

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Maestría en Administración de Empresas

Investigación Empresarial Aplicada

Modelo de Inteligencia de Negocio
Aplicado a la empresa Metalco

Presentado por:
María Eugenia Coto Moya

Diciembre 2009

Tabla de Contenido

Resumen	3
Palabras Claves	3
Descripción de la Idea	3
Estado de la Cuestión	3
Planteamiento del Problema	3
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos	5
Preguntas	5
Justificación del Problema de Investigación	5
Marco Teórico	8
INTELIGENCIA DE NEGOCIO	8
DATA WAREHOUSE Y DATA MART	9
OLAP	14
MINERIA DE DATOS “DATA MINING”	14
INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO KPI (KEY PERFORMANCE INDICATORS)	15
Requerimientos para una implementación de Inteligencia de Negocio	16
Requerimientos No Técnicos	17
Alineamiento Estratégico	17
Cultura de la Empresa.....	18
Requerimientos Técnicos	19
Trabajos de Implementación	19
Opciones de Software de Inteligencia de Negocio en Costa Rica.....	23
1. Microsoft	23
2. SAP	24
3. Oracle	26
4. IBM Cognos	28
5. Softland - Exactus	29
Recopilación de Información.....	31
Definición de Indicadores por Sector	31
Criterios del Producto	32
Sector 1: Galvanizado y Esmaltado	33
Sector 2: Corte, Corrugado y Teja	33
Sector 3: Corte, Tubería y Perfiles	33
Sector 4: Mantenimiento	34
Sector 5: Materiales	34
Generalidades	34
Modelos de Presentación	35
Estructura de Datos.....	41
Estructura de trabajo en la empresa.....	44
Selección de plataforma para la empresa	45
Recomendaciones	46
Bibliografía.....	48

Resumen

Se explora el tema de inteligencia de negocio como un mecanismo de cambio en la empresa, su implementación y adopción. Se identifican los productos de software que se encuentran representados en el mercado costarricense. Y se ilustra la aplicación, mediante el planteamiento de un conjunto de modelos para algunos requerimientos de la empresa manufacturera Metalco S.A., así como la recomendación de la herramienta para su desarrollo.

Palabras Claves

Inteligencia de negocio, OLAP, minería de datos, data mart, data warehouse, drill-down, cubo, indicador de negocio.

Descripción de la Idea

En respuesta a los nuevos requerimientos de Metalco para el período 2009, donde los mandos medios y gerencias necesitan controlar un gran número de operaciones, recopilando diariamente un alto volumen de información, que se dificulta analizar con facilidad y oportunamente, razón por la que se propone adoptar una cultura de inteligencia de negocio, que provea los recursos para visualizar en forma gráfica y derivar con rapidez puntos álgidos de observación.

Estado de la Cuestión

Existe gran cantidad de información sobre este tema, básicamente en idioma inglés. Se cuenta con amplia información teórica, en algunos casos relacionada entre sí, así como ejemplos prácticos que evidencian los problemas en la implementación.

Para desarrollar el artículo se requiere estructurar la información y aplicar el conocimiento adquirido para crear una guía de trabajo que permita implementar con acierto el concepto de inteligencia de negocio.

Para la investigación se propone una bibliografía de 34 artículos y 3 libros, marcados en negrita, que servirán de guía.

Planteamiento del Problema

Dentro del marco de control de un cúmulo de operaciones que han venido en incremento en Metalco, a partir del 2008 como resultado de las nuevas adquisiciones de empresas y de la optimización del factor humano experimentado, se hace necesario dotar a la compañía de un nuevo esquema de visualización gráfica de la información resumida que cada operación recopila diariamente.

Este nuevo recurso debe ofrecer la capacidad de alertar o resaltar los puntos críticos de atención y posibilitar la rápida obtención de detalles, que ayuden a la toma de decisiones oportunas.

La aplicación conlleva cambios culturales dentro de la forma de trabajo, los cuales deben ser analizados para observar su factibilidad. Se pretende reemplazar el control a posteriori, que hoy se ejecuta mediante la revisión de múltiples reportes publicados electrónicamente, por la apreciación en tiempo “casi” real de los resultados. Se especifica “casi” real, por considerar la atención de intervalos prácticos para la operación.

El desarrollo de una herramienta de esta índole, conduce a adquirir un conocimiento sobre los requerimientos primarios de control de cada sector, desde la perspectiva de los mandos medios y su implementación. Se atiende este nivel de autoridad, para definir una plataforma de datos críticos básica y unas reglas que definan un entorno normal de trabajo y de ser posible recopilar posibles causas de análisis para ciertos eventos.

Existe un trasfondo técnico muy amplio en la estructura de datos que soporta un modelo paralelo al transaccional (donde se almacena el registro diario), sobre el cual se construye el resumen visual que se actualiza en tiempo real. Se parte de la investigación teórica y se procede a la aplicación.

Metalco cuenta con el esquema transaccional en línea, con una alta integración y flujos de trabajo colaborativos, que llevan el hilo conductor de las operaciones diarias. Pero es necesario estudiar los requerimientos para construir el modelo paralelo que soportará el recurso visual.

El enfoque de inteligencia de negocio como respuesta a este requerimiento, plantea el uso del conocimiento teórico en este campo, a fin de modelar el esquema o estructura de datos que permita construir una base de un sistema de apoyo para la toma de decisiones, que pueda ir madurando a un sistema experto, que brinde posibles causas o relaciones.

Se debe identificar el software disponible en Costa Rica, valorar sus características y analizar los atributos que favorecen el modelo requerido para Metalco. Se observarán experiencias de implementación en otros países, considerando tiempo de implementación, requerimientos de instalación, aprendizaje de herramienta, éxitos alcanzados y proyección de uso interno para futuros desarrollos que satisfagan nuevos requerimientos.

Se pretende concluir con recomendaciones de aplicación para el proceso de implementación.

Objetivo General

Establecer un modelo aplicable de inteligencia de negocio que responda a las necesidades del período 2009 de la empresa manufacturera Metalco S.A.

Objetivos Específicos

- I. Establecer los requerimientos para la implementación de un modelo de inteligencia de negocio.
- II. Definir los indicadores por sector que Metalco necesita para el control de la operación según los requerimientos del período 2009.
- III. Ofrecer una recopilación de software disponible en Costa Rica y sus características.
- IV. Establecer una estructura de datos que represente los cubos de información por utilizar.
- V. Recomendar una plataforma para la implementación del proyecto.

Preguntas

- ♦ ¿Cómo puede proyectarse el cambio cultural para la adopción del modelo de inteligencia de negocio en la empresa Metalco?
- ♦ ¿Qué requerimientos existen para la implementación del modelo de inteligencia de negocio en Metalco?
- ♦ ¿Cuáles indicadores son prioritarios para el control de la operación en Metalco?
- ♦ ¿Qué relaciones existen entre los indicadores base que permitan construir proyecciones?
- ♦ ¿Cuál sería la mejor alternativa de software para implementar el modelo de inteligencia de negocio en Metalco?

Justificación del Problema de Investigación

Metalco es una empresa manufacturera del sector de metalurgia, con cuarenta y seis años de existencia en el mercado costarricense. Pertenece a un grupo corporativo de capital colombiano, propietaria de más de veinte empresas en el ámbito latinoamericano.

Esta empresa se dedica a la galvanización de acero, esmaltado y formación de láminas para techo, dentro de las que destacan la teja Toledo, así como la fabricación de perfiles y tubería, tanto galvanizada como de hierro negro para múltiples usos.

A través de su historia, Metalco ha sufrido cambios importantes en su composición, que inciden directamente en el manejo de la operación. Su estrategia de expansión al mercado centroamericano le llevó a crear oficinas de venta en Nicaragua en el año 2000, posteriormente en Guatemala, El Salvador y Honduras, con comunicación directa y centralizada en Costa Rica. Para el período 2005, la corporación adquirió en Panamá una empresa de formado, que fue implementada con el soporte costarricense. En octubre del año 2007, surge el cambio de mayor impacto para la compañía, al comprar las fábricas de su antiguo competidor, Galvatica y Tubotico, radicadas en la zona de Caldera. Esta nueva fase triplicó la dimensión de la compañía, acercándose a los novecientos colaboradores.

Durante el tiempo que aconteció este último cambio, la estructura organizativa disponía de siete gerencias, dos en el sector productivo, dos en la sección de ventas, uno en el área de inventarios, uno a cargo de finanzas y uno responsable del factor humano. Este equipo gerencial contaba con un conjunto de jefaturas o mandos medios. Ambos equipos se caracterizaban por una alta permanencia dentro de la empresa, lo que les posibilitaba mantener una comunicación personal, que complementaban con comunicados formales, estructurados a través del correo electrónico y utilizaban un software con alta integración de procesos.

Las nuevas proporciones del negocio y la ubicación del recién llegado, conducen a la empresa a tener cobertura en ambas localizaciones, a reestructurarse y eventualmente a concentrar sus esfuerzos productivos en un solo sector, Caldera, reduciendo la población.

La tecnología ha sido un recurso importante en el control de la nueva operación, donde la comunicación remota, el acceso inalámbrico, la implementación de los sistemas administrativos y de producción en cada una de las plantas ha permitido posibilitar la operación, optimizando recursos. De igual manera, la comunicación entre colaboradores ha debido canalizarse a través de una plataforma compuesta por formularios electrónicos que permiten formalizar las gestiones y requerimientos entre áreas. La necesidad de conocer el resultado diario de operación, es cubierta mediante sitios de publicación electrónica, que facilitan al equipo gerencial y jefaturas conocer la información diaria. Los sistemas electrónicos administrativos, de producción y comunicación laboran las veinticuatro horas durante los siete días de la semana, lo que representa un elemento vital del proceso.

En este panorama, facultar y dar poder a los mandos medios ha jugado un rol predominante, donde se busca optimizar el recurso humano experimentado, para lograr un adecuado control de la gestión empresarial.

Este último aspecto, ha cobrado relevancia, ante un escenario económico difícil para el mercado de la construcción, que obliga a la empresa a concentrar su labor con el mínimo de personal y recargar las funciones de control.

Son los requerimientos de mejora en el control total de la operación y de la atención oportuna de medidas correctivas, así como la panorámica en línea – o bien , en vivo – de la gestión, lo que despierta el interés por dotar a la empresa de una plataforma de inteligencia de negocio, que permita vigilar los indicadores críticos de cada jefatura y presentar a cada gerente el panorama resumen de su sector.

Para dar una idea del volumen que debe visualizarse, solo en el área de manufactura se cuenta con casi treinta equipos productivos, que operan a alta velocidad, algunos de los cuales fabrican el producto que abastece a los restantes. De ahí que una falla mecánica o de suministro puede representar pérdidas importantes para la operación. En forma análoga los indicadores de manejo de flujo de efectivo, los niveles de inventario, el volumen de venta general, por sector y tipo de producto, los índices de producción real son los datos que buscan visualizarse de forma directa.

A la fecha se cuenta con información que revela la fotografía de ventas y producción del día anterior, mediante una estructura, definida en común acuerdo con las gerencias primarias, que unifica los criterios de comparación de las distintas áreas de venta y producción. Esta información presenta un número considerable de publicaciones electrónicas, que con el crecimiento de la operación, representan un cúmulo de datos difícil de seguir diariamente, aun en su versión resumida y más titánico aun de analizar, cuando el tiempo se vuelve el recurso más escaso en la organización. El esquema actual logra que cada gerente contemple diariamente solo una o dos vistas de su escenario de acción y que las jefaturas puedan observar el resumen diario de sus plantas.

Otro de los propósitos específicos de aplicar el concepto de inteligencia de negocio es poder contar con esquemas gráficos que permitan alertar los niveles mínimos o máximos según corresponda y posibiliten tomar acciones preventivas. Y por ende facultar a los mandos medios para poder actuar con mayor prontitud.

En consecuencia, el dashboard – como se le conoce comercialmente – de indicadores y alarmas, abre la oportunidad de una coordinación mayor entre las áreas de servicio, con la expectativa de reemplazar la técnica del día a día – apaga incendios – por la de una planificación integrada.

¿Por Qué optar por Inteligencia de Negocios?

Muchas instituciones se han inclinado por este tema como una moda, sin percatarse de si su estructura actual les permite cuestionarse lo que realmente necesita vigilancia en su diaria operación. Otros parten de un conjunto de señales o indicadores, pero no tienen claro los límites idóneos de control. Algunos retan la cultura interna de procesos, efectuando un cambio drástico del papel al control visual electrónico, sin observar que el colaborador requiere un proceso de adaptación. Y sobre todo es necesaria una cultura de integración entre los departamentos, de modo que se garantice que cada etapa del proceso solo se ejecuta una vez, sin círculos viciosos o repetitivos y donde cada miembro de la cadena es consciente de su aporte responsable y de que sus decisiones pueden afectar a los demás.

En 1998, Metalco adoptó el uso de un sistema empresarial o ERP por sus siglas en inglés. (Enterprise Resource Planning). A partir de esta fecha, ha cambiado sus procesos para lograr una mayor integración y un flujo más simple y eficiente de la información. En el año 2003, decide incorporar una plataforma de colaboración nativa del mismo servicio de correo con solicitudes electrónicas que son aprobadas a través del computador y que complementan el sistema empresarial. Estas solicitudes reemplazan la mayor parte de los formularios tradicionales en papel, que identifican el funcionario a cargo de cada paso y conducen a una exigencia en tiempo de respuesta, que luego es medida en cada sección para valorar su rendimiento.

El sistema y los flujos electrónicos permiten dibujar cada proceso de la empresa como una secuencia electrónica, donde varios colaboradores intervienen y operan simultáneamente. Con los años los usuarios experimentados, llegan a sugerir otros controles y flujos que pueden ser mejorados a través de la implementación electrónica,

incrementando significativamente la producción y la puesta en marcha de cada nuevo proyecto, pasando de meses a días.

Un elemento importante desarrollado en el proceso para la capacitación de los nuevos miembros, es la formalización de la inducción en el uso del conjunto de herramientas electrónicas acorde con cada puesto, incluyendo evaluaciones de aprobación.

En conjunto, el proceso favoreció la normativa de gestión de calidad ISO 9001, con la cual la empresa se certificó.

El personal de Metalco posee una cultura de procesos integrales, llevados a cabo con medios electrónicos, que van desde la captura de información de un pedido hasta un registro de producción y su etiquetado con trazabilidad de producto, una toma de inventario vía lector de barras, un estado de cuenta al día y la generación de un estado financiero disponible para el primer día de mes.

La demanda de información es clara. Los mandos medios conocen lo que deben controlar y poseen los límites aceptables de cada proceso productivo.

Pero la producción de cada indicador y su presentación gráfica es una labor que demanda mucho tiempo y recurso humano, factores que Metalco no dispone.

Es con estos antecedentes y ante un mercado costarricense de software que ofrece variedad de portales o plataformas de rápido desarrollo, que se pretende estudiar 3 aspectos:

- Los indicadores principales que cada jefatura requiere para asumir el control en línea de su operación, acorde con la meta de planificación, es decir poder proyectar los cambios.
- Las plataformas de inteligencia que se encuentran en el mercado costarricense y que podría adoptar la empresa, asumiendo que es un herramienta para desarrollo interno.
- El cambio cultural, que representa para la organización, al pasar de la gestión diaria a una de mediano plazo, donde los encargados, fundamentados con conocimiento actual puedan brindar mejores aportes.

Marco Teórico

INTELIGENCIA DE NEGOCIO

Inteligencia de Negocio o BI (Business Intelligence) por sus siglas en inglés, es la entrega oportuna de información de negocio útil para quienes toman decisiones, derivada de un proceso de análisis dentro del contexto propio de la empresa, que considera sus procesos clave de negocio, para fundamentar las decisiones y conducir a acciones.

