

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

Campus Ciudad de México

Escuela de graduados en Ingeniería y Arquitectura

Maestría en Comercio Electrónico



**“Análisis para la selección e implementación de
Sistemas de Gestión Empresarial: un enfoque teórico”**

Proyecto de investigación presentado por:

Greetel Peña Gálvez

Matrícula [REDACTED]

Diciembre, 2003

Índice General

Definición del problema	2
Justificación.....	2
1.1 Objetivo	3
1.2 Hipótesis.....	3
1.3 Limitaciones.....	3
2.1 Definición de Empresa.....	4
2.1.1. De acuerdo a su actividad o giro:	5
2.1.1.1 Industriales.	5
2.1.1.2 Comerciales.....	6
2.1.1.3 Servicio.....	7
2.1.2 De acuerdo al origen de su capital.	7
2.1.3 De acuerdo a la magnitud de la empresa.	8
2.1.4 Otros criterios.....	9
2.1.5 Pymes.....	10
3.1 Concepto.....	12
3.2 Evolución histórica.....	12
3.3 Sistemas de gestión empresarial	15
3.3.1 MRP	15
3.3.1.1 Funcionalidades.....	16
3.3.1.2 Estructura del MRP.....	19
3.3.1.3 Ventajas y desventajas de la MRP.....	21
3.3.2 MRP II.....	23
3.3.2.1 Funcionalidades.....	24
3.3.2.2 Áreas de operación.....	25
3.3.2.3 Aplicación	28
3.3.2.3.1 Sistema MRP II aplicado a mantenimiento	28
3.3.2.3.2 Aplicación a una empresa manufacturera.....	30
3.3.2.3.3 Aplicación a una empresa de mantenimiento.....	33
3.3.2.3.4 Factores a considerar en su aplicación.....	34
3.3.2.4 Problemática de la implementación de los sistemas MRP II.....	36

3.3.2.5 Evolución de funciones MRP a MRP II.....	38
Nivel estratégico	38
3.3.3 ERP (Enterprise Resource Planning).....	39
3.3.3.1 Características de los sistemas ERP (Planeación de Recursos empresariales).....	41
3.3.3.2 Implantación	43
3.3.3.2.1 Ventajas de su implementación.	53
3.3.3.2.2 Desventajas y peligros en su implantación.	53
3.3.3.3 Aportaciones y limitaciones.....	57
3.3.3.4 Soluciones que existen actualmente en el mercado.....	58
3.3.4 ERP II.....	99
3.3.4.1 Características.....	99
3.3.4.2 Implantación.	100
3.3.4.3 Principales diferencias entre ERP y ERP II.	103
3.3.4.4 Soluciones que existen actualmente en el mercado.....	106
Capítulo IV. Outsourcing.....	114
Capítulo IV. Método de investigación.....	121
Capítulo V. Análisis de resultados.....	127
Capítulo VI. Conclusiones.....	142
Fuentes consultadas.....	143
Anexos	147
Anexo A. Demanda dependiente e independiente:	147
Anexo B. MRP de ciclo cerrado:	148
Anexo C. Entrevista	149

Índice de tablas y figuras.

Tabla 1.1 Definición de pequeña y mediana empresa según el diario oficial de la federación (30 de marzo de 1999).	11
Figura 3.1 Visión general de la información para un programa estándar de planeación de requerimientos de materiales y los informes generados. (Chase, Aquilano y Jacobs, página 634)	19
Figura 3.2 Esquema general adaptado de un sistema MRP II (Gómez Joaquín, “Los sistemas MRP: el MRP originario”)	26
Tabla 3.1 Evolución de Funciones de MRP a MRP II.....	38
Figura 3.3 Estructura de proyectos WBS (Work Breakdown structure)	43
Figura 3.4 Áreas funcionales Fénix ERP.....	68
Figura 3.5 Módulos de aplicación del R/3 (Chase, Aquilano y Jacobs, pag. 671).....	80
Figura 3.6 Estructura del Sistema de Información de DISCI/PRO	98
Figura 3.7 Los 3 principales factores en la implantación de ERP II. (extraído del artículo “Points of the triangle”, septiembre del 2002)	100
Figura 3.8 Diferencias entre los sistemas ERP y ERP II. (Zrimsek, Brian. Grupo Gartner. Febrero del 2001)	105
Figura 3.9 Módulos de PeopleSoft 8.....	112
Figura 3.10 Soluciones financieras de PeopleSoft 8.	113
Tabla 5.1 Tabla de características de ERPs por proveedor	128
Tabla 5.2 Costo Total Relativo por vendedor. (META Group. 2003).....	132
Tabla 5.3 Costo de implementación por categoría. (META Group. 2003).....	133
Tabla 5.4 Costo de implementación de un ERP en dólares. (META Group. 2003) .	134
Tabla 5.5 Tiempo promedio de la implementación de un ERP y del beneficio (en meses). (META Group. 2003).....	134
Tabla 5.6 Puntuación de los criterios de selección de un ERP. (META Group. 2003)	136
Tabla 5.7 Proyectos por industria por vendedor. (META Group. 2003)	138

Capítulo I. Introducción

La empresa nació para atender las necesidades de la sociedad creando satisfactores a cambio de una retribución que compensara el riesgo, los esfuerzos y las inversiones de los empresarios.

En la actualidad, las funciones de la empresa ya no se limitan a las mencionadas anteriormente. Al estar formada por hombres, la empresa alcanza la categoría de un ente social con características y vidas propias, que favorece el progreso humano –como finalidad principal- al permitir en su seno la autorrealización de sus integrantes y al influir directamente en el ambiente económico del medio social en el que se actúa.

En la vida de toda empresa el factor humano es decisivo. La administración establece los fundamentos para lograr armonizar los numerosos y en ocasiones divergentes intereses de sus miembros: accionistas, directivos, empleados, trabajadores y consumidores.

Así, la evolución en las empresas de los sistemas informáticos de apoyo no tiene vuelta atrás. Permiten integrar todos los procesos, planificar y controlar la producción y lo que es aún más importante en una organización, son un elemento clave de información y sincronización. Por tanto, los sistemas de gestión de la producción apoyados en el “software” adecuado a sus necesidades, se han convertido en auténticas estrategias de fabricación que abarcan el conjunto de la empresa y que le permitirán ser más competitiva en el mercado.

Como consecuencia de todo esto, una de las necesidades que tienen en común las empresas eficientes es disponer de un sistema de producción flexible, siendo los objetivos de esta flexibilidad de tres tipos:

- 1) Fabricar gran variedad de productos (diversificación)
- 2) Variar el volumen de producción (demanda variable)
- 3) Modificar (mejorar) e introducir nuevos productos

Definición del problema.

Con la velocidad que ha fluido el desarrollo de los sistemas computacionales, es difícil que las empresas hagan una pausa y se den el tiempo de hacer una evaluación profunda de los distintos tipos de sistemas de gestión empresarial que existen actualmente y en cómo pueden estos ayudar a la mejora continua de su empresa.

Es por esto que, con el presente proyecto, se pretende hacer una evaluación de las ventajas y desventajas que tienen los distintos sistemas de gestión empresarial existentes actualmente, con la finalidad de facilitar su elección.

Justificación.

En México, muchas empresas han sobrevivido e incluso generado ganancias sin ser realmente competitivas. La apertura comercial que se enfrenta en la actualidad demanda el desarrollo de nuevas estrategias así como la implantación de nuevos sistemas tecnológicos, que permitan incrementar su capacidad de competir en este nuevo entorno. Bajo este esquema, el contar con información sobre la manera en que operan los sistemas de gestión empresarial, permitirá identificar oportunidades de mejora en el desempeño de las empresas mexicanas.

Se considera que la información proporcionada en este trabajo de investigación, resultará de utilidad en el desarrollo de propuestas para la implantación de los sistemas de gestión empresarial (ERP), con la finalidad de poder llegar a jugar un papel importante en el incremento de los niveles de competitividad de las empresas del país.

1.1 Objetivo

El presente trabajo de investigación, busca identificar, a través de un análisis comparativo, las ventajas y desventajas de los sistemas de gestión empresarial actuales, de manera que se les facilite a las empresas la elección de dichos sistemas de acuerdo a sus necesidades empresariales y se demuestre a aquellas organizaciones que no los están utilizando, que son herramientas importantes para el logro de la competitividad.

1.2 Hipótesis

Como consecuencia de la baja competencia a la que estaban acostumbradas las empresas mexicanas, el uso de sistemas integrales de gestión empresarial como MRP y ERP, no era concebido como una estrategia de largo plazo, orientada a incrementar la productividad, la calidad y la eficiencia.

En las condiciones actuales, se espera que las empresas mexicanas, realicen cambios no sólo a largo plazo, sino a corto plazo, orientados a desarrollar ventajas competitivas y a la mejora de su desempeño global.

1.3 Limitaciones

El presente proyecto de investigación presenta cuatro tipos de sistemas de gestión empresarial y hace una comparación de ellos, indica una serie de recomendaciones para su implantación desde una perspectiva teórica; queda abierto el realizar un modelo que ayude a las empresas a la elección de uno de los sistemas existentes en el mercado así como el estudio práctico del mismo como un área de oportunidad para el desarrollo de un proyecto de investigación para las siguientes generaciones.

Capítulo II. Análisis de Fundamentos

2.1 Definición de Empresa

Empresa es un término nada fácil de definir, ya que a este concepto se le dan diferentes enfoques (económico, jurídico, filosófico, social, etc.). En su más simple acepción significa la acción de emprender una cosa con un riesgo implícito.

Es necesario analizar algunas de las definiciones más trascendentes de la empresa, con el propósito de emitir una definición con un enfoque administrativo:

Anthony Jay: “Institución para el empleo eficaz de los recursos mediante un gobierno (junta directiva), para mantener y aumentar la riqueza de los accionistas y proporcionarle seguridad y prosperidad a los empleados”

Diccionario de la Real Academia Española: “La entidad integrada por el capital y el trabajo, como factores de producción y dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios, con fines lucrativos y la consiguiente responsabilidad”

Isaac Guzmán Valdivia: “Es la unidad económico-social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para lograr una producción que responda a los requerimientos del medio humano en el que la propia empresa actúa”

José Antonio Fernández Arena: “Es la unidad productiva o de servicio que, constituida según aspectos prácticos o legales, se integra por recursos y se vale de la administración para lograr sus objetivos”

Petersen y Plowman: “Actividad en la cual varias personas cambian algo de valor, bien se trate de mercancías o servicios, para obtener una ganancia o utilidades mutuas”

Roland Caude: “Conjunto de actividades humanas colectivas, organizadas con el fin de producir bienes o rendir beneficios”

“Grupo social en el que, a través de la administración del capital y el trabajo, se producen bienes y/o servicios tendientes a la satisfacción de las necesidades de una sociedad.

El avance tecnológico y económico ha originado la existencia de una gran diversidad de empresas. Aplicar la administración más adecuada a la realidad y a las necesidades específicas de cada empresa es la función básica de todo administrador. Resulta pues imprescindible analizar las diferentes clases de empresas existentes en nuestro medio.

A continuación se presentan algunos de los criterios de clasificación de la empresa más difundidos:

2.1.1. De acuerdo a su actividad o giro:

2.1.1.1 Industriales.

La actividad primordial de este tipo de empresas es la producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas. Las industrias, a su vez, son susceptibles de clasificarse en :

- **Extractivas:** Cuando se dedican a la explotación de recursos naturales, ya sea renovables y no renovables entendiéndose por recursos naturales, todas las cosas de la naturaleza son indispensables para la subsistencia del hombre. Ejemplos de este tipo de empresa son las pesqueras, madereras, mineras y petroleras, etc.
- **Manufactureras:** Son empresas que transforman las materias primas en productos terminados, y pueden ser de dos tipos:

a) Empresas que producen bienes de consumo final. Producen bienes que satisfacen directamente la necesidad del consumidor; estos pueden ser: duraderos o no duraderos, suntuarios o de primera necesidad. Verbigracia: productos alimenticios, prendas de vestir, aparatos y accesorios eléctricos.

b) Empresas que producen bienes de producción. Estas empresas satisfacen preferentemente la demanda de las industrias de bienes de consumo final. Algunos ejemplos de este tipo de industrias son las productoras de papel, maquinaria pesada, materiales de construcción, productos químicos, maquinaria ligera etcétera.

2.1.1.2 Comerciales.

Son intermediarias entre productor y consumidor, su función principal es la compra-venta de productos terminados y pueden clasificarse en:

- Mayoristas: cuando efectúan ventas en gran escala a otras empresas (minoristas) que a su vez distribuyen el producto al consumidor.
- Minoristas o detallistas: Las que venden el producto al menudeo o en pequeñas cantidades al consumidor.
- Comisionistas: Se dedican a vender mercancía que los productores les dan a consignación, percibiendo por esta función una ganancia o comisión.

2.1.1.3 Servicio.

Como su denominación lo indica, son aquellas que brindan un servicio a la comunidad y pueden o no, tener fines lucrativos y pueden clasificarse en:

- Transporte
- Turismo
- Instituciones financieras
- Servicios públicos:
 - a) Comunicaciones
 - b) Energía
 - c) Agua
- Servicios privados varios:
 - a) Asesoría
 - b) Diversos servicios contables, jurídicos y administrativos
 - c) Promoción y ventas
 - d) Agencias de publicidad
- Educación
- Salubridad (hospitales)
- Finanzas

2.1.2 De acuerdo al origen de su capital.

Dependiendo del origen de las aportaciones de su capital y carácter a quienes dirigen sus actividades, las empresas pueden clasificarse en:

- 2.1.2.1 Públicas: En este tipo el capital pertenece al estado y generalmente, su finalidad es satisfacer las necesidades de carácter social.

2.1.2.2 Privadas: Lo son cuando el capital es propiedad de inversionistas privados y la finalidad es eminentemente lucrativa. A su vez, pueden ser:

- a) Nacionales. Cuando los inversionistas son nacionales o nacionales extranjeros.
- b) Transnacionales. Cuando la mayoría de los inversionistas son extranjeros y las utilidades se enfocan en el país de origen.

2.1.3 De acuerdo a la magnitud de la empresa.

Uno de los criterios más utilizados para la clasificación de la empresa es éste, en el que, de acuerdo con el tamaño de la empresa establece que puede ser pequeña, mediana o grande; sin embargo, al aplicar este enfoque encontramos dificultad para determinar límites. Existen múltiples criterios para hacerlo, pero sólo analizaremos los más usuales:

- 2.1.3.1 Financiero: El tamaño de la empresa se determina con base al monto de su capital; no se mencionan cantidades porque cambian continuamente de acuerdo con la situación económica del país.
- 2.1.3.2 Personal ocupado: Este criterio establece que una empresa pequeña es aquella en la que laboran menos de 250 empleados; una mediana es la que tiene de 250 a 1000 empleados; una grande es aquella que se compone de más de 1000 empleados.
- 2.1.3.3 Producción: Este criterio clasifica a la empresa de acuerdo con el grado de maquinización que existe en el proceso de producción; así, una empresa pequeña es aquella en la que el trabajo del hombre es decisivo, o sea que su producción es artesanal aunque puede estar mecanizada; pero si es así, generalmente la maquinaria es obsoleta y requiere de mucha mano de obra.
- 2.1.3.4 Ventas: Establece el tamaño de la empresa con su relación y el mercado que la empresa abastece y con el monto de sus ventas.

Según este criterio, una empresa es pequeña cuando sus ventas son locales, mediana cuando sus ventas son nacionales y grande cuando sus ventas son internacionales.

- 2.1.3.5 Criterio de nacional financiera: Nacional Financiera posee uno de los criterios más razonables para determinar el tamaño de la empresa. Para esta institución una empresa grande es la más importante dentro del grupo correspondiente a su mismo giro. La empresa chica, es la de menor importancia dentro de su ramo y la mediana es la interpolación de la chica y la grande.

2.1.4 Otros criterios.

Existen otros criterios para clasificar a la empresa atendiendo a otras características.
Ejemplos:

2.1.4.1 Criterio económico: Según Diego López Rosado, economista mexicano, se puedan clasificar en las que se mencionan a continuación:

- Nuevas: Se dedican a la manufactura o fabricación de mercancías que no se producen en el país, siempre que no se traten de meros sustitutos de otros que ya se produzcan en éste y que contribuyan en forma importante al desarrollo económico del mismo.
- Necesarias: Tienen por objeto la manufactura o fabricación de mercancías que se producen en el país en cantidades insuficientes para satisfacer las necesidades del consumo nacional, siempre y cuando el mencionado déficit sea considerable y no tenga su origen en causas transitorias.

- Básicas: Aquellas industrias consideradas primordiales para una o más actividades de importancia para el desarrollo agrícola o industrial del país.
- Semibásicas: Producen mercancías destinadas a satisfacer directamente las necesidades de la población.
- Secundarias: Fabrican artículos no comprendidos en los grupos anteriores.

2.1.4.2 Criterio de constitución legal: De acuerdo con el régimen jurídico, en el que se constituya la empresa, ésta puede ser:

- Sociedad Anónima.
- Sociedad Anónima de Capital Variable.
- Sociedad de Responsabilidad Limitada.
- Sociedad Cooperativa.
- Sociedad de Comandita Simple.
- Sociedad de Comandita por Acciones y Sociedad en Nombre Colectivo.

2.1.5 Pymes

Como vimos anteriormente, la definición tradicional del concepto de pequeñas y mediana empresas (Pymes) se ha basado en criterios como: el número de trabajadores que emplean, el volumen de producción o de ventas, el valor del capital invertido, el consumo de energía, etc.

Según la definición de la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico), se considera que los establecimientos que emplean hasta 19 trabajadores son muy pequeños, los que emplean hasta 99 se consideran pequeños, los que emplean entre 100 y 499 personas se consideran medianos y los que emplean a más de 500 trabajadores se consideran grandes, sin embargo, muchas de las empresas clasificadas bajo esta categoría como pequeñas, en otros países

pueden ser grandes, por lo que la clasificación puede variar de acuerdo a las condiciones de cada país.

En México, la clasificación está basada en el número de personas empleadas y en el estrato de la empresa. (Garza Castaño, R. "Creación de pymes", párrafos, 5 y 6)

ESTRATO	Número de trabajadores		
	Industria	Comercio	Servicios
Micro	Hasta 30	Hasta 5	Hasta 20
Pequeña	De 31 a 100	De 6 a 20	De 21 a 50
Mediana	De 101 a 500	De 21 a 100	De 51 a 100
Grande	Más de 500	Más de 100	Más de 100

Tabla 1.1 Definición de pequeña y mediana empresa según el diario oficial de la federación (30 de marzo de 1999).

Capítulo III. Soluciones para la gestión empresarial.

3.1 Concepto.

Hace 20 años las empresas competían en precios, hace 10 años competían en precio y calidad y actualmente, las empresas compiten en precio, calidad y servicio (plazos de entrega cortos, flexibilidad, eficacia y fiabilidad). Esto ha supuesto un cambio en las estrategias de las empresas. Tradicionalmente se centraban en la producción pero actualmente, apoyándose en herramientas de gestión como la ISO 9000 y en el uso de nuevas tecnologías informáticas de gestión de la producción, buscan como principal objetivo la satisfacción del cliente a través de una organización eficaz y eficiente.

Hoy en día, la calidad está al servicio de la estrategia de las empresas y es un factor de activación y coordinación de los principales actores de los procesos. La satisfacción de los clientes finales pasa por dominar los flujos de producción (aprovisionamientos, fabricación y entregas) de forma que respondan en todo momento a la fluctuante demanda de los mercados (Beranger P., 1988). Por este motivo, la calidad, la productividad y los plazos son factores dissociables.

3.2 Evolución histórica.

En la primera mitad del siglo XX se identifican 2 hitos decisivos para la gestión de materiales en las empresas:

- El desarrollo de Harris en 1915 del modelo del EOQ (Economic Order Quantity: cantidad económica del pedido), donde se establecen las bases para integrar el almacenaje con otros costos para determinar el tamaño de los lotes que se deben producir o comprar.
- La presentación por Wilson en 1934 del sistema de reposición de inventarios mediante punto de pedido, donde se utiliza el concepto de plazo de

reaprovisionamiento para incorporar la variable “tiempo” a la gestión de materiales, es decir, cuándo pedir.

A partir de estas dos aportaciones, se desarrollan diferentes variantes en las que se incorporan nuevos condicionantes como lo son, el período de reaprovisionamiento constante, coordinación de diferentes artículos, existencia de restricciones, etc.

Con la aparición de la investigación de operaciones a raíz de la segunda guerra mundial, se desarrollan técnicas de programación matemática que facilitan la resolución de problemas de mayor dimensión en torno a la planificación de la producción. Sin embargo, las limitaciones que se observan en aplicaciones como la planificación agregada de la producción mediante programación lineal, conducen al uso de técnicas como la programación no lineal, la programación dinámica, etc, o de modelos más complejos, cuyos requerimientos de especialización de los usuarios complica su implantación efectiva.

A finales de los años 60 confluyen dos líneas de investigación aplicada relacionadas con la gestión de materiales:

- Métodos de cálculo de lotes para artículos con demanda discontinua, que surgen como alternativa al EOQ (Cantidad Económica del Pedido) establecido para el caso de demanda o consumo constante.
- Técnicas para la determinación de necesidades de componentes que se utilizan en diferentes fases del proceso de fabricación de un producto o que son comunes a diferentes productos terminados.

Efectivamente, la fabricación por lotes hace que el consumo de componentes utilizados en los productos terminados no tenga la suficiente continuidad como para que sea adecuado el uso del EOQ, y no es sencillo determinar este consumo cuando un mismo artículo forma parte de diferentes productos en distintas fases del proceso de fabricación.

En lo referente al momento en que deben lanzarse órdenes de aprovisionamiento, se ponen de manifiesto las limitaciones del sistema de reposición mediante punto de pedido. La técnica de Planeación de Requerimientos de Materiales, MRP (Material Requirements Planning) aparece a comienzos de los 70's como solución a este problema de tiempo de fase, integrando además el cálculo de necesidades y los métodos específicos de dimensionado de lotes.

Una vez establecido cuándo y en qué cantidad deben producirse y comprarse los materiales, se presenta el problema de gestionar la capacidad productiva disponible para realizar los planes de producción sugeridos por un sistema MRP.

De esto se ocupan los sistemas MRP II (Planificación de los Recursos de Fabricación), que aparecen en los años 80's.

El éxito de los sistemas MRP y MRP II lleva a la aparición de módulos para animar la planificación de las necesidades y los recursos de otras actividades de la empresa.

La integración de diferentes áreas de la empresa como ingeniería, ventas, fabricación o compras bajo un mismo sistema de información, hace pensar en la incorporación de otras áreas en un sistema integrado de gestión empresarial.

Así, comienzan a aparecer sistemas en los que se aborda la planificación de recursos humanos o financieros junto con la planificación de necesidades de materiales y de recursos de producción. Para denominar a este tipo de sistemas se ha consolidado el uso de las siglas ERP (Enterprise Resources Planning).

Al margen de las particularidades que presente cualquier solución comercial de software, mediante los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales, ERP (por sus siglas en inglés) se pretende dotar a las empresas de un sistema de información integrado en el que no se produzcan duplicidades respecto a la información utilizada por diferentes componentes de la empresa.

La idea de comunicar información entre partes se ha visto reemplazada por la de compartir información, no sólo dentro de las empresas, sino también entre organizaciones implicadas en un mismo canal logístico. Los recientes avances en el intercambio electrónico de datos (EDI: Electronic Data Interchange) han reforzado la evolución hacia la integración empresarial.

3.3 Sistemas de gestión empresarial

3.3.1 MRP

El MRP o Planeación de Requerimientos de Materiales (Material Requirements Planning) es el sistema de planeación de compras y manufactura más utilizado en la actualidad. Lo más probable es que las empresas lo utilicen para generar sus órdenes de compra o sus órdenes de trabajo. Posiblemente los proveedores lo utilizan para planear la fabricación de sus pedidos.

En la década de los 60, Joseph Orlicky, de IBM, dirigió los primeros experimentos de lo que bautizó como planeación de requerimientos de materiales o MRP. Aunque sus inicios fueron discretos, en 1972 la American Production and Inventory Control Society (APICS) adoptó la metodología y la promovió por medio de la llamada “cruzada del MRP”, la cual se mantiene hasta nuestros días. Durante los 80’s, el MRP se convirtió en el paradigma de control de producción en los Estados Unidos y durante los 90’s se expandió fuertemente en México y Latinoamérica.

En palabras de su creador, la gran ventaja del MRP es que “realmente funciona” (Orlicky, 1994). Esto es cierto, aunque no en todos los casos. Como toda tendencia en manufactura, sus promotores aseguran que es el mejor sistema y que le traerá ventajas enormes de operación y eficiencia a la empresa que lo adopte.

En su forma básica, la MRP es un programa de computador que determina la cantidad de cada artículo que se necesita y cuándo se necesita para completar un número específico de unidades en un periodo de tiempo determinado. La MRP logra

esto extendiéndose hasta el archivo de la lista de materiales y el archivo de registros del inventario para crear una programación del tiempo y el número de unidades necesarias en cada etapa del proceso.

3.3.1.1 Funcionalidades

Esencialmente el sistema MRP funciona de la siguiente manera: los pedidos de productos se utilizan para crear un programa de producción maestro, que indica el número de artículos que van a producirse durante unos períodos de tiempo específicos. El archivo de la lista de materiales identifica los materiales específicos utilizados para hacer cada artículo y las cantidades correctas de cada uno. El archivo de registros del inventario contiene datos tales como el número de unidades disponibles y sobre pedido. Estas tres fuentes se convierten en las fuentes de datos para el programa de requerimientos de materiales, que expande el programa de producción hacia un detallado plan de programación de pedidos para toda la secuencia de producción.

Por lo general, el programa maestro se refiere a los artículos finales. Sin embargo si el artículo final es grande o costoso, el programa maestro puede programar los principales subensambles o componentes.

Mientras que el plan total provee la operación general, el programador maestro debe especificar exactamente qué es lo que se va a producir. Estas decisiones se toman respondiendo a las presiones de las diferentes áreas funcionales, tales como el departamento de ventas (se ajusta a la fecha de vencimiento prometida al cliente), el de finanzas (minimiza el inventario), la gerencia (maximiza la productividad y el servicio al cliente y minimiza las necesidades de recursos) y la fabricación (tiene programas nivelados y minimiza el tiempo de preparación). (Chase, Aquilano y Jacobs, pp. 629)

Para determinar un programa aceptable y factible que se extienda al taller, se corren programas de producción maestros de prueba a través de un programa MRP. Las

piezas de pedidos planeados resultantes se verifican para tener la seguridad de que los recursos están disponibles y que los tiempos de terminación son razonables.

Para garantizar una buena programación maestra, el programador maestro debe:

- Incluir todas las demandas de ventas de productos, reposición de depósitos, repuestos y requerimientos entre plantas.
- Nunca perder de vista el plan total.
- Involucrarse con las promesas de pedidos de los clientes.
- Ser visible en todos los niveles de la gerencia.
- Interactuar y tomar decisiones entre los conflictos relacionados con la fabricación, el mercadeo y la ingeniería.
- Identificar y comunicar todos los problemas.

Tal como se señaló anteriormente, con base en un programa maestro derivado de un plan de producción, el MRP crea programas que identifican las partes y los materiales específicos requeridos para producir artículos finales, las cantidades exactas necesarias y las fechas en que los pedidos de esos materiales se deben expedir y recibir dentro del ciclo de producción.

Así, los principales propósitos de un sistema MRP son controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción. Éstos pueden ampliarse brevemente de la siguiente manera:

Inventario:

- Ordenar la parte correcta.
- Ordenar la cantidad correcta.
- Ordenar en el momento correcto.

Prioridades:

- Ordenar con la fecha de vencimiento correcta.
- Mantener válida la fecha de vencimiento.

Capacidad:

- Planear una carga completa.
- Planear una carga exacta.
- Planear un momento adecuado para mirar la carga futura.

3.3.1.2 Estructura del MRP.

La porción de actividades de fabricación de la planeación de requerimientos de materiales interactúa más estrechamente con el programa maestro, el archivo de la lista de materiales, el archivo de registros del inventario y los informes de producción.

