

Capítulo 3

Marco teórico

En el presente capítulo se introducen los conceptos fundamentales necesarios para el entendimiento del proyecto.

3.1. Introducción a los sistemas de BI

El contexto de la sociedad de la información ha propiciado la necesidad de tener mejores, más rápidos y más eficientes métodos para extraer y transformar los datos de una organización en información y distribuirla a lo largo de la cadena de valor.

El Business Intelligence responde a dicha necesidad. Sin embargo, este concepto, que actualmente se considera crítico en la gran mayoría de empresas, no es nuevo. Desde hace décadas el concepto ha evolucionado aunando diferentes tecnologías, metodologías y términos bajo su techo.

Actualmente se entiende por Business Intelligence al conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización.

En los últimos años, el mercado Business Intelligence se ha visto marcado por una clara evolución que lo destaca como un mercado maduro [24]:

1. Se ha producido una consolidación del mercado mediante la compra de empresas pequeñas por parte de los principales agentes del mercado (SAP, IBM, Microsoft y Oracle).
2. Pentaho, una de las plataformas open source más completas y en la cual se basa la solución de este proyecto, fue adquirida por Hitachi en 2015.
3. Se ha enriquecido con soluciones open source que cubren el espectro de necesidades de una organización para la explotación de la información.
4. Han aparecido nuevas empresas con foco en la innovación cubriendo nuevos nichos en el mercado de la inteligencia de negocio como la visualización, el análisis predictivo, los contenedores livianos y/o el Business Intelligence en tiempo real.
5. A pesar de los momentos de la crisis económica el mercado de inteligencia de negocio sigue en una fase de crecimiento estable al posicionarse como una necesidad crítica para

toda organización.

En fig. 3.1 se muestra un compendio de tecnologías relacionadas al Business Intelligence más nombradas:

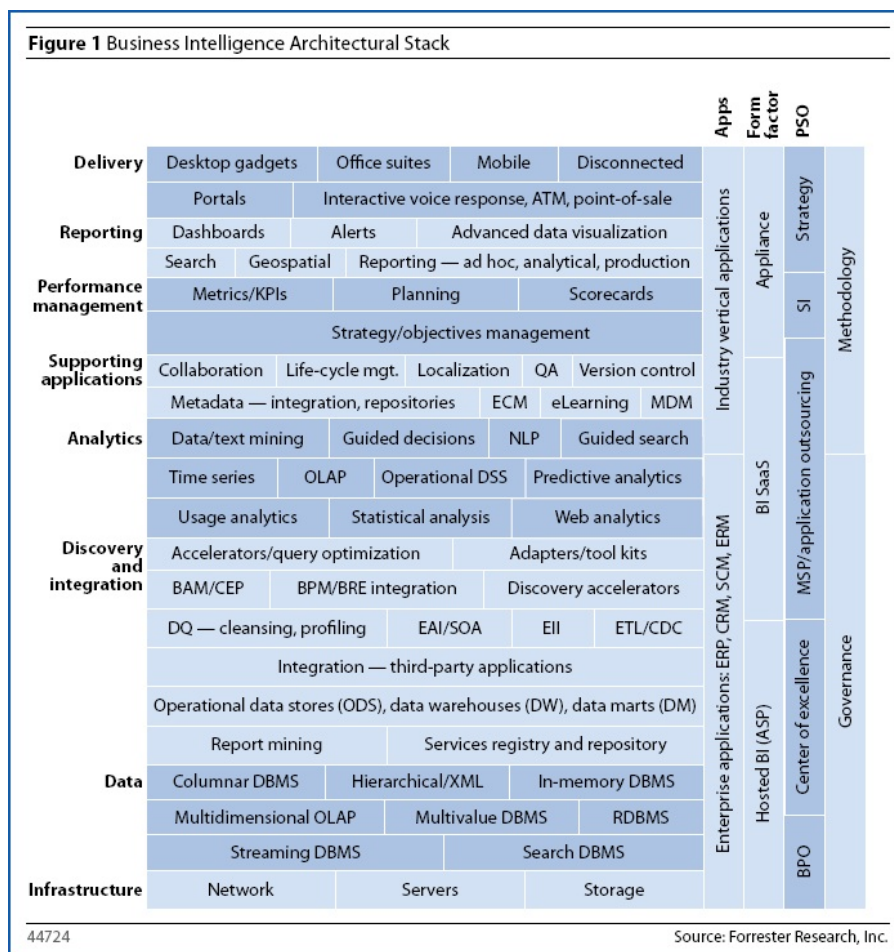


Figura 3.1: Business Intelligence

La implantación de estos sistemas de información proporciona diversos beneficios, entre los que podemos destacar:

