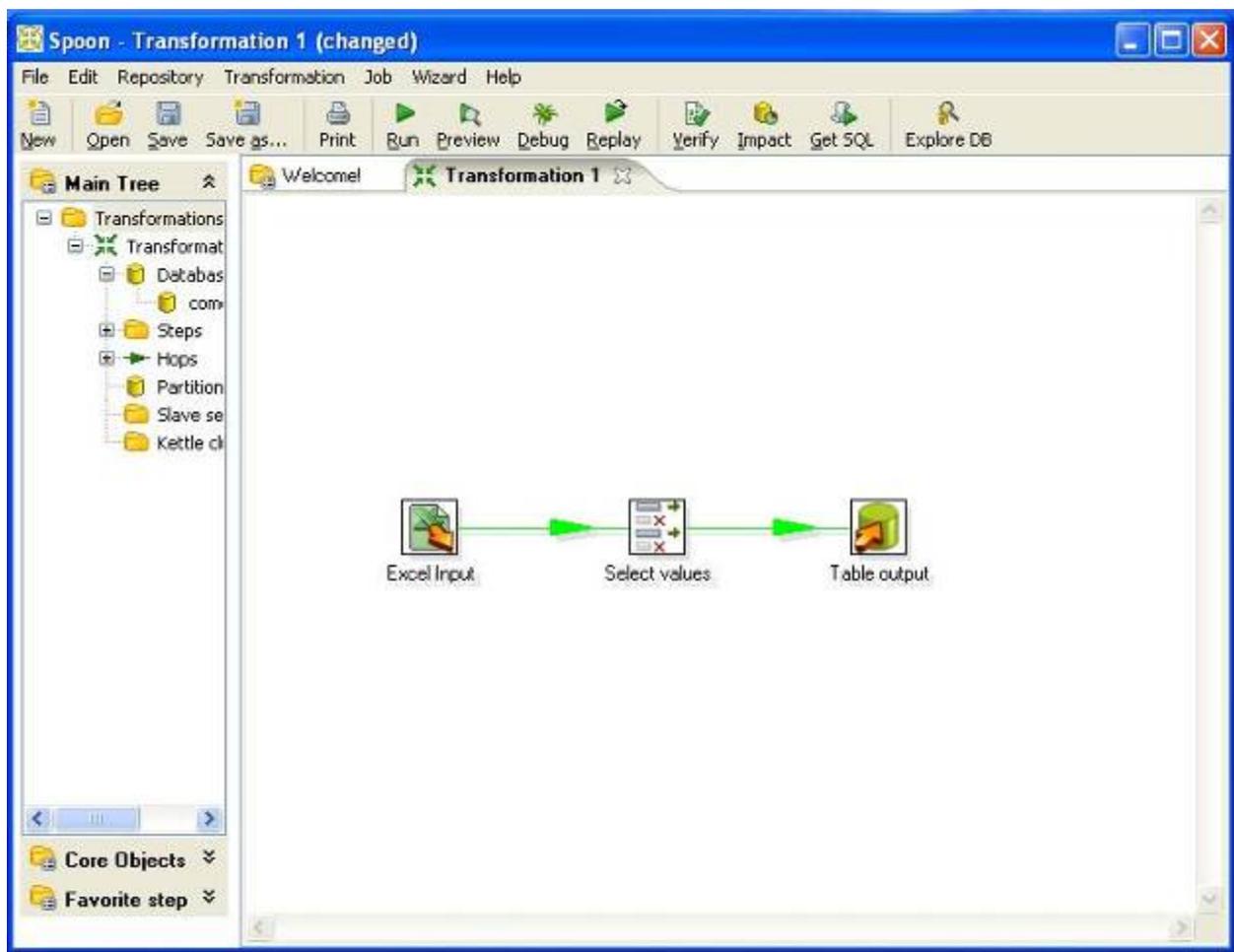


Ilustración 10-1: Ejemplo básico proceso transformación utilizando Kettle

A1 fx idProyecto					
	A	B	C	D	E
1	idProyecto	Nombre	Duración	Horas Hombre	Tipo
2	27	Presupuesto 2009 Empresa X	4 meses	36 semanales	OLAP
3	36	Implementación BSC Emp. Y	1 año	48 semanales	BSC
4	40	Cubo Gestion Emp. Z	6 meses	36 semanales	OLAP
5	50	Registro Transacciones Banco X	6 meses	36 semanales	DWH
6	52	Mantención Cubos Emp. W	permanente	8 semanales	Soporte