El uso de este concepto requiere buen conocimiento del negocio y conocimiento técnico. Deben definirse los procesos claves del negocio, las metas de la empresa, los factores de

análisis, sus métricas, los criterios de acción y la retroalimentación sobre las métricas alcanzadas, para evaluar la efectividad de la decisión y aplicar las correcciones si es necesario.

Su propósito es estructurar las decisiones de negocio, tomando en cuenta los hechos y estableciendo las acciones que deben aplicarse en pro de un objetivo, comúnmente rentabilidad, definido en términos de la industria, por ejemplo para el sector de metal galvanizado se habla de “ganancia por tonelada métrica (TM) galvanizada” . Involucra conocer la industria propia de la empresa y los elementos de competitividad con que la compañía se defiende o lidera en el mercado.

Se trata de tomar información propia de la industria, aplicarle reglas del negocio y definir cursos de acción. Por ejemplo:

Información	Reglas	Acción
Ventas por Cliente	Análisis de clientes para determinar clientes de alto valor	Ajustar los procesos de negocio para ofrecer mejor servicio a los clientes de alto valor
Productividad por Máquina	Análisis de tiempos de paro por máquina	Revisar la periodicidad de mantenimiento

La inteligencia de negocio debe partir de un retorno de inversión establecido, sea la generación de ingreso, la reducción de costos o ambos. Debe integrarse dentro de los procesos de negocio, con beneficios cuantificables, para que puedan ser objeto de cambios que proyecten mejora en el rendimiento y generen valor.

La competitividad y la globalización, han llevado a las empresas a otorgar mayor responsabilidad y nivel de actuación a sus empleados, por ello, las decisiones efectivas son necesarias a todo nivel, teniendo bien claras las metas propuestas. Los jefes de mayor nivel requerirán visualizar un panorama general, mientras que los niveles medios necesitarán observar información resumida en un marco más acotado.

DATA WAREHOUSE Y DATA MART

Los sistemas empresariales para el registro de la operación diaria se califican como transaccionales por cuanto giran en torno a una transacción de negocio, como órdenes de producción, ventas y pagos. También se les denomina OLTP, “Online Transaction Processing”, por su actuación en tiempo real. Son diseñados para ofrecer un procesamiento y almacenamiento eficiente, ejecutado sobre bases de datos relacionales, que satisfacen las

reglas de normalización de bases de datos, bajo las cuales no es permitida la repetición de elementos.

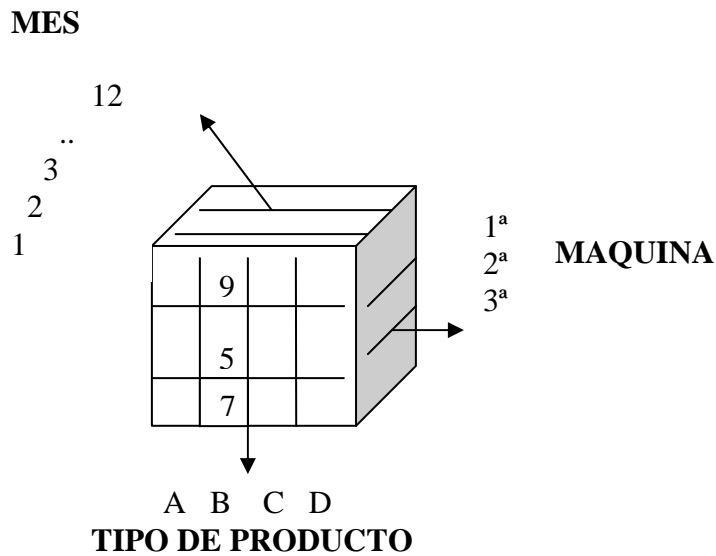
Los datos que se acumulan diariamente a través de los sistemas transaccionales, como planificación de recursos empresariales (ERP Enterprise Resource Planning), manejo de la cadena de suministro (SCM Supply Chain Management), manejo de la relación con el cliente (CRM Customer Relationship Management), se convierten en un cúmulo de datos que requiere ser resumido para poder ser analizado. Los almacenes de datos, o Data warehouse (DW), son repositorios que responden a esta necesidad de resumir. Se caracterizan por su gran tamaño, conteniendo la información histórica proveniente de distintas fuentes, organizada en bases de datos, bajo un esquema de sintetizar por dimensiones, que favorece la rápida obtención de información. No cuentan con una estructura normalizada, por el contrario pueden repetir elementos para ofrecer un mejor tiempo de respuesta. Se ubican separadamente de los sistemas transaccionales y requieren procesos de extracción, limpieza de datos donde por ejemplo, se unifican códigos, tipos de datos de las distintas fuentes, para poder efectuar la carga. Estos procesos se denominan ETL (Extract, Transform, Load). Un proyecto de creación de almacén de datos representa una fuerte inversión de tiempo y dinero.

Una versión más limitada, que ofrece una respuesta a requerimientos de inteligencia de negocio específicos de un área, es denominada “Data Mart”. Se trata de un repositorio electrónico separado del transaccional, que contiene la información consolidada de un sector de la organización. Como subconjunto del almacén de datos, es más accesible desde el aspecto económico y puede ser implementado en menor tiempo. Los datos provenientes de los sistemas OLTP son copiados al data mart periódicamente mediante una tarea automática en un horario que no afecta el rendimiento de los sistemas transaccionales.

Los datos de inteligencia de negocio se dividen en cuatro categorías:

- ◆ Medida: Es el valor numérico, utilizado para evaluar o fundamentar una decisión. También llamado “hecho”.
- ◆ Dimensión: Esta categoría permite obtener la sumatoria de las medidas que satisfacen una condición, por ejemplo: Si la medida es cantidad producida, la dimensión de TIPO DE PRODUCTO mostraría el total producido por tipo de producto. La dimensión MAQUINA mostraría el total producido por máquina.
- ◆ Atributo: Es un dato propio de una dimensión que desea almacenarse como complemento descriptivo, por ejemplo, para la dimensión MAQUINA, un atributo es la capacidad máxima de producción de la máquina.
- ◆ Jerarquía: Es la estructura que permite relacionar las dimensiones y posibilita obtener información detallada de una medida, según se desee.

Para un caso concreto de producción, tenemos la cantidad producida por tipo de producto, por máquina y por mes. Gráficamente estas tres dimensiones se visualizan como un cubo.



La medida 5 representa 5 unidades producidas para el TIPO DE PRODUCTO B en la 2ª MAQUINA en el MES 1.

Para la dimensión TIPO DE PRODUCTO B para el MES 1, se produjeron 21 unidades, que resultan de la suma de 9,5 y 7.

Pueden existir más de tres dimensiones en un modelo, no obstante no pueden ser representados gráficamente.

Los data mart pueden diseñarse bajo dos esquemas:

- ♦ Esquema de estrella.
- ♦ Esquema de copo de nieve o “snowflake”.

El esquema de estrella, llamada así por la figura del diagrama, se compone de dos tipos de tablas. La primera denominada hechos, que almacenan las medidas, y la segunda llamada dimensiones. En el ejemplo, la siguiente sería la tabla para la dimensión de TIPO DE PRODUCTO:

TIPO DE PRODUCTO	DESCRIPCION
A	Lámina Lisa
B	Lámina Ondulada
C	Lámina Rectangular
D	Lámina Teja

La figura 1 ilustra el esquema de estrella correspondiente al ejemplo.

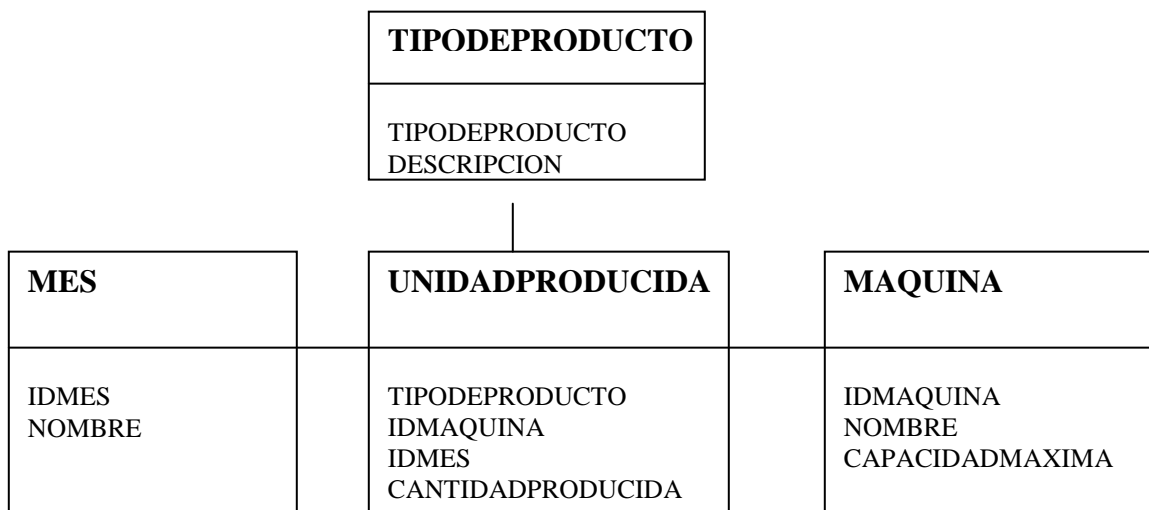


Figura 1. Esquema de Estrella

Si el dato de unidades producidas se deseara obtener por un nivel de detalle mayor, como por ejemplo, código de producto, se estaría introduciendo un nivel de jerarquía. De manera que la cantidad producida almacenada, correspondería al nivel más detallado, en este caso por código de producto (IDPRODUCTO).

La figura 2 presenta el cambio en el esquema de estrella.

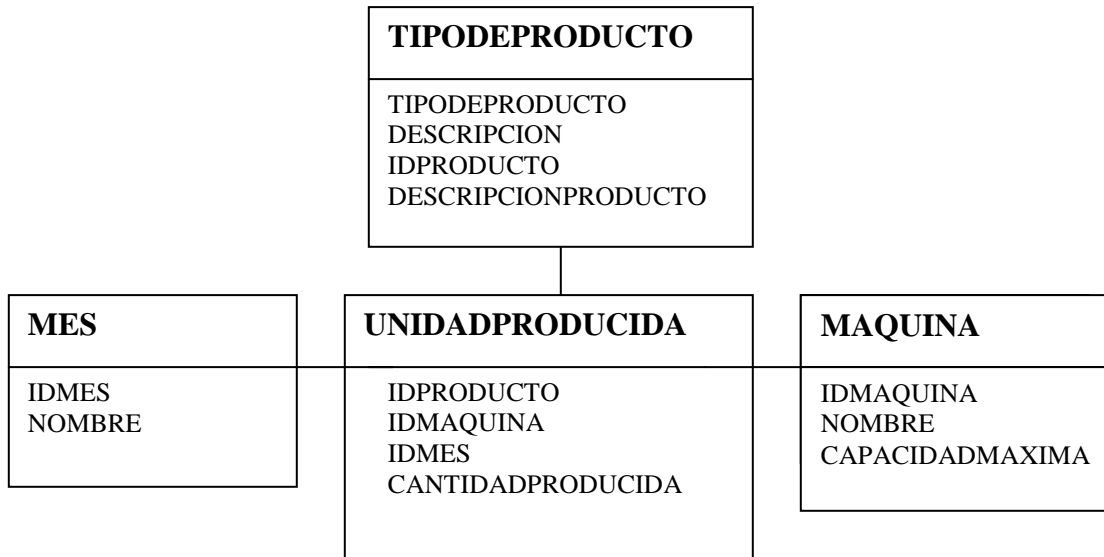
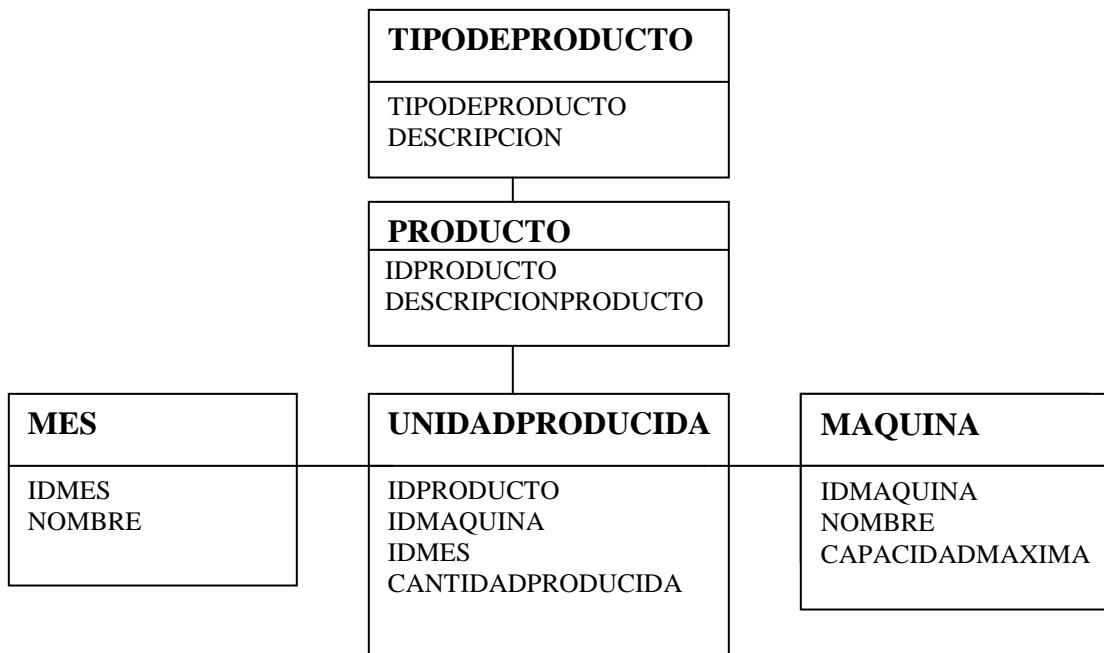


Figura 2. Esquema de estrella con jerarquía

La segunda modalidad de esquema de data mart, copo de nieve o “snowflake”, se distingue del modelo estrella únicamente cuando existe jerarquía, ya que almacena separadamente cada nivel, similar a los modelos relacionales, como se muestra en la figura 3.



*Figura 3. Esquema de Copo de Nieve
“Snowflake”*

OLAP

Sistemas para procesamiento analítico en línea, por sus siglas en inglés OLAP (Online Analytical Process), permiten obtener la información con rapidez, comúnmente a partir de data mart. Su principal ventaja es ofrecer al usuario la facilidad de visualizar la información desde la perspectiva general e ir descendiendo a un nivel de detalle. Por ejemplo, podría conocerse el total de unidades producidas por producto en un año, luego desear la información mes a mes, sin detallar la máquina y al observar que en un mes se presenta un valor menor, solicitar visualizar el detalle por máquina para ese mes en particular. Esta manipulación en línea de la vista, de lo general a lo particular se denomina “drill down”, porque permite a la persona profundizar según se requiera.

Los sistemas OLAP operan sobre el concepto de cubos, “ que almacenan un valor para una o más medidas, para cada combinación única de los miembros de todas sus dimensiones.” (Larson, 2009). A un valor detallado se le llama hoja. Para efectos de brindar información resumida rápidamente, se almacenan en el cubo las sumatorias por dimensión, conocidos como agregados preprocesados, que se calculan al momento de cargar o actualizar los datos.