1. Crear un círculo virtuoso de la información fig. 3.2 (los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos).
2. Permitir una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información.
3. Crear, manejar y mantener métricas, Key Perfomance Indicador (KPI) y Key Goal Indicator (KGI) fundamentales para la empresa.
4. Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle.
5. Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización.
6. Mejorar comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización.

7. Mejorar de la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de:
- a) Diferenciar lo relevante sobre lo superfluo.
 - b) Acceder más rápido a información.
 - c) Tener mayor agilidad en la toma de las decisiones.

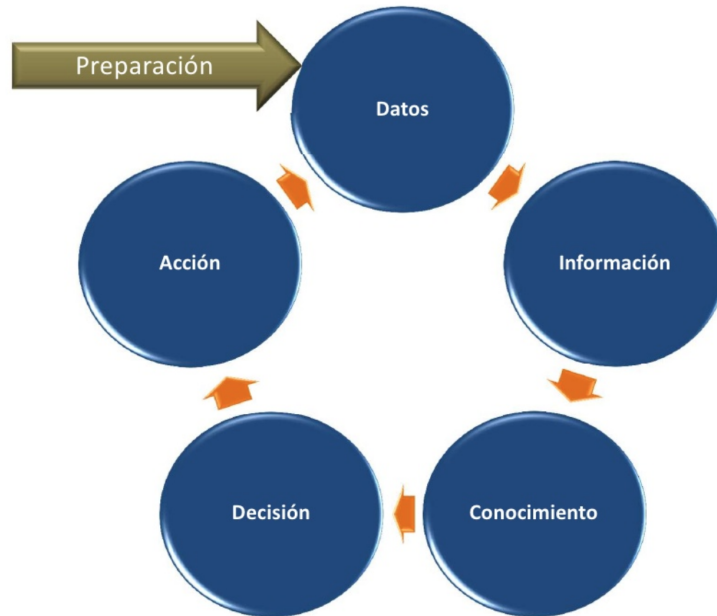


Figura 3.2: Círculo Virtuoso - Análisis de Datos

3.2. Proceso de desarrollo de los sistemas de BI

La Metodología Kimball, empleada para la construcción de un sistema de BI y DW, se basa en el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (Business Dimensional Lifecycle).

Este ciclo de vida del proyecto de BI, está basado en cuatro principios básicos:

1. Centrarse en el negocio.
2. Construir una infraestructura de información adecuada.
3. Realizar entregas en incrementos significativos (este principio consiste en crear el DW en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses, en este punto, la metodología se parece a las metodologías ágiles de construcción de software).
4. Ofrecer la solución completa con todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios:
 - a) Centrarse en el negocio.
 - b) DW bien diseñado.
 - c) Entregar herramientas de consulta ad hoc.
 - d) Aplicaciones para informes y análisis avanzado.

- e) Capacitación.
- f) Soporte.
- g) Sitio web.
- h) Documentación.

La construcción de una solución de BI y DW es sumamente compleja, y Kimball propone una metodología que ayuda a simplificar esa complejidad. Las tareas de esta metodología (ciclo de vida) se describen en fig. 3.3:

