

**METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA EMPRESA Y EL DISEÑO Y
CONSTRUCCION DE UN SISTEMA GERENCIAL DE INFORMACION PARA
EL APOYO A LAS GERENCIAS EN LA TOMA DE DECISIONES
ENCAMINADAS A MEJORAR LAS UTILIDADES DE LA EMPRESA**

TESIS PRESENTADA

POR:

ING. JOSE ANTONIO LASSO VALENCIANO

**PRESENTADA ANTE LA DIRECCION ACADEMICA DE LA UNIVERSIDAD VIRTUAL DEL
INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
COMO REQUISITOS PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE**

**MAESTRO EN ADMINISTRACION DE TECNOLOGIAS
DE INFORMACION**

DICIEMBRE DEL 2000

MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

**METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EMPRESA Y EL DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA GERENCIAL DE INFORMACIÓN PARA
EL APOYO A LAS GERENCIAS EN LA TOMA DE DECISIONES
ENCAMINADAS A MEJORAR LAS UTILIDADES DE LA EMPRESA**

Tesis presentada

por:

Ing. José Antonio Lasso Valenciano

Presentada ante la Dirección Académica de la Universidad Virtual del Instituto
Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey como requisito parcial para optar al
título de

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

Diciembre del 2000

Maestría en Administración de Tecnologías de Información

RESUMEN

METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA EMPRESA Y EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA GERENCIAL DE INFORMACIÓN PARA EL APOYO A LAS GERENCIAS EN LA TOMA DE DECISIONES ENCAMINADAS A MEJORAR LAS UTILIDADES DE LA EMPRESA

DICIEMBRE DEL 2000

Ing. José Antonio Lasso Valenciano

Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones

Universidad de las Américas, Puebla

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

Dirigida por el Profesor MS. MC. Alberto Lamadrid Alvarez

En la mayoría de las empresas existe mucha información que es generada por los sistemas transaccionales, los cuales guardan la vida diaria de la empresa; sin embargo, poca de esta información es organizada de tal forma que realmente sirva para la toma de decisiones de la dirección, la razón de esto radica en que esta información es generada por sistemas basados en cada una de las funciones y no en una visión global de la empresa, aun si la empresa decide comprar un sistema ERP existente, en muchos casos no puede extraer información mas allá de la que el propio sistema ERP proporciona con sus reportes o bien no la puede juntar con la información de otros sistemas de la empresa; si bien la información está guardada, falta

organizarla de tal forma que realmente soporte la toma de decisiones de la empresa. El objetivo de esta tesis es elaborar una metodología que nos permita analizar a cualquier organización y en base a este análisis ser capaces de diseñar y construir un sistema gerencial de información que apoye a las gerencias en la toma de decisiones para aumentar la rentabilidad de la empresa. Para ello vamos a estudiar algunas de las metodologías existentes usadas en el análisis de la empresa y diseño de sistemas de información; también vamos profundizar en el objetivo de la empresa y seleccionaremos una forma de medir este objetivo y finalmente, juntando estos elementos elaboraremos una metodología de análisis de la empresa así como de diseño y construcción del sistema gerencial de información. En la etapa de diseño se darán los pasos para analizar los sistemas comerciales existentes en el mercado y tratar de usar primero estos sistemas si es que cumplen con las necesidades de la empresa.

INDICE DE CONTENIDO

1.- Introducción	1
1.1.- ¿Cuál es la meta de la empresa?.....	1
1.2.- Modelo de Alineación Estratégica	3
1.3.- Valor Económico Agregado.....	4
1.3.1.- Utilidades Netas de la Operación después de Impuestos.....	5
1.3.2.- Retorno de capital invertido.....	6
1.3.3.- Obtención del EVA.....	8
1.4.- Sistema Gerencial de Información.....	10
1.5.- Objetivo de la tesis.....	13
2.- Revisión bibliográfica: Planeación de la Arquitectura de la Empresa	15
2.1.- Introducción.....	15
2.1.1.- ¿Qué es planeación de la arquitectura de la empresa?.....	15
2.1.2.- Misión de los sistemas de Información.....	16
2.1.3.- Calidad de los Datos.....	16
2.1.4.- Beneficios de la planeación de la arquitectura de la empresa.....	17
2.1.5.- El marco de trabajo de Zachman.....	18
2.1.6.- Componentes de las metodologías de la planeación de la arquitectura.....	19
2.2.- Iniciación a la Planeación.....	21
2.2.1.- Resultados esperados.....	21
2.2.2.- Pasos de la iniciación de la planeación.....	21
2.3.- Modelo preliminar del Negocio.....	23
2.3.1.- Introducción.....	23
2.3.2.- Pasos para el modelaje del negocio.....	24
2.3.3.- Planeación estratégica del negocio.....	24
2.3.4.- Pasos para el modelaje preliminar del negocio.....	25
2.4.- Modelo detallado del negocio.....	28
2.4.1.- Introducción.....	28
2.4.2.- Pasos para realizar las entrevistas.....	28
2.5.- Arquitectura tecnológica y de sistemas actuales.....	30
2.5.- Introducción.....	30
2.5.- Pasos para la construcción del IRC.....	30
2.6.- Arquitectura de Datos.....	31
2.6.1.- Introducción.....	31
2.6.2.- Pasos para la arquitectura de datos.....	31
2.7.- Arquitectura de Aplicaciones.....	33

2.7.1.- Introducción.....	33
2.7.2.- Pasos de la Arquitectura de Aplicaciones.....	33
2.8.- Arquitectura tecnológica.....	35
2.8.1.- Introducción.....	35
2.8.2.- Pasos de la arquitectura tecnológica.....	35
2.9.- Plan de implementación.....	36
2.9.1.- Introducción.....	36
2.9.2.- Pasos de la implementación.....	36

3.- Revisión Bibliográfica: Introducción al Modelado y Diseño de Aplicaciones con

Bases de Datos Orientadas a Objetos	39
3.1.- Introducción.....	39
3.1.1.- ¿Por que la orientación a objetos?.....	39
3.1.2.- Ingeniería de Software orientado a objetos.....	39
3.1.3.- La metodología.....	40
3.2.- Modelado por Objetos Básicos.....	42
3.2.1.- Conceptos de objetos y clases.....	42
3.2.1.1.- Objetos.....	42
3.2.1.2.- Clases.....	42
3.2.1.3.- Valores y atributos de los objetos.....	43
3.2.1.4.- Operaciones y Métodos.....	43
3.2.2.- Conceptos de Ligas y Asociaciones.....	43
3.2.2.1.- Ligas y Asociaciones.....	43
3.2.2.2.- Multiplicidad.....	43
3.2.2.3.- Roles.....	44
3.2.2.4.- Atributos de las ligas.....	44
3.2.2.5.- Clases de asociaciones.....	45
3.2.2.6.- Asociaciones calificadas.....	45
3.2.3.- Conceptos de generalización.....	46
3.2.3.1.- Generalización.....	46
3.2.3.2.- Herencia.....	47
3.3.- Modelado por objetos avanzado.....	48
3.3.1.- Conceptos de objetos y clases.....	48
3.3.1.1.- instancialización.....	48
3.3.1.2.- Atributos de las clases y operaciones.....	48
3.3.1.3.- Atributo de multiplicidad.....	48
3.3.1.4.- Llaves candidatas de una clase.....	48
3.3.1.5.- Dominios.....	48

3.3.2.- Conceptos de ligas y asociaciones.....	49
3.3.2.1.- Multiplicidad.....	49
3.3.2.2.- Asociación Ternaria.....	50
3.3.3.- Agregación.....	50
3.3.4.- Generalización.....	51
3.4.- Metamodelaje de los objetos.....	52
3.4.1.- Metadatos y Metamodelos.....	52
3.4.1.1.- Clases genéricas.....	52
3.4.1.2.- Reificación.....	53
3.4.2.- Frame Works.....	53
3.4.3.- Rutas.....	53
3.5.- Modelo funcional.....	54
3.5.1.- Pseudocódigo.....	54
3.5.2.- Pseudocódigo con notación para navegar en el modelo de objetos.....	55
3.6.- Conceptualización.....	57
3.6.1.- Visión preliminar.....	57
3.6.2.- Descripción del problema.....	57
3.6.3.- Modelo de Objetos.....	58
3.6.4.- El diccionario de Datos.....	60
3.6.5.- Modelo Dinámico.....	60
3.6.6.- Modelo Funcional.....	61
3.7.- Diseño del Sistema.....	62
3.7.1.- Vista preliminar.....	62
3.7.2.- Revisar la arquitectura.....	62
3.7.3.- Seleccionar una implementación para el control externo.....	63
3.7.4.- Elegir el manejo de datos.....	64
3.8.- Diseño detallado.....	65
3.8.1.- Vista preliminar.....	65
4.- Revisión Bibliográfica: Ingeniería de Información.....	66
4.1.- Introducción.....	66
4.1.1.- ¿Qué es la ingeniería de Información?.....	66
4.1.2.- La pirámide en la ingeniería de Información.....	68
4.1.2.- La enciclopedia.....	69
4.1.3.- Diferentes tendencias en la Ingeniería de Información.....	70
4.2.- Herramientas CASE e I-CASE.....	72
4.2.1.- Introducción.....	72
4.2.2.- Características de las herramientas CASE.....	72

4.3.- El significado del modelo de datos.....	74
4.3.1.- Administración de datos.....	74
4.3.2.- Los bloques de la ingeniería de información.....	75
4.4.- Coordinando el análisis y el diseño.....	78
4.4.1.- Introducción.....	78
4.4.2.- Perspectivas.....	78
4.4.3.- Los diagramas son la documentación.....	78
4.5.- Etapas a detalle de la ingeniería de información.....	80
4.5.1.- Etapa 1: Planeación estratégica de la información.....	80
4.5.1.1.- Objetivos de la planeación estratégica de la información.....	80
4.5.1.2.- Pasos en la planeación estratégica de la información.....	81
4.5.1.3.- Resultados de la planeación estratégica de la información.....	81
4.5.2.- Etapa 2: Análisis del negocio.....	85
4.5.2.1.- Características del Análisis del negocio.....	85
4.5.2.2.- Objetivos del Análisis del negocio.....	86
4.5.2.3.- Herramientas usadas en el Análisis del negocio.....	86
4.5.2.4.- Entidades y normalización.....	88
4.5.2.5.- Modelado de procesos.....	92
4.5.3.-Etapa 3 y 4: Diseño y construcción del sistema.....	93
4.5.3.1.- Objetivos del diseño y construcción.....	93
4.5.3.1.- Herramientas usadas en el diseño y construcción.....	94
4.5.3.2.- Metodologías usadas en el diseño y construcción.....	95
4.6.- Clases de sistemas de Información.....	96
4.6.1.- Clase I.- Sistemas de archivos.....	96
4.6.2.- Clase II.- Sistemas de bases de datos basados en aplicaciones.....	96
4.6.3.- Clase III.- Sistemas basados en objetos.....	97
4.6.4.- Clase IV.- Sistemas de fácil acceso.....	97
5.- Metodología.....	98
5.1.- Introducción.....	98
5.2.- Etapa 1: Planeación estratégica de la información.....	102
5.2.1.- Propuesta del proyecto de información.....	102
5.2.2.- Modelo general del negocio.....	103
5.3.- Etapa 2: Análisis del negocio.....	107
5.4.- Etapa 3: Diseño del sistema.....	117
5.5.- Etapa 4: Implantación del sistema y construcción.....	122
6.- Caso de estudio.....	124

6.1.- Introducción	124
6.2.- Etapa 1: Planeación estratégica de la información	126
6.2.1.- Propuesta del proyecto de información	126
6.2.2.- Modelo General del Negocio	127
6.3.- Etapa 2: Análisis del negocio	133
6.4.- Etapa 3 y 4 de la metodología	137
7.- Trabajo Futuro	138
8.- Conclusiones	140
ANEXO I: PROPUESTA DEL PROYECTO DE INFORMACIÓN	143
ANEXO II: LINEA DE TIEMPO DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE INFORMACIÓN	146
ANEXO III: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA DEL CASO DE ESTUDIO	156
ANEXO IV: LISTA DE FUNCIONES Y PROCESOS	174
ANEXO V: DIAGRAMAS CONTEXTUALES	191
ANEXO VI: DIAGRAMAS DE FLUJO	202
ANEXO VII: MATRIZ FUNCIÓN / ENTIDAD	210
ANEXO VIII: SELECCION DE SISTEMAS COMERCIALES	213
Referencias Bibliográficas	218

INTRODUCCIÓN

1.1.- ¿Cuál es la meta de la empresa?

La Industria ha cambiado mucho en los últimos 30 años, estamos ante una carrera sin limite donde cada vez se buscan mas altos rendimientos en las empresas. Solo para dar algunos ejemplos, basta que recordemos que antes de los 70's en el ámbito de calidad hablábamos de un 10% de partes defectuosas; en los 70's estos números bajaron a menos del 10%; Para los 80's el número de defectos bajo aun mas a valores inferiores del 1%. En los 90's estamos hablando de "cero defectos" en donde en algunas industrias, como en la de circuitos integrados, la de electrónica, la industria de la farmacéutica, entre otras, los defectos se cuentan en partes por millón. Por otro lado, la vida útil de los productos ha bajado considerablemente y una vez mas, si hacemos un análisis podemos darnos cuenta que antes de los 70's la vida útil de los productos era de décadas, en los 70's la vida útil de los productos era de varios años; para los 80's era de unos cuantos años y para los 90's en ocasiones la vida útil de los artículos es de menos de 1 año; desde luego esto depende del tipo de producto del que se hable, si nos enfocamos en productos de alta tecnología esto es mas radical y como ejemplo podemos mencionar que cuando sale una nueva computadora al mercado se hacen por lo menos 20 cambios mensuales en el diseño del producto y antes de 6 meses se discontinúa. Siguiendo con este análisis de la industria en los últimos años, podemos mencionar también la tecnología de la maquinaria; en donde antes de los 70's las industrias usaban máquinas convencionales, para los 70's surgió el control numérico; en los 80 surgieron las celdas de máquinas de control numérico computarizadas; para los 90's surgieron las plantas semi automatizadas y después de los 90's se esperan plantas sin iluminación completamente automatizadas.

Hablando ahora de la logística de las industrias, en los 50's las empresas solo contaban con control manual, en los 60's surgieron los primeros sistemas de MRP (Material Requirements Planning) en donde por primera vez se trato de aplicar el poder de las computadoras en la industria; sin embargo, esto no dio la solución que la industria demandaba, por ello en los 70's se desarrollo los sistemas de MRP cíclicos en donde

la idea de estos sistemas era retroalimentar el estado de las ordenes de trabajo a lo largo del proceso; para los 80's surgieron los sistemas MRP II con los cuales se integro a estos sistemas todas las áreas involucradas en la manufactura. En los 90's han surgido nuevos sistemas llamados ERP (Enterprise Requirement Process) en donde se pretende integrar todas las funciones de la empresa en un sistema computacional y para la primer década del 2000 se espera que estos sistemas ERP tengan portales a Internet e interactuen con sistemas ERP's de proveedores y clientes así como con empleados. De igual forma si hablamos de la rotación de inventario, podemos ver que antes de los 80's las rotaciones de inventario eran alrededor de o 3 veces por año; después de los 80's la rotación de inventarios aumentaron a mas de 5 veces por años; para los 90's, en algunas plantas japonesas tienen mas de 100 rotaciones de inventario por año; el futuro apunta a rotación de inventarios negativas en donde las materias primas nunca se almacene y lleguen directamente a las áreas productivas.

En el libro de "la Meta" así con en el de "La carrera" de Eliyahu M. Goldratt hace un fuerte incapie en que la meta de la industria es hacer dinero. En el libro de "La carrera" Eliyahu Goldratt menciona que todos los cambios observados en los últimos 30 años están enfocados en lograr que las industrias sean mas rentables.

- ¿Cuál es la meta?**
- ¿Mejor servicio al cliente?**
- ¿Mayor participación de Mercado?**
- ¿Reducción de costos?**
- ¿Mayor calidad?**
- ¿Supervivencia?**



El objetivo de todo esto es GANAR DINERO en el presente y en el futuro

* Tomado del libro de la carrera de Eliyahu M. Goldratt

He querido comenzar esta introducción de la tesis con estas ideas de los libros de "La Meta" y "La carrera" porque es importante mantener en mente durante el desarrollo de esta tesis que el objetivo de la empresa es "Ganar Dinero a corto y a largo plazo" y si queremos desarrollar algo útil para la industria debemos de ayudar a la empresa en donde desarrollemos nuestro trabajo a ganar mas dinero. Quiero hacer

hincapié en el concepto de largo plazo y esto implica que la empresa debe de cuidar su entorno, sus empleados, sus proveedores para que de esta manera pueda mantenerse en el mercado a largo plazo, las empresas no pueden sacrificar su futuro por ganancias inmediatas y solo las empresas éticas basadas en principios, que respetan a sus proveedores, empleados, accionistas, entorno, gobierno, etc. pueden permanecer a largo plazo. No debemos de pensar que una dirección basada en principios es contradictoria con el objetivo de la empresa de ganar mas dinero en el presente y en el futuro. Por el contrario, es la única forma de garantizar las utilidades en el futuro. En realidad esto es tema de otra discusión; sin embargo, solo quería dejar claro que no estamos hablando de una empresa dirigida sin principios ni ética.

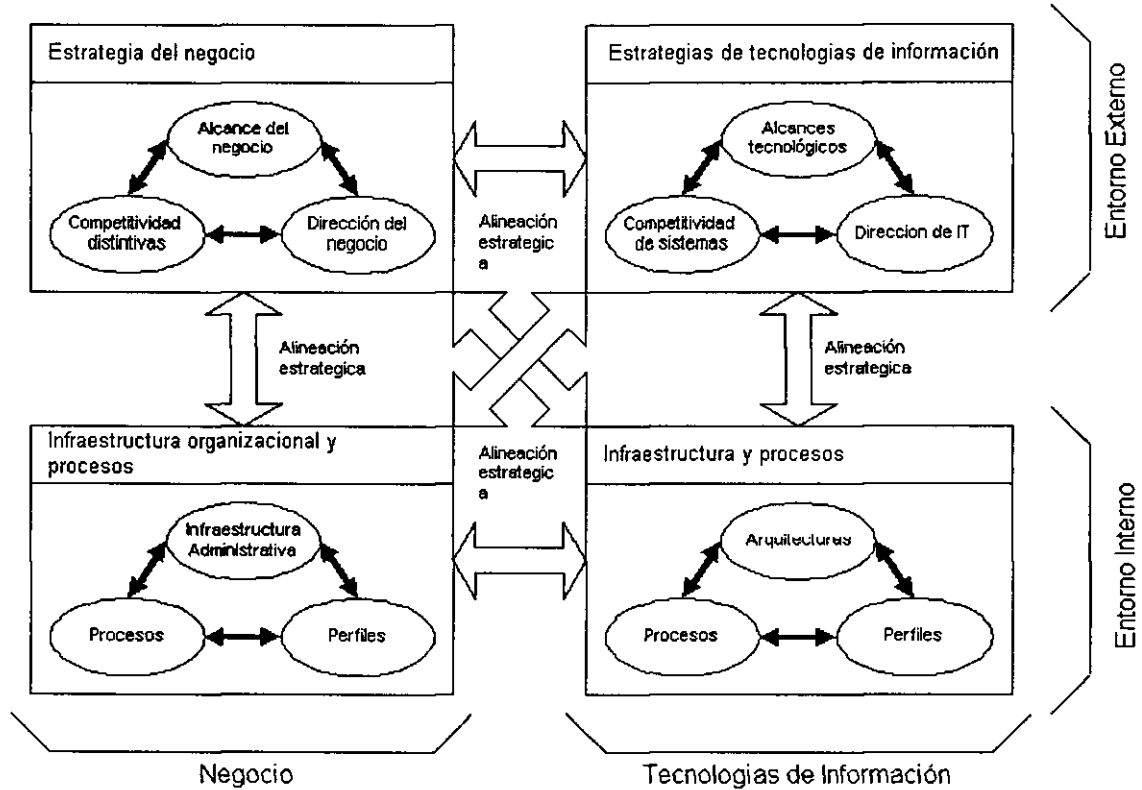
1.2.- Modelo de Alineación Estratégica

Con lo expuesto anteriormente nos surge la pregunta ¿Cómo pueden ayudar las tecnologías de información a la empresa para cumplir con esta meta?. Existe un trabajo de J. C. Henderson y N. Venkatraman llamado “Alineación estratégica: Elevando la tecnología de información para la transformación de la empresa” en donde menciona que las “Tecnologías de Información” trasciende mas allá de su papel tradicional donde simplemente apoyaba las estrategias del negocio a un nuevo papel en donde las “tecnologías de información” ayudan a bosquejar nuevas estrategias para el negocio. El concepto de alineación estratégica se basa en dos premisas fundamentales: La primera es que el desempeño económico esta directamente relacionado con la habilidad de la dirección para crear una alineación estratégica entre la posición de la organización en la competencia de productos y mercados y el diseño de una estructura administrativa apropiada. La segunda premisa radica en que una esta alineación estratégica es dinámica y esta alineación requiere acciones inmediatas para irse adecuando al negocio.

El concepto de alineación estratégica se basa en dos bloques: la alineación estratégica y la alineación funcional. El dominio externo es el entorno del negocio en donde la industria compite y tiene que tomar decisiones tales como decisiones de producto-mercado, atributos estratégicos distintivos, etc. El dominio interno se refiere a decisiones enfocadas a la lógica de la estructura administrativa.

El diagrama representa la alineación que debe de existir ente el dominio externo y el dominio interno, entre las tecnologías de información y el negocio.

En la primer parte mencionamos que el objetivo de la empresa es “Ganar dinero en el presente y en el futuro”, por otro lado, estamos mencionando la alineación de las tecnologías de información con el negocio asi cmo con el entorno interno y externo. Por lo tanto, las tecnologías de información deben de apoyar a la empea para “Ganar dinero en el presente u en el futuro”.



Modelo de Alineación Estratégica

Fig 1.1 Modelo de Alineación Estratégica

1.3.- Valor Económico Agregado

De lo expuesto con anterioridad, hemos llegado a la conclusión que el objetivo de la empresa es “Ganar dinero en el presente y en el futuro” y que las tecnologías de información se deben de alinear con los objetivos y estrategias de la empresa e incluso cambiar su papel tradicional y participar en el bosquejo de nuevas estrategias de negocio enfocadas a ganar mas dinero a corto y largo plazo. Pero como podemos saber si en realidad una estrategia determinada o una acción específica nos ayuda a ganar mas; para poder estandarizar y definir correctamente lo que entendemos en la empresa como GANAR DINERO vamos a

introducir el concepto de Valor Económico Agregado o EVA de sus siglas en ingles (Economic Value Added). La intención de esta medida financiera es determinar la rentabilidad de una empresa considerando la mayoría de los factores posibles. Debemos de tener en mente que desde el punto de vista del inversionista una mayor rentabilidad significa obtener mas dinero a menor plazo, con la menor inversión posible y la menor cantidad de gastos posibles, todos estos factores son combinados en el concepto de EVA. Para poder explicar el concepto de EVA es necesario primero definir otros conceptos:

1.3.1.- Utilidades Netas de la Operación después de Impuestos (NOPAT del inglés Net Operating Profits After Taxes)

El NOPAT mide los resultados del negocio en un periodo del tiempo y se define como:

$$NOPAT = (\text{Ingresos}) - (\text{Gastos Operacionales}) - (\text{Impuestos})$$

Para poder llegar a la línea de NOPAT en un Estado Financiero debemos de incluir el concepto de VAR que es el ingreso del valor agregado y las siglas provienen del inglés (Value Add Revenue) y se calcula con la siguiente fórmula:

$$VAR = (\text{Ventas}) - (\text{Costo de Materiales})$$

Ejemplo de Estado Financiero mensual hasta la línea de NOPAT

		Miles de Pesos	% de Ventas
	Ventas	6,559	100%
	- Costo de Materiales	<u>3,164</u>	
Ingresos =	VAR	3,395	52%
	- Costo de ventas	<u>2,272</u>	
	Utilidad Bruta (Gross Profit)	1,123	17%
	- Gastos administrativos	436	
Gastos =	- Gastos de ventas	262	
	- Otros Gastos	<u>561</u>	
	Utilidades de las Operaciones (EBIT Earnings before interest and taxes)	(136)	
	- Ajustes Económicos	(580)	
NOPAT =	- Impuestos	<u>151</u>	
	NOPAT	293	4%

- ✓ Costo de materiales.- Son los costos directos de las materias primas involucradas en la producción d el artículo
- ✓ Costo de ventas.- Son los costos directos de manufactura, tales como mano de obra, centros de costos productivos, etc.
- ✓ Gastos administrativos.- Son todos los gastos indirectos que no se pueden asociar directamente a la producción. Lo ideal es asociar lo mas posible los gastos a la producción para así tener una idea mas clara del costo real de los productos
- ✓ Gastos de Ventas.- Son los gastos del área de ventas.

Con este Estado Financiero en la línea de NOPAT sabemos que la empresa tuvo utilidades; sin embargo, no sabemos que tan buenas son estas utilidades. Por ejemplo, si la utilidad del mes es de 293 mil pesos y tenemos invertidos como activos fijos en el negocio mas de 200 millones de pesos, obviamente este NO es buen resultado, en contraste si solo tenemos invertidos en el negocio 2 millones de pesos, entonces es un excelente resultado. Esta información en este momento NO la tenemos.

1.3.2.- Retorno del capital invertido (ROIC del inglés Return of Invested Capital)

	Activos (Uso del capital)		Pasivos (Obligaciones y fuentes de capital)
	Miles de pesos		Miles de pesos
Efectivo	31.00	Cuentas por Pagar	488.00
Cuentas por Cobrar	1,324.00	Deudas y créditos	1,464.00
Inventarios	289.00	Impuestos diferidos	310.00
Anticipo de gastos	109.00	Otros	956.00
Activos fijos netos	1,945.00	Capital Contable (Acciones)	1,631.00
Intangibles	541.00		
Otros	<u>610.00</u>		
Total de Activos	<u>4,849.00</u>	Total de Pasivos y Capital Contable	<u>4,849.00</u>

Fig. 1.2 Ejemplo de Balanza de comprobación

Además del NOPAT, también debemos de considerar la balanza que se muestra en la Fig. 1.2 de comprobación de la empresa con la cual tendremos la siguiente información:

- ✓ Muestra Inversiones, Cuentas por pagar así otras obligaciones y finalmente cuentas por cobrar
- ✓ Evalúa la liquides y la flexibilidad financiera
- ✓ Provee una fotografía instantánea del negocio

✓ Muestra orígenes y usos del capital

De la balanza podemos determinar el nivel de capital invertido en el negocio por los inversionistas de la siguiente manera:

	Miles de pesos		Miles de pesos
Deudas	1,464.00	Total de Activos	4,849.00
+		• Cuentas por pagar	-488.00
Capital Contable	1,631.00	• Impuestos diferidos	-310.00
Arrendamiento	13.00	• Otros	-956.00
	<hr/>		<hr/>
Capital	3,095.00	Activos Netos	3,095.00
	<hr/>		<hr/>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Los inversionistas proveen esto</div>	→	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">La dirección maneja este número</div>	→

Fig. 1.3.- Capital invertido en la empresa

De la balanza y del capital que los inversionistas proveen podemos obtener el Retorno del capital invertido (ROIC) con la siguiente relación.

$$ROIC = \frac{NOPAT}{\text{Capital invertido}}$$

$$ROIC = \frac{293}{3,095} = 9.5\%$$

Estos números son mejores que los estados financieros obtenidos hasta la línea del NOPAT, de hecho incluyen ya datos de la balanza de comprobación y de los estados financieros; sin embargo, todavía no tenemos la información que realmente necesitamos. Falta integrar un dato más y este es el costo de capital, es decir, debemos incorporar una medida más con la cual sepamos si la empresa tiene las utilidades que los accionistas esperan tener por su dinero invertido. Juntando todo este tenemos lo que conocemos como EVA

1.3.3.- Obtención del EVA

El EVA es una medida que reconoce y mide el capital y los costos explícitos, relaciona los estados financieros con la balanza de comprobación. En la figura se muestra como todos los indicadores de los estados financieros y de la balanza convergen en este concepto.

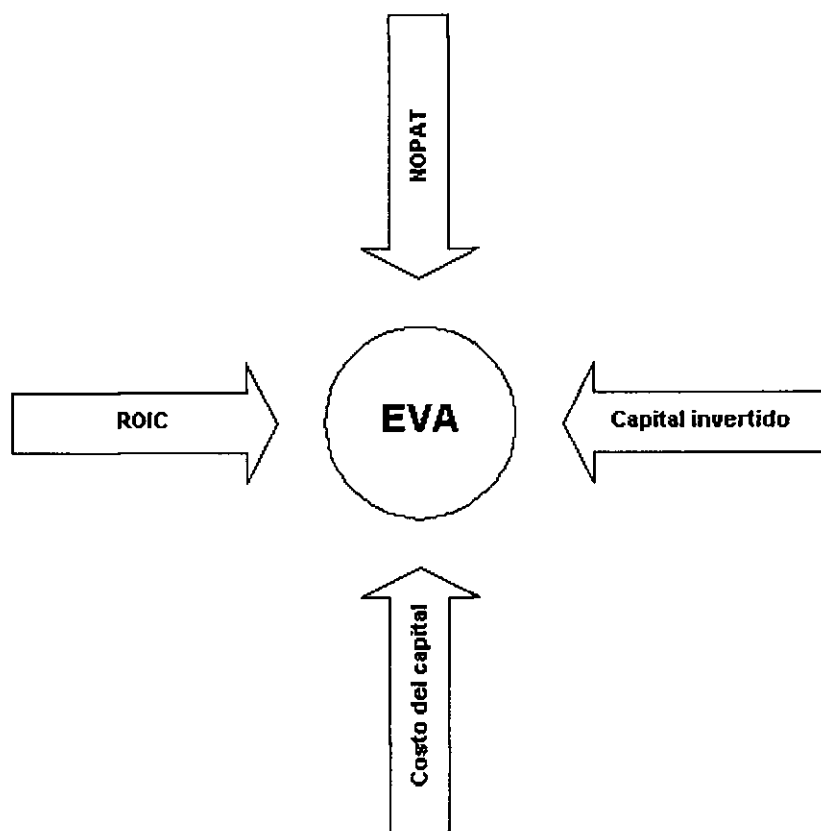


Fig. 1.4 Obtención del EVA

El EVA se obtiene con la siguiente relación:

$$\text{EVA} = \text{NOPAT} - \text{Cargo de capital}$$

o

$$\text{EVA} = (\text{ROIC} - \text{WACC}) * \text{Capital Invertido}$$

En donde entendemos por Cargo de Capital el monto por periodo que se obtiene de la multiplicación del “Costo del capital” por el capital invertido; en donde el “Costo del capital” es la rentabilidad que los accionistas requieren por su dinero que tienen puesto en la empresa; este costo de capital varía según el riesgo

de la empresa e incluso es común que las empresas que invierten en países con economías inestables pidan un cargo de capital mas alto. Un cargo de capital típico para empresas en Estados Unidos es del 11% y para empresas en países como México es del 21%.