Los sistemas OLAP utilizan bases de datos dimensionales, cuya estructura son los cubos, que contienen medidas, dimensiones y jerarquía,

Existen tres arquitecturas para implementar sistemas OLAP:

- ♦ ROLAP – Relacional
- ♦ MOLAP – Multidimensional
- ♦ HOLAP – Híbrida

ROLAP, donde los valores preprocesados y las hojas se almacenan en el data mart relacional, de manera que no se requiere copiar los valores. Tiene la desventaja del tiempo de respuesta, por requerir extraerse del modelo relacional.

MOLAP, ofrece el mejor tiempo de respuesta, al utilizar el esquema multidimensional tanto para las hojas como para los valores preprocesados. Esto requiere copiar los valores del data mart para cargarlos al modelo multidimensional, por lo cual los datos no son sincrónicos con el data mart.

HOLAP, utiliza el esquema multidimensional para los valores preprocesados y trae directamente del data mart relacional las hojas.

MINERIA DE DATOS “DATA MINING”

Su propósito es identificar patrones o correlaciones en la masa de datos, aplicando algoritmos matemáticos.

Cuando se cuenta con una abrumadora cantidad de datos, que representan la operación de la empresa, desde muchos frentes de trabajo, de donde podría derivarse patrones por ejemplo de comportamiento de compra de los clientes o de cambios de consumo; se hace necesario contar con algoritmos matemáticos que ayuden a procesar esos millones de datos recopilados.

Los patrones y correlaciones son usados para predecir y tomar acciones con miras a crear y aprovechar oportunidades.

Existen varias formas de aplicar la minería de datos:

- ◆ **Clasificación:**
 - Se debe determinar el atributo que desea predecirse, de manera que cada valor recopilado para ese atributo es utilizado para clasificar e identificar otros atributos comunes. Por ejemplo, dado el atributo “crédito”, definir que otros atributos caracterizan a clientes que han mantenido su crédito.
- ◆ **Regresión:**
 - Permite determinar tendencias. Como es el caso de estacionalidad de productos.
- ◆ **Segmentación**
 - Divide los datos en grupos que satisfacen características similares. Esta segmentación puede aplicar en la oferta de servicios, productos o campañas.
- ◆ **Asociación:**
 - Se define el conjunto de valores de agrupamiento que deben cumplirse para asociarse. El algoritmo busca patrones comunes en los registros que cumplen el agrupamiento. Por ejemplo, si los productos A y B son los valores de agrupamiento, puede determinarse características útiles para otros combos de venta.
- ◆ **Análisis de secuencia:**
 - Se analizan rutas secuenciales para obtener similitudes. Esto permitiría anteceder el interés de los clientes.

INDICADORES CLAVE DE RENDIMIENTO KPI (KEY PERFORMANCE INDICATORS)

Creados con el objetivo de vigilar los procesos claves de la empresa, se presentan en forma gráfica para facilitar el conocimiento del negocio a simple vista.

Se incorporan en un cuadro de mandos digital o dashboard, similar al de un automóvil, donde los medidores revelan el estado de las operaciones definidas y alertan los niveles críticos o su proximidad. Los tipos de gráfico y colores permiten a quienes toman las decisiones identificar las áreas de atención inmediata.

Los indicadores se fundamentan en el uso de cubos de información, de manera que no se requiere esperar la generación de reportes ni analizar múltiples instancias de datos. Los

indicadores constituyen información consolidada y pueden – según el modelo de OLAP seleccionado – representar hechos en tiempo real.

La figura 4 presenta una ilustración de un cuadro de mandos digital.



Figura 4

Requerimientos para una implementación de Inteligencia de Negocio

Los proyectos de inteligencia de negocio, por sus siglas en inglés BI (Business Intelligence), se caracterizan por una cobertura amplia de toda la empresa, esto constituye la atención de un dimensionamiento extenso de la situación de la compañía, industria y mercado.

Para lograr este desafío es recomendable aplicar la visualización del negocio desde dos metodologías “top-down” de arriba hacia abajo y “bottom-up”, de abajo hacia arriba. La primera permite observar las generalidades que son comunes a toda la organización y contribuye con determinar las áreas de principal impacto, mientras que la segunda aporta los enfoques de proceso que permitirán inyectar la información dentro del negocio, transformándolos en gestiones más estructuradas donde el componente de análisis sea parte integral para las decisiones.

La competitividad y la globalización han hecho que más empresas se interesen por contar con información analizada, aun cuando no posean cuantiosos presupuestos, de modo que los proyectos de BI surgen de forma más acotada, atendiendo sector por sector, para cubrir paulatinamente las necesidades. En este contexto, es obligatorio contar con la perspectiva de negocio general a fin de no perder el rumbo deseado por la dirección.

Un proyecto de BI parte de un análisis con el propósito de identificar la creación de valor para la empresa, sea incrementar ganancia o reducir costos, plasmada en información específica que contribuirá con estos objetivos.

Requerimientos No Técnicos

Alineamiento Estratégico

El interés principal del análisis son los clientes, sus cambios y la generación de valor que se les brinda. Para llegar a ellos existe una cadena que parte desde la materia prima adquirida, los procesos de servicio y transformación hasta la entrega final, donde intervienen proveedores y distribuidores como aliados.

El estudio para definir una estrategia de BI requiere establecer los eventos y tendencias que están influyendo dentro de la cadena propia de la industria y el mercado, por ejemplo consolidaciones entre entidades, presiones de mercado, diferenciadores, segmentaciones, nuevas formas de comercializar o acercarse a los clientes.

Una vez que se cuenta con los conductores del negocio, deben conocerse las metas y objetivos de la empresa, enfocadas a maximizar los elementos diferenciadores con los cuales compete en el mercado, luego enumerar los procesos de mayor impacto en el negocio.

Sobre esta base se deben identificar las oportunidades, donde la posesión de información analizada puede generar un cambio en uno o más procesos que conduzcan a la generación de ganancia. Por ejemplo: tendencia de venta por categoría de producto, volumen de venta por cliente, tiempo de respuesta por orden, productividad por planta, utilidad por región.

De la lista de oportunidades por sector se procede a priorizar los proyectos según impacto, dificultad de implementación y adquisición de datos.

La recopilación de las oportunidades debe traducirse en cómo usar la información de negocio y el análisis asociado para mejorar costos y ganancias, plasmando los cambios de procesos orientándolos hacia cómo deberían de ser. Se busca inducir una cultura de empresa que adopta el uso de herramientas analíticas y fundamente sus decisiones en hechos.

Esta fase consiste en un alineamiento de la estrategia de negocio donde se establecen:

- ♦ Metas y objetivos de la empresa
- ♦ Procesos clave

Iniciativas de BI que operarán dentro de los procesos clave para alcanzar las metas propuestas garantizando consistencia entre los indicadores de negocio, las reglas por aplicar y los objetivos.

Cultura de la Empresa

Una propuesta de BI exitosa se fundamenta en tres pilares:

- ♦ Un buen alineamiento estratégico.
- ♦ Una buena selección e instalación de plataforma tecnológica.
- ♦ Una cultura empresarial comprometida con el proyecto.

Es vital la participación de los ejecutivos tanto en la etapa de alineamiento, donde se definen los conductores de negocio, las metas, las oportunidades de BI, su prioridad y las acciones, como en la etapa de uso del producto final.

La cultura de la empresa debe cumplir o estar aneunte a:

- ♦ *El mejoramiento continuo de los procesos*, dado que la información analizada provocará cambios que buscan mejorar la efectividad de las tareas de negocio. La adopción de los cambios es un elemento determinante de manera que si las personas no aplican las mejoras, no podrán lograrse las metas.
- ♦ *El uso de información y herramientas analíticas*. Debe brindarse una capacitación en la utilización, aprovechamiento de la información y la herramienta, que considere la familiaridad que los funcionarios posean con el uso de la tecnología para romper el aislamiento que pueda existir. Los ejecutivos deben aprender el beneficio del conocimiento derivado del análisis y síntesis, versus el conjunto de reportes que acostumbraban recibir.
- ♦ *La ejecución de toma de decisiones estructurada*. Se trata de fundamentar las acciones en el análisis de los datos, en determinar patrones de acción que faciliten los cursos por seguir, dejando atrás las decisiones subjetivas o tomadas por intuición.

Estos requerimientos culturales pueden propiciarse o fortalecerse mediante el apoyo de funcionarios, denominados superusuarios, quienes cuentan con mayor facilidad e interés para adoptar el cambio y la innovación, de modo que actúen como agentes promotores con el resto del personal.

La presencia de la dirección general en la construcción y seguimiento del proyecto permite motivar a la empresa a llevar a cabo el cambio cultural.

El proyecto de BI requiere de una buena relación entre los equipos de tecnología y de negocio a fin de que pueda ser realizado en conjunto, bajo ambas perspectivas, creando expectativas de uso práctico. Particularmente, en la fase de definición del data mart, se debe establecer la nomenclatura de negocio por utilizar y las reglas por aplicar, de manera que los ejecutivos al emplear la herramienta de análisis puedan reconocer los datos de su área de negocio con facilidad y ubicar las relaciones de forma natural. Esta etapa de definición de modelos puede desarrollarse mediante la presentación de prototipos que sirvan de base para la discusión y el establecimiento de convenciones. De forma análoga podrá desenvolverse la construcción del panel de indicadores de negocio o dashboard.

Debe establecerse una visión clara del uso de la herramienta de BI, lo que se pretende lograr con el instrumento. Una visión que pueda ser transmitida al resto de los usuarios para que comprendan la importancia y la facultad que reciben a través del mecanismo, para basarse en hechos y obtener patrones o proyecciones útiles para impulsar el negocio.

Requerimientos Técnicos

La plataforma tecnológica que soportará la solución de inteligencia de negocio, requiere:

- ♦ Recursos de almacenamiento para albergar el data warehouse, o bajo un esquema más reducido contener el o los data mart.
- ♦ Equipo de procesamiento, servidor, donde residirá el software a cargo de las funciones de ETL, de extracción y transformación de datos, que alimentarán los data marts y procesarán las peticiones de los usuarios a los cubos de información.
- ♦ Software aplicativo que presentará la interfaz al usuario final.

En el mercado se encuentran varias opciones de software orientadas a inteligencia de negocio, algunas favorecen el almacén de datos, otros se enfocan en la construcción de cuadro de mandos y otras explotan las capacidades de minería de datos. Existen soluciones que a partir de un OLTP no requieren almacenar el data mart. Aunque todas necesitan, para su implementación, de la ejecución de un modelo de datos que responda a las necesidades del negocio planteadas.

La selección del software que se empleará para el data mart y el aplicativo dependerá del conjunto de fuentes de datos por utilizar, del nivel de complejidad que se desee y del presupuesto que se tenga disponible.

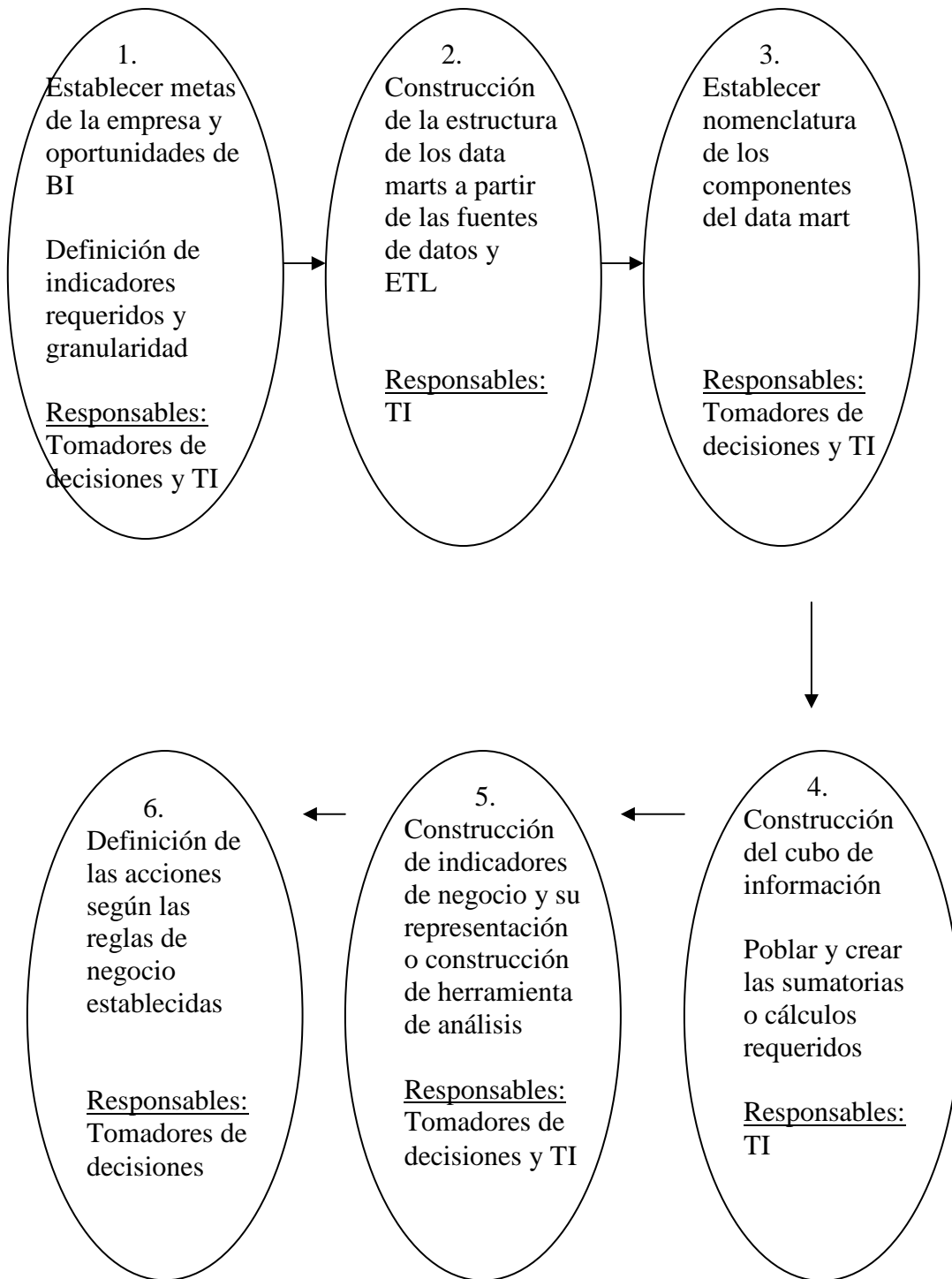
Trabajos de Implementación

La tarea empieza y termina con los tomadores de decisiones, ya que son ellos quienes conocen la información que necesitan o al menos tienen una idea de partida.

Los tomadores de decisiones deben indicar los datos, cifras o estadísticas que necesitan visualizar para contribuir al cumplimiento de las metas de la empresa, fundamentadas en los elementos conductores de negocio. A estos componentes se les denominará indicadores.

Una vez enumerados los indicadores se trata de coincidir lo requerido con la fuente de datos del o los sistemas transaccionales, OLTP, luego se crean las estructuras de data mart por emplear. Las convenciones de nomenclatura de los elementos del data mart también deben ser otorgadas en conjunto con los ejecutivos partícipes del proyecto.

El siguiente diagrama ilustra las etapas:



Para ejemplificar las primeras etapas se propone el siguiente caso.