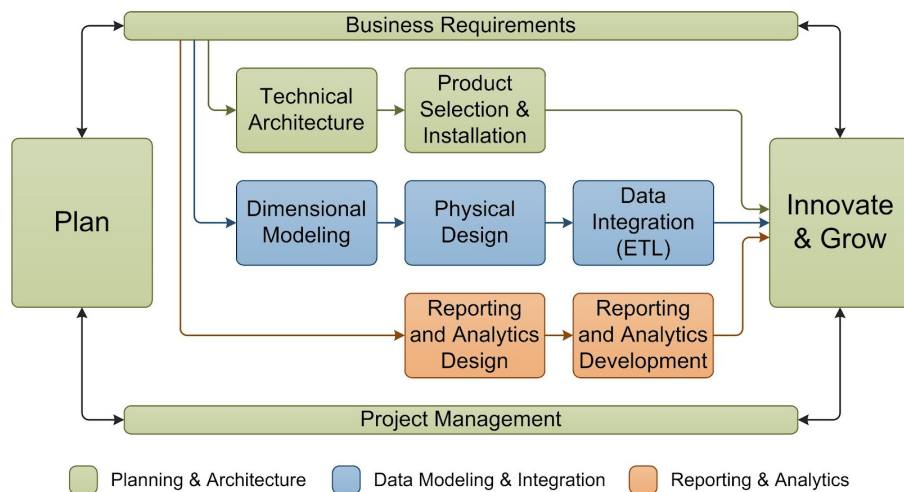


Figura 3.3: Ciclo de Vida Dimensional del Negocio

3.2.1. Planificación y Arquitectura

El primer recuadro en el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio se centra en conseguir lanzar el proyecto, incluyendo la determinación del alcance, la justificación y la dotación de personal. A lo largo del ciclo de vida, la planificación y la dirección de las tareas del proyecto mantiene las actividades en marcha.

Los entornos BI/DW se encargan de la integración de numerosas tecnologías, almacenes de datos y metadatos asociados. La ruta de la tecnología en el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio empieza con el diseño del sistema de arquitectura para establecer una lista de la obtención de las capacidades necesarias, seguidas de la selección e instalación de productos que satisfagan esas necesidades de la arquitectura.

3.2.1.1. Planificación del Proyecto

En este proceso se determina el propósito del proyecto de BI/DW, sus objetivos específicos y el alcance del mismo, los principales riesgos y una aproximación inicial a las necesidades de información.

Esta tarea incluye las siguientes acciones típicas de un plan de proyecto:

1. Definir el alcance (entender los requerimientos del negocio).

2. Identificar las tareas.
3. Programar las tareas.
4. Planificar el uso de los recursos.
5. Asignar la carga de trabajo a los recursos.
6. Elaboración de un documento final que representa un plan del proyecto.

Además en esta parte definimos cómo realizar la administración o gestión con las siguientes actividades:

1. Monitoreo del estado de los procesos y actividades.
2. Rastreo de problemas.
3. Desarrollo de un plan de comunicación comprensiva que direcciona la empresa y las áreas de TI.

3.2.1.2. Definición de Requerimientos del Negocio

Identificar las necesidades del negocio es una tarea clave en el ciclo de vida Kimball ya que estos descubrimientos dirigen la mayoría de decisiones ascendentes y descendentes. Las necesidades se recogen para determinar los factores clave que repercuten en el negocio centrándose en lo que los usuarios de negocio hacen hoy (o lo que quieren hacer en el futuro) en lugar de preguntar “¿Qué quieres almacenar en el almacén de datos?”, se identifican las oportunidades más significativas en la empresa, basándose en el valor del negocio y su viabilidad. Posteriormente las necesidades detalladas son recopiladas en la primera iteración del sistema de desarrollo BI/DW.

En la etapa de relevamiento de requerimientos se pueden utilizar distintos enfoques para el análisis según las capacidades y posibilidades de los datos, del equipo y del proyecto en sí.

Enfoque desde Requerimientos

En el enfoque desde requerimientos se descubren junto a los usuarios del proyecto los requerimientos de negocio que necesitan. Dicho enfoque tiene las siguientes características:

1. Los requerimientos son el universo de información.
2. Las bases fuente se relacionarán luego.
3. Aplicable cuando se tienen Bases Fuentes complejas. (Se analizan con los requerimientos en mente).

Enfoque desde Datos

En el enfoque desde los datos se analizan los datos fuentes para visualizar qué respuestas pueden brindar para el negocio. Dicho enfoque tiene las siguientes características:

1. Datos fuentes son el universo de información.
2. El DW se obtiene transformando las fuentes.
3. Aplicable cuando los requerimientos están poco claros.

3.2.1.3. Gestión de Proyecto

Esta fase tiene como objetivo hacer un seguimiento constante a las actividades, los progresos obtenidos y los riesgos que se pueden presentar durante todo el proyecto. En la metodología de Kimball se incluye una fase de gestión del proyecto, en la cual se realizan las siguientes actividades:

1. Reunión de información del estado del proyecto.
2. Revisar el plan de proyecto.
3. Administrar el alcance del proyecto.
4. Controlar los cambios.
5. Desarrollar un plan de comunicaciones.