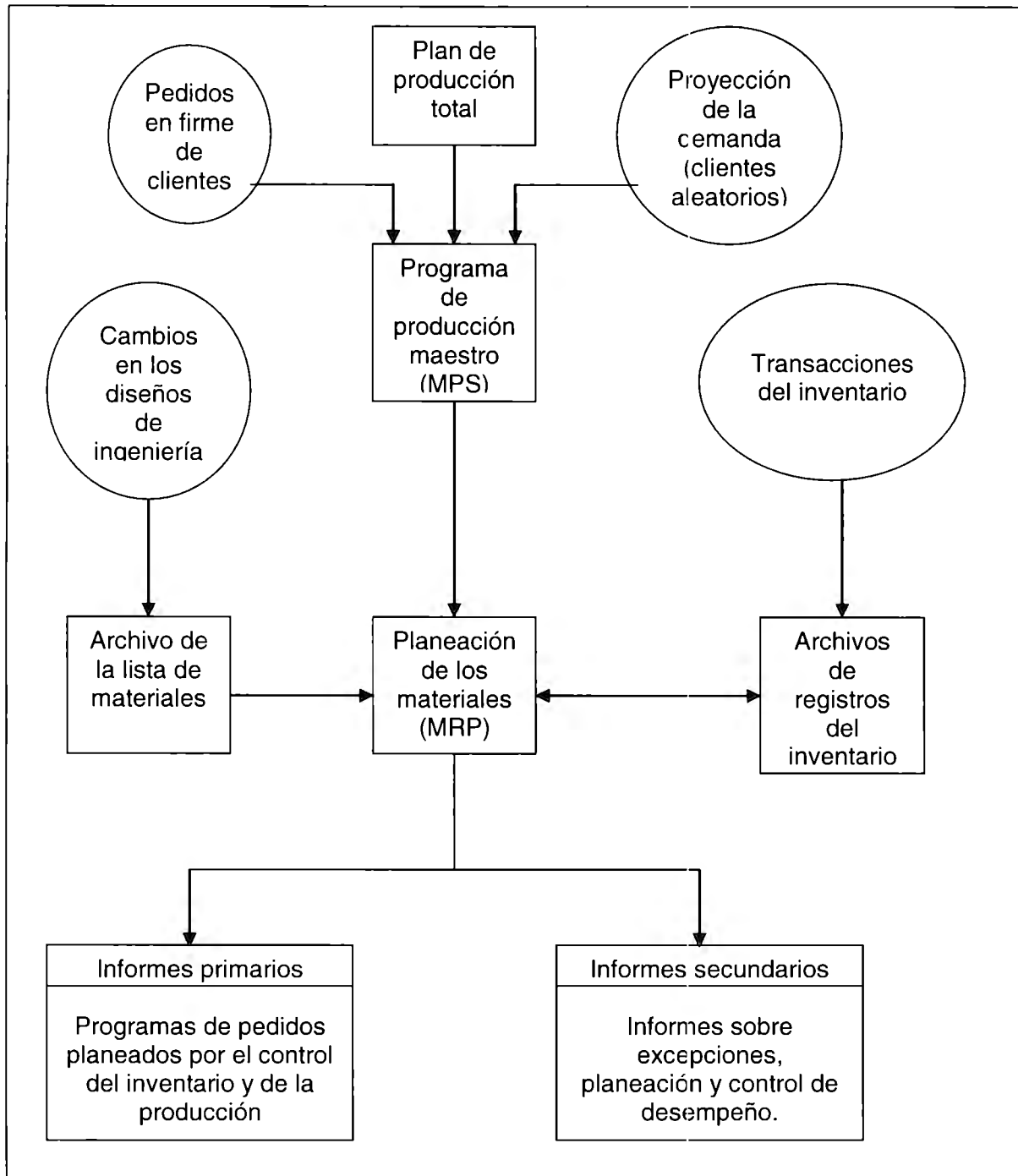


Figura 3.1 Visión general de la información para un programa estándar de planeación de requerimientos de materiales y los informes generados. (Chase, Aquilano y Jacobs, pp. 634)

Como se puede apreciar en la figura 3.1, los pedidos de producción se utilizan para crear un programa de producción maestro que indica el número de artículos que van a producirse durante unos periodos de tiempo específicos. El archivo de la lista de materiales identifica los materiales específicos utilizados para hacer cada artículo y las cantidades correctas de cada uno. El archivo de registros del inventario contiene datos tales como el número de unidades disponibles y sobre pedido.

Estas tres fuentes se convierten en las fuentes de datos para el programa de requerimientos de materiales que expande el programa de producción hacia un plan detallado de programación de pedidos para toda la secuencia de producción.

La demanda de artículos finales proviene principalmente de dos fuentes: la primera es la de los clientes conocidos que han colocado pedidos específicos, como aquellos generados por el personal de ventas; la segunda fuente es la demanda proyectada, éstos son los pedidos de la demanda independiente. Ambas demandas se combinan y se convierten en la información para el programa maestro de producción.

El archivo de la lista de materiales contiene la descripción completa del producto, enumerando no sólo los materiales, las partes y los componentes, sino también la secuencia según la cual se crea el producto.

El archivo de registros del inventario bajo un sistema computarizado puede resultar bastante largo ya que cada artículo del inventario se lleva a un archivo separado y los detalles de un artículo son ilimitados. El programa de MRP tiene acceso al estatus del archivo en periodos de tiempo específicos.

El archivo de estatus del inventario se mantiene actualizado al registrar las transacciones del inventario tan pronto como ocurren.

Los informes primarios son aquellos que son utilizados principalmente en el control del inventario y de la producción; estos informes constan de:

- Los pedidos planeados que serán expedidos en el futuro.
- Los avisos de expedición de pedidos para ejecutar los pedidos planeados.
- Los cambios de las fechas de vencimiento de los pedidos abiertos debido a la reprogramación.
- Las cancelaciones de los pedidos abiertos debido a la cancelación o suspensión de pedidos en el programa de producción maestro.
- Los datos sobre el estatus del inventario.

Los informes secundarios son opcionales, dependiendo del MRP y se dividen en tres categorías principales:

- Informes de planeación que son utilizados para la proyección del inventario y para especificar los requerimientos para un futuro.
- Informes de desempeño para señalar los artículos inactivos y determinar la utilización real y programada de las cantidades y los costos.
- Informes de excepción que señalan las discrepancias graves, tales como los errores, las situaciones financieras fuera de alcance, los pedidos tardíos o vencidos, los desechos excesivos o las partes inexistentes.

3.3.1.3 Ventajas y desventajas de la MRP.

Si le preguntamos a los usuarios y especialistas en sistemas sobre cuál es la principal aportación de MRP la respuesta sería la simplicidad de su algoritmo y la estructura lógica que facilita su administración.

Sin embargo, aunque esa sí es su principal ventaja, no es su principal aportación a los sistemas de manufactura. El concepto detrás del MRP es su gran aportación: separar la demanda dependiente (demanda de los componentes que ensamblan los productos finales) de la independiente (se origina fuera del sistema y no se puede

controlar su variabilidad), es decir, planear la producción de la demanda dependiente sólo en la medida en que ésta se ligue con la satisfacción de la demanda independiente.

Así, el MRP es un sistema denominado “*push*”, ya que su mecánica básica define programas de producción o compras, que deben ser empujados en la línea de producción (o al proveedor) en base a la demanda de productos terminados.

Otra de sus aportaciones es la unificación de la información para diferentes áreas de la empresa. Por ejemplo, el establecimiento de un fichero maestro de artículos puede eliminar las redundancias y contradicciones en la información referente a materiales que se maneja en la ingeniería, producción, compras, almacenes, etc. El uso de un soporte informático facilita el tratamiento diferenciado e integrado de los miles de artículos que son gestionados en una empresa.

Así mismo es destacable como aportación el cuestionamiento de la manera de fabricar y gestionar los productos, dado que las alternativas existentes a la hora de definir las estructuras de los productos, derivadas de la posibilidad de utilizar diferentes niveles de productos intermedios, conduce a una reflexión sobre la longitud de los procesos de fabricación y la pertinencia de establecer almacenajes intermedios. Otro tanto ocurre con la constatación del tiempo como elemento crítico en la gestión. Con un sistema MRP se puede determinar de forma sistemática el tiempo de respuesta (aprovisionamiento y fabricación) de una empresa para cada producto. La sintonía de estos tiempos de respuesta con los plazos de entrega que exige el mercado es un componente clave para la competitividad.

Las deficiencias del MRP pueden crear la toma de decisiones errónea de manera sistemática, creando un ambiente de producción con altos inventarios fuera de control, ocasionando entregas tardías y conflictos en el control de piso.

3.3.2 MRP II

Los sistemas MRP significaron un gran avance hacia la integración de la gestión empresarial aunque quedaban fuera importantes áreas empresariales. Sucesivos desarrollos han ido integrando otros campos, tales como finanzas o marketing, en un proceso aún en evolución.

Estos nuevos sistemas se denominan Planificación de los Recursos de Fabricación (Manufacturing Resource Planning) y son conocidos como MRP II, integrando más o menos áreas de la empresa en función de las características de ésta y del paquete concreto de software que se emplee.

Como se ha podido observar los sistemas MRP no son sólo técnicas para la planificación de los recursos, sino que representa una verdadera filosofía de gestión integrada y jerárquica.

Una de las principales razones de la rápida adopción de dichos sistemas ha sido el que posibilitan la creación de una base de datos centralizada e informatizada y la coordinación de las distintas funciones de la firma, lo cual es esencial para dirigir la empresa.

Una expansión del sistema de planeación de requerimientos de materiales para incluir otras porciones del sistema productivo era natural y se preveía. Uno de los primeros elementos en incluirse era la función de compras. Al mismo tiempo, había una inclusión más detallada del sistema productivo mismo: en la planta del taller, en el despacho y en el control detallado de la programación. La MRP había incluido ya las limitaciones de capacidad de centro de trabajo, así que era obvio que el término planeación de requerimientos de materiales ya no era adecuado para describir el sistema expandido.

El intento inicial para la MRP II fue planear y monitorear todos los recursos de una firma manufacturera a través de un sistema de ciclo cerrado (ver anexo B) que generaba cifras financieras. El segundo intento importante del concepto de MRP II fue que éste simulara el sistema de fabricación.

3.3.2.1 Funcionalidades

MRP II es una filosofía que coordinará las operaciones de gestión a través de la conexión establecida entre planificación y las actividades de administración. El objetivo es igualar de manera efectiva, suministro y demanda, ofrecer el mejor servicio posible a los clientes y así satisfacer sus necesidades. La capacidad para alcanzar dicha meta depende en gran parte de aquellas personas que respaldan el proceso del MRP II.

MRP II tiene como objeto la planificación y el control de las operaciones, ello conlleva en forma inherente a un análisis de los procesos al objeto de definirlos para que sean más eficientes. Asimismo, comporta que las funciones se realicen correctamente a la primera vez para que los procesos sean seguros y previsibles y por lo tanto, planificados.

Con ello a través de la implantación de MRP II se pueden generar beneficios tangibles en:

- Mejorar el servicio al cliente

Usando MRP II es posible alcanzar el equilibrio entre mantenimiento y producción. Procurando los mejores servicios a nuestros clientes se asegurará la continuidad en los negocios. Si no podemos suministrar el mantenimiento cuando el cliente lo necesite este podría recurrir a otro proveedor y prescindir de nuestros servicios.

- Mayor Productividad

Es necesario planificar con antelación el uso real de la capacidad, el material y los recursos humanos. Una mejor planificación a través de MRP II permitirá un mejor uso de los recursos disponibles.

3.3.2.2 Áreas de operación

MRP II (Manufacturing Resource Planning), planificación de los recursos de manufactura, es un concepto que ha comenzado y seguirá jugando un papel esencial para posibilitar la integración de la cadena de suministro del producto, y además ofrece un marco para un sistema formal de planificación y control.

En términos técnicos MRP II ofrece poco más que un sistema computarizado para trazar la orden de trabajo y la de materiales. Pero asociado con estrategias de Recursos Humanos, MRP II puede ser apreciado por lo que es, esto es, un poderoso conjunto de herramientas para que una empresa alcance importantes resultados.

MRP II ha sido definido como un método de planificación efectivo de todos los recursos para una compañía de manufactura. Su mecanismo comprende una variedad de funciones asociadas entre ellas. Estas son planificación comercial, Plan de Ventas y Operaciones, Programa de Producción Maestro, Planificación de Materiales, Planificación de Capacidad, y sistemas de ejecución asociados al taller.

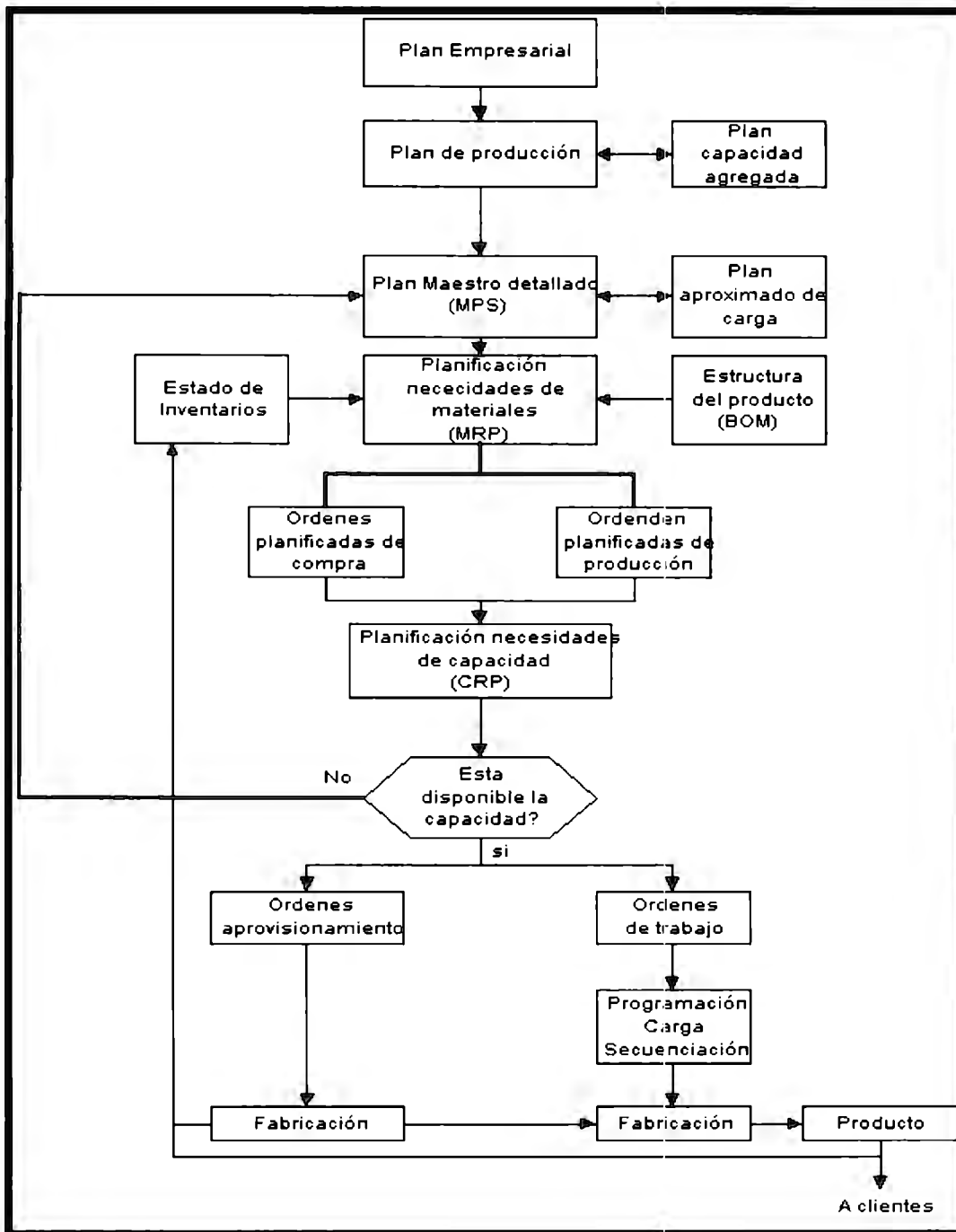


Figura 3.2 Esquema general adaptado de un sistema MRP II (Gómez Joaquín, “Los sistemas MRP: el MRP originario”)

Para cerrar los circuitos y proveer una integración eficiente, la gestión financiera está también incluida dentro de MRP II. A través de la incorporación de funciones de pronóstico financiero los sectores de ventas y operaciones trabajan más eficientemente.

Las preguntas que cualquier compañía que considere la implementación de MRP II debe hacerse son:

- ¿Los lazos con proveedores y clientes son fuertes?
- ¿Existen órdenes de trabajo demoradas o perdidas?
- ¿Existen pagos de horas extras desmedidos?
- ¿Existen inventarios de materia prima y productos terminados elevados?
- ¿El tiempo de espera es alto comparado con la competencia?
- ¿Se producen casos de falta de materia prima o productos terminados?

Si alguna de estas preguntas es afirmativa, entonces MRP II es una herramienta adecuada para la empresa.

El software para el MRP II está disponible de varios proveedores y puede ejecutarse en una variedad de computadoras. Con archivos de datos precisos bien ubicados, la principal fuerza de empuje de un sistema operativo para MRP II es el programa maestro de producción, el cual determina qué productos se fabricarán en determinado período de tiempo. El programa maestro de producción llega en intervalos, basado en la entrada de información de planeación de negocios y la capacidad de planeación. El sistema del MRP II necesita hacerse a prueba de cualquier falla para seguir el plan actual de fabricación (debido a producción, desperdicios, escasez de materiales, etc.). Cuando ocurren discrepancias, el programa de producción puede requerir modificaciones para reflejar las consecuencias de la desviación.

La planeación de recursos de manufactura (MRP II) está desplazando rápidamente a la tradicional planeación de recursos de materiales (MRP) como una herramienta

efectiva basada en computadoras para las operaciones de manufactura. El MRP II tiene la habilidad de reducir significativamente los costos de producción y de mejorar la calidad. El MRP II es más que un programa de software; es una manera de conducir negocios.

Como en todos los sistemas basados en computadoras, el MRP II descansa en datos precisos y a tiempo.

3.3.2.3 Aplicación

3.3.2.3.1 Sistema MRP II aplicado a mantenimiento

Manufacturing Resources Planning, MRP II puede ser elegido para mejorar el control de mantenimiento y apoyar nuestra visión de futuro.

Los métodos clásicos de gestión de inventarios, que resultan adecuados cuando la demanda de los bienes es independiente, o sea sujeta a las condiciones del mercado y no relacionada con la de otros artículos, son inadecuados en otros contextos, concretamente cuando la demanda de los artículos en cuestión es dependiente, es decir, no está sujeta directamente a las condiciones del mercado, sino que está relacionada con otros rubros de un grado de complejidad superior.

En estos casos no es necesario prever la demanda, sino que esta puede ser calculada prácticamente con certeza a partir del Programa Maestro de Producción o, en este caso, para el Programa Maestro de Mantenimiento, en el que se indica el tipo de mantenimiento a realizar así como las fechas de aplicación de las mismas.

Gracias al Estudio del Trabajo, se conocen las fases necesarias para realizar los diferentes tipos de mantenimiento y, por tanto, cuáles y cuántos son los

componentes que lo integran, así como sus interrelaciones, es decir, cuál es la estructura de la tarea, que se traduce en la denominada lista de materiales.

Por otra parte, la demanda del mantenimiento de las distintas máquinas no suele ser continua. Cuando se necesitan diversos elementos para constituir un conjunto, la gestión de inventarios de los componentes no debe hacerse de forma aislada, sino coordinadamente.

Imaginemos, por ejemplo, una máquina que tiene mantenimiento de tipo diario, semanal, trimestral, semestral y anual, y cuyos materiales necesarios para realizar esos tipos de mantenimiento se gestionan de forma independiente mediante las técnicas clásicas.

Supongamos, además, que se consigue, para cada uno de ellos que la ruptura de inventarios sea como máximo el 5% o, lo que es lo mismo, que no falte inventario en el 95% de los casos. Dada la interrelación existente entre los distintos componentes, basta con que falte uno de ellos para que no pueda realizarse el mantenimiento programado. Estadísticamente esto quiere decir que la probabilidad de que el mantenimiento se lleve a cabo sin problemas es de 36%, lo cual implica que, posiblemente, en un 64% de ocasiones faltará al menos un elemento para realizar el mantenimiento deseado.

En un contexto como el mencionado, la meta fundamental que hay que alcanzar es la de disponer del inventario necesario justo en el momento en que va ser utilizado.

El énfasis debe ponerse más en el cuándo pedir que en el cuánto, lo cual hace que sea más necesaria una técnica de programación de inventarios que de gestión de los mismos; el objetivo básico, pues, no es vigilar los niveles de inventario como se hace en la gestión clásica, sino asegurar su disponibilidad en la cantidad deseada, en el momento y lugar adecuados.

La gran cantidad de datos que hay que manejar, y la enorme complejidad de las interrelaciones entre los distintos componentes, trajeron consigo que antes de los años sesenta no existiese forma satisfactoria de obtener el objetivo mencionado en el párrafo anterior. Ello propició que las empresas siguiesen utilizando los inventarios de seguridad y las técnicas clásicas que trae consigo la utilización de grandes almacenes, así como métodos informales, con objeto de intentar evitar en lo posible problemas en el cumplimiento de la programación debido a falta de inventario; por desgracia, no siempre conseguían sus objetivos.

Estos mismos problemas suceden tanto para realizar una buena programación del mantenimiento así como de la programación de la producción.

3.3.2.3.2 Aplicación a una empresa manufacturera

El MRP II consta de cinco niveles, cuatro de ellos son de planeamiento y uno de control y producción, cada nivel responde a ¿cuánto y cuándo se va a producir? y ¿cuáles son los recursos disponibles?, teniendo en cuenta la capacidad de la empresa. (Ver figura 3.2)

a.- PRIMER NIVEL: Plan Empresarial (Plan Estratégico del Negocio)

El plan empresarial, es un informe del nivel general de actividades de la organización para los próximos años (de 1 a 5 años). Elaborado en el nivel ejecutivo más elevado, el plan se basa en pronósticos de las condiciones generales de la economía, condiciones futuras del sector industrial y consideraciones de carácter competitivo; señala la estrategia de la empresa para competir durante los años siguientes. En general, se expresa en términos de resultados (volúmenes de venta en términos monetarios) revisados cada seis meses o inclusive trimestrales, para cada una de sus líneas de productos, pero no para las cosas específicas o para los productos individuales dentro de cada línea.

En cierto modo, el plan empresarial representa un acuerdo entre todas las áreas funcionales: finanzas, marketing, ingeniería, respecto al nivel de la actividad de negocios y líneas de productos que se comprometen a apoyar. En este nivel no se ocupa de todos los detalles y duraciones específicas de las acciones para la ejecución del plan. El plan resultante constituye una guía para las decisiones de menores niveles y los de mayor nivel de detalle.

b.- SEGUNDO NIVEL: Planeamiento de la Producción y Capacidad

Este plan es la parte proporcional de la producción del plan de negocios y se refiere al lado de la demanda de estas actividades globales, mostrando los resultados que se deben alcanzar, expresados en número de unidades de sus líneas de productos o familias. Como diferentes líneas de productos pueden ser fabricadas en diversas plantas, instalaciones o divisiones de manufactura cada una de ellas requiere de su propio plan de producción. El plan de producción agregada de la división abarca los próximos 6 a 18 meses y se expresa en términos de semanas o meses. La planeación a este nivel ignora detalles tales como cuál debe ser el volumen de producción para cada producto, estilo, opción de color y modelo. El plan reconoce la capacidad fija existente de la división y los sistemas generales de la empresa así como las políticas de empleo y subcontratación.

La planeación de la capacidad agregada informa la utilización de la capacidad a los niveles deseados con la finalidad de probar si es factible la producción planeada contra la capacidad existente. Debe de existir un equilibrio entre la capacidad y la producción.

c.- TERCER NIVEL: Plan Maestro de Producción (MPS o PMP)

El propósito del plan maestro es satisfacer la demanda de cada uno de los productos dentro de su línea. Este nivel de planeación más detallado desagrega las líneas de producción en cada uno de los productos e indica cuánto deben de producirse y cuándo. El MPS proporciona una relación importante entre marketing y la función de producción.

La planeación de la capacidad aproximada se lleva a cabo junto con el plan maestro tentativo o previo para evaluar la factibilidad de la capacidad antes de que el PMP quede definitivamente establecido. Este paso asegura que un PMP propuesto no sobrecargue inadvertidamente ningún departamento, centro de trabajo o maquinaria clave, evitando que pueda llegar a ser implantado. Aún cuando esta verificación puede aplicarse en todos los centros de trabajo, en general se lleva a cabo en los más críticos, que son los que se tienen la mayor posibilidad de generar los cuellos de botella en el proceso de manufactura. Es una manera rápida y económica para encontrar y corregir las discrepancias más importantes que surgen entre los requerimientos de capacidad (por ejemplo en las horas de mano de obra directa) de PMP y la capacidad disponible.

d.- CUARTO NIVEL: Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)

El programa maestro es la fuerza que mueve el sistema MRP, éste procesa la información conjuntamente con la lista de materiales y los inventarios, muestra los requerimientos señalados en el tiempo para la salida y recepción de materiales, que permiten que sea implantado el PMP.

La planeación de la capacidad detallada, también conocida como planeación de los requerimientos de capacidad, es un proceso paralelo que acompaña al MRP para identificar en detalle la capacidad que se requiere para la ejecución del plan de materiales. En este nivel es posible realizar comparaciones más precisas de la capacidad disponible y la necesaria para las cargas de trabajo programadas.

e.- QUINTO NIVEL: Programación de Planta

En este nivel destaca la coordinación de las actividades semanales y diarias para que los trabajos se lleven a cabo. Los puestos individuales son asignados a las máquinas y a los centros de trabajo (carga), se determina la secuencia del proceso de los puestos decididos para cada una de las etapas del proceso (programación detallada), y se hace el seguimiento o monitoreo de los materiales y de los flujos de trabajo entre cada una de las estaciones de trabajo, llevándose también a cabo los

ajustes necesarios (acortamiento). La coordinación de todas estas actividades en flujos uniformes, especialmente cuando surgen retrasos no planeados y nuevas prioridades, a menudo requieren ajustes de último minuto en las producciones y en las capacidades (control de la capacidad a corto plazo).

3.3.2.3.3 Aplicación a una empresa de mantenimiento

a.- PRIMER NIVEL: Plan Empresarial

De acuerdo al informe elaborado por el nivel ejecutivo respecto a la condición futura del sector industrial (plan de 3 a 5 años), se prevé la compra de alguna maquinaria para llevar a cabo dicha estrategia.

b.- SEGUNDO NIVEL: Planeamiento de Mantenimiento

En este plan se agrupa todas las maquinarias por familia, incluyendo las maquinarias previstas para llevar a cabo el plan empresarial. Al evaluar las maquinarias en conjunto, se analiza el costo para realizar el mantenimiento y la cantidad de personal necesaria para llevarlo a cabo. Cada agrupación de maquinaria requiere de su propio plan de mantenimiento, a este nivel, se ignora el detalle del mantenimiento por máquina. El plan reconoce la política de subcontratación para los tipos de mantenimiento que tienen que ser realizados por la casa matriz de las diversas máquinas. El plan resultante establece los límites para el plan maestro de mantenimiento.

c.- TERCER NIVEL: Plan Maestro de Mantenimiento

Se refiere a la elaboración de las necesidades de mantenimiento para cada máquina. En este plan se define la programación de los diferentes tipos de mantenimiento en detalle para cada maquinaria. Dicho plan se elabora en concordancia con el área de producción para definir la programación respectiva de la máquina de acuerdo al uso y así lograr el cumplimiento del plan de producción.

d.- CUARTO NIVEL: Plan de Requerimientos de Materiales (MRP)

El plan maestro de mantenimiento es la fuerza que mueve el sistema MRP, éste procesa la información conjuntamente con la lista de materiales y el inventario, muestra los requerimientos señalados en el tiempo para la salida y recepción de materiales.

La lista de materiales estará preparada de acuerdo al tipo de mantenimiento a realizarse por cada máquina. Con ello se sabe, de acuerdo al plan maestro de mantenimiento, cuándo debe adquirirse el material o repuesto para el momento en que se va a realizar el mantenimiento.

Se sabe que en algunos casos, la compra de los repuestos debe ser realizada con anticipación debido al tiempo de espera para su llegada (Lead Time).

e.- QUINTO NIVEL: Programación de Mantenimiento

La coordinación de todas estas actividades lo realiza el jefe de mantenimiento quien programa en forma semanal la función de cada trabajador derivado a las diferentes máquinas de acuerdo a las habilidades. A menudo el desmontado de las partes de la máquina se realiza cuando la máquina está parada y en su mayoría son los fines de semana, para ello, de acuerdo a la programación maestra se programa la cantidad de personal necesaria para realizar dicho mantenimiento.

3.3.2.3.4 Factores a considerar en su aplicación

Son miles las empresas que en los últimos años se han propuesto a instalar un sistema MRP, pero el porcentaje de las mismas que lo han hecho con éxito no es elevado. De estos fracasos ocurridos puede deducirse que la mayor parte han sido debidos a una serie de factores relacionados con la puesta en marcha, así como un conjunto de prerrequisitos necesarios para un buen funcionamiento del sistema.

La mayor parte de los autores especializados coinciden en resaltar la importancia de los siguientes elementos:

a. Exactitud en los datos de entrada, tanto el programa maestro de mantenimiento, como la lista de materiales y el registro de inventarios deben responder a la realidad y mantenerse al día.

b. El programa maestro de mantenimiento debe ser realista en tres sentidos, pues su ejecución va a depender de la disponibilidad de materiales, de tiempo y de capacidad de recursos. La falta de componentes suele ser un síntoma de la existencia de problemas en algunos de los siguientes procesos: planificación de inventarios (cobrimiento insuficiente de las necesidades netas o tiempo de suministro real superior al previsto), compras (retrasos, calidad, etc.) y/o fabricación (defectos retrasos, falta temporal de capacidad, etc.). En algunos casos será posible actuar sobre los problemas de forma que puedan corregirse y sea posible cumplir el programa maestro de mantenimiento; en otros casos ello no será factible y será convenientemente alterar el programa de forma que corresponda a la realidad. Mientras que con los métodos tradicionales esto resultaba difícil o imposible dada la cantidad de elementos e interrelaciones, el MRPII lo permite con relativa facilidad.

c. Del mismo modo, la lista de materiales que guía la explosión de necesidades debe responder a la estructura del producto, debiendo reflejar cualquier cambio realizable al mismo.

