



UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE PUEBLA

ESTUDIOS DE POSGRADO

Modelo de inteligencia de negocios basado en Repositorios de Información (Data Warehouse), para el análisis y explotación de la información en la toma de decisiones y la gestión estratégica de negocio.

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
DOCTOR EN PLANEACIÓN ESTRATÉGICA Y DIRECCIÓN DE
TECNOLOGÍA

PRESENTA:
ALBERTO PORTUGAL RINCÓN

ASESOR:
DR. CARLOS ARTURO VEGA LEBRÚN

H. PUEBLA, PUE

JULIO 2015.



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

La toma de decisiones es sin duda la responsabilidad más grande que tenemos en la vida, el día a día tiene innumerables momentos para poner en práctica esta habilidad, cuando somos jóvenes sin duda son las decisiones más importantes que tomamos y cuando menos expertos somos. Ejemplo de ello, puede ser el deporte que decidimos practicar, la carrera que decidimos estudiar, la universidad donde estudiaremos y así como estas decisiones muchas más que repercuten directamente en nuestro futuro.

El presente trabajo aborda temas que enmarcan la toma de decisiones en las organizaciones, y presenta al Data Warehouse como una de las herramientas de apoyo para este proceso donde los datos derivados de los procesos de negocio son la materia prima y el componente ETL (Extracción, Tratamiento y Carga) un punto clave para alcanzar la calidad de la información espera.



AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios principalmente y al apoyo incondicional de la familia, a mi esposa Rosy, mis hijos: Alberto, Miguel y Marco para todos ellos no existe otra palabra más que gracias por todo su apoyo, comprensión y paciencia.

A mis compañeros de trabajo, a mis amigos, a todos y cada una de las personas que estuvieron cerca apoyándome y confiando en mi trabajo muchas gracias.

A mi asesor de tesis el Dr. Carlos Arturo Vega, un amigo de años... Muchas Gracias

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN	7
Antecedentes de la investigación.....	7
Justificación de la investigación	9
Objetivos de investigación	11
Objetivo General.....	11
Objetivos específicos	11
Preguntas de Investigación	12
Alcances y limitaciones del proyecto	12
Viabilidad de la Investigación	12
Contribuciones originales esperadas	13
CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO	14
Planeación estratégica	14
Análisis FODA	15
Las fuerzas competitivas de Porter	15
Estrategias Genéricas.....	18
Ventaja Competitiva.....	18
Toma de decisiones	20
Modelos para la toma de decisiones	22
Toma de decisiones y la Data Warehouse	27
Inteligencia Competitiva	28
Inteligencia de Negocios	34
Cronología del business intelligence	38
La inteligencia de negocios y la nueva forma de organización	39
BI y la teoría del stakeholder.....	42
Factores de éxito en la aplicación del BI	44
Data Warehouses.....	45
Data marts.....	47
Metodologías para diseño de Data Warehouse.....	47
Metodología de Kimball	47
Modelado dimensional	49
Proceso de creación del modelo dimensional.	50
ETL.....	52
Proceso de Extracción	54
Proceso de transformación.....	55
Carga de datos	55
Modelado conceptual del proceso ETL	55
La calidad de los datos.	57
Big Data.....	57
CAPITULO 3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	59
Metodología de investigación.....	63
Modelo global de Inteligencia de Negocio	65
Caso de Estudio Análisis Financiero	67
CAPITULO 4 DESCRIPCION DEL MODELO	70
Principios.....	70

Reconocimiento del contexto.	72
Identificar el origen de los datos y diseñar Data Warehouse.	73
Proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos.	74
Análisis de la información obtenida.	74
CAPITULO 5 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO	75
Presentación de información financiera.....	75
Estructura organizacional	75
Informes	77
Sistemas de información.....	79
Indicadores acordados para el proyecto.....	81
Proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos.	82
CAPITULO 6 EVALUACIÓN DE RESULTADOS	86
Gráficos de Tendencias de las ventas en relación a los costos directos e indirectos	88
Correlación entre Ventas, Gastos Directos y Gastos Indirectos	92
Comportamiento general de Ventas y Costos Directos e Indirectos.....	94
CONCLUSIONES.....	99
REFERENCIAS	100

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Figura 1 Diamante de Porter</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 Modelo EFQM.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 3 Modelo General de Toma de Decisiones.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4 Modelo de decisiones paralelo</i>	<i>26</i>
<i>Figura 5 Ciclo de inteligencia competitiva (Breakspear, 2000)</i>	<i>30</i>
<i>Figura 6 Inteligencia de negocios - Transforma datos en información luego en acción.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7 Cronología del business intelligence.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8 Valor del conocimiento.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 9 Modelo de stakeholder en el BI</i>	<i>43</i>
<i>Figura 10 Ejemplo de la metodología de Kimball</i>	<i>48</i>
<i>Figura 11 Ejemplo de un modelo multidimensional de productos, tiempo y geografía</i>	<i>50</i>
<i>Figura 12 Proceso de Modelado Dimensional (Kimball)</i>	<i>51</i>
<i>Figura 13 Proceso del ETL</i>	<i>54</i>
<i>Figura 14 Notación del modelado conceptual de las actividades ETL</i>	<i>56</i>
<i>Figura 15 Pirámide de toma de decisiones. Diseño propio</i>	<i>59</i>
<i>Figura 16 Autores enfocados en la toma de decisiones y gestión estratégica. Diseño propio.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 17 Ciclo de la información. Diseño propio</i>	<i>62</i>
<i>Figura 18 Metodología de la investigación.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 19 Modelo global de Inteligencia de Negocio.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 20 Modelo Entidad-Relación. Diseño propio.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 21 Proceso ETL. Diseño propio</i>	<i>80</i>
<i>Figura 22 Esquema en estrella. Diseño propio.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 23 ETL. Diseño propio</i>	<i>84</i>
<i>Figura 24 Tendencia Ventas y Costos Empresa 1</i>	<i>88</i>
<i>Figura 25 Tendencia Ventas y Costos Empresa 2.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 26 Tendencia Ventas y Costos Empresa 3.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 27 Tendencia Ventas y Costos Empresa 4.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 28 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 1</i>	<i>92</i>
<i>Figura 29 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 2</i>	<i>92</i>
<i>Figura 30 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 3</i>	<i>93</i>

<i>Figura 31 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 4</i>	<i>93</i>
<i>Figura 32 Presentación de información del Data Warehouse</i>	<i>94</i>
<i>Figura 33 Información consolidada Empresas 1, 2, 3 y 4.</i>	<i>96</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Esquema 5W1H.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 2 Enfoques de análisis (Alcantar, 2001)</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 3 Modelos conceptuales aplicados en actividades ETL.</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 4 Indicadores financieros.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 5 Estructura de estado de resultados</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 6 Datos de tabla ACUMULADOS. Diseño propio</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 7 Resultados empresa 1.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 8 Resultados empresa 2.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 9 Resultados empresa 3.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 10 Resultados empresa 4.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 11 Comparación con otros modelos.....</i>	<i>97</i>

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la investigación

La permanente búsqueda del posicionamiento estratégico por las empresas, la gran cantidad de procesos y controles implementados en las organizaciones, los grandes volúmenes de información, la innumerable cantidad de especialistas que han participado en una empresa y la facilidad de crear y distribuir nuevos componentes y conocimientos, nos ha llevado a que los complejos sistemas enfocados al apoyo operativo, táctico y estratégico existan basados en múltiples arquitecturas tecnológicas y administrativas, modelos con menor o mayor número de pasos para un objetivo, en ambientes virtualmente integrados que favorecen la transferencia del conocimiento con o sin eficacia dependiendo de la organización misma.

A cada momento en la cadena de valor de una empresa, son generados una serie de datos para unos; información para otros; generando “materia prima” útil en el planteamiento de decisiones. Hoy en día, no son aceptadas las decisiones respaldadas por frases como “con base a mi experiencia”, sino más bien es indispensable el soporte con información obtenida a partir del análisis de los datos, quedando en segundo plano si la información obtenida es parcial o completa, pero requiriendo una total garantía de la veracidad de la misma, en algunos casos sometida a pruebas técnicas que la respalden. El análisis, la verificación y construcción del conocimiento requiere analizar la información y que esta siga un proceso de validación que permita asegurar la confiabilidad de la misma. (Vega, 2005).

El conocimiento especializado generado por el personal de la organización, debe ser difundido para mejorar la inteligencia de toda la institución, siendo la infraestructura integrada de herramientas de tecnologías de información el medio que permita la administración de este conocimiento organizacional. (Vega, 2005). En los procesos mismos la especialización de los participantes funciona como barreras en la transferencia del conocimiento, la difusión del conocimiento a través de canales adecuados tecnológicamente apoyados favorecen al logro de los objetivos del proyecto. La evolución de las características y necesidades de los diferentes usuarios de la información en las empresas han determinado a

lo largo del tiempo la creación de diferentes tipos de sistemas de información (Rezende, 2001).

Dos dificultades ligadas a la presión del tiempo perturban la toma de decisiones de un directivo en una empresa. Los datos y los conocimientos que el management “moderno” tiene a su alcance, son cada vez más numerosos y le desbordan; por otro lado, su necesidad de decidir rápidamente, dada su obligación de dar resultados a muy corto plazo, le deja muy poco tiempo para pensar (Fiol, 2001). Esta aportación motiva a la creación de elementos para el seguimiento, la captación, el análisis y la presentación de los datos generados en los procesos de negocio, los elementos que se creen, deberán considerar las características de integración que favorezcan la obtención de resultados propios del proceso al que se apliquen, así como, el resguardo de los resultados obtenidos en cada una de sus etapas.

Algunos planes estratégicos no suelen conseguir las mejoras deseadas en el rendimiento de la organización. La investigación en la estrategia se ha centrado en analizar los distintos factores que influyen en la correcta gestión de una determinada prioridad estratégica y examinar su efecto en el rendimiento de la organización. En las organizaciones la alta dirección toma sus decisiones estratégicas sobre la base de factores cognitivos más que en optimización económica (Gil, 2006), los directivos deben complementar su formación tanto técnica como administrativa para conseguir optimizar la gestión de la estrategia.

La tarea de controlar y evaluar los resultados de las instituciones requiere contar con información sobre la calidad y la cantidad de los mismos, luego comparar tal información con algún tipo de estándares de resultados y, finalmente, hacer lo propio utilizando ahora patrones valorativos, que serán las necesidades o expectativas de los usuarios o los jueces externos que se hallen en capacidad para juzgarlos, lo cual constituye la evaluación. La finalidad de los sistemas de control y evaluación será identificar qué nexos han existido entre los recursos empleados y los efectos producidos (Hintze, 2001). El cuadro de mando integral (CMI) traduce la estrategia y la misión de una organización en un amplio conjunto de medidas de la actuación, que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición

estratégica. El CMI permite seguir la pista de los resultados financieros, al mismo tiempo que observan los progresos en la formación de aptitudes y la adquisición de los bienes intangibles que necesitan para un crecimiento futuro (Kaplan & Norton, La organización focalizada en la estrategia, 2005).

La habilidad de una empresa para explotar y movilizar sus activos intangibles o invisibles, se ha convertido en algo mucho más decisivo que invertir y gestionar sus activos tangibles y físicos. Los activos intangibles permiten a una organización: (Kaplan & Norton, La organización focalizada en la estrategia, 2005)

- Desarrollar relaciones adecuadas con sus clientes basadas en la lealtad y satisfacción de sus necesidades a distintos segmentos.
- Introducir productos y servicios innovadores deseados por sus clientes.
- Producir según las especificaciones deseadas, con calidad, costos bajos y lapsos de entrega esperados.
- Movilizar las habilidades y motivación de sus empleados para la mejora continua en todos los procesos de la empresa.
- Aplicar tecnología, bases de datos y sistemas de información.

Justificación de la investigación

Desde hace muchos años se conoce la importancia de guardar información y recuperarla. Hoy, gracias a los sistemas de cómputo, pueden almacenarse grandes cantidades de información, por lo que se hace necesario contar con medios eficaces para hallar la que es de utilidad cuando ésta es requerida.

El uso adecuado de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's), ha pasado a ser un elemento estratégico en términos de competitividad para las organizaciones dentro de un entorno de globalización, esto implica acciones de análisis, diseño, implementación y una readaptación de los procesos organizacionales (León, 2009). El analizar los modelos de sistemas que existen en relación a los procesos de negocio desde los niveles operativos, tácticos y gerenciales, es una necesidad inherente al quehacer diario de una organización

moderna. Es por ello, que la creación de un modelo basado en el diseño de una Data Warehouse con un modelo multidimensional de base de datos, tableros de control y técnicas de *inteligencia de negocios*; que se integre naturalmente a los sistemas existentes en una organización; es una adecuada alternativa de investigación que se propone en este trabajo.

El propósito de este proyecto de investigación es diseñar un modelo que favorezca la integración de un conjunto de conocimientos heterogéneos generados durante las etapas de un proceso de negocio.

Este modelo permitirá analizar un proceso de negocio, ya sea desde la forma o desde los resultados obtenidos en él. El principal objetivo del modelado de negocio es comprender el funcionamiento de las empresas para poder aportar soluciones software de alto valor añadido (Bocanegra, Peña, & Ruiz, 2009).

Objetivos de investigación

Objetivo General

Definir un modelo de inteligencia de negocios con soporte tecnológico, que favorezca la integración de resultados obtenidos en la gestión estratégica de los procesos de negocio, a través de la definición, recolección, procesamiento y explotación de los Almacenes de Datos de forma estructurada y natural al proceso y al lenguaje de la organización.

Objetivos específicos

- Identificar los elementos y factores estratégicos para la toma de decisiones de negocio en empresas de servicio.
- Definir los indicadores de gestión de la inteligencia competitiva del negocio en empresas de servicio.
- Documentar la trazabilidad de los procesos de negocio, la inteligencia empresarial, inteligencia competitiva y los tableros de control orientados a la toma de decisiones.
- Identificar las herramientas de soporte a la integración de los elementos del proceso de negocio con la infraestructura del sistema diseñado.
- Realizar la integración de las herramientas obtenidas y el método diseñado, a través del sistema en una arquitectura estructurada con los elementos que participan en el proceso de negocio, enlazados con tecnología.
- Diseñar el sistema para administrar la integración de los elementos que componen el modelo, la comunicación entre los mismos y el resguardo del conocimiento generado.
- Desarrollar el modelo de modelo de inteligencia de negocios basado en Data Warehouse, para el seguimiento de los indicadores de Gestión Estratégica.

Preguntas de Investigación

¿La construcción de un modelo de inteligencia de negocios basado en la explotación de los almacenes de datos (Data Warehouse), apoya favorablemente el seguimiento de los indicadores de Gestión Estratégica de negocio?

Alcances y limitaciones del proyecto

El presente trabajo tiene como alcance principal la obtención de un mecanismo aplicable a los procesos de negocio, apoyando en su calidad y eficiencia a través de un modelo de inteligencia de negocios con soporte tecnológico que permita integrar los conocimientos heterogéneos generados durante la gestión estratégica empresarial con el objetivo de que puedan ser evaluados y analizados utilizando los indicadores de evaluación competitiva correspondientes.

Con posibilidad de modelar, diseñar e implementar procesos de negocios estructurados integrados con una infraestructura tecnológica y de servicio enfocada al apoyo en la toma de decisiones basada en técnicas de inteligencia de negocio y monitoreo de resultados a través de tableros de control basados en un modelo multidimensional.

Deberá proporcionar las dimensiones de análisis necesarias, con las perspectivas de negocio requeridas y que de un enfoque cualitativo dotando a la herramienta para que de soporte a la toma de decisiones y facilite la consecución de los objetivos del negocio.

Viabilidad de la Investigación

Es viable debido a que existen las herramientas para hacerlo, además del conocimiento técnico en la fabricación del software necesario, se cuenta con acceso a una organización que permitirá la aplicación del modelo en procesos de su negocio reales. Con los nuevos requerimientos de SAT (Servicio de Administración Tributaria) y la nueva LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES el 80% de los procesos en las empresa, han sido revisados y alineados a

las estrategias del negocio en algunas la implantación de un sistema ERP de gestión integral, ha favorecido la revisión de procesos y la sistematización de más áreas en la organización.

En el campo de la recuperación de información se han logrado avances importantes mediante la aplicación de diversas estrategias para realizar las búsquedas.

Contribuciones originales esperadas

Disponer de una herramienta que permita consolidar la información en una fuente estandarizada que esté disponible para apoyo a la toma de decisiones.

La posibilidad de modelar la organización de acuerdo a su diseño de procesos, analizando la captación de datos generada en cada una de las etapas del proceso de negocio. Y sus interacciones con los elementos que conforman el contexto.

El diseño de informes a partir de la trazabilidad horizontal registrada en la organización, permite la evaluación individual de un proceso para la aplicación de ajustes y medición de resultados.

El poder comparar los indicadores obtenidos en diferentes temporadas, conlleva implícitamente, el respaldo de la memoria organizacional y junto con el modelo gráfico del proceso, permite la transferencia del conocimiento entre los niveles de la organización y el paso del tiempo.

CAPITULO 2 MARCO TEÓRICO

Planeación estratégica

El entorno de los negocios se ha visto afectado a lo largo de la historia por distintos niveles de turbulencia; de aquí que la administración y la gestión hayan desarrollado enfoques sistemáticos con el fin de hacer frente a la complejidad, la novedad y la incapacidad de la predicción. Los sistemas se han hecho más sofisticados y cada novedad se ha ido asimilando a las anteriores. Así, la evolución de la administración y la gestión incide en una respuesta de adaptación al futuro. La planeación estratégica esta entrelazada de modo inseparable con el proceso completo de la dirección, por lo que cualquier compañía que no cuente con algún tipo de formalidad en su sistema de planeación estratégica, se expondrá a un desastre inevitable.

La estrategia consiste en la determinación de los objetivos básicos a largo plazo de una empresa y la adopción de los cursos de acción y la asignación de los recursos necesarios para su cumplimiento. (Koontz & Weihrich, 2001)

Uno de los principales retos del campo de la estrategia ha sido el desarrollo de herramientas que permitan apoyar el proceso de toma de decisiones estratégicas. Estos instrumentos serían entonces la interfaz entre los marcos teóricos y aquellos esquemas simples de día, diseño, análisis e implementación de acciones requeridas por la gerencia de las empresas, permitiendo así facilitar no sólo la toma de decisiones. (Pulgarín, Rivera, & Hugo, 2012)

Porter considera que las estrategias permiten a las organizaciones obtener una ventaja competitiva por tres vías: el liderazgo en costos, la diferenciación y enfoque. La decisión estratégica de enfocarse o no ya no se sustenta en la formulación de un objetivo estratégico desde la empresa sino desde la observación y comprensión de un mercado o escenario estratégico. (Pulgarín, Rivera, & Hugo, 2012)

La historia de esta herramienta tiene por origen los desarrollos realizados por Dupont hacia la década de 1950. Es una de las herramientas de diagnóstico y formulación estratégica más comunes y utilizadas en las empresas, es importante reconocer algunas de sus debilidades. La primera de ellas se relaciona con su incapacidad para analizar situaciones más allá de un momento específico en el tiempo, es decir que la herramienta no contempla las variaciones potenciales en las condiciones del entorno; esta situación podría sesgar la construcción de planes y, por supuesto, estrategias congruentes con el patrón cambiante de la realidad; lo segundo es que la herramienta limita el diagnóstico de factores internos y externos de la empresa a sólo cuatro categorías de variable, esto podría permear la valoración de la situación estratégica del negocio a un nivel escueto de opciones si se compara con el universo de variables que afectan las condiciones de desempeño de una empresa. La formulación de estrategias desde la herramienta desconoce las potenciales reacciones del competidor. (Pulgarín, Rivera, & Hugo, 2012)

Las fuerzas competitivas de Porter

La principal contribución desarrollada alrededor de la perspectiva de estructura industrial definitivamente es el modelo de fuerzas competitivas de Porter.

La respuesta radica en cuatro cualidades amplias de una nación, atributos que individualmente y como sistema constituyen el diamante de la ventaja nacional, el campo de juego que cada nación establece y opera para sus industrias. Estos atributos son:

- [1] *Condiciones de los factores*. La posición de la nación en factores de producción, tales como mano de obra calificada o infraestructura, necesarios para competir en una industria dada.
- [2] *Condiciones de la demanda*. La naturaleza de la demanda por el producto o el servicio ofrecido por la industria en su mercado de origen.

[3] *Industrias relacionadas y de apoyo*. La presencia o ausencia en la nación de industrias proveedoras y otras industrias relacionadas que sean competitivas internacionalmente.

[4] *Estrategia, estructura y rivalidad de las firmas*. Las condiciones que rigen cómo las empresas se crean, se organizan y se gestionan en la nación, así como la naturaleza de la rivalidad doméstica.

Cada punta del diamante afecta los ingredientes esenciales para alcanzar el éxito competitivo internacional:

- La disponibilidad de los recursos y habilidades necesarios para la ventaja competitiva en una industria.
- La información que determina las oportunidades que las compañías perciben y las direcciones en las cuales despliegan sus recursos y habilidades.
- Las metas de los dueños, ejecutivos y empleados de las empresas.
- Las presiones para que las empresas inviertan e innoven.

Cada una de estas cuatro cualidades define una arista en el diamante de la ventaja nacional; el efecto de una punta a menudo depende del estado de las demás. Los compradores sofisticados no se traducirán en productos avanzados, por ejemplo, a menos que la calidad de los recursos humanos permita que las compañías satisfagan las necesidades del comprador. Las desventajas selectivas en los factores de la producción no motivarán la innovación a menos que la rivalidad sea vigorosa y las metas de la empresa apoyen una inversión permanente. En el nivel más amplio, las debilidades en cualquier punto determinante restringirán el potencial de una industria para progresar y crecer. (Porter, 2007)

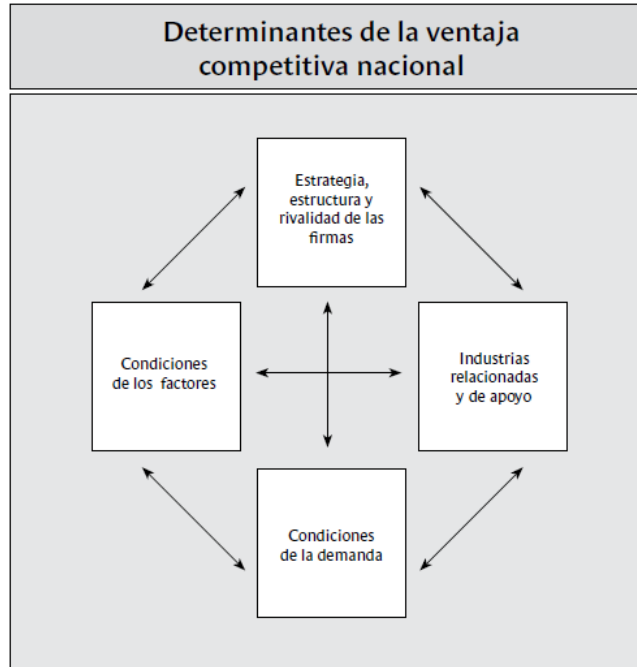


Figura 1 Diamante de Porter

Pero las puntas del diamante también se refuerzan mutuamente: constituyen un sistema. Dos elementos, rivalidad doméstica y concentración geográfica, tienen un poder especialmente grande para transformar el diamante en un sistema; la rivalidad doméstica porque promueve el avance de todos los otros determinantes, y la concentración geográfica porque eleva y magnifica la interacción de las cuatro influencias separadas. (Porter, 2007)

En última instancia, sólo las empresas mismas pueden lograr y mantener la ventaja competitiva. Para hacer aquello, deben actuar según los principios básicos descritos arriba. En particular, deben reconocer el papel central de la innovación, y la verdad incómoda de que la innovación es el resultado de la presión y del desafío. Se requiere liderazgo para crear un ambiente dinámico y desafiante. Y se requiere liderazgo para reconocer las rutas de escape demasiado fáciles que parecen ofrecer un camino hacia la ventaja competitiva, pero que en realidad son atajos que llevan al fracaso. (Porter, 2007)

Las herramientas basadas en la formulación de estrategias genéricas representan un esfuerzo por parte de los autores en el campo de la estrategia para categorizar los posibles escenarios de apuesta en marcos referenciales particularizados que definen una trayectoria de acción y focalizan el proceso de toma de decisiones. Los modelos que presentan la formulación de estrategias genéricas son los siguientes:

- Estrategias genéricas de Michael Porter.
- Las disciplinas de líderes del mercado. (Treacy & Wiersema, 1997)
- El análisis de crecimiento del mercado y matriz producto–mercado. (Ansoff & Mcdonnell, 1990)
- El análisis de crecimiento de portafolio y la matriz BCG.

Como eje central del desarrollo de la estrategia se construye una posición más congruente con el marco de la estructura industrial. Al mismo tiempo en el ámbito estructural del modelo se modificaron algunos aspectos puntuales:

- [1] La introducción del concepto de panorama competitivo remplazando al de objetivo estratégico, lo que significa reconocer que el logro de desempeños superiores está vinculado a las condiciones y estructura del entorno.
- [2] La segmentación del nivel de enfoque en dos categorías, lo que permite puntualizar aún más en la ruta estratégica a seguir.
- [3] La introducción del concepto de ventaja competitiva sostenible entendida como el desempeño superior a largo plazo de una empresa en comparación con las demás en la industria.

Ventaja Competitiva

La ventaja competitiva se crea y se sostiene mediante un proceso altamente localizado. Las diferencias en valores, culturas, estructuras económicas, instituciones e historias nacionales contribuyen al éxito competitivo. Las empresas obtienen ventaja competitiva mediante actos

de innovación. Puede manifestarse en un nuevo diseño de producto, en un nuevo proceso de producción, en un nuevo enfoque de marketing o en una nueva forma de entregar capacitación.