Por otro lado, tenemos dos formas de que la empresa obtiene dinero de inversionistas, una es a través de créditos y otra es a través de venta de acciones. En ambos casos la empresa tiene que pagar interés por el capital obtenido, en el primer caso solo se trata de acreedores y el interés es mas bajo, en el segundo caso, los accionistas arriesgan mas en la empresa por lo tanto el interés es mas alto. De estos dos intereses obtenemos el promedio ponderado y es lo que entendemos como WACC del inglés “Weighted average Cost of Capital”

Analizando un poco los números que obtenemos con el EVA podemos concluir que:

- ✓ EVA positivo o cero es bueno ya que le estamos dando a los inversionistas lo que piden o mas.
- ✓ EVA negativo es malo ya que estamos destruyendo valor y estamos dando menos de lo que los accionistas piden.
- ✓ ROIC > WACC es bueno ya que retornamos a los accionistas mas del cargo de capital
- ✓ ROIC < WACC es malo ya que no estamos dando el retorno que los accionistas esperan.

		Miles de Pesos	% de Ventas
	Ventas	6,559	100%
	- Costo de Materiales	<u>3,164</u>	
Ingresos =	VAR	3,395	52%
	- Costo de ventas	<u>2,272</u>	
	Utilidad Bruta (Gross Profit)	1,123	17%
	- Gastos administrativos	436	
Gastos =	- Gastos de ventas	262	
	- Otros Gastos	<u>561</u>	
	Utilidades de las Operaciones (EBIT Earnings before interest and taxes)	(136)	
	- Ajustes Económicos	(580)	
NOPAT =	- Impuestos	<u>151</u>	
	NOPAT	293	4%
	- Cargo de Capital = Costo de Capital x Capital invertido (11.4*3,095.00)	353	
EVA		<u><u>(60)</u></u>	-1%

Fig. 1.5 Estados financieros hasta el nivel de EVA

En este ejemplo, la empresa tiene EVA negativo, lo que quiere decir que NO le esta dando a los accionistas el retorno de la inversión esperado.

1.4.- Sistema Gerencial de Información

Hasta ahora hemos hablado de que el objetivo de la empresa es hacer dinero; por otro lado, también estamos de acuerdo que las tecnologías de información deben de alinearse con las estrategias de la empresa; por lo tanto, las tecnologías de información deben de apoyar a la empresa para ganar mas dinero en el presente y en el futuro, también hemos analizado un poco el concepto de EVA con el propósito de entender a que nos referimos con ganar mas dinero y hablar un lenguaje común con la dirección de la empresa. Después de todo esto, es necesario que aterricemos un poco todas estas ideas y analicemos las áreas en las que las tecnologías de información y mas específicamente los sistemas de información puedan colaborar con la empresa para ganar mas dinero a corto y largo plazo. A continuación damos algunas ideas basándonos en el concepto del EVA de las variables que debemos aumentar o disminuir y como las tecnologías de información pueden colaborar al aumento o disminución de variables.

1. Aumento de ventas sin aumentar los costos de materiales ni los costos de ventas.- Es importante tener sistemas de información confiables y lo mas cercano a tiempo real para poder garantizar que se gana en todos los trabajos. En ocasiones las empresas tienen trabajos o productos en los que ganan mucho dinero y otros en los que pierden y muchas veces no tienen datos de esto. Esta es un área de oportunidad para las tecnologías de información para crear sistemas de costeo eficientes.
2. Reducir el costo de material.- Una forma de reducir el costo de material es con un buen sistema de inventarios y es marcado en esta área la participación de las tecnologías de información.
3. Reducir los costos de ventas.- En este rubro se agrupan todos los gastos directos que se pueden adjudicar a una orden de producción o de trabajo directamente. Es lógico que si se coordina de manera eficiente el trabajo entre todas las áreas usando las tecnologías de información adecuadamente se pueden reducir tiempos muertos, retrabajos, etc y todo esto reduce los costos de ventas.

4. Reducción en general de gastos. – En este rubro las tecnologías de información juegan un papel decisivo ya que con sistemas de información adecuados las empresas pueden ser mas eficientes con menos gente o pueden llegar mas lejos con monos esfuerzos.
5. Reducción del cargo de capital.- Esto lo logramos al reducir los inventarios y aumentar la rotación de los mismos, así como al optimizar la utilización del equipo con una buena planeación; estas son dos áreas en las que sin sistemas de información adecuados simplemente son imposibles de lograr. En esta parte entran conceptos tan complejos como Justing in time en donde no se tienen.
6. Observando la definición del EVA que involucra el ROIC, podemos concluir que aumentamos el EVA si disminuimos el capital invertido y una forma de disminuir el capital invertido es trabajar lo mas posible con crédito de proveedores y recuperar las facturas nuestras lo mas pronto posible. En esta área también juegan un papel importante las tecnologías de información para administrar los proveedores y utilizar hasta donde sea posible los créditos que ellos otorgan así como de acelerar los procesos de cobranza y facturación de tal forma que los clientes paguen en el lapso pactado y no tomen días extras por papeleo. No solo esto, analizando el concepto del EVA queda claro que debemos reducir el tiempo entre que compramos la materia prima y la cobramos y aquí entran conceptos tales como el "manejo de la cadena de suministro"

Estos solo son ejemplos, en realidad necesitamos hacer un análisis mas profundo para detectar todas estas necesidades y este es uno de los objetivos de esta tesis. Antes de entrar en tema con los sistemas gerenciales de información es importante que hablemos primero de los sistemas transaccionales que son los que capturan los datos del mundo real al sistema de información para que después puedan ser procesados y organizados por los sistemas gerenciales.

Las empresas comenzaron a usar los sistemas de información con los sistemas transaccionales, estos sistemas son aquellos en los que se captura la información diaria de la empresa y le sirven a la misma para poder llevar a cabo las actividades del día a día; estos sistemas forman parte de la memoria organizacional. Tradicionalmente los sistemas transaccionales fueron el origen de los sistemas de negocios y así nos podemos remontar hace 20 años cuando surgieron los primeros sistemas de negocios para controlar los inventarios;

para llevar la contabilidad, la nómina, etc. El desarrollo de estos sistemas es muy complicado debido a que manejan cantidades fuertes de información que es capturada en el sistema por varios usuarios simultáneos. Por otro lado, la mayoría de los sistemas transaccionales comerciales se basan en las "mejores prácticas" de la industria para regir los procesos de sus sistemas y las empresas que compran estos sistemas tienen que adecuarse en mayor o menor grado a estas "mejores prácticas" integradas en el sistema.

Estos sistemas transaccionales generan una cantidad increíble de información y es común encontrar empresas medianas con más de 500,000 registros anuales tan solo en contabilidad general, más otros 300,000 en cuentas por pagar más quizá cerca de 1,000,000 de transacciones anuales en el sistema de producción. En estas tablas está la vida diaria de la empresa y bien explotada puede aportar información estratégica a la empresa que le sirva a la gerencia en la toma de decisiones. Desafortunadamente, en la mayoría de las empresas esta información queda en niveles operativos y no sube a los niveles de toma de decisión o cuando lo hace lo hace en forma de reportes que son generados por el personal operativo, con la consecuente inconsistencia de información, adulteración de la misma, falta de oportunidad, y sobre todo falta de visión del personal operativo para ordenar la información en forma estratégica. Esto se debe en gran medida a que estos sistemas están alineados a las funciones y procesos de la empresa y no a las estrategias y factores críticos de éxito de la misma. Generalmente existe una brecha entre estos sistemas y la información necesaria para manejar la empresa con información estratégica.

Cuan maravilloso sería que el Director General de la empresa pudiera jugar y manipular estos datos en forma ordenada para obtener la información estratégica que él necesita en el momento que él requiera. Esto suena increíble y es posible; la clave está en la administración de la información y no en la tecnología, está en tener información encaminada a las estrategias de la empresa y no a las funciones; sin embargo. Es aquí donde encajan los sistemas gerenciales de información, cuyo objetivo es crear una base de datos enfocada a las estrategias del negocio a partir de los sistemas transaccionales.

Como podemos ver, en la medida que nos adentramos más en el mundo de la información de la empresa, más complicado parece. Hasta este punto ya tenemos una idea clara de lo que queremos y esto es tener un sistema gerencial de información alineado a las estrategias de la empresa que al final de cuentas estas estrategias están encaminadas a ganar más dinero a corto y largo plazo. Pero ¿cómo lograr esto?, ¿por donde

comenzar?. Existen ya metodologías probadas que nos pueden ayudar a hacer este trabajo. De todas las que he analizado ninguna esta enfocada a lograr que los sistemas de información le ayuden a la empresa a ganar mas dinero, tampoco usan el concepto de EVA u otro indicador financiero que mida la rentabilidad de la empresa; en contraste, todas ellas hablan de factores críticos de éxito, funciones, cadenas de valor, etc; teóricamente los factores críticos de éxito, cadena de valor, etc. están enfocadas a hacer mas rentable la empresa; sin embargo, en ocasiones no es así y debemos enfocar nuestros esfuerzos principalmente a los factores críticos de éxitos estrategias, funciones, etc. Que hagan mas rentable la empresa. Sin embargo, estas metodologías son un buen inicio y extrayendo lo mejor de cada una de ellas, mas la incorporación del concepto del EVA podemos tener una metodología que nos ayude a diseñar un sistema gerencial de información para ayudar a la empresa a ganar dinero en el presente y futuro. Las técnicas de análisis, diseño e implantación que analizaremos a lo largo de la tesis son:

- ✓ Ingeniería de Información, expuesta en los libros con el mismo título de James Martin
- ✓ Planeación de la arquitectura de la información de la empresa, expuesta en el libro con el mismo título de Steven H. Spewak
- ✓ Modelado y Diseño de aplicaciones de bases de datos orientado a objetos, expuesta en el libro con el mismo título por Michael Blaha / William Premerlani

El producto final de todas estas metodologías es determinar la información que se necesita para poder dirigir la empresa. No importa si esta información proviene de sistemas ya comprados o hay que desarrollarlos, simplemente la metodología determina la información requerida. Será parte de la implementación el decidir que partes de información pueden ser obtenidas a partir de sistemas comerciales y que partes de información necesitan desarrollos a la medida.

1..5.- Objetivo de la tesis

En los párrafos anteriores hablamos del objetivo final de la empresa que es “Ganar dinero a corto y largo plazo”, también hablamos de la alienación estratégica y la alineación funcional. En la siguiente parte dimos unas ideas generales de lo que es un sistema gerencial de información y finalmente hablamos del EVA. También en la sesión anterior definimos que el objetivo de la tesis era diseñar un sistema gerencial de información que le ayudara a la empresa a ganar mas dinero a corto y largo plazo. Reestructurando esta frase podemos llegar al objetivo específico de la tesis que es:

“Diseñar una metodología para el análisis de la empresa y el diseño y construcción de un Sistema Gerencial de Información para el apoyo a las gerencias en la toma de decisiones encaminadas a mejorar las utilidades de la empresa”

Con esta metodología pretendemos obtener un sistema “Sistemas Gerenciales de Información para el apoyo a las gerencias en la toma de decisiones encaminadas a aumentar las utilidades de la empresa.”

Basándonos en el concepto del EVA. Los pasos a seguir son los siguientes:

- 1.1. Analizar la documentación existente de metodologías usadas para el análisis de la información requerida para dirigir la empresa
- 1.2. Elaborar una metodología que nos ayude a diseñar sistema gerencial de información tomando en cuenta el EVA
- 1.3. Aplicar esta metodología a una empresa específica hasta la etapa de análisis
- 1.4. Implementar parte del sistema diseñado. Esto dependerá de las prioridades de la empresa así como de los recursos con los que se cuenta
- 1.5. Analizar los resultados obtenidos en el diseño e implementación y hacer las mejoras pertinentes a la metodología desarrollada

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

PLANEACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA EMPRESA

2.1.- INTRODUCCIÓN

2.1.1.- ¿Qué es planeación de la arquitectura de la empresa?

Es el proceso de definir arquitecturas para el uso de la información para darle soporte al negocio y el plan para implementar estas arquitecturas.

Las tres arquitecturas son:

- ✓ Arquitectura de datos
- ✓ Arquitectura de aplicaciones
- ✓ Arquitectura tecnológica

Las características necesarias para que la información sea útil para la empresa son:

- ✓ Ser capaz de acceder a la información con un formato útil cuando y donde sea útil
- ✓ Habilidad para adaptarse a los cambios del negocio
- ✓ Consistente y precisa
- ✓ Que se pueda compartir a lo largo de la organización
- ✓ Optimizar la relación costo/beneficio

2.1.2.- Misión de los sistemas de información (Information systems IS)

En la Fig 2.1 se indican los factores críticos de éxito de la empresa y la misión de los sistemas de información para poder lograr los factores críticos de éxito.

Factores de éxito de la empresa	Misión de los sistemas de información
Acceder a la información cuando y donde sea necesaria	Acceso oportuno a la información necesaria
Habilidad para adaptarse a los cambios del negocio	Sistemas flexibles y fáciles de mantener
Información consistente y precisa	Integridad de datos y estandarizados
Compartir los datos a lo largo de la organización	Integración entre datos y sistemas
Costos	Efectividad de costos

Fig. 2.1 Misión de los sistemas de información

2.1.3.- Calidad de los Datos

Una sola palabra puede describir los cinco componentes arriba mencionados y esta es CALIDAD. En otras palabras, proveer información de calidad a aquellos que la necesiten en el momento que la necesiten es la misión de los sistemas de información.

Si aceptamos que la misión de los sistemas de información es proveer información de calidad; entonces los 14 puntos de Deming de la calidad pueden usarse para la información de calidad

14 puntos de Deming para la mejora de Calidad	14 puntos para la calidad de información
1.- Crear una propósito constante hacia la mejora (plan y misión)	1.- Desarrollar los estatutos del manejo de los recursos de los datos (Data Resource Managment DRM)
2.- Aceptar la nueva filosoffa	2.- Manejar la información como un activo. Comprometer a la organización para compartir información y asegurar su integridad
3.- Acabar con la inspección masiva y exigir evidencia estadística	3.- Desarrollar medidas de la calidad de la información

4.- Usar un grupo de proveedores para abatir el costo total	4.- Establecer una migración de información basada en la creación de datos.
5.- Mejorar constantemente el sistema en producción y servicios	5.- Entender el negocio (modelo de negocio funcional, planes de negocio)
6.- Instituir métodos modernos en la capacitación laboral	6.- Instituir un programa de capacitación hacia el DRM (Manejo de los recursos de los datos)
7.- Instituir métodos modernos en la supervisión con liderazgo eficaz.	7.- Un líder en el DRM debe de identificar , promover equipos de trabajos y eliminar aproximaciones enfocadas a corto término.
8.- Eliminar el miedo en el trabajo	8.- Enfocarse a metas en largo término
9.- Eliminar las barreras interdepartamentales	9.- Desarrollar modelos del negocio, arquitecturas y planes que crucen las fronteras de la empresa
10.- Eliminar las metas numéricas, posters, y frases para nuevos niveles productivos si no hay métodos	10.- Desarrollar estándares y fortalecer los mecanismos para garantizar la calidad de la información
11.- Eliminar estándares de trabajo que ponen limites	11.- Cumplir con los estándares a través del liderazgo y la responsabilidad de la calidad de la información
12.- Lograr por parte de los trabajadores el orgullo de su trabajo.	12.- Usar nuevos métodos, técnicas y herramientas, actualizar las responsabilidades de cada posición
13.- Instituir un programa vigoroso de educación y capacitación.	13.- Crear equipos con los expertos de calidad
14.- Crear una estructura orientada a lograr los otros 13 puntos	14.- La dirección debe de comprometerse con estos principios de la calidad de la información.

Fig. 2.2 Los 14 puntos de Deming para la mejora de calidad aplicados a los sistemas de información

2.1.4.- Beneficios de la planeación de la arquitectura de la empresa.

- ✓ Enfocarse en una estrategia que permita usar la tecnología para manejar la información como un activo.
- ✓ Un vocabulario facilita la comunicación y reduce la inconsistencia y la información redundante.
- ✓ La documentación aumenta el entendimiento del negocio.
- ✓ Los modelos pueden ser usados para explicar el negocio e inventariar el impacto de los cambio en el negocio
- ✓ Las políticas de toma de decisión pueden ser revisadas
- ✓ Considera la integración de los sistemas actuales con los nuevos
- ✓ Permite una aproximación objetiva, imparcial y comprensiva

- ✓ Los sistemas de largo plazo complementan con los planes de la empresa
- ✓ Una solución efectiva en costo a largo plazo considera el retorno de la inversión
- ✓ Involucra una estrategia realizable con objetivos medibles a corto plazo
- ✓ Es fácil de medir los beneficios e impactos de los nuevos sistemas a corto plazo
- ✓ Permite la fácil integración de cambios dinámicos del negocio tales como adquisiciones, nuevos productos, etc.
- ✓ La participación de la dirección provee la perspectiva del negocio, le da credibilidad, confianza y desmistifica el desarrollo de sistemas.

El EAP es diferente del método tradicional de planeación de sistemas usado históricamente en los sistemas computacionales de las empresas. Algunos etiquetan la metodología tradicional como **“dirigida por los procesos”** mientras que el EAP puede ser considerado como **“dirigida por los sistemas”**; la metodología tradicional es **“dirigida por la tecnología”** mientras que el EAP es **“dirigida por el negocio”**

El EAP es diferente de la tradicional planeación de sistemas en los siguientes puntos:

- ✓ Las arquitecturas están fundadas en un **modelo funcional del negocio**. El modelo funcional del negocio es la base de conocimientos acerca de lo que es el negocio y de que información se necesita para dirigir el negocio. La tradicional planeación de sistemas pregunta ¿Qué sistemas quieres?, ¿Cuáles son los factores críticos de éxito?, ¿Qué información necesitas?. En contraste la metodología de EAP pregunta ¿Qué es lo que hace el negocio?, ¿Qué información se necesita para dirigir el negocio?
- ✓ El EAP define los datos antes que las aplicaciones
- ✓ EAP usa la dependencia de datos para determinar la prioridad en la implantación
- ✓ EAP considera las operaciones a corto plazo y las estrategias a largo plazo en el uso de tecnología e información para apoyar el negocio.

2.1.5.- El marco de trabajo de Zachman

El marco de trabajo de Zachman pretende analizar lo que debemos de obtener en las diferentes etapas del proyecto en la arquitectura de datos, en la arquitectura de aplicaciones y en la arquitectura tecnológica.

Por ejemplo, en la primer etapa de definición de objetivos y alcances en la arquitectura de datos debemos de tener la lista de las cosas importantes para el negocio, estas son las "clases de objetos", en cuanto la arquitectura de aplicaciones obtendremos la lista de los procesos que se realizan en la empresa y en cuanto la arquitectura de tecnología obtendremos la lista de localidades en donde el negocio realiza operaciones. De esta forma vamos profundizando hasta llegar a la etapa de descripción detallada.

	DATOS	FUNCION (APLICACIÓN)	NETWORK (TECNOLOGIA)
OBJETIVOS ALCANCES	Lista de cosas importantes para el negocio Ent=Clases de objetos	Lista de procesos que el negocio realiza Process=clases de procesos del negocio	Lista de localidades en donde el negocio tiene operaciones Nodo=Lcalidades del negocio
MODELO DEL NEGOCIO	Entidades Diagramas de entidad Ent=Entidades del negocio Ref=Reglas del negocio	Diagramas de flujo de funciones Proceso=Procesos del negocio I/O=Recursos del negocio	Redes Logísticas Nodo=Unidades de negocio Link=Relaciones del negocio
MODELO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION	Modelo de datos Ent=Entidades de datos Ref.= Relacion de datos	Diagrama de flujo datos Process = Funciones de las aplicaciones I/O= Vistas de los usuarios	Arquitectura de sistemas distribuidos Node = Funciones de sistemas Link = Cartas lineales
MODELO TECNOLOGICO	Diseño de datos Ent = segmento, linea Ref. = puntero, llave	Carta estructurada Proc. = Funcion computacional I/O = pantallas, impresoras, etc.	Arquitectura de sistemas Nodo = Hardware, Sotware Link = especificaciones
REPRESENTACIONES DETALLADAS	Descripción detallada de los datos Ent = campos Ref = direcciones	Programas Proc = comandos del lenguaje de programación I/O=bloques de control	Arquitectura de la red Nodo = direcciones Link = Protocolos
SISTEMA FUNCIONANDO	Datos	Funciones	Comunicaciones

Fig 2.4 Marco de trabajo de Zachman

2.1.6.- Componentes de las metodología de la planeación de la arquitectura de la empresa

La planeación de la arquitectura de la empresa crea las dos capas superiores del marco de trabajo de John Zachman. El marco de trabajo es muy usual para definir las etapas del diseño; sin embargo esto no

explica como define la implementación. A continuación se presentan las 7 etapas de los componentes del EAP.

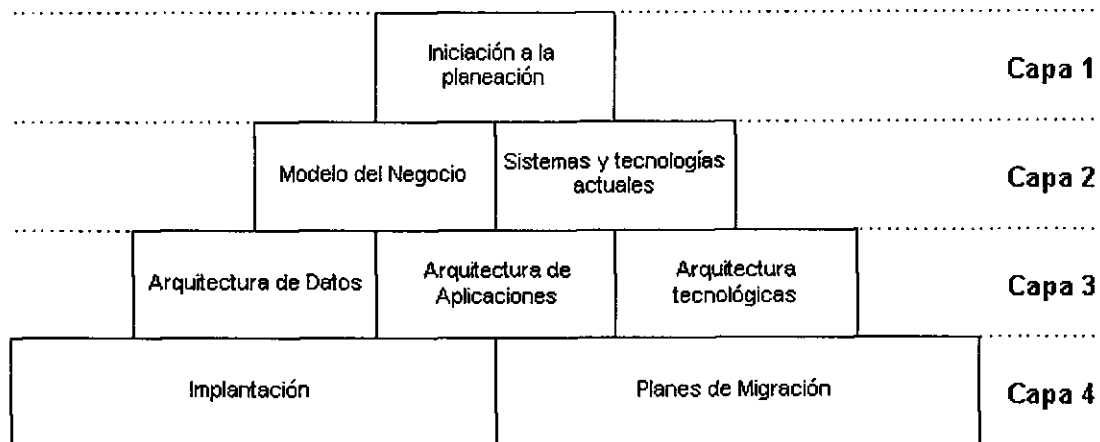


Fig. 2.4 las 7 etapas de los componentes del EAP.

Capa 1 ¿Dónde comenzamos?

Iniciación de la planeación.- Comenzar el EAP con el orden adecuado, incluyendo la metodología a usar, quien debe de ser involucrado y que grupo de herramienta debe de usarse.

Capa 2 ¿Dónde estamos hoy?

- ✓ Modelo del negocio
- ✓ Sistemas y tecnologías actuales.

Capa 3 ¿Dónde queremos estar en el futuro?

- ✓ Arquitectura de datos
- ✓ Arquitectura de aplicaciones
- ✓ Arquitectura tecnológica

Capa 4 ¿Cómo vamos a llegar al punto deseado?

- ✓ Implementación/Migración

2.2.- INICIACION A LA PLANEACION

2.2.1.- Resultados esperados

- ✓ El proyecto del EAP mismo que especifica fases y pasos necesarios para completar las metas del EAP
- ✓ Obtener el apoyo de la dirección

2.2.2.- Pasos de la iniciación de la planeación

1. Determinar el objetivo y el alcance del EAP
 - 1.1. Definir el alcance de la empresa y decidir las unidades de negocio que participaran en el proyecto
 - 1.2. Crear un enunciado que describa los objetivos que el EAP pretende obtener
2. Crear una visión y objetivo
 - 2.1. Enunciado de la visión
 - 2.2. Juntas iniciales con la dirección
 - 2.3. Expectativas, entusiasmo, etc.
3. Adaptar una metodología
 - 3.1. Una guía de la metodología del EAP
4. Obtener los recursos computacionales necesarios
 - 4.1. Tener acceso a los recursos computacionales necesarios
 - 4.2. Instalar el juego de herramientas y probarlos
 - 4.3. Crear las pantallas de entrada de datos, reportes y prepara programas
 - 4.4. Desarrollar las herramientas de interfaces
5. Ensamblar el equipo de trabajo
 - 5.1. Listar los integrantes del equipo y verificar su disponibilidad
 - 5.2. Identificar cada uno de los departamentos involucrados
 - 5.3. Definir los roles y las responsabilidades
 - 5.4. Identificar y seleccionar a los consultores
6. Preparar el plan de trabajo del EAP
 - 6.1. Plan de trabajo del EAP que incluye

- ✓ Introducción
 - ✓ Descripción de tareas
 - ✓ Duración esperada y estimación de esfuerzos
 - ✓ Cartas de Gantt y resumen de plan de actividades
 - ✓ Responsabilidades y asignación de tareas semanal
- 6.2. Preparar un reporte e estado inicial
- 6.3. Prepara el libro de trabajo para cada uno de los miembros del equipo con la siguiente información:
- ✓ Planes de trabajo
 - ✓ Reportes de estado, minutas y notas de las juntas
 - ✓ Preparar el material de apoyo
 - ✓ Correspondencia miscelánea
7. Obtener y confirmar el compromiso de la dirección así como los fondos necesarios
- 7.1. Preparar material de presentación
- 7.2. Juntas y presentación con la dirección
- 7.3. Asegurarse que la dirección entienda los objetivos y alcances del EAP
- 7.4. Confirmar el inicio del proyecto del EAP

2.3.- MODELO PRELIMINAR DEL NEGOCIO

2.3.1.- Introducción

Este es el proceso por el cual se define el negocio. El propósito del modelo del negocio es proveer una completa, comprensiva y concisa base de datos que pueda ser usado para definir las arquitecturas y los planes de implementación. En el EAP, el modelaje del negocio es hecho en dos partes: Primero un modelaje preliminar del negocio seguido por un modelo completo de todo el negocio. En la primer parte se identifican las funciones, se provee una breve explicación de cada función e identifica las unidades de negocio que realizan cada una de las funciones. En la segunda etapa llamada “El cuestionario de la empresa” trata con los pasos necesarios para completar el modelo del negocio.

2.3.2.- Pasos para el modelaje del negocio

- ✓ Documentar la estructura de la organización
- ✓ Identificar y definir las funciones del negocio
- ✓ Documentar los modelos preliminares del negocio y distribuir y presentar a la comunidad del negocio para sus comentarios.

2.3.3.- Planeación estratégica del negocio

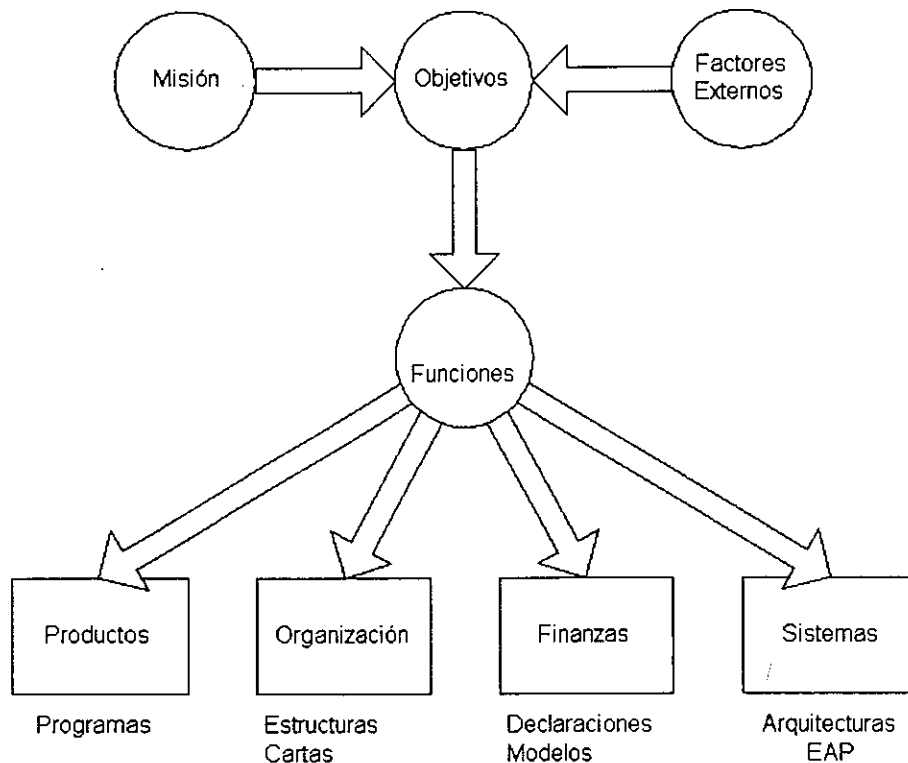


Áreas de interés para la Planeación estratégica del negocio

Fig 2.5 Áreas de interés para la Planeación Estratégica del Negocio

La planeación estratégica del negocio es el proceso de definir la misión y los objetivos a largo plazo para dirigir el negocio así como desarrollar las estrategias para lograr estos objetivos.