En cuanto al registro de inventarios, es necesario tomar conciencia de que los ficheros existentes no suelen estar adaptados a su utilización directa por la computadora, a la cual no deben pasar los errores existentes, además suelen ser bastante menos precisos.

3.3.2.4 Problemática de la implementación de los sistemas MRP II.

Algunos de los problemas más comunes en la implementación de este tipo de sistemas son:

a) Problemas en torno al personal.

Uno de los requisitos fundamentales para el éxito del MRP II es que se capacite a todas las personas que desarrollan su actividad en la empresa. Resulta evidente que MRP es un sistema de comunicación, debido a ello es necesario que los usuarios empleen un vocabulario común, que cambien la rutina contraída con los procedimientos anteriores, los "vicios" y costumbres adquiridos con el tiempo, así como la toma de decisiones unilaterales sin fijarse en las posibles repercusiones sobre el resto de las áreas.

Otro de los problemas fundamentales relativos al personal, es la actitud ante el cambio. Existe miedo a la pérdida del puesto de trabajo, al ver que una computadora desarrolla en todo o parte su tarea. Es importante acabar con este tipo de sentimientos ante el cambio, lo que implica de un lado hacer sentir al personal que el nuevo sistema es "su sistema" y no el de la Alta Dirección, para ello es conveniente y necesario el acercamiento de la alta dirección en forma continua hacia el personal de rango inferior pues ello influirá a la importancia que se debe tomar a la implantación del MRP.

b) Falta de exactitud en los datos.

Uno de los preparativos más delicados en la implementación de un sistema MRP es el de depuración y corrección de todos los datos con los que el sistema trabaja. Es necesaria una gran exactitud en las listas de materiales, programa maestro, registro de inventario, etc., que MRP II ha de utilizar, puesto que, en caso contrario se partiría de datos incorrectos y el sistema estaría abocado al fracaso; el levantamiento de información depende muchas veces de la veracidad de los datos del personal y del apoyo que brinde.

c) Apoyo de la Alta Dirección.

Se trata de un aspecto fundamental en la implementación del sistema MRP. Se suele delegar totalmente las responsabilidades en un director de proyecto con conocimientos técnicos del tema, lo cual es totalmente insuficiente, es necesario, un compromiso claro y continuo de la Alta Dirección con el proyecto y que este apoyo se haga patente.

d) Otros problemas.

Existen otros problemas importantes como:

- Problemas en torno al software y hardware.
- Fallos en la elaboración y desarrollo del plan.
- Problemas Técnicos.
- Problemas de tipo Organizacional.

3.3.2.5 Evolución de funciones MRP a MRP II

	MRP	MRP II
Nivel estratégico		Plan de ventas
		Plan de producción
Determinación de demanda	Programa maestro de producción	Programa maestro de producción
Nivel táctico		Planificación de capacidad
	Necesidades materiales	Necesidades materiales
Nivel operativo	Planificación de pedidos	Planificación de pedidos

Tabla 3.1 Evolución de Funciones de MRP a MRP II.

Las ineficiencias del MRP II para el tratamiento de las distintas funciones y los problemas de coordinación entre las tareas productivas y financieras (García González, 1996, pp. 148-149), dirigieron su evolución hacia un nuevo tipo de sistema capaz de conseguir una integración plena de las funciones de gestión, los Sistemas Integrados de Gestión o *Enterprise Resource Planning* (ERP).

3.3.3 ERP (Enterprise Resource Planning)

Empecemos por definir qué es un ERP. Los ERP's son herramientas que ayudan a las empresas a desarrollar ventajas competitivas que marquen la diferencia en los mercados y las puedan colocar en la cabeza de estos. Algunas de las definiciones que se han dado son las siguientes:

ERP: "conjunto de herramientas de software diseñadas para la mejor operación de los negocios en la mayor parte de las áreas de la empresa, desde recursos humanos y finanzas, hasta el manejo del almacén. Por su naturaleza son modulares y pueden adaptarse a las necesidades y tamaños de los clientes". (Minerva Contreras / Adán Olguín, Julio de 1999)

"Un ERP es un sistema de información que permite la planeación y seguimiento de los proyectos y/o recursos claves de una organización. (Incluye: Planeación, Compras, Control de Almacenes, Control de Avances hacia el cliente, además de la retroalimentación del avance y reprogramación de los proyectos en base a su avance)." (ISISOL, junio del 2003)

En definición, de acuerdo al artículo *Sistemas para la planeación, control y operación: ERPs (Diciembre 1999)*, "un ERP no es sólo un MRPII en una plataforma correcta, sino que representa un amplio espectro de funciones que intenta abarcar todas las entidades de una empresa". ERP es un sistema para la planeación, control y operación totales de una empresa. Está diseñado para reducir el tiempo de respuesta, el ciclo de producción, optimizar la calidad, mejorar el manejo de activos, reducir los costos optimizando la comunicación y proporcionando herramientas de aplicaciones. Provee de ligas con sistemas técnicos tales como diseño, planeación de procesos, control de procesos, manejo de materiales y pruebas.

En la actualidad, y como respuesta a múltiples condicionantes, gran parte de las empresas están planteándose confiar sus sistemas de información a estos paquetes de software estándar, conocidos como ERP (Enterprise Resource Planning).

Los objetivos principales de implementar un sistema ERP son:

- Optimizar los procesos empresariales.
- Acceder a información confiable, precisa y oportuna.
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminar datos y operaciones innecesarias.
- Reducir el tiempo y costo de los procesos.

La Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning, ERP) es una forma de utilizar la información a través de la organización de forma más proactiva -en áreas claves- como fabricación, compras, administración de inventario y cadena de suministro, control financiero, administración de recursos humanos, logística y distribución, ventas, mercadeo y administración de relaciones con clientes.

El reto es unir estos elementos y proporcionarle a la gente una manera universal de acceder, ver, y utilizar la información que se guarda en diferentes sistemas a través de un explorador Web estándar. En este sentido, el Internet cambia todo: su universalidad, familiaridad, y facilidad de uso puede convertir a cada trabajador en un trabajador de conocimiento.

Con un sistema integrado vía una interfaz conocida y amigable, las barreras de información entre los diferentes sistemas y departamentos desaparecen. Toda la empresa, sus sistemas y procesos ERP, pueden reunirse bajo la misma protección para beneficiar a toda la organización.

Por ejemplo, la unión entre las áreas de recursos humanos y financiera es cada vez más importante para ayudar a modernizar los procesos internos y mejorar la eficiencia. Los empleados pueden, por ejemplo, utilizar un proceso de "auto-servicio" seguro para presentar informes de gastos. Ellos pueden ser notificados de su aprobación de forma automática, vía correo electrónico, y los fondos transferidos a su cuenta bancaria por transferencia electrónica.

Sin papeleo, con muy poco trámite, simplemente un sistema que es utilizado para unir diferentes elementos de la organización, y por lo tanto ayuda a acelerar los procesos de negocios y hacer mejor uso de los recursos.

Dichos enfoques, deben por supuesto, caracterizarse por altos niveles de desempeño, un bajo costo y, en términos prácticos, flujos de trabajo y reglas de negocios definidos cuidadosamente, más unas apropiadas medidas de seguridad.

3.3.3.1 Características de los sistemas ERP (Planeación de Recursos empresariales)

Los sistemas ERP deben de cumplir con las siguientes características:

- **Control de costos por actividad.**- Requieren utilizar el concepto de WBS (Work Breakdown Structure) figura 3.3, para estructurar sus actividades y darle seguimiento a los recursos y sus costos durante todo los procesos para la administración del proyecto. También se le conoce como ABC (Activities Base Cost).
Esto permite controlar, partiendo de presupuestos, los costos por actividad con el fin de anticipar sus desviaciones y ajustar (retroalimentar) para obtener un presupuesto a costo real y proyectar en línea el costo final esperado.
“Control es asegurar que se lleve a cabo lo presupuestado y planeado”
- **Reprogramación.**- Un ERP debe de retroalimentar y reprogramar sus actividades y planeación de recursos en base al avance y los costos ya utilizados, no solo en montos sino en cantidades y/o volúmenes. Ejemplo: Que actualice el avance del programa en base al avance de las estimaciones, actualice el flujo en función a los ingresos y egresos reales generados en Pagos y Cobranza respectivamente.

- **Programa de avance.-** Debe estar integrado de manera natural (poder compartir información tanto de ida como de regreso) con una herramienta especializada y estándar de la industria (MS-Project, P3, entre otras) ya que la mayoría de los clientes y supervisiones de obra están familiarizados con estas aplicaciones (PEMEX, CFE, los inversionistas americanos, empresas reconocidas de gerencia, etc.). Los entregables son:
 - ✓ Programa de Actividades y sus duraciones
 - ✓ Ruta Crítica o ligas entre actividades
 - ✓ Programa de avance (Curva “S”)

- **Planeación de recursos a detalle.-** Tienen la capacidad de planear los recursos a detalle en base a las características de cada recurso. Ejemplo: en materiales se debe especificar cuál es el comportamiento del material en relación a la actividad (con cuánto tiempo se requiere solicitar el material para que llegue a tiempo a la obra, cuánto tiempo se tarda en cotizar, cuánto en colocar, en recibir y en consumir). Los entregables son:
 - ✓ Programa de Adquisición y compra de Materiales
 - ✓ Programa de Subcontratos
 - ✓ Programa de Mano de Obra
 - ✓ Programa de utilización de Equipo

- **Planeación Financiera.-** También debe de planear los ingresos y egresos en función a la programación de recursos y a las negociaciones con proveedores (anticipos, días de vencimientos, descuentos por pronto pago, etc.), con contratistas (anticipos, penalizaciones, amortizaciones, fondos de garantía, días de vencimiento, etc.) y clientes (anticipo, amortizaciones, días de estimaciones, facturación y cobranza, etc.). Los informes a entregar son:
 - ✓ Programa de Ingresos

- ✓ Programa de Egresos
- ✓ Flujo de Efectivo

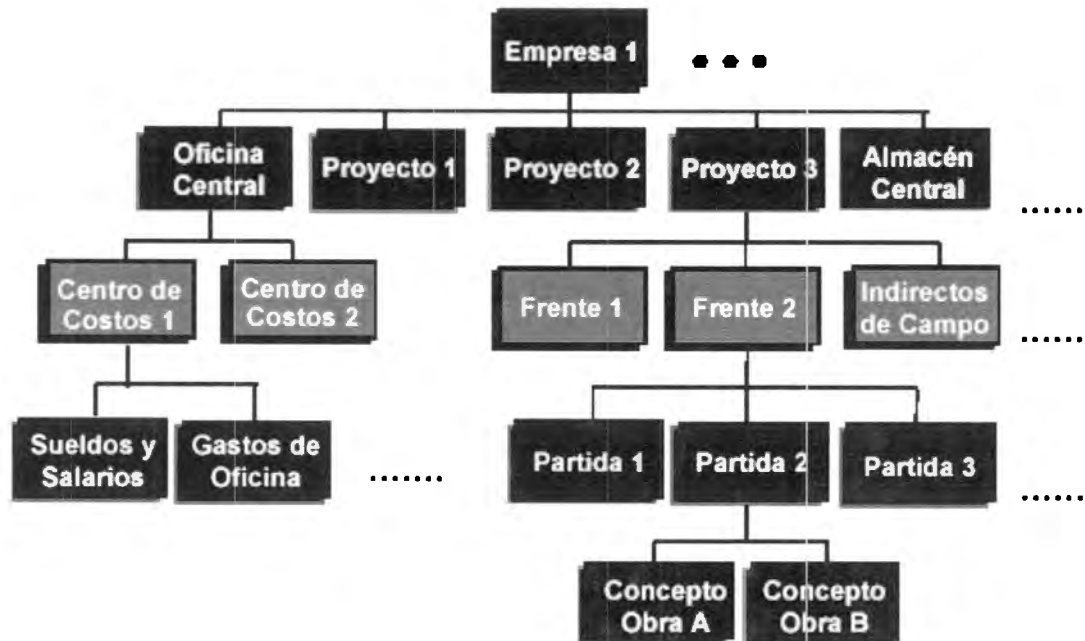


Figura 3.3 Estructura de proyectos WBS (Work Breakdown Structure)

3.3.3.2 Implantación

Con todas las posibilidades que podemos encontrar en estos sistemas, es importante señalar que para poder tener incrementos radicales de productividad, así como la posibilidad de contar con mejor información en la toma de decisiones, la correcta implantación de un sistema ERP es esencial.

Vistas las características y posibilidades del ERP, parece claro que el cambio organizacional necesario para la implantación de un ERP es muy importante ya que

se han de remodelar los procesos y han de estar impl cadas personas de distintas áreas, creando equipos multidisciplinaarios, para una implantación satisfactoria.

En toda implantación de ERP hay dos fases totalmente distintas:

1. La “pre-implantación”, es decir, el análisis previo para definir los objetivos del proyecto, alcance funcional, costo total, recursos necesarios, necesidades concretas de la organización, calendarios, etc. para conseguir evaluar la rentabilidad que supondrá la implantación del ERP.
2. El proyecto propio de implantación incluyendo desarrollos, parametrizaciones, formación, etc.

Pre-implantación.

Habitualmente ésta fase es infravalorada y en muchas ocasiones ni se realiza este análisis llevando a implantaciones con objetivos poco definidos y con multitud de problemas.

El concepto que más claro tiene que quedar es que el éxito o fracaso de la implantación viene dado por un conjunto de tres elementos:

1. La organización donde va a ser implantada: la estrategia, sus personas, la cultura, los procesos, etc.
2. Las distintas consultoras que ofrezcan los servicios de pre-implantación e implantación.
3. El ERP elegido, es decir, tanto el producto en sí como el fabricante.

Es habitual encontrar organizaciones que no han desarrollado correctamente el análisis pre-implantación y por tanto no han elegido bien la solución. Por todo ello, el análisis previo debe contener al menos los siguientes apartados:

1.- Análisis inicial de la estrategia, tecnología, procesos, personas y organización.

En esta fase, se debe realizar un profundo análisis de la estrategia, personas, procesos y tecnología para así plantear la mejor solución tanto desde el punto de vista tecnológico como de gestión del cambio asociado. En esta etapa se crearán equipos de trabajo para hacer este análisis y para el trabajo posterior.

2.- Definición del alcance funcional de la implantación del ERP, es decir qué áreas y funciones comprenderá la implantación así como un primer planteamiento de calendario.

3.- Definición de objetivos de la implantación del ERP.

Claramente, habrán objetivos tangibles (reducción de costos, mejora de eficacia y eficiencia de procesos, reducción del plazo de entrega, reducción de los niveles de inventario, etc.) y otros intangibles como por ejemplo disponer de más cantidad de información y conocimiento para la toma de decisiones.

Obviamente, todos estos objetivos deben estar integrados dentro de la estrategia de la organización.

4.- Definición de las mejoras en los procesos y organización que aportará la implantación del ERP.

Esto no debe ser una declaración de intenciones sino que se deben haber modelado los procesos de la organización y reconocer el impacto sobre ellos de la implantación del ERP.

En esta fase se deben definir objetivos cuantificados de mejora para cada uno de los procesos y deben estar integrados en el calendario del proyecto.

5.- Definición del plan de gestión del cambio para conseguir el cambio de manera no traumática.

Dentro de este plan, el plan de comunicación interna es muy importante para “vender” los beneficios del proyecto a los integrantes de la organización para conseguir que todo el mundo perciba una mejora con el proyecto ERP.

6.- Elección de la solución tecnológica y del implantador más adecuado en función del análisis realizado en la primera fase así como los módulos y parametrizaciones necesarias.

Para la elección del ERP se emplearán al menos los siguientes parámetros:

1. Cantidad de requerimientos para el caso concreto resueltos por el ERP estándar.
2. Flexibilidad para adaptarse a los requerimientos del caso en concreto.
3. Costo de la solución.
4. Experiencias y casos de éxito en el sector.
5. Calidad de los Distribuidores de Valor Agregado, VAR (Value Added Reseller).
6. Solidez financiera del vendedor.
7. Tecnologías empleadas.
8. Estabilidad en las tecnologías empleadas.
9. Cantidad y perfil de clientes.
10. Robustez tecnológica de la solución.
11. Inversión en I+D (Infraestructura y Desarrollo).
12. Capacidad de adaptarlo según las especificaciones o necesidades de la empresa.
13. Cantidad de módulos adaptables a las necesidades.
14. Facilidad de uso.
15. Metodología de implantación.
16. Independencia de sistema operativo y de motor de base de datos.

17. Usabilidad.
18. Escalabilidad.
19. Flexibilidad para la gestión de nuevas líneas de negocio.

Para la evaluación del implantador, se emplearán al menos los siguientes parámetros:

1. Experiencia en el sector.
2. Costo.
3. Conocimientos y experiencia del personal, sobre todo del líder de proyecto en implantaciones del producto.
4. Conocimientos y experiencia del personal, sobre todo del líder de proyecto en implantaciones del producto en el sector.
5. Metodología de implantación.
6. Metodología de formación.
7. Experiencia con el producto.
8. Proximidad geográfica.
9. Presencia global.
10. Compromiso en la implantación.
11. Conocimientos y experiencia en integración de sistemas.
12. Capacidad de disposición de personal.
13. Estabilidad financiera del implantador.

Como se observa tanto en la elección del producto como del implantador, el costo es un parámetro importante pero ni mucho menos definitivo.

7.- Definición de un calendario aproximado y presupuesto asociado.

Obviamente esta fase estará directamente relacionada con la fase anterior ya que en función de la elección tecnológica y de los desarrollos anexos, el calendario y el presupuesto variarán.

En este apartado se han de calcular todas las partidas que entran en un proyecto de este tipo:

a) Costos externos.

- Licencias de la aplicación.
- Desarrollos a medida.
- Consultoría implantadora.
- Hardware.
- Formación.
- Costos de actualizaciones y mantenimiento.

b) Costos internos.

- Horas dedicadas por el personal de la organización al proyecto.
- "Problemas" que pueden aparecer debido a la implantación del ERP.

8.- Definir el retorno de la inversión (ROI) del proyecto y los parámetros clave (Key Performance Indicators: KPI) como lo son los indicadores económicos, los de mercadotecnia y comerciales, los operacionales y los de recursos humanos, para definir el seguimiento de la implantación así como un análisis de sensibilidad ante la variación de determinados parámetros.

9.- Implantación del ERP

10.- Seguimiento y control estricto de los objetivos previamente definidos así como de los elementos críticos para la rentabilidad del proyecto.

Es muy importante que haya un estricto control del proyecto para que se cumplan los objetivos definidos en las primeras etapas.

Como conclusión, es importante destacar la importancia del análisis previo a la implantación ya que en la mayoría de las ocasiones definirá el éxito o fracaso de todo el proyecto posterior.

Implantación.

Para valorar la complejidad de una implantación de ERP, hemos de tener en cuenta que en una implantación interactúan los siguientes seis elementos:

1.- El ERP (sistema de información para la gestión).

A priori, puede parecer la pieza más importante del proceso de implantación aunque, como veremos más adelante, no es así. La correcta gestión del cambio es más importante que el propio ERP en sí.

En el mercado podemos encontrar algunos sistemas ERP con características y precios distintos (ver apartado 3.3.3.4). Por un lado, podemos encontrar sistemas ERP horizontales (que sirven para cualquier tipo de organización de cualquier sector) y sistemas ERP verticales (desarrollados para atender a las necesidades concretas de un sector).

Lo básico es entender que cada organización tiene unas necesidades distintas y que el ERP y su parametrización dependerán de estas necesidades. Por ello, como un ERP no es una solución “tipo”, las soluciones válidas para otras organizaciones pueden no ser válidas para la nuestra.

Es habitual encontrar cómo una empresa empieza la implantación de un ERP porque una empresa que conoce de otro sector y otras características está contenta con el que tienen. Claramente, a esta segunda empresa le puede funcionar muy bien la implantación de su ERP, pero si ambas organizaciones no se parecen en nada ¿tiene sentido que su ERP “ideal” sea el mismo?

2.- Las personas y la cultura de la organización.

Las personas son clave en las organizaciones y el impacto de una implantación de un ERP sobre ellas es muy importante. Obviamente, la gestión del cambio es un elemento clave.

Por ello, el correcto análisis de los requerimientos de los usuarios y su integración desde el primer momento de la implantación es clave para conseguir buenos resultados con el proyecto.

Además, se deben definir exactamente las mejoras que va a obtener cada una de las áreas y de las personas de la organización con la implantación y definir un plan de comunicación para “venderles” el proyecto.

Es poco habitual que las organizaciones cuenten con personal con una visión tanto de negocio como de tecnología que consiga liderar el proyecto por lo que el trabajo de consultores externos, y en concreto del director de proyecto, es muy importante.

3.- La estrategia.

El proceso “ideal” sería que el plan tecnológico - incluyendo el ERP y su hardware asociado- soporte la estrategia corporativa y no al contrario, como algunos fabricantes de ERP mantienen.

Básicamente, la idea es que teniendo perfectamente definida la estrategia de la organización, se asocien a ella los recursos tecnológicos necesarios para que sea posible ejecutarla.

4.- El hardware.

Aunque en principio el hardware no es la parte más compleja de la implantación, en algunos casos nos encontramos que la mala elección del hardware o diseño del sistema hace disminuir el rendimiento global de la implantación.

En este sentido es básico definir exactamente los requerimientos del sistema y así diseñar la solución de manera que no se invierta ni más ni menos de lo necesario.

5.- Los procesos.

Se ha de considerar que además de las personas, los procesos son los que definen la eficiencia y eficacia de la organización.

Por ello en el proyecto de implantación del ERP se deben redefinir los procesos para mejorar su eficiencia y eficacia.

El enfoque correcto es redefinir los procesos – con las posibilidades que el ERP ofrece - como un paso previo a la implantación y que los nuevos procesos sean soportados por el ERP.

Sin embargo, lo habitual es encontrar implantaciones de ERP en los que, tras la implantación, se ejecutan los procesos exactamente igual que antes. Este es un gran problema ya que no se consigue ninguna mejora en los costos o tiempos de los mismos.

Aunque tengamos el mejor ERP del mundo, si los procesos no se remodelan, seguirán siendo igual de eficientes o ineficientes como lo eran hasta el momento de la implantación y entonces, la implantación del ERP tendrá bajo o nulo impacto en la eficacia y eficiencia de la organización.

6.- El resto de aplicaciones de gestión existentes en la organización.

Cada vez es más usual que las organizaciones tengan distintas aplicaciones para la gestión. Entre las aplicaciones más habituales están las herramientas propias o sectoriales (por ejemplo cálculo de presupuestos), las de Gestión de Relaciones con los Clientes (CRM), Inteligencia del Negocio (Business Intelligence), Gestión de la Cadena de Suministro (SCM), etc.

En la mayoría de las ocasiones, todas las aplicaciones han de estar conectadas con el ERP para conseguir una gestión de la información eficiente. Por ello, la integración

entre las distintas aplicaciones es una tarea cada vez más compleja y que condiciona los resultados finales de la implantación.

En este sentido también es importante valorar las ventajas e inconvenientes que tiene el que todas las aplicaciones de gestión sean del mismo fabricante. En cuanto a las ventajas, obviamente la integración es mejor y más sencilla. Sin embargo, elegir todas las soluciones del mismo fabricante resta libertad en el proceso de decisión.

Claudia Cerezo (“Más allá de la integración de los procesos internos de la empresa: ERP en el Web”, julio del 2002), menciona 10 factores clave que determinan el éxito de la implementación de un ERP:

1. La visión de un proyecto de negocio.
2. Formación de un comité de proyecto.
3. Designación de un líder de proyecto.
4. Involucrar a los usuarios.
5. Capacitación que va más allá de los conceptos tecnológicos.
6. Adaptación a los programas existentes.
7. Elaboración de un programa detallado.
8. Recurrir a los expertos.
9. Una nueva visión.
10. El seguimiento.

Es necesario tomar conciencia de que la implementación de un sistema ERP es un proceso de mejora continua. El proyecto requiere de mantenimiento ya que constantemente surgen nuevas opciones que incrementan las posibilidades de operación, como nuevas versiones, capacitaciones y revisiones periódicas con su consultor para obtener el mayor provecho de la solución.

3.3.3.2.1 Ventajas de su implementación.

Algunas de las ventajas que se tienen al implementar un sistema ERP (Claudia Cerezo, julio del 2002) son:

- Integración de información entre diferentes áreas.
- Información disponible e inmediata para la toma de decisiones.
- Incremento en la productividad.
- Mejora en los tiempos de respuesta.
- Rápida adaptación a los cambios.
- Escalabilidad del sistema.
- Integridad de los datos.
- Seguridad definida por el usuario para el manejo de información.

3.3.3.2.2 Desventajas y peligros en su implantación.

Los principales problemas en la implantación de un sistema ERP, según los ejecutivos de la empresa ISISOL, se dan cuando:

- a) Se rompen paradigmas de operación.
- b) No existe realmente una estructura de personal para definir procedimientos.
- c) Existe impaciencia por parte de los directivos de la empresa para ver resultados.
- d) Los usuarios inconformes promueven desconfianza en el proyecto.
- e) Existe la solicitud de cambios muy personales que no generan valor adicional y tampoco una buena relación Costo-Beneficio.
- g) Se trata de implantar módulos antes de tiempo.
- h) No se cumple el compromiso de formar un grupo de trabajo que apoye a la implantación del sistema.
- i) Se pierde tiempo en encontrar culpables y justificar retrasos porque algo no funcionó.

- j) Los usuarios no ven la importancia del proyecto.
- k) Existe rotación del personal involucrado en el proyecto.
- l) No se sabe cómo reaccionarán los usuarios.
- m) Existe dificultad de traspasar el soporte y entregar el sistema.

Dado que el material humano con que cuenta la corporación es el factor más importante para poder llegar con éxito a la implantación del sistema, éste se vuelve el más alto peligro de que el sistema fracase si no es tratado desde la concepción del proyecto con un liderazgo que informe y reubique funciones de acuerdo a la metodología de operación del ERP. Para ello se vuelve de vital importancia no dejar divagar a la gente, contar con un plan de datos de requerimientos perfectamente planeado para la contratación del ERP que dará la funcionalidad a la empresa, pero también llevar a cabo una reingeniería total de funciones y operaciones del negocio de acuerdo al ERP seleccionado, preparar y ver la importancia en una instalación de un sistema ERP de métodos y procedimientos ligados constantemente al plan de instalación. Dar la debida capacitación al personal sobre todo operativo de cómo se comporta el sistema.

Aquí se hace un paréntesis, para mencionar que casi todos los sistemas ERP son interdepartamentales, esto quiere decir que tratan de romper las paredes ocultas que existen entre los distintos departamentos de una empresa, pero a veces lo que sucede es que, en un ejemplo, el encargado u operador del departamento de compras no sabe que se necesitan sus datos de manera electrónica para la cuenta por pagar. Lo anterior parece ser muy lógico, pero en las fronteras de tiempo y espacio en que viajan los datos en la red de una corporación, no siempre los datos están en el lugar y momento que deberían estar, causando retrasos, re trabajos y como ultimo caso, costos internos altos y la nulidad de la gran tecnología adquirida del ERP. Siendo vital que todos los operadores conozcan la importancia de los datos que están metiendo a la computadora, la gente puede ser impredecible en sus funciones y tiene a veces un síndrome de tener un miedo al cambio, (¿podré con él?,

¿si no puedo me costará mi trabajo?) y por lo natural cuando hay instalaciones de este tipo de sistemas hay un miedo feroz al cambio que se traduce muchas veces en una lucha de no querer que funcione el proyecto.

Por eso, la parte de liderazgo donde haya un total convencimiento por parte del líder de las ventajas en cuanto a su función y el trabajo de una instalación ERP, hará el aceptar a la gente el nuevo sistema y no tendrán miedo al cambio. Si éste fue comunicado, es entendible y se da la capacitación necesaria, la instalación del sistema será un éxito, de otra manera la corporación que invirtió en un ERP, verá cómo su inversión se va esfumando.

Hay que aclarar que muchas corporaciones usan los sistemas, también a una pequeña capacidad de la real, también por el mismo punto anterior o por manejo de malos hábitos como el de que la gente no pueda dejar el sistema anterior porque le gustaba más o porque era experto en su manejo. Por eso el liderazgo para la implementación de estos sistemas es de alto relieve para las empresas.