3.2.1.4. Diseño de la Arquitectura Técnica

El área de arquitectura técnica cubre los procesos y herramientas que se aplican a los datos. En el área técnica existen distintos conjuntos que tienen distintos requerimientos, brindan sus propios servicios y componentes de almacenaje de datos.

En la fig. 3.4 se puede observar la arquitectura típica de un Data Warehouse según Malinowski [33], que consta de los siguientes componentes:

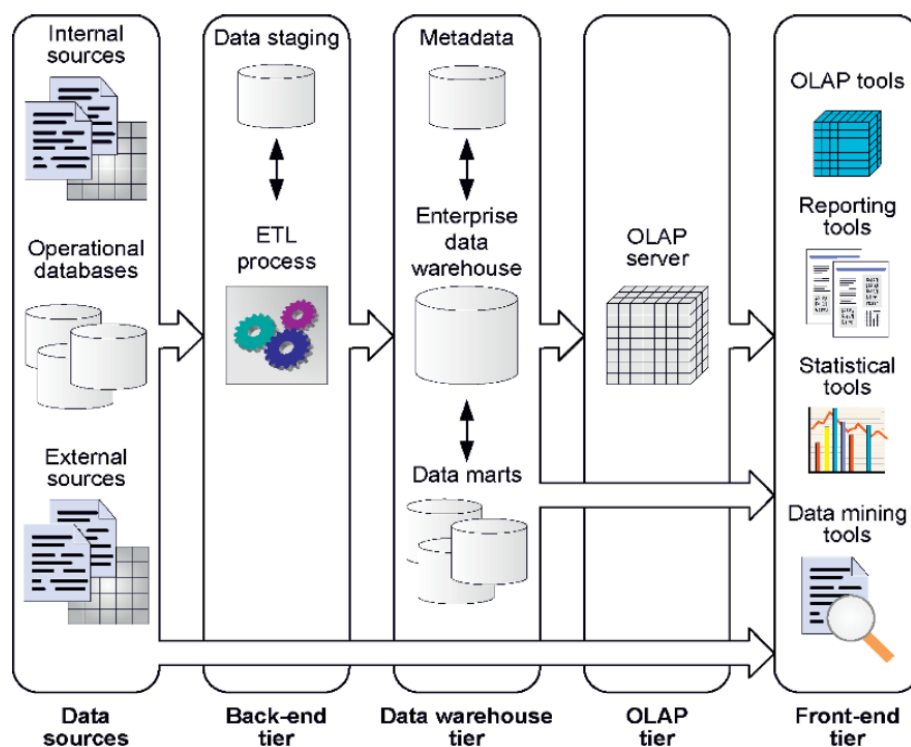


Figura 3.4: Arquitectura

Fuentes de datos

Esta representa las diferentes fuentes de datos que alimentan los datos del DW. La fuente de datos puede estar en cualquier formato: archivo de texto plano, base de datos relacional, otros tipos de base de datos, archivo Excel, etc. Las mismas pueden ser internas o externas a la organización.

Capa back-end

Esta compuesta por herramientas de ETL de datos, utilizadas para alimentar el DW. A continuación se detallan los tres pasos de este proceso:

1. Extracción: recopilación de datos de diversas fuentes. Las mismas pueden ser bases de datos relacionales u otras fuentes con distintos formatos.
2. Transformación: conversión de los datos del formato de la fuente al formato del DW. Incluye tareas de depuración, filtrado, integración y agregación de los mismos.
3. Carga: carga del DW con los datos transformados. Además, comprende tareas de actualización periódica del mismo.

Adicionalmente, puede incluir una base de datos temporal sobre la cual se ejecutan todos los procesos de integración y transformación de datos, antes de realizar la carga del DW. Esto es lo que se conoce como Data Staging.

Capa DW

Esta compuesta por un DW corporativo y/o varios Data Marts, y un repositorio de metadata que almacena información sobre el DW y su contenido. Un DW corporativo es un DW centralizado que abarca todas las áreas funcionales y departamentos de una organización. Por otra parte, un Data Mart es un DW especializado, orientado hacia un area funcional particular o un grupo de usuarios en una organización.