Ilustración 10-2: Formato archivo Excel cargado con kettle.

10.2 Publicación de los Cubos en el servidor http

Una vez creados los modelos y cargados los datos, como se ha mostrado en los apartados anteriores, se debe proceder a publicar los datos en el servidor http, siendo esta una de las partes más complejas de la implementación de los cubos, debido a que Mondrian, como se ha mencionado anteriormente, ha sido implementado en java, lo que para esta aplicación, hace tener muchas dependencias entre archivos de configuración, y al momento de hacer cualquier cambio en el diseño de los cubos, estos archivos se deben reconfigurar por separado, convirtiendo, en un proceso engorroso, la puesta en marcha de los cubos.

Los principales campos que se deben configurar en los diferentes archivos de Mondrian son el hostname donde se encuentran alojadas las bases de datos, el nombre de las bases de datos a las cuales se debe conectar, el usuario y contraseña de las bases de datos, además se debe definir una primera consulta para la obtención de los datos que serán desplegados al acceder a Mondrian.

Una vez configurados los archivos necesarios, se debe proceder a conectar Mondrian con la Suite Pentaho, la cual ofrece un servidor jboss, dentro del cual se albergan todos los informes dinámicos para ser conectados a un dashboard central, el cual aparte de tener los análisis de los datos mediante los cubos OLAP antes descritos, incluye una serie de widgets con los indicadores más representativos según el cliente para efectuar sus diferentes análisis.

A continuación, en la figura 10.3 se muestra una grilla luego de publicar los cubos olap en un servidor http como es apache, luego en la figura 10.4 se muestra el login para poder entrar a pentaho, para luego en las figuras 10.5 y 10.6 se muestra el dashboard predefinido en la aplicación Pentaho desarrollada.

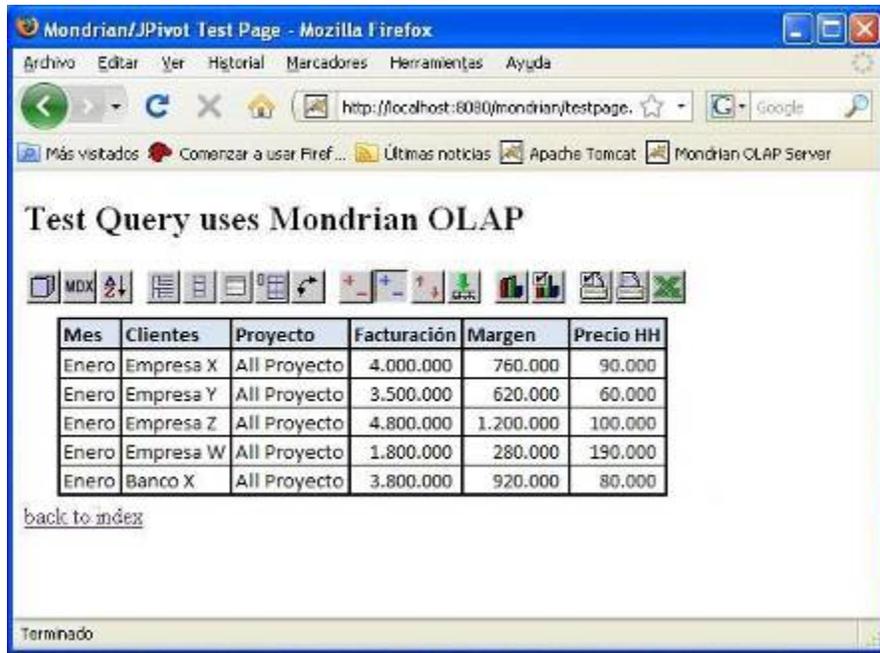


Ilustración 10-3: Imagen grilla cubo comercial.