Por lo tanto para que funcionen los sistemas ERP, hay que seguir las siguientes recomendaciones:

- Entablar un plan de requerimientos totales de la empresa antes de adquirir un sistema ERP.
- Llevar a cabo un levantamiento de información y anexar los nuevos requerimientos en el que se verá como uno de los puntos principales la idiosincrasia y nivel de la gente que trabaja en la corporación.
- Llevar a cabo un análisis de información de lo que es la corporación, cuáles son los nuevos requerimientos que tiene y según estos datos, ver si se va adquirir un paquete ya hecho o se va a efectuar un desarrollo.
- Elegir a una persona con experiencia en ERP, que funja como consultor del proyecto.

- Nombrar al líder del proyecto, éste tiene que ser una persona interna con alta credibilidad en la empresa y debe estar convencido del cambio.
- Hacer contratos si el sistema ERP es externo con términos de fechas y tiempo y que éstos tengan bien claro a qué se comprometen los participantes (sobre todo en resultados y tiempo), ver también que el soporte técnico al nuevo sistema sea el adecuado.
- Elaboración de métodos y procedimientos de acuerdo al nuevo sistema, pues en él se encierra la importancia en una instalación de un sistema ERP de métodos y procedimientos.
- Capacitar adecuadamente al personal en la operación del nuevo sistema, pero más en las funciones y políticas que deberán actuar en el nuevo entorno de la corporación en procedimientos.
- No dar el arranque real del nuevo sistema hasta que los resultados sean totalmente los esperados.
- Estar preparado para capacitar a nuevas contrataciones como una rutina en línea.
- Y estar nuevamente preparado y convencido para hacer todo lo anterior en un lapso de tiempo de acuerdo a la metodología de partes del sistema para ejecutar una verdadera planeación donde se remarca que cualquier corporación que quiera entrar a un plan de globalización y estar a la vanguardia tecnológicamente tendrá que revisar estructuralmente sus sistemas en un lapso de un periodo de tiempo.

3.3.3.3 Aportaciones y limitaciones

Además de los ya mencionados anteriormente, otros de los puntos beneficiosos del ERP son:

- Creación de una visión unificada de los negocios común a todos los departamentos y funciones en la empresa.
- Bases de datos centralizadas en las que se registran, procesan monitorizan y controlan todas las funciones de la actividad empresarial.

En cuanto a las limitaciones del ERP podemos mencionar las siguientes:

- Trabajan en forma vertical y no horizontal como se requiere actualmente.
- No funciona en el comercio colaborativo (c-commerce).
- Sirve sólo para optimizar las funciones internas de la empresa.
- Se especializa en sectores de manufactura y distribución.

3.3.3.4 Soluciones que existen actualmente en el mercado



Producto: BaanERP

Sectores: automoción, banca, construcción, defensa, ingeniería, industria aeroespacial, productos químicos, telecomunicaciones.

Tipo clientes: empresa grande.

Página electrónica: <http://www.baan.com>

BaanERP es el desarrollo de Baan, empresa holandesa proveedora de soluciones de software empresarial, que brinda respuestas a la mediana y gran empresa, al entregar soluciones de negocio rentables en el tiempo que se proyectan más allá de un mero proyecto informático.

Con características únicas en el mercado, BaanERP integra como uno de sus elementos diferenciadores un Modelador Dinámico de Procesos Empresariales (DEM), que permite definir en el sistema la forma en que las empresas realizan sus procesos internos, integrándolos para encontrar sus potencialidades y sinergias, y para mejorar sus procedimientos administrativos, dando flexibilidad y facilidad al proceso de implementación, reduciendo sus tiempos y permitiendo así la recuperación de la inversión en un menor plazo al tradicionalmente utilizado por este tipo de soluciones.

BaanERP puede resultar muy rentable para una empresa pequeña o mediana, gracias al modelado de procesos de negocios que permite realizar. Esto es importante tanto para grandes empresas, que tienen prácticas particulares de trabajo, como para pequeñas organizaciones, que pueden adoptar del sistema las mejores prácticas disponibles.

En este sentido, el DEM brinda una gran flexibilidad a la solución BaanERP, permitiéndole adaptarse a las necesidades particulares de cada empresa, entregando la mejor solución de negocio en cada caso. Por otra parte, su fácil utilización no requiere que el usuario posea conocimientos específicos en software, sino sobre las funciones propias de la misma empresa y su modelo de negocio.

BaanERP también permite la integración de diversas áreas que, en la práctica, muchas empresas tienen funcionando de forma separada, sobre sistemas independientes, lo que les trae una serie de problemas considerando que la empresa debe actuar como un todo sin procesos aislados en su gestión.

Al respecto, una situación que se produce comúnmente en las empresas, es la asociada a la realización de los cierres mensuales, que tienden a demorar más de la cuenta y utilizar recursos humanos adicionales en esta función. BaanERP permite automatizar muchas de las labores asociadas a esta tarea, como conciliar datos de los sistemas de logística (resultado del balance de bodegas de las materias primas, los productos en proceso y terminados), de manera que cuadren con los resultados obtenidos en finanzas, bajo los términos de valorización de inventarios, de productos terminados y de productos en proceso.

BaanERP es una herramienta que permite la integración de diversas tareas al interior de las empresas, al poner en línea toda la información. De esta forma, si se hace una transacción de inventario (por ejemplo una adquisición de materia prima), el sistema registra automáticamente la acción en la contabilidad y realiza un asiento valorizado por el producto futuro, permitiendo ahorros en la carga de trabajo administrativa.

Del mismo modo, la solución de Baan, puede tomar las demandas que está generando el área de ventas y proyectar los niveles de producción necesarios para cumplir con ellas, considerando incluso los requerimientos de materias primas, además de las órdenes de compra necesarias para el abastecimiento. De esta forma,

se optimiza el manejo de inventario, sin tener demasiados productos en bodega, minimizando los costos asociados.

La complejidad en la integración de estos sistemas con los procesos comerciales de cada empresa, hace necesaria la participación de consultores para su implementación. En este contexto, BBAMind realiza un trabajo de consultoría funcional, que define a cada empresa los pasos a seguir en su implementación, definiendo los procesos que se verán afectados por el software y los usuarios clave en este sentido, entregando además capacitación y conocimientos de cómo mejorar ciertos procesos de negocios. Adicionalmente, la empresa también realiza en forma especial, una serie de adaptaciones en el software, de manera que éste pueda responder de mejor forma a los requerimientos de cada cliente.

El sistema de planificación empresarial BaanERP cuenta con una serie de módulos de software que entregan soluciones específicas a diversas áreas al interior de las empresas, tales como distribución, finanzas, adquisiciones, bodegas, manejo de proyectos, mantenimiento de planta, transporte, manufactura y procesos, integrando todas ellas para una gestión óptima de la organización.



Producto: Fénix ERP, Fénix PYME

Sectores: distribución e industria.

Tipo clientes: pequeña, mediana y gran empresa.

Página electrónica: www.abast.es

FENIX es un Sistema Integrado de Gestión Empresarial pensado para satisfacer las necesidades actuales y futuras de las empresas. Ha sido especialmente concebido para cubrir la actividad empresarial de una organización de tipo medio, pero con peculiaridades similares a las de una gran firma.

Un elevado grado de funcionalidad, junto con servicios profesionales de alta calidad y el uso de las más avanzadas tecnologías, hacen de esta solución una apuesta segura para la informatización de las empresas, ayudándoles a afrontar con éxito el ritmo de crecimiento y los constantes cambios a los que se ve sometido actualmente el sistema empresarial.

FENIX está desarrollado para trabajar con las tecnologías más actuales, lo que, unido a la utilización de productos totalmente estándar, garantiza la inversión y proporciona un mayor grado de independencia.

Las características tecnológicas más destacadas son:

Cliente/Servidor.

FENIX se ha desarrollado bajo arquitectura Cliente/Servidor, generando una distribución eficiente de los procesos entre el Servidor de la Base de Datos y la estación de trabajo (Cliente).

Entorno Gráfico.

Creado y diseñado desde su inicio con herramientas visuales, garantiza una total compatibilidad con los entornos *Windows* explotando toda su potencia gráfica y haciendo su manejo más sencillo y amigable al usuario.

Multiplataforma.

FENIX puede trabajar con cualquier entorno abierto ya sea éste UNIX o WINDOWS NT, garantizando en todo momento la inversión en el caso de migración a otro sistema y permitiendo disponer de la misma aplicación en diferentes plataformas.

Multi base de datos.

El sistema soporta las bases de datos estándar más conocidas del mercado, sin exigir un administrador exclusivo reduciendo los costos de gestión. Esta característica, junto a la de multiplataforma, permite adaptar el sistema FENIX a las distintas necesidades logísticas y de crecimiento.

Modular y escalable.

FENIX ofrece la posibilidad de una adquisición e implantación progresiva por módulos, ajustando de éste modo la inversión a lo realmente requerido y dejando la puerta abierta a futuras ampliaciones. Instalar ahora lo necesario y ampliar progresivamente.

Fácilmente integrable.

Su diseño abierto facilita la integración de los módulos FENIX adquiridos con sus aplicaciones actuales, pudiendo, en el caso de utilizar una misma base de datos, llegar a trabajar de forma conjunta en tiempo real. Con ello se centraliza todo su sistema informático en un único punto de partida.

B2B, e-business.

FENIX contempla la llamada nueva economía, incorporando al sistema el comercio electrónico a través de Internet para facilitar el acceso de terceros y realizar múltiples tareas directamente vía navegador.

WAP.

Integración de la telefonía móvil al sistema y acceder a los datos de la empresa a través del teléfono móvil lejos del lugar de trabajo.

Multimedia.

Su avanzada tecnología le permite integrar en tiempo real elementos multimedia sobre la gestión corporativa. Entre estos elementos destacan:

- Comunicación del sistema hacia el usuario mediante voz.
- Asociación de imágenes a entidades (productos, facturas, clientes).
- Rapidez en la búsqueda de información propia relacionada con clientes, productos, proveedores etc., mediante la conexión desde la ficha a bases de datos documentales.
- Ampliación de la información integrando documentos y hojas electrónicas a los procesos.

Profundidad y sencillez.

Su forma de trabajo realiza una perfecta combinación entre una gestión altamente específica con una gran simplicidad de funcionamiento, obteniendo un rápido aprendizaje y una perfecta adaptación al producto por parte de los usuarios.

Integración.

Proporciona una gran facilidad para conectarse con la mayoría de herramientas del mercado y permite exportar cualquier información que el sistema nos facilite a infinidad de formatos, de manera que pueda generar sus propios informes y formatos con toda la información tratada.

Internet/Intranet.

Habilita el acceso directo desde los programas a sitios Web previamente establecidos, así como la conexión a la aplicación en tiempo real de usuarios remotos, vía Internet y a través de un navegador (browser), para la entrada o consulta de información.

Correo electrónico.

Incorpora un correo interno para los usuarios de la aplicación. La comunicación externa puede establecerse vía Internet o mediante un software de fax, pudiendo en este último caso transmitir íntegramente cualquier consulta o listado que nos proporcione la aplicación.

Generador de informes.

Acorde con el cada vez mayor acercamiento de los usuarios a los datos corporativos de la empresa, la base de datos ha sido diseñada para facilitar la navegación del usuario por la misma. Con la aplicación, se facilita un generador de informes que incorpora un diccionario preestablecido de la base de datos, convirtiendo por esta vía todos los ficheros y campos a un lenguaje fácilmente comprensible por el usuario que le permita generar por si mismo los informes y estadísticas que precise.

Seguridad.

Un sistema de seguridad jerárquico consigue asignar a cada usuario aquellos procesos a los que pueda acceder, quedando constancia interna en los ficheros del movimiento del usuario y día y hora que en que ha sido generado. Este control de seguridades se realiza también a nivel de datos, ya que los usuarios solo accederán a los datos de las empresas, almacenes, carteras, etc. de las cuales dispongan de permisos de acceso.

Dato único con forma de trabajo homogénea.

A partir de una única entrada de datos, la información se distribuye por todas aquellas áreas implicadas consiguiendo una forma de trabajar homogénea para

todos los departamentos de la empresa con una disponibilidad global de la información.

Multidivisa.

El sistema gestiona simultáneamente tres divisas, la moneda en la que se quiere trabajar habitualmente (Ej. Pesetas), otra moneda alternativa (Ej. Euros) y la moneda con la que se efectúa la operación (Ej. Dólares). Las monedas se asocian al ejercicio y no a la empresa. Procesos de gestión de cambios por el método de cambios triangulares fijos o variables.

Precisión.

Amplia precisión en precios, importes y cantidades, contando con seis decimales como mínimo.

FENIX cuenta con el soporte de un equipo de profesionales altamente calificados que asegura todos los servicios de valor añadido necesarios para implantar con éxito este sistema en las organizaciones. Un equipo humano con dilatada experiencia, conocedor de las necesidades de la empresa y con la formación adecuada para llevar a cabo cualquier proyecto.

La amplia experiencia de ECSSA Informática en proyectos sobre sistemas estándar, ha llevado al desarrollo de una metodología de implantación depurada y optimizada, mediante la cual se consigue una rápida y satisfactoria puesta en marcha del sistema.

Las actividades en las que pueden colaborar con la empresa son:

a) Asesoría.

Estudio y asesoramiento sobre la infraestructura informática más adecuada para la correcta implantación de su nuevo sistema de gestión empresarial.

b) Instalación de productos.

Instalación y configuración de todos los elementos de software (Bases de datos, módulos FENIX, herramientas de extracción de datos, lenguaje de programación) por técnicos especializados en cada producto, garantizando el correcto arranque del sistema.

c) Formación técnica.

En los casos en que se planea una implantación conjunta entre el departamento de informática y el equipo técnico, ECSSA Informática imparte la formación técnica necesaria al personal para que pueda participar activamente a lo largo del proyecto y para que, posteriormente, sus conocimientos adquiridos le permitan llevar con independencia el mantenimiento básico del sistema.

d) Formación de usuarios.

Disponen de un completo y depurado plan de formación para cada uno de los módulos que integran el sistema, pensado y optimizado para que los usuarios sean capaces de operar libremente con el nuevo software en un corto periodo de tiempo.

e) Mantenimiento.

Disponen de un servicio de mantenimiento y atención al Cliente, destinado a satisfacer cualquier duda sobre el sistema integrado que los usuarios puedan tener tras la puesta en marcha del mismo.

f) Continua ampliación de funcionalidades

Gracias a las actualizaciones realizadas de forma periódica, las funcionalidades de la aplicación aumentan continuamente, consiguiendo un máximo rendimiento del producto y de la inversión inicial, una evolución permanente mejorando su competitividad.

g) Centro de Respuesta al Cliente.

Equipo de trabajo que se encarga de dar el soporte telefónico necesario a los usuarios, solucionando, aclarando o explicando cualquier incidencia o consulta que aparezca.

h) Ayuda en formato Internet.

Ayuda en formato HTML. Formato que le permite navegar en la ayuda de la misma manera que en Internet, asociando fácilmente todos los temas relacionados.

i) Desarrolladores de sistema - Adaptación del FENIX a la empresa.

Por ser los desarrolladores del sistema son capaces de incluir cualquier particularidad en cualquier proceso de la aplicación, garantizando el mantenimiento de las mismas en las actualizaciones posteriores.

Fenix ERP lo forman cinco grandes áreas funcionales: financiera, comercial, logística, compras y producción, totalmente integradas entre sí. (Ver figura 3.4)

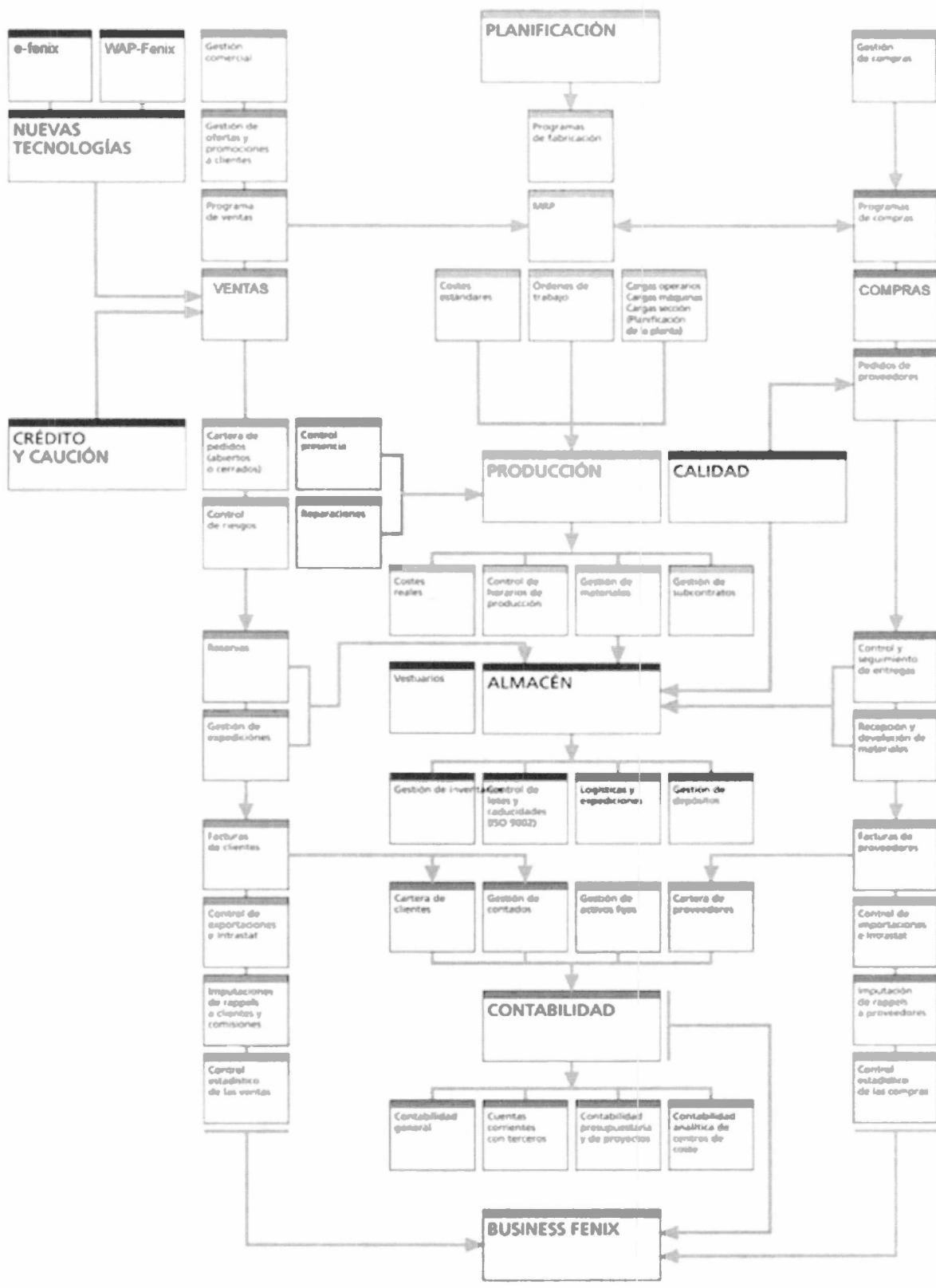


Figura 3.4 Áreas funcionales Fénix ERP

Fenix ERP se completa con los módulos referentes a nuevas tecnologías (e-commerce y WAP) y una serie de módulos auxiliares (Calidad, Crédito y Caución, Vestuarios, Reparaciones, Control de Presencia, Traspasos, Business Fenix), Control estadístico de las ventas, Contabilidad general, Cuentas corrientes con terceros, Contabilidad presupuestaria y de proyectos, Contabilidad analítica de centros de costo, Contabilidad a clientes y Comisiones a proveedores, Control estadístico de las compras BUSINESS FÉNIX.

Módulos tecnológicos.

E-FENIX es el módulo de e-business, adaptable a FENIX, pensado para facilitar el acceso de terceros (clientes, vendedores, etc.) vía navegador. Ha sido concebido como una ventana abierta desde su ERP al mundo INTERNET. Una oportunidad para potenciar el servicio a los clientes y asegurarse una posición ventajosa en esta nueva forma de comercio, obteniendo grandes ventajas al reestructurar y reaprovechar los recursos humanos de la empresa para ampliar los objetivos, o al no restringir la fuerza comercial a una zona geográfica.

Nivel Cliente

Las funcionalidades disponibles para los usuarios de este nivel son:

- a) Entrada de pedidos: los clientes podrán introducir sus pedidos en tiempo real a la base de datos, con la misma funcionalidad (precios por cliente, condiciones especiales, etc.) como si de una entrada realizada por el personal de la empresa se tratase. Por seguridad en las operaciones en el momento de confirmar el envío del pedido, el sistema exigirá un segundo control de password secreto. Una vez introducido el pedido, el sistema enviará un correo electrónico confirmando la recepción del mismo. El pedido quedará en una situación de pendiente de aceptación, en el momento de aceptarse y una vez efectuados los cambios que se crean oportunos, respecto a fechas de

entrega, cantidades, etc., el cliente recibirá un correo electrónico con la aceptación del pedido y los cambios efectuados.

- b) Consulta de artículos pedidos: a partir de un artículo, las cantidades pedidas y pendientes de recibir, detallándose en qué pedidos están incluidas.
- c) Detalle de artículos: obtención de las características del producto. (Descripción, imagen, plano, medidas, precios, etc.)
- d) Alta del cliente: el sistema permitirá que un cliente entre a formar parte de la cartera comercial, exigiendo los datos pertinentes.

Nivel Vendedor

Un vendedor es el agente comercial que dispone de una cartera de clientes que gestiona. Las funcionalidades disponibles para los usuarios de este nivel son, además de las anteriores:

- a) Entrada de pedidos: es la misma operatividad que en el nivel anterior, pero incluyendo pedidos de todos sus clientes.
- b) Consulta de inventarios: información respecto a las cantidades disponibles en almacén y reservadas por los clientes. Permite marcar una prioridad de servicio entre clientes.
- c) Pedidos de Clientes: consulta de los pedidos para cada uno de los clientes del agente comercial.
- d) Riesgo del cliente: consulta del estado del riesgo del cliente.
- e) Consulta cliente: datos sobre el cliente (Pagos, envíos, etc.).

Nivel Gerencia

Este nivel es para todo el personal de dirección o el responsable máximo de la fuerza de ventas.

Las funcionalidades disponibles para los usuarios de este nivel son, además de las anteriores:

- a) Entrada de pedidos: permite introducir pedidos de cualquier cliente, sea cual sea su agente asignado.
- b) Estadísticas: consulta de las estadísticas generales de la empresa.

Otras funcionalidades aplicables a este módulo son: consultas sobre las expediciones o facturas de un cliente, comunicados globales de la empresa, etc.

WAP - F E N I X.

WAP es el protocolo de comunicación que utilizarán todos aquellos aparatos conectados a una red inalámbrica. WAP es un protocolo estructurado por capas que facilita su escalabilidad y adaptabilidad.

WAP-FENIX es el módulo que va a permitir integrar la telefonía móvil al sistema FENIX. Mediante este módulo, a través del teléfono móvil, se podrá obtener información en tiempo real de aquellos datos que se precisen.

Con WAP-FENIX, la fuerza de ventas de la empresa dispondrá de la información necesaria justo antes de realizar las gestiones comerciales, aprovechando en mayor medida los datos disponibles.

Entre otras informaciones, el sistema va a proporcionar en tiempo real los siguientes datos:

- a) Consulta de inventarios: la situación del almacén sabiendo en cada momento la disponibilidad de los productos.

- b) Pedidos de cliente: información sobre los artículo pedidos por los clientes.
- c) Consulta riesgo del cliente: saber el riesgo del cliente justo antes de hacerle una visita.
- d) Consulta datos de clientes: información propia del cliente (Pagos, facturas, etc.).

Otras posibilidades que puede ofrecer el WAP-FENIX son: Consulta de resultados de procesos, consulta de expediciones o facturas, consulta de las anotaciones sobre efectos o clientes, etc.



Producto: PG400

Sectores: distribución, fabricación, finanzas y servicios.

Tipo clientes: pequeña y mediana empresa.

Página electrónica: www.ibm.com

El programa de gestión IBM PG/400 está disponible en dos versiones, en función del volumen de la empresa y el servidor sobre el que correrá:

IBM PG/400 para AS/400

El programa de gestión IBM PG/400, es un sistema de aplicaciones modular que cubre las áreas contable, financiera, comercial (compras, ventas y almacenes) y tesorería.

IBM PG/400, está constituido por módulos propios, módulos adicionales integrados y otras aplicaciones sectoriales y herramientas "EIS-Data Warehouse" e imagen.

Módulos propios:

- PG/400 Gestión contable.
- PG/400 Gestión financiera.
- PG/400 Gestión de ventas.
- PG/400 Planificación de compras.
- PG/400 Gestión de almacenes.
- PG/400 Gestión de tesorería.
- PG/400 S.I.D. (Sistema de Información para la Dirección).

Módulos adicionales integrados con IBM PG/400:

- Módulo de Venta mostrador.
- Módulo de Pre ventas.
- Módulo de Auto ventas.
- PG/400 Rutas de venta.
- Enlace IBM PG/400 con EDI/400.

Otras aplicaciones sectoriales:

- GLE-400 (Gestión de RRHH y nómina).
- AISA/PCP (Gestión de la producción).
- PM/400 (Gestión de la producción).
- IC2000-MRP (Gestión de la producción).

Herramientas EIS-DATA WAREHOUSE e imagen:

- InfoManager (Sistema de Data Warehouse para AS/400)
- QUATRO/IS (Aplicación/herramienta EIS)
- PaperScan (Gestión de imágenes, documentos y voz)

IBM PG/400-E.

Incluye toda la funcionalidad de PG/400 y además:

- Solución empaquetada.
- Fácil de instalar y usar.

- Integrable en redes de PC's.
- Fiable.
- Soporte nacional.

Requerimientos de hardware y software.

Hardware:

- IBM PG/400 funciona en todos los modelos de AS/400.
- IBM PG/400-E funciona en AS/400 Ad. Entry.

Software:

- Sistema operativo OS/400.



Producto: OneWorld

Sectores: administración pública, arquitectura, automoción, construcción, industria, transporte.

Tipo clientes: mediana y gran empresa.

Página electrónica: www.jdedwards.com.mx

Las aplicaciones incluidas en J.D. Edwards ERP están diseñadas para mejorar los procesos internos de las compañías y facilitarles su participación en el comercio colaborativo con sus clientes, proveedores y socios en general.

La línea de productos J.D. Edwards ERP incluyen Fundamentos (herramientas para implantar, utilizar y cambiar la solución software con facilidad); Gestión de Trabajo; Gestión de Proyectos; Gestión de Activos Empresariales (EAM); Gestión Financiera y Gestión Inmobiliaria.

ERP 8.0 incluye importantes mejoras para la gestión de las empresas pertenecientes al sector servicios, que se centran en la optimización de los recursos de los empleados y en una gestión efectiva de los activos de alto valor. En líneas generales, la nueva versión proporciona nuevas funcionalidades en las áreas de Gestión de la Fuerza de Trabajo, de Activos Empresariales, de Proyectos y de Empresas de Inmobiliaria. Entre las innovaciones incluidas en la aplicación figuran:

- Gestión de Activos Empresariales: permite a las empresas maximizar el valor y la productividad de sus activos de capital concentrado. Un ejemplo de las ventajas que proporciona a las empresas es que ofrece la posibilidad de efectuar una asignación eficaz de la plantilla adecuada a los proyectos. Esta funcionalidad redundará no sólo en una mayor eficacia en la utilización de los recursos humanos, sino también en una mejor gestión de los proyectos.
- Gestión de la Fuerza de Trabajo: responde a una amplia gama de necesidades de gestión de Recursos Humanos como son la gestión de Gastos y Tiempos y la Contabilidad de Tiempos en múltiples divisas.
- Gestión de Proyectos: hace posible la gestión efectiva de proyectos complejos con el nivel de detalle requerido para poder hacerse una imagen realista del progreso de los trabajos.
- Gestión de Empresas Inmobiliarias: da a las empresas de este sector la posibilidad de gestionar el uso de propiedades y espacios e incrementar la visibilidad y los ingresos potenciales.
- Warehouse Management: hace posible la automatización completa de la recolección, empaquetado y envío de productos.

En cuanto a APS 4.1, la compañía ha optimizado considerablemente sus aplicaciones para la Gestión de la Cadena de Suministro y de Colaboración e Integración para las empresas de los sectores industrial y de distribución, introduciendo:

- Mejoras en “Demand Consensus”, la única aplicación de previsión colaborativa que concilia las previsiones efectuadas por el ser humano y los datos históricos de una compañía para mejorar las estimaciones de la demanda.
- Tactical Network Optimization, TNO, un producto diseñado para la optimización de la predicción en la mediana empresa.
- Capacidades Web mejoradas en PDP, Planeación de Producción y Distribución, Production and Distribution Planning (por sus siglas en inglés), para expandir las capacidades colaborativas a grandes números de clientes y proveedores.
- Procesos de negocio colaborativos más definidos para las actividades de la cadena de suministro, diseñados para recortar gastos tanto en tiempo como en dinero en la integración de sistemas y aplicaciones dispares.

Redefinición de la oferta de servicios.