A menudo involucra ideas que ni siquiera son “nuevas”; ideas disponibles desde hace tiempo, pero que nunca han sido exploradas vigorosamente. Algunas innovaciones crean ventaja competitiva al percibir la oportunidad de un mercado totalmente nuevo o al atender a un segmento de mercado. Algunas innovaciones crean ventaja competitiva al percibir la oportunidad de un mercado totalmente nuevo o al atender a un segmento de mercado que otros han ignorado. Es por ello que la información juega un papel importante en el proceso de innovación y mejoramiento; información que, o bien no está disponible por los competidores, o no es buscada por ellos. A veces proviene de inversiones simples en investigación y desarrollo o en investigación de mercado; más frecuentemente proviene del esfuerzo y la apertura y de mirar en el lugar correcto sin el estorbo de supuestos restrictivos o sabiduría convencional. (Porter, 2007)

El modelo “Fundación Europea para la Administración de Calidad” (*EFQM* en inglés) hace mención de la importancia del conocimiento, la innovación y los procesos de aprendizaje para llegar a la excelencia empresarial. En este modelo así como en muchos otros la retroalimentación es fundamental para dar inicio al proceso cíclico de mejora. Este modelo señala la importancia de las personas en generar conocimiento en ambos sentidos lo que establece una relación con la inteligencia de negocios.

Modelo EFQM.

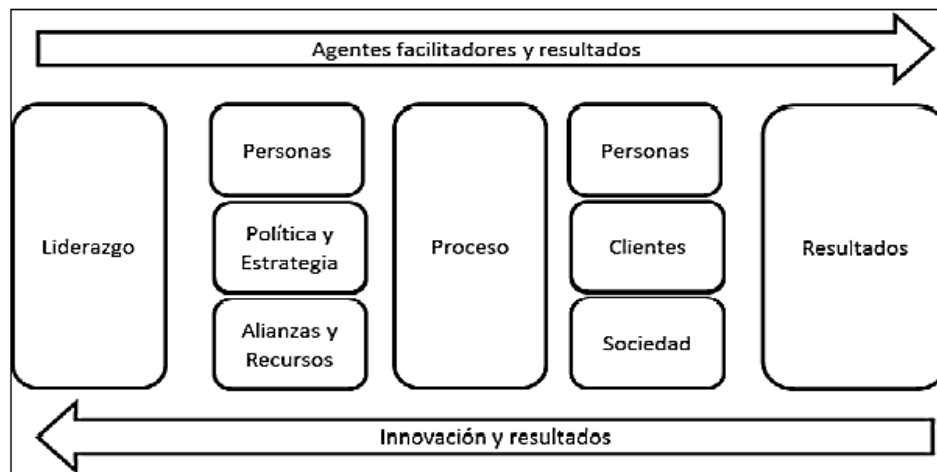


Figura 2 Modelo EFQM

De esta forma se puede entender que la información puede estar muy al alcance de la empresa aunque en formatos inadecuados para utilizarla o bien sin caminos para poder acceder a la misma. Una vez que una empresa obtiene ventaja competitiva a través de una innovación, puede sostenerla solamente a través de una mejora incesante, para esto, el flujo de la información y el intercambio técnico aceleran el ritmo de innovación y mejoramiento. Las tecnologías de la información (TI) han favorecido la creación de herramientas que mejoran el tratamiento de la información, que van desde hojas de cálculo, bases de datos y las Data Warehouses.

Toma de decisiones

Los nuevos sistemas de información, que proponen medir todo dentro de la empresa, satisfacen teóricamente el sueño de todo decisor racional. ¿Quién no aspira a tener a su alcance todos los datos necesarios, poder explorarlos y estudiarlos exhaustivamente antes de decidir, con el fin de tomar las decisiones “óptimas”? Sin embargo, la mente humana tiene una capacidad limitada para estudiar y combinar un gran número de datos. La observación de situaciones reales en las que un directivo debe decidir individualmente o en grupo cuando dispone de mucha información muestra que, contrariamente a lo que se espera, el directivo no

toma una decisión siguiendo un proceso racional (lo que no significa que adopte un método irracional); además, desestabilizado por el exceso de información, opta a menudo por “no decidir”.

Por otro lado, bajo la presión de los acontecimientos y ante las exigencias de la urgencia, el directivo no se toma el tiempo necesario para desarrollar métodos reflexivos, comprender las situaciones complejas a las que se enfrenta, dándose así la posibilidad de detectar conexiones no aparentes entre sus diferentes aspectos. (Fiol, 2001)



Figura 3 Modelo General de Toma de Decisiones.

La figura anterior muestra un esquema para la toma de decisiones. La tarea por mejorar el acceso a la información está cobrando cada vez más fuerza, se requiere principalmente de procesos basados en el recurso información, de manera automatizada y reutilizable.

Las aplicaciones necesarias para gestionar el flujo de información en las actividades de negocio se pueden clasificar en dos importantes categorías: las aplicaciones que manejan las transacciones y las estadísticas que ayudan a convertir los datos en información útil para la

toma de decisiones. Además está el sistema de indicadores, formado por las bases de datos donde se almacenan los datos importantes para evaluar y mejorar el funcionamiento de las actividades que componen la cadena de suministro y por aplicaciones de análisis que facilitan la comprensión de las tendencias y patrones presentes en los datos. El sistema de indicadores se considera como un instrumento de integración básico a través de la comunicación y diálogo que se establece, en base a los datos, entre los diferentes actores del proceso. (Aular & Pereira, 2007)

Modelos para la toma de decisiones

Es innegable la trascendencia de la toma de decisiones en la vida de las organizaciones. Ya no se considera a la toma de decisiones como la tarea paradigmática del gerente. Sabemos, desde los estudios sobre el trabajo gerencial de Mintzberg y otros precursores, que los gerentes deciden, pero también negocian, lideran y actúan como voceros de sus compañías. (Yacuzzi, 2007)

Modelo racional

Un modelo explica por qué y cómo se toma una decisión, predice aproximadamente el resultado de ella y, eventualmente, deleita a quienes lo conocen y utilizan. Los modelos de decisión, además, son un mapa para orientar el trabajo individual y de los grupos; permiten dosificar la actividad laboral, dividirla en etapas; son útiles para el aprendizaje organizacional y la enseñanza y formación de futuros gerentes.

Un mecanismo causal es un proceso que transfiere materia, energía o información entre diversos entes, físicos, sociales o psicológicos; este proceso, o dispositivo, puede tener características muy diversas, pero todo mecanismo causal transmite cierta estructura o cierto orden entre entes. Conocer un mecanismo causal tiene consecuencias operativas prácticas pues es un instrumento para explicar la decisión.

1. La identificación de las situaciones de decisión equivale a la identificación de los problemas. ¿Qué debemos resolver? ¿Es una situación rutinaria? ¿Es un síntoma de un problema mayor? Las respuestas pueden verse entorpecidas por dificultades de percepción, atención selectiva, ignorancia y otros. Es necesario aislar el problema de sus posibles causas y de sus síntomas, y en esta tarea los métodos de la Gestión de la Calidad Total suelen ser de gran valor práctico. Supondremos, a título de ejemplo mientras describimos los pasos del proceso, que nuestro problema consiste en mejorar el aprovisionamiento de insumos críticos, piezas de repuesto para una empresa de mantenimiento, ante la incapacidad del proveedor actual de satisfacer nuestra demanda.
2. Los objetivos de la decisión están relacionados con el problema por resolver y los criterios de selección nos orientarán para buscar la alternativa más conveniente. En palabras de Peter Drucker, es necesario conocer las “‘condiciones de campo’ que delimitan el problema”. En un ejemplo de aprovisionamiento, nos fijamos como objetivo la incorporación de un nuevo proveedor, y establecemos como criterios principales de selección la buena calidad y el precio bajo de los insumos; como criterio de menor importancia, consideramos las condiciones de la entrega. Asignamos a cada criterio un porcentaje de ponderación, tal como: precio (40%), calidad (40%) y entrega en tiempo (20%); observe que los porcentajes suman 100%.
3. La generación de las alternativas implica un proceso de búsqueda de información, externa e interna a la empresa, que permita arribar a una decisión óptima. Veremos más adelante que en el proceso de decisión racional se supone que el decisor llega a conocer todas las posibles alternativas de decisión. En cualquier caso, es importante contar con un amplio conjunto de alternativas para facilitar (y agilizar) la toma de decisiones. Contrariamente a lo que podría intuirse, la gente decidiría más eficazmente cuando se le presenta un panorama amplio y variado de alternativas que cuando las opciones son pocas y parecidas entre sí.

4. El análisis de las alternativas puede realizarse de diversos modos, según la naturaleza de la comparación que se realice. En esta etapa, siguiendo con las recomendaciones de Drucker, buscamos “decidir sobre lo que es “correcto”, en lugar de sobre que es aceptable, con objeto de cumplir las condiciones de campo” (Drucker, 2004).
5. La selección de la alternativa, en el proceso racional que estamos considerando, es automática: se elige aquella que mejor satisfaga los objetivos y los criterios de la decisión.
6. La implementación de la decisión supone una adecuada asignación de recursos, cuyo uso debe planificarse con un esquema adecuado de responsabilidades, tareas, tiempos, métodos y lugares.

Tabla 1 Esquema 5W1H

What (Tarea)	Who (Respon- sable)	When (Crono- grama)	Where (Lugar)	Why (Motivo de la tarea)	How (Método de la tarea)

7. La verificación y evaluación de los resultados permite el aprendizaje organizacional y la corrección de resultados insatisfactorios. Al igual que la formulación de alternativas, exige una gran cantidad de información, sumada a un buen sentido de la oportunidad para que el control de eventuales desvíos no sea tardío. La verificación podría incluir puntos como los siguientes:
 - ¿Existieron efectos secundarios insatisfactorios en esta decisión?
 - ¿Participaron en la decisión los responsables de su implementación? ¿Fue esta participación necesaria o atrasó los tiempos del proyecto?

- ¿Se realizó una prueba piloto de la solución propuesta? ¿Con qué resultado? ¿Fue necesaria?
- ¿Se contó con un sistema de información adecuado para la decisión y su implementación? ¿Hubo rápido *feedback*?

El modelo de decisión racional se basa en supuestos exigentes. En primer lugar, los problemas del decisor deben ser evidentes. También deben ser evidentes sus objetivos, y la gente de la empresa o sector afectado por la decisión debe estar de acuerdo en los criterios y su valor relativo. Por otra parte, se deben conocer todas las alternativas de solución, y deben ser previsibles todas las consecuencias derivadas de las acciones del decisor. El modelo supone, desde su mismo nombre, que los decisores son racionales, lo cual implica que no tienen sesgos al reconocer los problemas; que pueden procesar toda la información relevante al caso; que incorporan correctamente las consecuencias inmediatas y futuras al proceso de decidir; y, finalmente, que buscan la alternativa que maximiza los resultados deseados.

Las empresas han otorgado un valor especial al uso de sistemas de información proveedores de los elementos para la toma de decisiones que corresponda al problema detectado, así como al logro de la meta planteada. Se puede reconocer, que el objetivo final de esta clase de aplicaciones es apoyar al personal responsable de la administración de una función, área o de toda la organización en el mejor desempeño de su tarea, especialmente en la toma de decisiones. El promover el uso de las tecnologías de información como sistemas de soporte a las decisiones, ha sido una tendencia que ha dado origen a técnicas y modelos que pueden aplicarse a partir del contexto. La sistematización de la información y conocimientos especializados contribuyen a realizar diagnósticos y tomar decisiones para una función específica de la organización de una manera eficiente.

Modelo de Decisiones Paralelo

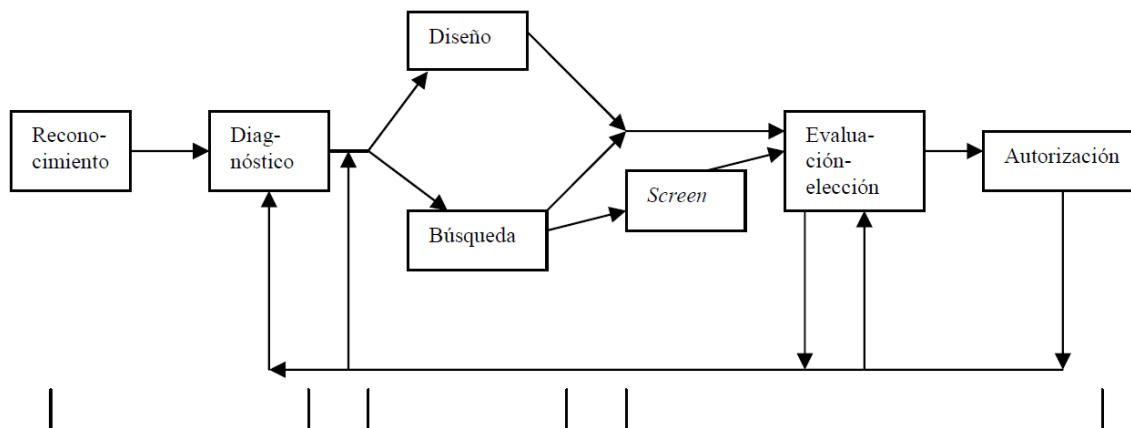


Figura 4 Modelo de decisiones paralelo

Para compensar las deficiencias del modelo racional, Herbert Simon propuso el modelo de la racionalidad limitada, también llamado “modelo del hombre administrativo”. El modelo postula tres mecanismos para describir la toma de decisiones: (1) La búsqueda, que termina probablemente ante la primera solución funcional; (2) El uso de heurísticas; (3) El conformismo. Veamos el significado de estos mecanismos.

Búsqueda limitada. El primero de ellos indica que, a diferencia del modelo racional, no se identifican todas las soluciones posibles. Además, las soluciones se analizan una a una, por separado: cuando una solución no funciona, se siguen con otra, hasta encontrar una solución aceptable. Esta solución aceptable no necesita ser óptima, pero igualmente es aceptada: con ello termina el análisis y la búsqueda.

Uso de heurísticas. El segundo mecanismo es el uso de heurísticas, definidas como reglas que guían la búsqueda de alternativas hacia áreas con alta probabilidad de éxito. Las heurísticas ocupan en esta búsqueda el lugar de los criterios y valores explícitos, propios del enfoque clásico. Una heurística es una especie de atajo que ahorra recursos mentales. Tomemos por ejemplo, el uso de estereotipos para la toma de decisiones: la empresa A recluta profesionales de la universidad B—e ignora a las demás—porque en el pasado estos graduados siempre le

respondieron bien. En general, la decisión es acertada, pero en ocasiones la heurística puede llevar a errores de selección cuando el elegido no es representativo del conjunto considerado.

Conformismo. El tercer mecanismo, vinculado con el primero, es el conformismo. El decisor del modelo de racionalidad acotada no busca el óptimo, sino que se conforma con una solución mínimamente aceptable en vez de buscar el óptimo. Buscar el óptimo cuesta caro: se deben encontrar criterios para comparar todas las alternativas y luego analizar cuál de todas ellas es superior a las demás. Una solución mínimamente aceptable, por otra parte, solo requiere criterios mínimos de satisfacción, y se adopta en cuanto el decisor encuentra un camino que supera todos estos criterios.

Toma de decisiones y la Data Warehouse

Mintzberg señala que el término estrategia ha sido definido de múltiples formas, pero casi siempre resulta común en ellas que es un conjunto consciente y deliberado de orientaciones las cuales determinan decisiones hacia el futuro (Mintzberg, Raisinghani, & Théorét, 1976). Señala que el proceso de toma de decisión se realiza de la siguiente forma:

1. Identificación del problema a través de una serie de preguntas.
2. Un momento de observación y reflexión.
3. Un proceso generador de ideas.
4. Un momento de acción.
5. Una forma de evaluación control.

Es la fase de la identificación donde se trata de comprender al máximo posible los síntomas del problema y las causas. La Data Warehouse se presenta como el repositorio principal de información que provee datos reales de origen del proceso de negocio; con la posibilidad de navegar desde los grandes acumulados hasta el detalle que dio origen al dato.

En el segundo momento donde se realiza la observación y la reflexión. La Data Warehouse se presenta como proveedor de información que permite modelar diferentes perspectivas de análisis de la información por el diseño de las estructuras multidimensionales y experimentar modelos de análisis con el mínimo de esfuerzo.

En el proceso de generación de ideas la Data Warehouse puede contener los espacios diseñados explícitamente, para almacenar y analizar los resultados de simulaciones en base a proyecciones de escenarios además que los datos generados pueden integrarse y de esta forma ser enfrentados con los datos reales. Un ejemplo de este momento es la generación del presupuesto del próximo periodo donde proyectos y recursos esperados se integran para representar y evaluar el futuro cercano.

Cuando llega la acción y considerando nuevamente el ejemplo del presupuesto, la Data Warehouse nuevamente se presenta como un proveedor de la información que permitirá el análisis, la supervisión y sobre todo la toma de decisión fundamentada.

Al evaluar el control que sugiere Mintzberg, la Data Warehouse; diseñado cuidadosamente para un proceso de negocio específico; es una herramienta de apoyo que aporta valor al proceso de toma de decisiones además de ser un espacio adecuado para el resguardo del principal activo intangible y de mayor valor en la empresa “la información”.

Inteligencia Competitiva

El concepto de inteligencia competitiva es usado a menudo como sinónimo de información estratégica y de alta confidencialidad, fundamentalmente en los organismos de inteligencia de casi todos los países. La articulación de datos permite a esos organismos estructurar la información y construir sistemas de inteligencia con perfiles de personas y organizaciones de interés para el desarrollo de su estrategia y consecución de sus objetivos.

Sin embargo, este proceso no es privativo de las esferas gubernamentales; en el entorno de los negocios se desarrolla una actividad de competencia similar, donde las empresas buscan conocer con oportunidad la estrategia de sus competidores y anticiparse a sus movimientos para mantener una ventaja competitiva y permanecer en un mercado cada vez más dinámico. Desde hace ya más de dos décadas se trasladó a los mercados el concepto de inteligencia competitiva con un carácter más integral en comparación con los métodos tradicionales de seguimiento del entorno. No obstante, su aplicación inicial es tímida y fue a partir de la fundación en 1986 de la Sociedad de Profesionales para la Inteligencia Competitiva (SCIP, siglas en inglés de Society for Competitive Intelligence Professionals) que adquirió un papel fundamental en el proceso de toma de decisiones (Kannan, 2002)

La SCIP define a la inteligencia competitiva como un proceso ético y sistemático de recolección de información, análisis y diseminación pertinente, precisa, específica, oportuna, predecible y activa, acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización.

Actualmente se habla de inteligencia competitiva (Competitive Intelligence), o también de inteligencia de negocios (Business Intelligence), inteligencia corporativa (Corporate Intelligence) o vigilancia competitiva (Competitive Surveillance), como las expresiones más difundidas en la jerga administrativa. Y aun cuando entre ellas existen ligeras variantes, esencialmente se orientan hacia el mismo objetivo: fortalecer la ventaja competitiva de las organizaciones mediante un conocimiento más diáfano de las condiciones del entorno, para apoyar el proceso de toma de decisiones con información analizada y con valor agregado. Para las organizaciones, la IC surge como una forma de explorar el entorno y disponer de información estratégica susceptible de ser utilizada como apoyo al proceso de toma de decisiones y al fortalecimiento de las ventajas competitivas.

Entre otras definiciones pertinentes podemos considerar las que a continuación se citan:

Inteligencia Competitiva es la obtención ética y legal, análisis y distribución de información sobre entorno competitivo, incluyendo los puntos fuertes y débiles así como las intenciones de los competidores. (Escorsa & Maspons, 2002)

Inteligencia Competitiva es el proceso de obtención, análisis, interpretación y difusión de información de valor estratégico sobre la industria y los competidores, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en el momento oportuno. (Gibbons & Prescott, 1996)

El proceso de la inteligencia competitiva

Las etapas de la IC configuran un ciclo que se define como el proceso mediante el cual la información es recuperada, conjuntada, evaluada, analizada y puesta a disposición de quienes toman las decisiones, como se puede ver en la Figura 5;

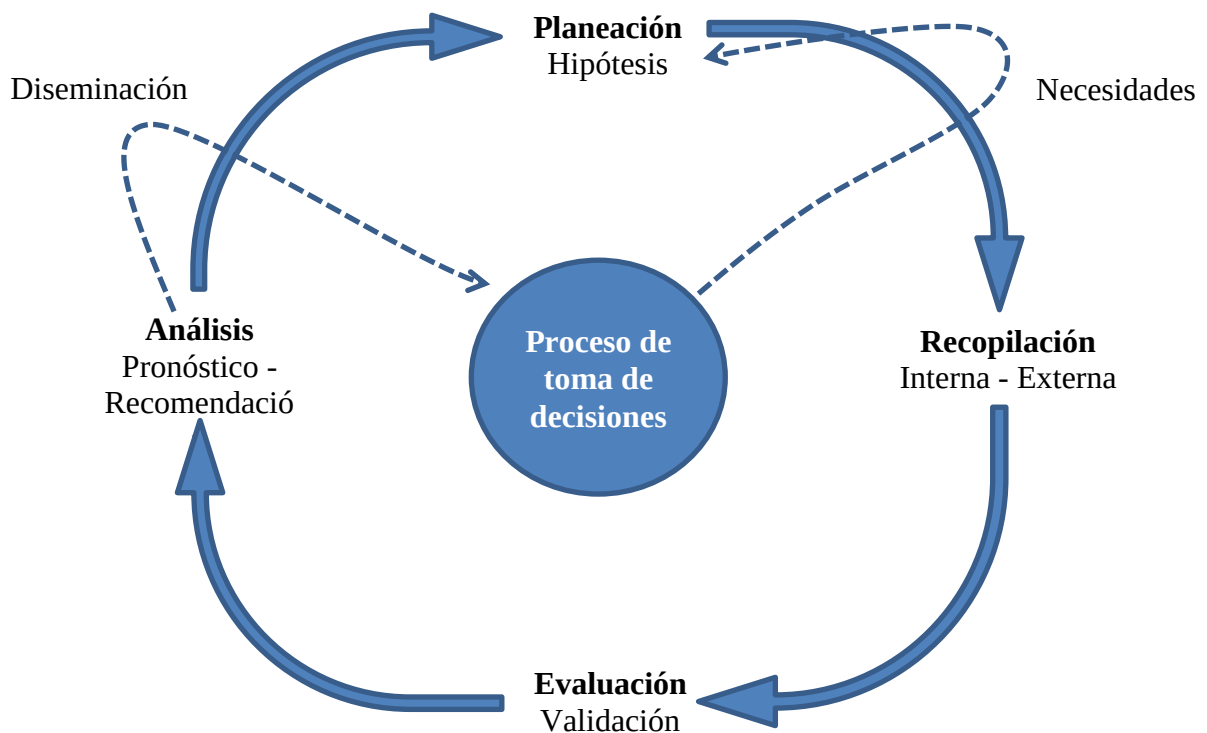


Figura 5 Ciclo de inteligencia competitiva (Breakspear, 2000)

De tal suerte que formalizar un sistema de IC permite transformar la información tradicional en un verdadero recurso para la toma de decisiones.

NECESIDADES: El principal motor del proceso lo conforman las necesidades individuales o colectivas que los encargados de tomar las decisiones comunican al grupo de IC; grupo que varía en el número de personas de acuerdo con el tamaño de la organización.

PLANEACIÓN: A partir de tales necesidades se lleva a cabo la planeación del ejercicio de inteligencia, se enfoca la búsqueda de la información de acuerdo con el objetivo y se formulan las hipótesis de trabajo emanadas del conocimiento de los expertos de la IC; éstas deben responder a las interrogantes planteadas como directrices de búsqueda para identificar las fuentes en las que se recopilará la información y también establecer la forma y el tiempo en que habrán de enviarse a los usuarios los resultados obtenidos.

RECOPILACIÓN: En la primera etapa práctica del proceso de IC se ejecuta la recopilación de la información a través de las fuentes públicas, que pueden ser impresas, electrónicas o comunicaciones verbales. El tipo de fuentes a utilizar es determinado de acuerdo con el caso a tratar, poniendo especial atención en la formalidad y confiabilidad de las fuentes seleccionadas. La capacidad de discriminación de la información juega un papel determinante para llevar a buen término un ejercicio de inteligencia competitiva. Obtener información sustancial en fuentes electrónicas como Internet es cada vez más difícil por la cantidad y calidad de la información que circula en la red. En el ejercicio de la aplicación sistemática del proceso es fundamental no perder de vista el objetivo y las fuentes identificadas en la planeación de la IC. En un sistema de IC, la recopilación de los datos debe ser un proceso continuo que provea de materia prima al sistema.

EVALUACIÓN: Una vez recopilada la información, se somete a una evaluación para asegurar la veracidad de la misma, se coteja y valida contra otras fuentes y, finalmente, se comenta entre los involucrados en el proceso.

Tabla 2 Enfoques de análisis (Alcantar, 2001)

	Análisis tradicional de negocios	Análisis de inteligencia
Enfoque	Esencial para medir desempeño de la organización (interno).	Esencial para identificar oportunidades y amenazas (externo).
Contenido	Énfasis en la información retrospectiva y cuantitativa.	Énfasis en la información prospectiva y cualitativa.
Alcance	Entorno interno y externo.	Muy dirigido al entorno exterior.
Validación	Importancia limitada.	Alta prioridad.

ANÁLISIS: Con la información ya validada, es posible iniciar la etapa medular del proceso de IC que es el análisis de inteligencia, mismo que se distingue del análisis tradicional por su enfoque, contenido, alcance y validación. Obsérvense las diferencias en la Tabla 2. El análisis de IC se define como un paso en el proceso de inteligencia en el que la información se sujeta a un examen sistemático para identificar los hechos relevantes, las relaciones significativas y derivar los resultados clave y las conclusiones (Herring, 2001). Se debe realizar por profesionales capaces de agregar valor a la información y no solo concretarse a entregar la recopilación de información estructurada. Las metodologías analíticas constituyen un proceso sistemático del manejo de la información para desarrollar nuevo conocimiento y elaborar juicios válidos.