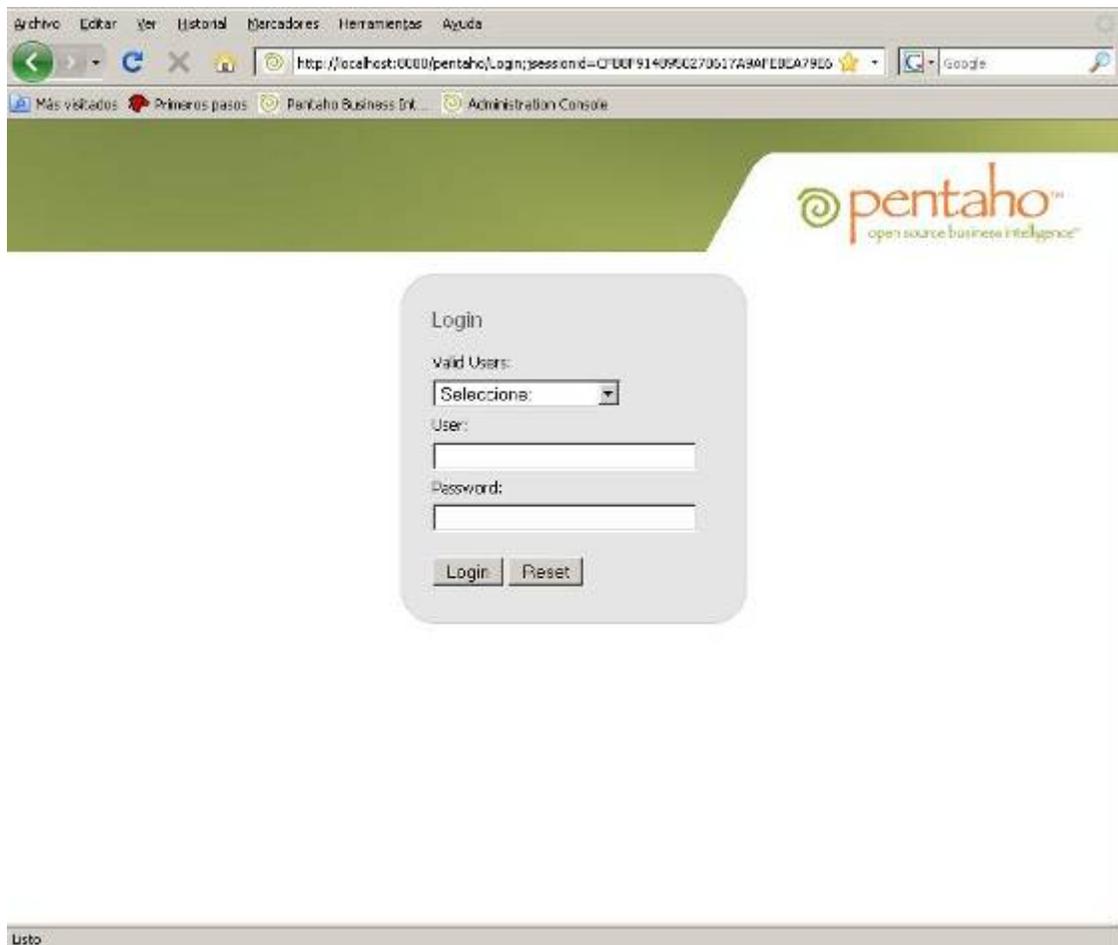


Ilustración 10-4: Login Pentaho.