- ◆ Meta de la empresa: Mantener el nivel de participación en el mercado.
- ◆ Oportunidad de BI: Asegurar la retención de clientes a través de la mejora en precio y servicio para los consumidores de mayor volumen.
- ◆ Indicadores requeridos:
 - Ventas en toneladas métricas TM por cliente por semana, mes y trimestre
 - Ventas en TM por tipo de producto por semana, mes y trimestre
 - Ventas en TM por zona de venta por mes y trimestre
 Con posibilidad de profundizar por día y por artículo.
- ◆ Regla de negocio:
 - Para los clientes que alcancen 500 TM en el mes se acreditan un 2% descuento.
 - Si un producto evidencia un incremento del 3% en dos semanas, debe revisarse el plan de producción y la disponibilidad de materia prima.
 - Si una zona evidencia un incremento del 3% durante 2 meses consecutivos, se deberá realizar los estudios de crédito para ampliar los límites de crédito de los distribuidores en la zona.
- ◆ Fuente de datos:

Los datos se encuentran en el sistema transaccional, OLTP, Exactus, específicamente de facturación. Se utilizarán para extraer los datos de las tablas de factura, cliente, zona y artículo. Las devoluciones son también registradas en la tabla de facturas indicando un factor multiplicador negativo. Las devoluciones deben contemplarse en las toneladas vendidas.
- ◆ Data mart

El data mart se compone de la medida tonelada vendida con las dimensiones:

 - Semana, mes, trimestre. La jerarquía se define por la unidad mínima de profundización.
 - Cliente
 - Tipo de Producto
 - Zona
- ◆ Correspondencia con la fuente de datos:

Dimensión	Tabla y Campo del OLTP
SEMANA	FACTURA.FECHA
CLIENTE	FACTURA.CLIENTE
TIPODEPRODUCTO	ARTICULO.CLASIFICACION_3
ZONA	FACTURA.ZONA

La medida tonelada vendida se obtiene de la multiplicación de la cantidad vendida por el peso unitario del artículo, que se calcula con los siguientes campos:

$$\text{TONELADA_VENDIDA} = \text{FACTURA_LINEA.CANTIDAD} \times \text{ARTICULO.PESO_NETO}$$

Para resumirla por la unidad mínima “día” se debe aplicar la sumatoria. Y considerar el factor multiplicador para rebajar las devoluciones. La fórmula se presenta como:

$$\text{TONELADA_VENDIDA} = \sum(\text{FACTURA.LINEA.CANTIDAD} \times \text{ARTICULO.PESO_NETO} \times \text{FACTURA_LINEA.FACTOR_MULTIPLICADOR})$$

La figura 5 muestra el esquema del data mart correspondiente.

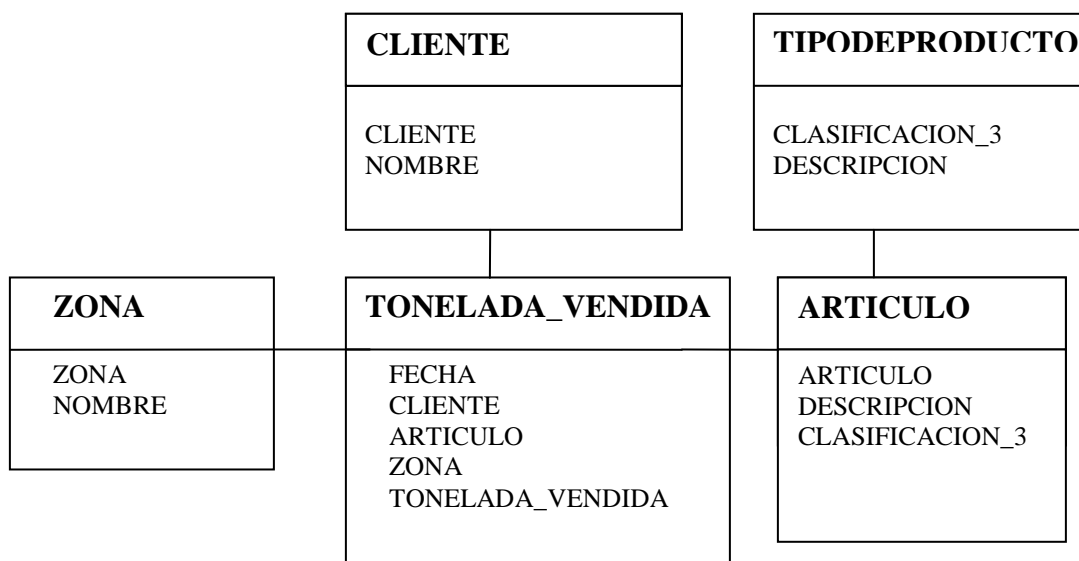


Figura 5. Data mart

La jerarquía de semana, mes y trimestre no se presenta en el esquema, dado que se obtiene el total, directamente a partir de la fecha.

Las actividades de creación del esquema del data mart, del ETL, la alimentación de datos en el data mart, la creación del cubo para análisis y de los indicadores, depende de la herramienta que se seleccione.

Opciones de Software de Inteligencia de Negocio en Costa Rica

De las múltiples soluciones que se disponen en el mercado, se encuentran en Costa Rica las siguientes:

1. Microsoft

Ofrece varios productos que dan cobertura a una o múltiples etapas del proceso. Sus soluciones operan sobre una jerarquía de servicios: servicios de integración, servicios de análisis y servicios de reporte. Los servicios de integración corresponden a las tareas de diseño de data marts y ETL. Los servicios de análisis competen a la construcción de cubos, análisis y minería. Los servicios de reporte son responsables de la salida de información a través de reportes.

Su producto principal es la plataforma de base de datos SQLServer, que en su versión 2008 permite construir los data marts, ejecutar la extracción desde múltiples fuentes de datos, crear los cubos de análisis y diseñar los indicadores. Es una herramienta, que incluso soporta la creación de cubos directamente desde sistemas OLTP y bases de datos relacionales, siempre que posean conector OLE como por ejemplo Oracle, DB2 y SAP. Esta tecnología denominada Modelo Dimensional Unificado, UDM (Unified Dimensional Model), no requiere la creación y el mantenimiento de almacenes de datos “data mart”, en su lugar crea los ítems en el caché antes de ser solicitados por el usuario. El esquema UDM es capaz de operar sobre grandes volúmenes de datos con rendimiento, gracias a las técnicas de particionamiento, compresión y al uso de 64-bits. Además posibilita aplicar el análisis sobre los datos recién ingresados.

Para aquellos casos, cuando no se cuente con conexión a las fuentes de datos o bien los datos del transaccional, no puedan ser utilizados por poseer inconsistencias o duplicaciones, se utilizará el esquema de construcción paso a paso. Aun en este método existen dos alternativas de construcción. La primera, construir el data mart desde SQLServer Management Studio, para crear luego el cubo de análisis. La segunda, diseñar el cubo mediante la herramienta Business Intelligence Development Studio y generar el data mart relacional a partir del cubo.

Los indicadores se crean en la capa de Servicios de Análisis, bajo la herramienta Business Intelligence Development Studio. Este aplicativo también contiene la funcionalidad de minería de datos, data mining, permitiendo aplicar nueve algoritmos diferentes: árboles de decisión, regresión lineal, Bayes para clasificación, reglas de asociación, cluster, cluster secuencial, series de tiempo, redes neurales y regresión logística. La minería también puede ejecutarse directamente desde Microsoft Excel, donde componentes que operan sobre las relaciones como Market basket permiten conocer los artículos que son comprados frecuentemente juntos, Market analysis, que asocia los clientes con características similares y Forecasting, que pronostica las ventas y cantidades en inventario.

Los servicios de análisis permiten la construcción de escenarios de simulación con alto rendimiento, fundamentados en MOLAP, así como la ejecución de cálculos complejos.

La publicación y organización de los indicadores, dirigidos a grupos de usuarios, puede realizarse mediante Microsoft Office o a través del aplicativo de servicio de portal, conocido como SharePoint Server 2007 que permite administrar el acceso a la información y personalizar la visualización de los gráficos, tablas, reportes y contenido por roles de usuarios que pueden acceder a través de la plataforma web o intranet, según se establezca el alcance del portal. SharePoint ofrece la robustez de integración con otras aplicaciones de negocio que pueden facilitar los cambios en los procesos.

2. SAP

Esta empresa expandió su cartera de productos adquiriendo al fabricante Business Objects, que años atrás se había fusionado con la compañía Crystal Decisions, lo que le permitió contar en el mercado con la línea de software de inteligencia de negocio orientadas a satisfacer todo tamaño de empresa.

Su intención es brindar toda la cadena de productos que pueda ayudar a la empresa a integrar sus fuentes de datos, para evitar los aislamientos en las unidades de trabajo y unificar sus soluciones construyendo un único centro de información confiable con un eficiente tiempo de respuesta, para hacer posible el análisis como parte de la cultura de la empresa. Busca estandarizar y consolidar las herramientas de negocio, compartiendo la información sin requerir el apoyo técnico. Partiendo de su ERP, con más de treinta mil instalaciones, ha construido un conjunto de plantillas de conocimiento por industria que contemplan las buenas prácticas de negocio.

El conjunto de soluciones de inteligencia de negocio de BusinessObjects comprende:

- ♦ SAP BusinessObjects Voyager – Una herramienta de exploración de procesamiento analítico en línea (OLAP), que ofrece funciones para ejecutar análisis sobre un conjunto de datos multidimensional, proveniente de distintos repositorios de datos. Su objetivo es descubrir tendencias principalmente para el enfoque financiero. Permite compartir los resultados a través de una interfaz web. Opera sobre SAP, Microsoft Análisis Services y Oracle Hyperion.
- ♦ SAP BusinessObjects Predictive Workbench – Aplica el análisis predictivo basada en SPSS, descubriendo tendencias y patrones.
- ♦ SAP BusinessObjects Set Analysis – Permite analizar segmentos de la población, creando agrupamientos por métricas del negocio.
- ♦ SAP BusinessObjects Enterprise – Constituye una infraestructura de información escalable y flexible, bajo la arquitectura orientada a servicios, SOA (Service Oriented Architecture), en donde se adicionan las innovaciones como por ejemplo el

aprovechamiento de la memoria que evita la construcción y mantenimiento de data marts. Permite incorporar la inteligencia de negocio como parte de una aplicación.

- ♦ SAP BusinessObjects Web Intelligence – Mediante plataforma web proporciona el análisis de información intuitiva, de ahí que se le denomine como “auto servicio”, donde el usuario puede crear sus propias consultas en términos de negocio o bien construir reportes. Su fortaleza es el acceso seguro para funcionarios móviles y su capacidad de ofrecer el servicio a clientes y socios de negocios, quienes pueden analizar sin importar su lugar de ubicación. Tiene la ventaja de reducir el costo de desarrollo e instalación, seguido de la capacidad de profundización o “drill-down” y la incorporación de colores que facilita la interpretación.. Es uno de los componentes de SAP BO Enterprise.
- ♦ SAP BusinessObjects Xcelsius Enterprise – Su propósito es crear cuadro de mandos, dashboard, garantizando una conexión segura y una mecánica de interacción al usuario que le permita acceder a la información simplemente mediante clic. El dashboard se diseña a partir de componentes preconstruidos, como tipos de gráficos y plantillas de presentación. El resultado puede ser visualizado por otros funcionarios mediante Microsoft Office, Adobe PDF, Crystal Reports, el portal de SAP BO o vía web. Su riqueza principal es lograr que el usuario pueda interactuar, permitiéndole descubrir “qué pasa si” ocurren cambios en una o más variables del cuadro de mandos, de manera que puede diseñar escenarios de simulación. Se compone de tres elementos: el constructor llamado engage, el servidor de acceso conocido como engage server y el presentador llamado Xcelsius present que se encarga de convertir hojas electrónicas en presentaciones interactivas con escenarios de simulación. El producto opera además de los productos SAP con Microsoft Excel 2003 en adelante y Microsoft SQL Server Reporting Services 2003 o superior. Requiere como mínimo un procesador de 1 Ghz, 1 GB de memoria RAM, 350 MB en disco duro y sistema operativo Microsoft Server 2003 o superior y Microsoft Windows XP en adelante.
- ♦ SAP BusinessObjects Dashboard Builder – Es una estructura de trabajo visual, de fácil construcción, donde simplemente mediante “drag and drop” se colocan reportes de SAP BusinessObjects, modelos de Xcelsius y se crea un cuadro de mandos propio, donde cada funcionario pueda controlar el rendimiento de su área de negocio. Tiene la capacidad que permite adicionar comunicación entre los componentes del cuadro de mandos a fin de lograr actuación integrada. Es un componente de SAP BusinessObjects Enterprise. Requiere 2 GB RAM y 2.5 MB de disco duro.
- ♦ Crystal Reports – Es un generador de reportes, que permite al usuario profundizar en la información, aplicando la técnica de “drill – down”. Se enlaza con Xcelcius para crear reportes con escenarios de simulación. Se requiere del Crystal Reports Server para garantizar el acceso seguro sobre la plataforma web, aunque también pueden crearse los ejecutables mediante la herramienta de programación Microsoft Visual Studio .NET o bien, visualizarse sin perder la interacción mediante la aplicación gratuita de Crystal Reports Viewer, donde los datos viajan en conjunto con la plantilla del reporte.
- ♦ SAP BusinessObjects Desktop Intelligence – Es la interfaz que permite al usuario observar reportes, utilizar indicadores y escenarios de simulación, así como

desarrollar análisis sobre los datos a través de la plataforma web, sobre el sistema operativo Microsoft Windows.

Xcelsius y Crystal Reports son herramientas accesibles para la pequeña y mediana empresa.

Sector Grandes Empresas

Para la gran industria, que cuenta con altos volúmenes de información, SAP ofrece un motor que mejora el rendimiento de las consultas y optimiza el análisis. Se le denomina SAP NetWeaver Business Warehouse Accelerator, que utiliza la tecnología de 64 bits en memoria, el almacenamiento basado en columnas y la compresión. Los resultados obtenidos de consultas pueden mejorar hasta 120 veces, lo que permite a los funcionarios obtener resultados en tiempo efectivo y utilizar más el producto, como lo experimentara Kimberly-Clark.

Otras soluciones de SAP para este nicho de mercado están orientadas al alineamiento organizacional, la unificación de la estrategia corporativa y sus metas, como son Enterprise Performance Management Solutions y Governance, Risk and Complaint Solutions.

3. Oracle

Destacada a nivel mundial por su base de datos relacional y su aplicación empresarial de tipo ERP E-Business Suite, ha complementado su gama de productos con otros ERP como JD Edwards, PeopleSoft y con el CRM de Siebel. Esto le ha permitido construir plantillas de negocio sobre estas fuentes transaccionales, de manera que el 80% de los requerimientos de inteligencia de negocio de quienes operan estos productos ya están desarrollados bajo datamarts prediseñados, lo que representa una reducción de tiempo de implementación de 2.5 a 3.5¹.

Las soluciones de inteligencia de negocio se denominan

- ♦ Oracle Fusion Middleware – Integra los datos de múltiples fuentes, permite construir los cuadros de mandos, reportes y generar análisis.
- ♦ Oracle Business Intelligence Foundation – Es un componente de Fusion Middleware, responsable del procesamiento de análisis en línea (OLAP), de la definición de reglas de negocio, brinda alertas, reportes avanzados y seguridad de acceso a usuarios

¹ DMReview. 2008. BI and the Power of Choice.

móviles, utilizando los servicios web. Presenta la edición “Plus” y la edición “Standard”, el publicador, los indicadores de negocio y el ejecutor de decisiones en tiempo real.