Capa OLAP

Servidor OLAP que soporta tanto datos multidimensionales como sus operaciones. Se pueden distinguir distintos tipos de servidores OLAP, según la forma en que almacenan los datos:

1. Relational OLAP (ROLAP): almacena los datos en un motor relacional.
2. Multidimensional OLAP (MOLAP): trabaja sobre almacenamiento especializado.
3. Hybrid OLAP (HOLAP): combina ambas estrategias.

Capa front-end

Esta compuesta por herramientas clientes, como por ejemplo herramientas OLAP, de estadísticas y generación de reportes, que permiten visualizar y analizar interactivamente el contenido del DW.

3.2.1.5. Selección de Productos e Instalación

Durante la fase de selección de productos, Kimball propone hacer una investigación exhaustiva acerca de los productos que se encuentran disponibles en el mercado, y opcionalmente desarrollar prototipos para conocer la forma en la que productos satisfacen sus necesidades.

3.2.2. Modelado de Datos e Integración

La ruta de datos en el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio empieza con el diseño de un modelo dimensional como objetivo para enfrentarse a los requisitos del negocio, mientras consideramos las realidades de datos subyacentes. El mundo Kimball es sinónimo del modelo dimensional donde los datos se dividen en medidas o dimensiones descriptivas. Los modelos dimensionales pueden estar instanciados en bases de datos relacionales, referidas como esquemas de estrella, o bases de datos multidimensionales, conocidas como los cubos OLAP. Independientemente de la plataforma, los modelos dimensionales intentan dirigirse a dos objetivos simultáneos: facilidad de uso desde la perspectiva de los usuarios y rapidez en la realización de la consulta.

El modelo dimensional se transforma en diseño físico. De esta manera, se aborda el diseño del sistema ETL y los desafíos para el desarrollo. El ciclo de vida describe subsistemas del proceso de extracción transformación. Estos subsistemas se agrupan en 4 operaciones mayores:

1. Extraer los datos de la fuente.
2. Llevar a cabo la limpieza y el ajuste de las transformaciones
3. Proporcionar los datos en la capa de presentación.
4. Dirigir el proceso ETL de mantenimiento y entorno.

3.2.2.1. Modelado Dimensional

El modelado dimensional es una técnica de diseño que busca presentar la información en un marco estándar e intuitivo que permita un acceso de alto rendimiento. Este modelado se vale de los principios de la disciplina que emplea el modelo relacional con algunas importantes restricciones. El modelado dimensional es esencialmente útil para resumir y organizar los datos y la presentación de información para soportar el análisis de la misma. Existen algunos conceptos básicos para comprender la filosofía de este tipo de modelado: Temas, Medidas, Dimensiones y Jerarquías.

Temas

Un tema como es una cuestión de interés de una función empresarial. Los temas en conjunto constituyen el ámbito de implementación del DW.

Medidas

Para especificar los temas se deben identificar las medidas. Una medida o indicador es un cuantificador del desempeño de un ítem o una actividad del negocio. La información que brinda una medida es usada por los usuarios en sus consultas para evaluar el desempeño de un tema.

Dimensiones

El DW organiza un gran conjunto de datos operacionales mediante múltiples dimensiones. Una dimensión es una colección de miembros o entidades del mismo tipo y constituye un calificador conceptual que provee el contexto o significado para una medida. Los miembros de una dimensión pueden estar organizados en una o más jerarquías. Una jerarquía es un conjunto de miembros de una dimensión, los cuales se definen por su posición relativa con respecto a los otros miembros de la misma dimensión, y forman en su totalidad una estructura de árbol.

Partiendo de la raíz del árbol, los miembros son progresivamente más detallados hasta llegar a las hojas, donde obtenemos el mayor nivel de detalle.

Jerarquías

Los miembros de una dimensión pueden estar organizados en una o más jerarquías. Una jerarquía es un conjunto de miembros de una dimensión, los cuales se definen por su posición relativa con respecto a los otros miembros de la misma dimensión, y forman en su totalidad una estructura de árbol. Partiendo de la raíz del árbol, los miembros son progresivamente más detallados hasta llegar a las hojas, donde obtenemos el mayor nivel de detalle.