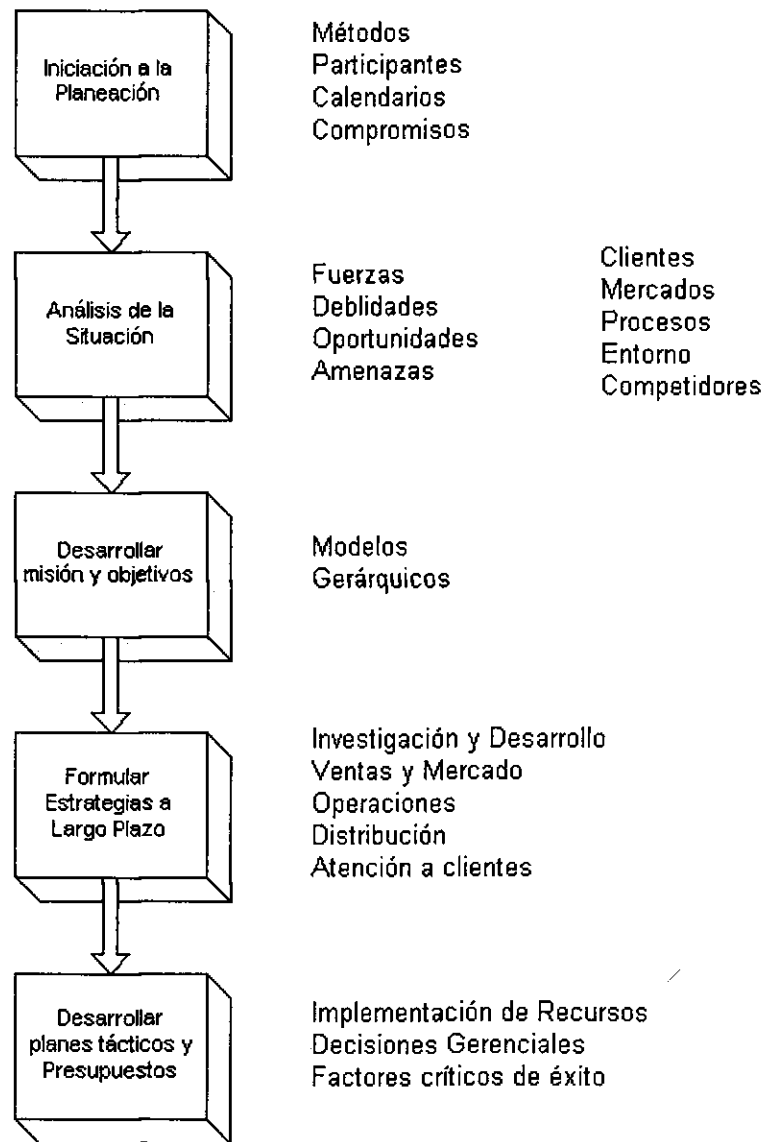
La forma mas común de planes estratégicos del negocio es un plan de productos; estos planes son programas y factores críticos de éxito que generalmente se enfocan en la cadena de valor de la organización. El segundo tipo de plan estratégico es un plan organizacional. Las tercer forma de plan estrategia son las áreas de finanzas y contabilidad en donde se obtiene un plan financiero a largo plazo. La cuarta forma de plan estratégico es aquel que el EAP produce y consiste en un plan de información a largo plazo



Planes formales de la Estrategia del negocio

Fig 2.6 Planes formales de la Estrategia del negocio

El proceso seguido por el EAP es similar al proceso de planeación estratégica del negocio. Los pasos para el iniciación de la planeación se muestran en la fig. 2.7 donde inicia el diagrama de flujo con la iniciación a la planeación, seguida del análisis de la situación; después de este paso viene la definición de misión y visión que fijan el rumbo de la organización. El paso siguiente son las estrategias de como se pretende llegar a la misión y visión y finalmente están los métodos y procesos que son el detalle de como llevar a cabo las estrategias.:



Proceso de planeación estratégica del negocio

Fig 2.6.- Proceso de la planeación estratégica del negocio

2.3.4.- Pasos para el modelaje preliminar del negocio

1. Documentar la estructura de la organización
 - 1.1. Recopilar los organigramas actualizados y capturarlos en las herramientas usados por el EAP
 - 1.2. Identificar las áreas del negocio y relacionarlas con las unidades organizacionales
 - 1.3. Documentar las metas y objetivos del negocio

1.4. Producir reportes de las unidades de negocio, estructuras de reportes, metas del negocio, etc.

2. Identificar y definir funciones

Función.- Es cualquier conjunto de acciones realizado al dirigir el negocio. La función se puede definir enteramente por sus subpartes

2.1. Definir las principales áreas del negocio usando el concepto de valor agregado de Michael Porter. El modelaje del negocio inicia con la pregunta ¿Qué es lo que hace el negocio?. El concepto e valor agregado provee una buena respuesta a esta pregunta analizando las funciones mayores que contribuyen al margen de utilidad de la empresa.

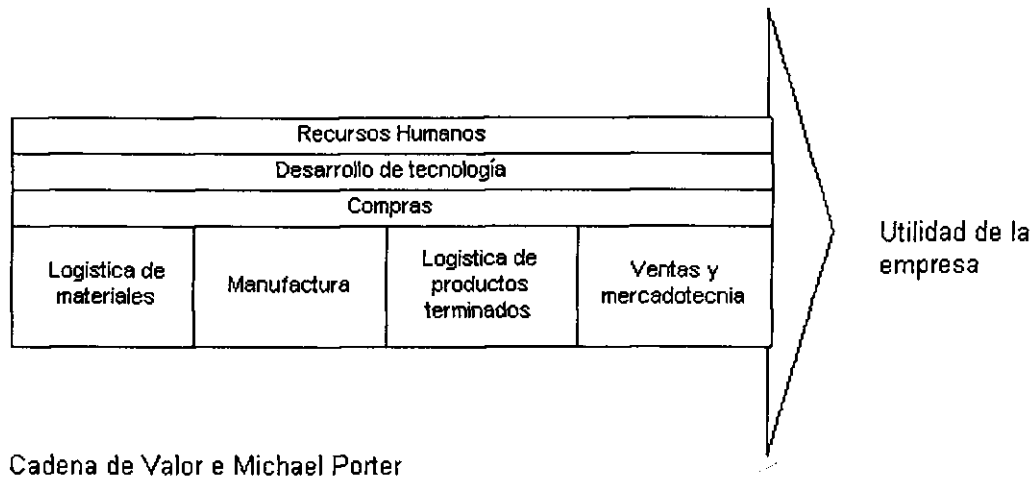


Fig 2.7 Cadena de Valor de Michael Porter

- 2.2. Dividir cada función en sus subfunciones preguntando la pregunta ¿Qué es esta función? o ¿Qué significa el nombre de la función?
- 2.3. Continuar con la descomposición de la función hasta que la función tiende a ser una sola tarea, ejecutada repetitivamente y donde idealmente se puede identificar una sola salida o se puede asociar a una específica unidad organizacional
- 2.4. Organizar todas las funciones jerárquicamente para mejorar el modelo del negocio
- 2.5. Asegurar la calidad del modelo del negocio y mejorarlo
- 2.6. Establecer la estabilidad del modelo del negocio evaluando continuamente la bondad el modelo y preguntándonos el como ha evolucionado el negocio
- 2.7. Relacionar las funciones detalladas con las unidades organizacionales que los realizan y producir una matriz como la siguiente:

Organización / Función	Mercadotecnia Planeación	Mercadotecnia Investigación	Mercadotecnia Presupuesto	Ventas Proceso de vender	Ventas Administración	Ingeniería Diseño	Ingeniería Especificación de producto
Presidente	A	A	B		B		C
Vicepresidente de finanzas	B		B		B	C	C
Contralor	B		B				C
Director de personal							
Vicepresidente de ventas	A	A	A	A	A	A	A

A.- Responsabilidad mayor y toma de decisión

B.- Involucramiento mayor en la función

C.- Algo de involucramiento en la función

Fig. 2.7 Matriz Organización/Función

3. Distribuir el modelo preliminar del negocio

3.1. Recolectar las notas y diagramas de los pasos anteriores

3.2. Introducir toda la información obtenida en el paso anterior en el juego de herramientas a usar

3.3. Generar reportes del modelo del negocio, diagramas, matrices, etc.

3.4. Presentar una explicación completa y proveer copias del modelo del negocio a la dirección

3.5. Durante la presentación solicitar comentarios y sugerencias acerca del modelo

3.6. Explicar la fase de entrevista y obtener permiso para contactar a la gente en las entrevistas

2.4.- MODELO DETALLADO DEL NEGOCIO (ENTREVISTAS)

2.4.1 Introducción

El propósito e la fase de entrevistas es obtener los detalles acerca del negocio para completar el modelo del negocio. La entrevista debe de contener lo siguiente:

- ✓ Que información se usa para realizar una función
- ✓ Cuando se realiza la función
- ✓ Donde se realiza la función
- ✓ Cual es la frecuencia con la que la función se realiza
- ✓ Que oportunidades existen para mejorar esta función.

2.4.2.- Pasos para realizar las entrevistas

1. Calendarizar las entrevistas
2. Preparar a los entrevistadores
 - 2.1. Decidir que información debe de obtenerse a través de entrevistas y por lo tanto que preguntas hacer.
 - 2.2. Diseñar la forma de “definición de funciones” y la formas del “origen de la información”

Datos que debe de tener la “definición de funciones”

- ✓ Fecha
- ✓ Código de la función
- ✓ Nombre de la función
- ✓ Subfunción de...
- ✓ Realizada por
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Lugar donde se realiza la función
- ✓ Descripción (Que es)
- ✓ Propósito (por que)
- ✓ Estado (Activa, inactiva o propuesta)

- ✓ Frecuencia con la que se realiza
- ✓ Duración
- ✓ Decisiones
- ✓ Oportunidades de mejora
- ✓ Posibles cambios
- ✓ Uso de la información

Datos que debe de tener la forma de "origen de información"

- ✓ Fecha
- ✓ Funciones que respalda la información
- ✓ Nombre del origen e la información
- ✓ Descripción
- ✓ Etc....

2.3. Establecer los lineamientos de las entrevistas

2.4. Obtener el material necesario para la entrevista

3. Realizar las entrevistas

4. Distribuir el modelo del negocio resultante de las entrevistas para su revisión

2.5.- ARQUITECTURA TECNOLÓGICA Y DE SISTEMAS ACTUALES

2.5.1.- Introducción

El propósito de esta fase del EAP es documentar y definir todos los sistemas y tecnologías actuales en uso en la empresa. El principal objetivo de esta fase es el llamado Catalogo de recursos de información o IRC de sus siglas en ingles "Information Resource Catalog", el IRC también se llama enciclopedia de sistemas o inventario de sistemas..

2.5.2.- Pasos para construir el IRC

1. Determinar el alcance, objetivos y un plan para obtener el IRC
2. Prepararse para la recolección de datos
3. Recolectar los datos de IRC
4. Capturar los datos
5. Validar y revisar el borrador del IRC
6. Dibujar los diagramas

2.6.- ARQUITECTURA DE DATOS

2.6.1 Introducción

La arquitectura de datos identifica y define los datos que soportan las funciones del negocio de acuerdo al modelo del negocio. La definición de la arquitectura de datos se convierte en el estándar de las fases subsecuentes. La arquitectura de datos consiste en entidades de datos, cada una de ellas tiene atributos, relaciones y métodos.

Entidad.- Cualquier persona, lugar, concepto, cosa o evento que tiene significado en el contexto del negocio y acerca de la cual se puede guardar información.

Atributo.- Una característica de una entidad que ayuda en la descripción de la misma

Relación.- Atributos cuyos valores se relacionan con otras entidades.-

2.6.2.- Pasos para la arquitectura de datos

1. Listar las entidades de datos candidatas
 - 1.1. Dividir el modelo del negocio entre los integrantes el equipo
 - 1.2. Cada integrante debe de listar las entidades posibles (gente, lugares, conceptos, etc.)
 - 1.3. Combinar las listas individuales en una sola
2. Definir las entidades de datos, atributos y relaciones
 - 2.1. Prepararse para la definición de entidades
 - 2.2. Definir las entidades a partir de la lista de candidatas
 - 2.3. Simplificar los grupos complicados de entidades
 - 2.4. Asegurarse que la definición de entidades sea consistente
 - 2.5. Dibujar los diagramas entidad relación para ilustrar las entidades y sus relaciones.
3. Relacionar las entidades con las funciones de los modelos
 - 3.1. Relacionar cada una de las funciones en su mas detallado nivel con el grupo de entidades (en la matriz se debe de indicar si la función crea la entidad, la actualiza o solo hace referencia a ella)

	Mercado	Archivo	Area de Ventas	Promoción	Contacto cinte	Cinte prospecto	Caso	Escala del cargo	Consultor	Gerente de distrito	Plan e compras	Empleados
Monitorear competidores	R					R						
Revisar productos	R	CUR		CUR		R		R				
Plan de productos	CUR	R		CUR		R		UR				
Aprobación de productos		R						R				
Plan-usos-tecnología	R		CUR			R						
Estrategias	R					R		R				
Anuncios				CUR								
Coordinar productos				UR	CUR	UR						
Consultoría							UR					

C.- Crear la entidad

U.- Actualizarla (Update)

R.- Leerla (Retrieve)

Fig. 2.8 Matriz entidad/función

- 3.2. Capturar la matriz funciones y entidades en el juego de herramientas
- 3.3. Revisar con todo el equipo de trabajo la matriz de relación entre funciones y entidades
- 3.4. Relacionar las entidades actuales con las aplicaciones actuales
4. Distribuir la arquitectura de datos
 - 4.1. Escribir un documento de introducción de cómo interpretar la matriz funciones y entidades
 - 4.2. Prepara el material para la presentación
 - 4.3. Recolectar la retroalimentación de la reunión

2.7.- ARQUITECTURA DE APLICACIONES

2.7.1.- Introducción

El propósito de la arquitectura de aplicaciones es definir la mayoría de las aplicaciones necesarias los datos y darle soporte a las funciones del negocio. La arquitectura de aplicaciones NO es un diseño de sistemas, no es un análisis de requerimientos detallado. Es la definición de que aplicaciones son necesarias para manejar los datos y proveer la información que la gente necesita para realizar las funciones el negocio.

Las aplicaciones son los mecanismos para manejar los datos de una empresa. El término “manejo de datos” incluye actividades tales como captura, edición, ordenar, cambiar, etc. los datos.

2.7.2.- Pasos de la Arquitectura de Aplicaciones

1. Listar las aplicaciones candidatas
 - 1.1. Identificar las aplicaciones candidatas
 - 1.2. Identificar las aplicaciones que pueden mejorar el negocio o pueden dar una ventaja competitiva
 - 1.3. Combinar la lista de aplicaciones de cada miembro del equipo en una sola lista
2. Definir las aplicaciones
 - 2.1. Asignar cada una de las aplicaciones a los integrantes del equipo para que las definan
 - 2.2. Definir cada una de las aplicaciones en donde se incluya el propósito e la aplicación, una descripción general y sus capacidades, las oportunidades del negocio así como los beneficios.
 - 2.3. Capturar los beneficios en el juego de herramientas
 - 2.4. Simplificar las aplicaciones complicadas y eliminar la redundancia
 - 2.5. Identificar oportunidades para comprar software comerciales que puedan cubrir las necesidades de datos
3. Relacionar las aplicaciones con las funciones
 - 3.1. Identificar para cada aplicaciones las funciones que soporta
 - 3.2. Listar las funciones que no son soportadas por ninguna aplicación y explicar porque
 - 3.3. Relacionar cada una de las aplicaciones con las unidades organizacionales a través de las funciones del negocio

4. Analizar el impacto de las actuales aplicaciones
 - 4.1. Relacionar cada una de las aplicaciones en la arquitectura de aplicaciones con los sistemas existentes definidos en el “catalogo de recursos de información” (IRC)
 - 4.2. Revisar que el inventario de impacto esta completo
5. Distribuir la arquitectura de aplicaciones
 - 5.1. Escribir una introducción a la arquitectura de aplicaciones
 - 5.2. Generar reporte con una introducción para cada sección para explicar el reporte y discutir el significado de los resultados
 - 5.3. Preparar el material para la presentación
 - 5.4. Presentar la arquitectura de aplicaciones a la dirección y distribuir el reporte
 - 5.5. Recolectar la retroalimentación de los participantes de la reunión.

2.8.- ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

2.8.1.- Introducción

El propósito e la arquitectura tecnológica es definir las tecnologías necesarias para proveer un ambiente para las aplicaciones que manejan la información. La arquitectura tecnológica no es un análisis de requerimientos detallado o un diseño de redes y recursos computacionales de la empresa. Es la definición de las clases de tecnologías que se necesitarán.

La arquitectura de datos es un modelo conceptual que define las entidades; de igual manera, la arquitectura de aplicaciones es un modelo conceptual que define las aplicaciones. De manera similar, la arquitectura tecnológica es un modelo conceptual que define las plataformas.

2.8.2.- Pasos de la arquitectura tecnológica

1. Identificar los principios tecnológicos que se necesitan así como las plataformas
2. Definir las plataformas y la distribución de la misma
3. Relacionar la plataforma tecnológica con las aplicaciones y las funciones del negocio
4. Distribuir la arquitectura tecnológica

2.9.- PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

2.9.1.- Introducción

El propósito de esta fase es formular y preparar un plan para la implementación e las arquitecturas. Debemos de recordar que las arquitecturas sin implementación no tienen sentido ni beneficio para la organización.

2.9.2.- Pasos de la implementación

1. Secuencia de las aplicaciones

Propósito.- El la arquitectura de aplicaciones pudimos haber definido cientos de aplicaciones, el propósito e este paso es determinar las prioridades de las aplicaciones. Aquellas aplicaciones que crean información deben de ser implementadas antes que las aplicaciones que usan esta información

1.1. Relacionar las aplicaciones con las entidades de datos por medio de las funciones de negocios.

En la arquitectura de datos creamos una matriz que relaciona las entidades con las funciones; en esta matriz marcamos si los datos eran creados, actualizados o referenciados. En la arquitectura de aplicaciones relacionamos las aplicaciones con las funciones de la empresa. Estas dos matrices, la de entidades vs funciones y la de aplicaciones vs funciones se pueden combinar para obtener una nueva matriz que relacione aplicaciones con datos u objetos.

1.2. Re ordenar la matriz de aplicaciones vs datos para determinar la prioridad de aplicaciones

Los renglones y columnas de la matriz aplicaciones vs datos deben de arreglarse de tal forma que las C de creación queden alineadas a lo largo de la diagonal y con la mayoría e las R y U de “Red” y “Updates” debajo de esta diagonal

Matriz Función / Entidad

	Mercado	Archivo	Area de Ventas	Promoción	Contacto cliente	Cliente prospecto	Caso	Escala del cargo	Consultor	Gerente de distrito	Plan e compras	Empleados
Monitorear competidores	R					R						
Revisar productos	R	CUR		CUR		R		R				
Plan de productos	CUR	R		CUR		R		UR				
Aprobación de productos		R						R				
Plan-usos-tecnología	R		CUR			R						
Estrategias	R					R		R				
Anuncios				CUR								
Coordinar productos				UR	CUR	UR						
Consultoría							UR					

Matriz Función / Aplicaciones

	Sistema de ventas	Sistema de ingeniería
Monitorear competidores	x	
Revisar productos	x	
Plan de productos	x	
Aprobación de productos		x
Plan-usos-tecnología		x
Estrategias	x	
Anuncios		x
Coordinar productos		x
Consultoría		x

Combinando las dos matrices nos da la matriz Aplicaciones Entidades

	Mercado	Archivo	Area de Ventas	Promoción	Contacto cliente	Cliente prospecto	Caso	Escala del cargo	Consultor	Gerente de distrito	Plan e compras	Empleados
Sistema de Ventas	CUR	CUR		CUR		R		R				
Sistema de Ingeniería		R		CUR	CUR	UR	UR	R				

Fig. 2.9 Combinación de matrices de entidades/función y aplicaciones/función

- 1.3. Ajustar la secuencia determinada por el método anterior con las necesidades del negocio
2. Estimar el esfuerzo y recursos y producir un "Work Break Down Structure"

CAPÍTULO III

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

INTRODUCCIÓN AL MODELADO Y DISEÑO DE APLICACIONES CON BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS

3.1.- INTRODUCCIÓN

3.1.1- ¿Por que orientación a objetos?

Orientación a objetos

Es una estrategia para organizar sistemas con un conjunto de objetos interactuando que combinan datos y comportamientos. Aplica a muchas áreas de la tecnología incluyendo hardware, lenguajes de programación, bases de datos, interfaces de usuarios e ingeniería de software. La enfoque orientado a objetos en el desarrollo de software es superior al enfoque precedural.

Ingeniería de Software

Es un enfoque sistemático de desarrollo de software que enfatiza a través del entendimiento conceptual antes del diseño y codificación. El software es más manejable en las etapas iniciales de desarrollo; errores y descuidos son más sencillos de resolver en las primeras etapas del desarrollo del software que una vez que se ha realizado el código. A través de entender el problema se puede mejorar la confiabilidad del software, aumentar la flexibilidad, reducir el tiempo de desarrollo y reducir el costo

3.1.2 Ingeniería de Software orientada a objetos

Se puede realizar ingeniería de software orientada a objetos construyendo modelos.

Modelo

Es una abstracción de algunos aspectos del problema. Expresamos modelos con varios tipos de diagramas. Con un enfoque orientado de objetos se comienza describiendo los aspectos relevantes del mundo real y gradualmente se elabora y refina la descripción hasta que se tiene un sistema trabajando

Una base de datos orientada a objetos puede ser considerada como un almacenamiento permanente de objetos creados por un lenguaje de programación orientado a objetos. Con los lenguajes de programación comunes los objetos dejan de existir cuando el programa termina la ejecución. Con una base de datos orientada a objetos los objetos sobreviven mas allá de la ejecución del programa. Un manejador de base de datos (DBMS) orientado a objetos maneja los datos, códigos de programas y estructuras asociadas que constituye la base de datos orientada a objeto.

3.1.3.- La metodología OMT (Object Modeling Technique)

El enfoque OMT enfatiza la importancia de los modelos y el uso de los modelos para lograr la abstracción. Esta metodología diferencia la etapa de análisis que se enfoca en el mundo real de la etapa de diseño que se orienta en los detalles particulares de los recursos computacionales.

3.3.1 Proceso de desarrollo OMT

Los pasos del proceso de desarrollo de la metodología OMT son:

Conceptualización.- El desarrollo de software comienza con un análisis del negocio. Los analistas o usuarios conciben una aplicación y formulan un requerimiento tentativo. La conceptualización comúnmente es simulada por reingeniería de los procesos de los negocios (BPR)

Análisis.- Los requerimientos formulados durante la conceptualización son escrutinados y analizados construyendo modelos del mundo real.

Diseño del sistema.- El equipo de desarrollo vislumbra una estrategia de diseño general (arquitectura del sistema) para resolver el problema de la aplicación

Diseño detallado.- Los modelos del mundo real son aumentados y transformados en formas manejables para la implementación en computadora

Implantación.- El diseño es trasladado en el código del lenguaje de programación y el código de la base de datos

Mantenimiento.- El desarrollo de documentos y la rastreabilidad de los modelos a través del código facilitan el futuro mantenimiento.

3.1.3.1.- Los tres modelos del OMT

La metodología OMT usa tres modelos complementarios para expresar aspectos del problema y su solución. Cada uno de los modelos presenta una perspectiva del sistema la cual por si sola es incompleta pero junto con los otros dos modelos describe completamente el sistema

Modelo de Objetos.- Este modelo caracteriza la estructura estática de las cosas (objetos). Este modelo ve la estructura en términos de grupos de objetos análogos (clases), sus similitudes y diferencias (generalización) y sus relaciones entre estos objetos (asociaciones). Un modelo de objetos es expresado con uno o más diagramas de clases. El modelo de objetos es importante para las aplicaciones de bases de datos porque describe concisamente la estructura de los datos y captura las restricciones estructurales.

Modelo Dinámico.- Este modelo describe las interacciones temporales entre los objetos. La típica aplicación de base de datos es dominada por procesos de almacenamiento y búsqueda; por lo que el modelo Dinámico es poco importante. En contraste el modelo dinámico es importante para otro tipo de aplicaciones como interfaces con usuarios o sistemas de control.

Modelo Funcional.- Este modelo define los cálculos que los objetos realizan. El cómo las salidas son calculadas a partir de los valores de entrada.

3.2.- MODELADO POR OBJETOS BÁSICO

La notación usada por la metodología OMT se esparce a lo largo del ciclo de desarrollo. Los modelos que son desarrollados durante la etapa de análisis continúan en uso en las etapas de diseño e implantación. Conforme el proceso de desarrollo avanza, el desarrollador optimiza los modelos de la metodología OMT.

3.2.1 Conceptos de objetos y clases

3.2.1.1 Objetos

Un **objeto** es un concepto, abstracción o cosas que tienen significado para una aplicación. Los objetos normalmente aparecen como nombres, sustantivos o referencias específicas en la descripción del problema o en las discusiones con los usuarios.

Cada objeto existe y puede ser identificado. Por ejemplo, aun cuando dos personas puedan tener el mismo nombre, cada una es un objeto separado. La **identidad** es la propiedad de un objeto que lo distingue de los demás. Los objetos y sus relaciones son representados en **diagramas de instancias**.

3.2.1.2 Clases

Un objeto es una instancia o una “ocurrencia” de una clase. Una **clase** es la descripción de un grupo de objetos con propiedades similares (atributos), comportamientos similares (operaciones y diagramas de estado), relaciones similares con otros objetos y semántica similar.

Las clases y sus relaciones son delineadas en un diagrama de clases. Los diagramas de instancias y los diagramas de clases son expresiones del modelo por objetos. Así como una clase describe un conjunto de objetos, un diagrama de clases describe un grupo de diagrama de instancias. Entonces, un diagrama de clase permite la abstracción de muchos diagramas individuales.

3.2.1.3 Valores ya atributos de los objetos

Un **valor** in un pedazo de dato, los valores se encuentran con la enumeración o ejemplos en la documentación del problema. Un **atributo de un objeto** es el nombre de una propiedad de una clase que describe los valores de cada uno de los objetos de la clase.

3.2.1.4 Operaciones y Métodos

Una **operación** es una función o procedimiento que puede ser aplicado a o por un objeto de una clase. El **método** es la implementación de una operación por una clase

3.2.2 Conceptos de Ligas y Asociaciones

3.2.2.1 Ligas y asociaciones

Una **liga** es una conexión física o conceptual entre objetos. La mayoría de las ligas relacionan dos objetos, pero algunas pueden asociar tres o más objetos. Una **asociación** es la descripción de un grupo de ligas con estructura y semántica común; por lo tanto, una liga es una instancia de una asociación.

3.2.2.2 Multiplicidad

La **Multiplicidad** especifica el numero de instancias de una clase que pueden estar relacionadas con una sola instancia de una clase asociada. Es importante no confundir la multiplicidad con la cardinalidad. La primera es una restricción del tamaño de la colección; cardinalidad es el conteo de los elementos que actualmente hay en una colección. Por lo tanto, la multiplicidad es una restricción de la cardinalidad.

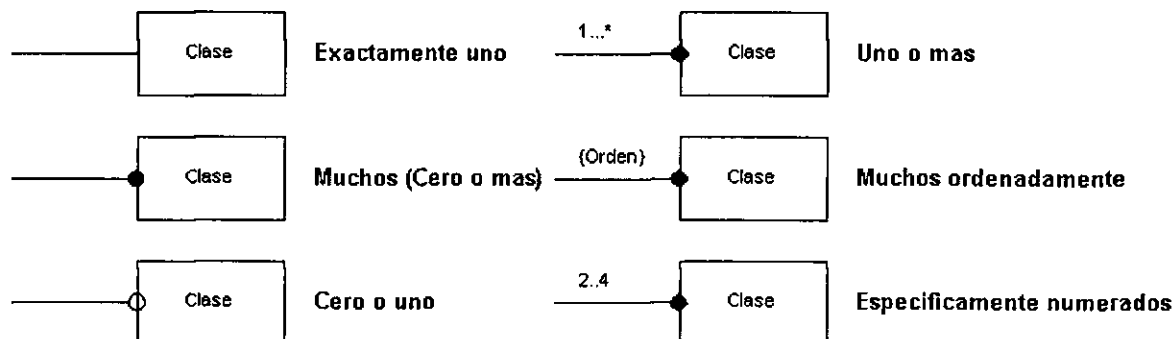


Fig. 3.1 Notación de Multiplicidad de OMT

3.2.2.3 Roles

Un **rol** es la terminación de una asociación y puede ser designado con un nombre explícito. Los nombres de los roles normalmente aparecen como sustantivos en la descripción del problema. Los roles son opcionales si el modelo no es ambiguo.

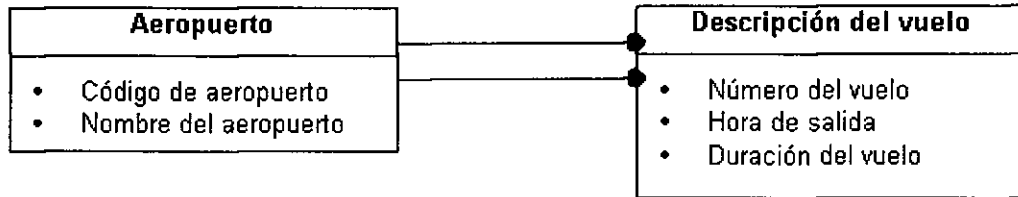


Fig. 3.2 Roles en un modelo de objetos de descripción de vuelos

La ambigüedad se da cuando hay muchas asociaciones entre las mismas clases. Los roles permiten unificar múltiples referencias a la misma clase. Cuando se construye un diagrama de clases se debe usar propiamente los roles y no introducir clases separadas para cada referencia

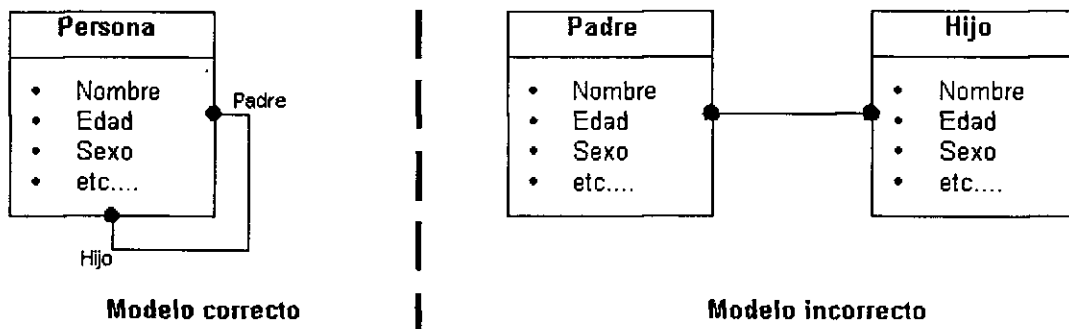


Fig. 3.3 Uso de roles para modelar múltiples referencias a la misma clase

3.2.2.4 Atributos de las ligas

Los atributos de un objeto son propiedades mencionadas de una clase que describe un valor sostenido por cada objeto de la clase. De igual manera un atributo de la liga es una propiedad mencionada de una asociación que describe un valor sostenido por cada liga de la asociación. Un atributo de la liga es una propiedad de la asociación. Los atributos de las ligas se descubren en la descripción del problema como adverbios. En la figura modelamos la calificación que un juez le da a un competidor en una prueba atlética específica.