J.D. Edwards ha renovado su oferta de servicios con el lanzamiento de la metodología de implantación OneMethodology. Con esta nueva oferta, que incluye implantación, formación y soporte, la compañía pretende, a partir de un método de implantación estándar, personalizar los servicios para que se ajusten a las necesidades de cada empresa. Esta redefinición responde a las necesidades planteadas por un gran número de clientes de la compañía en todo el mundo. Los servicios que componen la oferta de OneMethodology los proporcionarán equipos formados por consultores de J.D. Edwards y de sus socios del canal.



Producto: Oracle Applications 11

Sectores: administración pública, fabricación, finanzas, industria, seguros.

Tipo clientes: pequeña, mediana y gran empresa.

Página electrónica: www.oracle.com

ORACLE Aplicaciones, es una suite integrada de gestión de empresas, con más de 45 módulos para la fabricación, cadena de suministro, finanzas, proyectos, recursos humanos, marketing, ventas, atención y servicio al cliente.

Manufactura:

Tiene un objetivo centrado en el servicio: la entrega puntual, de bajo costo y alta calidad, garantizando fechas de entrega para cada producto configurado de forma específica.

Cadena de suministro:

En los módulos de gestión de la cadena de suministro de ORACLE, se incluyen la planificación integrada de varias instalaciones y capacidades de ejecución que agilizan la gestión de suministro y demanda.

Finanzas:

Transforma el departamento financiero en una estrategia de la gestión corporativa, en constante cambio en la actualidad.

Permite cumplir las expectativas en cuatro áreas críticas:

- Incremento de la operatividad.
- Activación de la gestión financiera global.
- Aumento del soporte de decisiones de la empresa.
- Adaptación a las cambiantes demandas de la organización.

Recursos humanos:

Ofrece la capacidad necesaria para aumentar el potencial de la fuerza de trabajo mediante reclutamiento, plantilla, formación, compensación, beneficios y planificación eficaces.

Front Office:

Las aplicaciones están formadas por módulos integrados dirigidos a la fuerza de ventas, atención al cliente, servicio y automatización de centros de llamadas.



Producto: Peoplesoft 7.5

Sectores: administración pública, fabricación, finanzas, industria, sanidad, telecomunicaciones.

Tipo clientes: gran empresa.

Página electrónica: www.peoplesoft.com

PeopleSoft es un sistema integral que permite conectar diferentes etapas o áreas de la administración, a través de módulos que interactúan entre si.

El software funciona con la adquisición de una licencia, aunque algunas empresas en México no la tienen debido a que la base de datos se encuentra en la matriz.

Algunos de los módulos de PeopleSoft 7.5 son:

- Contabilidad
- Cuentas por pagar
- Cuentas por cobrar
- Nóminas
- Activo fijo
- Presupuesto

En el módulo de Contabilidad se capturan las pólizas de contabilidad y se generan auxiliares y balanzas de comprobación.

En el módulo de Cuentas por cobrar se registrará la facturación y la cobranza, cargándose las pólizas automáticamente al módulo de Contabilidad.

La seguridad en PeopleSoft 7.5 se establece por usuarios, permitiéndoles el acceso sólo a las pantallas o módulos que necesitan, de acuerdo a las funciones que desempeñan.

PeopleSoft 7.5 permite la creación de varios árboles, para la agrupación y combinación de la información de acuerdo a las necesidades de reportes, por ejemplo, árboles de cuentas, de departamentos, de reportes, etc.

Herramientas del sistema

El sistema cuenta con dos herramientas, nVision y Query.

nVision es la herramienta que permite generar reportes en ambiente de excel, a través de hojas de cálculo formuladas con criterios y valores, solamente para generarse y vaciar la información a una fecha determinada por medio de una macro que extrae los datos del sistema de PeopleSoft.

Query es una herramienta con campos seleccionados de acuerdo a las necesidades de información, con la finalidad de extraer dicha información de una base de datos haciendo el cambio de algunos valores o criterios como la fecha, cuentas, departamentos, etc.



Producto: SAP R/3

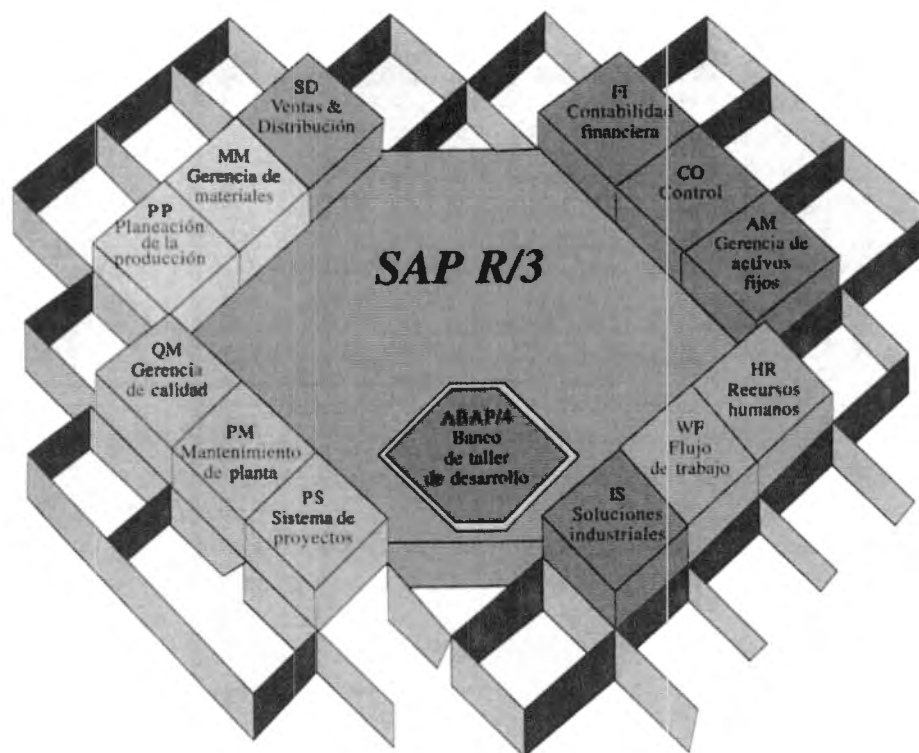
Sectores: Todos los sectores

Tipo clientes: Todos los tipos

Página electrónica: www.sap.com

El R/3 está construido alrededor de una extensa serie de módulos de aplicación que pueden utilizarse solos o combinados. La figura 3.5 muestra los principales módulos del R/3. Los módulos pueden utilizarse para apoyar los procesos que le dan forma a las diferentes áreas funcionales de la empresa. Dado que los módulos están integrados y utilizan una base de datos común, las transacciones procesadas en un área se actualizan de inmediato en todas las demás.

Figura 3.5 Módulos de aplicación del R/3 (Chase, Aquilano y Jacobs, p. 671)



A continuación se describen cada uno de los módulos:

Ventas y distribución (SD): los distintos componentes del módulo SD permiten gestionar todos los aspectos de las actividades comerciales de ventas como los son pedidos, promociones, competencia, ofertas, seguimiento de llamadas, planificación, campañas, etc.

Con este módulo se pueden definir y controlar las estructuras de precios.

Planeación de la producción (PP): contiene módulos para las diferentes fases, tareas y metodologías utilizadas en la planificación (cantidades de productos, tipos, tiempos de suministro de los materiales, etc) además del proceso mismo de la producción. Éste módulo permite la conexión con sistemas externos de control de plantas, pudiendo de esta manera, gestionar distintos tipos de éstas.

Control de calidad (QM): las tareas principales de esta aplicación tienen que ver con el control de calidad de los procesos de ventas y distribución, la gestión de materiales y todos los temas de calidad relacionados con la producción.

Mantenimiento preventivo (PM): éste módulo se encarga del mantenimiento complejo de los sistemas de control de plantas. Incluye soporte para disponer de presentaciones gráficas de las plantas de producción y se puede conectar con sistemas de información geográfica y contener diagramas detallados.

Incluye soporte para la gestión de problemas operativos y de mantenimiento, de los equipos, de los costos y de las solicitudes de pedidos de compras. Su completo sistema de información permite identificar rápidamente los puntos débiles y planificar el mantenimiento preventivo.

Recursos humanos (RH): el objetivo de éste módulo es que los usuarios introduzcan los datos una única vez, con lo que estarán disponibles de forma inmediata para cualquier otra aplicación relacionada como la contabilidad, el mantenimiento de planta, el sistema de proyectos, etc.

Finanzas (FI): las aplicaciones de dicho módulo proporcionan las funciones que controlan el aspecto operativo de la contabilidad y de la información financiera de la empresa.

Administración de activos (AM): se refiere a la gestión de activos fijos.

Control (CO): de una forma simple, éste módulo se encarga de responder a preguntas claves como pueden ser el costo de un servicio, ayudar a hacer planificaciones, puede incluso incluir los puntos débiles de un proceso.

Sistema de proyectos (PS): este sistema es una solución global independiente del sector, que permite realizar el seguimiento de todas las tareas de un proyecto. Se aplica a todo tipo de proyectos como mercadotecnia, inversión, construcción de instalaciones, etc.

Flujo de trabajo (WF): es una herramienta para automatizar la comunicación de la realización de tareas en un flujo de negocio. Los participantes en un flujo de trabajo tienen en su buzón las tareas pendientes a realizar de forma automática.

Soluciones sectoriales (IS): las soluciones sectoriales de SAP son adaptaciones de SAP/R3 para determinados sectores como gestión hospitalaria, banca, seguros, etc.

En sus documentos, SAP organiza los módulos del R/3 de varias maneras. En general, existen cuatro elementos principales en la organización: contabilidad financiera, recursos humanos, manufactura y logística, y ventas y distribución. Estos cuatro elementos son actualizados dos veces al año con base en los cambios registrados en las prácticas financieras, los avances técnicos y los requerimientos de cambio de sus clientes.

SAP R/3 ha sido proyectado para crear beneficios en entornos empresariales de cualquier dimensión. La posibilidad de parametrizar sus módulos funcionales permite

adaptar su arquitectura a la estructura de cualquier empresa. La plataforma no requiere ningún cambio estructural, pero se pone así misma como modelo organizativo capaz de dar un nuevo impulso a las empresas en expansión, facilitándoles también las ventajas de una gestión integrada de los procesos y de las informaciones.

La flexibilidad del sistema R/3 reduce considerablemente los costos de gestión ya que el producto se desenvuelve constantemente sobre la base de las nuevas tecnologías y de las exigencias de los usuarios.

Adicionalmente, la posibilidad de instalar sólo aquellos módulos de R/3 que sean necesarios para su actividad específica, supone una rebaja de los costos en tecnología de la información de las pequeñas y medianas empresas, que pueden crecer respetando su propio ritmo y capacidad de inversión.

SAP R/3 se concentra en la optimización de la estructura organizativa, integrando los procesos, eliminando las barreras entre funciones y sectores y superando la tradicional división del trabajo.

Las aplicaciones SAP R/3 abarcan la contabilidad financiera y la contabilidad de costos, la producción y la gestión de materiales, la gestión de calidad y el mantenimiento, las ventas y la distribución, la gestión de recursos humanos y también la de proyectos.

La solución de información empresarial de SAP pone a disposición un sistema único que cubre todo el ciclo y que proporciona la última y más reciente información, incluyendo datos operativos, información analítica y conocimiento contextual.

Implementación del SAP R/3.

La implementación del sistema ha sido desafiante para muchas compañías ya que la puesta en ejecución del mismo exige que la compañía cambie sus procesos comerciales para ajustarse a los enfoques implementados en la lógica del software del R/3.

Actualmente, los consultores y usuarios experimentados están aprendiendo cómo implementar con éxito el sistema. Todo esto es parte de la curva de aprendizaje referente al uso de la nueva tecnología.



Producto ERP: DISCI/PRO

Sector: Construcción

Tipo clientes: Grandes

Página electrónica: www.isisol.com.mx

El Sistema de Información DISCI / PRO está dirigido para constructoras grandes que requieren una solución a la medida, su diseño se basa en el concepto de Planeación de Recursos Empresariales (ERP). Dentro de sus objetivos destacan:

- a) Integrar y sincronizar todos los procesos de las constructoras.
- b) Aumentar el control de los recursos.
- c) Generar información oportuna para la toma de decisiones a través del Sistema de Información Ejecutivo.

Funcionalidades de DISCI/PRO:

1. Presupuestos.

- El sistema trabaja con catálogos que le permiten acumular conocimiento adquirido en proyectos anteriores y reusarlos en los nuevos. Permite codificar cada elemento en ellos, evitando así las duplicidades, al mismo tiempo que unifica el lenguaje entre áreas.
- Permite la generación de tres tipos de presupuesto adicionales al de concurso para su administración y control: Presupuesto de Venta, Interno y Real.
- Permite ordenar de forma estructurada todos los proyectos bajo el concepto de WBS (Work Breakdown Structure), ver figura 3.3
- El sistema cuenta con un catálogo de clientes a los cuáles se le pueden asignar números de proyectos de construcción para su rastreo.

- Para el cálculo de precios unitarios, permite considerar variables como: materiales, mano de obra y equipo, rendimientos, indirectos y márgenes de utilidad. Todos ellos como elementos de costo.
- Para presupuestar, permite el manejo de unidades de producción diversas (m², ml, tramos, Km., etc.), cantidades y precios unitarios.
- El presupuesto permite considerar las partidas, frentes, conceptos, volúmenes, precios unitarios e importes subtotales por partida y frentes, y el total del presupuesto.
- Permite exportar el presupuesto de venta a un archivo electrónico.
- Permite transportar el presupuesto de ventas a un presupuesto de costo real.
- Permite el manejo de dos códigos para los conceptos: el del cliente y el de uso interno.
- Permite la explosión del presupuesto de costo en partidas, frentes, conceptos, elementos de costo programados en un calendario y totales.
- El código de todos los elementos, conceptos, frentes y partidas, permite hasta 20 caracteres alfanuméricos para la codificación de cada uno de ellos.
- Autorización / Liberación de los diferentes presupuestos en el sistema mediante una clave de seguridad (autorizaciones electrónicas). La autorización puede ser por niveles del presupuesto.
- Permite manejar presupuestos con combinación en Pesos y Dólares.
- Permite la importación de presupuestos provenientes de Paquetes de Precios Unitarios como Neodata y Opus.
- Permite con sus reportes analizar la información a cualquier nivel en el que se haya generado el presupuesto.

2. Planeación.

- Permite distribuir los recursos materiales, humanos, financieros y equipo de forma estratégica a través del tiempo en un programa de obra.
- Permite usar cualquiera de los presupuestos (Venta, Interno o Real) para generar la planeación.

- El sistema permite la adición de recursos iguales por unidades por periodo al momento de su explosión y por concepto (Ej. Que las necesidades de maquinarias iguales en diferentes conceptos se puedan sumar para establecer una necesidad de número de máquinas global para un periodo específico).
- Permite generar planeación financiera y planeación física, retroalimentadas ambas para su seguimiento en línea por los demás módulos del sistema.
- El sistema permite tanto exportar como importar el programa de obra a MS-Project y/o Primavera para ingresar fechas de inicio y fin (duraciones) de cada actividad.
- El sistema permite generar reportes como el Plan de suministros, Plan de Ingresos, Plan de Egresos, Flujo de Efectivo, etc.

3. Compras.

- Prácticas flexibles y configurables reglas de negocio que permiten controlar de la mejor forma las requisiciones, cotizaciones, órdenes de compra y recepciones de cada insumo presupuestado.
- Permite el uso de diferentes monedas y tipos de cambio.
- El sistema permite capturar detalles y especificaciones para cada línea de orden de compra.
- Permite el manejo de cotizaciones de proveedores.
- El sistema permite la creación de requisiciones manuales, que después se convierten en órdenes de compra.
- Se pueden crear catálogos de: proveedores, condiciones de pago y tipos de proveedor.
- Lleva control de las órdenes de compra para conocer el estatus de cada una: pagadas, no pagadas, surtidas total o parcialmente.
- Maneja diversas unidades de medida para: venta, compra, almacenamiento y utilización.
- El sistema maneja límites de compra por usuario.
- El sistema no permite comprar a un precio y/o volumen mayor al presupuestado.

- Sólo permite comprar elementos de costo que estén en lo presupuestado.
- El sistema únicamente permite la liberación de órdenes planeadas en firme, mediante una clave de seguridad.
- Permite generar reportes de histórico de precios de compra por producto y por proveedor.
- Permite el manejo de contratos de suministros y de servicios (maquinaria) y permite entregas parciales de material.

4. Almacén.

- Permite recibir parcial o totalmente materiales contra una orden de compra en el sistema. En el caso de parciales, la Orden de Compra se queda abierta y en entregas totales la Orden de Compra se cierra.
- El sistema permite identificar a los centros de costo como almacenes para el control de materiales en cada uno de ellos. Esto permitirá prorratear los insumos producidos en cada almacén y valorar su costo respectivo.
- El sistema permite hacer devoluciones al proveedor y vuelve a abrir la misma orden de compra para recibirla contra la reposición del material rechazado.
- Maneja códigos de almacén y ubicaciones físicas en los almacenes para cada insumo.
- Pueden manejarse diversos métodos de valuación de inventarios: Costo Promedio, UEPS, PEPS.
- El sistema permite el manejo de inventarios físicos, impresión de marbetes, captura de resultados del inventario, actualización del inventario por las desviaciones y registro contable de las actualizaciones con niveles de seguridad.
- El sistema permite la suma de recursos iguales por unidades al momento de su análisis y por concepto (Ej. Total de cemento, total de clavo, total de madera, etc.)
- Permite el manejo de códigos de transacciones de inventario (vales diversos cada uno con clave diferente para identificarlos) con y sin afectación contable.

- Permite el traspaso de materiales cuando se realizan salidas de material para conceptos a los que no estaban destinados originalmente (Vales de transferencia).
- Maneja catálogos de Inventarios y familias de producto.
- Permite imprimir vales de salida de material con el detalle del concepto que lo va a utilizar y con la codificación que ya trae el sistema de origen desde el presupuesto.
- El sistema permite la contabilización de transacciones de almacén y deja las pólizas en un estatus pendiente de contabilizar para su posible revisión y autorización de las mismas.
- Las salidas de almacén se van al módulo de Costos para el control del presupuesto a costo real y al nivel de codificación originalmente utilizado en el presupuesto de control.
- Permite el consolidado de almacenes en obra por proyecto, frente, partida, claves de insumo, etc.
- Permite el manejo de diversas unidades de medida en los inventarios: unidad de compra, unidad de almacenaje, unidad de uso, unidad de costo.
- Cuenta con seguridad por almacenista en cada una de las pantallas de movimientos a cualquier almacén por proyecto, para evitar cualquier mal uso del sistema.
- Permite el registro de tomas físicas de inventario y la posibilidad de realizar ajustes al mismo en caso de ser necesario.
- Maneja periodos de almacén para sincronizar sus movimientos con los registros del módulo Contable y el de Costos.

5. Contratistas.

- Permite el manejo de contratos de servicios por: destajo, subcontratos y acarreos.
- El sistema asegura que todo subcontrato dado de alta proviene de conceptos incluidos en el presupuesto de control.

- Permite comparar dos o más cotizaciones mediante reportes impresos o en pantalla para una mejor selección del contratista.
- Permite capturar las variables: monto del contrato, obra por ejecutar, tiempos, anticipos, concepto del presupuesto de control al que se carga, volúmenes adicionales, variables deductivas, aditivas, y porcentajes de retención de calidad.
- El sistema permite llevar el control de avance por periodo de los contratos en términos de: saldos, obra ejecutada, obra por ejecutar, obra ejecutada estimada (provisión), amortización de anticipos, acumulados en costos y volúmenes, y número de estimación del subcontratista.
- Pueden hacerse aditivas o deductivas al contrato con claves de seguridad.
- El sistema permite crear provisiones de avance de los contratos tanto para su costeo (subcontratistas, destajistas y acarreos) como en la contabilidad.
- Con la recepción de las facturas de los contratistas, destajistas y acarreos, se cancela la provisión en contabilidad y se registra el costo real. En caso de variaciones, se hacen los cambios necesarios tanto en los registros fuente como en sus respectivas afectaciones contables y en costos.
- Permite consultar el Estado de Cuenta por cada uno de los contratos del proyecto.
- Permite el registro y el control completo de los Destajos (subcontratos de mano de obra).

6. Estimaciones.

- El sistema permite la captura de avances en volumen, importes o porcentajes por concepto.
- Permite agrupar los importes y avances por concepto.
- Con los avances e importes, el sistema permite realizar una estimación a clientes tomando del presupuesto de venta los conceptos y precios.
- Con base en la estimación de obra, el sistema permite generar las facturas correspondientes al cliente con la fecha de emisión.

- Con base en la estimación de obra y el avance real, el sistema permite crear una póliza de provisión por la obra avanzada no estimada (el avance real que no pudo ser estimado y facturado).
- El sistema contabiliza las pólizas de facturación (avance de obra estimada), y la información de facturación se traslada al módulo de cuentas por cobrar.
- Permite generar estados de cuenta por conceptos y volúmenes de obra estimados y avanzados.
- El sistema permite imprimir facturas con los datos anteriores (facturación recurrente) y además permite la captura manual de notas y conceptos de facturación. También incluye los importes de la estimación y permite la impresión de la leyenda del importe en letra.
- Permite generar reportes de estados de cuenta de cada cliente por proyecto y por concepto (estimación, amortización, deductivas, etc.)
- Permite llevar por separado el control de los avances y el de las estimaciones, para poder medir y comparar el avance físico con el avance financiero.

7. Costos.

- La codificación de los costos es idéntica al del presupuesto de control.
- El alta de cuentas en costos se da a partir del mismo presupuesto de control o modificaciones al mismo.
- Permite consolidar información de: mano de obra, materiales, maquinaria, subcontratistas, destajistas, básicos e indirectos para su análisis a cualquier nivel del WBS.
- El sistema permite emitir reportes de costos para aquellos elementos de costo que deban ser prorrateados.
- Para los cierres de período, el sistema permite la provisión de avances de costo ejecutados no estimados y las entradas de almacén no facturadas.
- El sistema permite la generación en línea de los costos generados por la maquinaria, materiales, mano de obra, subcontratistas, destajistas, básicos e indirectos.

- El sistema permite llevar el detalle de los costos en el módulo de Costos, y de forma adicional en el modulo de Contabilidad, es decir, se controla con dos módulos independientes.
- El sistema permite reportar los costos en diferentes vistas: por elemento de costo, por concepto, y/o por nivel de WBS.
- El sistema permite exportar la información de reportes a archivo electrónico.
- Permite consultar la información acumulada por periodos de avance.

8. Cuentas por pagar.

- Separa por procesos lo que proviene de Proveedores, Contratistas y Servicios.
- El sistema permite generar el reporte de desviaciones de proveedores en precio y unidades.
- Permite realizar proyecciones de efectivo, seleccionar y programar pagos a proveedores.
- Permite manejar diferentes condiciones de pago y tipos de proveedor.
- El sistema permite monitorear la liga entre compras, recepciones de material y cuentas por pagar.
- Permite ligar los pagos a facturas y órdenes de compra.
- Se generan pólizas automáticas relacionadas con los pagos.
- El sistema permite la posibilidad de contabilizar o no los movimientos de cuentas por pagar.
- Emite reportes de compras por período y por proveedor.
- Genera reportes de programación de pagos.
- Es capaz de realizar pagos parciales y/o distribuidos en diferentes plazos.
- Emite cheques manuales y de anticipos con diferentes esquemas de contabilización.
- Es capaz de anular y/o cancelar cheques.
- No acepta facturas de proveedores duplicadas.
- El sistema permite manejar diversas monedas y tipos de cambio.
- Maneja plazos de pago a nivel proveedor y a nivel orden de compra.

- Permite generar estados de cuenta por proveedor.
- Emite reporte de antigüedad de saldos de proveedores.
- El sistema permite la captura de facturas, notas de cargo y crédito de proveedor sin la existencia de órdenes de compra pero con niveles de seguridad.
- Maneja anticipos para los proveedores y los contratistas.
- Sirve como intermediario para ligar los módulos de almacén y contratistas con los módulos de Costos y Contabilidad.

9. Cuentas por cobrar.

- Permite controlar los cobros ya sea por clientes diversos o bien por clientes con estimaciones de obra, así como también los cobros que no pueden ser facturados para no omitir ningún ingreso.
- Emite estados de cuenta detallados por factura y por pago de ellas.
- Genera reportes de antigüedad de saldos con periodos de vencimiento parametrizables.
- Cuenta con interfase al módulo de Tesorería y al de Contabilidad (póliza de cobranza).
- Permite emitir reporte de ventas por ejercicio, por cliente o por estimaciones a proyectos.
- El sistema permite la captura de facturas, notas de cargo y crédito de clientes sin la existencia de estimaciones.
- Cuenta con catálogo de conceptos de cobro para agilizar el registro de cobros.

10. Tesorería.

- Permite el registro y control de los pagos y la cobranza realizada día a día.
- Permite la programación de pagos y cobranza.
- El sistema permite transferencias entre bancos. Utilización de diversas cuentas bancarias y transferencias entre ellas.
- Permite conciliaciones bancarias.

- Permite el manejo de rangos de números de cheques para el control de chequeras.
- Cuenta con interfaces a los módulos de Contabilidad, Cuentas por Cobrar y Cuentas por Pagar.
- Permite consultar por cuentas, periodos, tipo de movimiento, etc.
- Movimientos codificados para identificar cada tipo de movimiento y parametrizar su contabilización.

11. Contabilidad.

- Se interfasa con Cuentas por pagar, cuentas por Cobrar, estimaciones, tesorería, contratistas y nómina.
- El sistema no permite pólizas descuadradas.
- Opera mediante el manejo de reglas contables.
- El Sistema maneja ocho segmentos para construir el catálogo de cuentas contables (2 para empresa, 4 para proyecto, 3 para sub-proyecto, 4 para cuenta, 4 para sub-cuenta, 4 para sub-sub-cuenta, 2 para tipo de beneficiario y 6 para beneficiario).
- Apertura y cierres de periodos contables con nivel de seguridad.
- Permite manejar varios libros.
- Permite la generación de pólizas recurrentes.
- Su reportador le permite exportar información a Excel.
- Permite la consolidación de información de proyectos y de empresas (a nivel grupo).
- Capacidad de registrar el presupuesto a varios niveles dentro del catálogo de cuentas.
- Permite controlar el IVA de acuerdo a lo realmente pagado y cobrado.
- Permite la captura de pólizas manuales.
- Permite emitir balanzas de comprobación por empresa e incluso por proyecto y frentes.
- Emite los estados financieros básicos: Estado de resultados, balance general, flujo de efectivo, estado de cambios en el capital contable.

- El sistema permite la contabilización tanto en moneda de origen de la transacción como en su importe convertido en pesos.

12. Nómina.

- El sistema permite realizar cálculos inversos de nómina.
- Permite dar de alta datos generales de cada empleado, además de datos adicionales para el pago electrónico y permite guardar notas con observaciones especiales.
- Interfase con el IMSS para realizar altas, modificaciones y bajas de empleados.
- Emisión de recibos en automático y dispersión de pagos.
- Permite el manejo de prestaciones y la impresión de recibos de prestaciones.
- Permite el procesamiento de diversos tipos de nómina: semanales, quincenales, mensuales, por empresa y por proyecto.
- Permite la captura de incidencias del periodo y descuentos.
- Permite el cálculo de finiquitos y liquidaciones.
- Permite la actualización de tablas fiscales de acuerdo a las disposiciones vigentes.
- Permite correr nóminas a diferentes niveles: por tipo de nómina, por proyecto o por empleado.
- Reportes con capacidad de exportar a Excel: Acumulado de empleados por concepto, crédito al salario anual, acumulados informativos para declaración anual de empleados, acumulados por proyecto y por tipo de nómina, información para el IMSS, INFONAVIT e ISPT, cálculo anual de ISPT, resumen de finiquitos, etc.
- Maneja diferentes categorías de elemento de costo (peón, oficial albañil, operador, etc.) con diferente costo cada uno. Sus códigos son los mismos que se emplean en el presupuesto de control.

13. Maquinaria y equipo.

- Permite almacenar los datos generales de cualquier equipo, herramienta o vehículo por clave genérica más su respectivo número económico.
- El sistema permite la administración de programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Permite el control de operación por número económico y ubicación del mismo.
- El sistema permite costear los elementos asignados a cada máquina o equipo (Ej. Combustibles, lubricantes, accesorios y refacciones, etc.)
- Permite distribuir los costos en los diferentes centros de costos (WBS) donde haya operado.
- Permite validar los consumos contra el presupuesto de control para administrar cada equipo empleado por proyecto.
- Reportes por nivel de proyecto, equipo, etc.

14. Seguridad.

- El sistema permite el manejo de varios niveles de seguridad. A nivel usuario, proyectos, almacenes, módulos y procesos especiales dentro de toda la aplicación.
- El sistema permite dar de alta diversos perfiles de usuario de acuerdo a su ámbito de trabajo y responsabilidades.

15. Sistema de información ejecutivo (Datawarehouse)

- Modelos de datos predefinidos con análisis tridimensional para casi todos los módulos del sistema.
- Análisis de cuentas contables.
- Comparativos de presupuestos contra costo real.
- Análisis del valor devengado.
- Análisis de existencias en almacén.
- Análisis de avances físicos.
- Análisis de compras.
- Análisis de contratos.