Existen diversas metodologías de análisis que se utilizan en el proceso de IC, entre ellas destacan las siguientes: el análisis del perfil de los competidores, el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) aplicado a la propia organización y a sus competidores, el análisis de los escenarios del mercado, de los competidores y las tendencias tecnológicas; los juegos y estrategias de guerra mediante el uso de software especializado; la

ingeniería en reversa para conocer los materiales del diseño y funcionamiento de los productos competitivos; el benchmarking para identificar mejores prácticas y el análisis de patentes a partir de los ciclos de vida específicos de las tecnologías, entre las más importantes. El análisis de patentes es fundamental para el estudio de la dinámica de la tecnología. Las organizaciones usan la información de patentes básicamente como una herramienta de conocimiento generado a partir de su resumen, ya que da cuenta de lo que se está haciendo en el campo tecnológico de su interés. También son consideradas como un indicador tecnológico, producto de un análisis estadístico, que involucra a un amplio número de patentes para identificar patrones de comportamiento tecnológico, tecnologías emergentes, competencias medulares de los competidores y tendencias tecnológicas que pueden afectar la estrategia de la organización.

En la IC, el análisis de patentes es una técnica fundamental para llevar a cabo el seguimiento tecnológico y de la competencia. En esta etapa del proceso, además de contextualizar la información colectada, se reportan los hallazgos específicos, se pronostican eventos o tendencias y se plantean recomendaciones de acción.

DISEMINACIÓN: Hacer que los resultados de la IC lleguen al usuario adecuado en tiempo, lugar y forma es el objetivo de la última etapa del proceso. La disseminación de los resultados del ejercicio de IC se debe llevar a cabo antes de que el evento suceda, con la anticipación suficiente para que se tomen las acciones pertinentes. La información puede ser comunicada en una reunión prevista para ese fin, a través de correo electrónico, colocada en un sitio Intranet expreso para ello o bien, entregada por escrito y de manera personal. De tal modo que quien tome las decisiones esté en posición de emprender acciones en beneficio de la organización.

Los beneficios de la IC refuerzan la competitividad de las organizaciones, como es fácil de advertir en los ejemplos exitosos de sistemas estructurados en países como Japón, Estados Unidos y algunos otros de Europa; particularmente en las empresas de mayor reconocimiento

en el mundo, como son: Microsoft, Motorola, Procter & Gamble, General Electric, Hewlett Packard, Coca-Cola, Intel, entre otras. En el caso de México, algunas de las empresas practicantes de la IC son: Cemex, Telmex, Pemex, Grupo ICA, Grupo Girsá, etc., y algunos centros de investigación como el Instituto Mexicano del Petróleo y el Instituto de Investigaciones Eléctricas. (Mier, 2002)

En conclusión, la globalización del mercado y la velocidad de los avances tecnológicos impulsan a las organizaciones a usar sistemas dinámicos de gestión de información, que les permitan transformar los simples datos en IC para tomar decisiones con oportunidad y bajo mayor certidumbre. Contar con la IC en el momento adecuado impacta directamente sobre el resultado inmediato y futuro de cualquier decisión. El proceso de IC es un desafío a la creatividad y destreza mental en el que las piezas de información dan forma y color a la figura que se desea conocer. Para obtener IC no es necesario contar con todas las piezas de la información, basta con unas cuantas para poder recrear la imagen. La IC adquiere una dimensión clave cuando da respuestas proactivas a los cambios que se generan a corto y largo plazo, y detecta los nuevos desafíos y oportunidades de negocio, identificando aquellos aspectos relevantes con el poder y la oportunidad para influir en la situación competitiva de la organización.

Inteligencia de Negocios

En un contexto de constante flujo en la operación de las empresas que mantienen comunicación con clientes y proveedores cada vez más inteligentes, enmarcados con tecnologías que facilitan el intercambio de grandes volúmenes de información a menor costo, el utilizar datos de mala calidad puede hacer mucho daño en la toma de decisiones (Azvine, Cui, & Nauck, 2005). Se puede considerar la inteligencia organizacional como una capacidad de la organización desarrollada por medio del aprendizaje sistemático que permite a las organizaciones percibir adecuadamente su ambiente externo e interno por medio del uso y procesamiento de la información proveniente de estos ambientes y generar nuevos conocimientos organizacionales que contribuyan a una efectiva toma de decisiones para la

resolución de problemas y la orientación estratégica ante ambientes cada vez más cambiantes (Contreras & Borges, 2012)

La inteligencia de negocios o BI (por sus siglas en inglés Business Intelligence) es relativamente un nuevo término. Existe una gran variedad de definiciones del concepto, a pesar de ello el BI continua siendo un concepto poco preciso. Algunos autores consideran al BI como una serie de reportes y consultas de datos. Algunos otros llegan hasta la inclusión de la administración del rendimiento del negocio (BPM- Business Performance Management). Desde el punto de vista de proveedores de bases de datos, como herramienta de extracción, transformación e integración. Vendedores de herramientas de análisis enfatizan el aspecto de análisis estadístico y la minería de datos (Azvine, Cui, & Nauck, 2005).

La inteligencia de negocio es el proceso que propone una visión unificada, verdadera e integrada de la organización. Para que en las áreas funcionales a partir de dicha visión de negocios y de forma autónoma, los tomadores de decisión puedan encontrar nuevas oportunidades de productos, servicios, clientes y segmentos; analizando las oportunidades presentes y pasadas que son posibles proyectar en el futuro. Los datos tal cual se almacenan en las bases de datos no suelen proporcionar beneficios directos; su valor real reside en la información que podamos extraer de ellos, es decir, información que nos ayude a tomar decisiones o a mejorar la comprensión de los fenómenos que nos rodean. (Aular & Pereira, 2007)

La ciencia de la administración (CA) por lo general visualiza analíticamente una decisión antes de su adopción. Es decir, reflexiona antes de actuar, como dice un proverbio chino: “para talar rápido un árbol, dedique el doble de tiempo a afilar el hacha.” Los carpinteros dicen: “mida dos veces, corte una.” Este abordaje analítico se conoce con diferentes nombres: Investigación de operaciones, Investigación operacional, Ciencia de la decisión, Ciencia de sistemas, modelado matemático, Ingeniería industrial, pensamiento de sistemas críticos, análisis y diseño de sistemas o Métodos cuantitativos para la administración. (Amaya, 2009)

Estas diferentes concepciones hacen clara la diversidad de facetas con que cuenta el BI. Para encerrar todas ellas, se puede definir de manera sencilla que el BI se refiere a todas las formas de: (a) capturar; (b) acceder; (c) interpretar; (d) analizar; y transformar uno de los activos más valioso de una empresa — datos en bruto- en información accionable que impacte en el desarrollo productivo del negocio, la Figura 6 ilustra la definición anterior del BI.

El BI puede ser concebido como una amalgama de reportes, minería de datos y aplicaciones de procesamiento analítico; proveyendo acceso a datos que han sido integrados y tratados de tal forma que permitan ser analizados, manipulados, transformados y combinados para descubrir correlaciones, tendencias, y patrones que permitan ofrecer nuevos avances, ayudando a la toma de decisiones la cual debe de generar cambios en el escenario de la competencia (Hoelscher, 2002).

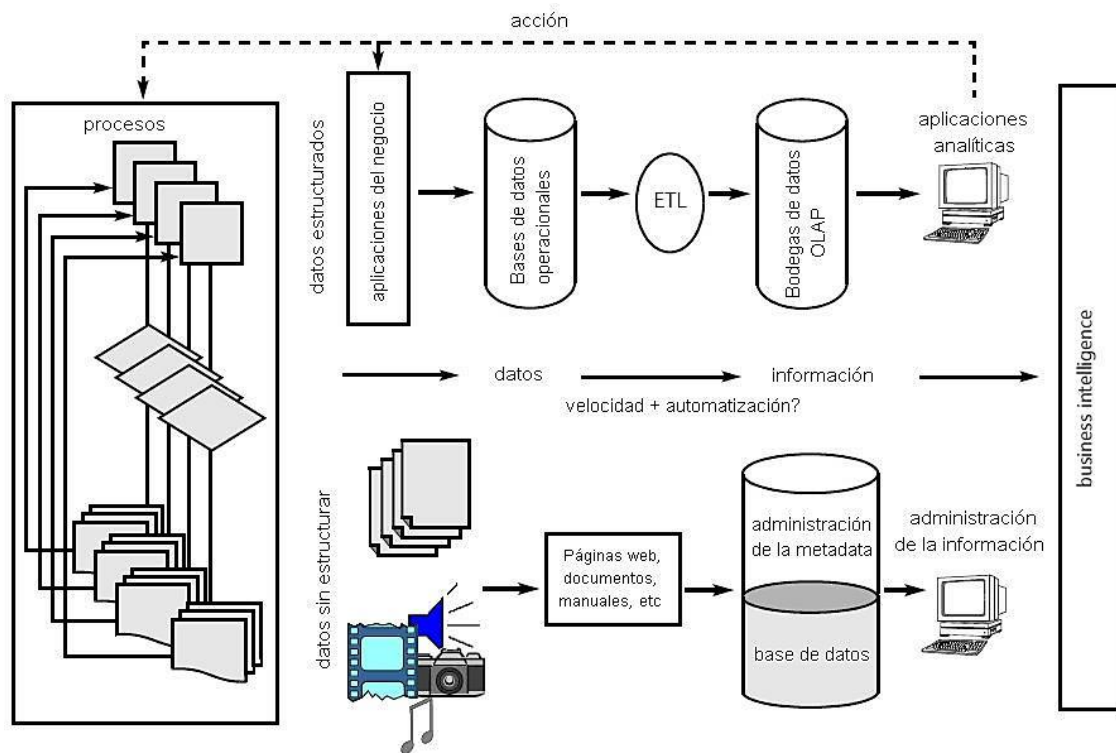


Figura 6 Inteligencia de negocios - Transforma datos en información luego en acción

Características típicas que son incluidas en el BI:

- Reportes y visualización.
- Análisis de tendencias.
- Análisis del comportamiento del cliente.
- Modelos de predicción.

El poder competitivo que puede tener una empresa se basa en la calidad y cantidad de la información que sea capaz de usar en la toma de decisiones; mediante la implementación de Inteligencia de Negocios se proporcionan las herramientas necesarias para aprovechar los datos almacenados en las bases de datos de los sistemas transaccionales para utilizar la información como respaldo a las decisiones, reduciendo el efecto negativo que puede traer consigo una mala determinación (Rosado & Rico, 2010).

La inteligencia se puede definir como una capacidad que poseen y desarrollan los individuos para intervenir en forma ventajosa sobre la realidad, por medio del uso del conocimiento; en el ámbito organizacional se refiere a la capacidad que poseen las mismas para desarrollar procesos de tratamiento y uso de información y de conocimiento que faciliten una efectiva toma de decisiones generando ventajas competitivas (Contreras & Borges, 2012). El BI requiere de tres características tecnológicas principales: (1) Data Warehouses, (2) herramientas de análisis y (3) herramientas de reportes. La importancia del BI es crítica debido a que el ambiente de negocios cambia rápidamente y las instituciones educativas no escapan a éste hecho. Para permanecer actualizadas a estos cambios, las empresas se esfuerzan en el adquirir los elementos necesarios que permitan reducir los impactos negativos en la organización.

La inteligencia de negocios se define como la habilidad corporativa para tomar decisiones. Esto se logra mediante el uso de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar, transformar datos, y aplicar en ellos técnicas analíticas de extracción de conocimiento. El BI, proporciona una manera rápida y efectiva de recopilar, abstraer,

presentar, formatear y distribuir la información de sus fuentes de datos corporativos, permitiendo a los profesionales de la empresa, tanto dentro como fuera de la organización, visualizar y analizar datos precisos sobre las actividades fundamentales del negocio y utilizarlos para mejorar la toma de decisiones y la planificación estratégica (Rosado & Rico, 2010).

Cronología del business intelligence

El BI ha sufrido poco a poco una transformación, dejando de ser reactivo a pro-activo y ha pasado de silos transaccionales a niveles de cooperación funcionales (Moncla, 2000). La Figura 7 muestra la cronología del BI, el cual ha pasado por diferentes etapas las cuales se describen a continuación:

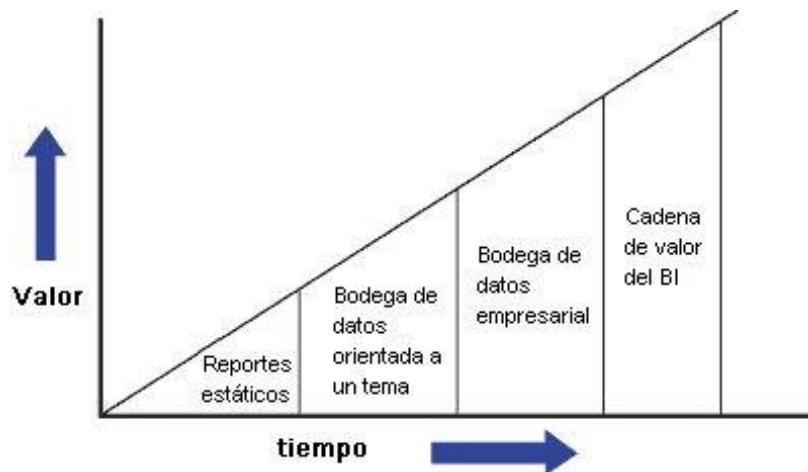


Figura 7 Cronología del business intelligence

1. Reportes estáticos, en estos reportes se provee la información necesaria con la limitante de no encontrarse bien integrados pero que resultaban fáciles de utilizar.
2. Data Warehouses orientadas a un tema, en donde el punto primario es proveer la información necesaria para la divulgación y el mostrar tendencias históricas

que permiten el análisis de las ventas y del mercadeo. Además, de tornar a los datos en información integrada que pueda ser utilizada para entender el comportamiento de los clientes e incluso para poder influenciar en su elección.

3. Data Warehouses empresariales, la información es utilizada para descubrir negocios potenciales en mercados sin aprovechar. Se empieza a utilizar a la Data Warehouse en sentidos más amplios y se consideran como habilitadores de estrategias del negocio, las decisiones basadas en ella conllevan a una empresa a realizar una reorganización en su línea de producción.
4. Cadena de valor, en ésta etapa la compañía tiene la capacidad de ayudar a sus clientes en sus decisiones de compra, indican a los proveedores que productos necesitan comerciar apoyados en tendencias. El acceso a la información externa se incrementa, y la Data Warehouse evoluciona para elevar la competitividad de la organización aplicando el BI en toda la cadena del valor.

En éste contexto el BI ha evolucionado de las Data Warehouses y las empresas han entendido la importancia del logro de sus objetivos definidos por su estrategia a través de la gestión de métricas impulsadas. Se da paso al concepto Gestión del rendimiento del negocio basado en Data Warehouses (DW) y en mecanismos inteligentes capaces de monitorear los procesos operativos, permitiendo así a los tomadores de decisión táctica y operativa sincronizar sus acciones de acuerdo con las estrategias de la empresa (Golfarelli, 2004).

La inteligencia de negocios y la nueva forma de organización

Desde la perspectiva de la teoría basada en el conocimiento se tiene que el rol primario en la empresa es la creación y aplicación de conocimiento, el mismo que proporcionaría una ventaja competitiva sustentable. Se define al conocimiento como un concepto más amplio y de mayor alcance que la información, enlazando hechos con ideas y entendimiento con acción.

El conocimiento que es formalizado es codificado y llamado *conocimiento explícito* y es equiparado con una de las dos líneas de investigación existentes sobre el uso del

conocimiento. Esta información es capturada en registros reales, documentada, aplicada bajo a una serie de reglas y organizada en bases de datos. Avances en tecnologías de información tales como BI y sistemas empresariales de planeación de recursos, de un costo razonable, ofrecen rápidas formas de aplicación y diseminación de conocimiento explícito.

Por otra parte, se tienen a las habilidades sociales y cognoscitivas que se desarrollan en las mentes de los empleados, así como de las rutinas organizativas que en combinación integran el llamado *conocimiento tácito*, el cual es equiparado con la segunda línea de investigación llamada proceso del comportamiento del conocimiento.

Este conocimiento tácito es intangible y difícil de formalizar, pero es visible en acciones, y emana de dos fuentes, una fuente social, llamada “*communities of practice*” o grupos de interés -los cuales hacen referencia a comunidades de personas auto organizadas decididas a colaborar con los demás de su grupo ya que cuentan con un interés común, de práctica y/o conocimiento- y otra fuente cognoscitiva, lo cual puede ser el caso de clientes, proveedores, catedráticos, investigadores o bien los miembros de un mismo departamento o división de la empresa.

La figura siguiente muestra como el conocimiento es la estrategia con mayor dificultad de imitar. La inteligencia de negocio es una acción que se alinea al conocimiento y se convierte en característica difícilmente igualable que otorga la principal fuente de ventaja competitiva duradera, debido a la información que al ser analizada facilita cierto conocimiento.

Valor del conocimiento



Figura 8 Valor del conocimiento

El BI ha crecido en importancia en la medida en que las empresas reciben el valor del capital intelectual e incrementan los beneficios potenciales que poco a poco se aplican en la realidad. Este capital intelectual se identifica en los procesos, soluciones, dominios, heurísticas de los empleados y grupos en general que se desarrollan en la organización. Es decir, el valor es ubicado en la solución de problemas, en la identificación de oportunidades y tendencias, en la mejora organizativa a fin de hacerla efectiva como resultado de utilizar BI.

La habilidad de la empresa para generar conocimiento colectivo radica en la tarea del cómo combinar infraestructura, cultura y procesos con su conocimiento explícito. La capacidad de la misma en cambio, en cómo generar valor en los clientes (Verner, 2004). Se dice que esta habilidad se encuentra ligada con el uso de BI, capital humano y la creación del capital social. Se tiene entonces que la nueva forma de organización se encuentra relacionada en la creación del valor.

La tecnología debe estar vinculada con la interacción cara a cara para crear los sistemas más eficaces, un sistema no sustituye al otro, resulta que se acrecientan mutuamente. El conocimiento común de los actores juega un papel por demás importante.

El primer paso para la creación de vías de diálogo con grupos de interés, es que a nivel de organización cada empresa — pequeña, mediana o grande - defina sus propios stakeholders. Se entiende por stakeholders a grupos o individuos, que influyen o han sido influenciados por la actividad de la empresa tanto en sentido positivo como negativo. En adición, la teoría del stakeholder considera a la empresa como una serie de grupos con relaciones o intereses comunes (Alonso, 2005). Un stakeholder consistirá entonces de miembros tanto internos como externos a la organización, concibiendo a esta última como un conjunto cooperativo, con intereses competitivos y valores intrínsecos.

Para que una empresa pueda iniciar una relación con sus grupos de interés, debe transmitir sus valores y compromisos corporativos a los mismos, y a la sociedad en general, de forma clara y frecuente (Boutelle, 2004). Los miembros de la dirección de la empresa deberían transmitir estos valores, y deberían quedar reflejados en todas las importantes decisiones. La empresa debe definir que espera recibir de los grupos de interés y que está dispuesta a dar.

(Simmers, 2004) Muestra el modelo de integración del stakeholder en el BI, el cual consta de un ambiente externo, dividido en tres ambientes (Figura 9): (a) un ambiente extra-institucional; (b) un ambiente institucional; y (c) otro ambiente industrial. Estos representan a los stakeholders que influyen y son influenciados por la organización, en un nivel de impacto decreciente. Esto es, una organización tiene menos influencia sobre fuerzas extra-institucionales que en las fuerzas industriales.

La organización interna es primariamente una red de trabajo, generando y utilizando capital informativo, capital humano y capital social en la creación del conocimiento, y con ello poder crear valor en el exterior. Respecto al ambiente interno, éste indica cómo las prácticas

empresariales asociadas con la nueva forma de organización influyen y son influenciadas por la base del conocimiento, y éstas a su vez por el valor de creación. Estos últimos son moderados por las estrategias y el liderazgo. Es importante señalar la permeabilidad que existe entre los límites del ambiente interno y del ambiente externo.

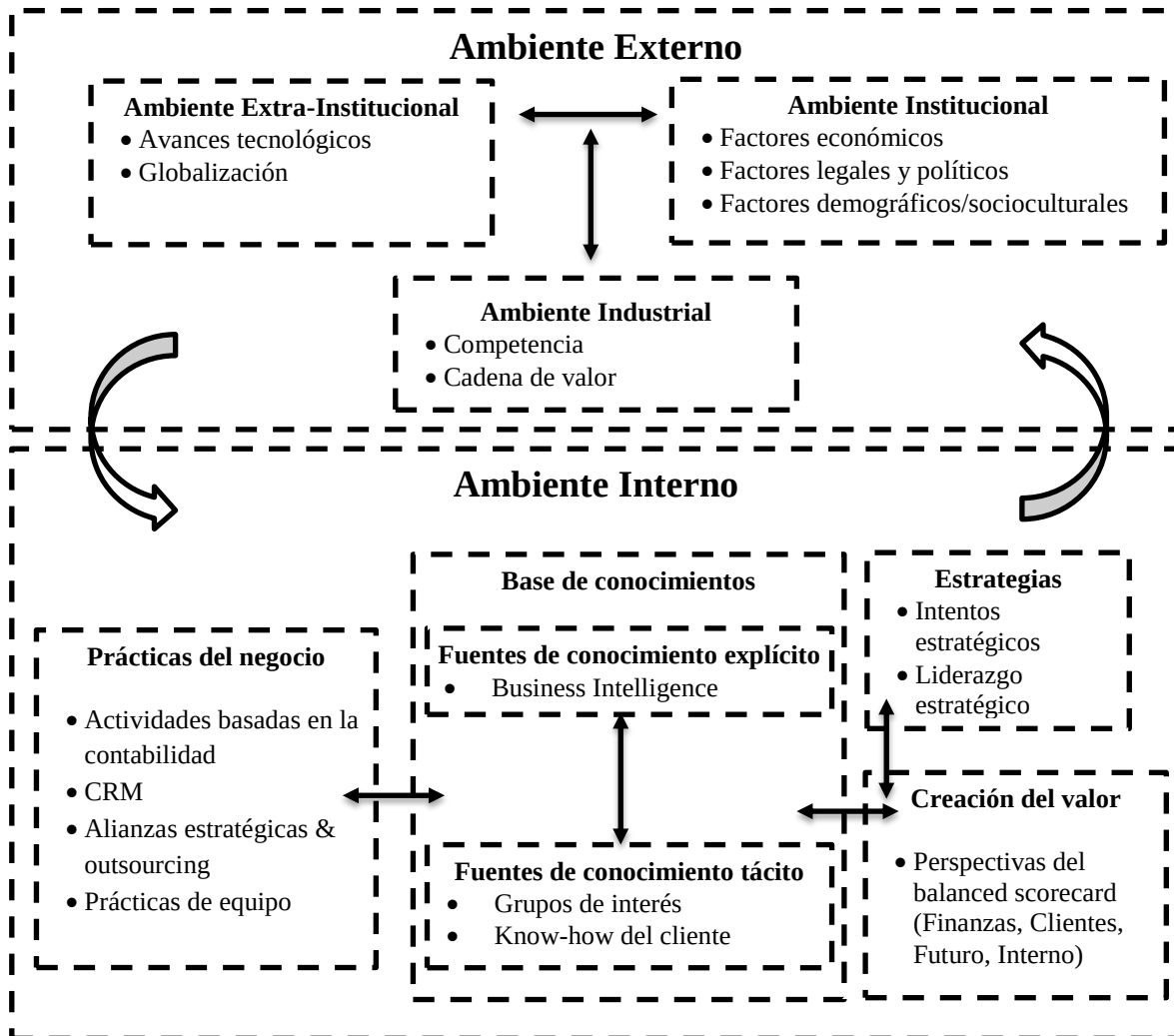


Figura 9 Modelo de stakeholder en el BI

Las TI juegan un rol central en el ambiente del manejo del conocimiento masivo, éstos sistemas deben de proveer de soluciones completas, consistencia del flujo de datos, procesos de conectividad de individuos de tal forma que los datos se vuelvan útiles para el proceso de

decisión de la empresa en un tiempo preciso. BI ha evolucionado de las Data Warehouses con idea de reportes estáticos a enfocarse en la inteligencia, cambiando la función de transformación de datos a una función de información con punto central a la inteligencia.

Factores de éxito en la aplicación del BI

El BI debe ser visto y concebido como un sistema de información individualizado, y una parte integral de todos los días en la empresa, siguen utilizando sistemas informáticos para un número creciente de funciones, se enfrentan al reto de procesamiento y análisis de grandes cantidades de datos y convertirlo en ganancias (Ortiz, 2012). La integración de información interna y externa resulta entonces ser vital. Acorde a los expertos del BI, se consideran como factores de éxito en la implementación del BI a los siguientes puntos:

1. El contar con profesionales/expertos de la organización que proporcionen servicios de valor a la arquitectura con información inteligente.
2. El validar exhaustivamente la calidad de la información.
3. El evaluar la calidad y el comportamiento del usuario considerando los grupos de confianza existentes además de poder involucrarlos en las necesidades de nueva información.
4. El enfatizar el buen uso de prácticas aplicadas en los procesos existentes.

En realidad, la lista de factores es aún más extensa. Sin embargo, se destacan los anteriores como de mayor relevancia y coincidencia.

El proceso del cambio organizacional necesita acabar con las barreras construidas por el comportamiento tradicional en las empresas permitiendo la comunicación corporativa y con ello contribuyendo en la aplicación del BI (Simmers, 2004), lo cual resulta crucial para lograr una implementación exitosa en la organización a pesar de la plataforma tecnológica. Por otro lado, dado que el BI se refiere usualmente a información que se encuentra disponible para la empresa para tomar decisiones, una Data Warehouse resulta ser el backend, o bien, la

infraestructura para lograrlo (Moncla, 2000). Una Data Warehouse es un avance sistemático para recolectar información relevante de la empresa en un mismo repositorio (Cody, 2002).

Data Warehouses

Una Data Warehouse (DW) es definida como una colección de datos orientados a uno o más temas integrados, ya que conjunta información relevante de varias fuentes de datos, teniendo la característica de ser no volátil (los datos introducidos en una Data Warehouse contendrán el valor asignado en su primera inserción de forma permanente), de tiempo variante (se enfoca a un periodo de tiempo, y su importancia es en cuanto al valor contenido en ese instante), que se usa para el soporte del proceso de toma de decisiones gerenciales.