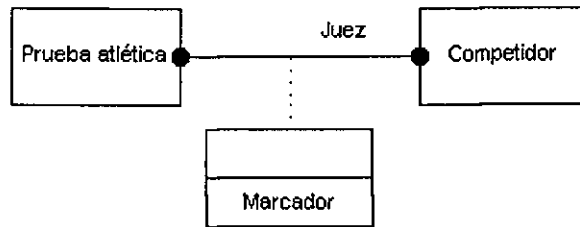


Fig. 3.4 Los atributos de la ligas son propiedades de las asociaciones

3.2.2.5 Clases de asociación

Una clase de asociación es una asociación cuyas ligas pueden participar en asociaciones subsecuentes. Una clase de asociación tiene características de clase y de asociación. Como una clase, una clase de asociación puede participar en asociaciones. Una asociación de clase es denotada como una caja adjuntada a una asociación con líneas punteadas. La figura representa el modelo de autorización de una tabla o archivo.

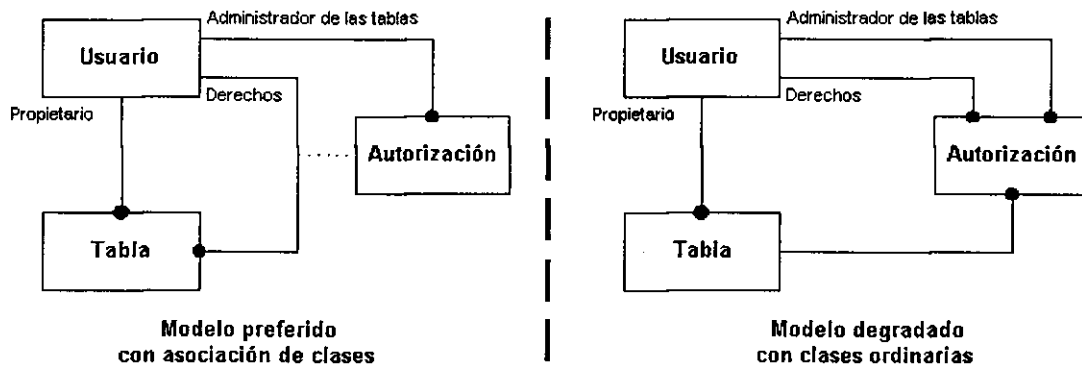


Fig. 3.5 Una clase de asociación permite especificar identidades y rutas de navegación de manera precisa

3.2.2.6 Asociaciones Calificadas

Una asociación calificada es una asociación en la cual los objetos de muchos roles son identificados sin ambigüedad por un atributo llamado calificador

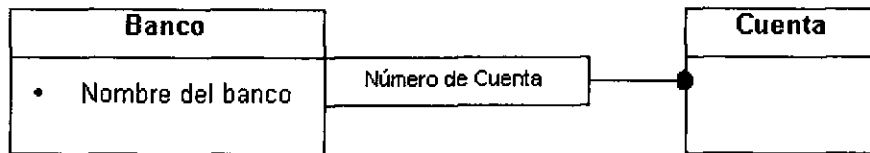


Fig. 3.6 Las Asociaciones Calificadas aumentan la precisión del modelo

3.2.3 Conceptos de generalización

3.2.3.1 Generalización

Es la relación entre una clase (**superclase**) y una o mas variaciones de la clase (**subclases**). La generalización organiza las clases por sus similitudes y diferencias, estructurando la descripción de los objetos. Las superclases mantienen atributos, operaciones, diagramas de estado o asociaciones comunes. Las subclases agregan atributos, operaciones, diagramas de estado o asociaciones.

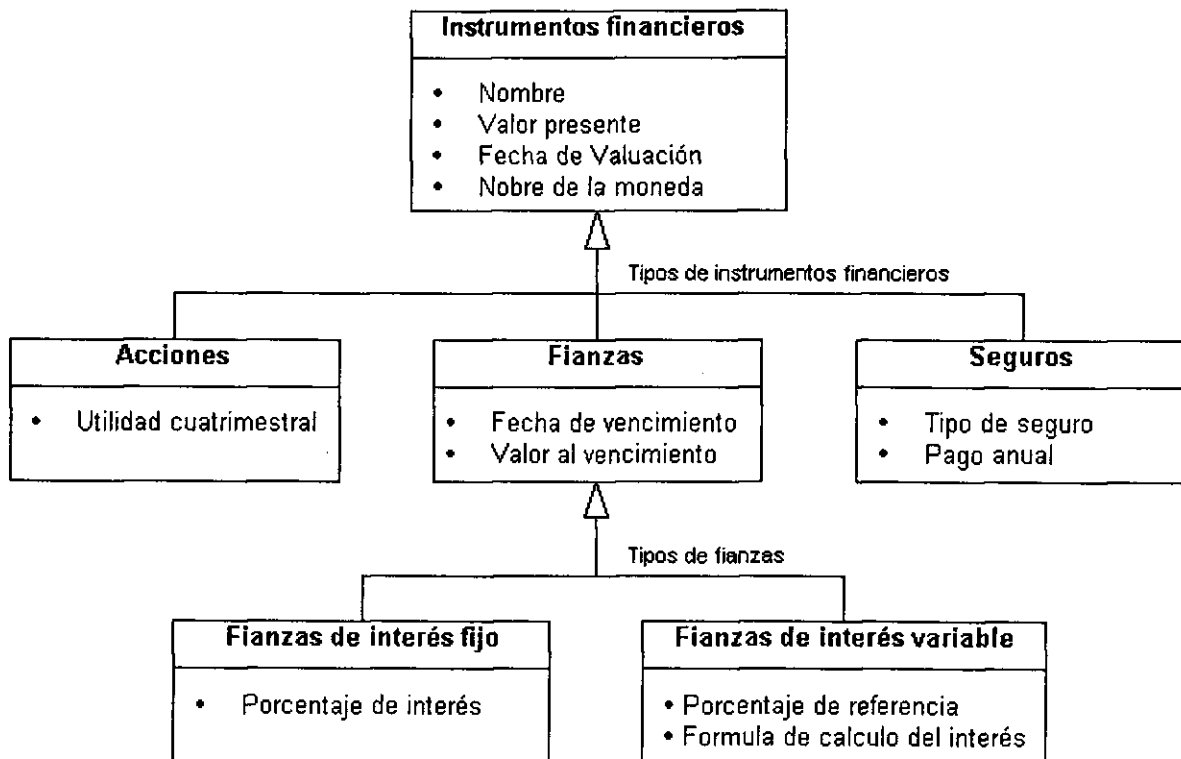


Fig. 3.7 La Generalización organiza las clases por sus similitudes y diferencias

La especialización provee otra perspectiva de la estructura de un sistema. La especialización tiene el mismo significado que la generalización pero toma una perspectiva de arriba hacia abajo. Iniciando con la superclase y separándola en las subclases. En contraste la Generalización toma una perspectiva de abajo hacia arriba. La generalización se denota por una flecha con la punta de la misma apuntando hacia la superclase.

3.2.3.2 Herencia (Inheritance)

La generalización es la estructura que permite el mecanismo para heredar. La subclase hereda los atributos, operaciones, diagramas de estado y asociaciones de se superclase.

3.3.- MODELADO POR OBJETOS AVANZADO

3.3.1 Conceptos de objetos y clases

3.3.1.1 Instantización (Instatiation)

Es la relación entre un objeto y su clase. La notación es una línea punteada de la instancia a la clase con la punta de la flecha apuntando a la clase. La línea punteada es marcada con marcada con <<instancia>>.

3.3.1.2 Atributos de las clases y operaciones

Un atributo de la clase es un atributo cuyo valor es común a un grupo de objetos en una clase en vez de a una instancia en particular. Los atributos de clase pueden ser usados para guardar valores por omisión o datos de resumen para un objeto.

Una operación de clase es una operación sobre una clases un lugar de una operación sobre una instancia de una clase.

3.3.1.3 Atributo de multiplicidad

Especifica el posible numero de valores para un atributo y los lista en [...] después del nombre del atributo

3.3.1.4 Llaves candidatas de una clase

Son la combinación de uno o mas atributos que identifican unívocamente los objetos en una clase. El número de atributos en una llave candidata deben de ser mínimos, no deben de tener valores nulos, no debe de haber combinaciones repetidas. Se denotan con {...}

3.3.1.5 Dominios

Es el conjunto de posibles valores de un atributo. La noción de dominios es un concepto fundamental en la teoría de base de datos relacionales, pero en realidad se puede aplicar como un concepto de modelaje. En la notación del dominio, este es precedido por un punto y coma y el valor por omisión es precedido por el

signo igual. Algunos dominios son infinitos, como el dominio de enteros y otros son finitos. Un dominio puede ser definido intencionalmente por una formula, por listas especificas o en términos de otros dominios.

Un dominio enumerado es aquel que tiene un grupo finito de valores y un dominio estructurado es aquel que proporciona importante detalles internos.

Diferencias entre clases y dominios

Clases	Dominios
✓ Las clases describen objetos	✓ Los dominios describen valores
✓ Los objetos tienen identidad	✓ Los valores NO tienen identidad
✓ Los objetos pueden ser descritos por atributos	✓ La mayoría de los valores no son descritos por atributos
✓ Los objetos pueden tener muchas operaciones	✓ La mayoría de los valores tienen limitadas operaciones
✓ Las clases se pueden relacionar con asociaciones	✓ Los dominios no tienen asociaciones

3.3.2 Conceptos de Ligas y Asociaciones

3.3.2.1 Multiplicidad

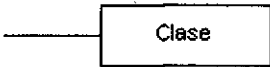




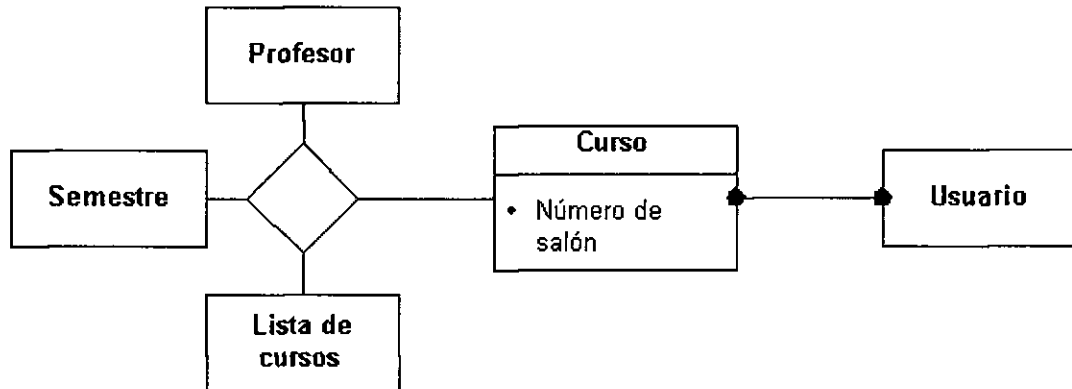
Construcción OMT	Mínima Multiplicidad	Máxima Multiplicidad
	1	1
	0	infinita
	0	1
	1	infinita
	2	4

Fig. 3.7 Ejemplos de multiplicidad máxima y mínima

La multiplicidad es el limite inferior de un numero posible de objetos relacionados, ver la fig. 3.7

3.3.2 Asociación Ternaria

El grado de una asociación es el numero de roles de cada liga. Una asociación puede ser binaria, ternaria o de mayor grado. Las asociaciones ternarias rara vez ocurren y las de mayor grado casi nunca se usan.



Llave candidata para la asociación ternaria = {ID del semestre, ID del profesor, ID de la lista de cursos}

Fig. 3.8 Ejemplo de una asociación ternaria

3.3.3 Agregación

Es una clase de asociación entre el todo, llamado Ensamble y sus partes, llamados componentes. Comúnmente se llama a la agregación como “una parte de la explosión de partes”

Propiedades de la Agregación

Propiedad transitiva.- Si A es parte de B y B parte de C; entonces A es parte de C

Propiedad antisimétrica.- Si A es parte de B; entonces B NO es parte de A

3.3.4 Generalización

3.3.4.1 Clases abstractas y concretas

Una **clase concreta** es aquella que puede tener instancias directas; en contraste, una clase indirecta es aquella que no tiene instancias directas. La clase descendente puede ser también abstracta pero la jerarquía de la generalización debe terminar forzosamente en una subclase con instancias directas.

3.4.- METAMODELAJE DE LOS OBJETOS

3.4.1 Metadatos y Metamodelos

Los datos es información acerca de los conceptos de la aplicación y sus relaciones; un modelo es la abstracción de los datos. De igual manera, los metadatos es la información acerca del modelo y el metamodelo es una abstracción de los metadatos. La relación de los metadatos a los datos es relativa, podemos continuar con el proceso de abstracción para crear modelos en niveles superiores pero al final de cuentas el nivel mas bajo de la abstracción deben de ser los datos.

3.4.1.1 Clases genéricas

Una clase genérica es aquella que combina datos y metadatos

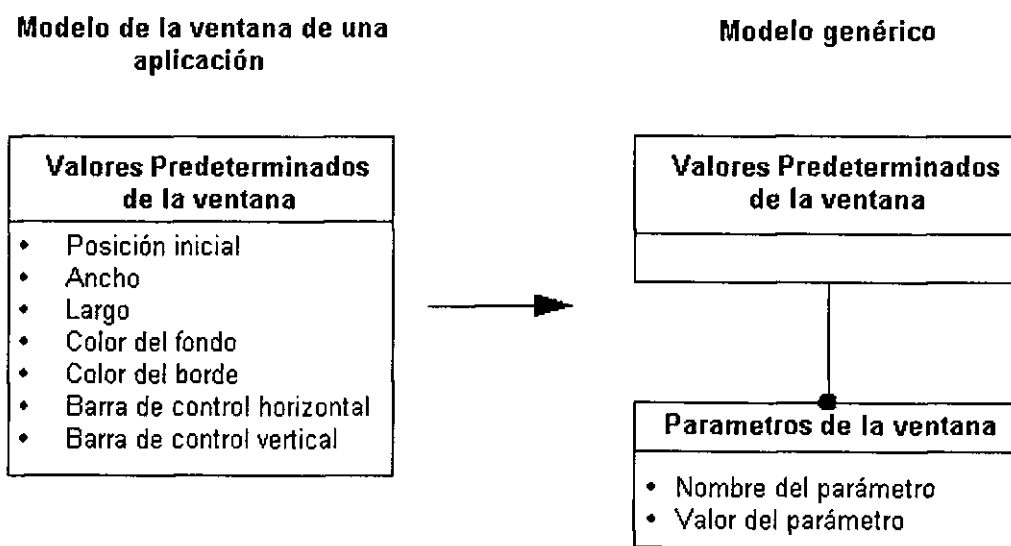


Fig. 3.9 Ejemplo de atributos genéricos: Modelo de la ventana de una aplicación vs Modelo genérico

Las clases genéricas tienen varias ventajas. Normalmente pueden simplificar el modelo; unas cuantas clases genéricas con algunos atributos pueden substituir muchas clases de aplicaciones y atributos. Las clases genéricas nos permiten acomodar clases y atributos que pueden no identificarse cuando la aplicación es escrita.

La desventaja de las clases genéricas es que los metadatos complican la programación.

3.4.1.2 Reificación

Es la promoción de algo que no es un objeto a un objeto. Esta técnica es útil ya que podemos agregar atributos, métodos y restricciones a “cosas que no son objetos” de tal forma que los podemos describir y manejar como objetos.

3.4.2 FrameWorks

Los “FrameWorks” son el esqueleto del programa que debe ser elaborado para construir la aplicación. Esta elaboración en ocasiones consiste en especializar clases abstractas con el comportamiento específico de un individuo de la aplicación. El “Framework” puede estar acompañado por una librería de clases de tal forma que los usuarios puedan hacer mucho de la especialización al elegir la subclase apropiada en vez de programar el comportamiento de la subclase desde cero. Los “Frameworks” no solo consisten en las clases involucradas e incluyen el paradigma para el control del flujo y comparten las variables. Los “Frameworks” tienden a ser específicos a una categoría de las aplicaciones. Las librerías de clases de los frameworks son con frecuencia aplicaciones específicas y no sirven para uso general.

Estos son importantes no solo por su habilidad de organizar sistemas grandes, también por su contribución para el rehuso. Los “Frameworks” soportan el rehuso a un mayor detalle que las clases, promoviendo el rehuso de diseños en lugar del rehuso del código.

3.4.3 Rutas (Paths)

Las rutas son excepciones de un modelo de objetos con uno o más parámetros como sostenes para la asociación de clases. Podemos incorporar las rutas en un modelo al sustituir clases específicas y asociaciones por parámetros. Es decir, al tomar una instantánea de la ruta. Las rutas de análisis son más importantes para las bases de datos; mientras que las rutas de diseño e implantación son más importantes para la programación. Normalmente las rutas son: arboles, gráficas, descripción de los ítems y el homorfismo.

3.5.- MODELO FUNCIONAL

El modelo funcional especifica operaciones para los modelos de objetos y dinámicos también puede describir los cálculos que los objetos realizan. La mayor ventaja de la metodología OMT es que mucha de la funcionalidad esta implícita en el objeto de modelos. Podemos satisfacer muchos de los requerimientos de información simplemente analizando el modelo de objetos. Como consecuencia, al menos para las aplicaciones de bases de datos, normalmente se necesita especificar un número pequeño de métodos.

Para las aplicaciones de bases de datos normalmente usamos el “PSEUDOCODIGO” que nos sirve para navegar a través del modelo de objetos.

3.5.1 Pseudocódigo

Es un lenguaje informal que provee la secuencia, condiciones y ciclos en donde entendemos.

Secuencia.- Una lista ordenada de comandos implica una secuencia

Condiciones.- La sintaxis para la condicionalidad es como sigue:

```
If condition then  
    Statment  
Else if condition then  
    Statment  
Else  
    Statment  
End if
```

Ciclo a través de una colección.- Podemos navegar a través de u grupo de elementos haciéndolo disponible para procesarlo. La sintaxis es:

```
For each un Elemento in un grupo  
    Statment  
End for each
```

Ciclo con conteo fijo:

```
For contador := valor minimo to varlor maximo
Increment by incremento
    Statment
End For
```

Firma de Método.- Un método es una implementación de una operación para una clase. La sintaxis es la siguiente:

```
ClassName::operationName (Argumentos) returns domain
```

```
Etc ,etc. Etc
```

3.5.2 Pseudocodigo con notación para navegar en el modelo de objetos

El pseudocodigo con notación para navegar en el modelo de objetos se llama Object Navigation Notation (ONN)

3.5.2.1 Asociación simple binaria

A continuación describiremos como la notación ONN puede expresar ligas o asociaciones.

ObjectORSet.targetRole.- Relaciona una asociación con su role.

El aeropuerto que sirve una ciudad se denota como aCity.Airport

ObjectOrSet.~sourceRole.- Cambia una asociación binaria de un role al origen del role.

Todos los aeropuertos que sirven a una ciudad se denota como aCity.~City

Por lo tanto aCity.~City=aCity.Airport

3.5.3.- Otros tipos de Modelos Funcionales

Existen otros dos tipos de modelos funcionales, estos son los diagramas de flujo y las tablas de decisión. Estos dos modelos funcionales están mas orientados a la lógica procedural en lugar de modelado por objetos, es por esta razón que no profundizaremos en el estudio de estos modelos funcionales.

3.6.- CONCEPTUALIZACION

3.6.1 Vista preliminar

La entrada de la conceptualización es una idea que necesite un nuevo sistema. La salida es la descripción de un requerimiento específico que será estudiado en las fases subsecuentes del análisis. En esta fase se deben de responder las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Para quién es la aplicación?
- ✓ ¿Qué problema resolverá?
- ✓ ¿Dónde será usada?
- ✓ ¿Cuándo se necesita?
- ✓ ¿Por qué se necesita?
- ✓ ¿Cómo trabajará?
- ✓ Análisis

El propósito del análisis es entender los requerimientos del problema y vislumbrar un modelo del mundo real. Durante el análisis del desarrollador describe que debe de ser hecho, NO como debe de ser hecho. Los modelos construidos durante el análisis proveen las bases para el diseño y la implantación..

Las entradas del análisis pueden ser muy variadas pero en general se tiene como entrada una descripción de un requerimiento específico que se puede obtener por medio de estudios de casos, entrevistas, etc. Las salidas del análisis serán los tres modelos mencionados con anterioridad.

3.6.2 Descripción del problema

Siempre se debe comenzar el análisis con una descripción escrita del problema. Esta descripción no necesita ser muy rigurosa o completa pero por lo menos debe de llevar implícita la motivación para la creación del nuevo sistema. Esta descripción debe de estar enfocada a describir la mínima funcionalidad necesaria para poder utilizar el sistema y el alcance debe de estar perfectamente delimitado.

3.6.3 Modelo de Objetos

El modelo de objetos es el más estable del sistema; este define el universo de discusión de los otros modelos y provee el marco al cual se adjunta el comportamiento (modelo funcional y dinámico). Dentro del modelo de objetos la estructura de la asociación de clases es crítica. Esto es lo que se debe desarrollar primero y de ahí se puede seguir con la herencia. El modelaje de objetos tiene los siguientes pasos

Paso 1- Listar las clases tentativas

Esto se debe de hacer de acuerdo a las siguientes características:

- ✓ Las clases generalmente aparecen en la descripción del problema como nombres y frases nominales
- ✓ En ocasiones las clases aparecen en voces pasiva
- ✓ Considerar las clases implícitas
- ✓ Diferenciar los tipos de clases (entidades físicas de entidades conceptuales, etc.)
- ✓ Rehusar hasta donde sea posible las definiciones de clases
- ✓ Elegir cuidadosamente los nombres de clases
- ✓ Verificar clases que no se consideraron en la primer etapa.

Paso 2.- Eliminar clases innecesarias.

Después de listar las clases es necesario seguir los siguientes pasos:

- ✓ Eliminar clases redundantes
- ✓ Eliminar clases irrelevantes o que no están definidas con exactitud
- ✓ Reescribir como atributos aquellas clases que solo se usan como valores
- ✓ Si una operación se maneja como una entidad entonces se debe de convertir en clase
- ✓ El nombre de la clase debe de reflejar su naturaleza intrínseca y no el role que tiene en la asociación.
- ✓ Evitar las clases derivadas hasta el diseño
- ✓ Evitar los detalles de implementación

Paso 3.- Listado de Asociaciones tentativas

Debemos de seguir los siguientes pasos:

- ✓ Las asociaciones se presentan como verbos y frases con preposiciones (para, con, de, etc.)
- ✓ La dependencia de dos o mas clases puede ser una asociación
- ✓ Revisar las asociaciones implícitas.
- ✓ Revisar asociaciones no listadas en el problema que son de conocimiento general
- ✓ Clasificar las asociaciones.

Paso 4.- Eliminar asociaciones innecesarias.

- ✓ Asociaciones entre clases que se eliminaron
- ✓ Asociaciones irrelevantes
- ✓ Las asociaciones deben describir propiedades de la estructuras y no acciones eventuales o transitorias
- ✓ Descomponer las asociaciones en binarias y evitar las ternarias y de grado mas alto.
- ✓ Eliminar las asociaciones derivadas o marcarlas como tales.

Paso5.- Refinar las asociaciones

- ✓ Evitar la implementación prematura, se debe de entender bien el problema antes de tratar de implementar una solución
- ✓ Revisar el nombre de las asociaciones
- ✓ Agregar roles cuando haya ambigüedad
- ✓ Usa calificadores en las asociaciones cuando sea posible
- ✓ Especifica la multiplicidad en el modelo pero no se debe profundizar demasiado, esta normalmente va cambiando a lo largo del proceso.
- ✓ Revisar si no e tienen clases que pueden ser mejor definidas como clases de asociación
- ✓ Revisar por asociaciones perdidas
- ✓ En ocasiones es difícil distinguir agregaciones de asociaciones, esto es normal en esta parte del diseño.

Paso 6.- Listar los atributos tentativos de objetos y ligas.

Una vez que se tienen los objetos y las asociaciones debemos comenzar con los atributos, los pasos son los siguientes:

- ✓ Los atributos se nombran en la descripción del problema como frases posesivas o enumeraciones.
- ✓ Revisar que estén todos los atributos y no exagerar en atributos irrelevantes
- ✓ Los atributos no son objetos y ligas entre ellos, se debe tener cuidado en esto

Paso 7.- Eliminar Atributos innecesarios

- ✓ Si la existencia independiente de un objeto es importante y no solo un valor específico, entonces esto es un objeto y no un atributo
- ✓ Si el valor de un atributo depende del contexto entonces tenemos un calificador de una asociación y no un atributo

Paso 8.- Usar generalización para notar similitudes y diferencias

El siguiente paso es organizar las clases usando herencia. Podemos usar herencia hacia arriba o hacia abajo. (Consultar el concepto de herencia)

Paso9.- Revisión general del modelo

3.6.4 El diccionario de Datos

El diccionario de datos define todas las entidades del modelo (clases, asociaciones, atributos, operaciones, dominios y numeraciones) y explica la lógica de las decisiones tomadas en el modelo. El diccionario de datos sobresalta asunciones y restricciones hecha durante el proceso del modelaje.

3.6.5 Modelo Dinámico

Como se menciono antes, el modelo dinámico describe las relaciones temporales de los objetos y su respuesta hacia determinados eventos. El primer paso en el modelaje dinámico es construir diagramas de estado para cada una de las clases con el comportamiento temporal. No entraremos a mucho detalle en el

modelo dinámico por que este se usa poco con aplicaciones de bases de datos y en contraste es muy usado en los sistemas de control.

3.6.6 Modelo funcional

El modelo funcional define las operaciones que los objetos realizan y a que objetos estas operaciones están sujetas. Las operaciones vienen de queris, actualizaciones, datos derivados y restricciones.

Paso 1.- Especificación de los casos usados

Una vez que tenemos el modelo por objetos, debemos identificar los “casos usados” que son el como se interactua con el sistema. Debemos pensar en las entidades externas que actúan con el sistema y diferencial las formas que usan este.

Paso 2.- Elección del tipo de Modelo funcional

Tenemos los siguientes modelos funcionales

- ✓ Diagramas de flujo
- ✓ Tablas de decisión
- ✓ Ecuaciones matemática
- ✓ Pseudocódigo enriquecido

3.7.- DISEÑO DEL SISTEMA

Una vez que hemos analizado el problema debemos de decidir como vamos a resolverlo. Durante el análisis nos enfocamos en el “que” necesitamos hacer, independientemente del “como” lo vamos a hacer. En la etapa de diseño tomaremos decisiones de “como” vamos a resolver el problema. Primero a un nivel muy general y luego iremos a mas detalle.

3.7.1.- Vista preliminar

El diseño del sistema es la primer etapa del diseño en la cual hacemos decisiones de alto nivel para resolver el problema. Para sistemas muy grandes, los tenemos que dividir en subsistemas hasta que estos son manejables y comprensibles.

3.7.2.- Revisar la arquitectura

La primer tarea que debemos hacer es revisar y elegir la arquitectura a usar. En esta etapa es a alto nivel para resolver el problema y debemos formular arquitectura para todo el sistema y para los subsistemas.

Paso 1.- Principios para el diseño de la arquitectura

- ✓ Distinguir entre aplicaciones operacionales y aplicaciones de soporte a la toma de decisiones. En general el primer tipo de aplicaciones actualiza grandes cantidades de información mientras que el segundo tipo mayormente consulta esta información.
- ✓ Descomponer los sistemas grandes en capas y particiones. Una capa es un sub-sistema que esta dentro de otro sub-sistema o sistema con mayor nivel de abstracción y una partición es una parte de un sistema que corre en paralelo con las otras partes y son independientes.
- ✓ Separar la lógica de la aplicación de la interface del usuario
- ✓ Considerar la reificacion (Considerar como objetos conceptos que no lo son)
- ✓ Substituir búsquedas de las bases de datos por código de programación
- ✓ Considerar que en el futuro se necesitaran mas interfaces con otras gentes y otros sistemas.

Paso 2.- Generar lista de arquitecturas candidatas

El primer paso para optar por una arquitectura es asunto de síntesis. Es muy importante enmarcar los objetivos claramente en el enunciado del problema y definir bien los resultados esperados. Los proyectos exitosos generalmente parten de metas claras y articuladas. Una vez que se tiene esto podemos hacer una lluvia de ideas de todas las posibles arquitecturas que se podrían usar para resolver el problema

Paso 3.- Proponer un criterio de decisión y asignarle peso

El siguiente paso es elegir un criterio de decisión considerando las ventajas y desventajas de cada una de las arquitecturas. Una vez que hemos definido el criterio, debemos darle peso a cada uno de estos criterios. En cierta forma estamos decidiendo la arquitectura en el momento que ponemos pesos a los criterios. Debemos tener cuidado en los criterios que “deben de ser” y los que “me gustaría que”

Paso 4.- Cuantificar y Compara los marcadores

Una vez que le hemos dado peso a los criterios debemos de cuantificarlos y comparar los marcadores de cada una de las arquitecturas. En este momento tendremos casi hecha nuestra decisión.

3.7.3 Seleccionar una implementación para el control externo

El siguiente paso es elegir el como vamos a manejar el control externo y el como la aplicación es controlada en su parte mas externa o de interfaces con los usuarios y otras aplicaciones. Esta elección depende mucho de la plataforma elegida.

- ❖ **Control manejado por proceso.-** El control reside en el proceso mismo. Los métodos mismos requieren una información del exterior y esperan esta respuesta
- ❖ **Control manejado por evento.-** En este caso el control reside en el despachador del programa, sistema operativo, base de datos provee. En este caso cuando el evento sucede el método es llamado
- ❖ **Control concurrente.-** El control reside concurrente en varios objetos autónomos que reaccionan a ciertos eventos.

- ❖ **Control declarativo.-** El software deriva un flujo de control de comandos declarativos. La inteligencia artificial tiene mecanismos de evaluación que realizan interfaces dependiendo del entorno

3.7.4 Elegir el manejo de datos.

Existen muchas alternativas para el manejo de datos; para esta elección podemos tomar los siguientes lineamientos:

- ✓ Persistencia de datos.- Los datos van mas allá de la ejecución del programa, las bases de datos y archivos son ejemplo de esto
- ✓ Costo de compra
- ✓ Costo en el ciclo de vida
- ✓ Cantidad de datos a manejar
- ✓ Desempeño
- ✓ Extensibilidad
 - ✓ Independencia lógica de los datos y aplicaciones
 - ✓ Independencia física de los datos y aplicaciones
- ✓ Accesos concurrentes
- ✓ Recuperación de desastres
- ✓ Integridad de los datos
- ✓ Soporte de transacción (Asegura que la transacción se haga en caso contrario restaura los valores originales e informa)
- ✓ Sistema Distribuido
- ✓ Lenguaje Query
- ✓ Seguridad
- ✓ Metadata

3.8.- DISEÑO DETALLADO

En el diseño tomamos decisiones acerca de la arquitectura a usar. Ahora es tiempo de diseñar el detalle fino y tomar decisiones de las clases individuales y métodos. Es también ahora tiempo de analizar el modelo para simplificarlo y mejorar la ejecución

3.8.1 vista preliminar

Durante esta etapa reconsideraremos los modelos del análisis con miras a facilitar la implementación, el mantenimiento y mejora el desempeño. En esta etapa realizaremos las siguientes tareas:

- ✓ Usaremos transformaciones para simplificar y optimizar el modelo de objetos
- ✓ Elaboraremos el modelo de objetos final
- ✓ Elaboraremos el modelo funcional final
- ✓ Evaluaremos la calidad de los diseños.