- Análisis de costos.
- Análisis de programa de avance.
- Análisis de presupuestos a nivel insumo.
- Análisis de presupuestos a nivel concepto.

16. Aspectos generales y técnicos.

- Permite manejar diversos ambientes de trabajo: pruebas, capacitación, producción, etc.
- Permite la interfase con cualquier otro sistema de información.
- El sistema, mediante un cliente declarado, permite el acceso a la aplicación vía Web en forma remota, o bien localmente usando su red.
- El sistema cuenta con una Base de Datos abierta, la cual puede ser explotada tanto por el reportador del mismo sistema, como por cualquier otro reportador que se desee usar.
- Opera bajo los sistemas operativos de Microsoft Windows 95, 98, Me, XP, 2000 y NT.
- Trabaja con MS-SQL Server como manejador de Base de Datos.

Sistema de Información de DISCI/PRO

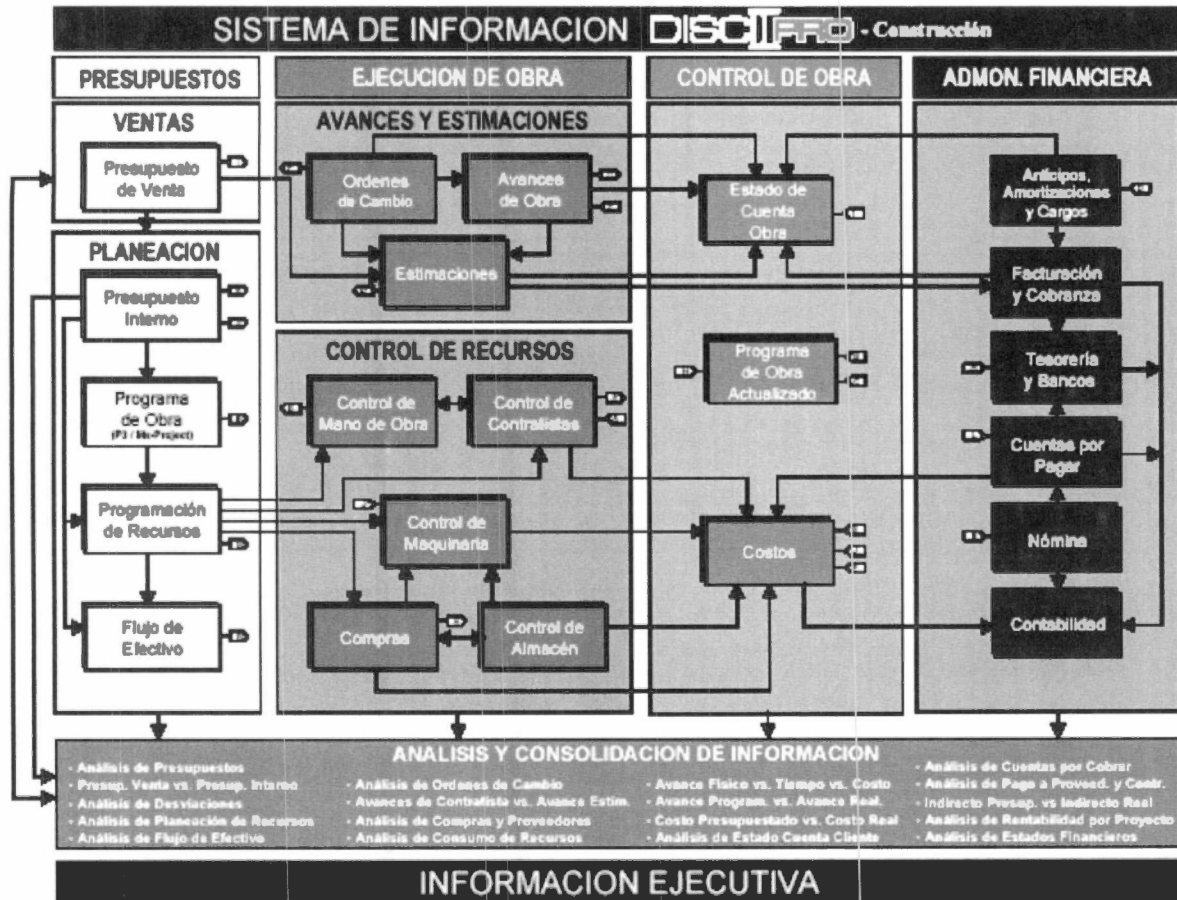


Figura 3.6 Estructura del Sistema de Información de DISCI/PRO

3.3.4 ERP II

3.3.4.1 Características.

Con el advenimiento del comercio electrónico, las empresas se están transformando de ser organizaciones integradas verticalmente enfocadas a la optimización de sus procesos internos a ser entidades basadas en la competencia posicionándose óptimamente con la cadena de suministro.

Un primer aspecto de este posicionamiento es enrolarse no sólo en los procesos de B2B (Negocio a negocio) y B2C (Negocio a cliente), sino en los procesos del comercio colaborativo (c-commerce).

En un mundo colaborativo, las empresas deben competir no sólo en la disponibilidad, costos y calidad de sus productos y servicios sino también en la calidad de la información que pueden publicar para ser consumida por sus socios colaboradores.

La demanda para alcanzar este cambio en los procesos y sistemas de ERP está causando que los usuarios rediseñen los procesos de ERP para incluir elementos que puedan ser consultados de manera externa, por esto, la mayoría de los sistemas ERP se han quedado obsoletos tanto en los negocios como arquitectónicamente. Como resultado de esto, el valor fundamental de ERP ha evolucionado a “la segunda visión del ERP” (Gartner Group, 4 de octubre del 2000).

El grupo Gartner (quien inventó el término ERP en 1990), en el año 2001 acuñó un nuevo término para describir los sistemas empresariales de la siguiente generación para el siglo 21: ERP II, enfocándose en la integración, transformación y colaboración.

Los sistemas ERP II no sólo son el sostén de la empresa sino también el vínculo de información dentro de la cadena de suministro. Esto es porque los negocios de mañana van a jugar múltiples roles en múltiples cadenas de suministro.

El reto para el ERP II es agregar y manejar los datos de todas las transacciones de una empresa en tiempo real para luego abrir el sistema para que dicha información esté disponible para todos los socios.

El software de ERP II está basado en componentes, permitiendo a los usuarios desarrollar nuevos módulos rápidamente y sin ser tan costosos.

3.3.4.2 Implantación.

Debido a la complejidad de poner en práctica un mecanismo multifacético como lo es ERP II, debe haber un cambio revolucionario en tres niveles diferentes: tecnología, procesos del negocio y recursos humanos.

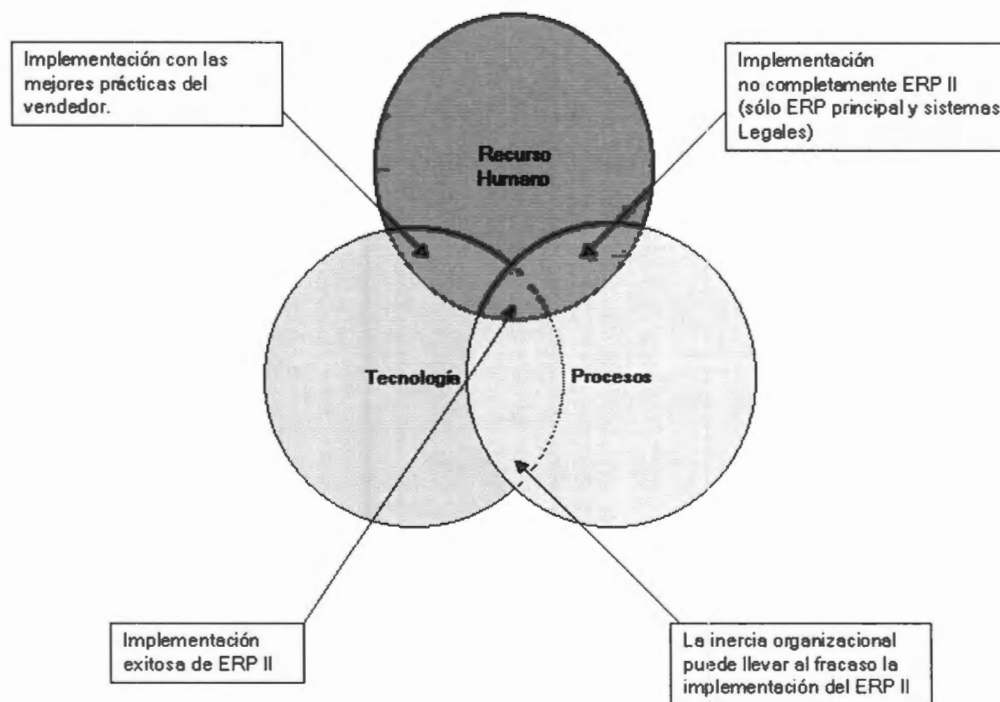


Figura 3.7 Los 3 principales factores en la implantación de ERP II. (Extraído del artículo "Points of the triangle", septiembre del 2002)

Tecnología.

Para que las compañías puedan mantener la agilidad, el crecimiento y la competitividad, las metas tecnológicas deben alinearse no sólo con los procesos internos del negocio sino también con los de sus socios, clientes, proveedores y distribuidores. De esta manera, uno de los principales temas que se están tomando en cuenta para el desarrollo de sistemas ERP II son los componentes y la integración de muchas piezas que facilitan la cooperación del trabajo entre la compañía y los diferentes canales del mercado.

Este reto requiere un alto nivel de interacción, interoperabilidad y compatibilidad con diferentes componentes en el mercado. Sin embargo, todavía no es clara la elección en cuánto a qué tecnología seleccionar puesto que ésta depende de muchos factores que son determinantes por el proceso del negocio, el capital, la experiencia técnica y la aceptación cultural.

Originalmente, los sistemas ERP estaban diseñados para el desarrollo de negocios domésticos y no eran compatibles para usarse con soluciones como las del comercio electrónico, Negocio a Consumidor (B2C por sus siglas en inglés) o para comercio colaborativo (CCommerce), Negocio a Negocio (B2B, por sus siglas en inglés).

Para resolver este problema, la arquitectura de ERP II está construida de manera abierta y con componentes modulares para complementarse con herramientas como CRM (Customer Relationship Management).

Procesos del negocio.

Los cambios en la gente y en la tecnología afectan la manera de hacer los negocios, pero cambiar el proceso del negocio afecta lo que hacemos. Así, ninguna implementación de ERP II va a ser exitosa sin darse un cambio en este proceso.

La inercia organizacional es un serio impedimento para la implementación de ERP II, desafortunadamente, cambiar la cultura organizacional es mucho más difícil que desarrollar un software.

El proceso del negocio necesita institucionalizar un modelo de negocios diferente que comprometa tanto a los procesos del ERP así como a los procesos que existan en la compañía. El cambio en dicho proceso debe estar acompañado por creaciones claras y verdaderas, y sustentado en la comunicación, la coordinación y el entendimiento del proceso mismo.

La principal verdad de los sistemas ERP II es integrar procesos de negocio de función cruzada tales como la automatización de ventas, mercadotecnia y servicios al cliente y enfocarse en crear valor al cliente elevando la calidad del conocimiento.

Recursos humanos.

La esencia de casi toda iniciativa de manejo de conocimiento es crear un ambiente que promueva la innovación y la creatividad organizando estratégicamente a las personas de modo que las ayuden a pensar y a trabajar juntas. Tecnologías como la de ERP proveen la información, pero es responsabilidad de las personas usar su creatividad para transformar dicha información en conocimiento.

La infraestructura de los sistemas ERP estaban diseñados para trabajar mejor con comunidades virtuales a través de la empresa. ERP II extiende ese espacio virtual para enfocarse en el cliente y en otros actores del negocio quienes pueden agregar valor por medio de su experiencia.

Aunque la implementación de ERP II requiere tecnología compleja, la mayor limitante radica en la aceptación cultural de la comunidad y de su habilidad para nutrir una cultura centrada en el cliente a través de toda la cadena del negocio.

En la arquitectura del ERP II, éste objetivo es más complicado aún porque existe la necesidad de crear una cultura de compartir conocimientos, no sólo dentro de la organización sino en todos los puntos que interfieren con el sistema. Los empleados, los clientes, los socios, los proveedores, entre otros, son los principales contribuidores y los que toman las decisiones; cada uno de estos actores tiene sus propias métricas, formas de hacer mercadotecnia, preferencias y reglas a través de las cuales toman sus decisiones. Como resultado, potenciarlos ofreciéndoles la información que necesitan es el método más efectivo para ganarse su lealtad.

Como podemos ver, la implementación de ERP II puede considerarse tanto una evolución tecnológica como una revolución organizacional que permite elevar los recursos intelectuales y lograr los resultados esperados más allá de los límites de la organización.

3.3.4.3 Principales diferencias entre ERP y ERP II.

Zrimsek, director de investigación del grupo de estrategias de aplicaciones de manufactura del grupo Gartner de Stamford, ha identificado seis diferencias clave entre los sistemas ERP y ERP II:

- a) Rol: el ERP tradicional estaba enfocado a la optimización de la empresa de manera interna, en cambio, los sistemas ERP II tratan de optimizar toda la cadena de suministro a través de la colaboración de los socios.
- b) Dominio: los sistemas ERP se enfocaban a la manufactura y a la distribución. ERP II cruzará todos los sectores y segmentos del negocio, incluyendo industrias de servicio, gubernamentales, etc.
- c) Función: como los sistemas ERP II cruzarán todos los sectores y segmentos de la industria, no estarán disponibles para ajustarse a las necesidades de todas las personas. Zrimsek espera que los vendedores elijan el tipo de empresa en el que van a enfocarse y les brinden una profunda funcionalidad.

- d) Proceso: en los sistemas ERP los procesos estaban enfocados exclusivamente dentro de la empresa. Los sistemas ERP II conectarán a los socios, donde quiera que se encuentren, para llevar esos procesos más allá de los límites de la empresa.
- e) Arquitectura: los antiguos sistemas ERP eran monolíticos y cerrados. Los sistemas ERP II estarán basados en el desarrollo en web, serán abiertos para integrar y operar con otros sistemas, y serán construidos con módulos o componentes que les permitan a los usuarios elegir la funcionalidad que necesitan.
- f) Datos: la información en los sistemas ERP es generada y consumida en la empresa. En los sistemas ERP II, esa misma información, estará disponible a través de toda la cadena de suministro.

Como podemos ver, la principal diferencia entre un ERP tradicional y un sistema ERP II radica en que ERP II abre su sistema para compartir información y manejar las transacciones a través de toda la cadena de suministro.

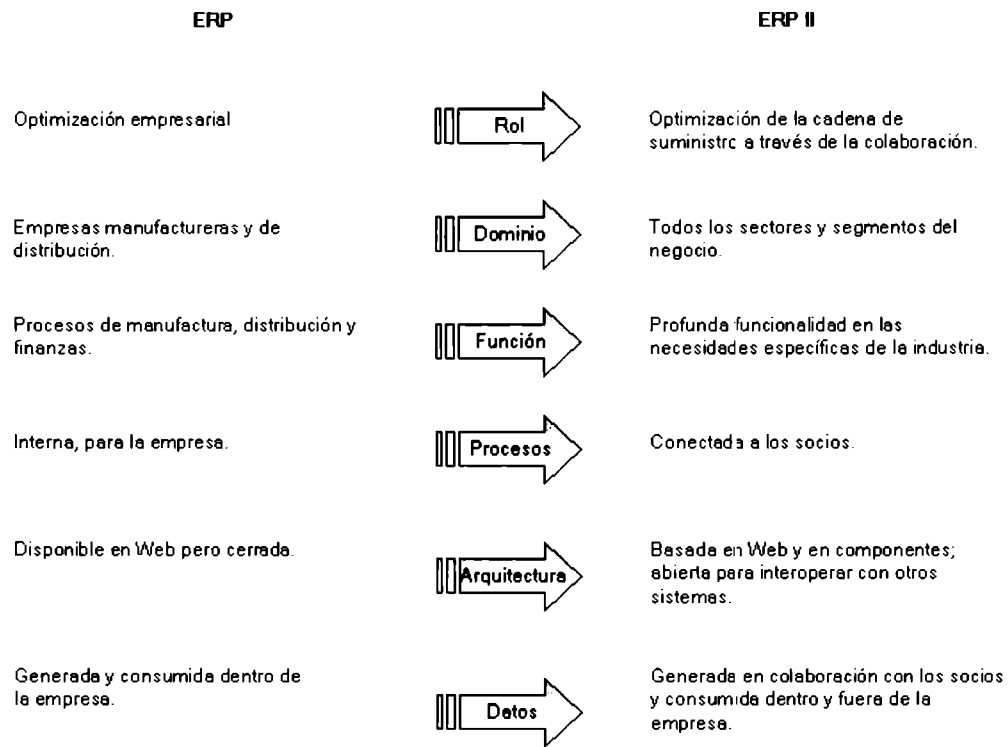


Figura 3.8 Diferencias entre los sistemas ERP y ERP II. (Zrimsek, Brian. Grupo Gartner. Febrero del 2001)

3.3.4.4 Soluciones que existen actualmente en el mercado



Producto: ERP V

Desarrollador: BAAN INVENSYS

País: Holanda, USA.

Mercado objetivo: Negocios electrónicos

Página electrónica: <http://www.baan.com/>

El ERP de "Baan", es un sistema integrado de información multiusuario, multicompañía y multimonedas que cumple totalmente con las legislaciones fiscales de algunos países como Holanda, USA y Colombia. Su alcance abarca desde los proveedores iniciales de los bienes a ser transformados y o comercializados, hasta los clientes finales de los mismos, pasando por las plantas, bodegas, centros de distribución y medios de transporte que use la compañía.

Esta cobertura la ofrece a través de la utilización de los módulos de Finanzas, Distribución y Manufactura tanto para industrias con fabricación discreta, como por procesos, e igualmente posee módulos para el manejo de Proyectos Industriales, Servicio y Mantenimiento, Transporte e Información Gerencial. Toda la estructura del sistema está orientada a la modelación de procesos empresariales mediante la herramienta DEM (Modelador Dinámico Empresarial), la cual permite el crear modelos de negocio particulares para cada empresa o utilizar los modelos ya existentes, que incorporan las mejores prácticas de negocio de cada sector empresarial.

Requerimientos de Hardware y Software.

- Sistema Operativo: Windows NT ó UNIX (HP/UX, Solaris, AIX, DG/UX).
- Bases de datos: Informix, Oracle, SQL Server, DB2.

- Hardware: cualquier plataforma que soporte las combinaciones de sistema operacional y base de datos elegidas.

Otras características:

Pueden hacerse desarrollos utilizando el 4GL provisto, (Baan Tools), o el que emplee el motor de base de datos utilizado. Opera sobre redes TCP/IP utilizando interfaz GUI o ASCII.

El sistema se encuentra disponible en idiomas como: español, inglés, portugués, alemán y holandés.

Licenciamiento por usuario concurrente y/o nombrado.



Producto: JDEdwards 5

Desarrollador: JDEdwards

País: USA

Mercado objetivo: Negocios electrónicos.

Página electrónica: www.jdedwards.com

J.D.Edwards 5 es una familia de aplicaciones habilitadas para la Web, integradas y modulares que ayudan a optimizar el rendimiento productivo de las organizaciones.

Esta solución empresarial y colaborativa puede ser adaptada en su totalidad a las organizaciones, de acuerdo a sus necesidades técnicas y funcionales; pues puede ser adquirida e implementada por módulos; está compuesta por siete líneas de producto que integralmente soportan todos los requerimientos tecnológicos que una organización pueda tener:

- Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning: ERP)
- Manejo de Relaciones con el Cliente (Customer Relationship Management: CRM)
- Manejo de la cadena de Suministro (Supply Chain Management: SCM)
- Manejo de la Relación con los Proveedores (Supplier Relationship Management: SRM)
- Inteligencia de Negocios (Business Intelligence: BI)
- Herramientas de Colaboración e Integración (Collaboration and Integration) y
- Herramientas y Tecnología (Tools and Technology)

Además, ofrece Manejo de Contenidos (Content Management), una creación de contenidos y cambios de manejo de aplicaciones, que ayuda a crear, administrar y distribuir contenido basado en texto multilingüe, a través de todas las operaciones globales de una organización. Cada una de estas líneas de productos, cuenta con la modularidad funcional necesaria para adaptarse a las necesidades específicas de las diferentes empresas.

Presenta solución por verticales: Construcción e Insumos, Distribución de Productos, Petróleo - Energía y Químicos, Vehículos e Insumos, Consumo y Bebidas, Laboratorios Farmacéuticos, Servicios y Gobierno.

Requerimientos de Hardware y Software.

- Sistemas Operativos: Windows NT, Windows 2000, OS/400, AIX, HPUX, Sun Solaris.
- Bases de Datos: Oracle, SQL Server, DB2.
- Hardware: AS/400, RS/6000, HP/9000, Servidores Sun Solaris, Servidores Intel.

Otras características:

- Lenguaje de Desarrollo: ANSI C - Herramienta CASE.
- Modo de Operación: Multiusuario.
- Idioma en Pantalla: Español.
- Manuales en español.

NAVISION AXAPTA

Producto: Microsoft Navision Axapta

Desarrollador: Microsoft Navision

País: Dinamarca

Mercado objetivo: Negocios electrónicos

Microsoft Navision AXAPTA es una solución empresarial integrada, diseñada para cubrir las necesidades de las empresas, totalmente escalable en sus versiones Professional y Enterprise. Su amplia funcionalidad, personalización y tecnología de punta, hace que se adapte a cualquier organización o usuario, garantizando la protección de sus intereses ahora y en el futuro.

Con Microsoft Navision AXAPTA puede utilizar Internet como vehículo para sus negocios, minimizando costos y aumentando la satisfacción de sus clientes. Microsoft Navision AXAPTA es totalmente compatible con los productos Microsoft, establece vínculos a cualquier aplicación conforme los estándares de Windows; los usuarios pensarán que trabajan en un único programa.

Microsoft Navision AXAPTA incluye herramientas OLAP, tecnología que permite en línea gestionar y analizar los datos, en todos los niveles y en todas las direcciones.

Entre los módulos que contiene el software están:

- SERIE FINANCIERA: Contabilidad General, Presupuesto Financiero, Cuentas por Cobrar y Pagar, Gestión Bancaria, Consolidación, Flujos de Caja, Apropriaciones.
- SERIE COMERCIAL: Gestión de Compras, Gestión de Ventas, Inventarios.
- SERIE LOGÍSTICA: Acuerdos Comerciales, Gestión de Almacenes, Warehouse Management, Listas de Materiales, Presupuestos (stock, compra y venta).
- SERIE DE PRODUCCIÓN: MRP I, MRP II, MRP III, Planificación Maestra, Control de Piso, Hojas de operación, poderoso Constructor Inteligente de Productos.
- SERIE DE PROYECTOS: Gestión de proyectos.
- INTELIGENCIA DE NEGOCIOS: Balanced Scorecard I, II y III, Administración, Procesos de Negocios I, II, III, Planificación de Estrategias, Cuestionarios Web.

Adicionalmente Microsoft Navision AXAPTA incluye CRM (Gestión de Relaciones con Clientes), HRM (Administración de Recursos Humanos), E-Business (Comercio Electrónico), Tecnología Web y Wap, Multiempresa, Multi idioma, Multi país y Multimoneda.

Requerimientos de hardware y software.

- Sistema Operativo de los clientes: Microsoft Windows 98, 2000, XP o superior.
- Sistema Operativo del Servidor: Microsoft Windows NT 4.0 o superior con Service Pack 5 (SP5), Windows 2000, Net o superior.
- Base de Datos: Microsoft SQL Server 7.0 o superior y Oracle 8 o superior.

Otras características:

- Ambiente de desarrollo: MorphX.- orientado a objetos, basado en el lenguaje de programación Navision X++ (lo mejor de Java, C++ y SQL).

- Modos de operación: Monousuario, Multiusuario, Cliente / Servidor, Cliente / Servidor + Web, disponible en Web.
- Idioma en Pantalla: Español.
- Manuales en Español
- Tipos de Licencia: Por empresa.



Producto: PeopleSoft 8

Desarrollador: PeopleSoft

Mercado objetivo: Negocios electrónicos

Página electrónica: www.peoplesoft.com

En el producto PeopleSoft 8 hay un cambio respecto a la arquitectura: de cliente / servidor a Internet.

El producto PeopleSoft 8 está construido para Internet exclusivamente sin necesidad de usar un software de cliente que mantenga la interfaz en web trabajando; con esto se reduce el costo de entrenamiento de los usuarios.

El costo típico para el soporte de un usuario de PC está entre los \$2500 y los \$3000 dólares por usuario a diferencia de un costo de \$215 a \$270 dólares por el soporte de un usuario en web.

En este sistema se reinventaron 108 de sus mejores productos para que pudieran ejecutarse desde la web además de desarrollarse 59 nuevas aplicaciones de negocios electrónicos para clientes, empleados y proveedores.

En la parte de manejo de empresa cuenta con los módulos como: finanzas, recursos humanos, análisis de la fuerza de trabajo, agregando a estos los relacionados al negocio electrónico como lo son eBeneficios, eFacturas, eReclutamiento, el portal de fuerza de trabajo, etc.

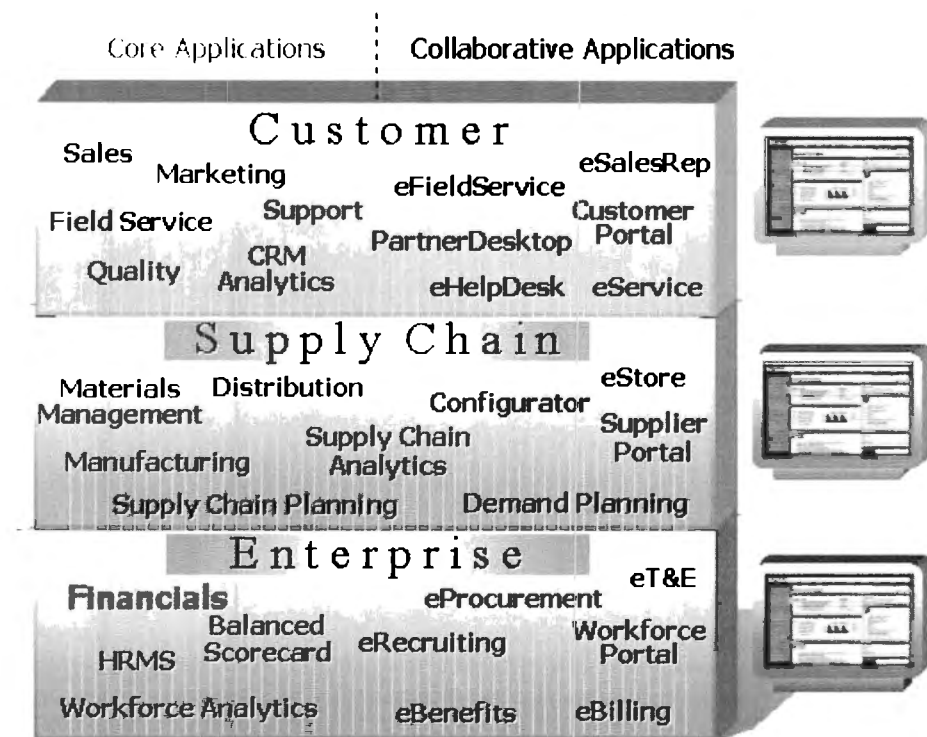


Figura 3.9 Módulos de PeopleSoft 8.

En la parte del manejo de la cadena de suministro cuenta con módulos como: manejo de materiales, distribución, manufactura, planeación, análisis de la cadena de suministro, así como los propios de negocios electrónicos que son planeación de la demanda, eAlmacén, el portal de proveedores, etc.

En la parte relativa a clientes cuenta con módulos como: ventas, mercadotecnia, calidad, servicio de campo, así como con los módulos propios del negocio electrónico como lo son eServicios, eReporte de ventas, eHelp Desk y el portal del cliente.