- Oracle Publisher – Es el medio a cargo de la creación de reportes y documentos electrónicos. Permite también construir los modelos de datos sobre distintos repositorios. Puede hacer uso de los componentes Web Services y Java APIs para integrarse a las aplicaciones.
- Oracle Real Time-Decision – Utiliza análisis predictivo y reglas de negocio. Es capaz de alimentar automáticamente los modelos predictivos con los datos que se adicionan. Maneja horizontes de tiempo que se van desplazando en los que brinda su enfoque principal. Opera con servidores de aplicación J2EE como Oracle, IBM Websphere y BEA WebLogic.
- Oracle Business Indicators – Provee los cuadros de mando y proporciona a los usuarios móviles, acceso seguro a la información de su negocio, desde su dispositivo portátil como por ejemplo Apple iPhone.
- Oracle BI Enterprise Edition Plus – Soporta la integración de múltiples fuentes de datos, con herramientas de extracción, conversión y carga (ETL), como IBM DB2, Microsoft SQLServer, Microsoft Analysis Services, SAP BI Warehouse, archivos planos, XML y teradata y datos no estructurados. Provee la construcción de cuadros de mando interactivos, análisis OLAP, alertas, consultas, la generación de reportes y conexión con Microsoft Office.
- Oracle BI Standard Edition – Con capacidad de atención a cincuenta usuarios como máximo, se califica como la herramienta para pequeña y mediana empresa. El paquete comprende el Oracle Interactive Dashboard, Oracle Publisher, Oracle Answers para generar reportes, Oracle Warehouse Builder para las funciones de ETL y la base de datos Oracle.
- ◆ Oracle Hyperion Performance Scorecard – Permite construir los indicadores clave del negocio, aportando una pizarra sobre plataforma web para la colocación de mensajes, foros y discusiones. Su enfoque es el alineamiento de la estrategia de la empresa y sus metas. Se apoya en Hyperion Data Relationship Management para definir la jerarquía y relaciones, permitiendo crear vistas comunes de trabajo donde distintas unidades de negocio pueden analizar.
- ◆ Oracle Supply Chain and Order Management Analytics – Orientado a mantener los niveles de inventario, ayuda a determinar las necesidades de reposición acorde a los requerimientos de venta , advirtiendo los picos de inventario que puedan convertirse en dificultades de conversión en efectivo o en faltantes que representen ventas no satisfechas.
- ◆ Oracle Integrational Operational Planning – Enlaza los planes con las metas financieras, utilizando un modelo de datos fundamentado en el cambio, de modo que permite crear simulaciones para evaluar el impacto en el negocio.
- ◆ Oracle OLAP – Disponible para la base de datos Oracle 11g Enterprise Edition, provee un motor que permite construir cubos OLAP en vistas materializadas que garantizan el acceso a conjuntos de datos multidimensionales ofreciendo un mejor tiempo de respuesta para ejecutar análisis complejos sobre altos volúmenes de datos. Esta fortaleza evita la necesidad de replicar o copiar los datos a otra base de datos OLAP, lo que significa ahorro en tiempo y dinero, así como la disponibilidad de usar los datos

recientes para los análisis que se deseen, ya que se utiliza directamente la base de datos relacional. El producto es capaz de atender miles de usuarios concurrentemente.

- ◆ Oracle Retail Application Model – Es un ejemplo de solución preconfigurada para un tipo específico de negocio, donde los modelos son prediseñados, incluye esquemas de minería de datos, reportes y consultas de análisis para determinar tendencias y pronósticos. Su principal objetivo es garantizar una expedita implementación y un retorno de inversión a corto plazo, donde el punto de venta (POS Point of Sale) pueda aplicar de forma inmediata el análisis.
- ◆ Oracle Data Minig ODM – Incluido en la base de datos Oracle 11g Enterprise Edition, proporciona la capacidad para determinar patrones, tendencias e información predictiva, así como la facilidad de integrar análisis en las aplicaciones. Existen extensiones del producto como:
 - Oracle Data Miner, que constituye la interfaz gráfica que facilita la visualización de los resultados del análisis.
 - Oracle Spreadsheet, para los usuarios de Excel quienes prefieren analizar los datos a través de esta herramienta.
 - ODM JDeveloper, para los programadores de lenguaje Java. Su valor es el reemplazo de los reportes tradicionales de ERP y CRM por la entrega de información ya analizada que conduce a ejecutar decisiones con rapidez y aplicar los cambios en los procesos oportunamente.
 - ODM MySAP, que permite aplicar la minería de Oracle sobre la solución SAP.
- ◆ Oracle Data Integrator Enterprise Edition – Proporciona las funciones de extracción, transformación y carga de datos (ETL) a una base de datos Oracle, ofrece mejora en el rendimiento y acceso a múltiples fuentes de datos, aplicando integración en tiempo real, con el consecuente ahorro en costos.

4. IBM Cognos

Cognos pasó a ser propiedad del portafolio de IBM en el período 2007, alcanzando más de veinte y tres mil instalaciones. Su conjunto de soluciones comprende:

- ◆ Cognos 8 Business Intelligence –
 - Responsable de la generación de reportes, indicadores, cuadro de mandos y análisis. Ofrece una amplia lista de tipos de reportes que se adaptan a cualquier fuente de datos y se presentan en veinticinco idiomas, manejando colores y filtros. Genera conectores de código o portlets, que se integran a los portales de IBM Cognos Connection, IBM WebSphere y Microsoft Sharepoint. Los informes pueden ser centralizados o distribuidos mediante servicios web, correo electrónico y Microsoft Office. Sus formatos de salida comprenden Excel, PDF, XML, HTML y CSV.
 - Permite la elaboración de consultas y el análisis exploratorio tanto sobre repositorios OLAP como bases de datos relacionales, construyendo los cubos OLAP para análisis o trabajando sobre esquemas OLAP de Oracle, SAP y Microsoft. Maneja líneas de tiempo, agrupamiento, tendencias,

- pronóstico y profundización “drill-down” sobre altos volúmenes de datos. Puede operarse desde interfaz web o Microsoft Excel.
- Crea los cuadros de mando, partiendo de un conjunto de elementos gráficos que facilitan la presentación, mediante la técnica de “drag-drop” sin requerir ayuda técnica. Posibilita la aplicación de filtros, drill-down y consolidación de datos. Pueden incorporarse reglas de excepción para la activación de alertas.
 - Los indicadores de rendimiento, KPIs, pueden integrarse con metas preestablecidas y ser visualizados por los miembros de la organización, para concretar un alineamiento con la estrategia. Permiten ejecutar análisis de impacto y diagramas de causa-efecto.
- ◆ Cognos 8 BI para Microsoft Excel – Orientada a usuarios que prefieren realizar los análisis desde Excel.
 - ◆ Cognos Express – Es una solución diseñada para la mediana empresa, caracterizada por su fácil instalación y uso. Ofrece de forma preconfigurada el paquete básico de reportes, consultas, análisis, cuadro de mandos y las herramientas de planeación, presupuestación y pronóstico. Para efectos de conocer su alcance se facilita una licencia en calidad de demostración por treinta días, disponible vía web.
 - ◆ Cognos TM1 – Ofrece la planeación, presupuestación y análisis para el área financiera. Su fortaleza radica en la flexibilidad y rendimiento sobre complejos modelos y altos volúmenes de datos, empleando un esquema de 64-bit en memoria para la ejecución OLAP. Permite crear escenarios de simulación, disponibles mediante servicios web, Excel o conectores portlets para portales, de manera que se inicia con una planeación y se estudian posibles soluciones. Es capaz de operar sobre SAP NetWeaver Data Warehouse.
 - ◆ Cognos Analytic Application – Consiste en un generador de reportes destinado a ejecutivos o funcionarios, quienes pueden crear sus plantillas sin requerir la intervención de apoyo técnico, excepto para su instalación.

5. Softland - Exactus

Exactus adquirido por Softland en el período 2007, ofrece al mercado latinoamericano como complemento a su ERP, soluciones específicas de almacenes de datos (data mart) prediseñados para sectores como finanzas y ventas. Se fundamenta en la replicación de los datos del sistema transaccional sobre una base de datos Microsoft SQLServer, sobre la cual se genera el análisis y la atención de consultas.

Los cuadros de mando se construyen utilizando la aplicación SAP BusinessObjects Xcelsius, se aprovechan todas las capacidades de profundización o “drill-down” de información y los escenarios de simulación. La integración de los reportes con SAP Business Objects Crystal Reports es transparente, debido a que este componente ya se encuentra integrado en el ERP.

Otras alternativas ofrecidas para la elaboración del cuadro de mando son el empleo de la herramienta Dundas y la programación mediante Interdev Developer.

El propósito de Softland es ofrecer a sus clientes el servicio de consultoría que permita hallar la solución que cumpla los requerimientos y se ajuste al presupuesto.

Consideraciones Generales

Son múltiples las opciones de productos que se pueden obtener en Costa Rica, para instalar una solución de inteligencia de negocio, la decisión dependerá del tamaño de empresa o número de usuarios por atender, del tiempo disponible para implementar, el tiempo deseado para obtener resultados, el tipo de software transaccional que se emplee, el nivel de cultura tecnológica o familiaridad con la tecnología que posea la población que utilizará las herramientas de análisis y el presupuesto que se disponga.

Existen soluciones completas, prediseñadas como las ofrecidas por SAP y Oracle cuyo tiempo de implementación es corto, donde la inversión inicial es mayor, mientras que otras pueden ejecutarse construyendo los almacenes de datos (data mart) paulatinamente a un menor costo. Algunas como Microsoft SQLServer 2008 y Oracle Data Mining, ya ofrecen el ahorro en costos de replicación de datos y mantenimiento, creando los cubos en memoria, desde las mismas bases de datos relacionales, que se usan para atender los sistemas transaccionales. Los costos difieren según el alcance de funciones, las características de rendimiento o tiempo de respuesta, el volumen de datos de trabajo, el número de usuarios de atención y los recursos de hardware demandados. Por ejemplo un Microsoft SQLServer 2008 tiene un costo de \$3,600, una licencia de un usuario de SAP Business Objects Xcelsius, que cubre solo la etapa de cuadro de mandos, tiene un valor de \$895, una solución de Oracle Data Mining 11g para un procesador, implica una inversión de \$4,600.

Toda propuesta de inteligencia de negocio, independientemente del producto seleccionado, inicia con el estudio de campo, para determinar los niveles de integración de los procesos y el flujo de información, de manera que se erradiquen las islas de información y se elimine la generación de distintos informes que puedan representar inconsistencias, heterogeneidad o simplemente prestarse para distintas interpretaciones. En esta etapa es importante considerar los productos que se ofrecen para cubrir en forma integrada los procesos transaccionales y su comunicación, por ejemplo evaluar la necesidad de disponibilidad mediante servicios web. Esta fase inicial de estandarización y uniformidad es imprescindible, para que la solución seleccionada pueda adaptarse al contexto del negocio, donde los parámetros de reglas de negocio se incorporen en los procesos y se ofrezcan resultados consistentes, confiables y compartidos con seguridad con quienes ejecutan las decisiones.

Recopilación de Información

Las áreas de mayor impacto en el negocio de las empresas Metalco y Tubotico son ventas, producción e inventarios, que comprende la compra de materia prima, el sostenimiento de los niveles de disponibilidad del producto y el despacho de mercadería. Se seleccionaron los sectores de producción, mantenimiento e inventarios por poseer una cultura de mejora continua, aceptación al cambio, muy familiarizados con el uso de herramientas de tecnología y a la aplicación de estudios para fundamentar sus decisiones.

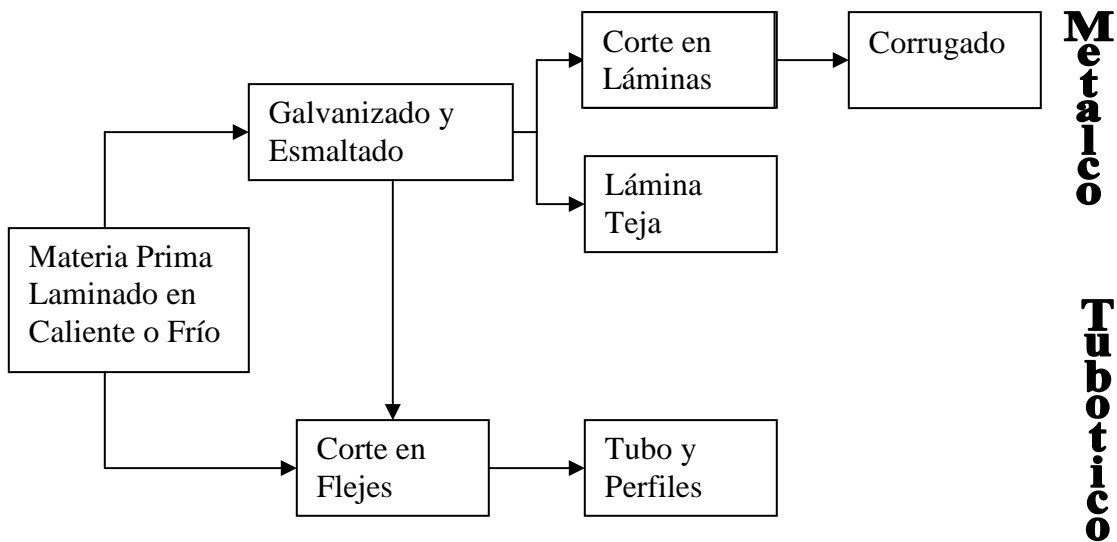
Se explicó al grupo de jefaturas la intención de transformar la metodología de consulta de reportes, por un esquema interactivo, donde la información concerniente a su área de trabajo pudiera desplegarse de forma gráfica con la capacidad de profundizar sobre una incidencia específica. Y la posibilidad de adicionar alertas sobre metas o valores límites predeterminados, así como poder crear escenarios de simulación, que contribuyan con la toma de decisiones. Las jefaturas observaron algunos ejemplos gráficos.

Para ambientar la identificación de los indicadores, se recordó el objetivo estratégico para el período “Mantener el nivel de participación en el mercado.”. De igual manera, se apuntó la presencia ocasional de producto extranjero de inferior calidad a menor precio. Ante este panorama, se establece como oportunidad, la mejora en los procesos productivos, mediante un control más detallado aplicado sobre la información en tiempo real.

Cada jefatura aportó la lista de indicadores que desea disponer. Dos de las jefaturas señalaron valores de referencia y la jefatura de producción de Tubotico propuso un diseño de presentación, que se muestra en el anexo 1.

Definición de Indicadores por Sector

Los sectores consultados operan bajo una secuencia. El primero corresponde a Galvanizado y Esmaltado, que suple al área de Corte, Corrugado y Teja, las cuales pertenecen a la compañía Metalco. Por su parte Tubotico puede recibir material galvanizado para corte en flejes, que luego es convertido a tubería y perfiles. La secuencia de proceso se ilustra en el siguiente diagrama:



Criterios del Producto

A fin de facilitar la comprensión de los indicadores solicitados, se desean señalar los criterios principales de identificación del producto en el ámbito de producción de metales.

Cada artículo posee seis categorías de clasificación:

- ♦ Familia – Concierno a la clasificación macro, por ejemplo producto esmaltado, producto galvanizado, laminado en caliente.
- ♦ Tipo de Producto – Se refiere a la forma del producto: ondulado, liso, teja, tubo, perfil.
- ♦ Subfamilia – Corresponde a la unión de las dos categorías previas, por ejemplo: ondulado esmaltado, tubo industrial laminado en caliente.
- ♦ Espesor – Significa la medida en milímetros del grosor del producto. Comercialmente se le conoce como *calibre*. No obstante, existen diferencias de asociación entre espesor y calibre en cada país. El espesor también se encuentra definido como parte del código de artículo, para los códigos de rollos se consideran tres caracteres a partir de la cuarta posición y para los restantes se toma en cuenta a partir de la sexta posición.
- ♦ Acabado – Responde al color del esmalte, galvanizado o tipo de hierro negro, sea laminado en caliente o frío.
- ♦ Ancho – Es una convención interna de formatos de medida en milímetros, que representa, por ejemplo, el ancho de una lámina o la suma de los lados de un perfil.