El proceso automatizado de un negocio utiliza datos operacionales, los que constituyen el conjunto de registros de las transacciones del negocio. Estos datos son creados durante la ejecución de estos procesos y son almacenados en un archivo o en una base de datos. Frecuentemente contiene valores incorrectos, son muy detallados y son de mínimo uso en los negocios debido a su gran volumen ubicación y formato. Es difícil para los usuarios del negocio tener acceso a los datos operacionales debido a las limitaciones de performance y tecnología. Otras barreras que se encuentran para tener acceso a los datos operacionales son los costos por licencia que representan cuando esto implica un costo indistinto para los usuarios operacionales que utilizan el sistema las 8 horas de trabajo a diferencia de quien utilizaría el sistema para consulta de información, 2 hora en promedio, esto además de costos económico implica un costo en rendimiento debido a que al explotar los sistemas en consultas realizadas a la misma base de datos operacional, se ve afectado el procesamiento y por lo tanto el tiempo de respuesta.

Para la construcción de una Data Warehouse se requieren una serie de pasos o etapas en las cuales se cubren niveles fundamentales y adicionales en el proceso de desarrollo de un proyecto de este tipo, dichos pasos o etapas varían directamente de la granularidad con el

cual se decida tratar el problema, lo cual depende directamente de las características de la información que se desea modelar así como explotar.

En las fases de la construcción de la Data Warehouse, se inicia con una recopilación de requerimientos en donde las fuentes de datos son analizadas con el fin de comprender su estructura y contenido (Sena, 1999). En ésta fase es creado un modelo conceptual. Este modelo conceptual es utilizado como blueprint en el requerimiento de datos de la organización. En una segunda fase aparece el diseño lógico de la Data Warehouse, en el cual es construido un esquema lógico en el que se incluyen a las actividades. La tercera fase denominada de modelado físico de la Data Warehouse considera aspectos de ejecución en lo que sería el proceso operacional. En una cuarta fase de construcción de software, éste es construido, probado y evaluado proporcionando lo que sería la primera versión de la Data Warehouse (Sen, 2005). En ésta etapa la implementación de actividades incluyen fuentes de datos, muestras de datos, y el desarrollo de aplicaciones de soporte de decisiones al usuario. A continuación, el ciclo reinicia al ser requerida nueva información por parte del usuario generando una evolución continua de la información.

Gran mayoría del trabajo conceptual en el modelado de la Data Warehouse ha sido orientado para la captura de características conceptuales del modelo de estrella de *data marts* y de agregaciones. Los cuatro grupos que se distinguen son: (a) modelado dimensional; (b) modelado estándar de E/R; (c) modelado UML; y (d) modelos sui-generis que no presentan una tendencia real (Lawyer, 2004).

Un Data Warehouse resulta entonces ser un recurso integrado de datos, basados en un modelado de datos que permiten aglutinar información histórica proveniente de sistemas de procesamiento transaccionales en línea (OLTP) y de fuentes alternas y cuyo objetivo es el proporcionar información pertinente para el proceso de toma de decisiones.

Data marts

Es un repositorio de información similar a un Data Warehouse, pero orientado a un área o departamento específico de la organización, por ejemplo compras, ventas, RRHH, contabilidad entre otros. A diferencia de un DW que cubre toda la organización, es decir la diferencia fundamental es su alcance.

Metodologías para diseño de Data Warehouse

Existen muchas metodologías de diseño y construcción de un Data Warehouse, cada fabricante de software de inteligencia de negocio busca imponer una metodología con sus productos. Sin embargo, las más representativas metodologías son la de Kimball y la de Inmon.

Desde el punto de vista arquitectónico, la mayor diferencia entre los dos autores es el sentido de construcción del DW, esto es comenzando por el Data marts o ascendente (Bottom-up, Kimball) o comenzando por todo el DW desde el principio, o descendente (Top-Down, Inmon).

La metodología de Inmon se basa en modelos para la construcción de un sistema información utilizando herramientas habituales, a diferencia de Kimball, que se basa en un modelo dimensional no normalizado. (Rivadera, 2014)

Metodología de Kimball

La metodología se basa en lo que Kimball denomina Ciclo de Vida Dimensional del Negocio (*Business Dimensional Lifecycle*) Este ciclo de vida del proyecto está basado en cuatro principios básicos:

Centrarse en el negocio: Hay que concentrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado, y usar estos esfuerzos para desarrollar relaciones sólidas con el negocio, agudizando el análisis del mismo y la competencia consultiva de los implementadores.

Construir una infraestructura de información adecuada: Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejara la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.

Realizar entregas en incrementos significativos: crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses. Hay que usar el valor de negocio de cada elemento identificado para determinar el orden de aplicación de los incrementos.

Ofrecer la solución completa: Proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. Esto significa tener un almacén de datos sólidos, bien diseñado, con calidad probada y accesible. También se deberán entregar herramientas de consulta ad hoc, aplicaciones para informes y análisis avanzado, capacitación soporte, sitio web y documentación. (Rivadera, 2014)

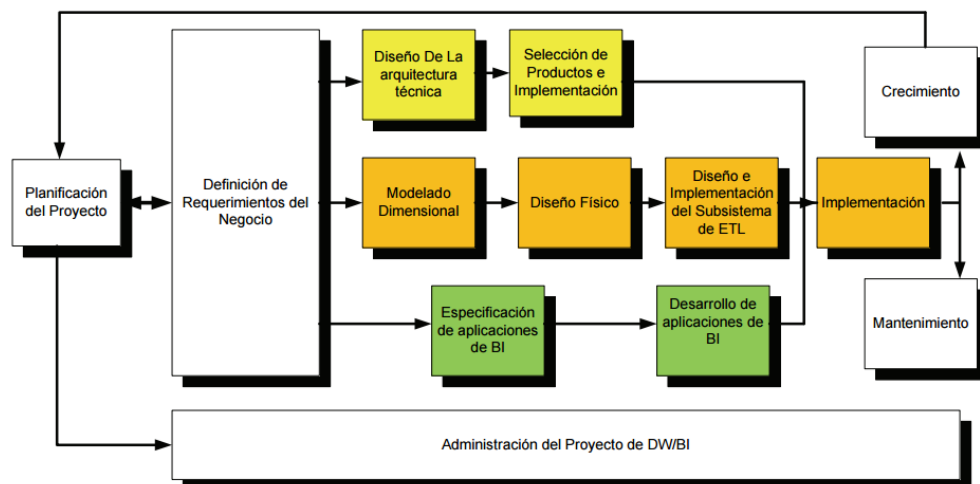


Figura 10 Ejemplo de la metodología de Kimball

En la figura anterior, podemos observar dos cuestiones. Primero, hay que resaltar el rol central de la tarea de definición de requerimientos. Los requerimientos del negocio son el soporte inicial de las tareas subsiguientes. También tiene influencia el plan de proyecto. Nótese la doble flecha entre la caja de definición de requerimientos y la de planificación. En segundo lugar podemos ver tres rutas o caminos que se enfocan a tres diferentes áreas:

- Tecnología (camino superior)
- Datos (camino medio)
- Aplicaciones de inteligencia (camino inferior)

(Rivadera, 2014)

Modelado dimensional

El modelado dimensional permite que los datos almacenados en un sistema computacional sean presentados de una manera ad hoc para soportar el proceso de toma de decisiones. El modelado dimensional está sustentado en la presentación de los datos usando un paradigma de cubos e hipercubos, y soporta que se extraigan rebanadas (slicing) y pequeños cubos (dicing) de estos cubos/hipercubos.

El caso más simple de un cubo es un punto, en el cual sólo se tiene a un dato (posiblemente resultado de realizar operaciones de agrupación); el siguiente caso es cuando el cubo está representado por una línea, la cual tiene una secuencia de datos (posiblemente del resultado de procesar previamente datos); el siguiente nivel está representado por un plano, en el cual tenemos el equivalente de una matriz; el siguiente nivel es cuando el hipercubo está representado por tres dimensiones y típicamente una de estas dimensiones es la dimensión temporal; y así sucesivamente subiendo de dimensiones a cuatro, cinco, etcétera.

Un ejemplo clásico del modelado dimensional es aquel donde tenemos una dimensión geográfica que indica la ubicación de un conjunto de tiendas; una dimensión de productos

que se refiere al número de artículos que se venden en las tiendas; una dimensión temporal que ubica en términos de tiempo ventas de productos en las tiendas; y se desea visualizar la cantidad de dinero que es recolectado por la venta de productos en las tiendas en la dimensión temporal, la Figura 11 ilustra el ejemplo de modelado dimensional.

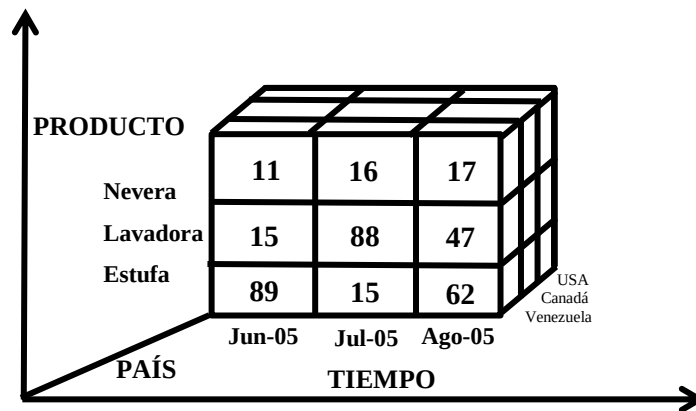


Figura 11 Ejemplo de un modelo multidimensional de productos, tiempo y geografía

Proceso de creación del modelo dimensional.

La creación de un modelo dimensional es un proceso dinámico y altamente iterativo. Como se muestra en la figura siguiente, como el proceso de diseño comienza con un modelo dimensional de alto nivel obtenido a partir de los procesos priorizados. El proceso iterativo consiste en cuatro pasos:

1. Elegir el proceso de negocio.
2. Establecer el nivel de granularidad.
3. Elegir las dimensiones.
4. Identificar medidas y las tablas de hechos.

Elegir el proceso de negocio. El primer paso es elegir el área a modelizar. Esta es una decisión de la dirección, y depende fundamentalmente del análisis de requerimientos y de los temas analíticos anotados en la etapa anterior.

Establecer el nivel de granularidad. Significa especificar el nivel de detalle. La elección de la granularidad depende de los requerimientos del negocio y lo que es posible a partir de los datos actuales. La sugerencia general es comenzar a diseñar el DW al mayor nivel de detalle posible, ya que se podría luego realizar agrupamientos al nivel deseado. En caso contrario no sería posible abrir las sumalizaciones en caso de que el nivel de detalle no lo permitiera.

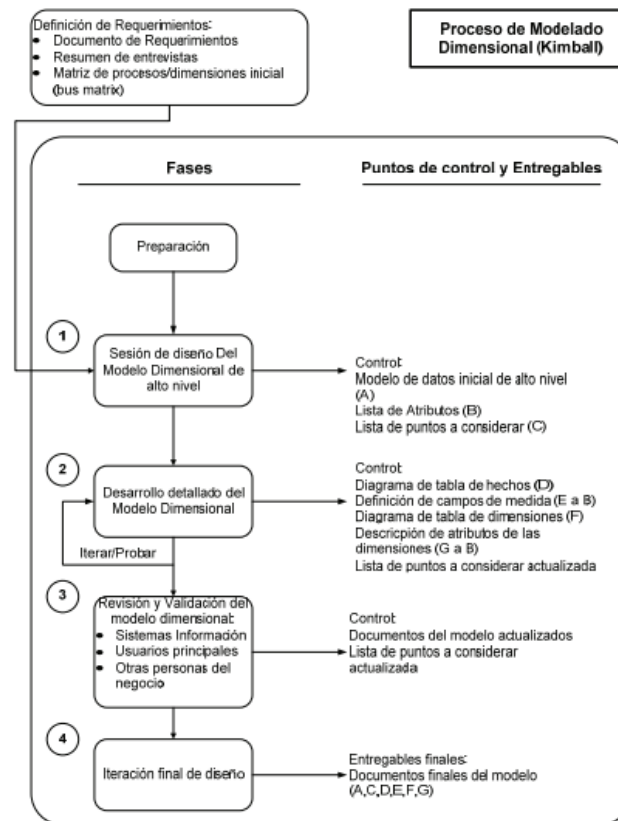


Figura 12 Proceso de Modelado Dimensional (Kimball)

Elegir las dimensiones. Estas surgen naturalmente de las discusiones del equipo, y facilitadas por la elección del nivel de granularidad y de la matriz de procesos/dimensiones. Las tablas de dimensiones tienen un conjunto de atributos (generalmente textuales) que brindan una perspectiva o forma de análisis sobre una medida en una tabla de hechos. Una forma de identificar las tablas de dimensiones es que sus atributos son posibles candidatos

para ser encabezado en los informes, tablas dinámicas, cubos, o cualquier forma de visualización unidimensional o multidimensional.

Identificar las tablas de hechos y medidas. El último paso consiste en identificar las medidas que surgen de los procesos de negocio. Una medida es un atributo (campo) de una tabla que se desea analizar, sumando o agrupando sus datos, usando los criterios de corte conocidos como dimensiones. Las medidas habituales se vinculan con el nivel de granularidad y se encuentran las tablas que denominamos tablas de hechos. Cada tabla de hechos tiene como atributos una o más medidas de un proceso organizacional, de acuerdo a los requerimientos. Un registro contiene una medida expresada en números como puede ser cantidad, tiempo, dinero, etc., sobre la cual se desea realizar una operación de agregación (promedio, conteo, suma, etc.) en función de una o más dimensiones. La granularidad es el nivel de detalle que posee cada registro de una tabla de hechos. (Rivadera, 2014)

ETL

El BI se encuentra estrechamente relacionado con las Data Warehouses (Brunson, 2005). Sin embargo, la utilización de la Data Warehouse en actividades de BI implica una gran demanda de nuevos conceptos y soluciones, que incluyen el crecimiento en plataformas, herramientas y soluciones. Con la intención de facilitar y administrar el proceso de operación de la Data Warehouse, herramientas especializadas son ofrecidas en el mercado con la característica de extracción-transformación-carga (ETL, *Extraction-Transforming-Loading*) (Rifaieh, 2002) (Stonebraker, 2002). La funcionalidad de estas herramientas incluyen: (a) identificación de la información significativa en la parte de la fuente de datos; (b) la extracción de la información proveniente de múltiples fuentes en un formato estandarizado; (c) la limpieza del conjunto resultante de datos acorde a las reglas del negocio de la base de datos; y (d) la propagación de los datos dentro de la Data Warehouse (Gatzui, 1999) (Halevy, 2005) (Vassiliadis, 2001).

La extracción, transformación y carga de los datos son sin lugar a dudas parte fundamental en el desarrollo de la Data Warehouse, por lo cual es fundamental el correcto manejo de

actividades que son requeridas para su realización así como el uso de fundamentos formales para una adecuada representación y optimización.

En la implementación de un proyecto de Data Warehouse se considera que se dedica entre el 60% y 80% en actividades consideradas dentro del ETL, no obstante, la generación de un entendimiento pleno y la implementación de este proceso varia significativamente de una empresa a otra debido a las diferencias en el ambiente computacional, sistemas fuentes y legados, así como de los requerimientos del negocio. Es por esta razón que mucho de los esfuerzos para la generación de una Data Warehouse no puede ser automatizado por una herramienta en general así como de un solo criterio de desarrollo.

En una Data Warehouse las herramientas de ETL son utilizadas para producir datos limpios; en medio de éste procesamiento es necesario incluir una transformación de los mismos (Bernstein, 2005) (Friedrich, 2005). El mantenimiento de estas herramientas es arduo y continuamente requieren de tiempo. Más aún, desde el punto de vista de la base de datos la integración de datos resulta en proceso mucho más compleja que un simple proceso de consulta (Simitsis, 2005). El proceso de ETL debe ser considerado entonces como un conjunto de transacciones complejas. Este tipo de procesos es conocido como flujo de datos.

Un flujo de datos describe el proceso del negocio como la ejecución coordinada de actividades simples (tareas) realizadas por personas o agentes de ejecución (Combi, 2004). En adición, en un flujo ETL existen procesos que se ejecutan en ambientes en separado, usualmente de una forma no simultánea y bajo restricciones de tiempo (Karakasidis, 2005).

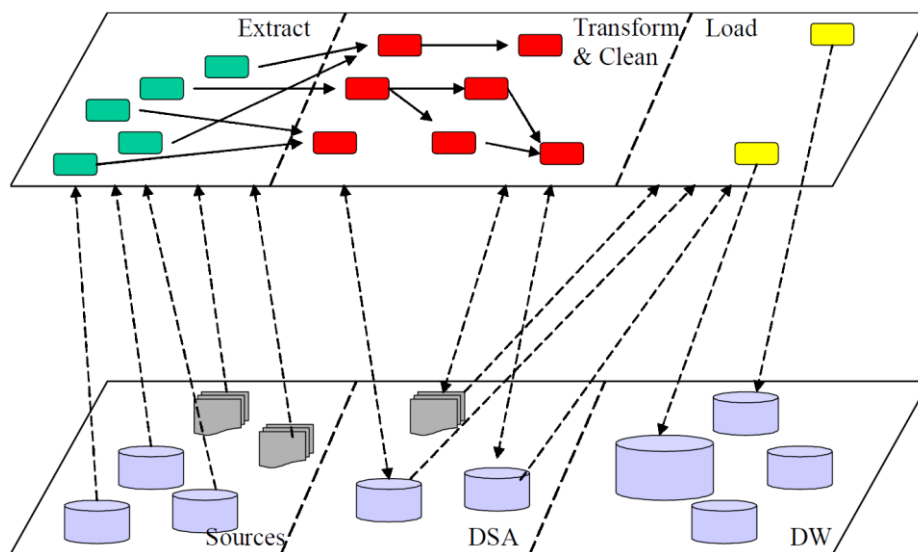


Figura 13 Proceso del ETL

Como se puede observar en la Figura 13 el proceso de ETL es un conjunto subsecuente de etapas que deben ser realizadas de manera secuencial y continua considera las fuentes de datos de sistemas en operación (típicamente bases de datos relacionales y archivos de datos en donde se almacena la información operacional de la empresa), de los cuales posteriormente se extrae la información requerida, los datos son almacenados temporalmente en un área adecuada (DSA-Data Staging Area) para permitir el proceso de transformación y limpieza de dichos datos para finalmente terminar con la última etapa del ETL la cual consiste en la carga de datos dentro de la estructura de la Data Warehouse, el cual se puede entender como la tabla cruzada de hechos y dimensiones.

Proceso de Extracción

El termino extracción se refiere al proceso que consta de la identificación de las fuentes de información, y la obtención de los datos que estas contienen, dicha extracción generalmente se realiza de los sistemas operacionales que soportan a una empresa.

La extracción real de los datos en un proyecto se puede alcanzar a través de una amplia variedad de mecanismos, generalmente recomendados para ser realizados por un equipo interno permitiendo así un desarrollo *ad hoc* a la empresa el cual permita el desarrollo sea el más adecuado, además de ser objetos de procesos de optimización.

Proceso de transformación

El proceso de transformación literalmente es el encargado de transformar de acuerdo a las reglas que el negocio establezca y los estándares establecidos para la Data Warehouse.

Algunos de los elementos contemplados dentro de esta etapa del desarrollo de un proyecto de éste tipo, son:

1. Limpieza de los datos, resolviendo errores, datos perdidos, datos conflictivos.
2. Purga de los campos que no son de utilidad para la Data Warehouse.
3. Combinar, integrar y estandarizar los distintos formatos de las fuentes.
4. Creación de llaves sustitutas para las dimensiones, para evitar dependencia a las llaves de los sistemas operacionales
5. Generación de agregados.

Carga de datos

Es el proceso de cargar los datos ya transformados a la Data Warehouse, además de generar los índices necesarios para mejorar el rendimiento, en un modelo previamente creado para soportar los datos obtenidos del proceso de transformación.

Modelado conceptual del proceso ETL

En la actualidad existen algunos intentos de crear modelos conceptuales del proceso de ETL (Vassiliadis, 2001). Esta sección explica los avances por documentar las particularidades en las fuentes de datos con respecto a la Data Warehouse, y el proceso de diseño del proceso ETL. De la misma manera que otras técnicas de modelado emplean símbolos, la Figura 14,

muestra la notación gráfica de las actividades del ETL. Algunas notaciones son descritas en la Tabla 3.

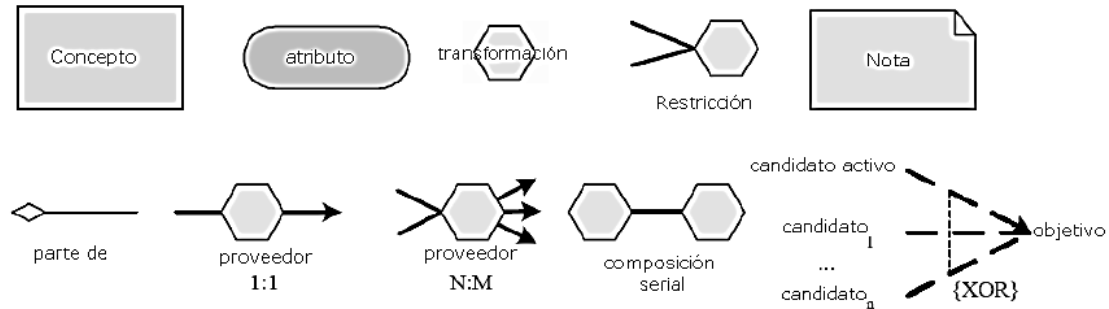


Figura 14 Notación del modelado conceptual de las actividades ETL

Tabla 3 Modelos conceptuales aplicados en actividades ETL.

Modelos conceptuales aplicados en actividades ETL	
Nombre	Descripción
Atributo	Módulo granular de información.
Concepto	Un concepto es definido por un nombre y un conjunto finito de atributos.
Transformación	Una transformación es definida por: (a) un conjunto finito de atributos de entrada; (b) un conjunto de atributos de salida; y (c) un símbolo que caracteriza de manera gráfica la naturaleza de la transformación.
Restricción ETL	Se constituye por: (a) un conjunto finito de atributos sobre los cuales la restricción es impuesta; y (b) una transformación simple implementada para fortalecer la restricción.
Nota	Las notas son marcadores informales que permiten la captura de comentarios.
Relación parte-de	Una relación parte-de enfatiza el hecho de que un concepto es compuesto por un conjunto de atributos.
Relación candidata	Una relación candidata comprende de: (a) una entidad conceptual sencilla; con (b) un objetivo sencillo.
Relación candidata activa	Las relaciones candidatas activas denotan el hecho de que fuera del conjunto de candidatos, uno ha sido seleccionado por la población de conceptos objetivos.
Relación proveedor	Las relaciones de proveedores comprenden de: (a) un conjunto finito de atributos de entrada; (b) un conjunto de atributos de salida; y de (c) una apropiada transformación.
Composición de transformaciones seriales	Una composición de transformación serial comprende de: (a) una transformación inicial sencilla; y de (b) una transformación subsecuente sencilla.

La calidad de los datos.

Errores de digitalización, datos inconsistentes, valores ausentes o duplicados, son algunos de los problemas que pueden presentar los datos almacenados en bases de datos, deteriorando su calidad y en consecuencia, la calidad de las decisiones que tomen con base en el nuevo conocimiento obtenido a partir de ellos. (Uribe-Esp & Jimenez-Ramirez, 2009)

La mala calidad de los datos sobre los clientes, lleva a costos importantes, como el sobre estimar el volumen de ventas, exceso de gastos en los procesos de contacto con los clientes y a la pérdida de oportunidades de ventas. Las empresas están descubriendo que la calidad de los datos tiene una incidencia significativa en la mayoría de sus iniciativas empresariales estratégicas, y no solo en las áreas de venta o investigación de mercados. Otras funciones como elaboración de presupuestos, planes de producción y distribución también se ven afectadas. (Uribe-Esp & Jimenez-Ramirez, 2009)

La importancia de contar con datos confiables, con los cuales se puedan tomar decisiones acertadas, es cada vez mayor. Conceptos como Gestión del conocimiento, Minería de datos e Inteligencia de Negocios se están desarrollando a pasos agigantados, y de poco o nada sirven si se basan en datos errados.

Big Data

Los datos están en todas partes; nosotros mismos, como seres humanos, generamos miles de millones de datos. Los datos están en el aire que respiramos, en la luz, en el agua, en las plantas, en antenas de telefonía, en las cámaras de vídeo o en el subsuelo de *parkings* y carreteras. Un dispositivo inteligente, como un iPhone, tiene más poder de computación del que tenía la NASA cuando puso el primer hombre sobre la Luna. (Paniagua, 2013)

Tradicionalmente, los principales conceptos agrupados que han definido este nombre han sido las denominadas “3 V”: **volumen, variabilidad y velocidad**. Macro datos es todo aquello que tiene que ver con grandes *volúmenes* de información que se mueven o analizan a

alta *velocidad* y que pueden presentar una compleja *variabilidad* en cuanto a la estructura de su composición. Siempre me ha parecido que debería añadirse una cuarta “V”, la *visualización*, ya que no solo forma también parte de ello, sino que muchas de las imágenes que nos traen a la memoria el trabajo contienen *Big Data* que ver con estas nuevas formas de ‘visualizar’ estos datos. Este concepto va más lejos que solo el análisis de datos estructurados; los cuales ya pueden ser procesados y analizados a través de los sistemas tradicionales; el *Big Data* se basa en la premisa poder y querer manejar datos no estructurados: los que llegan de la Web, de las cámaras de los móviles y vídeos, redes sociales, sensores de las ciudades y edificios. *Big Data* también está emparentado con lo que se ha conocido como minería de datos, un campo de las Ciencias de la Computación que intenta descubrir patrones en grandes volúmenes de datos. La minería de datos (parte de BI), al igual que el *Big Data*, utiliza los métodos de la *Inteligencia Artificial* (IA) y la Estadística para analizar los patrones en las bases de datos con las que trabaja. (Tascón, 2013)

La eficiencia de los resultados en la Minería de Datos como apoyo a la toma de decisiones está generando miles de opiniones desde diferentes perspectivas, entre ellas se puede destacar: la imposibilidad de encontrar conclusiones únicas referentes a la evaluación de un resultado obtenido con esta técnica. Sin embargo, la consecuencia de los datos arrojados es interesante, por algo más que su precisión.