CAPÍTULO IV

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

INGENIERÍA DE INFORMACIÓN

4.1.- INTRODUCCIÓN

4.1.1.- ¿Qué es la ingeniería de Información?

La ingeniería de información (II) se define como la aplicación de una serie de técnicas ínter conectadas para la planeación, análisis, diseño y construcción de sistemas de información a lo largo de una organización o por lo menos a través de los sectores principales de la misma.

Características de la ingeniería de información:

- ✓ La II aplica técnicas estructuradas a lo largo de la empresa o en un sector muy grande de la misma en contraste con la ingeniería de software que se centra en los procesos aislados.
- ✓ La II se desarrolla con desde arriba hacia abajo a través de las siguientes etapas:
 - ✓ Planeación estratégica de los sistemas de la empresa
 - ✓ Planeación de la información de la empresa
 - ✓ Análisis de las áreas del negocio
 - ✓ Diseño del sistema
 - ✓ Construcción del sistema
- ✓ A medida de que estos pasos se van dando, la II construye un repositorio estático del conocimiento acerca de la empresa, sus modelos de datos, los procesos y los diseños de los sistemas. Este repositorio recibe el nombre de “Enciclopedia”
- ✓ La II construye un marco de trabajo para desarrollar una empresa computarizada
- ✓ Los sistemas desarrollados independientemente deben de encajar en este marco de trabajo

- ✓ Dentro de este marco de trabajo los sistemas pueden ser construidos y modificados rápidamente usando herramientas automatizadas
- ✓ La visión global de la empresa hace posible la coordinación de la construcción de sistemas independientes y facilita el reuso de diseños y códigos
- ✓ II involucra fuertemente a los usuarios
- ✓ La II facilita la evolución de los sistemas a largo plazo
- ✓ La II identifica como las tecnologías de información pueden cooperar en las metas estratégicas de la empresa.

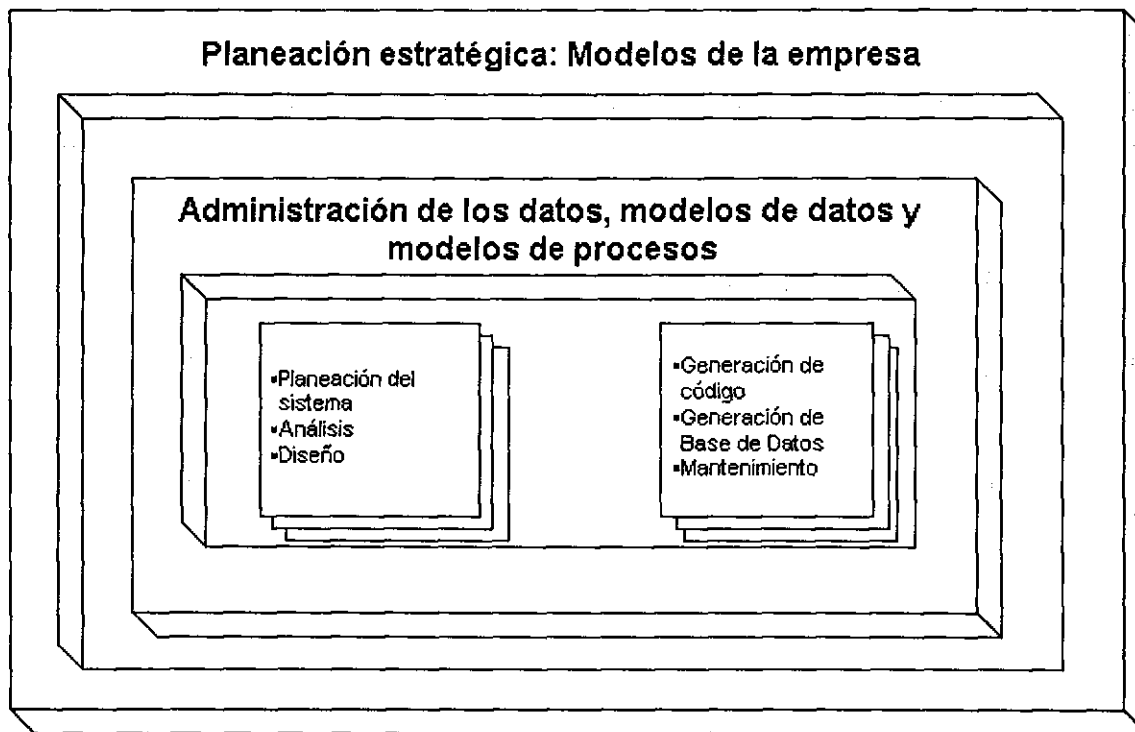


Fig. 4.1 Marco de trabajo para el desarrollo de sistemas

El desarrollo de aplicaciones individuales se realiza dentro del marco de trabajo del modelado de datos y procesos que en si mismo esta relacionado con la planeación estratégica de la empresa y la forma en que esta alinea las tecnologías de información con los objetivos de la empresa.

4.1.2.- La pirámide en la ingeniería de información

Es útil representar a los sistemas de información con una pirámide en donde la parte de arriba representa la planeación estratégica, la segunda capa de arriba hacia abajo representa el análisis, la tercer capa es el diseño de los sistemas y la última es la construcción de los sistemas.

Las cuatro etapas de información de la ingeniería de información

- Etapa 1: Planeación estratégica de información. Involucra los objetivos de la alta gerencia y los factores críticos de éxito de la empresa. Involucra el como la tecnología puede ser usada para crear nuevas oportunidades para una ventaja competitiva. Una visión a alto nivel es creada de la empresa, de sus funciones, datos y requerimientos de información.
- Etapa 2: Análisis del negocio.- Se refiere los procesos que se necesitan en cada una de las áreas funcionales, el como se inter-relacionan los procesos y que información necesita cada uno de los procesos.
- Etapa 3: Diseño del sistema.- Se refiere al como los procesos en el negocio son implementados y como los procesos mismos trabajan. El involucramiento directo de los usuarios es muy importante en esta etapa de diseño
- Etapa 4: Construcción.- Implementación de procedimientos usando, cuando sea posible, generadores de código, lenguajes de cuarta generación, herramientas para usuarios finales. El diseño está ligado a la construcción por los modelos y prototipos construidos en la etapa de diseño.

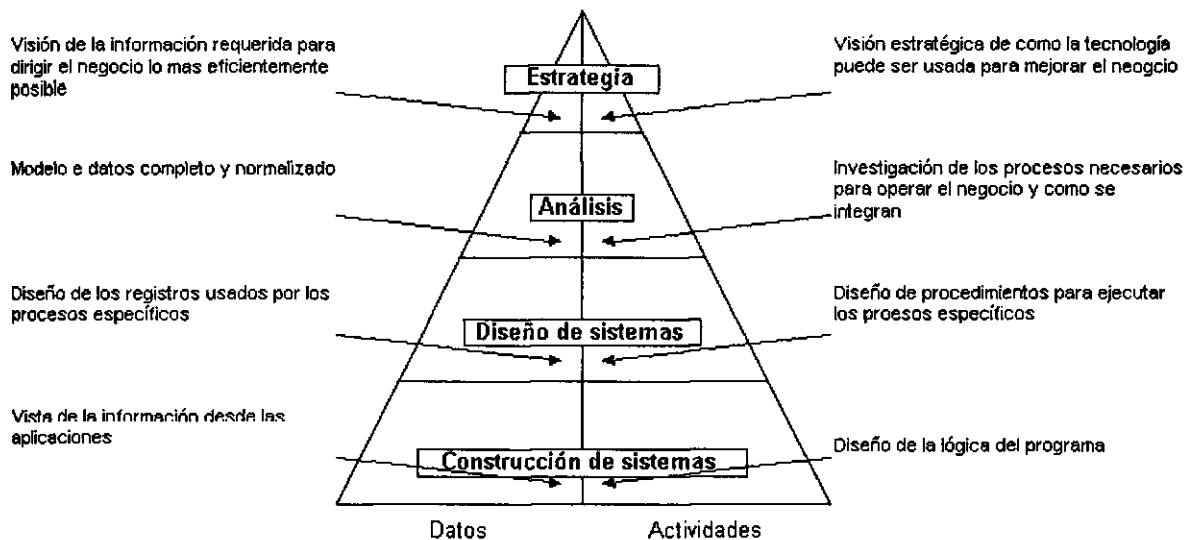


Fig. 4.2 Pirámide que representa los sistemas de información en una organización.

4.1.2.- La Enciclopedia

La enciclopedia es un repositorio computarizado en donde se almacena la información relacionada a la planeación, análisis, diseño, construcción y más adelante mantenimiento de los sistemas. Las herramientas CASE (Computerized aided systems engineering) y la ingeniería de información pueden usar dos tipos de repositorios y estos son:

- ✓ El Diccionario de datos que contiene los nombres y descripción de los datos, procesos, variables, etc.
- ✓ La enciclopedia contiene el diccionario de datos y una representación completa y codificada de planes, modelos, diseños con herramientas para hacer revisiones cruzadas, análisis de correlación y validación. La enciclopedia guarda el significado representado en diagramas y refuerza la consistencia con la representación..

La enciclopedia es por lo tanto, una base de datos de conocimiento que no solo almacena información para el desarrollo, también ayuda a controlar la exactitud de la información y su validez. También guarda los planes y las estrategias de la empresa. De hecho en la parte alta de la pirámide la enciclopedia está más enfocada a la planeación del negocio que a la planeación del procesamiento de la información.

4.1.3.- Diferentes tendencias en la ingeniería de información

Hay una constante búsqueda mejores metodologías in el procesamiento de información. Existen ocho diferentes aproximaciones

1. Planeación estratégica de los sistemas de información.- Esta tendencia tiende a buscar la relación en el uso de computadoras en la empresa y las necesidades y perspectivas de la alta gerencia
2. Diseño centrado en los datos.- Este grupo de técnicas se refiere a la administración formal de los datos y el modelo de los mismos. Los sistemas son mucho mas fáciles de construir y baratos de mantener cuando un verdadero modelo de datos se ha construido.
3. Búsqueda de ingeniería como métodos.- Las técnicas estructuradas convencionales de diseño de sistemas dan mejoras pero no van mucho mas allá. Se necesitan técnicas mas rigurosas en donde se usan computadoras para construir los sistemas.
4. Computación de usuarios finales.- Muchas organizaciones basan parte de sus sistemas en la herramientas para los usuarios finales. Por ejemplo, creando prototipos que son analizados y comentados por los usuarios finales.
5. Automatización del diseño.- Las técnicas de diseño asistido por computadoras se han dispersado rápidamente en áreas como la mecánica y la electrónica y últimamente se están extendiendo en el desarrollo de software
6. Búsqueda de productividad en el procesamiento de datos.- La construcción de sistemas de procesamiento de datos toma mucho tiempo. Estos tiempos se han reducido con la ayuda de lenguajes de cuarta generación, generadores de aplicaciones, herramientas para hacer prototipos, etc.
7. Códigos y diseños reusables.- Esta tendencia consiste en generar códigos e identificar procesos que se usan varias veces a lo largo de la empresa. La ingeniería de información puede ayudar a identificar este tipo de procesos

8. **Sistemas Expertos.-** El tratar que las computadoras infieran a partir de una base de conocimientos que contiene reglas y datos es de gran ayuda en el diseño, análisis y planeación de sistemas.

4.2 HERRAMIENTAS CASE E I-CASE

4.2.1 Introducción

A mediados de los 80's surgió el término CASE (Computer aided software engineering) que describe un grupo de herramientas poderosas para el análisis de sistemas. El analista de sistemas interactúa con las herramientas CASE mediante diagramas. Estos diagramas son usados para representar la planeación de la información, una vista general del sistema, los diagramas de datos y los diagramas de flujo; así como los diseños detallados y las estructuras de los programas. Estas herramientas pueden ir mas allá e incluso generar el código, este tipo de herramientas se llama I-CASE.

4.2.2 Características de las herramientas CASE

- ✓ Le permiten al usuario dibujar diagramas para la planeación, análisis o diseño de los sistemas en la computadora
- ✓ Requieren información acerca de los objetos en los diagramas y las relaciones que existen entre los objetos de tal manera que se puede construir un paquete completo de información del sistema
- ✓ Guardan el significado del diagrama en lugar del diagrama en si mismo
- ✓ Revisan el diagrama para que sea exacto, integro y completo.
- ✓ Le permiten al usuario usar diferentes tipos de diagramas para representar diferentes facetas del sistema en las etapas de análisis y diseño.
- ✓ Le permiten al usuario dibujar los programas con diagramas, mostrando condiciones, ciclos, estructuras CASE y otras estructuras de programación.
- ✓ Refuerza el modelado y diseño estructurado que facilita la exactitud y consistencia.
- ✓ Coordina la información de múltiples diagramas, revisando que sean consistentes y que todos juntos sean exactos, estén íntegros y completos.
- ✓ Almacena la información de todos los diseñadores en una base de datos central o repositorio.
- ✓ Coordina la información almacenada en el repositorio central, garantizando su consistencia a lo largo de todo el trabajo de análisis y diseño
- ✓ 2.3 Características de las herramientas I-CASE
- ✓ Todas las características de las herramientas CASE se aplican a las herramientas I-CASE

- ✓ Las actividades de planeación, análisis, diseño y construcción tienen software para compararlas con otras herramientas. Estas comparaciones están perfectamente integradas de tal forma que se puede usar la información de otros sistemas.
- ✓ La “enciclopedia” guarda el conocimiento de diversas comparaciones en una forma integrada.
- ✓ El generador de código está perfectamente integrado al diseño del sistema
- ✓ El generador de código utiliza las ventajas del sistema operativo y del manejador de base de datos
- ✓ El generador de código genera los comandos necesarios para la creación de la base de datos.
- ✓ La salida del generador puede ser la entrada de un “optimizador” que ajusta el código del programa y el acceso a la base de datos.
- ✓ Estas herramientas soportan todas las fases del proyecto y todo el ciclo de vida del sistema de una forma integrada.
- ✓ Una herramienta I-CASE soporta la planeación a lo largo de toda la empresa, el modelado de datos y el modelado de procesos para crear un marco de trabajo en el cual la mayoría de los ciclos de vida del sistema encajan.
- ✓ El diseño del sistema utiliza los modelos de entidades-relación y los modelos de datos completamente normalizados
- ✓ La planeación, análisis y diseño pueden soportar la planeación unida de requerimientos (JRP del inglés joint requirements planning) y el diseño de aplicaciones unidas (JAD del inglés joint application design)
- ✓ La documentación del sistema es automáticamente generada y administrada por la herramienta
- ✓ Esta herramienta permite que sistemas muy complejos se dividan en sistemas menos complejos y puedan ser desarrollados por pequeños grupos.

4.3.- EL SIGNIFICADO DEL MODELO DE DATOS

La premisa básica de la ingeniería de información es que los datos son el centro del procesamiento moderno de datos. Esto se ilustra en la siguiente figura.

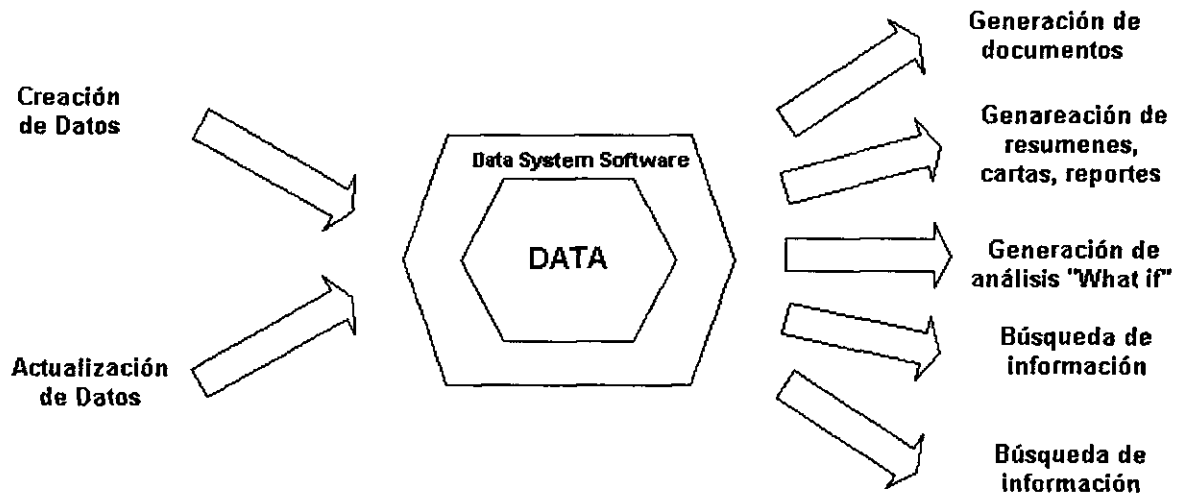


Fig. 4.3 Significado del modelo de datos

Los datos son guardados y mantenidos con la ayuda de varios tipos de sistemas. Los procesos de la izquierda de la gráfica son con los que se capturan los datos, se mantienen y se actualizan. Los procesos de la derecha de la gráfica son los procesos que usan la información.

Una segunda premisa de la ingeniería de información es que los tipos de datos usados en una empresa no cambian mucho y se pueden considerar como estables.

4.3.1 Administración de datos

Debido a que los tipos de datos en la empresa son estables mientras que los procesos tienden a cambiar, las técnicas de diseño orientadas a datos, si se aplican correctamente, tienden a ser más exitosas que las técnicas orientadas a procesos. En los 70's surgen dos conceptos que son la "Administración de datos" que se enfoca a determinar los datos necesarios de la empresa y pretende que los desarrolladores se ajusten lo más posible al modelo de datos. Por otro lado surge el concepto de ingeniería de software que desarrolla metodologías enfocadas a la programación estructurada, diseño estructurado y análisis estructurado, así como las herramientas para lograr esto. Normalmente la ingeniería de software está enfocada a los procesos y no a

los datos. Estas dos corrientes eran las que dictaban el desarrollo de sistemas y en ocasiones convergían pero en otras ocasiones se contradecían. Es en los 80's cuando surge el concepto de "Ingeniería de Información" que pretende desarrollar los sistemas basándose en los datos y no en los procesos como la "ingeniería de software"

4.3.2 Los bloques de la ingeniería de información

La ingeniería de información provee un grupo de metodologías integradas como se muestra en la Fig. En este diagrama cada bloque es dependiente del bloque de abajo; sin embargo, los bloques se pueden armar de diferentes maneras.

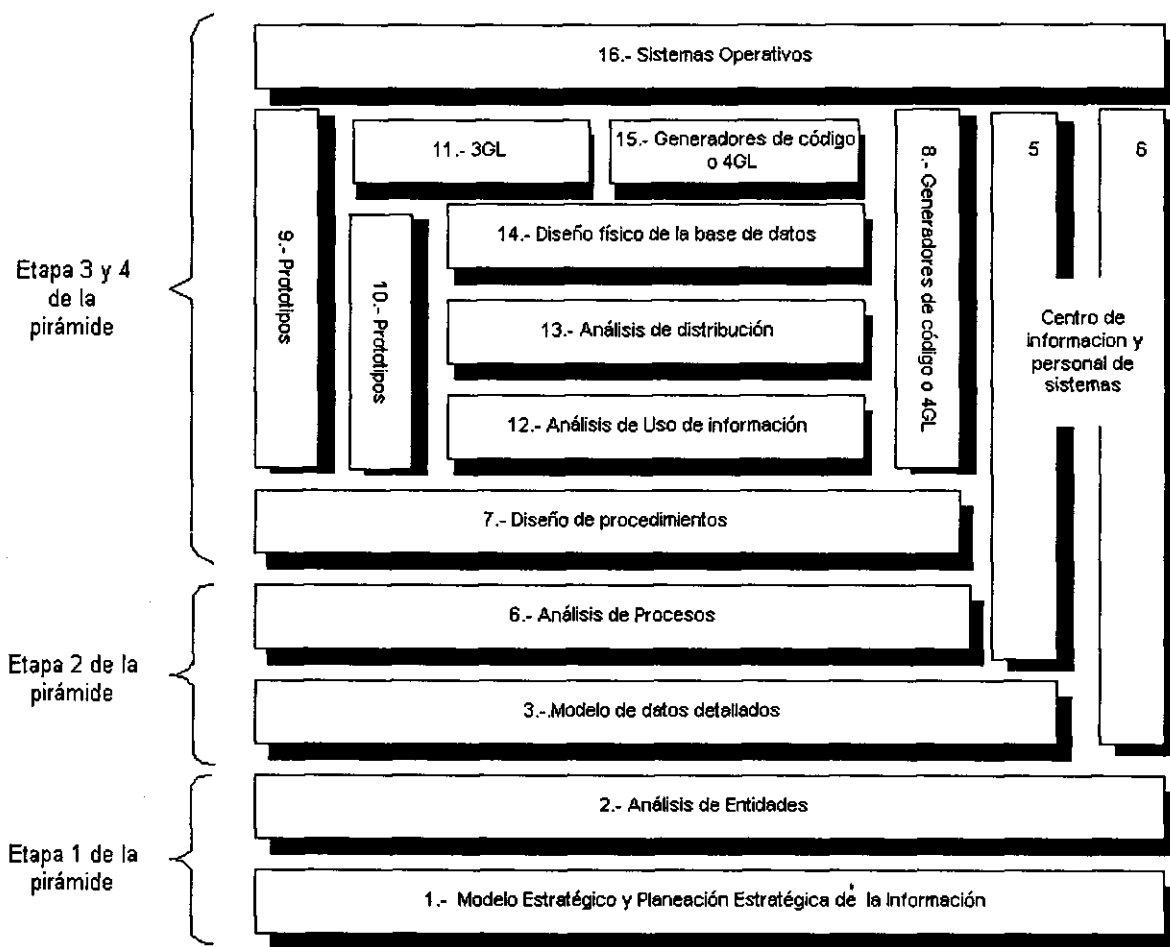


Fig. 4.4 Bloques de la ingeniería de información

- Bloque 1.- En este bloque descansa toda la ingeniería de información y se refiere a la planeación estratégica. En esta parte se conocen los objetivos y la estructura de la empresa
- Bloque 2.- En este bloque se crea una visión general de los datos necesarios para poder dirigir a la empresa
- Bloque 3.- Este bloque es el modelado de datos propiamente dicho. En este bloque se crea el modelo de datos pero todavía no tiene todos los datos necesarios para la implementación de la base de datos.
- Bloque 4 y 5.- Estos bloques se refieren a algunos lenguajes de programación en los que los usuarios finales pueden generar códigos. Se debe de tener cuidado que los usuarios no creen sus propias estructuras de datos.
- Bloque 6.- Este bloque se refiere al análisis de áreas específicas del negocio. Las funciones de las áreas se descomponen en procesos.
- Bloque 7.- Se refiere al diseño de procedimientos y diagramas de flujo
- Bloque 8 y 9.- El diseño creado el bloque 7 se puede convertir en código directamente si se usa generadores de código o programas de cuarta generación
- Bloque 10 y 11.- En caso de que no se tengan generadores de código es necesario recurrir a los prototipos.
- Bloque 12.- Este bloque provee un forma de coleccionar y diagramar el uso de información y prepararlas para el diseño físico de la base de datos.
- Bloque 13.- Se refiere a la distribución del sistema.
- Bloque 14.- Se refiere a la conversión de los modelos de datos y procedimientos en diseños de bases de datos.

- Bloque 15.- Se refiere a la implementación del sistema, se puede usar generadores de código, lenguajes de cuarta generación o cualquier otra herramienta. La clave es usar en la medida que sea posible las herramientas existentes para la automatización de la generación de código.
- Bloque 16.- Se refiere al mantenimiento del sistema una vez que este está operando.

4.4.- COORDINANDO EL ANÁLISIS Y EL DISEÑO

4.4.1 Introducción

Para el diseño de un programa es necesario utilizar varios tipos de diagramas ya que el diseñador necesita visualizar varios aspectos de su diseño en diferentes formas. Ejemplos de estos diagramas pueden ser el diagrama de acciones que es probablemente el mas sencillo, el modelo de datos, el diagrama de flujo de la información y otros mas.

4.4.2 Perspectivas

Un término comúnmente usado en la tecnología de bases de datos es la "vista". La vista de una base de datos es una representación de los datos que son percibidos por una persona o programa. La vista es en "hiperdiagrama" que contiene la información de múltiples objetos y sus asociaciones. Puede ser representada con muchas pantallas ligadas lógicamente. Este conjunto de vistas es normalmente conocido como perspectiva o "hipervista".

Las perspectivas utilizan una mini-enciclopedia. La enciclopedia en una computadora personal puede, a un mismo tiempo, contener información acerca de solo una perspectiva. Una perspectiva es por lo tanto, un conjunto de conocimientos acerca de una actividad o un grupo de actividades y los datos que estas actividades usan. Esta construida con diagramas y herramientas que ayudan a hacer estos diagramas. Normalmente utiliza muchos tipos de diagramas y la información en estos diagramas está perfectamente coordinada y tiene revisiones de integridad que se aplican a la perspectiva en forma automática.

4.4.3 Los diagramas son la documentación

Cuando se utilizan herramientas CASE los diagramas se convierten en la documentación del sistema. Al cambiar los diagramas automáticamente se genera el código del programa.

En la siguiente figura se muestran los diagramas que comúnmente se usan en cada una de las etapas del diseño.

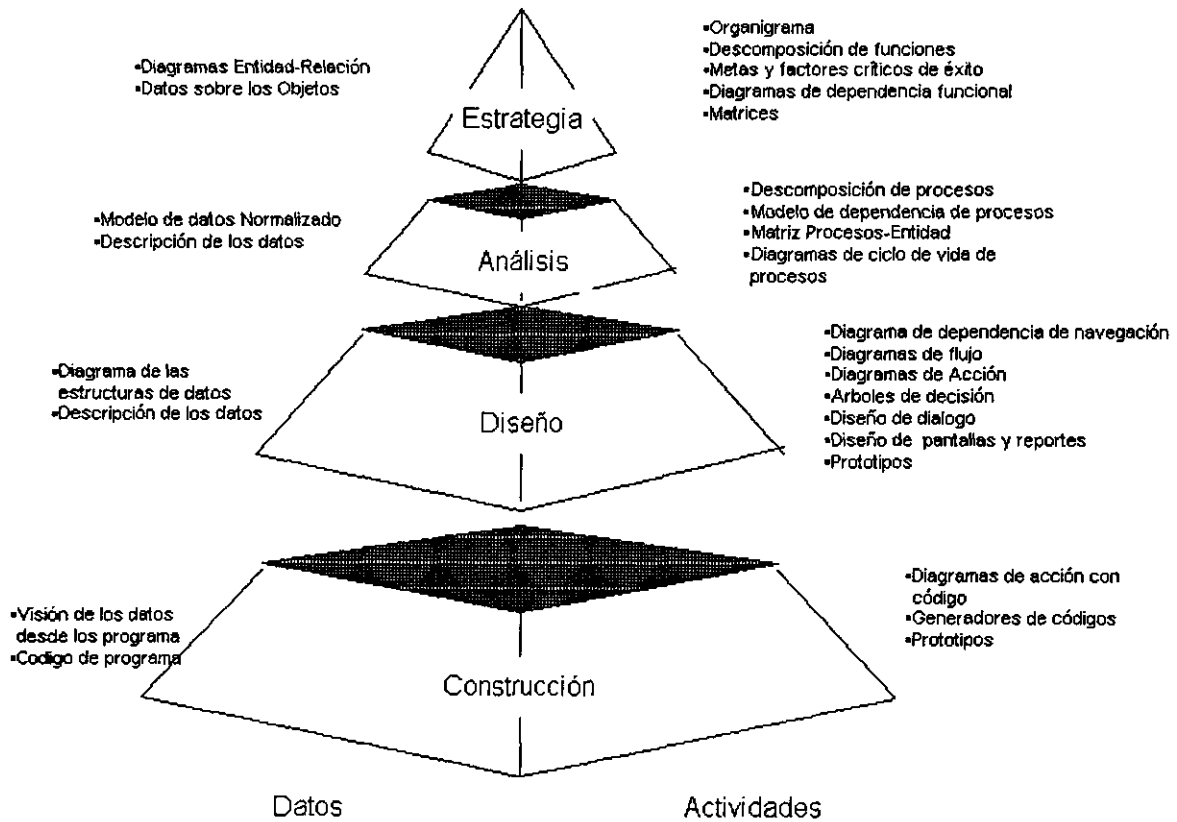


Fig 4.4.- Diagramas comúnmente usados en cada una de las etapas

4.5.- ETAPAS A DETALLE DE LA INGENIERÍA DE INFORMACIÓN

Uno de los objetivos de la ingeniería de información es la automatización de la ingeniería de software usando las computadoras para ayudar en el proceso de diseño. De esta forma, algunos procesos realizados antes en forma manual se pueden eliminar. Es importante eliminar la burocracia y el consumo de tiempo en el papeleo.

Las cuatro etapas de la ingeniería de información se discutieron en el capítulo I, el objetivo de esta sesión es profundizar un poco mas en los objetivos de cada una de las etapas.

4.5.1 Etapa 1: Planeación estratégica de la información

La empresa comienza normalmente la ingeniería de información desarrollando una estrategia de información que está relacionada con las metas y objetivos de la empresa y del como la tecnología puede ser usada para crear nuevas oportunidades y ventajas competitivas. Los factores críticos de éxito de la empresa son desglosados en factores críticos de la las divisiones y de las áreas.

4.5.1.1 Objetivos de la planeación estratégica de la información

- ✓ Investigar como el mejor uso de la tecnología puede ayudar a la empresa a tener una ventaja competitiva
- ✓ Establecer metas para la empresa y factores críticos de éxito
- ✓ Utilizar el análisis de los factores críticos de éxito para dirigir a la empresa para lograr sus metas
- ✓ Determinar que información puede ayudar a la dirección a hacer mejor su trabajo
- ✓ Prioritizar la construcción de los sistemas de información en términos de su impacto en las utilidades de la empresa
- ✓ Crear un modelo general de la empresa
- ✓ Dividir el modelo general de la empresa en áreas de negocio para poderlas analizar en la etapa siguiente
- ✓ Determinar el orden en el que se analizarán las áreas del negocio
- ✓ Lograr que la alta dirección vea la empresa en términos de metas, funciones, información, factores críticos de éxito y estructuras organizacionales.