Cubos

La realidad se modela como un conjunto de cubos. Cada cubo, esta formado por:

1. Un conjunto de Dimensiones organizadas en jerarquías.
2. Un conjunto de Medidas asociadas a cada Coordenada.

Operaciones OLAP

Es posible moverse en las jerarquías de las dimensiones y observar de esa forma, diferentes visiones de las medidas. Para esto último se dispone de un conjunto de operaciones sobre MD:

1. Slice
2. Dice
3. Pivot
4. Drill-down
5. Drill-up
6. Roll-up
7. Drill-across
8. Drill-through

El modelado dimensional es un proceso dinámico y altamente iterativo. Comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados y descritos en la tarea anterior. El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

1. Elegir el proceso de negocio: que consiste en, elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior.
2. Establecer el nivel de granularidad: La granularidad significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el DW al mayor nivel de detalle posible, ya que se podrían realizar agrupamientos posteriores, al nivel deseado.
3. Elegir las dimensiones: Las dimensiones surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones. Las tablas de dimensiones tienen un conjunto de atributos (generalmente textuales)

que brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla hechos. Una forma de identificar las tablas de dimensiones es que sus atributos son posibles candidatos para ser encabezado en los informes, tablas pivote, cubos, o cualquier forma de visualización, unidimensional o multidimensional.

4. Identificar medidas y las tablas de hechos: Este paso, consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocios. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que se desea analizar, sumando o agrupando sus datos y usando los criterios de corte conocidos como dimensiones. Las medidas habitualmente se vinculan con el nivel de granularidad del punto 2, y se encuentran en tablas que denominamos tablas de hechos. Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números, como ser cantidad, tiempo, dinero, etc., sobre la cual se desea realizar una operación de agregación (promedio, conteo, suma, etc.) en función de una o más dimensiones. La granularidad, en este punto, es el nivel de detalle que posee cada registro de una tabla de hechos.

3.2.2.2. Diseño Conceptual

El propósito de esta fase es representar los requerimientos especificados en la etapa de Definición de Requerimientos del Negocio de manera clara y concisa, para que pueda ser entendida por los usuarios del sistema y por los diseñadores en las siguientes etapas de diseño.

El modelo Conceptual MultiDimensional Model (CMDM) [3], propuesto como tesis de Maestría por el grupo CSI del InCo es utilizado para la generación de un modelo conceptual y se basa en el Modelo Dimensional presentado.

El mismo define un modelo que permite la especificación detallada de una base de datos multidimensional. Esta especificación se construye mediante un lenguaje gráfico que permite describir las estructuras de datos y algunas restricciones de integridad, y un lenguaje de restricciones de integridad que permite dar una descripción precisa de las relaciones entre los datos. En el mismo se presentan las siguientes estructuras básicas:

Niveles: representan un conjunto de datos del mismo tipo. Existe una analogía entre un nivel y una entidad en el Modelo Entidad Relación. Para representar el esquema de un nivel se utiliza un rectángulo que contiene el nombre y la estructura del mismo.

Dimensiones: una dimensión esta compuesta por un conjunto de niveles organizados en jerarquías. En cada una de ellas se tiene una relación 1:N entre objetos de nivel superior y nivel inferior. Cabe señalar que las medidas también se representan como dimensiones.

Relaciones dimensionales: representan cruzamientos entre dimensiones. Se tiene un elemento en el conjunto relación si y solo si hay un cruzamiento. Esto obliga a que las dimensiones participantes realmente sean cruzables. En otras palabras, representa un conjunto de cubos, tomado del conjunto de todos los cubos que se pueden construir a partir de los niveles de un conjunto dado de dimensiones.

3.2.2.3. Diseño Lógico

La etapa de diseño lógico toma como entrada un esquema conceptual y genera un esquema lógico relacional o multidimensional.

La dificultad principal es encontrar un esquema lógico que satisfaga no sólo los requerimientos funcionales de información, sino también requerimientos de performance en la realización de consultas complejas de análisis de datos.