Cada rollo de acero, también llamado bobina, posee un número único de identificación interna, denominado lote y en el caso de rollos de hierro negro comprados se registra un

número de lote del proveedor. Los procesos de galvanizado, esmaltado y corte en flejes adicionan uno o dos caracteres al número de lote interno, para permitir el seguimiento de la trayectoria de la bobina madre.

Sector 1: Galvanizado y Esmaltado

Se trata de una línea de producción continua, a cargo de los ingenieros Víctor González Valdez y Joaquín Chacón, quienes desean obtener:

- ♦ La producción en toneladas diaria y mensual por calibre.
- ♦ Los paros por tipo de paro.
- ♦ La productividad por calibre, que se calcula como toneladas producidas dividido por las horas productivas.
- ♦ El rendimiento y calidad por calibre y por rollo, que se obtiene de la operación en el sector dos, donde el rendimiento se calcula de la división entre las toneladas consumidas y las toneladas producidas por cien.

Sector 2: Corte, Corrugado y Teja

Se compone de once líneas o máquinas de producción discreta, bajo la responsabilidad del Ing. Danny Huertas, donde cuatro líneas se encargan del proceso de corte, cinco aplican el proceso de formado a partir de láminas y dos convierten rollos de acero en láminas de teja.

El ingeniero requiere vigilar:

- ♦ La producción para cada línea por turno, diaria y mensual. Y por operario.
- ♦ La productividad para cada línea diaria y mensual. Y por operario.
- ♦ La producción por calidad para cada calibre, diaria, mensual, por línea. La calidad se reconoce como primera, segunda y tercera o chatarra.
- ♦ El rendimiento por calibre por calibre y lote.
- ♦ Los paros por motivo de paro, diario, mensual y para cada línea.

Sector 3: Corte, Tubería y Perfiles

Comprende doce máquinas, tres responsables del corte en flejes, cinco de formado de tubos, tres de producción de perfiles y un horno para el galvanizado de tubería por inmersión. Todas a cargo del Ing. Jorge Quesada, quien manifestó requerir los siguientes indicadores:

- ♦ Producción mensual y diaria por tipo de línea y línea.
- ♦ Producción por calidad por tipo de línea y línea, reflejada en porcentajes con relación al tonal de toneladas producido por cada línea y tipo de línea. Con detalle por tipo de segunda, por ejemplo: marcas, oxidación, soldadura.
- ♦ Productividad por línea mensual y diaria.

- ♦ Utilización por línea mensual y diaria, que se calcula como horas productivas diarias dividido por veinticuatro.
- ♦ Paros por línea, por tipo de paro y por detalle de causa, donde el tipo corresponde a una clasificación y el detalle la razón, por ejemplo, falla eléctrica, materia prima sin registro.

Para efecto de proporcionar las alarmas se utilizará el promedio mensual de producción y productividad para el año fiscal 2009.

Sector 4: Mantenimiento

El Ing. Víctor González Arroyo desea obtener:

- ♦ Paro por línea, diario y mensual por tipo de paro y por elemento, por ejemplo, rodillos, cortadora, acumulador.
- ♦ Tiempo medio entre fallas por línea, diario y mensual.
- ♦ Tiempo medio para reparar por línea, diario y mensual.
- ♦ Detalle de fallas de treinta minutos o más.

Existe un tiempo máximo entre fallas y de reparación para cada línea de producción, que puede emplearse para advertir alertas.

Sector 5: Materiales

Bajo la coordinación del Sr. Pablo Campos, se identifica la necesidad de conocer:

- ♦ Las existencias en unidades y toneladas, por familia, tipo de producto, subfamilia y calibre.
- ♦ Los pedidos de exportación pendientes de despacho por país destino, por subfamilia y por calibre.
- ♦ Las facturas pendientes de despacho por subfamilia, por calibre y por bodega.
- ♦ Los repartos por viaje, por provincia y por cliente.

Las alertas se requieren para cada artículo de stock que se encuentre por debajo del nivel mínimo diario establecido en el servicio de catálogo.

Generalidades

A partir de los requerimientos planteados por cada sector de producción se identifican solicitudes comunes que permiten unificar los indicadores y el esquema de presentación. El tipo de línea servirá como filtro para que cada jefatura pueda observar su

maquinaria afín, por ejemplo, el sector dos podrá seleccionar los tipos de línea cortadoras, formadoras y teja.

Como resultado se consolidan las siguientes medidas de control para las áreas productivas:

- ♦ Producción mensual y diaria por tipo de línea y línea. Separada por operario.
- ♦ Productividad por tipo de línea y línea mensual y diaria.
- ♦ Producción por calidad, por tipo de línea y línea, mensual y diaria. Vista en toneladas y como proporción del total producido.
- ♦ Producción de segunda por tipo de línea y línea, mensual y diaria. Con detalle por razones de segunda.
- ♦ Utilización por línea mensual y diaria.
- ♦ Paros por línea, por tipo de paro y por detalle de causa, con periodicidad mensual y diaria.

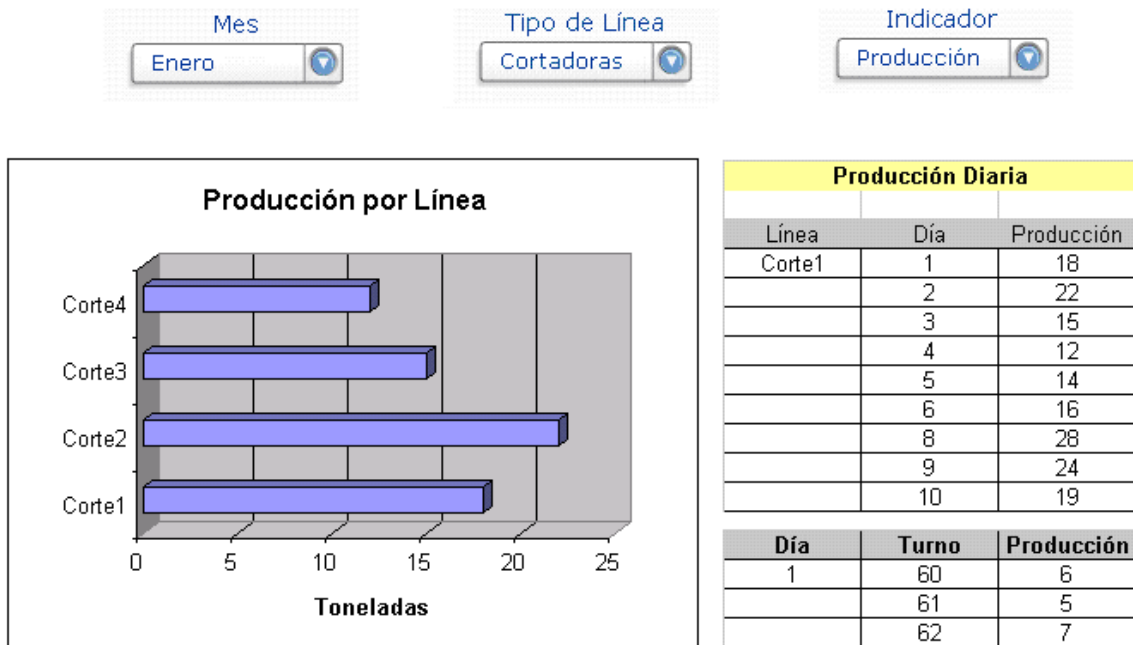
De los indicadores solicitados por el sector de mantenimiento, no se cuenta con el registro de datos para calcular el tiempo medio de reparación ni el detalle de paro por elemento. Por lo cual se dejan estos criterios para otro estudio.

Similar situación sucede con la medida de repartos por viaje, por provincia, que es anotada en un formulario electrónico en un repositorio independiente del sistema relacional. En este particular, se requerirá aplicar la metodología del ETL para cargar esta información a un almacén de datos.

Modelos de Presentación

Para comprender el producto final buscado, se mostrarán primeramente los modelos de presentación del área de producción con el objetivo específico asociado y posteriormente la estructura de datos que los sustenta. El objetivo representa la aplicación de la información hacia la mejora del negocio.

a) Producción y productividad mensual, diaria y por turno por tipo de línea y línea

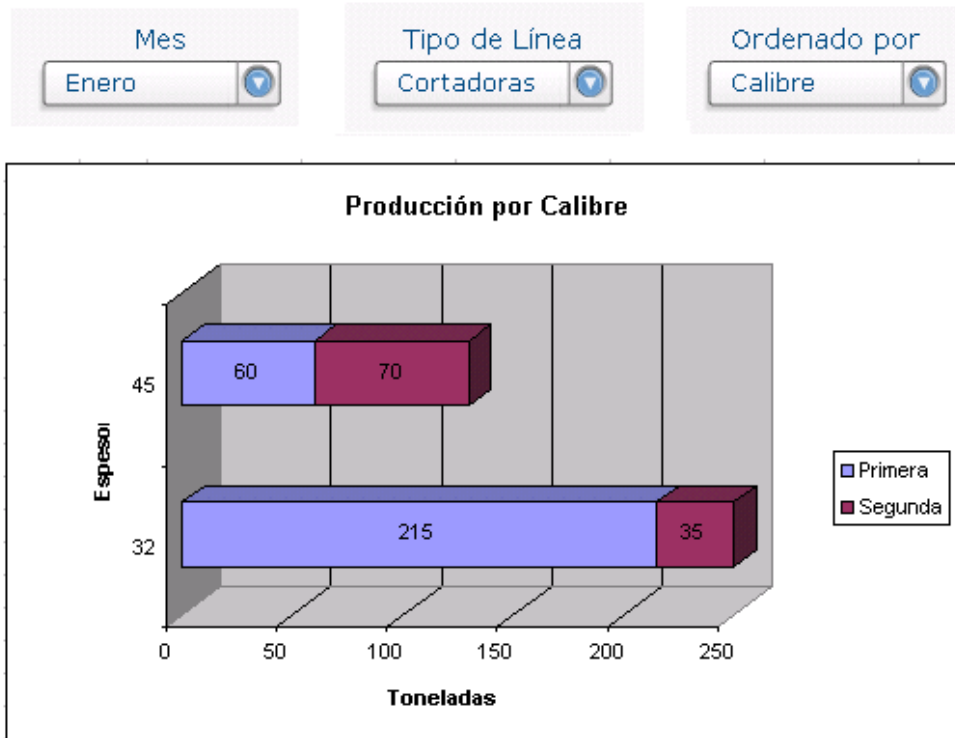


Los botones actúan como filtros, permitiendo seleccionar el mes, el indicador de producción o productividad y el tipo de línea, por ejemplo para la empresa Metalco las opciones son: galvanizado y esmaltado, cortadoras, formadoras y teja, mientras que para la compañía Tubotico las alternativas son slitter, tubería, perfiles, galvanizado.

Al seleccionar el tipo de línea la gráfica muestra la producción por mes de cada línea. Al posicionar el cursor sobre una de las barras, como Corte1, se despliega en la primera tabla el detalle de producción por día. Si se selecciona con doble clic un día, se presenta el desglose de producción por turno de ese día.

El objetivo de negocio radica en el enfoque del análisis de las líneas con menor productividad o producción, identificando si se trata de una situación temporal o repetitiva. El esquema de producción, por la dimensión de operario, permitiría mejorar la asignación de operarios por línea, con miras a obtener una mayor productividad.

b) Producción por calibre y calidad mensual y diaria por tipo de línea y línea



Calibre	Línea	Primera	Segunda	Tercera
32	Corte1	140	30	0
32	Corte2	75	5	0
45	Corte1	60	10	0

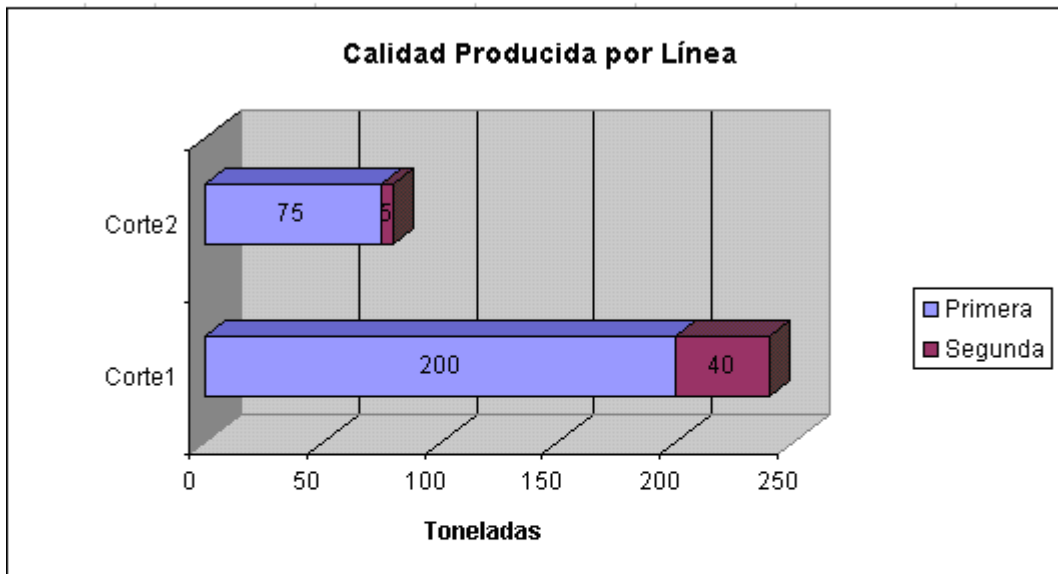
Detalle Diario					
Calibre	Línea	Día	Primera	Segunda	Tercera
32	Corte1	1	40	5	0
		2	50	15	0
		3	30	10	0

A través de los filtros se puede seleccionar el mes, tipo de línea y la dimensión por la cual desea ordenarse la información. En el ejemplo se muestra por calibre y en la parte inferior la tabla con el detalle para cada línea. Al marcarse en la tabla una fila de espesor y línea específicos se presenta la segunda tabla con el desglose diario.

La oportunidad que puede derivarse de este modelo es la mejor asignación de calibres por línea, así como el análisis de causas en donde se encuentren niveles de segunda fuera del límite normal.

La segunda opción ofrece la visualización desde la perspectiva de línea, permitiendo advertir correcciones en las líneas o un mejor balance en la distribución de la carga productiva.