CAPITULO 3 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

El tema de investigación es la toma de decisión a partir del procesamiento de datos desde su origen, llevados con un proceso ETL hasta una Data Warehouse para la aplicación de mecanismos de inteligencia sistematizados apoyen a la definición de estrategias.

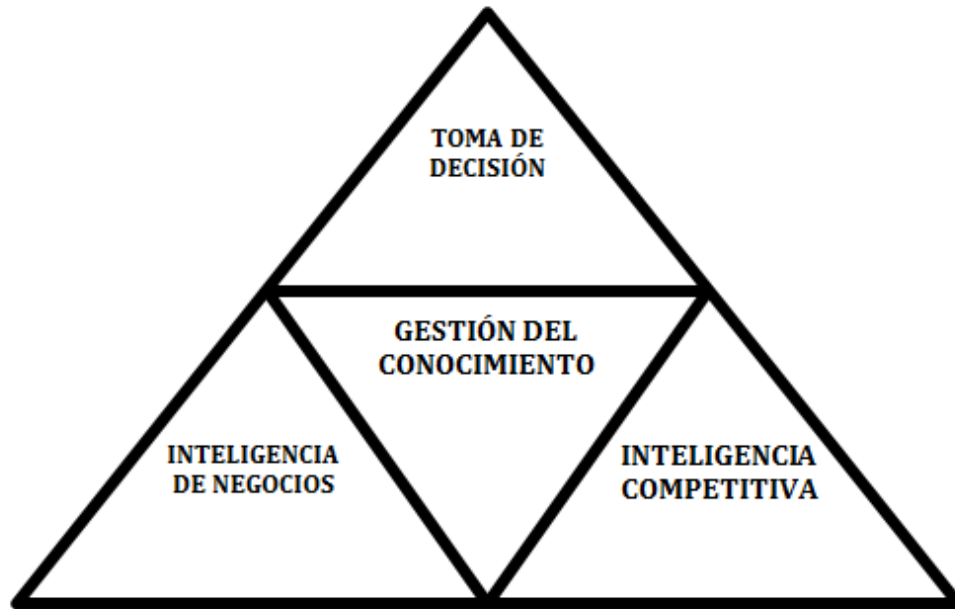


Figura 15 Pirámide de toma de decisiones. Diseño propio

La imagen anterior presenta como vértice superior del diamante el objetivo de nuestro análisis “tomar una decisión” que permita el detonar una estrategia efectiva. Y a la vez muestra el proceso que tendrá la investigación desde una perspectiva global considerando la Inteligencia de negocio en el vértice izquierdo como el mecanismo que conecta con el interior de la empresa, en el vértice derecho la inteligencia competitiva como el mecanismo que nos permite conectarnos con el exterior de la empresa y al centro de la pirámide la gestión del conocimiento como el mecanismo que realiza el modelado, la simulación y la presentación de escenarios previstos. La Inteligencia Competitiva se encarga de detectar las amenazas y oportunidades que permitan elaborar un plan estratégico conforme a la situación.

La supervivencia y expansión de individuos, grupos o asociaciones, organizaciones, empresas y sociedades; depende en buena parte del tratamiento más hábil que den a la información sobre los factores que condicionan su relación con el entorno: Información sobre los recursos, tendencias, riesgos, ventajas, amenazas.

La Figura 16 muestra como la inteligencia de negocios proporciona la materia prima (información generada al interior de la organización) que junto con la información obtenida por la inteligencia competitiva (información adquirida del exterior en base a tendencias, estándares u opiniones de analistas especializados); estos dos componentes intangibles se someten a un proceso de integración, simulación y predicción que permiten entregar información de calidad para la toma de mejores decisiones. Los autores presentados dan las bases sólidas para la construcción de la propuesta de investigación.

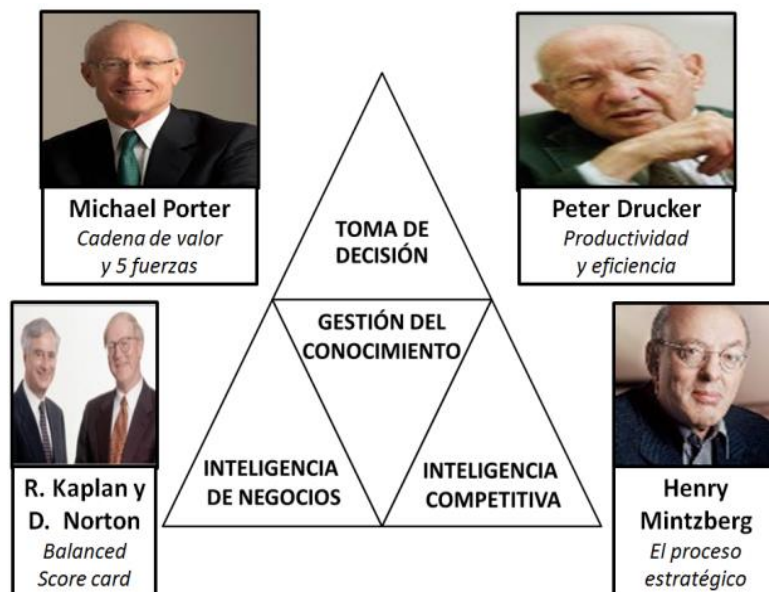


Figura 16 Autores enfocados en la toma de decisiones y gestión estratégica. Diseño propio

Al investigar sobre gestión y administración empresarial, surgen numerosos autores que han sido considerados visionarios dada la fecha en que concibieron las ideas que hoy en día son parte de la organización moderna de las empresas, muchos de ellos se enfocaron a una parte

de la organización y muchos otros la consideraban un todo que debe marchar al unísono, como un ejemplo de éstos autores y simplificando mucho su concepción podemos hablar de Michael E. Porter quien se enfocó principalmente al uso de estrategias y competitividad para el éxito de una empresa, asimismo Henry Mintzberg detalla principalmente desde el ámbito de la administración, las 5 P's de la estrategia como un proceso, mucho antes que ellos Peter Drucker ya vislumbraba la moderna definición de la gerencia ideal en base a la productividad y eficiencia tanto laboral como administrativa.

Durante las últimas décadas, hemos sido testigos del nacimiento de varias disciplinas de gestión y, con ellas, de cargos ejecutivos para integrarlas a la organización. El advenimiento de la informática en la década de 1970 dio lugar a nuevas herramientas gerenciales, un nuevo bagaje de conocimiento y un nuevo plantel de profesionales. En la década de 1980, se produjo un fenómeno similar con el surgimiento de la Gestión de la calidad. A diferencia de la gestión de TI, impulsada por el cambio tecnológico subyacente, la Gestión de la Calidad fue una disciplina de gestión que prometía significativos beneficios a quienes logaran dominarla. (Kaplan & Norton, 2004)

Hoy, gracias al trabajo del Balance Scorecard y de las Organizaciones enfocadas en la Estrategia, estamos presenciando el surgimiento de otra disciplina, la gestión estratégica, y, con ella, un nuevo cargo ejecutivo. (Kaplan & Norton, 2004)

Según un estudio realizado por Norton y Kaplan en el 2004, entre el 70 y 90 por ciento de las organizaciones no pueden ejecutar con éxito sus estrategias. En la mayoría de los casos, el fracaso tiene que ver con la ejecución y no con la estrategia en sí. La primera causa es que como no existe una manera generalmente aceptada de describir a la estrategia, las organizaciones se proponen ejecutar algo que ni siquiera han podido enunciar.

La segunda causa es que los sistemas de gestión no están vinculados con la estrategia organizacional. Si los impulsores primarios del cambio organizacional no están focalizados en la estrategia, resulta imposible ejecutarla con éxito. (Kaplan & Norton, 2004)

Los procesos de toma de decisión se definen como la forma en que la gerencia determina las acciones a seguir, si estos son elaborados en base a una metodología preestablecida o si existen lineamientos que apoyen a la evaluación de los resultados de la misma. La toma de decisión inteligente es promovida por mecanismos, documentos, procesos y políticas.

La Figura 17 ilustra la integración sistemática de elementos buscando que los procesos del negocio y el mecanismo ETL interactúen automáticamente e independientes para proporcionar a la Data Warehouse (DW) los datos de origen con la integridad esperada pero sin generar carga adicional a los procesos operativos del negocio. Las herramientas ETL son especializadas con la tarea de hacer frente a la homogeneidad de almacenamiento de datos, limpieza de transformación, y los problemas de carga. Las Data Warehouses son una colección de tecnologías encaminadas a permitir tomar decisiones mejores y más rápidas.

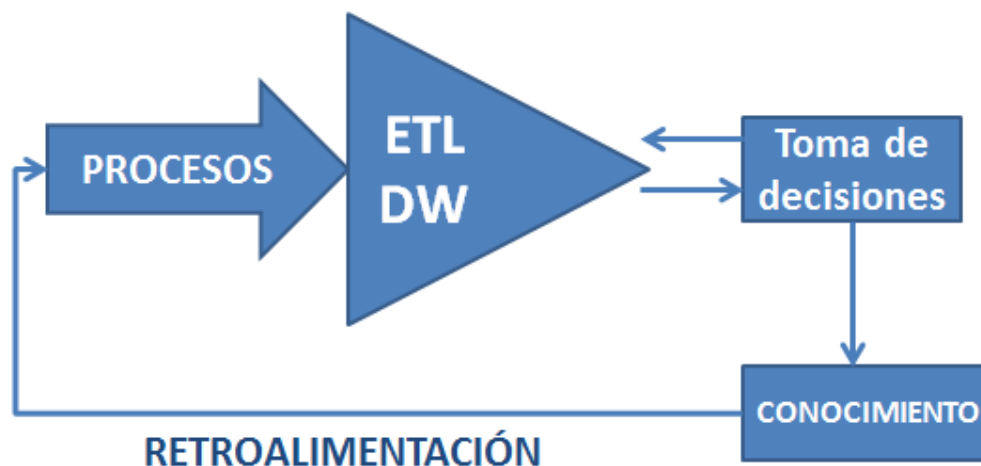


Figura 17 Ciclo de la información. Diseño propio

El modelo “Fundación Europea para la Administración de Calidad” (*EFQM* en inglés) hace mención de la importancia del conocimiento, la innovación y los procesos de aprendizaje

para llegar a la excelencia empresarial. En este modelo así como en muchos otros la retroalimentación es fundamental para dar inicio al proceso cíclico de mejora. La innovación continua, se convierte en una ventaja competitiva. En los modelos analizados las acciones que detonan la toma de decisión son precedidas de datos que al procesarlos generan información útil, estos métodos carecen de la descripción de los canales que deberían seguir el flujo de datos ni los mecanismos de procesamiento que aplican los cálculos necesarios para obtener esa información esperada.

Metodología de investigación

En la figura 18, se muestra el flujo que sigue la investigación, es enmarcado por la experiencia de los investigadores que dan las bases sólidas con sus aportaciones al conocimiento en los temas de Toma de decisiones, Inteligencia de Negocios, Inteligencia Competitiva y Gestión del conocimiento.

Se obtienen las explicaciones más claras de cómo evoluciona y se perfecciona la creatividad humana ya sea individual o grupal y se llega a la existencia de formatos como el Balance General y el Estado de Resultados, podrían ser los ejemplos más significativos como las herramientas que por años y por la mayoría de las empresas se usa de manera periódica como estándares para informar la situación financiera.

Los indicadores financieros son elementos que permiten evaluar si las decisiones tomadas en el pasado, han resultado favorables con lo esperado y es la experiencia de los usuarios la que como principal ingrediente da el toque final a las decisiones en la mayoría de los casos, esa experiencia es la que en modelos como el presentado en esta investigación permiten la transferencia de conocimiento que puede ser aplicado y perfeccionado en el futuro, convirtiendo inicialmente en estándares aceptados por miembros de una organización y posteriormente en filosofías de trabajo, enmarcando herramientas como mecanismos, documentos, procesos y políticas.



Figura 18 Metodología de la investigación

Después de analizar el entorno respecto al área de negocios que nos ocupa como lo muestra la imagen, se analiza la cadena de valor del proceso de negocio, así como, los sistemas de información existentes y la información que estos generan y por otro lado se debe obtener la evidencia desde los usuarios mismos sobre la satisfacción que se alcanza respecto a la información obtenida, se realiza una etapa de monitoreo que permita identificar claramente los flujos ya sean formales o informales de comunicación y así finalmente diseñar la nueva propuesta un Tablero de Control que sirva de apoyo y genere valor adicional a la toma de decisiones.

La propuesta debe ser Simple, Completa y Personalizada, estos son los objetivos que busca el diseño de una Data Warehouse:

Simple porque la simplicidad facilitará el entendimiento de todo el equipo de colaboración que participe en cada una de las etapas del proyecto.

Completo es una característica que demanda conocimiento del más mínimo detalle del proceso en cuestión es aquí donde podemos decir nada es obvio, ni lógico y no existen los supuestos, todo debe ser totalmente explícito y como alguien alguna vez me dijo, en “blanco y negro”, es decir por escrito.

Personalizada cada diseño debe tener la participación muy de cerca de los usuarios, conocer sus expectativas y los objetivos finales que se esperan con el proyecto, la identificación de mecanismos que cada tomador de decisión utilice como parte de conocimiento y más aún si este mecanismo ha sido diseño propio y como resultado de años de experiencia, se convertirá en un elemento clave y muy importante en el diseño del modelo diseñado.

El escenario esperado es lograr:

1. Optimizar procesos operativos.
2. Alinear los sistemas con los procesos de negocio.
3. Apoyar la implementación de estrategias.
4. Medir del cambio.
5. Coadyuvar a la toma de decisiones.

Modelo global de Inteligencia de Negocio.

Un modelo es la representación de un fenómeno desde la perspectiva del observador. El problema debe ser analizado sistemáticamente, los modelos son diseñados para comunicar de forma clara el comportamiento de las partes que componen el fenómeno.

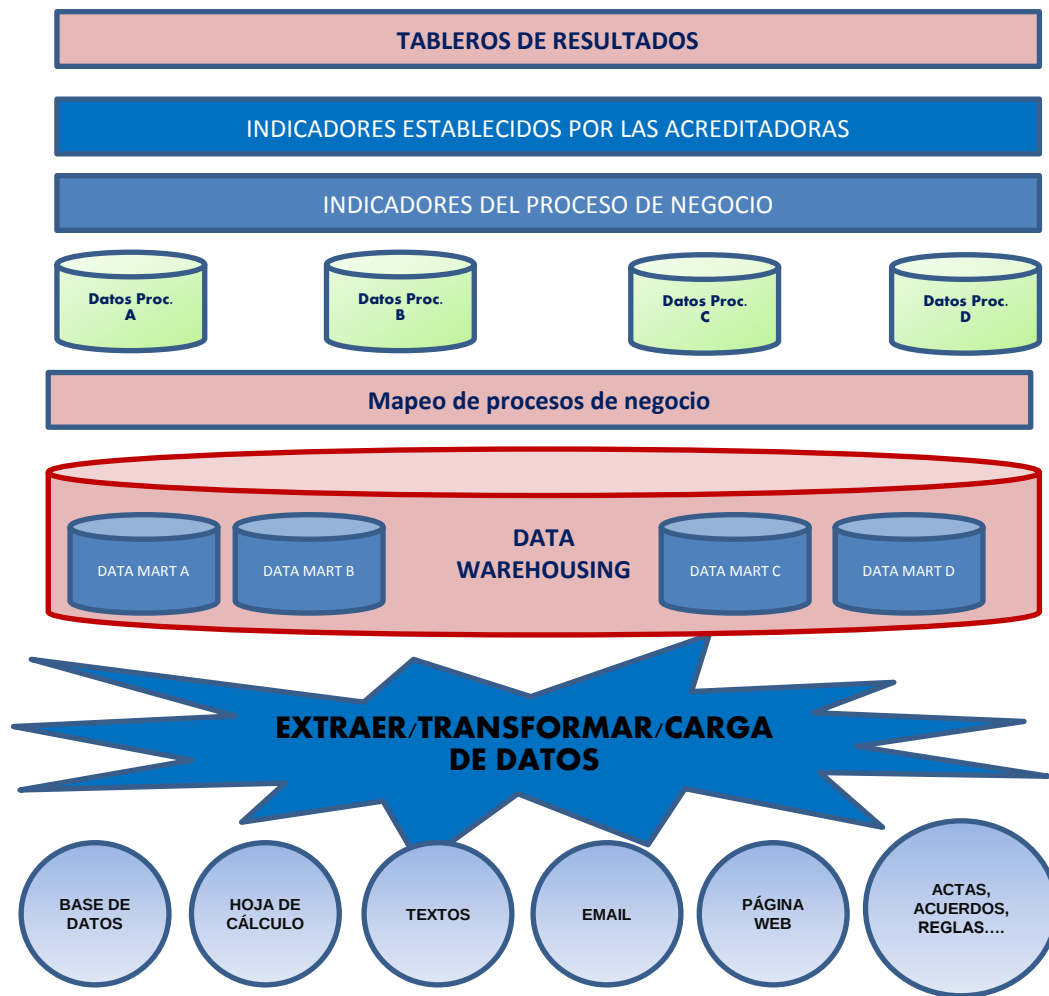


Figura 19 Modelo global de Inteligencia de Negocio

Los análisis financieros tradicionales son instrumentos que permiten analizar el pasado y para identificar las causas que llevan hasta el momento actual. El pasado ya no puede ser cambiado y el futuro solo puede mejorar como producto de las decisiones.

El Análisis de resultados, razones financieras y estados de fuentes y usos de fondos de tal forma que permitan la planeación y el planteamiento de metas factibles, congruentes y consistentes con los recursos financieros, son algunas de las prácticas que utilizan las empresas para tomar sus decisiones.

El análisis financiero tradicional se basa en observar el pasado para tratar de saber qué fue lo que paso, pero con muy poco análisis en el futuro. El pasado es inmodificable y quien toma la decisión tienen en sus manos la posibilidad de cambiar el futuro. El pasado servirá para evaluar que tan buenas resultaron las decisiones que se tomaron meses o años antes. La utilidad de las decisiones dependerá de su efectividad en las acciones derivadas de ellas.

Tabla 4 Indicadores financieros

Categoría	Indicador	Fórmula
Liquidez	Liquidez Corriente	Activo Corriente / Pasivo Corriente
Solvencia	Endeudamiento de Activo	Pasivo Total / Activo Total
	Endeudamiento del Activo Fijo	Patrimonio / Activo Fijo Neto
	Apalancamiento	Activo Total / Patrimonio
Gestión	Rotación de Cartera	Ventas / Cuentas por cobrar
	Rotación de Activo Fijo	Venta / Activo Fijo
	Rotación de Venta	Venta / Activo Total
	Periodo Medio de Cobranza	(Cuenta por cobrar * 365) / Ventas
	Periodo Medio de Pago	(Cuentas y Documentos por pagar * 365) / Compras
	Impacto de la Carga Financiera	Gastos Financieros / Ventas
Rentabilidad	Margen operacional	Utilidad Operacional / Ventas
	Rentabilidad Neta de Ventas	Utilidad Neta / Ventas

En la tabla anterior se muestra un conjunto de indicadores que actúan como semáforos o banderas; cuando tienen ciertos valores críticos presentan una señal “roja” y cuando el negocio va bien presentan una señal “verde”. Cada negocio tiene sus indicadores específicos, los presentados en esta tabla son de uso común y generalizado. Los indicadores mostrados en la Tabla 4, son los que presentaron el grupo de empresas como de su interés inicial.

Un índice es una proporción entre un valor y otro llamado base. Por ejemplo, se puede expresar la Utilidad Neta como un índice si se divide por las Ventas y a este resultado se le llama Margen Neto sobre Ventas.

$$\text{Margen Neto sobre Ventas} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$$

Estos indicadores surgen de la necesidad que tienen las empresas de medir la capacidad que tienen para solventar sus decisiones. Las razones o indicadores financieros son el producto de establecer resultados numéricos basados en relacionar dos cifras o cuentas bien sea del Balance General y/o del Estado de Pérdidas y Ganancias. Los resultados así obtenidos por si solos no tienen mayor significado; sólo cuando los relacionamos unos con otros y los comparamos con los de años anteriores o con los de empresas del mismo sector y a su vez el analista se preocupa por conocer a fondo la operación de la compañía, podemos obtener resultados más significativos y sacar conclusiones sobre la real situación financiera de una empresa. Adicionalmente, nos permiten calcular indicadores promedio de empresas del mismo sector, para emitir un diagnóstico financiero y determinar tendencias que son útiles en las proyecciones financieras.

El modelo es aplicado a cuatro empresas correspondientes a la zona conurbana Veracruz-Boca del Rio, ubicada en el estado de Veracruz, México. Las cuatro empresas en base a su actividad económica corresponden al sector del servicio privado y se consideran como medianas tener un rango de entre 150 y 250 empleados.

El proyecto inicia la integración en el mes de enero 2014, y se considera la integración de la información desde el 2008, de esta forma cada una de las empresas se dan a la tarea de hacer una recuperación de información que en más de uno de los casos corresponde a sistemas diferentes, o bien documentos que se encuentran en archivos históricos.

En los proyectos de inteligencia de negocio, como en todos se recomienda que previo al inicio, se convoque al grupo de personas que inicialmente se identifican como expertos en el proceso e interesados en el tema. En la invitación que se les da se debe incluir el propósito de la convocatoria para que hagan una investigación previa y no lleguen en blanco, para este proceso se les describe la idea y se les pide que traigan algunos indicadores que les interesa conocer de sus procesos de negocio.

Es importante mencionar desde este momento que la implementación del modelo toma como requerimiento los indicadores enlistados en la Tabla 4, pero será la primera etapa del proyecto la que identifique y acuerde los indicadores que considera el modelo en base a las necesidades de las empresas.

CAPITULO 4 DESCRIPCION DEL MODELO

Principios

En la búsqueda de lograr mejores niveles de productividad y calidad que permita ser competitivos, este modelo permite diseñar y construir un Data Warehouse con base en componentes estratégicos, tácticos y en indicadores de desempeño que la organización requiere implantar.

Durante el proceso se recomienda seguir los cinco principios que se describen a continuación los cuales como una filosofía de trabajo, podrán vestir al proyecto convirtiéndose en factores críticos para el éxito del mismo:

La comunicación: Debe ser efectiva y clara en cada momento, desde que se toma la decisión de realizar el proyecto, debe encontrarse la claridad del objetivo que se persigue y comunicarlo de manera franca y oportuna. Una vez diseñada la estrategia, debe cuidarse la comunicación y diseñar los canales sistemáticamente, de tal forma que permita una comunicación efectiva, segura y oportuna a cada uno de los niveles que participan en la implementación y de igual forma pero en sentido contrario, debe existir los canales que permitan la evaluación y la retroalimentación de los resultados obtenidos durante la implementación y posteriores a la misma. Nunca es tarde ni temprano para iniciar un proyecto de Data Warehouse, pero una vez iniciado es de alta prioridad y debe ser de interés de todos los niveles de la organización, es aquí donde a cada nivel y rol de la empresa se debe comunicar eficiente y objetivamente.

Enfoque al negocio: Más prioritario que saber desarrollar sistemas de información y diseñar base de datos, es el conocer las características del negocio y su contexto, el diagnóstico del interior y del exterior que permita conocer la realidad de la organización como un análisis FODA y un mapa estratégico son las herramientas que servirán de base y guía para este y muchos proyectos. Permanente revisión en medios de comunicación actuales y pasados en

donde se hable de la organización, así como estudios de mercado recientes y pasados, opinión de clientes internos y externos. Todos estos elementos nos dan en gran medida la identificación de necesidades reales del negocio, una vez identificadas debemos mantener el enfoque sin perder dirección.

Acción inmediata: Peter Drucker nos dice que de nada sirve la planeación sino se convierte en acción lo más pronto posible, así existen frases como “mucho análisis produce parálisis”, es por eso que debe tenerse un toque de premura y un poco prisa por poner en marcha los avances del proyecto por mostrar resultados y tomar una actitud positiva a favor de proyecto, comunicar los resultados y ponerlos en marcha. El plan maestro diseñado y aprobado por los altos mandos debe considerar resultados a corto y a largo plazo.

Buscar la seguridad: El riesgo nunca podrá ser cero, pero es necesario que se tenga una permanente búsqueda de seguridad principalmente comenzando con las personas, y aquí debemos buscar seguridad en sus competencias y capacidades, de ser necesario implementar capacitaciones en base a un análisis de competencia, en el contexto actual (2015) el acceso a la información permite entender conceptos y avances tecnológicos que podrían dar una falsa realidad del conocimiento las personas, todo lo que es equipo y tecnología que puede comprarse es fácilmente igualado, lo realmente importante para este proyecto es el conocimiento y las habilidades que se tienen en cada persona, la suma de todos esos valores le dará al equipo un alto valor en lo que respecta a la seguridad de garantizar el cumplimiento del proyecto. La seguridad en la calidad de los equipos adquiridos e infraestructura requerida para su mantención como lo podría ser la tierra física en los centros de cómputo o bien los pararrayos en antenas de comunicación son elementos que no deben dejarse en segundo término principalmente porque ponen en riesgo toda la infraestructura del proyecto y sus costos pueden ser muy representativos. La seguridad también debe ser buscada en base a la calidad de otros componentes adquiridos y siguiendo con las frases “más caro más barato” podría pensarse que lo ideal será implementar el proyecto en software libre, si la decisión

fuera esa se debe soportar con mucha conciencia en la seguridad que se cuenta con el personal capacitado y experimentado en proyectos de ese tipo y con ese software.