4.5.1.2 Pasos en la planeación estratégica de la información

Los pasos en esta etapa se divide en dos: los primeros están enfocados a la empresa y su objetivo es determinar estrategias, oportunidades, metas, factores críticos de éxito, etc. Los segundos están enfocados a la tecnología y el como alinear esta a las estrategias de la empresa

Pasos Orientados a la empresa

- ✓ Tener en forma digital el organigrama de la empresa
- ✓ Identificar las metas, objetivos y estrategias de la empresa
- ✓ Examinar las tendencias tecnológicas y el como pueden ser usadas en la empresa para crear una ventaja competitiva
- ✓ Determinar los factores críticos de éxito y descomponerlos en factores críticos de éxito a lo largo de la empresa
- ✓ Entrevistas con los altos directivos de la empresa para determinar problemas, oportunidades y necesidades de información

Pasos Orientados a la tecnología

- ✓ Desarrollar un modelo de la empresa en donde se muestren las funciones básicas de la misma y utilizar un diagrama de descomposición de funciones
- ✓ Desarrollar un modelo de entidad muy general
- ✓ Analizar las funciones y entidades con una matriz y determinar las áreas del negocio
- ✓ Analizar los sistemas actuales
- ✓ Establecer prioridades para el desarrollo de sistemas

4.5.1.3 Resultados de la planeación estratégica de la información

Los resultados que se van a tener al final de esta etapa son:

- ✓ Análisis de Metas y problemas de la empresa
- ✓ Análisis de los factores críticos de éxito
- ✓ Análisis de impacto de la tecnología sobre el negocio

- ✓ Visión estratégica de los sistemas
- ✓ Una visión general de las funciones de la empresa
- ✓ Diagramas de entidad relación muy generales todavía en esta etapa.

4.5.1.3.1 Análisis de Metas y problemas

Crea una representación estructurada de las metas y los problemas de la empresa asociados con cada uno de los departamentos, funciones, unidades organizacionales, etc. Las metas y los problemas son asociados con la necesidad de información y de sistemas. Es importante tener claro y estandarizado los conceptos de metas, objetivos, misión y estrategia, para ello damos las siguientes definiciones:

- **Objetivo.-** Son declaraciones generales acerca de la dirección en la cual la empresa intenta dirigirse sin entrar en detalle de objetivos específicos ni en líneas de tiempo.
- **Metas.-** Son objetivos fijos que se deben de alcanzar en tiempos determinados con resultados exactos, es decir, una meta es la descomposición de un objetivo en objetivos medibles y con líneas de tiempo específicas
- **Misión.-** La misión de la empresa el objetivo mas sublime de la empresa y da una idea del propósito o razón de ser de la empresa.
- **Estrategia.-** Es una ruta a seguir de metas, políticas y planes en tiempos específicos los cuales rigen la empresa por periodos de tiempo determinados.
- **Problemas.-** Son las dificultades que se tienen para lograr las metas. Los problemas deben de prioridad según el impacto que tiene para el negocio en críticos, significantes y mínimos; siendo los primeros los problemas que detiene a la empresa, ponen en riesgo a los trabajadores o tienen implicaciones legales muy severas. Los problemas significantes son aquellos que a pesar de tener impacto importante se les puede dar la vuelta aunque sea a un alto costo y finalmente los mínimos son todos aquellos problemas que sería deseable resolver pero no afectan realmente a la empresa.

Es práctico en esta etapa del análisis construir una matriz de metas-funciones y otra de problemas-funciones en donde se debe quedar perfectamente claro las metas y los problemas de cada una de las áreas. Estas dos matrices serán de utilidad a la hora de decidir que funciones se analizarán primero.

4.5.1.3.2 Análisis de los factores críticos de éxito

Según John F. Rockart, entendemos por factores críticos de éxito “aquellas pocas áreas críticas en donde las cosas deben de marchar bien para que el negocio marche bien”. Primero se deben de definir los factores críticos de éxito de la empresa y luego los de los departamentos o áreas. Formalizando un poco más la definición de Factores críticos de éxito, podemos decir que los Factores críticos de éxito son el número limitado de áreas en las cuales al tener resultados satisfactorios podemos garantizar un desempeño competitivo en los individuos, departamentos y organizaciones. Los factores críticos de éxito son las áreas claves en donde las cosas deben de marchar bien para que los objetivos del negocio se cumplan. Una característica indispensable de los factores críticos de éxito es que sean medibles.

4.5.1.3.3 Análisis de impacto de la tecnología sobre el negocio

Es parte del trabajo de la alta gerencia percibir a la empresa no solo al día de hoy si no como se va a transformar en el futuro. La visión de la empresa en el futuro se debe de reflejar en sus estados financieros, tanto en ventas como en gastos y desmenuzar estas ventas y gastos en detalles. Existen muchas premisas para lograr las ventas y gastos trazados en la visión a futuro y es donde juega un papel muy importante la tecnología para lograr estos objetivos.

4.5.1.3.4 Visión estratégica de los sistemas

Una pregunta básica para la visión estratégica de los sistemas es: ¿Cómo puede usar la empresa la tecnología para obtener una ventaja competitiva?. Existen muchos ejemplos de empresas que han dejado atrás a la competencia por un uso adecuado de la tecnologías, así como empresas que han estado cerca de la bancarrota o han llegado a ella por que su competencia ha incorporado la tecnología de forma más adecuada. En realidad no existen pasos específicos para este paso y el anterior. Simplemente es necesario que la dirección conozca bien las tecnologías actuales, las tendencias en el futuro y conozcan muy bien su negocio.

4.5.1.3.5 Una visión general de las funciones de la empresa

En la parte alta de la pirámide necesitamos tener una visión general de como la empresa esta constituida. Para tener esta visión dividimos en dos etapas el análisis, en la primera identificamos las unidades de negocio, ubicaciones, funciones y tipos de entidades. En esta primera parte del análisis identificamos que funciones se llevan a cabo en la empresa, que entidades usan, como se relacionan con el organigrama, etc. En la segunda etapa del análisis creamos diagramas entidad-relación, matrices que relacionan las entidades con las funciones. Los modelos en esta etapa no deben de ser muy detallados y se deben de construir in un periodo de tiempo corto para tener una visión general de la empresa.

Pasos para obtener la visión general de las funciones de la empresa:

- ✓ Tener una versión computarizada del organigrama de la empresa
- ✓ Crear una lista de las funciones de la empresa
- ✓ Descomponer las funciones de la empresa en procesos
- ✓ Relacionar las funciones y procesos de la empresa con las unidades de negocio

En esta parte del análisis es importante tener claro las diferencias entre funciones y procesos. En la tabla de abajo se detallan las características principales de las funciones y de los procesos

Características de las funciones

- ✓ Una función de la empresa es un grupo de actividades que juntas soportan un aspecto del negocio
- ✓ La función es continua y cíclica
- ✓ La función no está basada en el organigrama
- ✓ La función expresa que se hace y no como se hace
- ✓ La función normalmente se expresa con un sustantivo o un gerundio

Características de los procesos

- ✓ Un proceso es una actividad específica en la empresa que se ejecuta repetitivamente
- ✓ Un proceso se puede identificar en términos de entradas y salidas

- ✓ Un proceso tiene bien definidas sus entradas y salidas
- ✓ El proceso no esta basado en la organización
- ✓ El proceso identifica que se hace y no como se hace
- ✓ El proceso normalmente se expresa con un verbo.

4.5.1.3.6 Diagramas de entidad relación muy generales todavía en esta etapa.

En esta etapa del análisis la intención es tener diagramas entidad relación generales de las entidades o datos mas importantes de la empresa. Se deben de obtener la lista de los datos mas significativos de la empresa y crear los diagramas entidad-relación de ellos. No vamos a entrar en detalle de como hacer estos diagramas ya que como parte de la revisión bibliográfica se resumió un libro completo. El capítulo se llama “Introducción al Modelado y Diseño de aplicaciones con bases de datos orientadas a Objetos”.

4.5.2 Etapa 2: Análisis del negocio

El objetivo de esta segunda etapa de la ingeniería de información es entender que procesos y datos son necesarios para que la empresa funcione y como estos procesos y datos se relacionan entre sí. En esta etapa se desarrolla un modelo de datos perfectamente normalizado, se descompone las funciones en procesos, se construyen diagramas de flujo y matrices que relacionan los procesos con los datos.

El análisis del negocio debe de ser independiente de los sistemas actuales. El uso de los antiguos sistemas en ocasiones restringen y provocan procesos ineficientes con procesos por lotes, redundancias, etc.

4.5.2.1 Características del Análisis del negocio

- ✓ El análisis se desarrolla separadamente para cada área del negocio
- ✓ En el análisis se debe de crear un modelo de datos por cada área del negocio
- ✓ En el análisis también se crean los diagramas de flujo detallados y sus ligas con el modelo de datos
- ✓ Estos dos resultados se mantienen en la enciclopedia

- ✓ La fase del análisis requiere de mucha participación de los usuarios
- ✓ El análisis se debe de hacer independientemente de las tecnologías
- ✓ El análisis se debe de hacer independientemente de los sistemas actuales
- ✓ Generalmente el análisis provoca el re diseño de algunos procesos
- ✓ Identifica áreas potenciales para el desarrollo de sistemas

4.5.2.2 Objetivos del Análisis del Negocio

- ✓ Proveer un claro entendimiento del negocio y como las actividades del negocio se relacionan entre sí
- ✓ Proveer un marco de trabajo para construir los sistemas en una empresa basada en información
- ✓ Proveer un marco de trabajo de tal forma que los sistemas independientes puedan trabajar juntos. Este marco de trabajo consiste en:
 - ✓ Un modelo de datos completamente normalizado que es la piedra fundamental del diseño y construcción de aplicaciones
 - ✓ Un modelo de las actividades del negocio y sus dependencias
 - ✓ Una liga entre los modelos que muestre que procesos usan que datos.
- ✓ Disparar el proceso de reingeniería en la empresa de tal forma que se tengan los procesos lo mas eficientes posibles
- ✓ Identificar los requerimientos prioritarios y centrar las actividades en estos requerimientos
- ✓ Crear una visión general de tal forma que los diseños de aplicaciones separados puedan darse en forma coordinada.

4.5.2.3 Herramientas usadas en el Análisis del Negocio

Las cuatro principales herramientas usadas en el análisis del negocio son:

- ✓ **Diagrama de modelo de datos.-** Un modelo de datos normalizados es creado a partir de las funciones y procesos del negocio. Este diagrama es una extensión del diagrama entidad-relación que se creó en la etapa 1 pero contiene mucho más detalle.
- ✓ **Diagrama de descomposición de procesos.-** Las funciones del negocio se descomponen en proceso y estos a su vez en sub-procesos. Esto se hace con mucho más detalle que lo que se hizo en la etapa 1 hasta donde ya no se puedan descomponer más los procesos.

- ✓ **Diagramas de dependencia de procesos o diagramas de flujo.-** Algunos procesos son dependientes de otros procesos. Estos procesos se pueden realizar solo después de que otro proceso específico se ha realizado del cual son dependientes.
- ✓ **Matrices de procesos/datos.-** Esta matriz relaciona los procesos con los datos u objetos y sus campos o atributos. En esta matriz también se muestra que procesos crean, leen o actualizan que

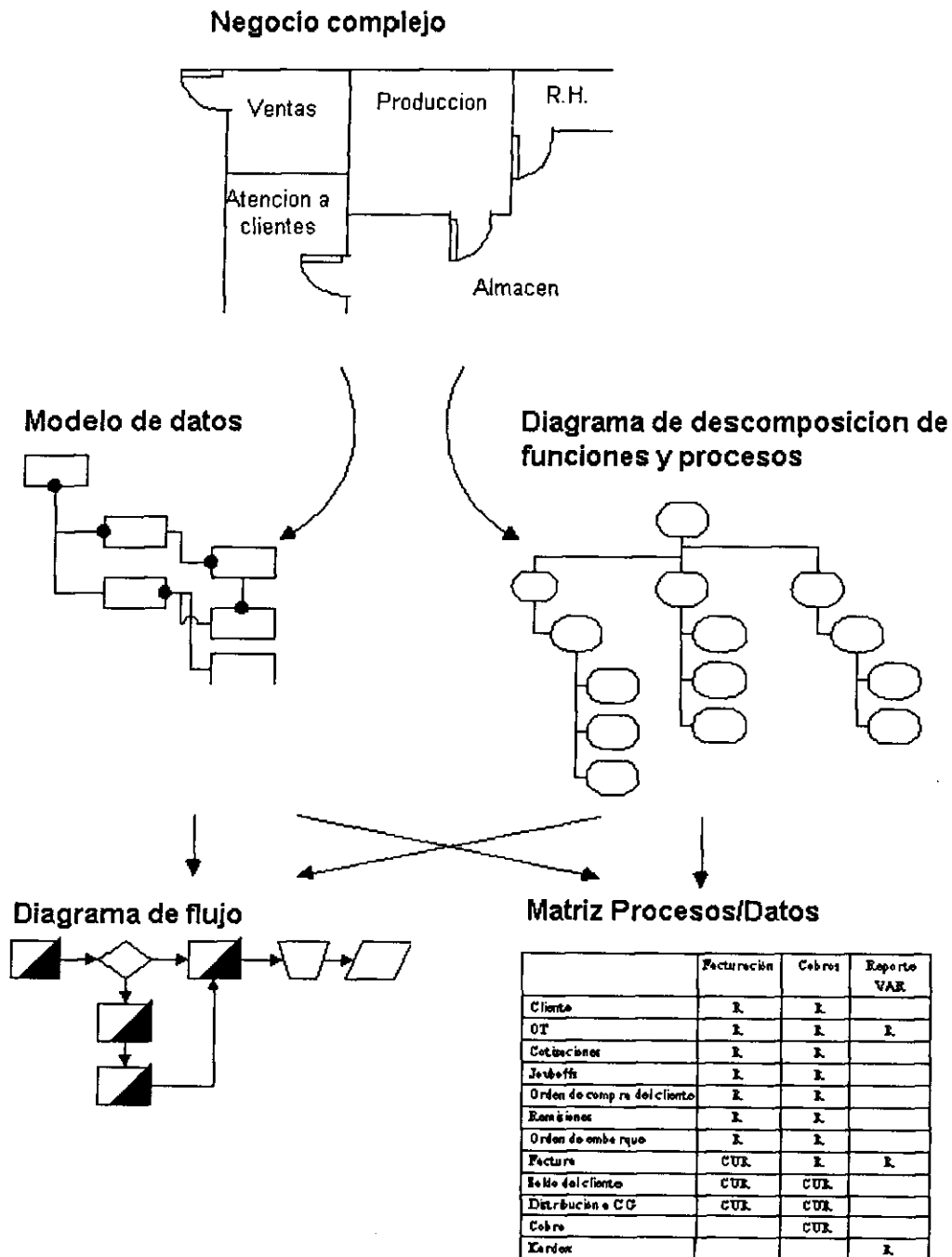


Fig. 4.5 Diagramas usados en la Etapa 2 de la ingeniería de información

4.5.2.4 Entidades y Normalización

Una entidad, como mencionamos con anterioridad, es algo acerca de lo que guardamos información. Puede ser un objeto tangible como un empleado, un cliente, etc. o puede ser no tangible como el título de un puesto, un centro de costo, etc. Las entidades tienen atributos que es la información que nos interesa guardar.

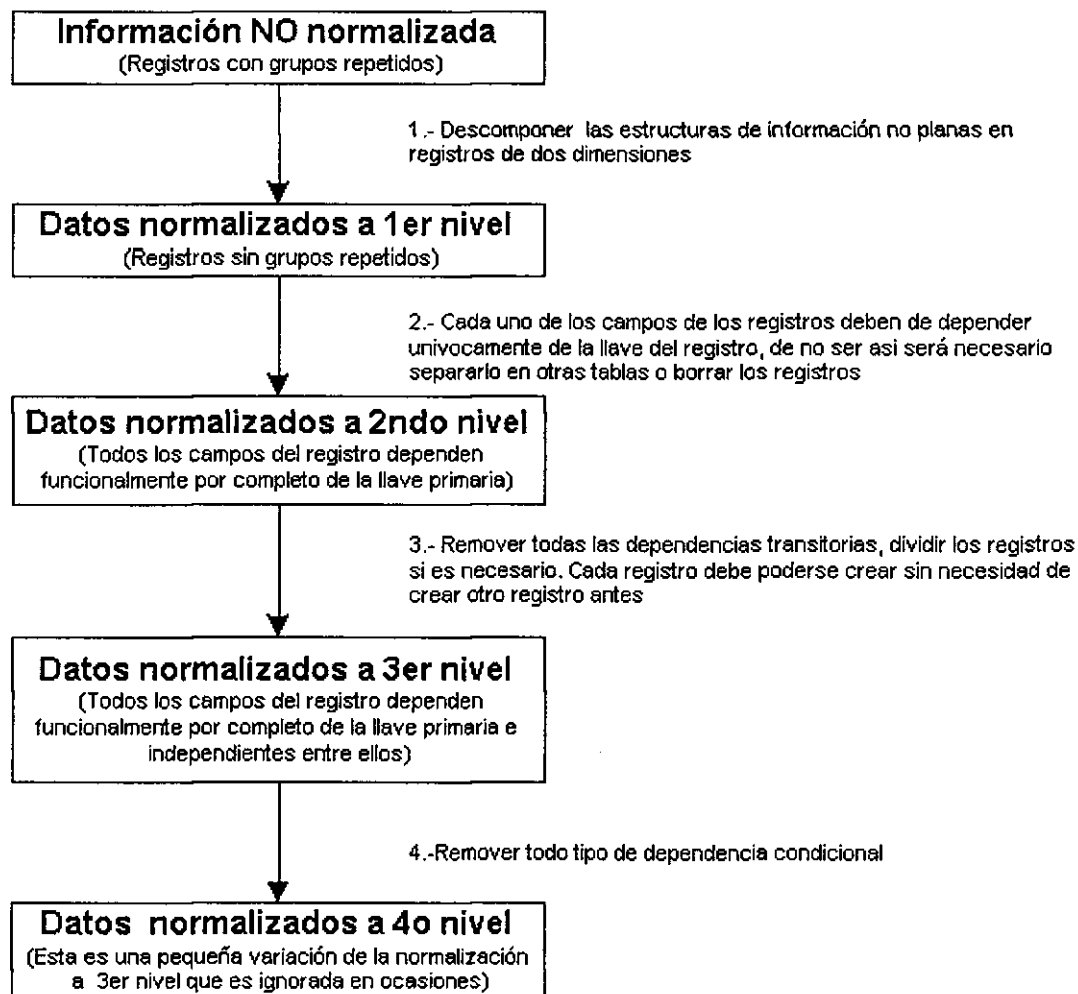


Fig. 4.6 Proceso de Normalización

Entendemos como normalización de los datos la forma en la que estos son agrupados en estructuras de registros. Normalización de cuarto o tercer nivel es una agrupación diseñada para evitar anomalías y problemas que puede haber con los datos. Este es un concepto introducido por el matemático E.F. Cood. Con la normalización de cuarto nivel garantizamos que cada dato en un registro se referencia por una llave que identifica unívocamente a ese dato. La llave en sí puede ser compuesta por uno o más atributos del dato.

4.5.2.4.1 Normalización de primer nivel

Se refiere a una grupo de datos organizados en registros que no tienen grupos repetidos de datos dentro del registro. En otras palabras, son archivos planos, de dos dimensiones que representan los datos, en otras palabras, son archivos planos, matrices de dos dimensiones de datos.

Ejemplo:

Tabla de Empleados NO Normalizada

Tabla de Empleados y proyectos

# de Emp	Nombre empleado	Sexo	Salario	ID proyecto	Nombre del proyecto	Horas trabajadas
----------	-----------------	------	---------	-------------	---------------------	------------------

Tabla de Empleados y de Proyectos Normalizada a primer Nivel

Tabla de Empleados

# de Emp	Nombre empleado	Sexo	Salario
----------	-----------------	------	---------

Tabla de Proyectos

# de Emp	Id Proyecto	Nombre empleado	Nombre del proyecto	Horas trabajadas
----------	-------------	-----------------	---------------------	------------------

Los campos marcados en gris son las llaves de las tablas. En este ejemplo la primer tabla no está normalizada ya que un empleado puede estar involucrado en varios proyectos. En el segundo grupo de tablas ya tenemos normalización de primer nivel.

4.5.2.4.2 Normalización de Segundo Nivel

Definimos con normalización de segundo nivel aquella en la que cada atributo o campo del registro es funcionalmente dependiente de la llave del registro. En donde la llave del registro consiste de uno o mas campos del registro.

Ejemplo:

Tabla de Empleados y de Proyectos Normalizada a Segundo Nivel

Tabla de Empleados

# de Emp	Nombre empleado	Sexo	Salario
----------	-----------------	------	---------

Tabla de Proyectos

# de Emp	Id Proyecto	Nombre del proyecto	Horas trabajadas
----------	-------------	---------------------	------------------

En el primer grupo de tablas, el nombre del empleado en la tabla de proyectos no depende unívocamente de la llave primaria formada por # de Emp e ID de Proyecto. Por lo tanto no tiene normalización de segundo nivel.

Los campos para ser llaves deben de cumplir con las siguientes características:

- ✓ Identificación única.- Para todos los posibles registros la llave debe de representar de forma exclusiva cada uno de los registros.
- ✓ No redundancia.- Ninguno de los campos de la llave puede eliminarse sin destruir la propiedad de identificación única..

4.5.2.4.3 Normalización de Tercer Nivel

Un registro normalizado a segundo nivel puede tener todavía una anomalía y esta consiste en que consiste en que un campo que no es llave o no forma parte de la llave puede identificar otra información. Esto se refiere a la dependencia transitiva que puede causar problemas, la normalización a tercer nivel consiste en quitar la dependencia transitiva. Normalmente esta normalización parte en dos las tablas.

Definiendo con mas exactitud la normalización a tercer nivel podemos decir que en ella cada uno de los campos del registro dependen de la llave y solamente de la llave.

Ejemplo.

Continuando con las tablas de empleados y proyectos normalizadas hasta ahora a segundo nivel podemos detectar los siguientes problemas:

- ✓ No se puede capturar los datos del proyecto hasta que no se tenga el empleado que va a trabajar en el proyecto ya que el # del empleado forma parte de la llave primaria.
- ✓ Si en un proyecto se cambia el empleado que trabaja en el se tendrá que borrar el registro ya que no se puede modificar

Tabla de Empleados y de Proyectos Normalizada a Segundo Nivel

Tabla de Empleados

# de Emp	Nombre empleado	Sexo	Salario
----------	-----------------	------	---------

Tabla de relación Empleados y proyectos

# de Emp	Id Proyecto
----------	-------------

Tabla de Proyectos

Id Proyecto	Nombre del proyecto	Horas trabajadas
-------------	---------------------	------------------

4.5.2.4.4 Normalización a Cuarto Nivel

Normalmente la normalización termina en el tercer nivel; sin embargo, existen casos en los que se dan dependencias condicionales y la eliminación de estas dependencias condicionales es lo que se conoce como normalización de cuarto nivel. En nuestro ejemplo, no todos los empleados están asignados a un

proyecto, la normalización de cuarto nivel consiste en diferenciar a los empleados que pueden tener proyectos o no y solo permitir ingreso de empleados con proyectos en la tabla de relación empleados y proyectos

4.5.2.5 Modelado de Procesos

.El modelado de datos es la mitad de la mitad de la segunda etapa de la pirámide, la segunda mitad de esta etapa la compone el modelado de lo procesos. Normalmente estas dos partes se realizan al mismo tiempo.

4.5.2.5.1 Descomposición en procesos

El primer paso del modelado de procesos es la descomposición de las funciones de la empresa en procesos. Esta descomposición de las funciones en procesos se realiza subsecuentemente hasta llegar a procesos bien delimitados y entendibles.

4.5.2.5.2 Diagramas de flujo

La segunda parte del modelado de procesos es crear los diagramas de flujo en donde se debe de delimitar cada una de las funciones que realiza el proceso. Esto queda representado en la figura:

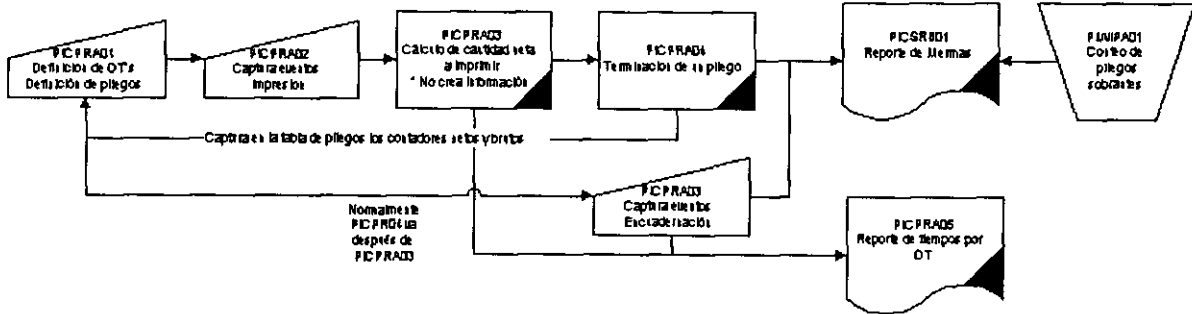


Fig 4.7.- Ejemplo de diagrama de flujo

4.5.2.5.3 Matriz de procesos vs datos

Esta última etapa consiste en crear una matriz entidad vs procesos en donde se indica que datos son usados por cada uno de los procesos. Esta matriz se puede iniciar a nivel de tablas u objetos y luego se puede detallar a nivel de atributos o campos.

	Facturación	Cobros	Reporte VAR
Cliente	R	R	
OT	R	R	R
Cotizaciones	R	R	
Jovboffs	R	R	
Orden de compra del cliente	R	R	
Remisiones	R	R	
Orden de embarque	R	R	
Factura	CUR	R	R
Saldo del cliente	CUR	CUR	
Distribución a CG	CUR	CUR	
Cobro		CUR	
Kardex			R

4.5.3 Etapa 3 y 4: Diseño y construcción del sistema

Una vez que se ha terminado con el análisis del negocio, la etapa del diseño y construcción del sistema es relativamente fácil y aun sistemas que se desarrollaron separadamente se pueden ligar para beneficio de la empresa.

4.5.3.1 Objetivos del diseño y construcción de los sistemas del sistema

- ✓ Involucrar completamente a los usuarios en el proceso de diseño
- ✓ Aumentar la velocidad en el diseño e implantación de los sistemas
- ✓ Hacer sistemas flexibles y fáciles de cambiar
- ✓ Automatizar el diseño, la documentación y el mantenimiento de los sistemas

- ✓ Basar el diseño del sistema en la enciclopedia
- ✓ Ligar la automatización del diseño con lenguajes de cuarta generación
- ✓ Crear y desarrollar prototipos

4.5.3.2 Herramientas usadas en el diseño y construcción del sistema

- ✓ Diagramas de descomposición.- Es una herramienta en la que se hace primero un diagrama a muy alto nivel y se va descomponiendo en mas y mas detalles. Estos diagramas pueden ser muy variados y mostrar diferentes aspectos del sistema.
- ✓ Diagramas de acción.- Estos diagramas facilitan la construcción de procedimientos estructurados y de código estructurado. En estos diagramas también se descomponen los diagramas de alto nivel en mas detalles. Son parecidos a pseudocódigo en donde se muestran los "loops", condiciones, etc.
- ✓ Cartas de estructuras.- Una carta de estructuras es una forma de diagramas de descomposición en el cuales muestra el como los módulos llaman a sub módulos y que datos y controles pasan a los sub módulos
- ✓ Diagramas de flujo.- Estos diagramas muestran el flujo de los datos a lo largo de los módulos de los programas o de los procedimientos.
- ✓ Diagramas del modelo de datos.- Permite extraer porciones de datos del total del sistema para ser usados en la fase de diseño
- ✓ Diagramas de estructura de datos.- Permite presentar partes del modelo de datos para ser usados en específicos manejadores de bases de datos
- ✓ Generadores de base de datos.- Convierte el modelo de datos en código que crea las tablas en el manejador de base de datos
- ✓ Generador de Reporte.- Permite generar reportes fácilmente
- ✓ Generador de código.- Debe de poder generar código ejecutable desde el nivel mas alto posible de la pirámide
- ✓ Habilidad para correr el código.- Se debe de tener el ambiente adecuado para poder correr el código generado por el generador de código.
- ✓ Pruebas al generador de datos.- Todo el proceso de generación de datos y código debe de ser probado.

4.5.3.3 Metodologías usadas en el diseño y construcción de sistemas

- ✓ Herramientas CASE e I-CASE.- Las herramientas CASE, del inglés "Computer aided software engineering" son herramientas que permiten automatizar todo el proceso de la ingeniería de información, abarcan desde el Análisis hasta la construcción del sistema. Estas herramientas se discuten mas a detalle en el capítulo 2.1 de esta sección.
- ✓ Diseños reusables.- Los componentes reusables deben de ser catalogados en la enciclopedia de la herramienta CASE para que se puedan usar cuantas veces sea necesario. Estos componentes pueden ser modelos de datos, códigos, diseños, etc.
- ✓ Mantenimiento de los sistemas.- Una de las metas de las herramientas CASE es producir sistemas que sean fáciles y rápidos de mantener y/o cambiar. Con las herramientas CASE el mantenimiento se hace modificando las pantallas del diseño en lugar de escarbar en el código.
- ✓ Ingeniería Reversa.- Hay un gran abismo entre el mantenimiento de sistemas desarrollados con la técnicas de la ingeniería de información a los que se desarrollaron sin ella; sin embargo, en muchas empresas existen sistemas muy grandes todavía en operación que no fueron desarrollados con metodologías I-CASE. En estos casos es conveniente capturar los datos, estructuras y códigos de los antiguos sistemas en las herramientas I-CASE de tal forma que se facilite el mantenimiento, esto es lo que se conoce como ingeniería reversa
- ✓ Cubrir mejor las necesidades de los usuarios.- La planeación de requerimientos conjunta, el diseño de la aplicación conjunta y los prototipos son técnicas que permiten involucrar al usuario en todas las etapas del desarrollo del sistema y por lo tanto ayudan a satisfacer sus necesidades.