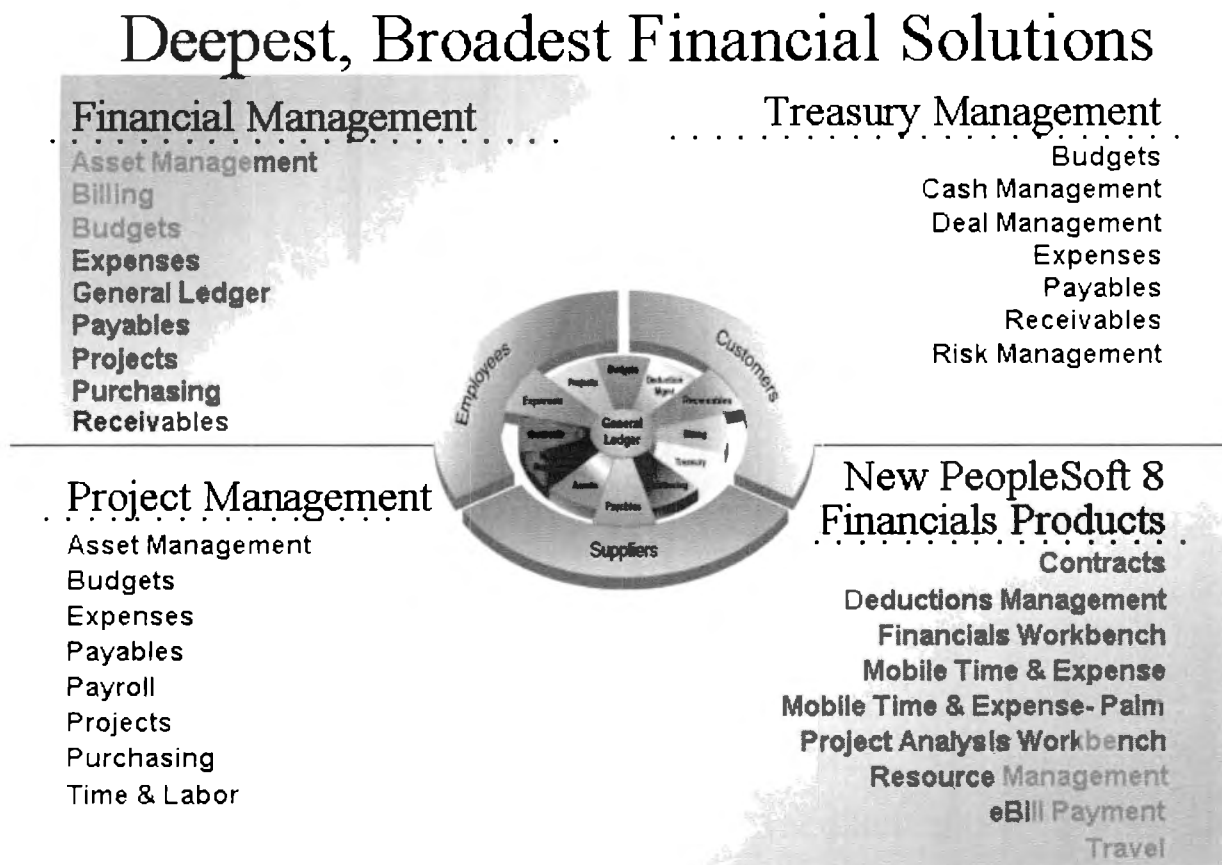


Figura 3.10 Soluciones financieras de PeopleSoft 8.

Capítulo IV. Outsourcing.

Delegar responsabilidades y compromisos que no son inherentes a la esencia del negocio ha sido una constante en las organizaciones. Al comienzo de la era post-industrial se inicia la competencia en los mercados globales, y es entonces cuando las empresas deciden que otros asuman responsabilidades, porque no parecía suficiente su capacidad de servicios para acompañar las estrategias de crecimiento.

Hoy en día se habla de volver al inicio y retomar estos conceptos bajo el nombre de Reingeniería de Procesos. La realidad es que siempre se ha hecho outsourcing, pero con una concepción probablemente equivocada. Hay que tratar de sacar el mejor provecho posible a un programa de esta índole y darle valor agregado para obtener una solución efectiva a los procesos empresariales.

A pesar de no ser una práctica común entre las empresas latinoamericanas, en países como México, cuando se registró la crisis económica de 1995 constituyó la plataforma de lanzamiento para que este tipo de servicios externos se llevara a cabo, dado que para muchas compañías el reducir costos e incrementar la productividad se convirtió en la diferencia entre el éxito y el fracaso. De hecho, varias empresas que brindaban este servicio lograron la eficiencia sin tener que pasar por algunas etapas, ya que la crisis ayudó en este sentido, pues no había otra forma de adaptarse a lo que el mercado y los clientes necesitaban.

La palabra *Outsourcing*, hace referencia a la fuente externa de suministro de servicios; es decir, la subcontratación de operaciones de una compañía a contratistas externos. Con frecuencia se recurre al outsourcing como mecanismo para reducir costos. Dicha subcontratación ofrece servicios modernos y especializados, sin que la empresa tenga que descapitalizarse por invertir en infraestructura.

Más allá de parecer un gasto adicional, la subcontratación representa la oportunidad de dejar en manos de compañías expertas la administración y el manejo eficiente y efectivo de los procesos que no están ligados directamente con la naturaleza del

negocio y que, por el contrario, permite reducir costos y reorientar los recursos internos e influir de manera significativa en su nivel de competitividad.

El outsourcing podría definirse como un servicio exterior a la compañía y que actúa como una extensión de los negocios de la misma, pero que es responsable de su propia administración. También se podría definir como la acción de recurrir a una agencia exterior para operar una función que anteriormente se realizaba dentro de una compañía. (García Álvarez, "Outsourcing").

IBM Global Services puede ayudar en la implantación de un ERP aportando:

- Amplia experiencia en implantaciones ERP, en todos los sectores y las distintas problemáticas de negocio.
- Altos niveles de satisfacción en todos los clientes en los que IBM ha realizado un proyecto de implantación.
- Estructura de soporte internacional.
- Metodología de implantación probada, certificada por los proveedores de SW y que garantiza la realización de los proyectos en plazos y costos.
- Calidad (Certificación ISO9001).
- Alianzas estratégicas con los proveedores del SW.
- Soluciones completas.

Si en la empresa ya se ha realizado una implantación ERP, es posible que estén surgiendo nuevas necesidades fruto de la evolución del negocio, la tecnología u otros factores externos. Para ayudarles a solucionar estos nuevos retos, IBM Global Services ha generado un nuevo catálogo de servicios:

- Servicios de migración desde tres puntos de vista:
 - Upgrades de versión para incorporar las últimas mejoras del SW ERP.
 - Migración del entorno entre distintas bases de datos y/o distintas plataformas de HW como consecuencia de una necesidad de crecimiento o un cambio en la política tecnológica de la empresa.
 - Conversión al Euro

- Servicios de Mantenimiento de Aplicaciones (AMS): Se ocupan del mantenimiento de su ERP ayudándole a minimizar sus costos y a liberar sus recursos.
- Consultoría estratégica e-bussines: Implantación de nuevos módulos para dar soporte a las necesidades de la cadena de suministro y la gestión de clientes (SCM, CRM).
- Formación: Realizan planes de formación a medida según sus necesidades y la imparten en sus instalaciones.

Sus servicios abarcan los siguientes productos:

SAP

La SAP Service Line de IBM está formada por:

- Directores de proyecto
- Consultores de negocio
- Consultores de todos los módulos de SAP/R3
- Consultores de sistema básico
- Programadores ABAP/4
- Arquitectos y Directores

Este grupo de más de 200 profesionales tienen experiencia en proyectos de implantación de SAP de los diferentes módulos (FI, CO, MM, SD, PS, PP, QM), soluciones sectoriales (MEDIA, RETAIL, TELCO, AUTOMOTIVE) y en la nueva estrategia mySAP.com y las soluciones SCM y CRM. El conocimiento y experiencia de sus profesionales en todo el entorno R3 y "e-bussines" garantizan que la implantación de SAP/R3 o mySAP.com se realizará con calidad, en los plazos y costos estimados y evitando desarrollos adicionales, lo que garantizará para el futuro la escalabilidad de la aplicación y la independencia de la empresa del socio implantador. Además de los proyectos de implantación "tradicionales" la SAP Service Line se ha dotado de nuevos servicios para dar cobertura a las necesidades cambiantes del negocio:

- Upgrades de versión (de R2 a R3 y entre distintas versiones R3) para incorporar las últimas mejoras de SAP.
- Migraciones heterogéneas: Cambio del entorno R3, entre distintas bases de datos y/o distintas plataformas de HW como consecuencia de una necesidad de crecimiento o un cambio en la política tecnológica de la empresa.
- Conversión al Euro: IBM ya ha abordado sus primeros proyectos de adaptación al Euro con total éxito.
- Servicios de Mantenimiento de Aplicaciones (AMS): Se ocupan del mantenimiento de SAP ayudando a minimizar costos y a liberar recursos.
- Consultoría estratégica e-bussines: Implantan nuevos módulos para dar soporte a las necesidades de la cadena de suministro y la gestión de clientes (SCM, CRM)
- Formación: Realizan planes de formación a medida según las necesidades del cliente y la imparten en sus instalaciones.

Baan

La BaaN Service Line de IBM está formada por:

- Directores de proyecto
- Consultores de negocio
- Consultores de todos los módulos de BaaN
- Consultores tecnológicos
- Programadores “tools”
- Arquitectos y Directores

Este amplio grupo de profesionales tienen experiencia en proyectos de implantación de BaaN desde su versión inicial, *Triton*, a las últimas versiones, (BaaN Ivc4, BaaN ERP, BaaN Series, BaaN SCM Soluciones, BaaN CRM soluciones, eEnterprise, Business Intelligence Solutions) y en todos los módulos (Finanzas, Distribución, Fabricación, Proyectos, Servicio).

IBM Global Services aporta soluciones completas para la implantación de BaaN:

- Preparametrizaciones desarrolladas por IBM
- BaaN Implementation Factory
- Metodología Method Blue
- Herramientas de Gestión de Proyectos - Project Office
- Desarrollos propios replicables
- Soluciones Lotus integradas
- Modelos de Referencia para diversos tipos de industria
- Soluciones de archivado
- Health Check
- Interfases con todo tipo de aplicaciones

La BaaN Service Line incorpora ahora otros servicios para dar respuesta a las nuevas necesidades que surgen en su negocio:

- AMS: Servicios de Mantenimiento de Aplicaciones
- Migración al Euro
- Servicios de Actualización de Versión
- Servicios de Archivado y configuración de compañías históricas
- Consultoría sobre políticas de backup
- Formación en locales IBM y sobre servidores IBM
- Y además, soluciones globales alrededor del hardware:
 - Servidores para sistemas BaaN: 390, RS/6000 (UNIX), Netfinity (Windows NT) y AS/400.
 - Alquiler de hardware para conversiones

JDEDWARDS

En 1996, J.D. Edwards introdujo su solución ERP OneWorld cliente/servidor basada en redes, con una arquitectura abierta y distribuida, y una tecnología revolucionaria en este mercado. Éste fue un gran paso adelante para una empresa con una absoluta mayoría de clientes IBM: con más de 4000 empresas y 7000 ~~en~~ server en todo el mundo, actualmente son un proveedor de ERP que cubre la línea completa de IBM.

Poco después de la aparición de OneWorld IBM inauguró un Centro de Competencia donde IBM y J.D. Edwards dimensionan y prueban conjuntamente las aplicaciones sobre los productos de hardware de IBM como los servidores pSeries, iSeries y xSeries para asegurar la calidad de las soluciones y que las prestaciones estén a la altura de las necesidades de sus clientes.

IBM tiene una clara posición de liderato en negocio electrónico (e-business). Las grandes compañías están comprobando el potencial del negocio electrónico para expandir sus mercados. Están utilizando la tecnología e-business de IBM para extender su infraestructura informática hasta la red.

El comercio electrónico es uno de los objetivos principales de IBM y está trabajando con J.D. Edwards para integrar las herramientas de IBM con OneWorld, para que la aplicación pase de estar centrada en la empresa a ser una red en línea para la cadena de suministro.

IBM Global Services tiene amplios recursos especializados, con conocimientos y experiencia para proporcionar los mejores servicios de implantación y soporte de las soluciones IBM / J.D. Edwards. Con más de 110.000 profesionales en el mundo, IBM Global Services tiene 10.000 empleados dedicados a dar servicios a clientes e-business y J.D. Edwards.

En Febrero de 1999 IBM Global Services adquirió la empresa Lambda Gestión S.A., como experta en proyectos y servicios de J.D. Edwards. Con más de 120 profesionales y más de 150 compañías implantadas en España.

Esto significa que sus clientes pueden disponer de una rápida respuesta, la mejor experiencia, ingeniería de la empresa y expertos en dirección y gestión de proyectos.

Capítulo IV. Método de investigación

El objetivo de este capítulo es abordar la metodología de investigación en que se inscribe el presente proyecto de investigación, la metodología cualitativa. La argumentación de esta sección consta de una parte, correspondiente a una descripción de las distinciones esenciales del concepto.

Para Delgado, "El diseño cualitativo es abierto, tanto en lo que concierne a la selección de participantes-actuales en la producción del contexto situacional así como en lo que concierne a la interpretación y análisis- es decir, la articulación de los contextos situacional y convencional- ya que tanto el análisis como la interpretación se conjugan en el investigador (en tanto sujeto de la investigación), que es quien integra lo que se dice y quién lo dice". (Delgado, 1995, p.77)

Es así como las prácticas cualitativas constituyen un ensayo tentativo de reproducir las formas de intercambio simbólico de la praxis social real, respondiendo a la lógica del sentido concreto. Así también, responden a estrategias explícitamente orientadas a fines explícitos marcados por un proyecto estratégico libre de comprensión totalizadora de los procesos sociales para la intervención institucional, modificativa o transformadora de los mismos, como criterio y eje central de la propia investigación, al que deben subordinarse tácticamente todos sus momentos e intervenciones (Delgado, 1995, p.91)

Merriam (1998) caracteriza la investigación cualitativa como:

La investigación cualitativa está diseñada para construir inductivamente más que probar conceptos, hipótesis y teorías. A causa de esta característica, muchos creen erróneamente que la teoría no tiene lugar en los estudios cualitativos. Es difícil imaginarse un estudio sin un marco teórico o conceptual.

La autora expone las características de la investigación cualitativa:

1. El interés clave es comprender el fenómeno desde las perspectivas de los participantes.
2. El investigador es el instrumento primario para la colección de datos y análisis.
3. Incluye trabajo de campo.
4. Emplea una estrategia primaria inductiva. Esto es, construye abstracciones, conceptos e hipótesis o "teorías" más que probar hipótesis existentes. No hay hipótesis deducidas desde la teoría para guiar la investigación. La investigación cualitativa va hacia la construcción de teorías desde las observaciones. En contraste de los investigadores deductivos quienes esperan encontrar los datos que concuerden con la teoría, el investigador cualitativo espera encontrar una teoría que explique los datos. Típicamente los hallazgos de la investigación cualitativa son en forma de temas, categorías, tipologías, conceptos, hipótesis tentativas, incluso teorías las que han sido derivadas inductivamente de los datos.
5. El producto de una investigación cualitativa es una rica descripción.

El diseño de estudio de una investigación cualitativa es emergente y flexible, y responde a los cambios de condiciones del desarrollo del estudio.

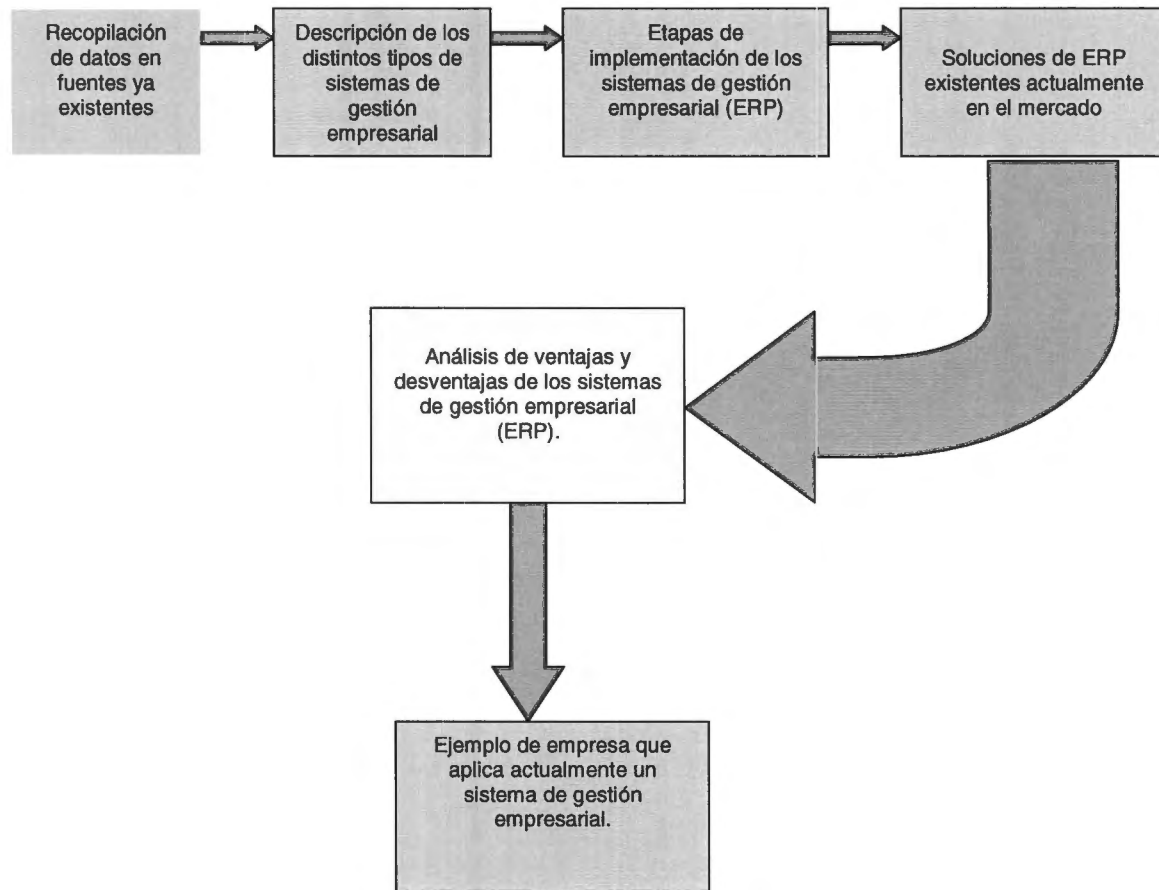
Dado que la investigación cualitativa está orientada a la comprensión, al cambio y a la toma de decisiones, su aplicación es ideal para el desarrollo del presente proyecto de investigación, ya que con él, se pretenden, describir los sistemas de gestión empresarial existentes en la actualidad, convencer al empresario de las ventajas competitivas que trae como consecuencia la implantación de dichos sistemas, así como ayudarlo a determinar la solución que mejor se adapte a sus necesidades.

El tipo de estudio que se realizará es de tipo exploratorio, ya que tiene por objeto esencial familiarizarnos con el tema, en este caso las ventajas que conlleva el implementar un sistema de gestión empresarial (ERP).

Las técnicas de recopilación de datos que se utilizarán son: la documentación documental y bibliográfica, además de basarse en la técnica de lista de verificación (La lista de verificación o lista de chequeo es una relación ordenada de atributos de un proceso o tarea que se desean evaluar para establecer si estos se han dado o no) y/o en una matriz de desempeño (Es un sistema de puntos que permite medir cualquier trabajo. Sirve para combinar en un índice único las medidas de juicio con respecto a varios criterios de desempeño).

Se pretende, a manera de presentación de un caso real, entrevistar a una empresa mexicana que haya disfrutado de las ventajas de implementar un sistema de gestión empresarial.

Diagrama de flujo del trabajo de investigación.



Cronograma de actividades.

	Semana 1 del 20 al 26 de enero	Semana 2 del 27 de enero al 2 de febrero	Semana 3 del 3 de febrero al 9 de febrero	Semana 4 del 10 de febrero al 16 de febrero	Semana 5 del 17 de febrero al 23 de febrero	Semana 6 del 24 de febrero al 2 de marzo	Semana 7 del 3 de marzo al 9 de marzo	Semana 8 del 10 de marzo al 16 de marzo	Semana 9 del 17 de marzo al 23 de marzo	Semana 10 del 24 de marzo al 30 de marzo	Semana 11 del 31 de marzo al 4 de abril	Semana 12 del 17 de septiembre al 21 de octubre	Semana 13 del 22 de septiembre al 28 de octubre	Semana 14 del 29 de septiembre al 5 de octubre	Semana 15 del 6 de octubre al 12 de octubre	Semana 16 del 13 de octubre al 19 de octubre	Semana 17 del 20 de octubre al 26 de octubre	Semana 18 del 27 de octubre al 2 de noviembre	Semana 19 del 3 de noviembre al 9 de noviembre	Semana 20 del 10 de noviembre al 16 de noviembre	Semana 21 del 17 de noviembre al 23 de noviembre	Semana 22 del 24 de noviembre al 30 de noviembre	Semana 23 del 1 de diciembre al 7 de diciembre
Investigación en fuentes bibliográficas																							
Investigación en fuentes electrónicas																							
Elaboración de informe de material recopilado																							
Elaboración y presentación de la propuesta de proyecto																							
Elaboración del marco teórico																							
Revisión con el asesor																							
Elaboración de correcciones																							
Elaboración del anteproyecto																							
Investigación de los sistemas																							
Elaboración comparativa de los sistemas de gestión																							
Definición de mecanismo de selección																							
Revisión con el asesor																							
Elaboración de correcciones																							
Integración del documento final																							
Elaboración de las conclusiones																							
Revisión con el asesor																							
Elaboración del formato final																							
Entrega final																							

Difusión.

La difusión del proyecto de investigación se hará a través de un documento de trabajo el cual se facilitará a la biblioteca del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México, así como a la Biblioteca Digital, para su consulta.

Capítulo V. Análisis de resultados.

En la siguiente tabla se muestran las características principales de algunos productos.

	IBaan ERP	J.D. Edwards ERP	IBM PG400	SAP R/3	ISI DISCI/PRO
Sectores	Banca, construcción ingeniería, telecomunicaciones.	Administración pública, arquitectura, construcción.	Distribución, fabricación, finanzas y servicios.	Todos los sectores	Construcción y gerencia
Tipo de clientes	Medianos y grandes	Medianos y grandes	Todos los tipos	Todos los tipos	Grandes
Características principales	Sus seis diferentes módulos tienen la capacidad de manejar procesos de manufactura, compras, inventarios, lotes, tarifas, clientes, contabilidad, presupuesto, tesorería, planeación, control, facturación, análisis de datos. Contemplan los	Permite manejar todo lo relacionado con las áreas de finanzas, activos, inventario, recursos humanos, proyectos, fuerza de ventas, relación con proveedores, procesos de manufactura, entre otros.	Sistema de aplicaciones modular que cubre las áreas contable, financiera, comercial (compras, ventas y almacenes) y tesorería.	Las aplicaciones abarcan la contabilidad financiera y la de costos, la producción y la gestión de materiales, la gestión de calidad y el mantenimiento, las ventas y la distribución, la gestión de recursos humanos y la de proyectos.	El sistema cubre las áreas de ventas, planeación, ejecución de obra (avances y control de recursos), control de obra y administración financiera.

	conceptos CRM y SCM				
Costo básico o inicial	Varía de acuerdo a las necesidades del cliente. Incluye consultoría y soporte técnico.	Varía de acuerdo a las necesidades del cliente. Incluye consultoría y soporte técnico.	Información no disponible.	Información no disponible.	Implementación \$20 mil dólares, dependiendo de las necesidades del cliente. Licencia para 10 usuarios: \$35 mil dólares
Página Web	www.baan.com	www.jdedwards.com	www.ibm.com	www.sap.com	www.isisol.com.mx o ventas@isisol.com.mx

Tabla 5.1 Tabla de características de ERP por proveedor

Estudio de mercado de aplicaciones ERP (META Group, 2003)

A continuación se presenta el estudio de mercado realizado por el grupo META, el cual cubre aspectos como las métricas necesarias para realizar una implementación de un sistema ERP, la estimación del gasto en hardware, servicios profesionales y costos internos basados en el tamaño de la compañía, los comentarios que tienen las empresas sobre los proveedores de ERP más importantes, etc.

Midiendo el valor de un ERP

El grupo META ha trabajado en la investigación del costo total de adquisición así como el valor derivado de las aplicaciones ERP. El análisis de la implementación de un ERP gira alrededor de cuatro métricas:

- a) El Costo Total de Adquisición: el cual incluye el hardware, software, servicios profesionales y los costos internos. Debido a que el costo de mantenimiento de pos-implementación es crítico, incluyeron dos años de costos de este tipo en el análisis. La encuesta también mide el costo de adquisición (omitiendo el costo de pos-implementación) para ayudar a analizar el porcentaje de contribución de cada uno.
- b) Tiempo de implementación: ¿cuánto tiempo toma el implementar una solución y una vez hecha cuánto tiempo toma ver los beneficios tangibles?
- c) Costo total relativo de adquisición: ésta métrica se usa para medir las ganancias o beneficios independientemente del tamaño de la empresa en que se haya implementado el ERP.
- d) Medidas de complejidad: ésta métrica se usa para entender mejor la variación del tiempo y el costo de una implementación debido al ambiente, a la complejidad geográfica, al número de módulos instalados, etc.

Debido a que existen más de doscientos usuarios de los sistemas ERP, el estudio fue diseñado para ver las expectativas y los resultados en éstas áreas buscando:

- Determinar en qué se diferencian los seis mayores vendedores de sistemas ERP (JD Edwards, Lawson, Oracle, PeopleSoft, QAD y SAP).
- Determinar las preferencias en cuanto a plataformas tecnológicas en las cuales fueron implantados los sistemas ERP.
- Determinar cuáles fueron las lecciones aprendidas por las compañías al implementar un sistema ERP.

Debido a que las soluciones ERP varían en tamaño, el evaluarlas requiere ciertas bases de comparación. Los mayores atributos utilizados por el grupo META incluyen:

Ganancias corporativas.- La encuesta se segmentó en tres estratos:

- Menos de \$200 millones de dólares (compañías pequeñas)
- De \$200 millones de dólares a \$1 billón de dólares (compañías medianas)
- Más de \$1 billón de dólares (compañías grandes)

En promedio, las compañías pequeñas gastan un alto porcentaje de sus ganancias en proyectos de ERP a diferencia de sus contrapartes.

Complejidad en los procesos ERP.- Los procesos de un ERP se clasifican en seis grupos:

- Finanzas
- Recursos humanos
- Aplicaciones de manufactura
- Manejo de relaciones con el cliente (CRM)
- Distribución y logísticas
- Otras

La complejidad de implementación se incrementa al ir incluyendo todos éstos procesos o funciones.

Tamaño de la población de usuarios.- Se le preguntó a los entrevistados acerca del número de usuarios que usan el sistema al mismo tiempo para relacionarlo con la capacidad del sistema para trabajar correctamente y el número de usuarios que tenían acceso al sistema en diferentes áreas.

La complejidad en una organización se incrementa dependiendo del número de usuarios.

Complejidad geográfica.- La dispersión geográfica en una solución ERP se divide en dos grupos:

- En un solo campus
- En múltiples campus

La complejidad se incrementa dependiendo del grado de dispersión.

Complejidad ambiental.- Ésta mide las necesidades de cambio en las estructuras de la organización para la preparación y ejecución de la implementación del ERP.

Algunos de los elementos clave son:

- Reingeniería de procesos de negocio
- Migración de datos
- Costo del desarrollo del código
- Desarrollo de la interfaz legal
- Costo de capacitación

La complejidad se incrementa a medida de los cambios estructurales necesarios para la implementación del ERP.

Sumario de resultados.

El Costo Total de Adquisición fue sacado de compañías de diferentes tamaños, de diferentes industrias y con diferentes objetivos para su proyecto de ERP.

En el análisis se encontró que el porcentaje total del costo de adquisición es una de las métricas más importantes ya que mide cuán cara es realmente la solución ERP.

El costo total de adquisición no solo incluye el costo de compra y de implementación del sistema, sino los costos de operación de los dos primeros años.

	JDE	Lawson	Oracle	PSFT	QAD	SAP
Número de Respuestas	42	25	24	26	26	29
Promedio	1.2%	0.48%	1.12%	0.9%	0.58%	1.36%
Mediana	0.83%	0.38%	0.88%	0.63%	0.58%	0.87%
Pequeña	0.06%	0.05%	0.01%	0.01%	0.00%	0.05%
Grande	3.21%	1.13%	3.58%	2.65%	1.4%	5.0%

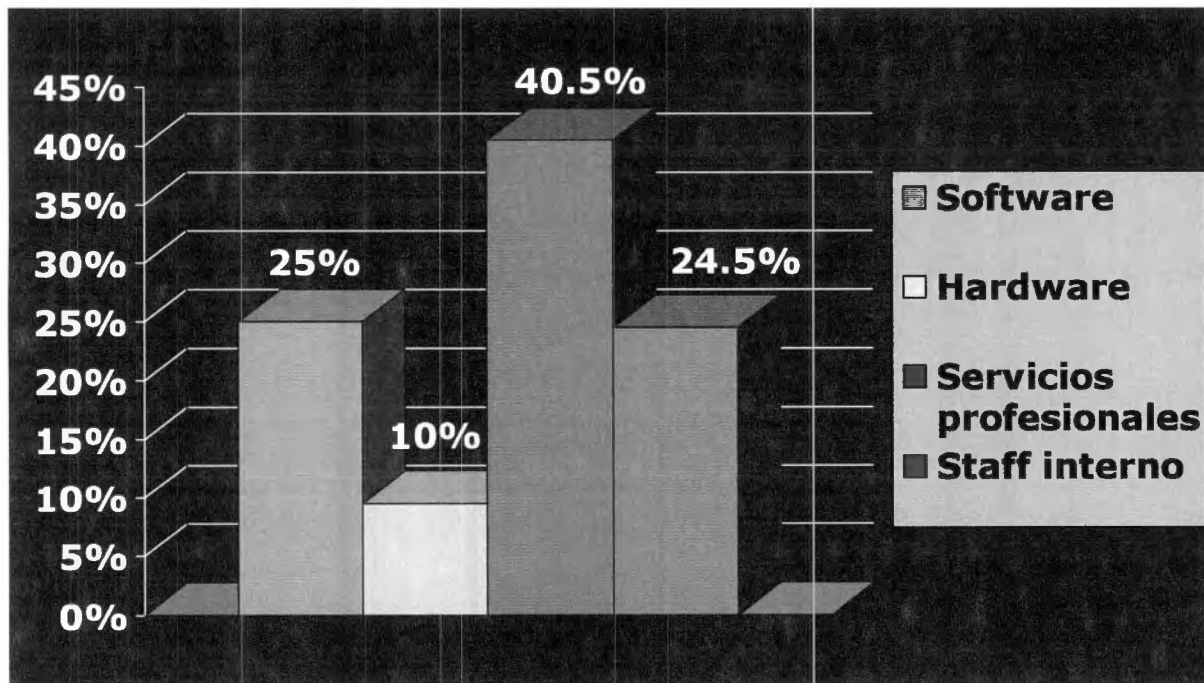
Tabla 5.2 Costo Total Relativo por vendedor. (META Group. 2003)

El promedio del costo total de adquisición relativo de la población es de 1.4%; la mayoría de las compañías tienen un costo total de adquisición relativo de un rango de 0.5% a 4.0%.