Principios generales: Debe ser simple, personalizado y considerar soluciones completas, para la solución dada en cada una de las necesidades que sean planteadas. Nada es obvio ni es lógico y mucho menos se debe dar por hecho, debe ser explícitamente dicho y confirmado que se tiene la claridad y la satisfacción completa del que en su momento es el cliente. Y lo principal debe existir evidencia por escrito de cada evento, o bien fotografía, video, correo electrónico, mensaje electrónico son recursos que ayudan a sustentar las decisiones tomadas.

Reconocimiento del contexto.

Esta etapa se caracteriza por una estrecha relación con los actores en el proceso de negocio analizado, clarificar las ideas y los objetivos que se esperan es un factor crítico para el éxito del proyecto, todos los acuerdos deben quedar por escrito deben ser redactados de forma simple, completos y personalizados para la organización con que se esté trabajando. La empatía será la cualidad que debemos ejercitar y poner en práctica a cada momento. El flujo que sigue la información en los canales de comunicación ya sean por jerarquías en la organización o por un modelo informal que haya adoptado derivado de la operación diaria. Al final de esta etapa debe quedar claro el objetivo del proyecto, aquí no deben existir los malos entendidos para este punto nada es obvio ni lógico ni mucho menos se debe dar por hecho, debe quedar explícitamente por escrito.

En esta etapa se define el propósito del DW/BI sus objetivos específicos y el alcance, los principales riesgos y una aproximación inicial a la necesidad de la información.

En esta etapa se incluyen las siguientes acciones:

- 1) Entender la necesidad del negocio.
- 2) Identificar cada proceso de negocio.
- 3) Realizar una programación de las tareas a realizar.
- 4) Identificar los recursos disponibles y planificar su uso.

- 5) Asignar responsabilidad y nivel de decisión a cada miembro del equipo.
- 6) Establecer por escrito el plan del proyecto.

Identificar el origen de los datos y diseñar Data Warehouse.

El seguimiento, la observación y la convivencia con el proceso que se está analizando, son algunas ideas que no debemos olvidar en esta etapa, una observación a 45 grados; es decir, pararse junto a quien realiza la operación del operador de los sistemas nos dará mucha información y entendimiento. Entrevistas que nos permitan identificar la evolución de los sistemas y las fuentes de datos, los sistemas heredados y todo elemento o formato que sirva para modelar el proceso de negocio. Diseñar el Data Warehouse en un momento de creatividad, encontrar la simplicidad de cada requerimiento y poder dar respuesta con los datos estructurados; la eficiencia que requerirán las consultas, y la apertura para obtener un repositorio completo de acceso fácil y rápido. El Data Warehouse debe considerar el origen de los datos en cuanto a formato y volumen desde este momento la calidad de los datos, la calidad de los sistemas y la calidad del servicio que se obtendrá, son tres elementos que deben estar totalmente alineados.

El proceso de diseño inicia con un modelo dimensional de alto nivel que se obtiene a partir de priorizar los procesos de negocio. Una vez identificado el proceso de mayor prioridad se procede a realizar el diseño del Data Warehouse para lo cual en base a la metodología de Kimball, se deben realizar las siguientes actividades:

- 1) Elegir el proceso de negocio.
- 2) Establecer el nivel de granularidad.
- 3) Elegir las dimensiones.
- 4) Identificar las tablas de hechos y medidas.
- 5) Modelo gráfico contextual.
- 6) Diseño lógico del Data Warehouse.
- 7) Diseño Físico del Data Warehouse.
- 8) Implementar el modelo dimensional detallado.
- 9) Probar el modelo.
- 10) Revisar y validar el modelo.
- 11) Documentos finales.

Proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos.

Aunque aquí se ponga como un tercer paso esta etapa es paralela a la etapa uno y dos esta parte es la interfaz que conectara el origen de los datos con el Data Warehouse. Los datos operacionales que sirven de entrada al Data Warehouse generalmente están dispersos en distintos sistemas de la organización, desarrollados en diferentes entornos, por diferentes personas y en diferentes momentos.

Es tarea fundamental del Data Warehouse recolectarlos, unificarlos y depurarlos según las necesidades del negocio, eliminando inconsistencias y conservando sólo la información útil para los objetivos empresariales. Esto se lleva a cabo mediante procesos que se ejecutan periódicamente y conducen a mantener la información actualizada.

Análisis de la información obtenida.

El Data Warehouse permite que los gerentes tomen decisiones siguiendo un enfoque racional, basados en información confiable y oportuna. Consiste básicamente en la transformación de los datos operacionales en información útil para decidir. El uso del Data Warehouse permite también encontrar relaciones ocultas entre los datos y predecir el comportamiento futuro bajo condiciones dadas.

Las aplicaciones de usuario final que acceden al Data Warehouse, brindan a los gerentes la posibilidad de ver la información a diferentes niveles de agregación (detallados o resumidos) y filtrar las consultas por distintas variables (“rebanar” y “picar” la información). En esta etapa es donde se conjuntan lo que podemos llamar “elementos de alto nivel” porque es aquí donde se toma la decisión, tendremos información procesada que mostrara hallazgos esperados o quizás inesperados que en este momento se presentan como la verdad basada en hechos, datos y estándares del proceso de negocio analizado.

Son necesarias herramientas que presenten esta información desde perspectivas diferentes, los tableros de control podrían ayudar en esta tarea. El entendimiento de conceptos, manejo de las tecnologías utilizadas y el esclarecimiento mismo de los esquemas presentados, debe ser de importancia prioritaria para todo el equipo de personas que participan y también aquí

como en cada momento del modelo, nada debe considerarse como lógico, ni como obvio ni mucho menos pensar que la mínima duda no es importante.

CAPITULO 5 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

Presentación de información financiera

Por las características del Data marts (primer elemento en la construcción del Data Warehouse) seleccionado para representar el modelo de Inteligencia de negocio, el proceso comienza con establecer el estándar de estructuras que se utilizarían, me refiero al catálogo de cuentas, a la estructura organizacional y la presentación de los informes, de tal forma de establecer un catálogo único de conceptos que permitiera el primero de los principios recomendados la “comunicación efectiva”. Y considerando que la organización pueda obtener los mejores datos, que permitan que la toma de decisión sea la mejor considerando todos los aspectos, se deberá recabar entre otra información pertinente, la información financiera de la empresa. La información financiera debe darnos a conocer los datos contables y financieros de la empresa, el catálogo de cuentas, mismo que deberá cumplir los siguientes requisitos para esos datos:

- Congruencia con:
 - la operación.
 - la organización
 - la temporalidad

Las operaciones contables requeridas, son los estados de balance general y el estado de resultados. Estos reportes deberán estar segmentados de acuerdo al periodo y ejercicio para poder contrastar con el paso del tiempo los valores de los reportes.

Estructura organizacional

Podemos empezar a definir la estructura organizacional de la empresa como el conjunto de medios que maneja la organización con el objeto de dividir el trabajo en diferentes tareas y lograr la coordinación efectiva de las mismas (Mintzberg, 2000).

Dentro de los puntos de acuerdo al inicio del proyecto, se consideró tener una identificación de las áreas (departamentos) clasificados en base a su naturaleza y la forma de aportar valor al negocio, que independientemente a la estructura organizacional que cada empresa, servirá para dar respuesta a las necesidades del cliente. A partir de los servicios que se ofrece cada área o departamento, centro o área, podremos tener costos directos o bien costos indirectos es decir, centros de costo directos y centros de costos indirectos.

Los centros de costos directos son específicamente identificables con un objeto final de trabajo que directamente promueve la misión de una organización. Un servicio que una organización realiza para generar ingresos, o alguna otra actividad directa de la organización. Los costos directos son generados por los centros de producción.

Los centros de costos indirectos son costos en común que no son fácilmente identificables como objetos finales. Son ejemplos de costos indirectos: el costo de la gerencia, las funciones de investigación y desarrollo, costos de oficina, costos por tecnologías de información, costos administrativos, y costos de capacitación. Estos son conocidos dentro de la organización, como centros de servicios.

Las siguientes premisas se consideraron para el presente caso:

- Los centros de servicio le cobrarán en base a una cuota a los centros de producción.
- Esta cuota la determinará cada centro de servicio, en base a la atención que le presten al centro de producción considerando elementos tangibles e identificables.
- El centro de servicio debe identificar elementos tangibles del centro de producción a partir de los cuales se puedan asignar cuotas de servicio.
- Los elementos tangibles deben estar directamente relacionados con el servicio que se presta y con la magnitud del costo del centro de servicio.
- La unidad de medida identificada en el centro de producción debe estar estrechamente ligada con la capacidad de planta del centro de servicio.

- Los centros de producción verán reflejado en su información financiera un gasto por el importe de las cuotas **pagadas** a los centros de servicios.
- Los centros de servicio verán reflejado en su información financiera un ingreso por el importe de las cuotas **cobradas** a los centros de producción.

Informes

Los reportes de balance general y del estado de resultados deberán abarcar periodos y ejercicios de los centros de servicios y de los centros de producción constituidos en los activos y pasivos para el balance general o en el caso de los reportes del estado de resultados ingresos y egresos.

De tal manera que se pueda ocupar esta información para *alimentar* los procesos del sistema de información que a su vez logrará que nuestro el ETL nos provea de la información pertinente para la toma de decisiones.

El diseño de la información que se presenta debe contener características claras de comunicación y conocimiento de quien la utiliza, en cada área de negocio existen estándares y políticas que establecen los formatos en los que se presenta la información. En el caso de los informes financieros, se consideran las NIF (Normas de Información Financieras) que establecen los principios que deben utilizarse.

En la tabla siguiente se muestra la distribución que tendrá el estado de resultados, el número que aparece a la derecha representa la integración y estandarización que se hace del catálogo de cuentas. Esta tabla nos da información sobre la granularidad que se podrá obtener del modelo y las posibilidades de explotación que tendrá la información almacenada en el Data Warehouse.

Esta tabla es el punto de partida que llevo más tiempo definir, aproximadamente 12 horas de trabajo en 5 sesiones las cuales dejaron ver la diversidad de sinónimos y diferencias en

terminologías utilizadas por estas cuatro empresas. Finalmente se obtuvo como acuerdo utilizar este formato para la presentación de la información que permitiera al equipo de trabajo esa homologación de conceptos tan importante en cada proyecto.

Tabla 5 Estructura de estado de resultados

NIVEL_1	NIVEL_2	NIVEL_3	CUENTAS
⊖ Ingresos	⊖ Cuentas incobrables	Cuentas incobrables	62
	⊖ Descuentos	Descuentos	152
	⊖ Servicio 1	Servicio 1	142
	⊖ Servicio 2	Servicio 2	178
⊖ Costes	⊖ Personal de servicios	Nómina	411
		Honorarios	30
		Capacitación	53
		Contribuciones	140
		Indemnizaciones	108
		Otros gastos	185
⊖ Estructura	⊖ Amortizaciones	Amortización Inmovilizado Inmaterial	28
		Amortización Inmovilizado Material	137
		Amortizaciones Edificio	32
	⊖ Aranceles por servicios	Aranceles por servicios	32
	⊖ Gastos de Personal	Nómina	137
		Honorarios	12
		Capacitación	13
		Contribuciones	48
		Indemnizaciones	25
		Otros gastos	28
	⊖ Gastos Generales	Gasto Financiero	52
		Mantenimiento y conservación	749
		Material de oficina	155
		Promoción	347
		Suministros y energéticos	69
		Tecnología	210
	⊖ Impuestos y Tributos	Impuestos y Tributos	175

Se puede observar de forma implícita como la granularidad de la información para este formato se tiene en tres niveles, y a la derecha la cantidad de cuentas contables consideradas en cada una de la integración.

Cabe mencionar que cada empresa pudo, a su interior continuar usando sus estándares en el registro contable, esta forma de integrar fue una de las reglas consideradas en el área de ensayo para realizar el tratamiento adecuado y obtener la carga en el Data Warehouse.

Los sistemas de información para el tratamiento de las finanzas y la contabilidad van desde paqueterías de sistemas comerciales muy económicos, sistemas ERP que integran la operación hasta la contabilidad y sistemas propios desarrollados a la medida para la empresa.

En estos sistemas la información aparece bajo el modelo Entidad-Relación desde donde nuestro proceso ETL empezará a funcionar extrayendo, tratando y cargando secuencialmente la información para su concentración y suministro a quien se encargue de la toma de decisiones.

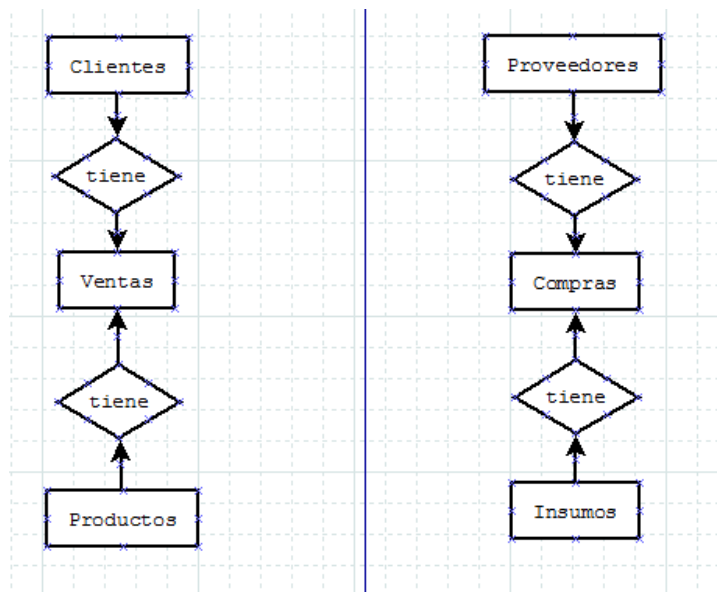
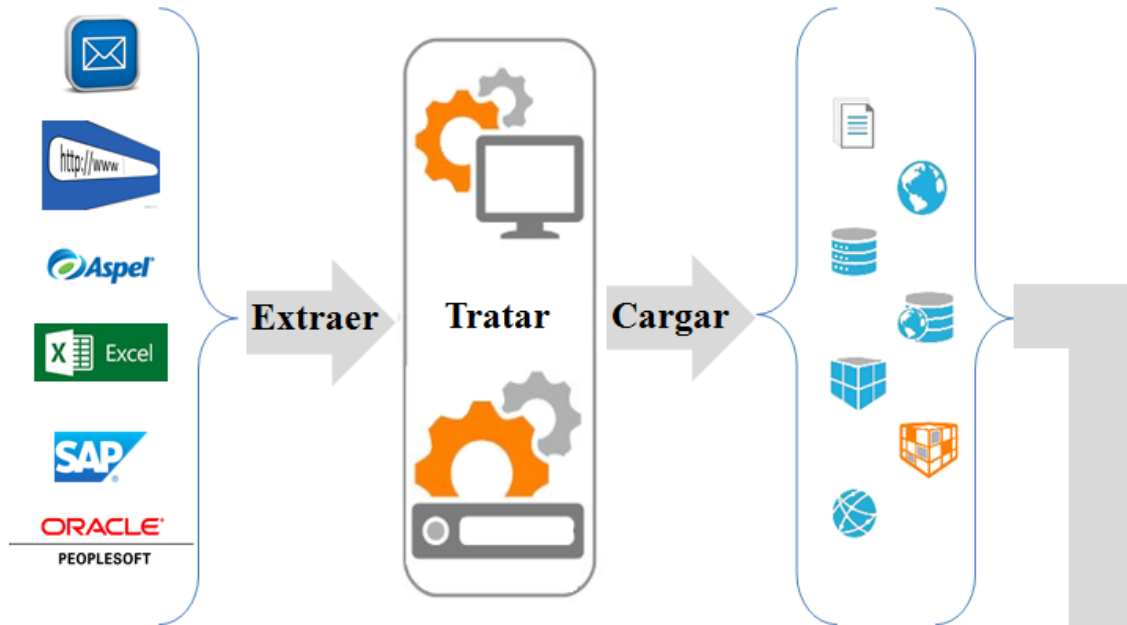
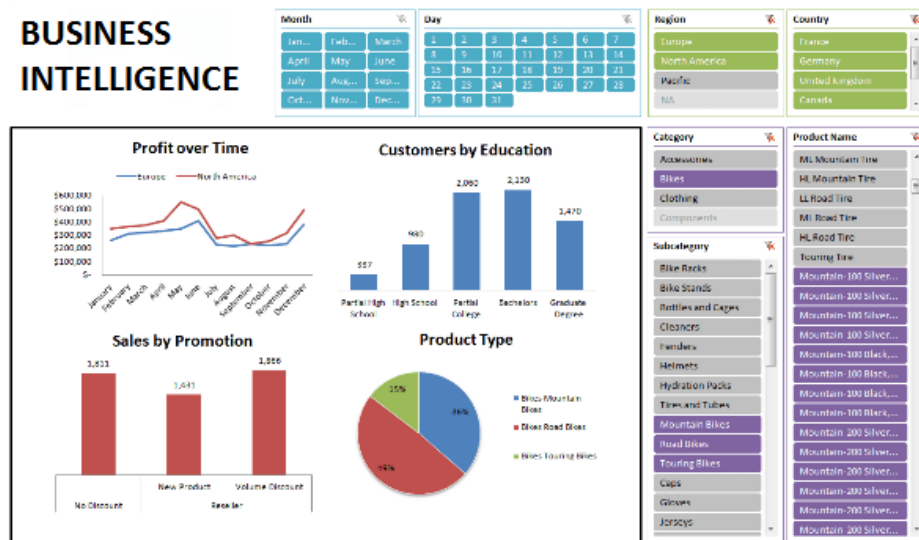


Figura 20 Modelo Entidad-Relación. Diseño propio



A
n
á
l
i
s
i
s



TABLERO DE CONTROL

Figura 21 Proceso ETL. Diseño propio

Una vez que la información ha sido procesada por ETL, ésta se organizará en un modelo de *esquema estrella*, como el que a continuación se muestra:

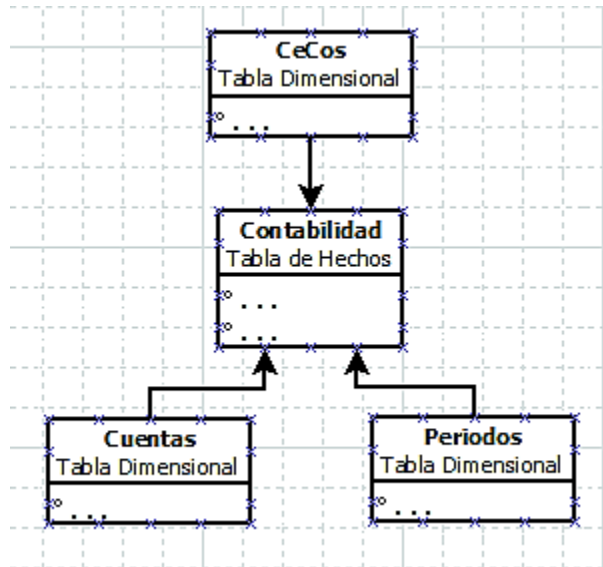


Figura 22 Esquema en estrella. Diseño propio

Con estos datos ya organizados después de su tratamiento en el proceso ETL, la variedad de datos quedan expresados de tal manera que la toma de decisiones se llevará a cabo con un tiempo de respuesta mejorado y basado en datos concretos.

Indicadores acordados para el proyecto.

En esta primera etapa del diseño del Data Warehouse, para estas cuatro empresas privadas del sector de servicios pertenecientes a la clasificación de medianas empresas en base a que su número de empleados esta entre 150 y 250.

Posterior al trabajo de identificación en cada empresa de los centros de costos directos y centros de costos indirectos, se realizó el maratónico esfuerzo para llegar al acuerdo del formato de presentación que tendrían los informes de resultados.

El alcance del proyecto que se presenta es el siguiente:

Acuerdo 1. Independientemente que en el proceso de creación del Data Warehouse se consideren todas las cuentas utilizadas en cada empresa, es decir cuentas de balance y cuentas de resultado, para el análisis de información en esta primera etapa del proyecto, se consideran exclusivamente las cuentas de resultados.

Acuerdo 2. Identificación y presentación de tendencias de los factores de Ventas, Costos directos y Costos indirectos.

Acuerdo 3. Identificación y presentación de relación que existe entre los factores de Ventas, Costos directos y Costos indirectos.

Acuerdo 4. Obtención de estados de resultados en los primeros 5 días de inicio de cada mes en base al formato acordado, es muy importante tener esta información para agilizar la toma de decisiones y poder implementarlas.

Esto significa en el mejor de los casos que una situación analizada e identificada en el mes de marzo, se estará presentando en informes financieros el 5 de abril, lo cual podrá detonar la toma de decisiones que podrán ser implementadas a partir del 1 de mayo. Este acuerdo también fue muy importante para poder medir y coordinar el e impacto de cada decisión.

Proceso de Extracción, Transformación y Carga de datos.

Para el proceso de extracción, transformación y carga de datos (ETL) el sistema en operación que proporcionará los datos es el sistema de contabilidad de la empresa.

El sistema de contabilidad es alimentado por las áreas de operación y de planeación esto como parte del proceso de extracción que a su vez alimentará al *área de ensayo* (Data Staging Area – DSA) para la transformación y posterior carga de los datos.

El área de planeación alimenta al sistema de contabilidad con partidas presupuestarias o presupuestos que incluyen: gastos fijos, gasto corriente, inversiones.

Por su parte el área de operación de la empresa incluirá en el sistema de contabilidad la parte “real” con las operaciones de las cuentas contables como: venta, compra, nómina, depreciaciones.

El área de ensayo ocupará dos tablas en las que se estará transformando los datos para su carga, una de estas tablas se llama ORIGEN que cuenta con 959,171 registros y esta alimenta a la tabla ACUMULADOS con 1,176,899 registros, ambas tablas en la Figura 23, podemos apreciar como las áreas (operación y planeación) alimentan al sistema de contabilidad y de éste se abstraen los datos a la tabla ORIGEN que actúa como primer filtro y luego los datos pasan a la tabla ACUMULADOS, donde más adelante se podrá dimensionar los datos en base a los atributos de estas tablas.

La planeación de las empresas se integra al momento de la operación de tal forma que se pueda hacer una comparación de lo presupuestado con lo real y así ver la efectividad de la misma.

Cuando se hace la recuperación de la información del 2008 al 2014, no se cuenta con las estructuras adecuadas de presupuestos para integrar la información, y el costo de recuperación comparado con el beneficio que se pudiera obtener, en razón con la calidad de la información encontrada referente a presupuestos no es la adecuada, aquí tomamos la decisión de usar el presupuesto como una práctica que se pondrá en marcha a partir del 2016. Este análisis de información se considera como uno de los trabajos futuros que detona la presente investigación.

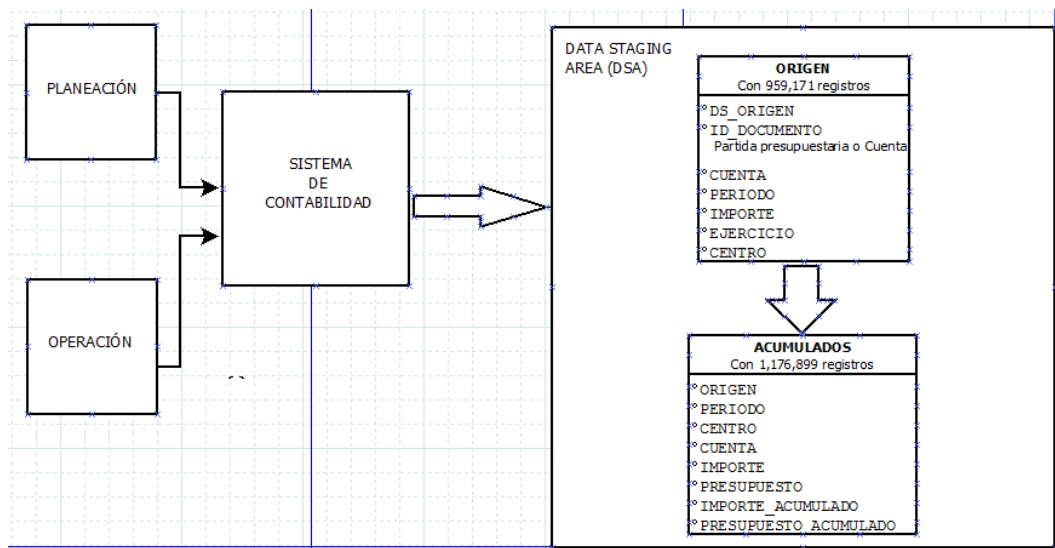


Figura 23 ETL. Diseño propio

Los datos que se presentan en la tabla ACUMULADOS pueden apreciarse de la siguiente manera:

Tabla 6 Datos de tabla ACUMULADOS. Diseño propio

ORIGEN	PERIODO	CENTRO	CUENTA	IMPORTE	PRESUPUESTO	IMPORTE_ACUMULADO	PRESUPUESTO_ACUMULADO
REAL	201501	RH	NOMINA	X	-	-	-
PRESUPUESTO	201501	RH	NOMINA	-	X	-	-
REAL ACUMULADO	201501	RH	NOMINA	-	-	X	-
PRESUPUESTO ACUMULADO	201501	RH	NOMINA	-	-	-	X

Entre los atributos de la tabla ACUMULADOS: IMPORTE, PRESUPUESTO, IMPORTE_ACUMULADO Y PRESUPUESTO_ACUMULADO solo podrá contener uno de estos tipos de atributo cada registro de la tabla, tal como se muestra en la Tabla 5 para el registro de cuenta NOMINA del centro RH para el periodo 201501, el ORIGEN marcará cuál de los atributos será el que lleve dicho registro.

CAPITULO 6 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Las siguientes tablas de datos muestran como fue evolucionando cada una de las empresas a partir que se inicia el monitoreo en los primeros meses del 2014, la información recuperada e integrada a la bodega de datos nos permite ver como existen una tendencia negativa hasta el 2013. El año 2015 solo considera la información hasta el mes de junio, fecha en que se cierra el monitoreo correspondiente a la presente investigación pero que por cada una de las empresas seguirá ya como parte de su día a día en búsqueda de hacer más eficiente el uso de los recursos y permitiendo que el análisis de datos a partir de una solución tecnológica, aporte valor a la organización.