Mes:
 Tipo de Línea:
 Ordenado por:

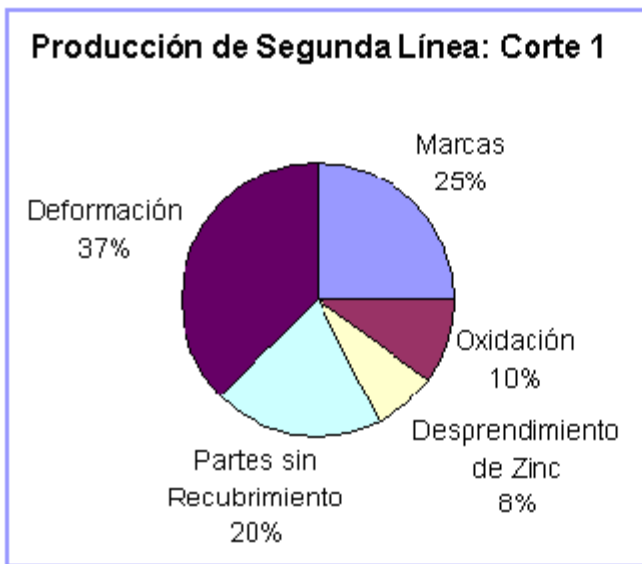
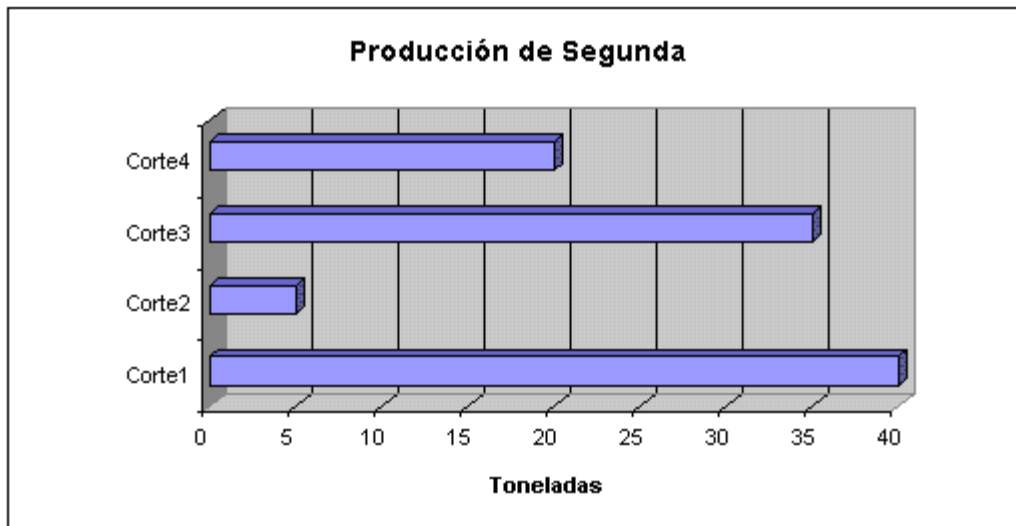


Línea	Calibre	Primera	Segunda	Tercera
Corte1	32	140	30	0
Corte1	45	60	10	0
Corte2	32	75	5	0

Detalle Diario					
Línea	Calibre	Día	Primera	Segunda	Tercera
Corte1	32	1	40	5	0
		2	50	15	0
		3	30	10	0

c) Producción de segunda por tipo de línea y línea, mensual y diaria con detalle por razones de segunda

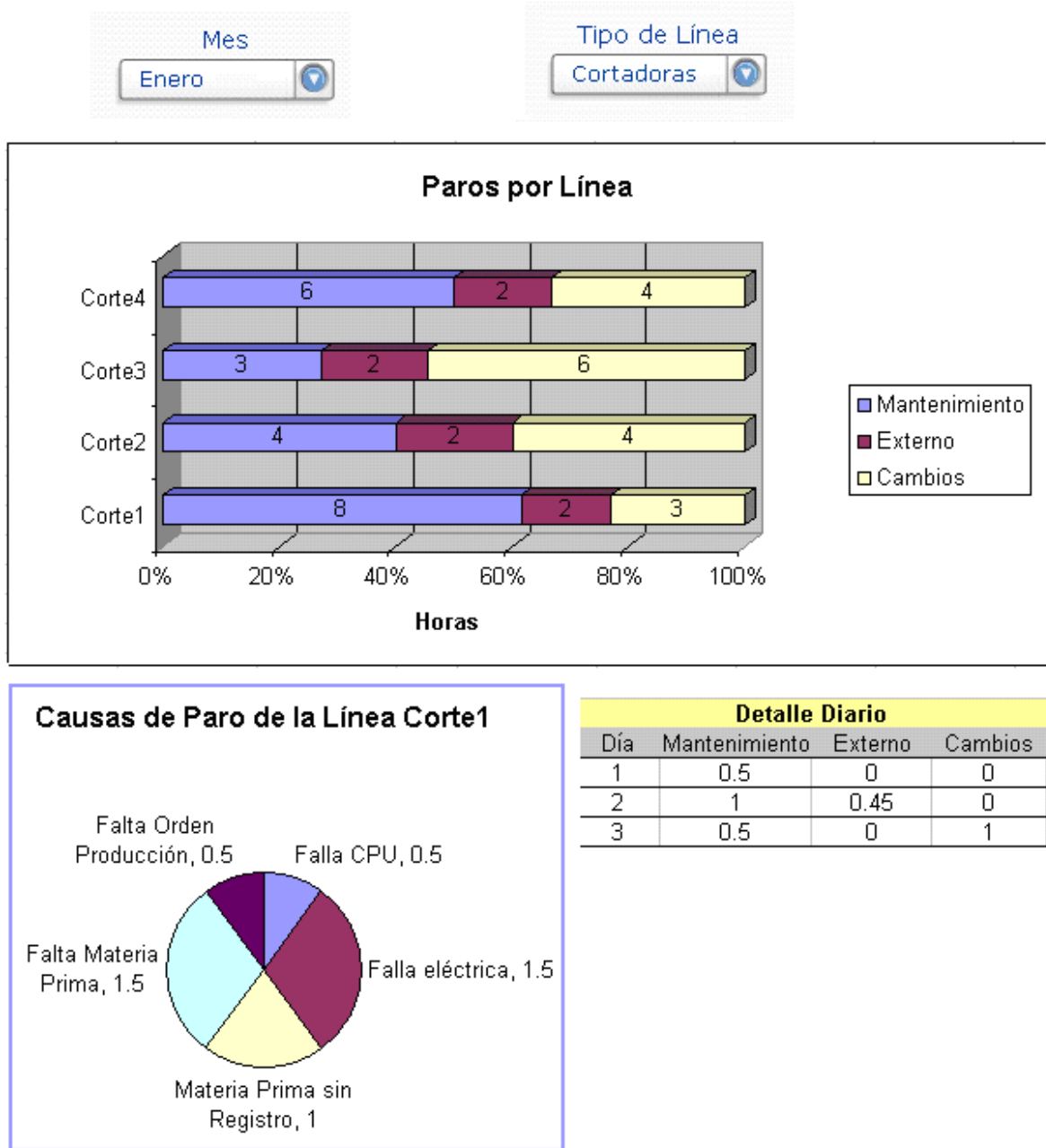
Mes: Tipo de Línea:



Detalle Diario	
Día	Producción
1	2
2	1
3	1.5
4	0.8
5	2.2
6	1.3
8	2
12	2.7
13	1
15	1.3
16	2.2

El uso de esta propuesta es aplicar acciones preventivas que reduzcan la generación de segunda en las causas de mayor incidencia. El control del detalle diario puede advertir el aumento en razones de origen operativo, por ejemplo, ingreso de nuevo personal, así como reconocer segunda por materia prima o semielaborado, recibida con defectos durante un período específico.

d) Paros por categoría por tipo de línea y línea, mensual y diaria con detalle de causas

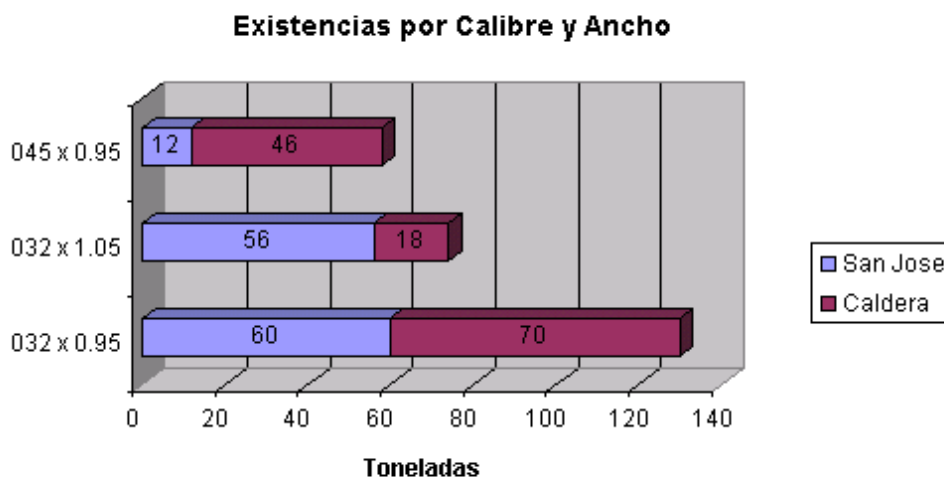


Este recurso responde tanto a las necesidades de las jefaturas de producción como de mantenimiento, señalando las categorías de mayor impacto y las causas. El propósito de mejora es la atención preventiva que permita erradicar o disminuir los tiempos improductivos, ya sea, aplicando mejoras en la planificación, la infraestructura, el mantenimiento preventivo o la organización de las tareas previas a la producción.

e) Existencias en unidades y toneladas, por familia, tipo de producto, subfamilia y calibre.

Familia: Galvanizado
 Tipo de Producto: Ondulado
 SubFamilia: Ond.Galv.
 Medida: Toneladas

Solo Bodegas de Venta



Detalle por Artículo		
Artículo	San José	Caldera
ONGSP032180183	40	12
ONGSP032180274	6	0
ONGSP032180366	10	6
ONGSP032160183	30	30
ONGSP032160274	10	0
ONGSP032160366	20	40

El modelo ilustra las existencias por combinatoria de calibre y ancho para el conjunto de artículos que satisface los criterios escogidos por familia, tipo de producto o subfamilia. Permite conocer el inventario en toneladas o unidades para cada ubicación y advertir la mercadería disponible para venta.

El objetivo de negocio es vigilar la disponibilidad de producto en cada sector y advertir consumos excesivos que puedan desabastecer el mercado o afectar el plan mensual.

Estructura de Datos

Para sustentar los modelos propuestos es necesario crear a partir de los archivos del sistema transaccional los almacenes de datos. Para los esquemas a, b y c se sugiere construir un cubo con las dimensiones de:

- ♦ Mes y día
- ♦ Línea de producción
- ♦ Tipo de línea
- ♦ Turno
- ♦ Calidad
- ♦ Tipo de segunda

La medida será la cantidad producida por artículo.

La figura seis muestra el diagrama correspondiente al data mart.

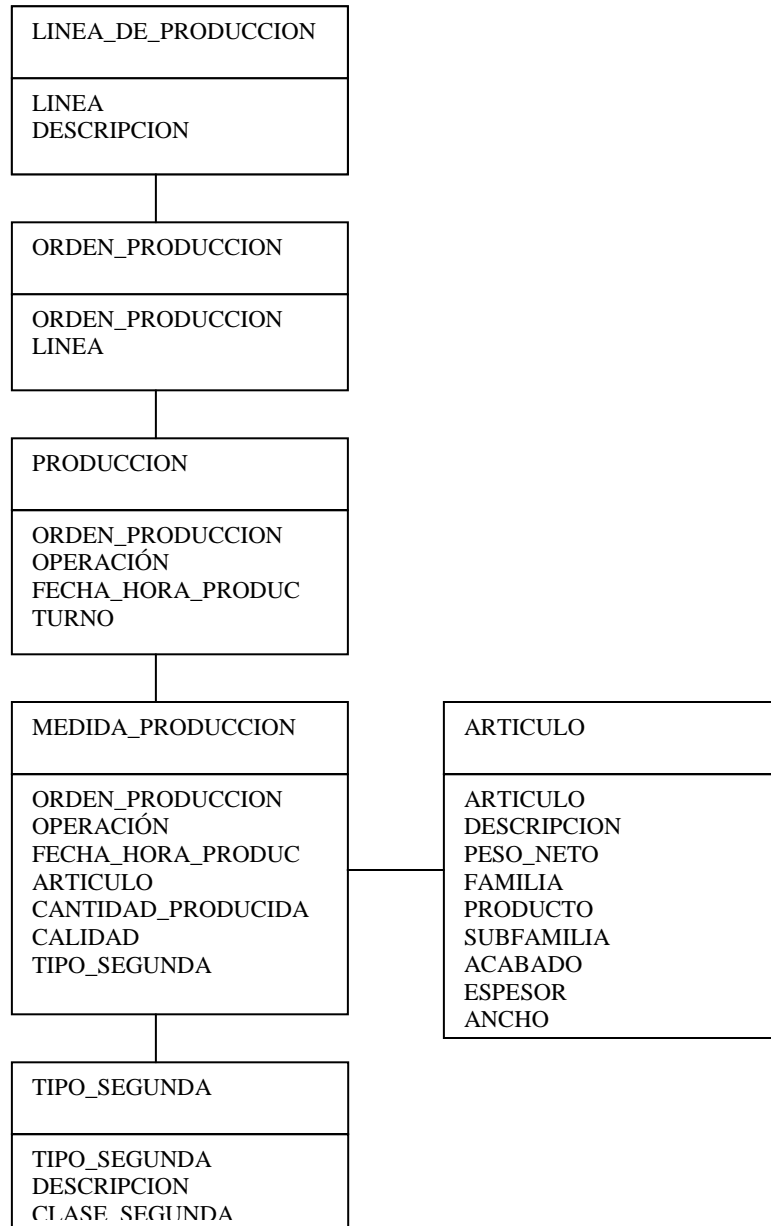


Figura 6. Data mart para los modelos a,b y c.

Para el modelo de paros por línea las dimensiones son:

- ♦ Mes y día
- ♦ Línea de producción
- ♦ Motivo de paro y tipo de paro.

La medida será la cantidad de horas de paro.

La figura siete presenta el almacén de datos respectivo.

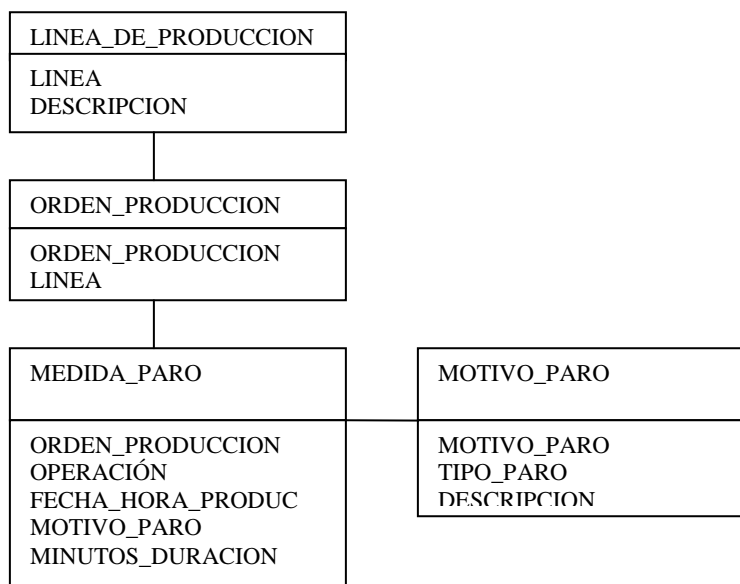


Figura 7. Data mart para el modelo d) Paros por Línea

Para el modelo de existencias las dimensiones son:

- ♦ Familia
- ♦ Producto
- ♦ Subfamilia
- ♦ Espesor
- ♦ Ancho
- ♦ Ubicación

La medida será la cantidad existente para cada artículo. En caso de seleccionarse por tonelada, la cantidad será multiplicada por el peso unitario del artículo.

La figura ocho muestra el data mart correspondiente.

BODEGA	MEDIDA_EXISTENCIA	ARTICULO
BODEGA TIPO_BODEGA	ARTICULO BODEGA CANT_DISPONIBLE	ARTICULO DESCRIPCION PESO_NETO FAMILIA PRODUCTO SUBFAMILIA ACABADO ESPESOR ANCHO

Figura 8. Data mart para el modelo e) Existencias por calibre y ancho

Estructura de trabajo en la empresa

Metalco parte de un alineamiento estratégico, de una cultura de mejora continua y de un equipo de jefaturas que usan los sistemas electrónicos disponibles, como el ERP, los formularios y sitios de publicación, para buscar información, analizar y sustentar sus reportes o sugerencias.