Existen distintos tipos de almacenamiento según la base de datos que se utilizará:

Sistemas MOLAP

La arquitectura MOLAP usa unas bases de datos multidimensionales para proporcionar el análisis, su principal premisa es que el OLAP está mejor implantado almacenando los datos multidimensionalmente. Por el contrario, la arquitectura ROLAP cree que las capacidades OLAP están perfectamente implantadas sobre bases de datos relacionales. Un sistema MOLAP usa una base de datos propietaria multidimensional, en la que la información se almacena multidimensionalmente, para ser visualizada en varias dimensiones de análisis.

El sistema MOLAP utiliza una arquitectura de dos niveles: la bases de datos multidimensionales y el motor analítico. La base de datos multidimensional es la encargada del manejo, acceso y obtención del dato.

La arquitectura MOLAP requiere unos cálculos intensivos de compilación. Lee de datos precompilados, y tiene capacidades limitadas de crear agregaciones dinámicamente o de hallar ratios que no se hayan precalculados y almacenados previamente.

Sistemas ROLAP

La arquitectura ROLAP, accede a los datos almacenados en un DW para proporcionar los análisis OLAP. La premisa de los sistemas ROLAP es que las capacidades OLAP se soportan mejor contra las bases de datos relacionales.

El sistema ROLAP utiliza una arquitectura de tres niveles. La base de datos relacional maneja los requerimientos de almacenamiento de datos, y el motor ROLAP proporciona la funcionalidad analítica. El nivel de base de datos usa bases de datos relacionales para el manejo, acceso y obtención del dato. El nivel de aplicación es el motor que ejecuta las consultas multidimensionales de los usuarios.

La arquitectura ROLAP es capaz de usar datos precalculados si estos están disponibles, o de generar dinámicamente los resultados desde los datos elementales si es preciso. Esta arquitectura accede directamente a los datos del DW, y soporta técnicas de optimización de accesos para acelerar las consultas. Estas optimizaciones son, entre otras, particionado de los datos a nivel de aplicación, soporte a la desnormalización y joins múltiples.

Sistemas HOLAP

Un desarrollo un poco más reciente ha sido la solución OLAP híbrida (HOLAP), la cual combina las arquitecturas ROLAP y MOLAP para brindar una solución con las mejores características de ambas: desempeño superior y gran escalabilidad. Un tipo de HOLAP mantiene los registros de detalle (los volúmenes más grandes) en la base de datos relacional, mientras que mantiene las agregaciones en un almacén MOLAP separado.

La herramienta OLAP utilizada para la implementación de este proyecto, PBI, requiere que el DW este almacenado en una base de datos relacional. Por esta razón el tipo de almacenamiento utilizado fue ROLAP.

El modelo relacional, utilizado en el diseño de bases de datos relacionales, resulta poco adecuado para realizar consultas multidimensionales, ya que implica joins entre varias tablas y sumalizaciones que son costosas y poco optimizables. Por lo tanto, para los sistemas de DW ROLAP se utiliza el modelo multidimensional, que esta orientado a consultas OLAP y representa los conceptos multidimensionales sobre estructuras relacionales. Este intenta minimizar joins y totalizaciones, utilizando redundancias y desnormalizaciones. Dicho modelo presenta dos estructuras básicas; las tablas de hecho, que son las tablas principales del modelo y almacenan las medidas numéricas del negocio, resultantes de la intersección de las dimensiones; y las tablas de dimensión, donde se guardan las descripciones de las dimensiones.

A la hora de modelar el DW, hay que decidir cuál es el esquema más apropiado para obtener los resultados que queremos conseguir.

Star Schema En el Star Schema hay una única tabla central, la tabla de hechos, que contiene todas las medidas y una tabla adicional por cada una de las perspectivas desde las que queremos analizar dicha información, es decir por cada una de las dimensiones.

Snowflake Schema La otra alternativa de modelado es la utilización del Snowflake Schema. Esta es una estructura más compleja que el esquema en estrella. La diferencia es que algunas de las dimensiones no están relacionadas directamente con la tabla de hechos, sino que se relacionan con ella a través de otras dimensiones. En este caso también tenemos una tabla de hechos, situada en el centro, que contiene todas las medidas y una o varias tablas adicionales, con un mayor nivel de normalización.

El Star Schema, aunque ocupa más espacio en disco (dato cada vez menos significativo), es más simple de entender por el usuario y ofrece un mejor rendimiento a la hora de ser consultado.