4.4.- CLASES DE SISTEMAS DE INFORMACION

Existen cuatro tipos de ambientes de los sistemas de información y es importante distinguirlos claramente ya que estos tipos de sistemas tienen un impacto directo en la alta dirección y la información que esta posee para la toma de decisiones. Los tipos de sistemas son:

- Clase I.- Sistemas de archivos
- Clase II.- Sistemas de bases de datos basados en las aplicaciones
- Clase III.- Sistemas de bases de datos basados en los objetos
- Clase IV.- Sistemas diseñados para acceso general de la información y búsquedas flexibles.

4.4.1.- Clase I.- Sistemas de archivos

Los sistemas clase I se basan en los archivos, en estos sistemas un archivo separado es diseñado para cada aplicación o necesidad. Generalmente los archivos son exclusivos de la aplicación o de la función y no se puede compartir la información. Un ejemplo de estos son las hojas de cálculo usadas en las diferentes áreas de una empresa. Los problemas que se tienen con este tipo de sistemas son:

1. Hay un gran nivel de redundancia
2. Son sistemas inflexibles
3. Son sistemas caros de mantener y en ocasiones dependen de una sola persona

4.4.2.- Clase II.- Sistemas de bases de datos basados en las aplicaciones

Estos sistemas son la evolución natural de los sistemas anteriores. En los sistemas anteriores se tienen solo archivos, mientras que en estos sistemas ya se incorporan manejadores de bases de datos y con esto se hace más fácil el utilizar la información en diferentes áreas de la empresa; sin embargo, siguen

teniendo muchos problemas y son enfocados a las funciones y/o aplicaciones, por lo que sigue existiendo mucha redundancia.

4.4.3.- Clase III.- Sistemas basados en objetos

Como hemos mencionado con anterioridad, la piedra fundamental de la ingeniería de información es que los objetos de la empresa cambian poco. El objetivo de los sistemas clase III se basa en basar las bases de datos en los objetos y no en las aplicaciones como en los sistemas Clase II. Con este enfoque se reduce considerablemente la redundancia de la información.

4.4.4.- Clase IV.- Sistemas de fácil acceso

Son bases de datos diseñadas de tal forma que puedan proveer de forma eficiente la información que se requiere. Son sistemas de clase III que han sido modificados para la rápida búsqueda de información. En ocasiones estos sistemas tienen bases de datos que extraen información de los sistemas transaccionales y la organizan de tal forma que pueda ser fácil obtener información de mas alto nivel de abstracción.

CAPÍTULO V

METODOLOGÍA

5.1 INTRODUCCIÓN

Esta metodología ha sido desarrollada a partir de la ingeniería de información y de la planeación de la arquitectura de la empresa principalmente, aunque hemos obtenidos algunos otros conceptos de otras metodologías y de la experiencia. Estas dos metodologías están resumidas en la parte de revisión bibliográfica. Cada una de ellas tiene sus ventajas y sus desventajas y juntando lo mejor de las dos, podemos obtener una metodología mas sencilla y aterrizada que nos sirva en nuestro objetivo de crear un *“Sistema Gerencial de Información para el apoyo a las gerencias en la toma de decisiones encaminadas a mejorar las utilidades de la empresa y la satisfacción de los clientes.”*. Las dos metodologías se basan en las cuatro etapas del análisis y esencialmente tienen los mismos pasos. Sin embargo, cada una de ellas le da mas importancia a ciertos aspectos o ciertas partes del proceso. Por un lado la “planeación de la arquitectura de datos” se enfoca en arquitectura de datos, en la arquitectura de aplicaciones y en la arquitectura tecnológica. En contraste, la “ingeniería de información” está sustentada en las funciones y procesos del negocio alrededor de los cuales gira toda la metodología así como en la pirámide de las etapas del análisis de la empresa. Al final de cuentas ambas metodologías llegan al mismo resultado y es tener una representación de las funciones y datos que se necesitan para operar el negocio y en base a esta información se construye o seleccionan las aplicaciones que puedan cubrir estos requisitos. Existen muchas otras metodologías como la de modelado orientado a objetos que también esta en la revisión bibliográfica de esta tesis; sin embargo, esta metodología esta mas enfocada a resolver un problema específico y no crear un sistema gerencial de información. De hecho, si no pensamos en su paradigma, podríamos considerar que esta metodología esta parcial o completamente contemplada en cualquiera de las dos que analizan a la empresa como un todo.

La “planeación de la arquitectura de la empresa” se basa en una pirámide de cuatro niveles donde la parte de arriba inicia con la planeación en donde se define el proyecto en si mismo, los alcances, objetivos, etc. En el segundo nivel de esta metodología esta el modelo de negocio y los sistemas y tecnologías actuales; el modelo del negocio se divide en dos etapas: en la primera se investigan las estrategias, visiones y misiones de la empresa, debemos documentar en esta etapa el organigrama y debemos de listar las funciones de la empresa tomando en cuenta la cadena de valor de Porter. En la segunda etapa del modelo de negocio se hacen las entrevistas a los usuarios para conocer los datos que cada una de las funciones afecta. En este mismo nivel de la pirámide de la planeación de la arquitectura de la empresa se definen los sistemas y tecnologías actuales. Este es un simple inventario de lo que existe. En la tercer etapa se crean las tres arquitecturas; básicamente creamos la matriz de datos vs función, la matriz aplicaciones vs datos y la arquitectura necesaria para mantener estos datos.

Comparando esta metodología con la “ingeniería de información” vemos que en la “ingeniería de información” la parte superior de la pirámide corresponde a la primer etapa del modelo del negocio; sin embargo, en nuestra metodología vamos a incluir las recomendaciones de la “planeación de la arquitectura de la empresa”. En la segunda etapa de las dos pirámides se obtiene esencialmente los mismos resultados que son un modelo del negocio. En la tercer etapa de ambas pirámides se diseñan los sistemas. Por un lado la “planeación de la arquitectura de la empresa” nos da en esta etapa las arquitecturas de datos, de aplicaciones y tecnologías; por el otro lado, la “ingeniería de información” nos entrega el diseño de los programas, de las bases de datos e incluso la reingeniería en reversa de los sistemas existentes. La última etapa de las dos metodologías es la construcción la cual nos entrega el sistema que propiamente vamos a usar. Estas dos metodologías están muy encaminadas al desarrollo de sistemas; sin embargo, en la actualidad es poco práctico tratar de desarrollar un sistema que cubra las necesidades de toda la empresa. Lo mas común es comprar varios sistemas que cubran varios aspectos del negocio. En la metodología que generaremos a continuación también pretendemos dar un marco de comparación para poder elegir el sistema que mas se adecua a las funciones y procesos de la empresa.

Antes de describir la metodología que vamos a usar debemos definir bien que es lo que queremos y sobre cuales supuestos vamos a trabajar. Las premisas básicas para el desarrollo de nuestra metodología son:

- ✓ El objetivo de esta metodología es tener las herramientas necesarias para garantizar la confiabilidad, oportunidad y accesibilidad de la información necesaria para dirigir el negocio; en pocas palabras deben de reunir las características de calidad de la información explicadas en el capítulo 2.1.2.
- ✓ Esta metodología debe de buscar la alineación de la información con el negocio así como el entorno externo y el entorno interno, tal como se explica en la introducción de esta tesis en el modelo de alineación estratégica.
- ✓ Esta información debe de estar relacionada con las estrategias y factores críticos del negocio, debe de contribuir a hacer mas rentable el negocio y darle una ventaja competitiva.
- ✓ Esta metodología debe de suponer que no necesariamente se va a desarrollar al 100% el sistema necesario para manejar la información de la empresa. En algunos casos se van a utilizar sistemas ya existentes, pero debemos de conocer bien los procesos y la información de estos sistemas para que se pueda integrar y utilizar por otros sistemas. En otros casos vamos a conocer los procesos e información usados en el negocio y vamos a buscar sistemas existentes en el mercado que nos satisfagan estas necesidades. Con esta metodología detectaremos las desviaciones y seremos capaces de reducirlas al máximo ya sea cambiando procesos o haciendo desarrollos.
- ✓ Una regla general es NO tocar los sistemas desarrollados por externos, no es aconsejable modificar códigos fuente de sistemas comerciales. Esto complica mucho el mantenimiento de los mismos y a la larga puede traer serias complicaciones.
- ✓ La piedra fundamental de esta metodología deben ser los objetos o datos y no los procesos o funciones ya que los objetos son mucho mas estables que los segundos.
- ✓ Una parte fundamental de la metodología es la construcción de un prototipo del sistema gerencial con el cual se pretende tener un sitio la información estratégica de la empresa. Conforme avance el proyecto de información iremos aumentando la confiabilidad de los datos en el sistema gerencial, pero desde un inicio del proyecto vamos a tener bien claro cual es la información importante para la empresa. Por otro lado, el prototipo puede arrancar con la información que este al alcance y poco a poco se irá enriqueciendo con mas información según avance el proyecto de información.
- ✓ Otro ingrediente importante de esta metodología es que debemos de usar algún indicador para determinar las prioridades de las funciones que debemos solucionar primero. En el caso de esta metodología decidimos usar el EVA para poder priorizar las funciones de la empresa; sin embargo, este indicador no es el único. Como hemos mencionado a lo largo de la tesis, el objetivo de la empresa es "Ganar dinero", por ende, es recomendable usar un indicador que este asociado con la capacidad de la empresa para ganar dinero y el EVA cumple con este requisito;

sin embargo, el EVA no esta disponible en todas las organizaciones y en estos casos se podrá elegir cualquier otro indicador.

- ✓ El proyecto de información es un trabajo de equipo y todos participan en él y de todos depende su éxito, fundamental darle crédito a cada uno de los participantes en el proyecto, comenzando con los usuarios que al final de cuentas son los dueños o beneficiados del proyecto.
- ✓ La esencia de los sistemas de información son los catálogos, estos tienen una serie de características que debemos de tener presentes y parte de un proyecto de información consiste en optimizar al 100% los catálogos. Las características de los catálogos son:
 - ✓ Cada catálogo debe de tener una sola clase de objetos. En donde entendemos un **objeto o dato** como un concepto, abstracción o cosas que tienen significado para una aplicación. Los objetos normalmente aparecen como nombres, sustantivos o referencias específicas en la descripción del problema o en las discusiones con los usuarios y deben de usar o tener atributos o características similares.
 - ✓ Los catálogos deben de estar perfectamente normalizados hasta un tercer nivel según se explica en la revisión bibliográfica en el capítulo 4.5.2.4
 - ✓ Deben de tener un solo responsable y deben de mantenerse en un solo sistema. Si estos catálogos son usados por diferentes sistemas que acezan diferentes tablas uno solo de ellos debe de mantener el catálogo y se deberán hacer desarrollos que automáticamente mantengan actualizados los otros sistemas que hacen referencia a esos catálogos. Por otro lado, debe de haber un solo responsable que se encargue de garantizar la calidad del catálogo, aún cuando el catálogo sea mantenido por varias personas o departamentos.

Consideramos que la pirámide de la “ingeniería de información” es un buen marco de trabajo para organizar y visualizar las etapas de la metodología.

Etapa 1: Planeación estratégica de información. El objetivo de esta etapa es tener una visión general de la empresa, esta visión general se obtiene a través de entrevistas con la alta dirección de la organización, analizando la misión y visión de la empresa y su organigrama.

Etapa 2: Análisis del negocio.- El objetivo de esta etapa es tener una visión detallada de la empresa, es una fotografía actual de como trabaja la empresa, cuales son sus funciones, procesos y datos. En esta etapa los responsables de cada una de las funciones juegan un papel decisivo. También en esta etapa se crea un prototipo del sistema gerencial de información que servirá para mantener el rumbo y objetivo del proyecto de información en general y se seleccionan los sistemas comerciales a implantar.

Etapa 3: Diseño del sistema.- En esta etapa se diseña el como debe de operar la empresa, basándose en los sistemas comerciales seleccionados y una optimización de datos y procesos.

Etapa 4: Construcción.- En esta etapa se realizan los planes específicos para pasar de la etapa 2 a la etapa 3.

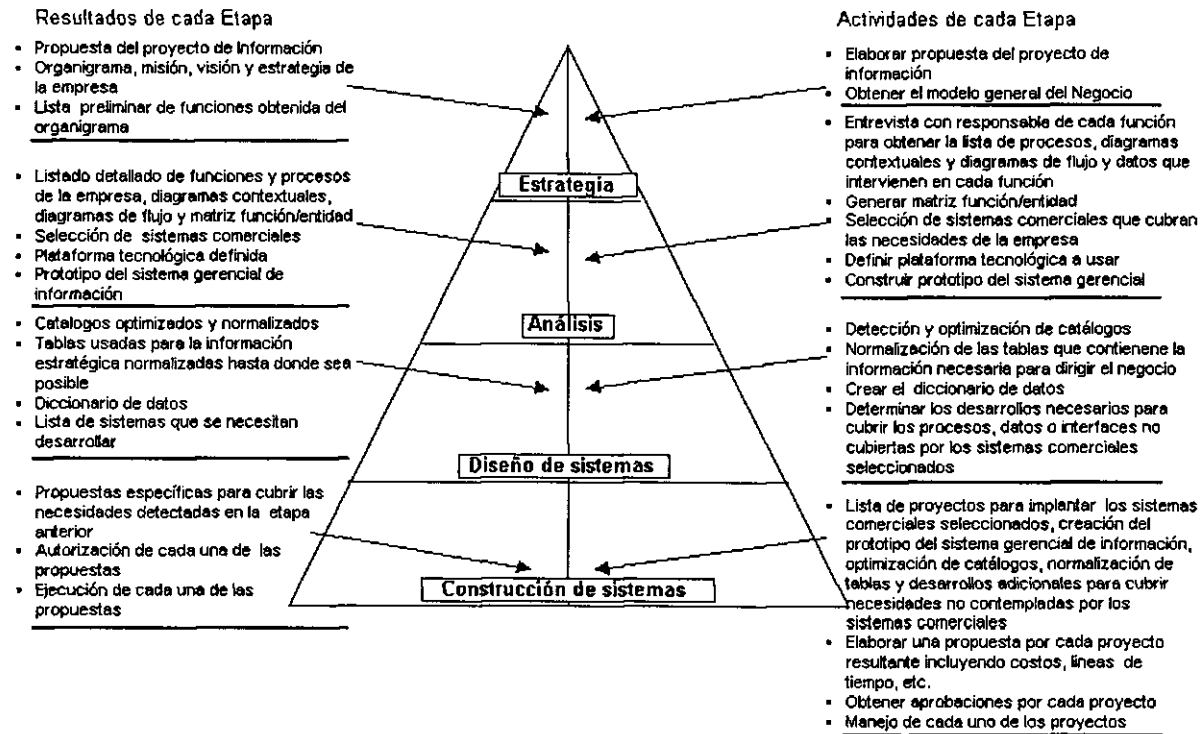


Fig 5.1 Etapas de la metodología desarrollada con actividades y resultados de cada etapa

5.2.- ETAPA 1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA INFORMACIÓN

Lo que obtendremos al final de esta etapa es:

- ✓ Propuesta del proyecto de Información que consta de las siguientes partes:
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Alcance
 - ✓ Línea de tiempo
 - ✓ Costos

- ✓ Recursos necesarios
- ✓ Modelo General del Negocio que consta de las siguientes partes:
 - ✓ Misión general de la empresa
 - ✓ Organigrama
 - ✓ Funciones y procesos del Negocio
 - ✓ Factores críticos de éxito de la empresa y de cada función
 - ✓ Selección de herramientas a usar para el proyecto

5.2.1.- Propuesta del proyecto de Información

El objetivo de esta parte de la etapa 1 es definir el proyecto de información y obtener la aprobación de la dirección. Las partes que debe de tener la propuesta son:

- ✓ Objetivo.- en donde debemos de expresar claramente que es lo que pretendemos obtener con este proyecto. Cuales son las ventajas que el “proyecto de información” le va a traer a la empresa y como vamos a soportar las estrategias de la empresa con este proyecto.
- ✓ Alcance.- En esta parte definiremos perfectamente hasta donde llega el proyecto. Normalmente la etapa 1 y la dos se pueden realizar sin mucha inversión y con recursos locales. Después de estas dos etapas tendremos una serie de requerimientos de sistemas que se necesitan implantar o desarrollar para cubrir las necesidades de información. Cada uno de estos proyectos se manejará por separado.
- ✓ Líneas de tiempo.- Es esencial proporcionar a la dirección una línea de tiempo con las tareas a detalle, fechas y recursos necesarios e ir midiendo el avance que se tiene a lo largo del proyecto e informar este avance a la dirección. Este proyecto puede extenderse a mas de un año y por eso el rastreo de las tareas es de vital importancia para su credibilidad.
- ✓ Costos.- En un inicio del proyecto solo se pueden calcular los costos de la etapa 1 y 2; una vez terminadas estas dos etapas tendremos herramientas suficientes para planear cada uno de los proyectos que se necesitan y en este momento manejaremos líneas de tiempo y costos para cada uno de ellos.
- ✓ Recursos.- Este proyecto demanda muchos recursos y para poder lograrlo se necesita por lo menos de tres personas dedicadas al 100% al proyecto por 6 meses para la etapa 1, 2 y 3, así como de la colaboración de la alta dirección y la de responsables de cada función. En la etapa 4 la necesidad de recursos es mayor, pero esto se define en cada una de las propuestas que en la etapa 4 se elabora

5.2.2.- Modelo General del Negocio

En la parte de arriba de la pirámide se crea un modelo general del negocio. La creación de este modelo se realiza en dos fases. En la primer fase se identifican las unidades organizacionales, las ubicaciones, el organigrama y las relaciones entre estos. En la segunda fase se obtiene las funciones de la empresa y su descomposición en procesos. En esta fase no se busca mucho detalle, es una pasada preliminar donde se espera tener una visión general de la empresa.

Paso 1.- Misión, Visión y estrategia de la empresa

El primer paso de esta etapa es conocer la misión, visión y estrategia de la empresa. Mucho se ha escrito a cerca de esto, el objetivo del “proyecto de información” no es re-definir la misión de la empresa, es simplemente tomarla como marco de referencia y como guía de los pasos siguientes. Entendemos como misión la razón de ser de la empresa, es algo inmutable que le da sentido a todas las funciones de la empresa. La visión son los valores y fundamentos de la empresa que la dirigen hacia su misión y las estrategias son los pasos específicos que la empresa realiza para lograr su misión. La misión y la visión no cambian; en contraste, las estrategias pueden cambiar continuamente y dirigen a la empresa en un entorno cambiante hacia su misión.

Paso 2.- El organigrama

El segundo paso del modelado de la empresa es crear una versión computarizada del organigrama. El organigrama que nos interesa solo incluye las posiciones que son responsables de funciones; normalmente estas posiciones son a nivel de supervisión. Los datos que nos interesan en este organigrama son solo las posiciones o puestos, a quien reportan y quienes les reportan y todo esto solo a nivel de responsables de funciones, en donde entendemos como función una actividad que tiene sentido por si misma, completa un aspecto del negocio y no tiene inicio ni fin específico, mas adelante, en este mismo capítulo, se detalla la definición de función y proceso. Ejemplo de funciones son: Compras, Cuentas por Pagar, Cuentas por Cobrar, etc.

Paso 3.- Funciones y procesos del negocio

El tercer paso es crear una lista de funciones de la empresa en donde entendemos como función del negocio un grupo de actividades que juntas completan una tarea del negocio. Normalmente se expresan como sustantivos o gerundios tales como “compras”, “recepción”, “embarques”, etc. Es importante tener claro que algunas funciones del negocio pueden realizarse por varias áreas o departamentos del organigrama. Por ejemplo, “control de producción” es una función conjunta de las áreas productivas y del departamento de control de producción si es que este existe.

Mas adelante, en la etapa 2, la lista de funciones del negocio se dividen en procesos. La diferencia entre una función y un proceso radica en que la primera es continua y cíclica, mientras que la segunda tiene bien delimitado su principio y fin, tiene entradas y salidas bien definidas. Normalmente un proceso se denota por un verbo o un enunciado verbal. Por ejemplo: “Crear una orden de compra”, “Seleccionar un proveedor”, etc.

En general podemos decir que las funciones son analizadas en la parte de arriba de la pirámide en la etapa 1, mientras que los procesos se analizan a mas detalle en la etapa 2 y los procedimientos están relacionados al como se realiza un proceso, estos son analizados en la etapa 3 de diseño.

Características de las funciones

- ✓ Una función de la empresa es un grupo de actividades que juntas soportan un aspecto del negocio
- ✓ La función es continua y cíclica
- ✓ La función no está basada en el organigrama
- ✓ La función expresa que se hace y no como se hace
- ✓ La función normalmente se expresa con un sustantivo o un gerundio

Características de los procesos

- ✓ Un proceso es una actividad específica en la empresa que se ejecuta repetitivamente
- ✓ Un proceso se puede identificar en términos de entradas y salidas
- ✓ Un proceso tiene bien definidas sus entradas y salidas
- ✓ El proceso no está basado en la organización
- ✓ El proceso identifica que se hace y no como se hace
- ✓ El proceso normalmente se expresa con un verbo.

Esta lista preliminar de funciones se extrae directamente del organigrama, en la etapa 2 depuraremos la lista con entrevistas a los responsables de cada función.

Paso 4. Entrevista con la dirección de la empresa para obtener los Factores críticos de éxito

Este paso lo podemos obtener en las mismas entrevistas con gerentes y directores en las cuales vamos a obtener las funciones; sin embargo, lo ideal es poder hacer una reunión con todos los mandos altos de la empresa y con lluvia de ideas sacar primero los factores críticos de éxito de la empresa, luego los de las áreas o direcciones y así hasta llegar al nivel de las funciones. Entendemos como factores críticos de éxito un número limitado de tareas en las cuales podemos enfocar nuestra atención y podemos garantizar un buen desempeño en la empresa, área o departamento. Los factores críticos de éxito deben de ser medibles.

Este paso ayuda a los gerentes entrevistados a identificar las tareas que le garantizan un buen desempeño de su área y normalmente un sistema de información debe de proveer la información necesaria para poder medir los factores críticos de éxito. Las entrevistas a la dirección de la empresa debe de incluir las siguientes preguntas:

¿Cuál es el objetivo de la gerencia a la que pertenece el gerente entrevistado?

¿Cómo garantiza que se cumpla ese objetivo?

¿Cómo apoya esa gerencia específica los factores críticos de éxito y la estrategia de la empresa?

Es importante diferenciar los factores críticos de éxito de las estrategias, los primeros son los objetivos y las medidas que garantizan que las estrategias son correctas para llegar a la misión visión. Podemos mencionar las siguientes características de los factores críticos de éxito:

- ✓ Son perfectamente cuantificables y medibles
- ✓ Son las medidas que garantizan que la empresa, el área o el departamento están trabajando bien.
- ✓ Dan una medida que ayuda a la mejora continua
- ✓ Los factores críticos de éxito de un departamento deben de estar alineados con los del área y estos a su vez deben de estar alineados con los factores críticos de la empresa.
- ✓ La estrategia son las acciones que se toman para llegar a la misión y los factores críticos de éxito son las medidas que nos indican que la estrategia nos acerca a la misión.

Este paso es de vital importancia al diseñar el prototipo del sistema gerencial de información, ya que al final de cuentas los factores críticos de éxito son la información estratégica que apoya la toma de decisiones de la gerencia y por lo tanto es la principal información que estará en el sistema gerencial de información

Paso 5. Selección de herramientas a usar para el proyecto de información.

En este paso vamos a estandarizar las herramientas que se van a usar a lo largo del proyecto de información, es importante garantizar que todos los integrantes del equipo tienen acceso a las mismas herramientas. La selección de las herramientas depende mucho de la cantidad de sistemas que se espera desarrollar, si el número de sistemas a desarrollar es numeroso y los sistemas son complicados entonces la selección de herramientas CASE sería lo apropiado; por el contrario, si la mayor parte de los sistemas de información son sistemas comerciales, entonces carece sentido usar herramientas CASE y bastará con graficadores, procesadores de texto y hojas de cálculo.

5.3.- Etapa 2. Análisis del negocio

Lo que obtendremos al final de esta etapa es:

- ✓ Modelo detallado del negocio que consta de las siguientes partes:
 - ✓ Lista detallada de funciones y procesos del negocio
 - ✓ Diagramas contextuales

- ✓ Diagramas de flujo
- ✓ Matriz proceso/datos
- ✓ Selección de sistemas comerciales a implantar
- ✓ Definir la plataforma tecnológica a usar
- ✓ Prototipo del Sistema Gerencial de Información SGI

Los cinco principales diagramas usados en esta etapa son:

- **Diagrama de descomposición de procesos.-** Las funciones del negocio se descomponen en proceso y estos a su vez en sub procesos. Esto se hace con mucho mas detalle que lo que se hizo en la etapa I hasta donde ya no se puedan descomponer mas los procesos y se llegue a tareas simples que tienen significado por si mismas sin llegar al nivel de tareas específicas. Esto se explica con mas detalle en el paso 1 de esta etapa
- **Diagramas contextuales.-** Estos diagramas simplemente analizan las entradas y salidas de una función y su relación con otras funciones o entidades del negocio. Estos diagramas se realizan a nivel de la función; en contraste con los diagramas de flujo que se realizan a nivel del proceso.
- **Diagramas de dependencia de procesos o diagramas de flujo.-** Algunos procesos son dependientes de otros procesos. Estos procesos se pueden realizar solo después de que otro proceso específico se ha realizado del cual son dependientes. Para este tipo de procesos se usan los diagramas de flujo. Todos los procesos listados en la lista de funciones y procesos deben de estar incluidos en algún diagrama de flujo.
- **Matrices de función/entidad.-** Esta matriz relaciona las funciones con los datos, entidades u objetos. En esta matriz también se muestra que procesos crean, leen o actualizan que datos.
- **Diagrama de modelo de datos.-** Este diagrama analiza la relación que existe entre todas las entidades, objetos o datos de la empresa.

Los pasos en esta etapa son:

Paso 1.- Entrevista con los usuarios o expertos de cada una de las áreas funcionales para obtener la lista detallada de funciones y procesos.

En estas entrevistas se debe de obtener a detalle las sub funciones, procesos y sub procesos de cada una de las funciones que se establecieron al inicio del proyecto. Es muy importante tener claro el concepto de función y proceso que se explica en el capítulo 4.5.1.3.5 de esta tesis y además limitar el nivel de detalle que se necesita esta lista y vamos a detener la división de sub procesos cuando se tenga un proceso que tenga sentido por si mismo y que sus divisiones manejen los mismos datos que el proceso general. Por ejemplo; la función de finanzas se divide en la función de contraloría y la función de tesorería; a su vez la función de contraloría se divide en la función de cuentas por pagar y facturación. Siguiendo con esta división, la función de cuentas por pagar se divide en el proceso de generación de pagos y creación de pasivo. Estos procesos todavía se podrían dividir mas; por ejemplo, la generación de pagos se divide en los procesos de selección de factura a pagar, impresión de cheque y procesamiento de cheque; sin embargo, estas tareas carecen de sentido por si mismas y manejarían los mismos datos que el proceso de generación de pagos.

Paso 2.- Reuniones con la alta dirección para priorizar las funciones a analizar basándonos en su impacto al EVA o en cualquier otro indicador financiero

Lo primero que tenemos que hacer en este paso es seleccionar el indicador financiero que vamos a usar para asignar las prioridades, en esta metodología recomendamos el uso del EVA como indicador financiero ya que el EVA mide en forma adecuada la capacidad de la empresa para generar dinero; sin embargo, no en todas las empresas se usa el EVA por lo tanto se puede usar cualquier otro indicador financiero que mida la capacidad de la empresa para "ganar dinero"

Para poder decidir que funciones y procesos vamos a analizar a mas detalle marcaremos cada una de ellas si tienen un impacto directo en el EVA o si existe una razón específica por la cual se le deba de dar mayor prioridad aunque no tenga impacto sobre el EVA. Para determinar el impacto que tiene cada una de las funciones sobre el EVA se debe de organizar una reunión con la alta dirección y por medio de la dinámica de

lluvia de ideas se irá anotando el impacto que tiene cada función sobre el EVA. El impacto del EVA lo clasificamos en directo, indirecto o sin impacto con las siguientes consideraciones

Impacto directo al EVA.- Son las funciones que afectan directamente alguno de los componentes del EVA, es decir, la función controla directamente una variable que influye directamente en alguno de los siguientes componentes del EVA:

- ✓ VAR
- ✓ Costo de Ventas
- ✓ Gastos
- ✓ Cargo de capital

Impacto indirecto al EVA.- Son aquellas funciones que no afectan directamente al EVA; sin embargo, la función controla alguna variable que a su vez controla otra variable que impacta el EVA.

Sin impacto al EVA.- Son funciones que no controlan variables tanto directas o indirectas que afecten el EVA. Puede ser que tengan impacto sobre el EVA, pero no es cuantificable. Por ejemplo, la variable de rotación de personal no tiene relación directa sobre el EVA. Sin embargo si se hiciera un análisis a detalle se podría medir el costo de capacitación, las fallas de calidad provocadas por inexperiencia, etc. y entonces se podría clasificar el impacto que tiene al EVA.

Esta dinámica depende de los participantes de la misma y puede ser que se detalle demasiado el impacto al EVA o que se detalle poco el impacto al EVA. Lo importante de esta dinámica es que si se marca una función con impacto directo al EVA se especifique exactamente que variable afecta el EVA, de igual forma el impacto indirecto. Puede ser que con un análisis más profundo se descubran las variables que afectan el EVA de funciones que se consideraron sin impacto, esto es válido siempre y cuando se pueda cuantificar y medir las variables con impacto al EVA

Paso 3.- Entrevista con los responsables de las funciones para generar el diagrama contextual por cada una de las funciones

El objetivo de este paso es entender como interactúan cada una de las funciones y con que entidades tiene flujo de información. Este diagrama se obtiene dibujando la función en análisis al centro y todas funciones, áreas, interfaces con el exterior, etc. con las que esta función se relaciona se dibujan alrededor para

después dibujar líneas con la información que entra y sale de la función en análisis. En la entrevista con el responsable de la función se le debe de preguntar: ¿Con qué entidades tiene flujo de información? en donde entendemos como entidad cualquier área de la empresa, cualquier sistema en el que se capture información o se reciba información, cualquier entidad externa a la empresa o cualquier posición específica de la empresa.