En las tablas que se presentan a continuación, muestra la información financiera de cada una de las empresas del 2008 al 2015.

Tabla 7 Resultados empresa 1

CC_DESCRIP	EMPRESA 1							
Suma de CO_IMPORTE	Etiquetas de columna							
Etiquetas de fila	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ingresos	\$4,068,523.55	\$4,142,240.79	\$3,882,207.45	\$4,420,714.07	\$4,936,816.75	\$5,457,723.22	\$5,641,073.64	\$2,493,422.28
Servicio 1	\$4,589,754.75	\$4,011,485.00	\$3,822,460.00	\$4,264,690.57	\$4,726,675.00	\$5,247,920.00	\$5,469,793.59	\$2,344,160.00
Servicio 2	\$2,260.00	\$398,106.17	\$356,857.09	\$448,600.62	\$499,187.32	\$536,047.95	\$499,348.23	\$283,319.28
Descuentos	-\$493,895.75	-\$247,991.00	-\$235,077.64	-\$259,734.03	-\$299,143.69	-\$329,455.98	-\$310,484.35	-\$134,057.00
Cuentas incobrables	-\$29,595.45	-\$19,359.38	-\$62,032.00	-\$32,843.09	\$10,098.12	\$3,211.25	-\$17,583.83	
Costes	-\$3,349,888.73	-\$3,540,481.26	-\$3,562,145.88	-\$3,751,913.46	-\$4,186,397.87	-\$3,970,904.86	-\$3,376,201.48	-\$1,120,338.03
Personal de servicios	-\$3,349,888.73	-\$3,540,481.26	-\$3,562,145.88	-\$3,751,913.46	-\$4,186,397.87	-\$3,970,904.86	-\$3,376,201.48	-\$1,120,338.03
Estructura	-\$1,336,373.35	-\$1,171,073.85	-\$1,369,080.25	-\$1,209,161.99	-\$1,340,641.13	-\$1,929,033.30	-\$2,487,170.37	-\$967,323.94
Gastos de Personal	-\$11,680.58	-\$13,471.56	-\$4,969.29	-\$20,215.79	-\$17,932.28	-\$508,265.25	-\$1,299,971.28	-\$583,308.75
Gastos Generales	-\$795,457.64	-\$738,007.66	-\$878,513.62	-\$738,792.13	-\$872,516.36	-\$860,675.53	-\$802,298.91	-\$203,352.20
Aranceles por servicios	-\$7,441.87	-\$6,693.97	-\$7,204.92	-\$8,086.00	-\$8,595.00	-\$9,247.00	-\$8,984.00	\$0.00
Impuestos y Tributos	-\$265,793.37	-\$169,740.61	-\$190,073.34	-\$150,664.87	-\$175,080.54	-\$182,594.14	-\$178,528.43	-\$44,676.41
Amortizaciones	-\$255,999.89	-\$243,160.05	-\$288,319.08	-\$291,403.20	-\$266,516.95	-\$368,251.38	-\$197,387.75	-\$35,986.58
Total general	-\$617,738.53	-\$569,314.32	-\$1,049,018.68	-\$540,361.38	-\$590,222.25	-\$442,214.94	-\$222,298.21	\$505,760.31

Tabla 8 Resultados empresa 2

CC_DESCRIP	EMPRESA 2							
Suma de CO_IMPORTE	Etiquetas de columna							
Etiquetas de fila	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ingresos	\$15,378,859.00	\$17,609,126.81	\$18,109,813.34	\$18,405,389.63	\$19,478,128.02	\$19,627,663.94	\$20,341,949.31	\$9,285,202.51
Servicio 1	\$16,647,396.38	\$17,199,471.71	\$17,552,937.50	\$17,877,755.38	\$18,861,625.00	\$19,377,747.50	\$19,796,520.22	\$8,724,940.00
Servicio 2	\$133,596.52	\$1,756,651.09	\$1,803,212.25	\$1,833,796.32	\$1,939,888.53	\$1,948,256.19	\$2,099,742.69	\$1,213,325.41
Descuentos	-\$1,435,532.05	-\$1,254,366.52	-\$1,206,069.23	-\$1,236,225.00	-\$1,328,177.13	-\$1,707,109.75	-\$1,417,700.77	-\$645,837.40
Cuentas incobrables	\$33,398.15	-\$92,629.47	-\$40,267.18	-\$69,937.07	\$4,791.62	\$8,770.00	-\$136,612.83	-\$7,225.50
Costes	-\$10,833,514.86	-\$12,840,533.09	-\$14,788,087.34	-\$14,777,406.21	-\$13,983,358.61	-\$14,111,234.15	-\$11,785,403.09	-\$3,327,776.75
Personal de servicios	-\$10,833,514.86	-\$12,840,533.09	-\$14,788,087.34	-\$14,777,406.21	-\$13,983,358.61	-\$14,111,234.15	-\$11,785,403.09	-\$3,327,776.75
Estructura	-\$3,140,635.07	-\$2,883,870.37	-\$3,213,503.83	-\$3,054,032.99	-\$3,409,100.30	-\$6,048,184.90	-\$6,848,516.81	-\$2,382,794.66
Gastos de Personal	-\$67,766.97	-\$39,488.12	-\$48,577.86	-\$68,428.70	-\$54,966.67	-\$3,172,856.37	-\$4,162,742.57	-\$1,737,161.72
Gastos Generales	-\$1,848,059.27	-\$1,878,897.16	-\$2,185,057.29	-\$2,001,061.16	-\$2,375,404.42	-\$1,942,366.10	-\$1,948,626.06	-\$492,285.87
Aranceles por servicios	-\$57,552.09	-\$28,756.03	-\$30,104.28	-\$36,696.82	-\$51,168.00	-\$31,835.00	-\$31,828.00	-\$76.00
Impuestos y Tributos	-\$737,525.89	-\$485,665.46	-\$465,905.92	-\$430,079.59	-\$500,415.61	-\$434,100.96	-\$453,277.28	-\$89,261.81
Amortizaciones	-\$429,730.85	-\$451,063.60	-\$483,858.48	-\$517,766.72	-\$427,145.60	-\$467,026.47	-\$252,042.90	-\$64,009.26
Total general	\$1,404,709.07	\$1,884,723.35	\$108,222.17	\$573,950.43	\$2,085,669.11	-\$531,755.11	\$1,708,029.41	\$3,574,631.10

Tabla 9 Resultados empresa 3

CC_DESCRIP	EMPRESA 3							
Suma de CO_IMPORTE	Etiquetas de columna							
Etiquetas de fila	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ingresos	\$15,141,236.36	\$15,967,009.34	\$16,424,195.20	\$16,462,553.65	\$17,551,924.13	\$17,970,014.50	\$19,150,311.57	\$8,580,373.43
Servicio 1	\$15,908,435.36	\$16,511,178.45	\$17,393,275.12	\$17,613,241.11	\$18,627,719.72	\$19,360,615.50	\$20,550,586.70	\$9,095,620.00
Servicio 2	\$205,176.57	\$372,257.54	\$214,316.10	\$176,992.37	\$179,127.10	\$175,240.00	\$209,653.07	\$59,867.18
Descuentos	-\$921,468.77	-\$883,788.68	-\$973,385.39	-\$1,259,964.76	-\$1,198,906.97	-\$1,563,482.25	-\$1,214,186.50	-\$568,368.75
Cuentas incobrables	-\$50,906.80	-\$32,638.00	-\$210,010.63	-\$67,715.07	-\$56,015.72	-\$2,358.75	-\$395,741.70	-\$6,745.00
Costes	-\$10,077,896.33	-\$10,853,093.56	-\$11,893,434.80	-\$11,742,206.58	-\$11,865,608.37	-\$11,248,330.65	-\$9,667,992.62	-\$3,222,674.50
Personal de servicios	-\$10,077,896.33	-\$10,853,093.56	-\$11,893,434.80	-\$11,742,206.58	-\$11,865,608.37	-\$11,248,330.65	-\$9,667,992.62	-\$3,222,674.50
Estructura	-\$2,839,817.73	-\$2,665,432.14	-\$3,497,778.39	-\$3,309,752.48	-\$3,691,264.02	-\$6,465,038.37	-\$6,737,937.29	-\$2,243,655.28
Gastos de Personal	-\$16,592.97	-\$20,019.64	-\$31,486.53	-\$49,837.56	-\$52,009.48	-\$2,987,353.52	-\$3,683,098.28	-\$1,339,694.13
Gastos Generales	-\$1,592,647.76	-\$1,741,586.53	-\$1,841,388.75	-\$1,726,060.22	-\$2,089,042.76	-\$1,618,870.12	-\$1,642,462.25	-\$334,594.06
Aranceles por servicios	-\$56,864.75	-\$31,550.00	-\$39,107.92	-\$38,310.00	-\$48,290.00	-\$32,312.00	-\$24,714.00	-\$158.00
Impuestos y Tributos	-\$727,707.82	-\$447,318.69	-\$1,178,634.50	-\$1,083,213.60	-\$1,075,437.70	-\$519,403.88	-\$392,539.28	-\$61,515.85
Amortizaciones	-\$446,004.43	-\$424,957.28	-\$407,160.69	-\$412,331.10	-\$426,484.08	-\$1,307,098.85	-\$995,123.48	-\$507,693.24
Total general	\$2,223,522.30	\$2,448,483.61	\$1,032,982.01	\$1,410,594.59	\$1,995,051.74	\$256,645.48	\$2,744,381.66	\$3,114,043.65

Tabla 10 Resultados empresa 4

CC_DESCRIP	EMPRESA 4							
Suma de CO_IMPORTE	Etiquetas de columna							
Etiquetas de fila	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ingresos	\$21,967,472.89	\$22,979,559.08	\$22,740,310.02	\$23,783,937.98	\$24,773,855.46	\$25,278,571.89	\$24,445,116.13	\$12,144,383.82
Servicio 1	\$22,592,252.28	\$23,500,214.57	\$23,556,024.54	\$24,691,412.88	\$26,508,012.03	\$26,372,297.50	\$25,419,038.63	\$12,771,133.57
Servicio 2	\$346,436.80	\$540,665.47	\$419,555.55	\$526,919.70	\$420,004.92	\$697,286.24	\$537,554.88	\$147,125.00
Descuentos	-\$908,130.75	-\$1,024,298.30	-\$1,206,431.07	-\$1,383,444.60	-\$2,153,866.38	-\$1,789,049.50	-\$1,213,762.27	-\$773,654.75
Cuentas incobrables	-\$63,085.44	-\$37,022.68	-\$28,839.00	-\$50,950.00	-\$295.11	-\$1,962.44	-\$297,715.11	-\$220.00
Costes	-\$11,755,146.72	-\$12,469,925.09	-\$14,451,138.85	-\$13,220,151.80	-\$15,601,278.51	-\$12,155,912.00	-\$9,919,489.73	-\$3,541,342.25
Personal de servicios	-\$11,755,146.72	-\$12,469,925.09	-\$14,451,138.85	-\$13,220,151.80	-\$15,601,278.51	-\$12,155,912.00	-\$9,919,489.73	-\$3,541,342.25
Estructura	-\$3,229,063.45	-\$3,400,239.24	-\$6,143,090.82	-\$5,174,712.76	-\$5,743,802.56	-\$11,035,209.48	-\$9,990,992.55	-\$2,211,079.47
Gastos de Personal	-\$17,752.15	-\$22,443.51	-\$43,863.29	-\$90,799.60	-\$78,402.22	-\$5,339,940.24	-\$5,011,447.79	-\$1,291,400.77
Gastos Generales	-\$1,775,761.08	-\$2,159,008.80	-\$3,422,044.82	-\$2,826,795.17	-\$3,268,961.28	-\$2,704,540.28	-\$2,760,040.52	-\$422,657.77
Aranceles por servicios	-\$102,870.18	-\$133,277.00	-\$143,485.20	-\$161,075.41	-\$170,115.94	-\$180,043.00	-\$87,377.20	-\$36,728.00
Impuestos y Tributos	-\$759,677.53	-\$531,590.41	-\$1,603,935.74	-\$1,406,902.67	-\$1,437,849.13	-\$802,977.98	-\$612,710.63	-\$79,819.24
Amortizaciones	-\$573,002.51	-\$553,919.52	-\$929,761.77	-\$689,139.91	-\$788,473.99	-\$2,007,707.98	-\$1,519,416.41	-\$380,473.69
Total general	\$6,983,262.72	\$7,109,394.73	\$2,146,080.35	\$5,389,073.42	\$3,428,774.39	\$2,087,450.32	\$4,534,633.85	\$6,391,962.10

Como se muestra en las tablas de resultados finales la empresa 1 desde el año 2008 presentaba números negativos, y aunque su operación continuaba, sus indicadores financieros mostraban una situación crítica, es decir, su sobrevivencia se ha basado en introducir recursos auxiliares de forma poco controlada y no identificada a tal grado que no aparecen en los registros contables, podría ser el caso de aportaciones personales de los propietario.

Para las empresas 2, 3 y 4 a pesar de que en el 2008 presentan números positivos, se observa una disminución constante hasta el 2013, antes de iniciar con el proyecto de creación de bodega de datos.

La planeación estratégica que cada empresa diseño a inicio del 2014 estableciendo su FODA y su mapa estratégico, como herramientas de diagnóstico y dirección respectivamente, permitieron activar un ambiente proactivo en las organizaciones que se vio reflejado

inicialmente en el comportamiento de las personas que participaron de forma directa en el proyecto y aunque en menor grado pero muy significativo en el resto del personal. Y mostró evidencia más representativa en el cuarto trimestre del 2014 cuando se dio inicio a la estrategia de comunicar los resultados al personal que colabora en los centros de costos directos. Se considera que cuatro trimestres después, es decir el tercer trimestre del 2015, se incluya en esta dinámica al personal de los centros de costos directos, y hacer conciencia en cada miembro de la organización, el cuidado de en la planeación estratégica, la eficiencia operativa y principalmente la calidad en el servicio al cliente tanto interno como externo.

Se diseñaron estrategias considerando análisis empíricos libres para cada una de las empresas considerando a cada una de ellas como responsables de la congruencia del servicio ofertado en el contexto donde elegido. De esta forma la inteligencia competitiva aplicada en cada una de las empresas formo parte de sus amenazas y oportunidades, es decir su relación con proveedores, clientes, participación en cámaras de comercio y sobre todo conocimiento y experiencia en el servicio antes durante y después de la venta.

Gráficos de Tendencias de las ventas en relación a los costos directos e indirectos

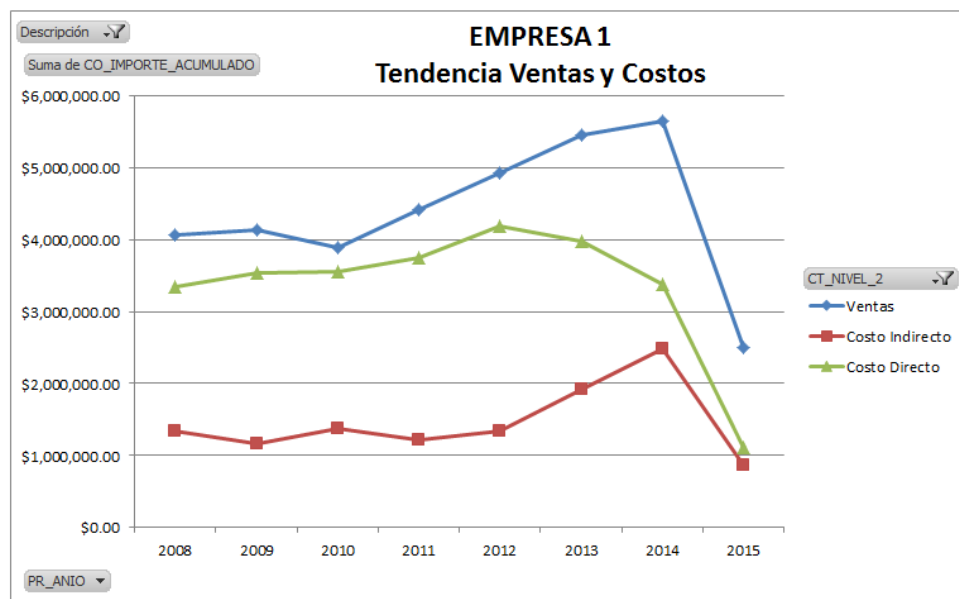


Figura 24 Tendencia Ventas y Costos Empresa 1

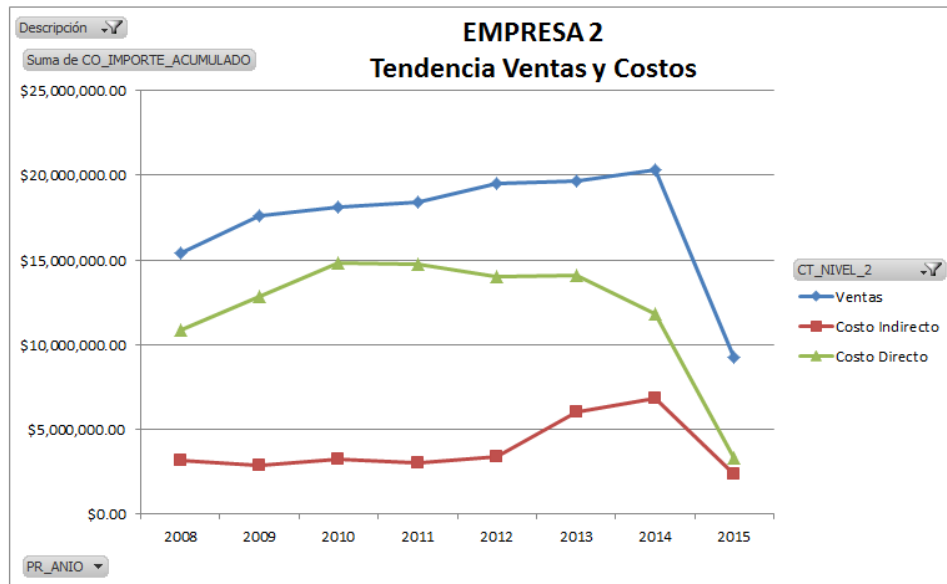


Figura 25 Tendencia Ventas y Costos Empresa 2

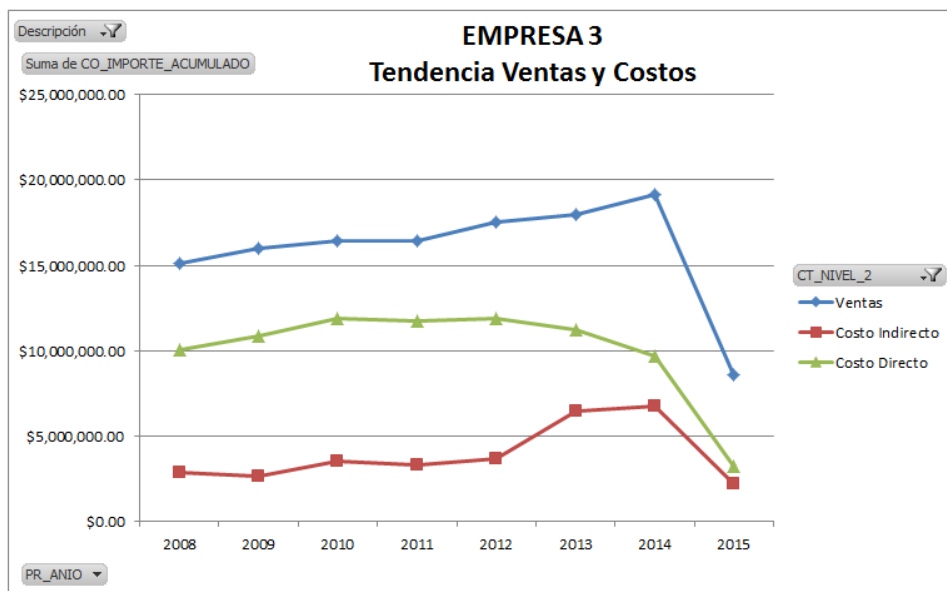


Figura 26 Tendencia Ventas y Costos Empresa 3

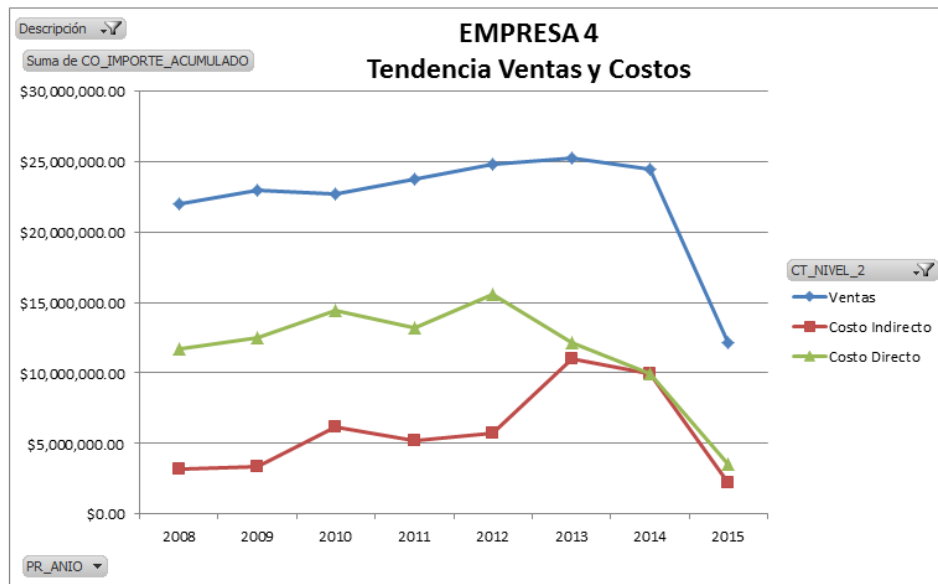


Figura 27 Tendencia Ventas y Costos Empresa 4

En las cuatro empresas analizadas se observa como la separacion de los costos hasta antes del 2013 permaneces constantes, al realizar el analisis con el equipo de implementacion del Data Warehouse, se llego a la conclusion de:

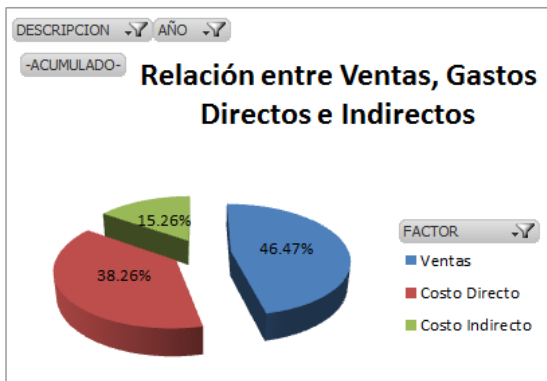
- 1) Existia muy poco o nulo interes por parte de la administracion, en la separacion de los costos lo cual restaba importancia al analisis del impacto que originan las inversiones en el resultado general de la organización.
- 2) Los estándares de aplicados en el proyecto, generan en la organización mayor interes en el análisis y por lo tanto un enfoque mas cuidadoso en la toma de decisión.
- 3) El costo de venta es eficientado y el costo indirecto permanecen constantes, esto se debe a la dependencia directa que existe entre la demanda de servicios con la producción de los mismos. Mientras que los costos indirectos como son RRHH, Contabilidad, Gestión de compras y Tecnologías de información son estructuras menos dinamicas, permanencen constantes. El dinamismo que se puede obtener facilmente en los costos directos en relacion a las ventas, contrasta con la rigidez que se tiene en los costos indirectos.

Aquí se hace evidente que la presente investigación tiene una propuesta para trabajos futuros relacionados con la estructura organizacional de las empresas de tal forma que se pueda obtener un acondicionamiento de la misma de acuerdo al contexto, disminuyendo el impacto del cambio. Es decir si la demanda de los servicios disminuye, la estructura deberá hacerse mas pequeña y si la demande de los servicios aunemta tener la capacidad de crecer para solventar los requerimientos. Esta dinamismo no es algo trivial y menos aun cuando se habla de personal, lo cual requiere de tratamiento muy cuidadoso y de tecnicas multidisciplinares que eviten consecuencias negativas derivadas de un inadecuado manejo del cambio que afecte el clima organizacional.