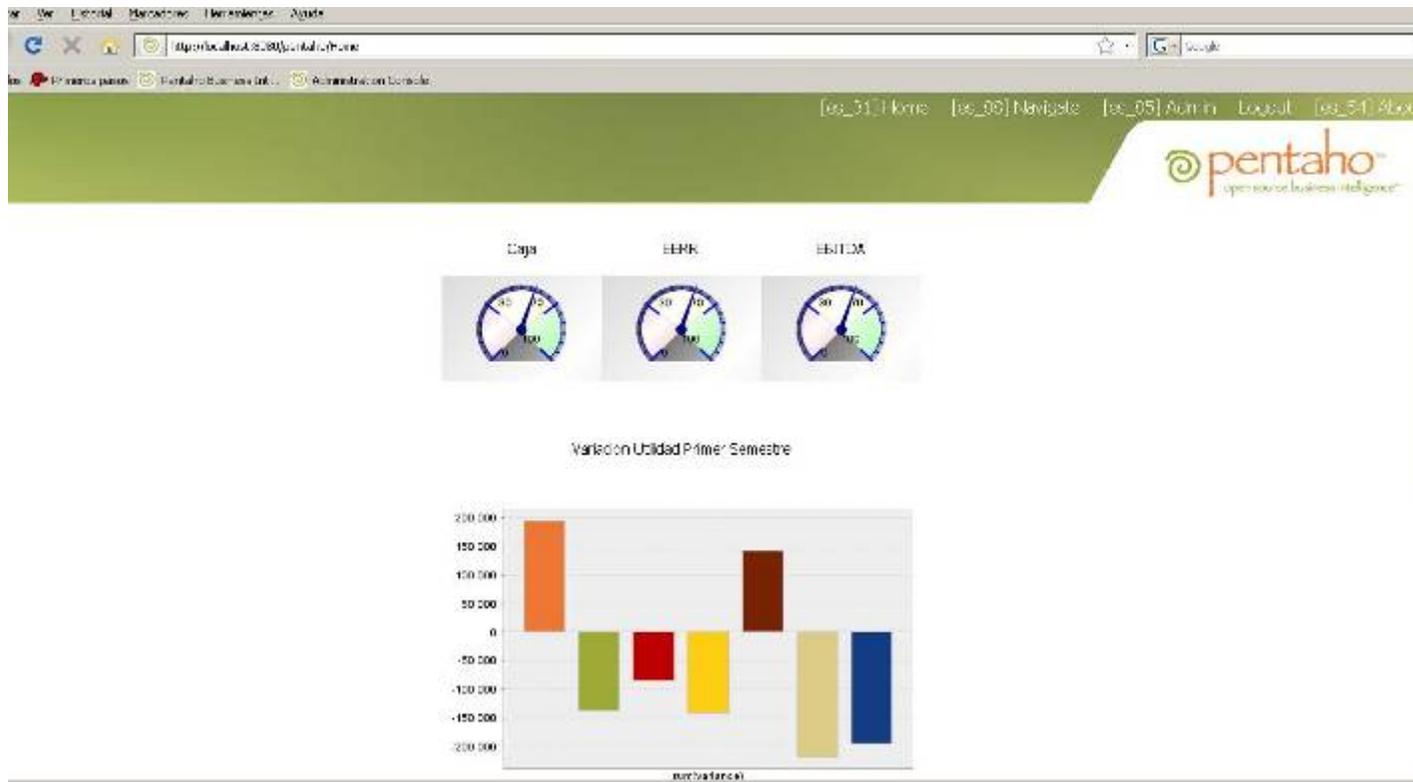
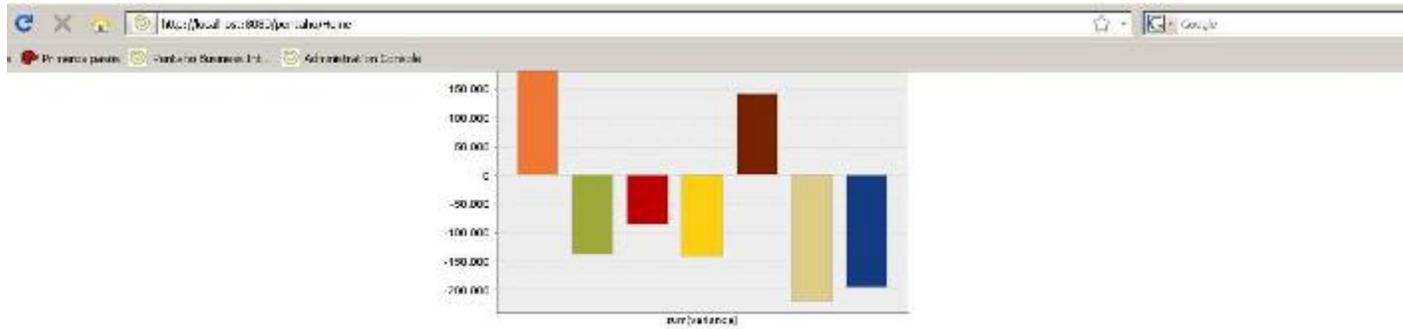