Star Cluster Para lograr un mejor balance entre rendimiento, almacenamiento y mantenimiento se puede utilizar un modelo híbrido llamado Star Cluster. El mismo, selectivamente, separa los fragmentos de jerarquías compartidos entre diferentes dimensiones, mientras que el resto de las jerarquías se desnormalizan. Con este modelo se logra el mínimo número de tablas y a la vez se evita el solapamiento entre dimensiones.

3.2.2.4. Diseño Físico

En el diseño físico se implementa el esquema lógico en el manejador de bases de datos elegido, teniendo en cuenta técnicas de comprensión, índices, selección de vistas e índices, optimización de consultas, carga y mantenimiento, los cuales se hace necesario para acelerar los tiempos de respuesta de las consultas complejas.

3.2.2.5. Diseño e Implementación de ETL

El subsistema de ETL es la base sobre la cual se alimenta el sistema de BI. Si se diseña adecuadamente, puede extraer los datos de los sistemas de origen de datos, aplicar diferentes reglas para aumentar la calidad y consistencia de los mismos, consolidar la información proveniente de

distintos sistemas, y finalmente cargar (grabar) la información en el DW en un formato acorde para la utilización por parte de las herramientas de análisis.

3.2.3. Reportes y Analítica

En esta tarea se proporciona, a una gran comunidad de usuarios una forma más estructurada y por lo tanto, más fácil, de acceder al DW. Se proporciona este acceso estructurado a través de lo que llamamos, aplicaciones de BI. Las aplicaciones de BI son la cara visible de la inteligencia de negocios: los informes y aplicaciones de análisis proporcionan información útil a los usuarios. Las aplicaciones de BI incluyen un amplio espectro de tipos de informes y herramientas de análisis, que van desde informes simples de formato fijo, a sofisticadas aplicaciones analíticas que usan complejos algoritmos e información del dominio. Kimball divide a estas aplicaciones en dos categorías basadas en el nivel de sofisticación, y les llama:

1. Informes estándar: son informes relativamente simples, de formato predefinido, y parámetros de consulta fijos, proporcionan a los usuarios un conjunto básico de información acerca de lo que está sucediendo en un área determinada de la empresa y se utilizan día a día.
2. Aplicaciones analíticas: Son más complejas que los informes estándar. Estas aplicaciones pueden incluir algoritmos y modelos de minería de datos, que ayudan a identificar oportunidades o cuestiones subyacentes en los datos, y el usuario puede pedir cambios en los sistemas transaccionales basándose en los conocimientos obtenidos del uso de la aplicación de BI. Algunas aplicaciones analíticas comunes incluyen:
 - a) Análisis de la eficacia de la promociones.
 - b) Análisis de rutas de acceso en un sitio Web.
 - c) Análisis de afinidad de programas.
 - d) Planificación del espacio en espacios comerciales.
 - e) Detección de fraudes.
 - f) Administración y manejo de categorías de productos.

3.2.3.1. Diseño y Desarrollo de Herramientas de BI

Mientras que algunos miembros de proyectos están inmersos en la tecnología y los datos, otros se centran en identificar y construir un amplio rango de aplicaciones BI, incluyendo informes estandarizados, consultas parametrizadas, tableros, cuadros de mando, modelos analíticos, aplicaciones de extracción de datos junto con las interfaces de navegación asociadas.

3.2.4. Implantación, Mantenimiento y Crecimiento

Las tres rutas en el Ciclo de Vida Dimensional del Negocio convergen en la implementación, reuniendo la tecnología, los datos y las aplicaciones BI. La implementación iterada entra en fase de mantenimiento, mientras que el crecimiento vuelve atrás hacia la planificación del proyecto para la próxima iteración del sistema BI/DW

Para administrar el entorno del sistema de BI existente es importante enfocarse en los usuarios de negocio, los cuales son el motivo de su existencia, además de gestionar adecuadamente las operaciones del sistema de BI, medir y proyectar su éxito y comunicarse constantemente con los usuarios para establecer un flujo de retroalimentación, en esto consiste el Mantenimiento. Finalmente, es importante sentar las bases para el crecimiento y evolución del sistema de BI en donde el aspecto clave es manejar el crecimiento y evolución de forma iterativa utilizando el Ciclo de Vida propuesto, y establecer las oportunidades de crecimiento y evolución en orden por nivel prioridad.