Correlación entre Ventas, Gastos Directos y Gastos Indirectos

DESCRIPCION	EMPRESA 1
AÑO	2008

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	46.47%
Costo Directo	38.26%
Costo Indirecto	15.26%



DESCRIPCION	EMPRESA 1
AÑO	2015

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	55.64%
Costo Directo	25.00%
Costo Indirecto	19.36%

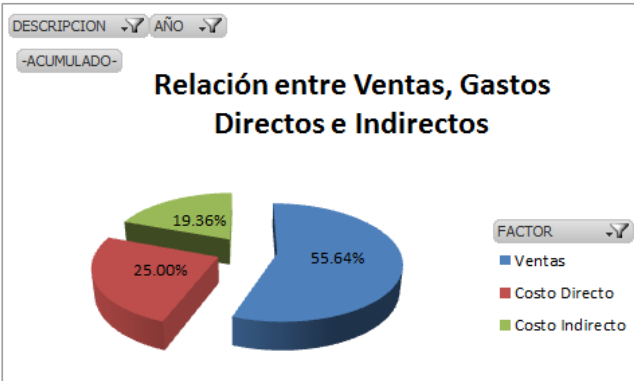
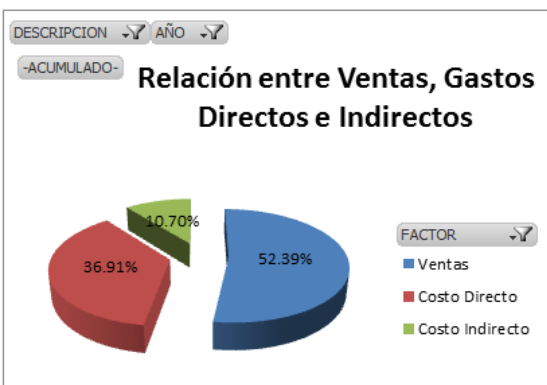


Figura 28 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 1

DESCRIPCION	EMPRESA 2
AÑO	2008

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	52.39%
Costo Directo	36.91%
Costo Indirecto	10.70%



DESCRIPCION	EMPRESA 2
AÑO	2015

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	61.92%
Costo Directo	22.19%
Costo Indirecto	15.89%

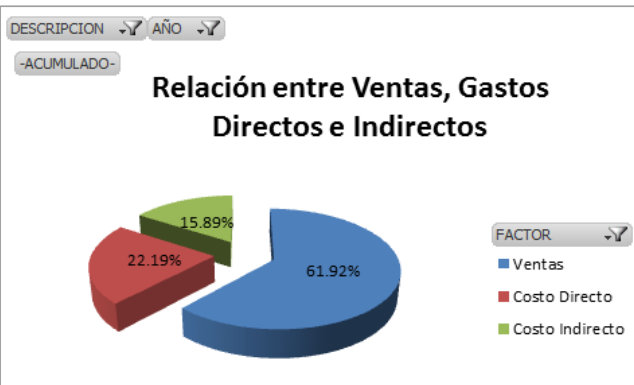
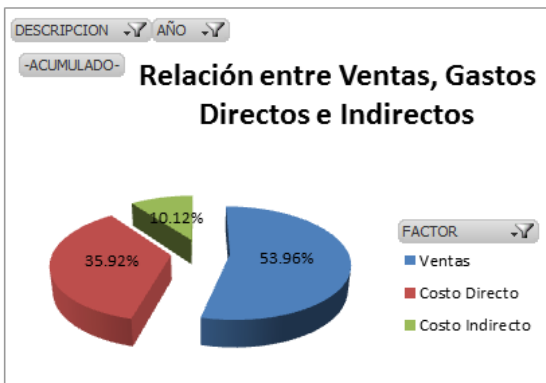


Figura 29 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 2

DESCRIPCION	EMPRESA 3
AÑO	2008

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	53.96%
Costo Directo	35.92%
Costo Indirecto	10.12%



DESCRIPCION	EMPRESA 3
AÑO	2015

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	61.08%
Costo Directo	22.94%
Costo Indirecto	15.97%

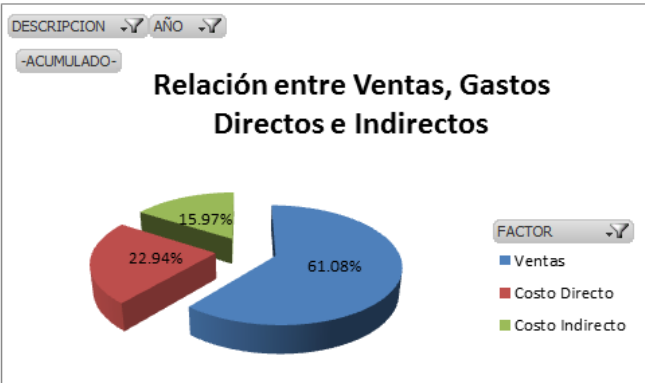
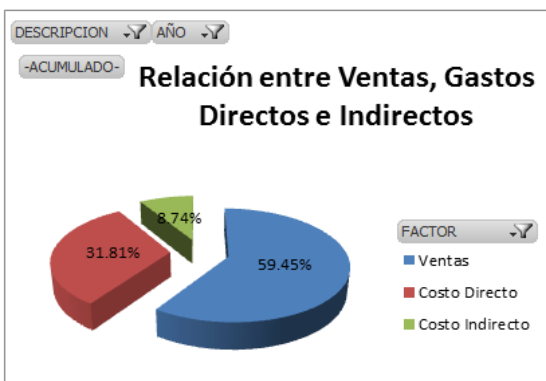


Figura 30 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 3

DESCRIPCION	EMPRESA 4
AÑO	2008

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	59.45%
Costo Directo	31.81%
Costo Indirecto	8.74%



DESCRIPCION	EMPRESA 4
AÑO	2015

FACTOR	-ACUMULADO-
Ventas	67.86%
Costo Directo	19.79%
Costo Indirecto	12.35%

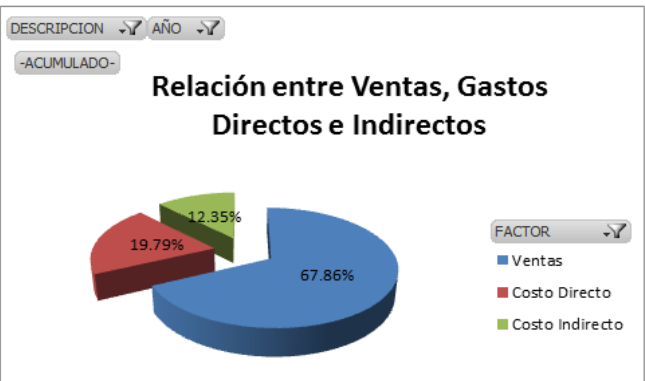


Figura 31 Relación entre Ventas, Gastos Directos e Indirectos del 2008 vs 2015 en la Empresa 4

Las gráficas anteriores muestran nuevamente como el uso de la herramienta diseñada, además de la cultura de planeación estratégica provee de instrumentos que permiten medir la eficiencia de las estrategias implementadas, independientemente de que en cada empresa se

aplicaron técnicas y tácticas diferentes en la puesta en marcha, podemos observar una congruencia en los resultados obtenidos en relación a los esperados, una vez puesta en marcha “la maquinaria” del Data Warehouse, bajo los principios que plantea la presente metodología se obtiene un aprendizaje constante que permea a toda la organización.

Comportamiento general de Ventas y Costos Directos e Indirectos

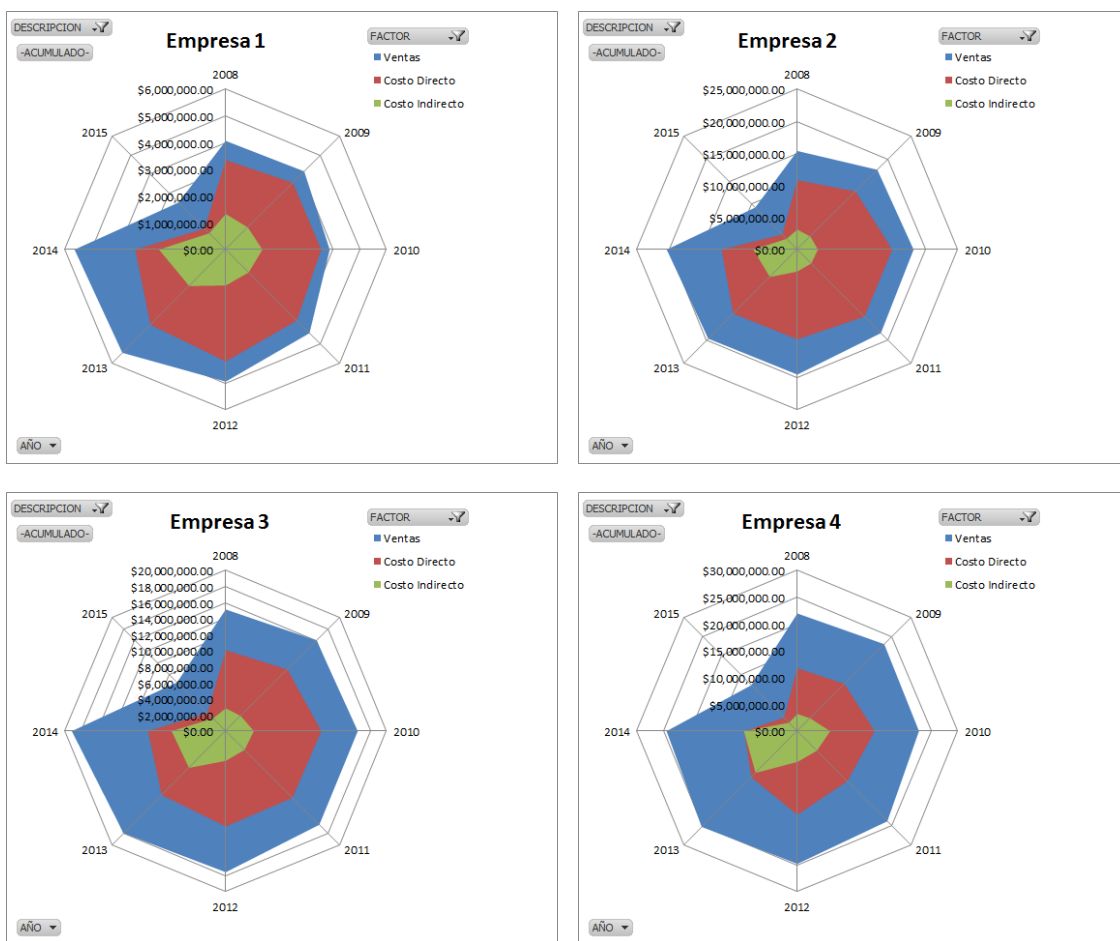


Figura 32 Presentación de información del Data Warehouse

La versatilidad para obtener la información y analizarla, disminuyó de 3 días a escasos minutos en donde los tomadores de decisión, con la capacitación en el manejo de la

herramienta fueron logrando una independencia del diseñador del Data Warehouse, creando nuevas formas de presentar la información en base a sus requerimientos y necesidades.

Cuando se analiza la información los requerimientos de presentación son muy diversos y los formatos que surgen del diseño original del proyecto, pueden ser insuficientes o bien no cubrir el 100% de las expectativas de todos los usuarios de la información.

Es por eso que el proporcionar una herramienta de Inteligencia de negocios, que complemente e integrada al Data Warehouse, incrementa el valor de la solución y en consecuencia mejora las decisiones y aporta valor a la organización. En finanzas como en muchas otras áreas de la organización la calidad de la información entregada repercute directamente en la calidad de la decisión tomada y por lo tanto en el margen esperado.

En una consolidación de los resultados, llevamos a un solo repositorio los datos de las 4 empresas logrando obtener información, como la que muestra la Figura 38, donde se puede apreciar de forma holística el comportamiento financiero de las cuatro empresas del 2008 al 2015, en otro momento los cálculos económicos para obtener una integración de esta información demandaría cuantiosas inversiones en tiempo de personal especializado en sistemas, finanzas y negocios además de una granja de servidores destinados al procesamiento. Con el modelo diseñado, la integración de registros solo llevo tres horas de procesamiento en una computadora personal dando como muestra la gráfica mostrada en la siguiente figura.

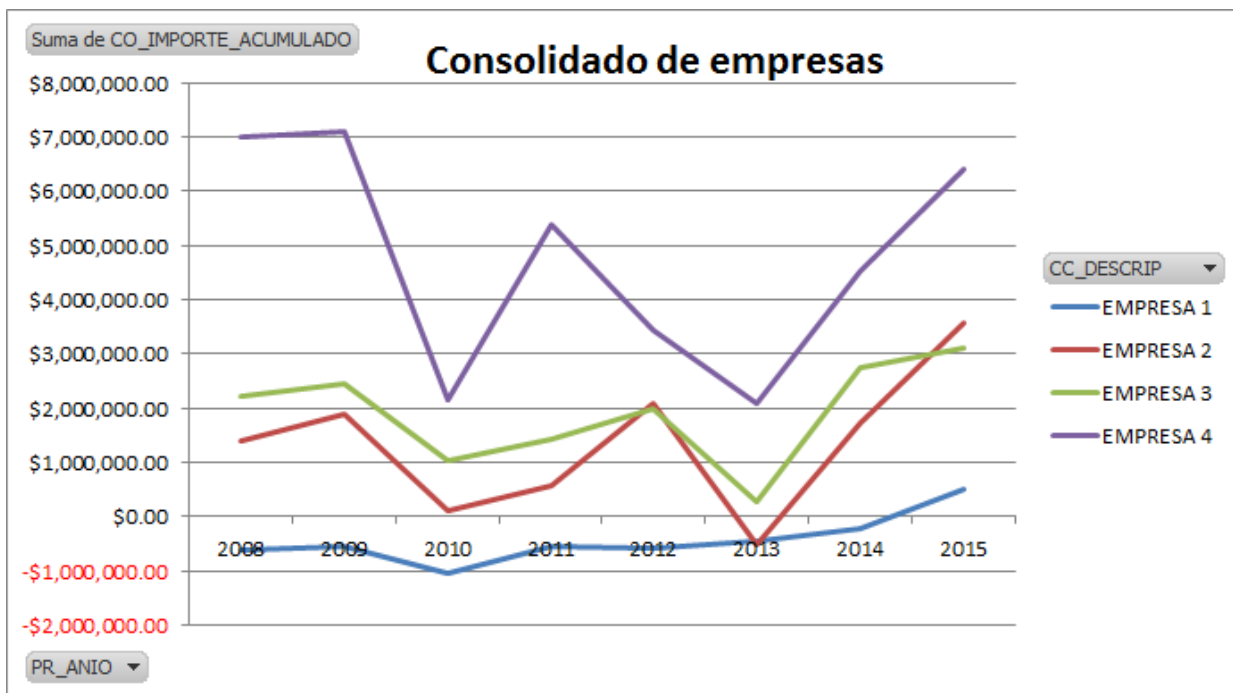


Figura 33 Información consolidada Empresas 1, 2, 3 y 4.

El modelo de Inteligencia de negocios presentado en esta investigación aborda detalladamente la metodología que puede usarse en la implementación de indicadores como los planteados en las investigaciones de Robert **Kaplan** y David P. **Norton**. En la Tabla 11 se enlistan los indicadores que coinciden en el análisis realizado con las cuatro empresas que probaron el modelo y la importancia que otros modelos como el de Kaplan y Norton, Rosenzweig y el de Hooley le dieron en sus modelos.

Un modelo de basado en Data Warehouse, donde los datos provienen de los sistemas operacionales, principalmente se enfoca al análisis de indicadores cuantitativos que pueden obtenerse de la integración de los datos originados y almacenados por los sistemas en operación, información mayormente estructurada. Para el procesamiento de datos que dan origen a los indicadores cualitativos, se requiere de mayores procesamientos de datos y de sistemas expertos basados en reglas heurísticas específicas. Un acercamiento muy valioso y con menor costo de inversión, se puede realizar previo el diseño de instrumentos basado en encuestas que lleven la tarea de captar los datos y finalmente llevarlos a estructuras de datos

relacionales y posteriormente a un modelo dimensional como el utilizado en el modelo presentado en esta investigación.

Tabla 11 Comparación con otros modelos

	Descripción		DW
Liquidez	Determinar la capacidad que tiene la empresa para enfrentar las obligaciones contraídas a corto plazo ➤ Capital de trabajo. ➤ Razón corriente. ➤ Prueba Acida.	Kaplan & Norton	Aplica
Endeudamiento	Medir el grado y la forma en que participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa. ➤ Concentración del Endeudamiento en el Corto Plazo. ➤ El índice de apalancamiento.	Kaplan & Norton	Aplica
Actividad	Tratan de medir la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados a ellos. ➤ Rotación de cartera ➤ Periodo promedio de cobro ➤ Rotación de inventario ➤ Rotación de activos ➤ Rotación de proveedores	Kaplan & Norton Rosenzweig Hooley	Aplica
Indicadores de rendimiento	Miden la efectividad de la administración de la empresa para	Kaplan & Norton	Aplica

	controlar costos y gastos. ➤ Margen bruto ➤ Margen operacional ➤ Margen neto	Rosenzweig Hooley	
Posicionamiento. Seguimiento de mercado. Innovación.	Trata de identificar que tiene el entorno externo, la capacidad estratégica de una organización (recursos y competencias) y las expectativas e influencias de las partes interesadas.	Kaplan & Norton Rosenzweig Hooley	N/A

CONCLUSIONES

El presente trabajo enfoca al ETL como un proceso clave en la concepción, implantación y mantenimiento de la Data Warehouse. Asimismo, considera que los problemas actuales en el proyecto de desarrollo de una Data Warehouse han pasado de una etapa de construcción a un problema de hacer eficientes los mecanismos de mantenimiento y actualización del mismo.

A mayor efectividad en el proceso ETL, el costo total del proceso de toma de decisiones rendirá mejores frutos.

La toma de decisiones es fundamental en cualquier actividad humana. En este sentido, todos somos tomadores de decisiones. Sin embargo, tomar una decisión acertada empieza con un proceso de razonamiento constante y focalizado, que puede incluir varias disciplinas como la filosofía del conocimiento, la ciencia, la lógica y por sobre todo, la creatividad. La ciencia de la administración comprende varias disciplinas de estudio, esto se debe a que la toma de decisiones depende de una actividad humana central. Estructuralmente se conocen los elementos que conforman el proceso de toma de decisiones el cual es un proceso en donde la materia prima son los datos, y la calidad de los mismos repercute directamente en los resultados que la decisión misma podrá generar. De aquí la gran importancia de la Data Warehouse y la confiabilidad del proceso ETL.

El aprendizaje es una actividad cotidiana, que permite mantenernos actualizados con respecto al cambio que es constante, el reto es que el conocimiento sea un ingrediente de cada actividad, y la información utilizada como materia prima marque la diferencia en los resultados obtenidos. La Data Warehouse favorece la calidad de la información desde la congruencia y pertinencia con el proceso y el modelo de negocio en cuestión.

El presente modelo contiene una aportación muy significativa a diferentes áreas del conocimiento, la convivencia con un equipo multidisciplinario, después de vencer las barreras de comunicación, fue el principal factor de éxito en este proyecto. El uso del lenguaje en el presente documento tiene el objetivo de encontrar una aceptación por cualquier nivel de una organización, el conocimiento de las personas no está patentado y es libre de usarse, las cosas más valiosas en la vida son gratis.

REFERENCIAS

- Alcantar, J. (2001). *Análisis Estratégico con Inteligencia Competitiva*. Cuernavaca, Morelos: Taller ADIAT.
- Alonso, B. (2005). Vías de diálogo entre las empresas y sus grupos de interés. *Universidad de Barcelona*.
- Amaya, A. J. (2009). *Toma de decisiones gerenciales*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Ansoff, I., & McDonnell, E. (1990). Strategic dimension of technology. En I. Ansoff, & E. McDonnell, *Implanting Strategic Management*. Prentice-Hall.
- Aular, Y. J., & Pereira, R. T. (2007). Minería de datos como soporte a la toma de decisiones empresariales. *Opción* 52, 104-118.
- Azvine, Cui, & Nauck. (2005). Towards real-time business intelligence. *BT Technology Journal* 23(3), 214-225.
- Bernstein, P. A. (2005). The many roles of meta data in data integration. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGMOD international conference on Management of data ACM*, 792-792.
- Bocanegra, J., Peña, J., & Ruiz, A. (2009). Modelado de negocio interorganizacional: Una Aproximación para la Trazabilidad entre objetos, Modelos de Organizacionales y procesos de negocio. *ClbSE*, 15-28.
- Boutelle, J. (2004). Understanding organizational stakeholders for design success. In *Proceedings of the 2004 conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, ACM Press New York, NY, USA.
- Breakspear, A. (2000). *Competitive Business Intelligence*. México, D.F.: Taller Carleton University.
- Brunson, D. (2005). Top 10 Trends in Business Intelligence and Data Warehousing for 2005 Revisited. *BeyeNetwork*.
- Cody, W. F. (2002). The integration of business intelligence and knowledge management. *IBM systems journal*, 697-713.
- Combi, C. &. (2004). Architectures for a temporal workflow management system. In *Proceedings of the 2004 ACM symposium on Applied computing ACM*, 659-666 .
- Contreras, L., & Borges, A. M. (2012). Inteligencia Organizacional Semántica.
- Drucker, P. F. (2004). 'La decisión eficaz' *Harvard Business Review: La toma de decisiones*. Buenos Aires, Argentina.: Deusto, Grupo Planeta.
- Escorsa, P., & Maspons, R. y. (2002). *Inteligencia Competitiva y Transferencia de Tecnologías: Reflexiones para el Desarrollo de la Relación Universidad-Empresa*. Recuperado el 06 de 2015, de Publicaciones de la Universitat Politècnica de Catalunya: <http://www.campus-oei.org/oeivirt/innovatec.htm>
- Fiol, M. (2001). RAE - Revista de Administración de Empresas, LA TOMA DE DECISIONES DE DIRECTIVOS LATINOS, 16-25.
- Fiol, M. (2001). La Toma de Decisiones de Directivos Latinos. *Revista del Administrador*, 16-25.
- Friedrich, J. R. (2005). Meta-data version and configuration management in multi-vendor environments. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGMOD international conference on Management of data ACM*, 799-804.
- Gatziau, S. J. (1999). Design and management of data warehouses report on the DMDW'99 workshop. *ACM Sigmod Record*, 7-10.
- Gibbons, P., & Prescott, J. (1996). Parallel competitive Intelligence processes in organizations. *International Journal of Technology Management*, Vol. 11, n° 1-2, 162-178.
- Gil, N. . (2006). El papel del equipo directivo en la gestión de la estrategia. *Cuaderno de economía y Dirección de empresa* , 83-106.
- Golfarelli, M. R. (2004). Beyond data warehousing: what's next in business intelligence?. In *Proceedings of the 7th ACM international workshop on Data warehousing and OLAP*, 1-6.
- Halevy, A. Y. (2005). Enterprise information integration: successes, challenges and controversies. In *Proceedings of the 2005 ACM SIGMOD international conference on Managem of data*, 778-787.
- Herring, J. (2001). What is Intelligence Analysis. *Competitive Intelligence Magazine*, Vol.1, No.2.
- Hintze, J. (2001). Control y evaluación de resultados. *Documentos y aportes*, 27-58.
- Hoelscher, R. (2002). Business intelligence platforms boost ERP. *Financial Executive*, 66-69.
- Kannan, P. (2002). Web-Based Analysis for Competitive Intelligence. *Journal of Marketing Research*, vol. XXXIX, No. 2, pp.274-275.

- kaplan, R., & David, N. (2004). La gestión estratégica: una nueva profesión. *Harvard Business School Publishing*.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2004). La gestión estratégica: una nueva profesión. *Harvard Business School Publishing*.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2005). *La organización focalizada en la estrategia*. España: Gestión 2000.
- Karakasidis, A. V. (2005). ETL queues for active data warehousing. In *Proceedings of the 2nd international workshop on Information quality in information systems ACM*, 28-39.
- Koontz, H., & Weihrich, H. (2001). Administración una perspectiva global. 11ª ed. México: Mc Graw Hill.
- Lawyer, J. &. (2004). Best practices in data warehousing to support business initiatives and needs. In *System Sciences, 2004. Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on IEEE*, 9.
- León, O. M. (2009). La importancia del Modelado de Procesos de Negocio como herramienta para mejorar la innovación. *Panorama Administrativo*, 61-72.
- Mier, M. (2002). Inteligencia competitiva: un factor importante para construir una tradición tecnológica. *Boletín IIE, noviembre-diciembre del 2002*, 273-278.
- Mintzberg, H. (2000). *Diseño de organizaciones eficientes*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.
- Mintzberg, H., Raisinghani, D., & Théorét, A. (1976). The Structure of 'Unstructured' Decision Processes. *Administrative Sciences Quarterly*, Vol. 21, 246-275.
- Moncla, B. &. (2000). The rise of the i-Market: The convergence of E-Business and Business Intelligence. *DM Review*.
- Ortiz, S. (2012). Is business intelligence a smart move? *Computer*, 11-14.
- Paniagua, S. (2013). Un mundo de sensores. De los datos al Big Data. Telos. *Cuadernos de comunicación e innovación*, 94-96.
- Porter, M. E. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review. América Latina*.
- Pulgarín, S. A., Rivera, & Hugo, A. (2012). Las herramientas estratégicas: un apoyo al proceso de toma de decisiones gerenciales. *Criterio Libre Vol. 10*, 89-114.
- Rezende, Y. (2001). Información para los negocios: los nuevos agentes del conocimiento y la gestión del capital intelectual. *Ciencias de la Información Vol. 32*.
- Rifaieh, R. &. (2002). Query-based data warehousing tool. In *Proceedings of the 5th ACM international workshop on Data Warehousing and OLAP*, 35-42.
- Rivadera, G. (2014). *La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Data Warehouses)*. Salta, Argentina: Cuadernos de la Facultad.
- Rosado, A. A., & Rico, D. W. (2010). INTELIGENCIA DE NEGOCIOS: ESTADO DEL ARTE BUSINESS INTELLIGENCE: STATE OF THE ART. *Scientia et Technica Año XVI, No 44*, 321-326.
- Sen, A. &. (2005). A comparison of data warehousing methodologies. *Communications of the ACM*, 79-84.
- Sena, J. A. (1999). Intelligence systems: A sociotechnical systems perspective. In *Proceedings of the 1999 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research*, 86-93.
- Simitsis, A. V. (2005). State-space optimization of ETL workflows. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 1404-1419.
- Simmers, C. A. (2004). A stakeholder model of business intelligence. In *Business Intelligence Techniques*, 227-242.
- Stonebraker, M. (2002). Too much middleware. *ACM Sigmod Record*, 97-106.
- Tascón, M. (2013). Introducción: Big Data. Pasado, presente y futuro. . Telos: *Cuadernos de comunicación e innovación*, (95), 47-50.
- Treacy, M., & Wiersema, F. D. (1997). *The Discipline of Market Leaders: Choose Your Customers, Narrow Your Focus, Dominate Your Market*. Basic Books.
- Uribe-Esp, I. A., & Jimenez-Ramirez, C. (2009). Hacia una metodología para la selección de técnicas de depuración de datos. *Revista Avances en Sistemas e Informática*.
- Vassiliadis, P. V. (2001). ARKTOS: towards the modeling, design, control and execution of ETL processes. *Information Systems*, 537-561.
- Vega, L. C. (2005). Modelo de transmisión del conocimiento en ambientes virtuales.
- Verner, L. (2004). BPM: the promise and the challenge. *Queue*, 82.
- Yacuzzi, E. (2007). Un panorama de los modelos de decisión. *Serie Documentos de Trabajo, Universidad del CEMA, Área: Negocios, No. 358*.