Ilustración 10-5: Dashboards Predeterminado Solución Propuesta.



Ranking Mejores Clientes

Cliente	Facturacion	Margen	Presupuesto	
Cliente W	5.600.000	1.200.000	1.200.000	Yellow
Cliente Z	4.800.000	1.000.000	1.100.000	Red
Cliente Y	3.800.000	880.000	900.000	Red
Cliente X	3.500.000	850.000	800.000	Green
Cliente A	3.300.000	830.000	800.000	Green
Cliente T	2.500.000	700.000	750.000	Red
Cliente B	1.800.000	650.000	700.000	Red

Ilustración 10-6: Continuación Dashboards Ilustración 9-5.

10.3 Validación Modelos

Debido a que no existe en la literatura una manera estándar de validar este tipo de modelos o soluciones CPM, a causa de la flexibilidad con que se confeccionan para adaptarse a los requerimientos de los diferentes clientes en particular, es que ha confeccionado un cuestionario que hacen alusión a las intenciones que tenía el cliente en cuanto a los objetivos que perseguía al implementar esta solución, este cuestionario se le hará entrega por correo cuando se le presente la primera versión del modelo, además se ha confeccionado un documento de control de cambios para poder documentar las sugerencias que nos realice el cliente con respecto a la solución entregada.

Tabla 10-1: Cuestionario Cumplimiento del Modelo.

	Medición	Cumplimiento Modelo
1.-	Variación Crecimiento Ventas	
2.-	Disminuir el número de clientes insatisfechos	

3.-	Nivel de retención de los clientes	
4.-	Potenciar habilidades del personal	
5.-	Obtener Estado Resultados por Sucursal	
6.-	Revisar estado de las cuentas con respecto a su presupuesto	
7.-	Identificar Áreas con más gastos	
8.-	Identificar Áreas con mejores resultados	
9.-	Identificar los Clientes por volumen de facturación	
10.-	Efectuar ranking con mejores vendedores	
11.-	Efectuar ranking con mejores y peores clientes	
12.-	Identificar HH invertidas por consultor	
13.-	Obtener Diagrama con facturación Total	
14.-	Monitorear Margen con respecto al presupuesto	
15.-	Medir estado EVA	
16.-	Medir flujo de caja	
17.-	Identificar HH Invertidas por proyecto	
18.-	Generar Tendencia anual de Ingresos	
19.-	Generar Tendencia anual de Gastos	
20.-	Generar Tendencia anual del número de clientes	

Tabla 10-2: Documento Control de Cambios

11 Conclusiones

Junto con la búsqueda por parte de las empresas por solucionar la necesidad de que los directivos, jefes y empleados entiendan la estrategia nace el término Corporate Performance Management y si bien es cierto que su principal fortaleza no es ser una nueva metodología, sino que es unificar tres metodologías ya existentes, que por separadas no estaban dando los frutos deseados, estamos hablando de Balances Scorecard, Business Intelligence y Gestión de Procesos, los cuales se transforman en los pilares para las soluciones CPM.