Además de evaluar las estadísticas del costo total de adquisición también se examinó el costo de adquisición, es decir, el costo sin los costos de pos implementación. De esta manera, los costos de implementación se dividen en cuatro categorías, las cuales se muestran en la tabla 5.3.

Tabla 5.3 Costo de implementación por categoría. (META Group. 2003)

	Porcentaje de costo de implementación
Número de respuestas	184
Software	25.4%
Hardware	9.6%
Servicios profesionales	40.5%
Staff interno	24.5%



En promedio, el software se lleva el 25% del costo del proyecto de implementación del ERP.

La tabla 5.4 muestra la diferencia entre el costo inicial del proyecto y el costo final del mismo. Casi al final del proyecto no es poco común encontrarse con proyectos que fueron implementados sin la ayuda de servicios profesionales. También se encontró que algunos de los entrevistados contaban con el hardware suficiente para realizar el proyecto de ERP por lo que reportaron un costo de cero.

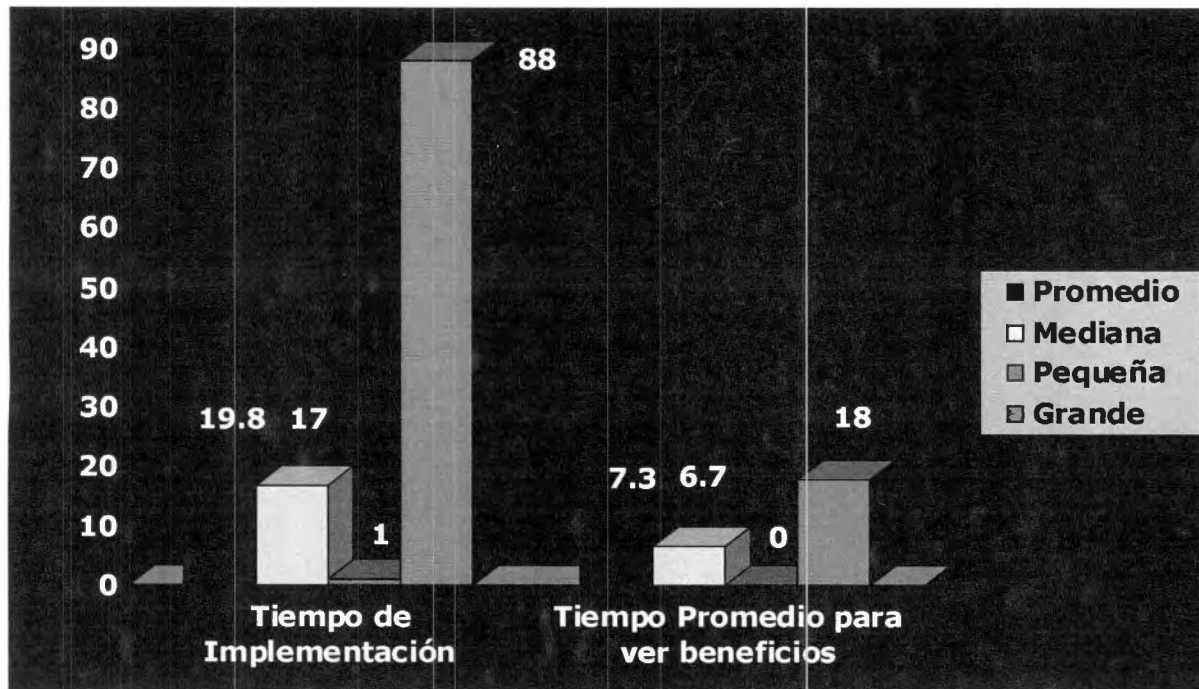
	Hardware	Software	Servicios profesionales	Staff interno	Costo Total de Implementación
Número de respuestas	172	172	172	172	172
Promedio	\$1,349,496	\$3,873,260	\$5,324,696	\$3,687,119	\$14,234,571
Mediana	\$300,000	\$840, 000	\$971,000	\$500,000	\$2,600,000
Pequeña	\$0	\$16,000	\$0	\$10,000	\$56,000
Grande	\$53,000,000	\$150,000,000	\$150,000,000	\$249,000,000	\$464,700,000

Tabla 5.4 Costo de implementación de un ERP en dólares. (META Group. 2003)

El promedio del tiempo de implementación es de 20 meses, con un extra de siete meses para ver resultados. Así, el tiempo para ver un beneficio, en promedio, es de 27 meses. La tabla 5.5 muestra los resultados de la encuesta.

	Tiempo de implementación	Tiempo promedio para ver beneficios
Número de respuestas	187	187
Promedio	19.8	7.3
Mediana	17.0	6.7
Pequeña	1.0	0.0
Grande	88.0	18.0

Tabla 5.5 Tiempo promedio de la implementación de un ERP y del beneficio (en meses). (META Group. 2003)



Además de evaluar las aplicaciones ERP, el estudio realizado por el grupo META arrojó otras áreas críticas en el proceso de selección e implementación de un vendedor de ERP. A continuación se listan los diez objetivos (en orden descendente) más importantes que usan las organizaciones para justificar la inversión en un nuevo sistema ERP:

1. Reemplazar software obsoleto.
2. Mejorar las finanzas
3. Mejorar el soporte analítico de decisiones
4. Estandarizar procesos funcionales
5. Mejorar el desarrollo de las tecnologías de información
6. Mejorar el servicio al cliente
7. Lograr una imagen única del sistema
8. Mejorar las ventas
9. Mejorar el manejo de órdenes
10. Reducir los costos en personal

En la tabla 5.6 se muestra una lista de criterios de selección en la cual se refleja la importancia que los entrevistados le dieron a cada uno de ellos.

Tabla 5.6 Puntuación de los criterios de selección de un ERP. (META Group. 2003)

	JDE	Lawson	Oracle	PSFT	QAD	SAP
Número de respuestas	44	29	31	33	30	33
Solución completa	3.5	3.4	2.8	3.1	3.6	3.2
Profundidad de la funcionalidad vertical	3.3	3.0	2.9	2.8	2.9	3.0
Experiencia del vendedor	3.2	2.7	2.8	3.1	2.8	3.3
Visión futura del vendedor	3.6	3.2	3.2	3.4	3.2	3.3
Capacidad de soporte	3.6	3.4	3.5	3.5	3.3	3.5
Presencia internacional	2.3	2.0	2.6	2.4	2.1	3.0
Costo total de adquisición	3.7	3.9	3.5	3.3	3.7	3.3
Costo de la licencia del software	3.3	3.4	3.2	3.2	3.3	2.9
Costo de modificación	2.9	2.7	3.2	3.2	2.8	3.0
Costo de servicios de implementación	3.1	3.2	2.9	2.9	2.9	3.1
Costo de mantenimiento	3.1	3.3	3.2	3.3	3.1	3.1
Costo de soporte técnico	2.9	3.1	2.8	3.1	3.0	2.7

Tiempo requerido para la implementación	3.4	3.5	3.4	2.9	3.4	3.2
Tiempo para ver los primeros beneficios	3.1	3.4	3.4	2.8	3.0	3.1
Capacidades para comercio electrónico	2.0	1.9	2.4	2.1	1.6	1.9
Capacidades para la cadena de suministro	2.0	1.6	2.2	1.7	2.1	2.2
Flexibilidad de cambio	3.4	3.4	3.3	3.1	3.0	2.9
Disponibilidad de soporte por terceros	2.9	3.0	2.5	2.9	2.7	2.6
Plataforma y sistema operativo	3.0	3.1	2.9	3.2	2.9	3.0

Promedios basados en una escala de 1 a 6, donde 1 significa “no tan importante” y 6 significa “extremadamente importante”

Quizá el punto más relevante de la tabla sea la baja prioridad que le dan las compañías tanto a las capacidades del sistema para el comercio electrónico como para la cadena de suministro, dos de las áreas más preocupantes durante los últimos cinco años. Esto habla de la pérdida de nivel de ruido en el mercado.

En el punto más alto del rango de importancia se encuentra la capacidad de soporte del vendedor. Esto nos dice que actualmente las compañías están más enfocadas a la calidad de la organización del vendedor y menos enfocadas a las comparaciones detalladas de las características o funcionalidades del sistema.

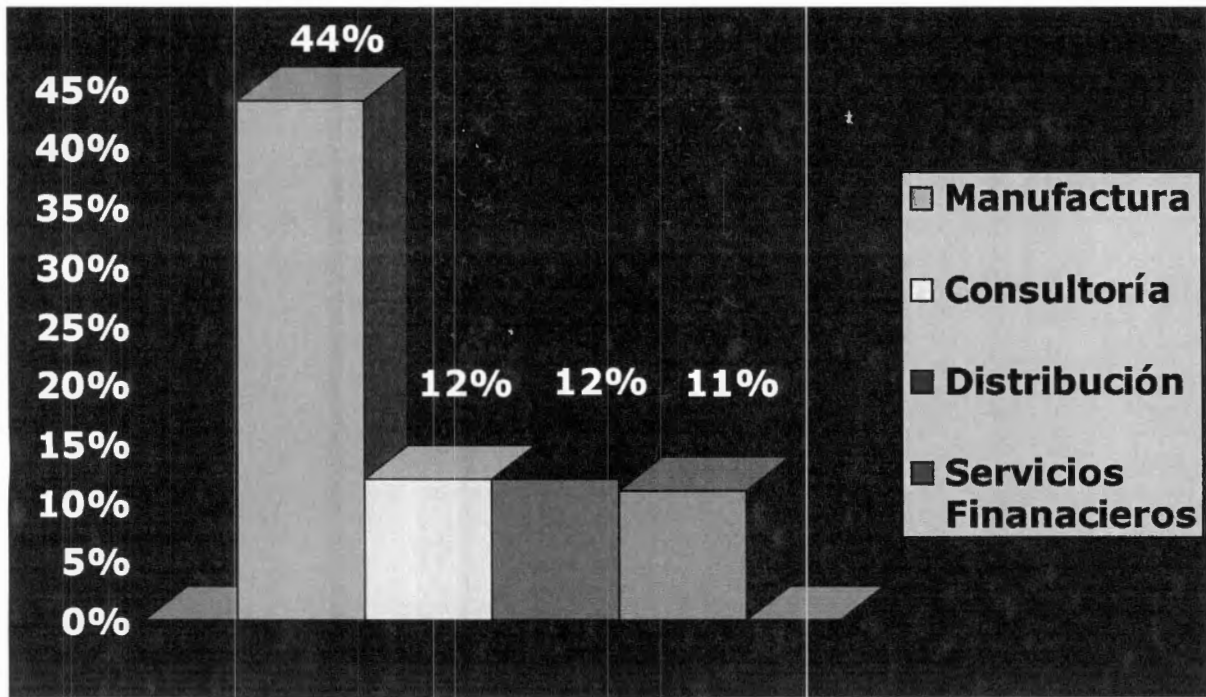
Penetración del proveedor por industria.

En el estudio realizado por el grupo META, las cuatro categorías más grandes fueron: compañías orientadas a la manufactura, con un porcentaje del 44% (90 de 204) de todas las implementaciones; 12% (24 de 204) que proveen algún tipo de consultoría; 12% (24 de 204) en distribución, que proveen embarques u otros tipos de servicios de transportación y logística; y un 11% (21 de 204) en servicios financieros, que proveen seguros, servicios bancarios, etc.

La tabla 5.7 detalla el porcentaje de proyectos que incluyeron en la encuesta cada uno de los proveedores.

	JDE	Lawson	Oracle	PSFT	QAD	SAP
Número de respuestas	44	29	34	33	30	34
Manufactura					90%	
Distribución	14%	14%	9%		10%	24%
Finanzas	9%	14%	12%	21%		6%
Salud		24%		12%		
Energía	2%	7%	3%	15%		6%
Telecomunicaciones			9%			12%
Gobierno	7%		6%	3%		3%
Transporte		7%		3%		3%
Construcción	7%					
Otras		3%		3%		

Tabla 5.7 Proyectos por industria por vendedor. (META Group. 2003)



Satisfacción del proveedor.

Durante la encuesta realizada por el grupo META, se hicieron algunos comentarios valiosos por parte de los entrevistados. A continuación se sintetizan algunos de ellos para identificar las debilidades y fortalezas de los proveedores así como algunas observaciones respecto a la satisfacción que tiene el cliente del proveedor.

JD Edwards.

La base instalada de este proveedor parece tener un alto nivel de satisfacción con el producto y el servicio. JD Edwards obtiene altos puntos por su integridad, honestidad y cuidado por sus clientes. Una pequeña insatisfacción se ve reflejada debido al lanzamiento de su producto OneWorld.

Lawson.

Este proveedor obtuvo el mejor puntaje en cuanto a las expectativas del cliente. El desarrollo de su soporte técnico parece ser un poco inconsistente debido al ambiente. La satisfacción del cliente con el proceso de implementación fue un fuerte punto para esta compañía; varios clientes pedían su atención durante el proceso de implementación.

Oracle.

Los pros y contras respecto a la satisfacción del cliente y los comentarios están balanceados en muchos casos. Las organizaciones grandes con un fuerte enfoque financiero (especialmente centralizado) parecen ser las que más favorablemente colocan a Oracle por encima de todos. Las organizaciones pequeñas que operan de una forma descentralizada parecen tener problemas.

Un punto interesante concerniente a las personas entrevistadas, es que fueron las que hicieron menos comentarios subjetivos en las encuestas y en las entrevistas. Esto indica que Oracle parece ser el mejor en el término "promedio".

PeopleSoft.

En promedio, tiene una buena satisfacción por parte del cliente. Los entrevistados sienten que el vendedor tiene un genuino interés en ayudar a que el negocio prospere en vez de sólo tratar de venderle el software y los servicios. La relación del vendedor y de la gente de soporte técnico parece ser amistosa, lo cual hace que el cliente se sienta a gusto.

QAD.

Sus clientes tienen un nivel de satisfacción por encima del promedio. Muchos de los clientes de QAD no cuentan con sistemas de manufactura altamente sofisticados y su ventaja parece radicar en el bajo costo de adquisición del producto y los ciclos cortos y fáciles de implementación.

Aunque muchos de los entrevistados destacan algunas limitaciones del software, la mayoría apunta a que la falta de funcionalidad del sistema no es seria en comparación al bajo precio y a la facilidad de uso que tienen con el producto.

SAP.

El panorama general que se encontró fue que está en el promedio en cuanto a niveles de satisfacción. Debido al tamaño de la empresa y al hecho de que el soporte de ventas tiene un alto porcentaje de proyectos grandes (el tipo de proyectos que deberían presentar mayores desilusiones), la habilidad de alcanzar un nivel promedio de satisfacción es un logro positivo para la empresa.

Capítulo VI. Conclusiones

Como vimos a lo largo del desarrollo de la presente investigación, la selección de un sistema de gestión empresarial acorde a las necesidades y posibilidades de las empresas no es una tarea sencilla, por lo que es sumamente recomendable hacer un estudio de los diferentes productos existentes en el mercado que se ajusten al giro de la empresa al igual que a su tamaño y a sus necesidades.

Los pasos indicados para las diferentes etapas, tanto de la selección del producto, del proveedor, así como de la pre-implantación y la pos-implantación del sistema, son importantes para lograr implantar dichos sistemas satisfactoriamente y que por tanto, resulten en la mejora de la competitividad de las empresas.

La posibilidad de hacer un estudio de campo acerca de la experiencia que han tenido algunas empresas en la implantación de un sistema de gestión empresarial no es una tarea sencilla, por lo que es recomendable darle continuidad a este proyecto de investigación considerando los tiempos necesarios para realizarlo así como la respuesta de los proveedores y clientes para el apoyo de dicho estudio.

Fuentes consultadas.

Aqua e-solutions, S.A. Retos y oportunidades para el incremento de la competitividad en el actual entorno de mercado. (Revisado en febrero del 2003)

Disponible en: http://www.aquaesolutions.com/noticia_01.htm

BaanERP. <http://www.baan.com/>

Beranger, P. En busca de la excelencia industrial, Ciencias de la Dirección. (1988)

Campo, Carlos Alberto. Un sistema de información. Disponible en:

<http://atenea.uindustrial.edu.co>

Casas Almaguer, Francisco, Compendio de temas ERP. Disponible en: www.4pro.com.mx

Cerezo, Claudia. Más allá de la integración de los procesos internos de su empresa: ERPs en el Web. (Julio del 2002)

Chase, Aquilano y Jacobs, Administración de producción y operaciones. Editorial: McGraw Hill. Santa Fé de Bogotá, Colombia. (2001).

Christopher Koch. The ABC's of ERP – ERP Research Center. Recuperado de la biblioteca digital del ITESM-CCM.

Contreras Minerva, Olgúin Adán, ERP: cerebro de la empresa. Disponible en: Infolatina (26 de julio de 1999).

Delgado, J. y Marín, F., Evolución en los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP.

Disponible en: <http://www.mcyt.es/asp/publicaciones/revista/num331/09>

Deriving value from 21st century ERP applications. META Group (2003). Disponible en: www.metagroup.com/erpreport

Fuente García, De la Álvarez Pascali, R. Importancia del software para la gestión de la producción y satisfacción del cliente. Disponible en: <http://156.35.122.130/web/Ponencias%5CNacionales%5C45cn.pdf>

García Álvarez, R. Outsourcing. Disponible en: www.avantel.net/~rjaguado/outsour.html

García González, S. El Software ERP: Una Vía Real para la Integración Producción / Finanzas. Actualidad financiera, monográfico 4.

Garza Castaño, Ricardo. Creación de Pymes: Objetivo emprendedor. Disponible en: http://www.uanl.mx/publicaciones/ingenierias/9/pdf/9_Ricardo_Garza_Creacion_PYMES.pdf

Gómez, Joaquín. Los sistemas MRP: el MRP originario. Disponible en: <http://usuarios.lycos.es/mrp/> (Consultado en octubre del 2003).

IBM. www.ibm.com

Intelligent Enterprise. Points of the triangle. (Consultado en octubre del 2003). Disponible en la biblioteca digital del ITESM-CCM.

JD EDWARDS. www.jdedwards.com.mx

Michel, Roberto. ERP gets redefined. (Consultado en octubre del 2003). Disponible en la biblioteca digital del ITESM-CCM.

Modern Materials Handling. Taking the pulse of ERP. (Consultado en octubre del 2003). Disponible en la biblioteca digital del ITESM-CCM.

MRP II. Disponible en:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/No10/mrp2.htm>

Navarro, Eduardo. Implantaciones de ERP. ¿Cómo conseguir el éxito? Parte I. Boletín Pym-e. (Consultado en febrero del 2003)

Oliver Wight. MRPII. Editorial Mc Graw-Hill. (1998)

Oracle. www.oracle.com

PeopleSoft. www.peoplesoft.com

Ruíz, Pólito y Sirahuén, José, Factores críticos de éxito en implementaciones de sistemas ERP en el área metropolitana de Monterrey. Disponible en:
<http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferecia/Transferencia47/eep-07.htm>

Sampieri H., Roberto, Fernández, C., Carlos, Baptista, L., Pilar. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill. (Colombia, 1994)

Santos Hernández, Anibal. La empresa. Fundamentos de Administración. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (18 de noviembre del 2001). Disponible en: <http://www.anibal.es.fe>

SAP. www.sap.com

Schmelkes, Corina. Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Editorial Oxford. México, DF, México. (2000).

Tapia B., María Antonieta. Breve manual de metodología de investigación

Santiago, (2000). Recuperado de la Biblioteca digital del Sistema ITESM-CCM.

Venegas Tinoco, Arturo, ERP: ¿Una solución o una carga para la compañía?.
Disponible en: www.pyme.com.mx

Weston, Ted. ERP II: The extended enterprise system. (Consultado en octubre del 2003). Disponible en la biblioteca digital del ITESM-CCM.

Anexos

Anexo A. Demanda dependiente e independiente:

El propósito de la administración de la demanda es coordinar y controlar todas las fuentes de demanda de manera tal que el sistema productivo pueda utilizarse en forma eficiente y que el producto se despache a tiempo.

Existen dos fuentes básicas de demanda: la demanda dependiente y la independiente.

La Demanda Dependiente es la demanda de un producto o servicio causada por la demanda de otros productos o servicios. Este tipo de demanda no necesita de una proyección sino simplemente una tabulación

La Demanda independiente es aquella que no se deriva directamente de otros productos, es decir, la demanda de los diferentes artículos no están relacionadas entre sí.

Respecto de esta demanda, la empresa puede:

- a) Asumir un papel activo para influenciar a la demanda, es decir, la empresa puede presionar su fuerza de ventas, puede ofrecer incentivos tanto a los clientes como a su propio personal, emprender campañas para vender productos y reducir los precios.
- b) Asumir un papel pasivo y solo responder a la demanda, esto puede darse por diferentes razones como el que la empresa esté funcionando a su capacidad total, o por los costos de publicidad, etc. (Chase, Aquilano y Jacobs, pp. 497, 583)

Anexo B. MRP de ciclo cerrado:

Cuando el sistema de planeación de requerimientos de materiales (MRP) tiene retroalimentación de la información proveniente de los resultados de su módulo, esto se denomina MRP de ciclo cerrado.

La Sociedad Americana de Control de Inventarios y de Producción define la MRP de ciclo cerrado como:

“Un sistema creado alrededor de los requerimientos de materiales que incluye funciones adicionales de planeación de ventas y operaciones (planeación de la producción, programación maestra de la producción y planeación de los requerimientos de capacidad). Una vez completa la fase de planeación y aceptados los planes como realistas, las funciones de ejecución entran en acción. Éstas incluyen las funciones de control de la fabricación de la medición de insumo-producto (capacidad), la programación y despacho detallados, al igual que los informes anticipados sobre retrasos tanto de la planta como de los proveedores, la programación de los proveedores, etc. El término ciclo cerrado implica que no sólo se incluye cada uno de estos elementos en el sistema global, sino también que las funciones de ejecución proveen una retroalimentación de manera tal que se pueda mantener válida la planeación en todo momento” (Chase, Aquilano y Jacobs, p. 646)

Anexo C. CRM

El CRM (*Customer Relationship Management*) se encarga de encontrar, obtener y retener clientes.

Se encuentra al centro de cualquier estrategia de negocio e incluye a la gente, a los procesos y a la tecnología asociada con la mercadotecnia, las ventas y el servicio.

En el actual mundo competitivo, las organizaciones están buscando implementar estrategias de CRM exitosas enfocadas al cliente, usando sistemas de información que permitan a los clientes la comunicación a través de un canal.

Últimamente, CRM es un elemento central en cualquier estrategia de negocios electrónicos. (<http://www.realmarket.com/crmdefine.html>)

Entrevista

a) Datos de la empresa

Nombre: Impulsora Tlaxcalteca de Industrias S.A. de C.V

Giro: Constructora y Manufacturera

Antigüedad en el mercado: 35 años

b) Nombre de la persona entrevistada y cargo dentro de la empresa.

Nombre: Ing. Víctor Hugo Galván Figueroa

Cargo: Gerente Corporativo de Sistemas

c) ¿Cuánto tiempo tienen trabajando con un sistema de gestión empresarial?

3 años

d) ¿Qué tipo de sistema de gestión empresarial implantaron?

Un sistema tipo ERP orientado a la construcción.

e) ¿Bajo qué criterios se decidieron por esta opción?

Criterio 1: Cobertura de la mayoría de los procesos de la empresa

Criterio 2: Software dirigido al mercado de la construcción (vertical)

Criterio 3: Costo

f) ¿Cuánto tiempo les tomó decidirse por esta opción?

Un año

g) ¿Cuánto tiempo tardaron en implementarlo completamente?

Podemos decir que lo hemos implementado completamente en el control de algunos proyectos, pero no tiene ese estatus en la operación total.

h) ¿Hubo resistencia por parte de los empleados?

Si, existen deficiencias marcadas en el nivel profesional de los empleados y contribuye en la mala operación del sistema y persisten las rutinas aprendidas de años atrás.

i) ¿Tenían toda la información requerida previamente?

Creíamos que si, pero la realidad se presenta como tal y los programas de implementación de cada modulo se vieron seriamente afectados

j) ¿Hicieron una pre-implantación?

No, el tiempo con el que se contaba no permitió generar una pre-implantación.

k) ¿A qué tipo de conflictos se enfrentaron?

El conflicto mas relevante fue el poner en la mesa del consenso y el debate decisiones que tenían que haber sido directas.

l) ¿Qué beneficios obtuvieron con dicha implantación?

1. La operación se torno ágil y eficiente.
2. Contamos con información oportuna que permite tomar decisiones a tiempo.
3. El trabajo en equipo se volvió fundamental.

m) ¿Cree que esta decisión le ha ayudado a la compañía a ser más competitiva?, ¿en qué medida?

Si, pero en una medida muy singular, ya que la construcción en México tiene puntos muy particulares que este tipo de sistemas no ha cubierto por ser muy dinámicos e inconsistentes.

n) ¿Es fácil mantenerlo y cuál fue la perdida de información?

La perdida de información fue mínima ya que se transfirió información de manera digital para no comenzar de cero y se mantuvo el sistema anterior como instrumento de consulta.

o) ¿Qué tan rápida es la respuesta del proveedor cuando hay problemas?

Se tiene una expectativa falsa en este sentido, ya que contar con una respuesta inmediata es lo que se requiere, pero eso integra un costo que la compañía no estaba dispuesta a solventar, hay que calificar un problema de urgente cuando realmente lo es, pero esto es un problema de objetividad y razón. En términos generales la respuesta fue deficiente mas no así en problemas de envergadura, en donde obtuvimos una respuesta rápida y eficaz, tanto en los problemas del sistema, como en los suscitados por la errática operación inicial.

p) ¿Hubo necesidad de invertir más y por qué?

Si, ya que existió mucha rotación de personal que ya había sido capacitado, por lo que la curva de aprendizaje fue muy prolongada.

q) ¿Es fácil capacitar a la gente para manejarlo?, ¿hay gente ya capacitada en el mercado?

a. Si, pero es necesario conocer los procesos tanto de construcción como de producción.

b. El sistema no cuenta con gran numero de instalaciones por lo que la gente capacitada en el mercado no se encontrará muy fácilmente, pero si existen.

r) ¿Es barata la capacitación?, ¿es accesible?

No, no es barata, en cuanto a la accesibilidad por ser un sistema tipo vertical, que está orientado a la construcción, por lo tanto se encuentra restringido a este mercado.

s) ¿Su operación es ahora más sencilla o más complicada?

Es más sencilla, ya que nos ordenó en algunas operaciones que estaban fuera del flujo normal en el proceso y se establecieron canales de información más eficientes y formales.

t) ¿Recuperó su inversión?, ¿en cuánto tiempo?, ¿es lo que esperaba?

No del todo, el beneficio es bueno en términos generales, pero no representa lo que se esperaba por el monto de la inversión. No solo es el sistema, si no la cultura de ser dueño de la información, generar y ejercer poder alrededor de ésta, por lo que es complejo vencer estas barreras.

u) ¿Cuál fue la atención de la parte de ventas del proveedor?

Fue buena, pero es importante hacer hincapié en los detalles del sistema, ya que frecuentemente crees que los límites van mas allá de lo que realmente son.

v) ¿Le explicaron completamente todo el sistema?

Si.

w) ¿Fue necesaria la consultoría externa?

No

x) ¿Recomendaría este tipo de implementación a las empresas mexicanas?, ¿por qué?

Si, porque rompe con la mediocridad de las rutinas añejas, rompe con barreras conceptuales ya establecidas además de estimular el trabajo en equipo, ordenar los procesos, y hacer crecer al personal que lo utiliza como un elemento más de conocimiento, así mismo, la empresa puede ser más competitiva ante un entorno cada vez más dinámico.