El siguiente paso es llegar al uso de herramientas analíticas, para lo cual se requiere brindar una capacitación preparada para cada sector de la empresa, de manera que cada usuario pueda experimentar el aprovechamiento del instrumento hallando respuesta rápida a sus interrogantes de todos los días. Esto implica crear tres grupos de inducción: producción, mantenimiento e inventarios.

Una vez, que el funcionario se identifique con la manipulación de las dimensiones, de forma transparente, podrá ahondar en nuevos requerimientos o controles. Cuando el manejo de la herramienta sea maduro, se introducirán los mecanismos de minería de datos, de manera que pueda seleccionarse con mejor criterio el algoritmo a utilizar para una proyección.

Las áreas escogidas servirán de timón para que otros sectores puedan incorporarse al proyecto de forma comprometida, planteando indicadores y reglas de negocio.

Se visualiza el proyecto bajo el desarrollo de data marts, que permiten a un menor costo ofrecer resultados en corto tiempo, factor que es apremiante para la empresa.

Desde el punto de vista técnico, la concentración de información transaccional en un único sitio, que es accedido remotamente por varias ubicaciones, no debe ver comprometido su rendimiento. Siendo una mejor alternativa el replicar los datos hacia un servidor separado que atienda los modelos. Adicionalmente, no será necesario extraer información ajena al sistema principal, para esta propuesta.

Selección de plataforma para la empresa

Considerando la disponibilidad económica de la compañía, el proceso paulatino que plantea ir desarrollando data mart para cada sector y la necesidad inicial de almacenarlos para soportar los diseños, se sugiere realizar una primera inversión en la adquisición de la base de datos Microsoft SQLServer 2008. El software permitirá construir los data marts y mantenerlos en un repositorio adicional, actualizado bajo una periodicidad determinada, donde los datos se extraen de la base de datos del sistema transaccional en Oracle.

No se empleará la técnica de modelo dimensional unificado, UDM, ya que se tratan de esquemas que serán de uso frecuente por varias personas. Sin embargo, esta funcionalidad será útil para el escenario de nuevas propuestas.

Para la publicación de los modelos se sugiere utilizar el servicio de reporte, incluido en el software SQL Server 2008, Reporting Services, que permite visualizarlos a través del sitio web de la herramienta Report Manager, en el cual los reportes se organizan en carpetas e incluso pueden ser enviados vía correo, bajo el servicio de suscripción, donde el administrador define la lista de destinatarios. Por omisión el Report Manager se accede mediante el sitio web denominado REPORTS, solicitando un usuario y contraseña, la siguiente es la dirección, donde el nombre-del-computador corresponde al equipo que contiene el Reporting Services:

<http://nombre-del-computador/REPORTS>

El producto sugerido permite componer los reportes de hasta tres regiones que hacen uso del conjunto de datos, denominadas tablix, gráfico (chart) y medidor (gauge). La región tablix puede contener tablas, matrices o listas. Las tablas pueden poseer agrupamientos por filas, permitiendo profundizar (drill-down), mientras que las matrices ofrecen esta característica tanto para filas como para columnas, dado que siempre contienen agrupamientos, como por ejemplo sumatorias y sus celdas son numéricas. Todas las regiones permiten la aplicación de filtros y parámetros que equivalen a las selecciones del esquema deseado.

Para el modelo propuesto, se deberá hacer uso de dos regiones, la primera con la tabla de agrupamiento, unificando las dos tablas presentadas mediante el uso de drill-down y la segunda región conteniendo la gráfica. La composición de la tabla se define mediante el diseñador de consultas SQL, denominado Generic Query Designer, que posibilita indicar la instrucción SELECT requerida.

Las opciones de construcción de gráficos permiten elegir los tipos propuestos como barras horizontales o pie.

La región de medidores no se empleará para el esquema actual, pero será de utilidad para eventuales adiciones o nuevos esquemas.

La seguridad se establecerá definiéndose los accesos a través del Report Manager, mediante la asignación de roles que aplican sobre cada carpeta. Inicialmente el role que se concederá será el de visualizador (Browser role). Reporting Services utiliza el esquema de seguridad de autenticación de Windows, de modo que se utiliza el mismo usuario otorgado para la red.

Teniendo en cuenta, que para efectos de que todos los usuarios observen la misma información en un momento determinado, se hará uso del servicio que permite crear una imagen del reporte, bajo un horario establecido, servicio conocido como Report Caching. Otra alternativa posible, es emplear el servicio de suscripción para enviar el reporte a los destinatarios a través del correo. Esto evitará inconsistencias en los criterios de comparación.

En un futuro cercano, cuando la cultura de la empresa se haya familiarizado con el nuevo mecanismo de análisis y control, podrá invertirse en la adquisición de un software de portal, que permitirá prescindir de las suscripciones y de la búsqueda en carpetas, logrando visualizar los modelos de una forma más directa. Para esta integración, SQL Server 2008 ofrece la opción de compartir archivos (file share), donde las carpetas son accedidas por el portal, como por ejemplo por Microsoft Share Point Portal. En el caso de Microsoft, lo recomendable es aplicar esta fase de portal con el producto más reciente, ya que la versión gratuita posee un esquema que no permite escalar a la nueva versión, de manera que el trabajo debe realizarse nuevamente.

Recomendaciones

Lo principal para iniciar un modelo de inteligencia de negocio, es determinar el estado actual de la empresa, como el nivel de integración de procesos, el uso de tecnología y la apertura al cambio. Hay que considerar que se trata de un proyecto que debe ir de la mano con quienes vayan a utilizar el producto constantemente para sus decisiones, por lo cual debe desarrollarse el compromiso.

Lo segundo, es elegir el equipo de trabajo líder, con quienes se establecerán sesiones para definir los conductores de negocio, las oportunidades y reglas que contribuirán al plan estratégico. Luego se elegirán las prioridades de trabajo.

Posteriormente los encargados de tecnología podrán diseñar los data marts y presentar una nomenclatura apropiada para los encargados de negocio, ya que aunque en un inicio serán visualizadores de modelos, con el tiempo se convertirán en creadores de propuestas que les permitan analizar su contexto. Esta fase de aprehensión depende de la capacitación, de ahí que debe ser impartida de manera personalizada. Cada sector debe atenderse independientemente para que pueda trabajar de forma práctica con la información que es de su interés y pueda derivar usos del producto.

El mantenimiento de los data marts, la construcción de cubos e indicadores de negocio es una tarea que también conlleva su curva de aprendizaje para los desarrolladores, por eso es importante trabajar paulatinamente, para ir entregando resultados, de manera que

la empresa no deba esperar muchos meses para ver el fruto de grandes inversiones. Es preferible, trabajar por sectores clave, con personal que motive al uso del producto, para que las mismas adquisiciones se sustenten a sí mismas, mediante el reflejo de mejoras y decisiones fundamentadas.

Sobre la selección del software a utilizar, la gama de opciones es tan amplia, que lo recomendable es aplicar productos que sean compatibles o bien de la misma línea del fabricante. Hay que verificar las capacidades de la base de datos en uso, por ejemplo Oracle 11g Enterprise ya incluye el motor de cubos OLAP, lo que permite el arranque del proyecto. Es relevante considerar el volumen de usuarios a atender para cuidar el rendimiento y observar que el producto pueda suplir el número requerido de consultas, como es el caso de Oracle BI Standard Edition que soporta un máximo de cincuenta usuarios. Algunos de los productos solo se concentran en un aspecto, como el diseño y mantenimiento del data mart, la construcción de indicadores o la publicación, algunos generadores como SAP Xcelsius poseen niveles de conexión, de modo que su versión más módica solo opera sobre Excel, la siguiente escala Engage ofrece conexión a fuentes externas y la versión Engage Server es capaz de integrarse a un portal y a Reporting Services. También es importante tener en cuenta el medio de acceso, por ejemplo si se trata de usuarios móviles, donde el acceso seguro vía web es vital, una alternativa sería SAP BusinessObjects Web Intelligence y Desktop Intelligence. Por supuesto, si dispone de un presupuesto confortable, puede optarse por el conjunto de herramientas que cubran los data marts, el desarrollo de modelos y la publicación, donde el portal es el esquema final de presentación.

Otra alternativa viable es adquirir el producto con el soporte del proveedor para crear de la mano el primer modelo y luego continuar de forma independiente los siguientes desarrollos. Es bueno, que el personal de tecnología de la compañía conozca bien la herramienta, para que pueda ir generando propuestas en conjunto con el personal de negocio.

La propuesta de Microsoft ofrece una orientación de trabajo por data marts, más didáctica por que cubre todos los aspectos de forma secuencial y puede llegar a escalar con la interfaz del portal.

El tema de minería de datos, es un proyecto que requiere de un usuario más familiarizado con la herramienta, la estructura y el análisis, por lo cual se recomienda abordarlo hasta que los ejecutivos demuestren el uso de la herramienta en su gestión de negocio.

Un proyecto de inteligencia de negocio es una labor conjunta del personal de tecnología y de negocio, es un cambio en la mentalidad de la empresa, donde el análisis es obligatorio, para lo cual la información es estructurada y resumida con el propósito de simplificar el proceso, de forma que sea más fácil orientar las decisiones según el fundamento cuantitativo y por ende contribuir a la estrategia de la compañía. Se trata de un tema de continuidad, por que va de la mano con el cambio en el contexto del negocio y del mercado, de manera que es importante una continua inducción para lograr sacar provecho de los mecanismos de análisis que se ofrecen y aportar a la empresa mejoras.

Bibliografía

Forrest W. Breyfoogle III. (2008) *The Integrated Enterprise Excellence System: An Enhanced, Unified Approach to Balanced Scorecards, Strategic Planning, and Business Improvement*. Austin, TX: Bridgeway Books.

Larson, Brian (2009). *Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server 2008*. Mc Graw-Hill Companies.

Williams, Steve y Williams, Nancy. (2007) *The Profit Impact of Business Intelligence*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.

Baker, Pam. (2009). *Business Intelligence, Part 1: Tools of the Trade for Decision Makers*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.crmbuyer.com/story/66385.html>

Baker, Pam. (2009). *Business Intelligence, Part 2: Creativity in Overdrive*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.ecommercetimes.com/story/66478.html?wlc=1256338587>

Baker, Pam. (2009). *Business Intelligence, Part 3: Is It Worth It?* Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.crmbuyer.com/story/66564.html>

Baker, Pam. (2009). *Business Intelligence, Part 4: Getting Your Money's Worth*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.crmbuyer.com/story/66609.html>

Barberg, Bill. *Pragmatic Business Intelligence and Scorecarding. (Part 1)*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=88>

Barberg, Bill. *Pragmatic Business Intelligence and Scorecarding. (Part 2)*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=104>

Barret, Douglas. (2009). *Understanding the Data Warehouse Life Cycle Model*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=147>

Birrittier, Tony. *Using Key Performance Indicators to Maintain Strategic Focus*.

Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=117>

Business Objects. (2007). *In search of clarity. Unravelling the complexities of executive decision-making*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

www.businessintelligence.com/fwp/EI_In_Search_Of_Clarify.pdf

Business Objects. (2007). *Business Intelligence: The Definitive Guide For Mid-Size Organizations*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

www.businessintelligence.com/fwp/Business_Intelligence_The_Definitive_Guide.pdf

Business Objects. (). *Learn How Crystal Reports and Xcelsius can meet Business Requirements*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

www.sap.com/solutions/sapbusinessobjects/sme/reporting-dasboarding/reporting/crystalreports/index.epx

Copacino, William. (2009). *Effective Business Intelligence for an Uncertain Economy*.

Recuperado el 25 de octubre de 2009 de

http://www.industryweek.com/articles/effective_business_intelligence_for_an_uncertain_economy_18378.aspx?SectionID=2

Ferguson, Mike. (2009). *Techniques for Integrating BI into the Enterprise. Part 4*.

Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/print.asp?id=150>

Fielding, R.L.(2009). *Business Intelligence Advancements Transform Corporate Decision-Making*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de [http://www.decision-](http://www.decision-technology.com/article_fielding.htm)

[technology.com/article_fielding.htm](http://www.decision-technology.com/article_fielding.htm)

Garrehy, Patrick. (2009). *BI. Predictive Analytics*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=149>

González, Tom. (2005). Dashboard Design: Key Performance Indicators & Metrics.

Recuperado el 25 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=159>

González, Tom. (2005). Designing Executive Dashboards: Part 1. . Recuperado el 25 de

octubre de 2009 de <http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=156>

González, Tom. (2005). Designing Executive Dashboards: Part 2. Recuperado el 25 de

octubre de 2009 de <http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=157>

Gutiérrez, Noe. (2006). Enabling a Business Intelligence Self Service Platform across the Enterprise. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=169&pagenum=6>

Gutiérrez, Noe. (2006). Business Intelligence (BI) Governance. Recuperado el 23 de

octubre de 2009 de <http://www.infosys.com/industries/consumer-packaged-goods/white-papers/bi-governance.pdf>

Liebowitz, Jay. (2009). *Business Intelligence cannot exist without Knowledge Management*.

Recuperado el 23 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=123>

Nicholls, Charles. (2009). *Business Intelligence Today*. Recuperado el 23 de octubre de

2009 de <http://www.infohatch.com/businteltoday.htm>

Nicholls, Charles. (2009). *Vision for the New BI 2.0*. Recuperado el 23 de octubre de 2009

de <http://www.infohatch.com/busintelvision.htm>

Oracle. (2008). *BI and the Power of Choice*. Recuperado el 25 de octubre de 2009 de

<http://whitepapers.silicon.com/0,39024759,60489806p,00.htm>

Patel, Jaymin. (). *7 Simple Rules for Successful Real-Time Business Intelligence*

Implementation. Recuperado el 24 de octubre de 2009 de

<http://www.businessintelligence.com/article.asp?id=151>

SAP. (2009). *Business Intelligence Standardization*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de www.businessintelligence.com/fwp/Business_Intelligence_Standardization.pdf

SAP. *Expanding BI's Role By Including Predictive Analytics*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de www.businessintelligence.com/fwp/Expanding_BI_Role_By_Including_Predictive_Analytics.pdf

SAP. *Making Business Relevant Information*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de www.businessintelligence.com/fwp/Making_Business_Relevant_Information.pdf

SAS. (2009). *Defining Business Analytics and Its Impact on Organizational Decision-Making*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de www.businessintelligence.com/fwp/Defining_Business_Analytics.pdf

Schiff, Michael. (2008). *Business Intelligence: The Definitive Guide for Mid-Size Organizations*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de http://www.lifeboatdistribution.com/content/images/Promotions/SAP_BusinessObjects/SAP_Business_Intelligence_Whitepaper.pdf

Smith, Mark. (2008). *Cognos Brings BI to IBM's Portfolio*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de <http://www.businessintelligence.com/researchi.asp?id=277>

Tapscott, Don. (2008). *Business Intelligence: Actionable Insights for Business Decision Makers*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de www.businessintelligence.com/fwp/BI_for_Decision_Makers.pdf

Torode, Christina. (2009). *Business Intelligence Strategy success a matter o alignment*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de http://searchcio.techtarget.com/news/article/0,289142,sid182_gci1350391,00.html#

Vesset, Dan, McDonough, Brian. (2009). *Taking lessons from KM to influence business intelligence pervasiveness*. Recuperado el 23 de octubre de 2009 de www.kmworld.com/Authors/AuthorDetails.aspx?AuthorID=3656