El principal problema de aplicar CPM en las empresas, no es su implementación, dado que las tecnologías existentes ya no son un impedimento para no hacerlo, si no que la manera de pensar de las personas que trabajan dentro de estas empresas, que muchas veces no se comprometen con la implantación de estas metodologías, es decir que los equipos con voluntad, actitud de interés y liderazgo para aceptar riesgos calculados, probablemente serán los que primero adopten CPM con sus tres pilares completamente integrados y obtengan su visión completa, los otros equipos de directivos, solo los seguirán.

También con este informe se quiere dejar en claro que CPM no es solo para empresas grandes, sino que se puede aplicar a cualquier empresa, que como se mencionaba en el apartado anterior, cuenten con equipos y directivos con voluntad.

Claro está que CPM es un término que está recién ingresando con fuerza a nuestro país, creando un nicho de oportunidades laborales importantes dentro de la informática, se debe destacar que con respecto a esto, el desarrollo del presente trabajo ha abierto nuevas oportunidades en lo personal, logrando entrar a una consultora Business Intelligence desarrollando proyectos que están ligados al presente trabajo, lo que permitió tener una visión más clara con respecto a lo que se pretendía lograr con este estudio.

Si bien es cierto que el trabajar en un tema relacionado no solo trajo aspectos positivos al desarrollo del presente trabajo, puesto que al estar interactuando con herramientas pagadas, más específicamente Oracle Essbase, muchas veces complicaba el trabajo al momento de

implementar la solución en Pentaho, ya que este último es mucho menos amigable y difícil de configurar que la otra solución pagada.

Lo que sí permitió el estar trabajando en la práctica en un proyecto similar, es que Pentaho tiene un buen nivel de aplicación más bien para pequeñas y medianas empresas, puesto que los proyectos realizados como consultor estaban asociados a grandes empresas de retail, supermercados, bancos, por nombrar algunos dejaban entrever lo complicado de implementar Pentaho en alguno de estos lugares, tanto por lo complicado de sus modelos o como lo exigentes en cuanto al soporte prestado por las empresas proveedoras de estas herramientas.

Por otro lado Pentaho, si bien es cierto, Pentaho es una de las herramientas CPM Open Source mejor evaluadas o más reconocidas en la actualidad, cuenta con una documentación deficiente y poco clara a la hora de ayudar a empezar un proyecto con esta herramienta, lo que hace muy complicado iniciarse por lo complicado, sobre todo de su configuración.

Al referirnos a lo complicado de la herramienta o mala documentación de Pentaho no es con el objetivo que quejarse mayormente, sino que tiene por fin plasmar una experiencia que pueda servir a trabajos futuros.

Además con el presente trabajo, se pretende destacar en que el CMP está recién masificándose en Chile, lo que abre una puerta de nuevas oportunidades para desempeñarse como profesional, tal vez en tareas un poco desconocidas o poco difundidas por la universidad, pero que para alumnos de Ingeniería Civil Informática de la PUCV no es complicado desarrollar o insertarse en este mundo.

Para finalizar, se pretende resaltar, que el presente trabajo fue muy enriquecedor, tanto en el sentido de experimentar en un tema nuevo y tal vez poco difundido, sino que también, como se mencionó en los puntos anteriores, que ha sido totalmente provechoso en el ámbito profesional.

12 Bibliografía

- [1] CIENTEC Respuestas rápidas, soluciones permanentes: CPM Alineando estrategia con operaciones. Disponible en <http://www.cientec.com/Management/Management08.asp> (Marzo 2008).
- [2] ISPORTAL: Gert Fahrnberger, Introducción a CPM. Disponible en <http://www.isportal.com/bi/index.php?id=395> (2008).
- [3] Administración del desempeño empresarial, Juan Carlos Aranibar Sapiencia, VI CONECE, Octubre 2007.
- [4] Performance Management, Obteniendo lo mejor de los directivos y empleados a través de la alineación estratégica y operativa, Gary Cokins, Editorial Gestión 2000, edición 2005 en español.
- [5] La Elaboración del Plan Estratégico y su Implantación a través del Cuadro de Mando Integral, Martínez-Milla, Ediciones Díaz de Santos, edición 2005 en español.
- [6] Implementando y Gestionando el Cuadro de Mando Integral, Nils-Göran Olve, Editorial Gestión 2000, Primera edición año 2000.
- [7] El cuadro de mando integral (The Balanced Scorecard), Kaplan y Norton, Editorial Gestión 2000.
- [8] Capital intelectual: el intangible generador de valor en las empresas del tercer milenio, José María Malgioglio, Sextas Jornadas Investigaciones en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadísticas Universidad Nacional de Rosario, Nov. 2001.
- [9] Sinnexus: Business Intelligence + Informática estratégica, http://www.sinnexus.com/business_intelligence/index.aspx (2008)
- [10] Administración de la Información, Capítulo 6, Escuela de Ingeniería Universidad de las Americas Puebla, <http://ict.udlap.mx/people/carlos/is346/admon06.html> (2008).
- [11] 12 Manage, Six Sigma, http://www.12manage.com/methods_six_sigma_es.html (2008).
- [12] La metodología Seis Sigma aplicada a las áreas de las tecnologías de información, Luis Gutiérrez Mota, Tesis Maestría en Administración de Servicios de Tecnologías de Información Universidad Iberoamericana.

- [13] II Simposio Metodologías Seis Sigma, <http://www.cimat.mx/Sitios/seissigma/seissigma2/index.php?cod=a0&cod2=b1>, CIMATUnidad Aguascalientes, 2002.
- [14] Metodología Six-Sigma: Calidad Industrial, Gustavo López, Instituto de Ingeniería-UABC, www.mercadeo.com/archivos/six-sigma.pdf (2007).
- [15] Marketing en el siglo XXI, Rafael Muñiz Gonzales, Editorial Centro de estudios financieros, Segunda edición.
- [16] Administración y Dirección, Emilio Díez de Castro, Julio García, Francisca Martín y Rafael Periañez Editorial Mcgraw-Hill, Edición 2001.
- [17] Fundamentos de Marketing, Stanton, Etzel y Walker, Editorial Mcgraw-Hill, Decima Edición.
- [18] Organización de Empresas, Enrique Franklin Editorial Mcgraw-Hill.
- [19] Definición de Misión, Visión, Valores y Políticas de la Empresa, <http://www.mitecnologico.com/Main/DefinicionMisionVisionValoresPoliticadeLaEmpresa> (2008).
- [20] Declaración de la Misión, Visión y Valores de nuestra Organización, http://www.webandmacros.com/Mision_Vision_Valores_CMI.htm (2008).
- [21] Los valores como herramientas gerenciales, Ética en los negocios, Alexis Codina, <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=644>.
- [22] Metodología para el análisis FODA, www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf (2008).
- [23] Análisis FODA, www.colegiolahona.cl/proyectos/El%20 analisis%20FODA.doc (2008).
- [24] Olap y diseño de cubos, <http://www.gestiopolis.com/canales8/ger/olap-online-analyticprocessing.htm> (2008).
- [25] About Pentaho, <http://www.pentaho.com/> (2008).
- [26] Pentaho Mondrian, <http://mondrian.pentaho.org/documentation/architecture.php> (2008).
- [27] Pentaho Dashboards, <http://www.pentaho.com/products/dashboards/> (2008).
- [28] Pentaho Reporting, <http://www.pentaho.com/products/reporting/> (2008).
- [29] Larissa T. Moss, Shaku Atre, Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications, Addison Wesley, 2003.