Siguiendo con el ejemplo de cuentas por pagar, su diagrama contextual sería el siguiente:

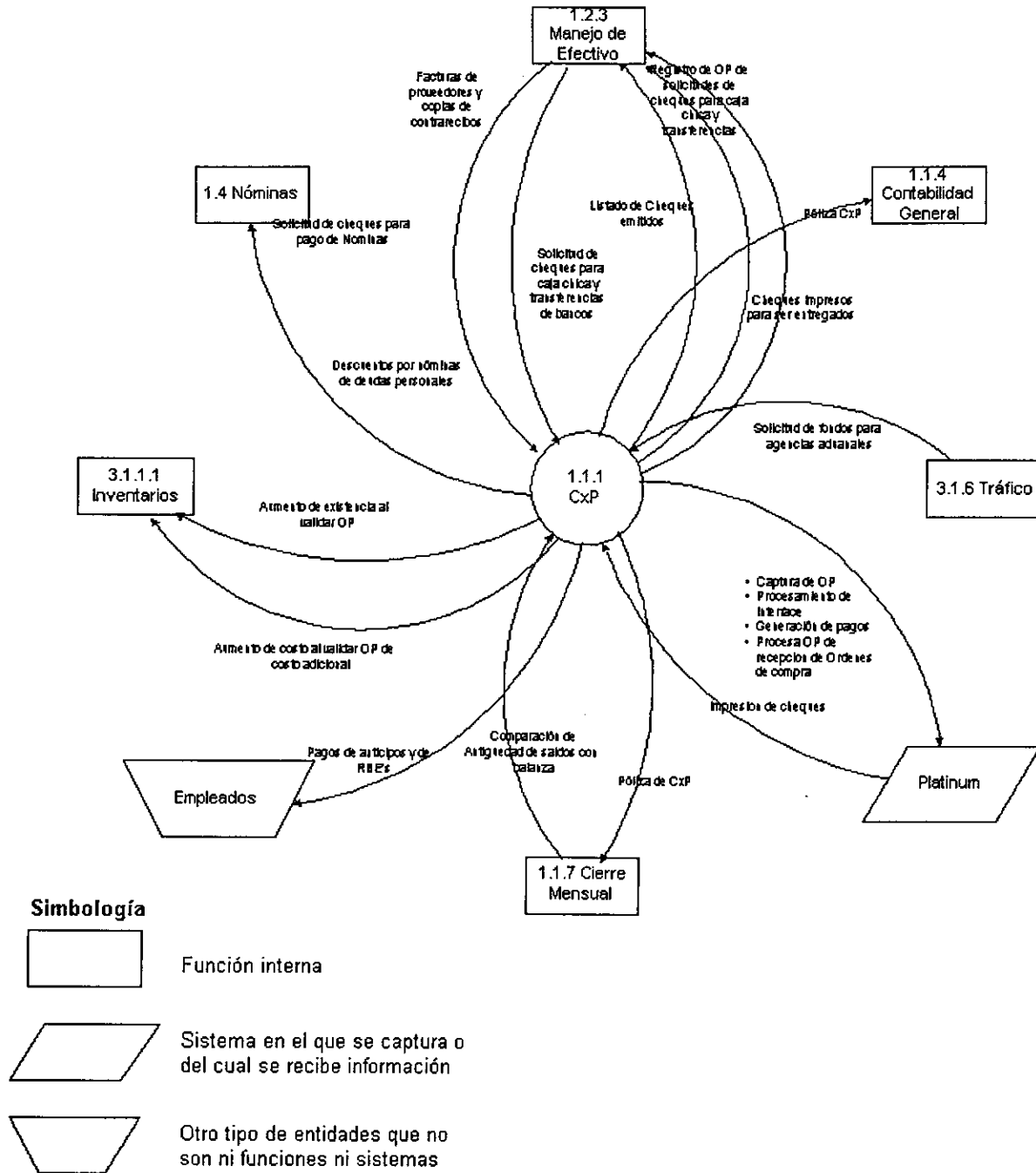
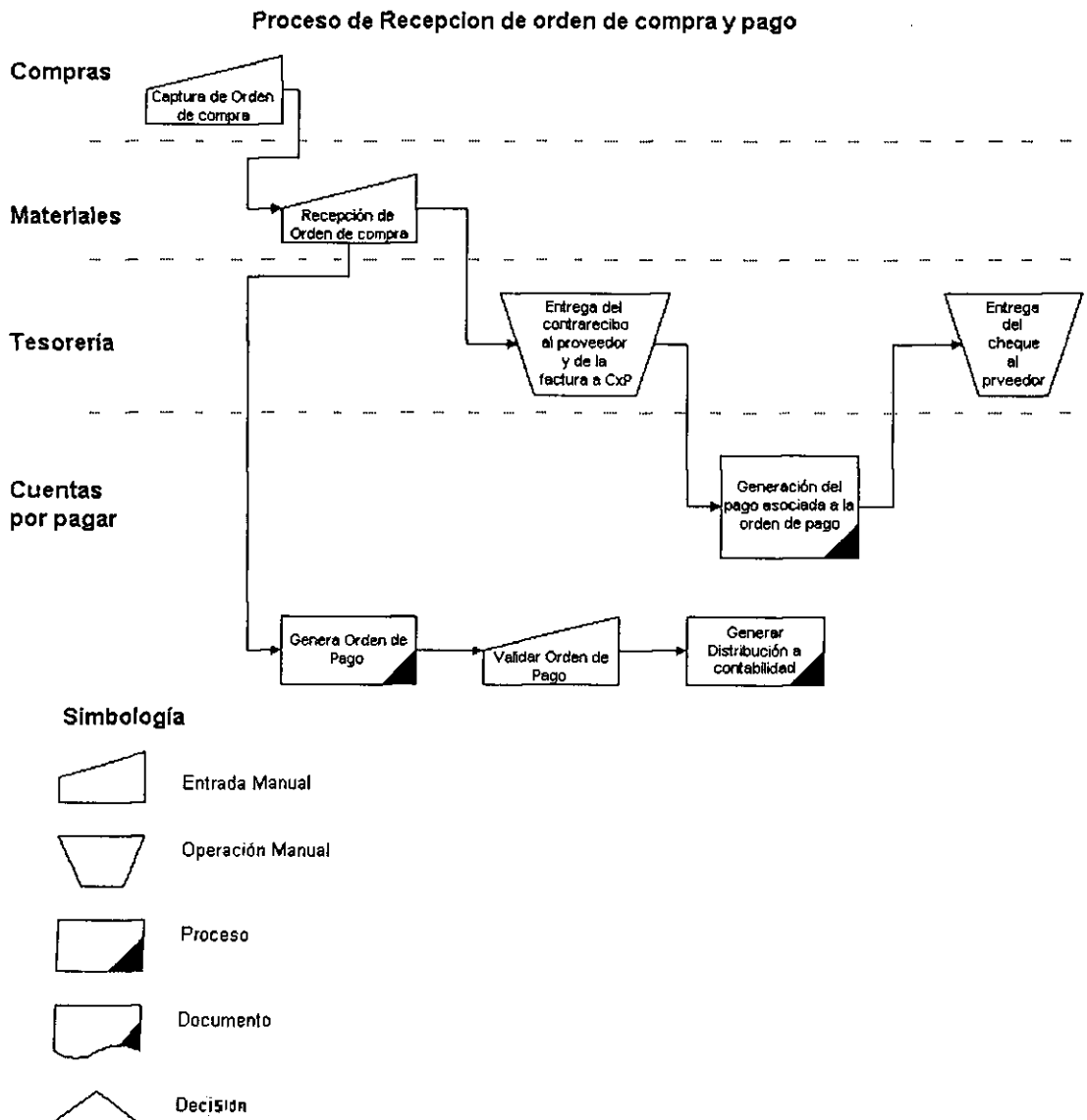


Fig. 5.2 Ejemplo de diagrama contextual

Todas las funciones que aparecen en el diagrama contextual deben de estar en la lista de funciones y procesos y deben de estar perfectamente identificadas. En este ejemplo los números de las funciones corresponden a los números de la lista de funciones. Es de gran utilidad identificar de esta manera las funciones y los diagramas contextuales para después poder cruzar toda la documentación.

Paso 4. Entrevista con los usuarios para generar el diagrama de flujo

El objetivo de este paso es entender como interactuan cada uno de los procesos de la lista de funciones y procesos. Los procesos que deben de aparecer en los diagramas de flujo son lo que están en la lista de funciones y procesos y deben de estar perfectamente identificados. Como el diagrama de flujo proviene de los procesos de la lista de funciones y procesos, los procesos a analizar siguen el mismo criterio



que en la lista, es decir, solo consideraremos los procesos que tiene sentido por si mismos y al dividirlos en mas sub procesos estos manejan los mismos datos que el proceso que los originó.

Fig. 5.3 Ejemplo de diagrama de flujo

Es importante notar que en este diagrama se pone en una línea todos los procesos de una función y el nombre de la función se pone de lado izquierdo. En este caso tenemos la función de compras, cuentas por pagar, etc. En general en el lado izquierdo puede ir cualquier entidad que se haya identificado en los diagramas contextuales.

Paso 5. Entrevista con los usuarios para determinar la relación de función/entidad.

El objetivo de este paso es saber exactamente que relación hay entre las funciones y las entidades. El primer paso es crear una lista de todas las entidades u objetos que tiene la empresa en donde entendemos como objeto o entidad un concepto, abstracción o cosas que tienen significado para una aplicación. Los objetos normalmente aparecen como nombres, sustantivos o referencias específicas en la descripción del problema o en las discusiones con los usuarios y tienen propiedades o atributos similares

Las funciones las obtenemos de la lista de funciones y procesos. En este paso vamos a usar para la entrevista con el responsable de la función un formato con las siguientes características:

- ✓ Función a analizar
- ✓ Lista de entidad u objetos que intervienen en esa función
- ✓ Marcar si la función actualiza, crea o solo lee el objeto o entidad.

Paso 6. Generar la matriz proceso/datos

Esta matriz se obtiene a partir de las entrevistas con los usuarios del paso anterior y se pone en el eje de las "y" los objetos o entidades y en el eje de las "x" las funciones. La intersección de cada entidad con la función se llena por las letras R si la función solo lee esta entidad, U si la función actualiza y C si la función crea la entidad. A continuación esta un ejemplo de esta matriz.

Matriz entidad / función

Entidad / Función	Facturación	Cobranza	Materiales
Cliente	R	R	
OT	R	R	R
Cotizaciones	R	R	
Jovboffs	R	R	
Orden de compra del cliente	R	R	
Remisiones	R	R	
Orden de embarque	R	R	
Factura	CUR	R	R
Saldo del cliente	CUR	CUR	
Distribución a CG	CUR	CUR	
Cobro		CUR	
Kardex			R

Paso 7.- Selección de sistemas ya existentes a implantar e identificar los datos, las funciones y los procesos que esos sistemas van a mantener.

Este paso es decisivo en el proyecto de información y debe de tomarse con la cautela debida ya que estamos hablando de inversiones superiores a los us\$500,000.00. El primer paso para la selección de los sistemas existentes a implantar en la organización es decidir la estrategia a seguir, existen dos estrategias: La primera consiste en tratar de cubrir todas las funciones de la empresa con un solo sistema o por lo menos la mayoría de las funciones; la segunda estrategia consiste en agrupar las funciones y buscar sistemas comerciales para cada grupo de funciones. El siguiente paso hacer una lista de los atributos que se buscan en el sistema por cada grupo de funciones. Un ejemplo de esta lista puede ser:

- ✓ Compatibilidad con el año 2000
- ✓ Capaz de soportar el crecimiento en los próximos 5 años
- ✓ consistencia de datos debido al manejador de base de datos
- ✓ Porcentaje de apego a los procesos actuales

- ✓ Manejo adecuado de los datos de la empresa
- ✓ Nivel de dificultad para migrar los sistemas actuales
- ✓ costo
- ✓ Versatilidad de los generadores de reportes
- ✓ Función de Drill down en las funciones analizadas

De todos estos atributos posibles a analizar debemos de poner especial cuidado en el de "Porcentaje de apego a los procesos actuales" y manejo adecuado de los datos de la empresa. A estas alturas del proyecto ya tenemos una lista completa de las funciones y procesos y de las entidades o datos que se manejan en la empresa. Para hacer este análisis vamos a crear una matriz con las funciones y procesos en el eje de las "y" y los sistemas a evaluar en el eje de las "x" y vamos a marcar "SI", "NO" o "PARCIALMENTE" si cada uno de los sistemas soporta los procesos. La segunda matriz se obtiene poniendo las entidades en el eje de las "y" y los sistemas a evaluar en el eje de las "x" y de igual forma se marcará si cada uno de los sistemas maneja o no cada una de las entidades. Por ejemplo, si para la empresa es muy importante el "número de lote" y alguno de los sistemas no maneja la entidad "número de lote" es obvio que no se puede manejar. De igual forma, si un proceso importante para la empresa es el "manejar los costos adicionales en inventarios" y alguno de los sistemas no maneja este proceso es evidente que no es una buena opción.

Una vez que tengamos la matriz de atributos / sistemas podremos hacer nuestra elección. El trabajo no termina aquí ya que toda vía falta construir el diccionario de datos del sistema de tal forma que podamos acceder a la información del sistema, pero este paso es parte de la Etapa 3.

Paso 8.- Definir y documentar la plataforma tecnológica a usar para los futuros desarrollos e implantaciones.

En este paso se debe de hacer un análisis de las necesidades de información de la empresa y en base a esto se debe de buscar la tecnología adecuada que soporte estas necesidades. Este paso está estrechamente relacionado con el paso anterior ya que en gran medida la plataforma tecnológica a usar es determinada por los sistemas comerciales seleccionados. Las preguntas que nos debemos de hacer para la selección de la tecnología son:

- ✓ ¿En donde se necesita la información?
- ✓ ¿Como están conectadas las ubicaciones que necesitan información?
- ✓ ¿Con qué frecuencia se necesita la información en cada una de las ubicaciones?
- ✓ ¿Qué niveles de seguridad necesitamos?
- ✓ ¿Cual es el número de transacciones que se manejan en cada una de las funciones y cual es el crecimiento que se espera para los próximos años?
- ✓ ¿Necesitamos tener EDI o intercambio de información a través de Internet con clientes o proveedores?
- ✓ ¿Cual es el riesgo anual máximo de falla crítica que podemos soportar en cada uno de los sistemas?
- ✓ ¿Cuanto es el tiempo máximo de recuperación que podemos tolerar sin afectar el negocio después de un desastre?.

En base a estas preguntas vamos a seleccionar tipo de red, tipo de servidores, método de respaldo, sistema operativo de red, manejador de base de datos, esquemas de seguridad y redundancia, etc.

Paso 9.- Construir el sistema prototipo del sistema gerencial de información.

El proyecto de información es un proyecto muy largo que puede no arrojar resultados en los primeros seis meses o incluso en el primer año. En un proceso tan largo tenemos el peligro de perder el objetivo del proyecto y ahogarnos en los detalles. Al final de cuentas el objetivo del proyecto de información es crear un sistema gerencial que apoye a las gerencias en la toma de decisiones, pero como construir un sistema gerencial sobre información que no es confiable, que es redundante, que no es oportuna, etc. Es donde vienen todo el proyecto de información para poder garantizar la calidad de la información. Por otro lado, es importante que la alta dirección vea claramente el objetivo del proyecto, desde un principio, aunque la calidad de la información no sea correcta al 100%, es aquí donde entra en juego el prototipo del sistema gerencial de información. A largo plazo, el Sistema Gerencial de Información debe de darle a cada uno de los gerentes la información que necesita lo mas cercano a tiempo real. Sin embargo, en esta etapa del proyecto estamos lejos de ese objetivo todavía. Para nuestro prototipo vamos a analizar los factores críticos de éxito de la empresa y

vamos a indicar en cuanto tiempo puede estar esa información lista en el web. El prototipo debe de estar funcionando en los primeros dos o tres meses del proyecto, por lo tanto vamos a marcar la información que podemos tener lista en este periodo de tiempo. En esta etapa del proyecto no importa si la información se actualiza manual o automáticamente, si se hace diario, semanal o mensual. Lo importante es poner la información estratégica al alcance de quien la necesite. Conforme avance el proyecto de información, incluiremos todos los factores críticos de éxito en el sistema gerencial de información, aumentaremos la confiabilidad de la información, automatizaremos la obtención de la información y acercaremos esta información a tiempo real hasta donde necesite el negocio. Por ejemplo, en un inicio el prototipo puede tener la información financiera con fotografías mensuales al cierre contable del mes y poco a poco puede aumentarse la confiabilidad del sistema hasta poder tener información financiera por día. Otro ejemplo típico es la rotación de inventarios en donde en un inicio podemos tener la información de la rotación de inventarios mensualmente hasta llegar con el tiempo a tenerla en tiempo real.

5.4.- Etapa 3. Diseño del sistema

Lo que obtendremos al final de esta etapa es:

- ✓ Catálogos optimizados y centralizados
- ✓ Tablas normalizadas
- ✓ Conocer y poder extraer cada dato que la empresa usa
- ✓ Lista de aplicaciones a desarrollar para cubrir los datos y procesos que nos son cubiertos por las aplicaciones comerciales
- ✓ Identificación de las interfaces necesarias

En esta etapa debemos de optimizar los modelos obtenidos en la etapa 2. El objetivo de esta etapa es obtener lo datos y la matriz función/entidad perfectamente normalizada, así como los diagramas de flujo perfectamente optimizados. Una vez que se tiene esto podemos determinar las necesidades de desarrollo o implantación de sistemas. En esta etapa del proyecto ya tenemos seleccionados los sistemas comerciales que se van a implantar; por lo tanto, cuando hablemos de optimización de procesos y de modelo de datos, estaremos trabajando sobre los procesos y datos de las aplicaciones seleccionadas, aunque todavía no se

hayan implantado. Los procesos y datos antes de la implantación quedarán como parte de la documentación.

Los pasos a seguir son:

Paso 1.- Detección y optimización de los catálogos

Como mencionamos con anterioridad, los catálogos son la piedra fundamental de la empresa y es importante identificarlos para poder garantizar las siguientes características:

- ✓ Deben de estar perfectamente normalizados
- ✓ Idealmente debe de haber un solo catálogo de un objeto en toda la empresa; sin embargo, como no estamos desarrollando el 100% de los sistemas es probable que una o varias aplicaciones determinadas accedan un catálogo en una tabla propia y no se pueda cambiar. En este caso, debe de haber un solo catálogo maestro y de este se replique a las aplicaciones, debemos de asegurarnos que las tablas sean iguales y que el catálogo maestro contenga toda la información necesaria para todas las aplicaciones que usan ese catálogo. Podemos tomar la decisión de tomar un catálogo de una aplicación y hacerlo el maestro siempre y cuando lo podamos actualizar o propagar a todos los sitios donde se necesite o podemos construir un catálogo central fuera de todas las aplicaciones y propagarlo a ellas desde el catálogo central.
- ✓ Las llaves primarias deben de ser códigos inteligentes siguiendo como ejemplo la numeración decimal en donde el dígito de la izquierda es el mas significativo. Deben de estar perfectamente definidas las posiciones del catálogo.
- ✓ Los catálogos son objetos que casi no tienen cambios, son tablas muy estables.
- ✓ Debe de haber un solo responsable para mantener los catálogos y se deben de mantener en una sola aplicación y de esta propagarse a donde se necesiten. Aún en el caso de que varias personas mantengan el catálogo, solo una debe de ser responsable de su calidad

Paso 2.- Normalizar las tablas del sistema hasta donde sea posible y garantizar ciertas características que ayudaran a explotar la información.

En este paso debemos analizar la información usada en la empresa, para ello tenemos los diagramas contextuales, los diagramas de flujo y las matrices función/entidad. Las características que deben de tener los datos son las siguientes:

- ✓ Cada objeto debe de ser mantenido por solo una aplicación y un solo responsable, ya sea persona o departamento. En muchos casos se van a encontrar aplicaciones que mantienen en

diferente tablas los mismos objetos, en estos casos se deben de elaborar estrategias para que una sola aplicación sea la fuente principal de información de ese objeto y las otras aplicación tome la información de la anterior.

- ✓ Se deben de crear los modelos de objetos en esta etapa del proyecto y asegurarnos que todas las tablas tengan las ligas adecuadas, para mayor información de como hacer los modelos de objetos nos podemos referir al capítulo III "Introducción al Modelado y Diseño de aplicaciones con bases de datos orientadas a objetos", en este capítulo se explica a detalle como crear los modelos de objetos
- ✓ Normalizar hasta donde sea posible todas las tablas que se van a usar, en ocasiones esto no es posible si se trata de sistemas comerciales a los cuales no se tiene acceso a los códigos fuentes, pero por lo menos debemos de detectar la falta de normalización de esas tablas . Lo ideal es poder llegar a una normalización de tercer nivel. En el capítulo IV, en la sección 4.5.2.4 se describe a detalle el proceso de normalización.

Paso 3.- Creación del diccionario de datos.

Después de este paso, sabremos exactamente en donde esta toda la información de la empresa, además de saber donde esta debemos de ser capaces de explotar esta información, es decir, debemos de ser capaces de acezar las tablas. Por otro lado, en este paso tres ya tenemos los catálogos centralizados por lo tanto, vamos a tomar el catálogo central como fuente de información; Por ejemplo, es común que el catálogo de clientes este esparcido por toda la empresa en diferentes aplicaciones y obviamente estos catálogos no coinciden, para evitar esto en el paso 1 crearemos un catálogo centralizado que es mantenido por una sola persona y contiene toda la información que necesitan todas las aplicaciones. Desde este catálogo central propagamos la información a todos los sistemas que la necesiten. Lo ideal es poder cambiar el código y hacer que la aplicación lea el catalogo central, pero si esto no es posible, entonces propagamos el catálogo central a la aplicación y en este paso 3 consideramos el catálogo central como la fuente de información.

Paso 4.- Determinar los datos y procesos que no son cubiertos por las aplicaciones comerciales seleccionadas y elaborar las estrategias necesarias para cubrir estos datos y procesos

A estas alturas del proyecto ya tenemos la lista de datos u objetos que la empresa necesita, así como los procesos involucrados. También tenemos identificados que datos y procesos son cubiertos por las aplicaciones ya existentes o las que vamos a implantar en el futuro. De todo esto van a quedar datos u objetos y procesos que todavía no están cubiertos, debemos de elaborar una estrategia para cubrir estos datos.

Paso 5.- Identificar las interfaces necesarias entre los diferentes sistemas.

En este momento ya tenemos seleccionado los sistemas comerciales que vamos a implantar, ya tenemos seleccionado como vamos a manejar los catálogos, también ya tenemos identificadas las aplicaciones que se deben de desarrollar para cubrir los datos y procesos que no están cubiertos. El paso siguiente es identificar las relaciones que existen entre los diferentes sistemas y para ello vamos a crear un diagrama contextual pero esta vez no va a estar basado en funciones, va a estar basado en aplicaciones.

Paso 6.- Revisión de la las etapa1 de Estrategia, etapa 2 de Análisis y etapa 3 de Diseño.

Hasta este momento tenemos ya toda la información necesaria de la empresa para poder iniciar con las construcción del sistema; sin embargo, debemos de tener en cuenta que todo este proceso nos ha llevado al rededor de seis meses y cada etapa fue hecha con diferente madurez por parte del equipo del proyecto de información. En este punto debemos de revisar todo el trabajo hecho con anterioridad y asegurarnos que toda la información es congruente. En este momento tenemos la siguiente información:

- ✓ Propuesta del proyecto de información
- ✓ Organigrama, misión, visión y estrategia de la empresa
- ✓ Lista preliminar de funciones
- ✓ Listado detallado de funciones y procesos de la empresa
- ✓ Diagramas contextuales
- ✓ Selección de sistemas comerciales

- ✓ Plataforma tecnológica definida
- ✓ Prototipo del sistema gerencial de información
- ✓ Catálogos optimizados y normalizados
- ✓ Tablas usadas para la información estratégica normalizadas hasta donde sea posible
- ✓ Diccionario de datos
- ✓ Lista de sistemas que se necesitan desarrollar.

En esta parte del proyecto debemos de incluir el concepto de mejora continua que va a seguir a lo largo de todo el proyecto, con el cual vamos a analizar, diseñar el sistema, volver a analizar la empresa y comparar con las desviaciones que se han dado a lo largo del proceso y volver a diseñar tomando en cuenta estas desviaciones. De hecho este proceso es continuo y garantiza que el proyecto de información sea un proyecto vivo, lo consideramos mas como parte del mantenimiento del sistema, sin embargo, en esta etapa del proyecto es importante verificar que no tengamos muchas variaciones debidas al tiempo que toma tener todo este análisis.

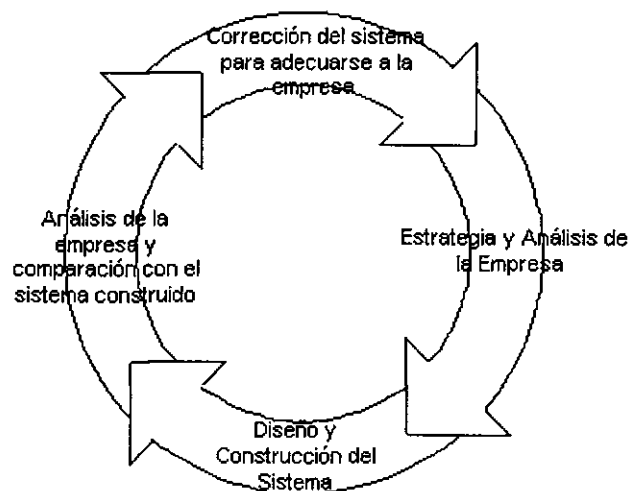


Fig 5.4 Ciclo de mejora continua en la ingeniería de información

Los pasos que vamos a seguir para verificar la calidad del proyecto de información en este punto son:

- ✓ Verificar la lista detallada de funciones y procesos, verificar que no hayamos omitido ningún proceso ni ninguna función. Esta lista la debemos de comparar con los diagramas contextuales y debemos asegurarnos que tenemos un diagrama contextual por cada función. De igual forma, debemos de asegurarnos que cada proceso esta incluido por lo menos en un diagrama de flujo. De igual forma debemos de marcar los diagramas de flujo y los diagramas contextuales que se van a modificar cuando comiencen a funcionar los nuevos sistemas comerciales.

- ✓ Verificar las matrices función/entidad y compararlas con las listas de funciones y las listas de entidades, todas las funciones y todas las entidades deben de estar incluidas en la matriz. De igual forma debemos de contemplar las funciones y entidades que se van a modificar con la puesta en marcha de los nuevos sistemas comerciales.
- ✓ Verificar el diccionario de datos y asegurarnos que todas las entidades están incluidas en el diccionario de datos, debemos también de tener el diccionario de datos actual y el diccionario de datos futuro con las nuevas aplicaciones comerciales que vamos a instalar y estar seguros que vamos a ser capaces de acceder a los datos contenidos en esas aplicaciones.

Con este punto de cheque estamos seguros que el análisis y diseño están completos y actualizados y podemos iniciar con la etapa 4.

5.5.- Etapa 4. Implantación del sistema o Construcción

Lo que obtendremos al final de esta etapa es:

- ✓ Propuestas específicas para cubrir las necesidades detectadas en la etapa anterior
- ✓ Autorización de cada una de las propuestas
- ✓ Ejecución de cada una de las propuesta

En las etapas anteriores hemos dado una serie de pasos que se deben de seguir en el proyecto de información, algunos de ellos se pueden realizar con los recursos propios del proyecto de información; sin embargo, hay otros pasos que son sumamente extensos y requieren grandes cantidades de recursos. En la parte de construcción nos vamos a enfocar a administrar todos los proyectos que arroja el proyecto de información y que requieren mas recursos de los que fueron asignados al proyecto de información original. Todos estos proyectos deben de tener las siguientes características:

- ✓ Una propuesta detallada del proyecto en donde se delimite perfectamente el objetivo, el alcance, los recursos necesarios, el costo y la línea de tiempo.
- ✓ Cada una de las aplicaciones debe de estar de acuerdo a la infraestructura tecnológica seleccionada y de no ser así se debe de modificar la infraestructura seleccionada.

- ✓ La administración de proyectos es una parte esencial de la etapa de construcción, debemos de tener una metodología bien definida y que todos los participantes conozcan para poder administrar todos estos proyectos.

Los proyectos detectados que tenemos hasta ahora y para los cuales debemos de tener una propuesta detallada son:

- ✓ Selección y construcción de la plataforma tecnológica necesaria para el proyecto de información.
- ✓ Seleccionar la información estratégica del sistema gerencial de información y construir prototipo
- ✓ Implantación de los sistemas comerciales seleccionados
- ✓ Identificar los catálogos, elaborar la estrategia para manejarlos e implantar los sistemas necesarios para el manejo de catálogos
- ✓ Optimizar los catálogos
- ✓ Construcción de las aplicaciones necesarias para administrar los datos y procesos que no son cubiertos por las aplicaciones comerciales seleccionadas

CAPÍTULO VI

CASO DE ESTUDIO

6.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de la tesis es desarrollar la metodología para el análisis de la organización y el diseño y construcción del sistema de información, esto quedó sustentado en el capítulo 5 y en este capítulo pretendemos aplicar la metodología hasta donde alcancen los recursos y el tiempo destinado a la tesis y hacer una retroalimentación desde el caso de estudio para mejorar la metodología o dar énfasis en ciertos puntos que solo la experiencia nos puede dar. Lo primero que queremos considerar es que el "Proyecto de Información" es un proyecto muy extenso y desde su inicio hasta el final puede llevar hasta dos años. Incluso podemos decir que si incorporamos los conceptos de mejora continua el proyecto de información es un esfuerzo continuo que se debe de adecuar continuamente a la organización y el entorno.

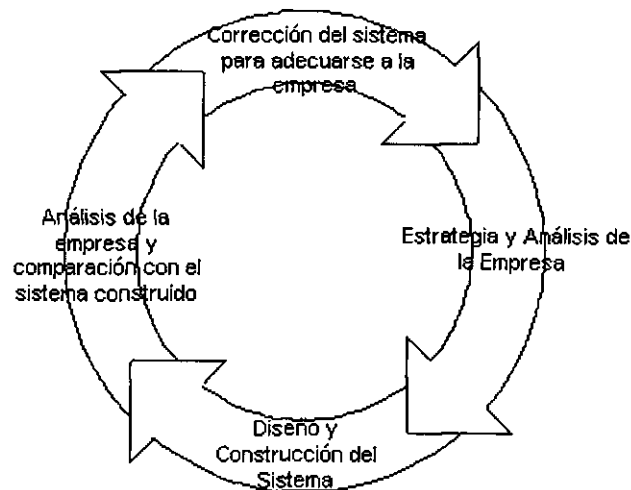


Fig 6.1 Ciclo de mejora continua en la ingeniería de información

En un proyecto tan largo corremos el peligro de perder el enfoque y ahogarnos en los detalles. La clave del éxito de este proyecto es darle información a las gerencias para la toma de decisiones y no

automatizar los procesos. Para no perder este enfoque, hemos incluido en la metodología el desarrollo de un prototipo del sistema gerencial basado en el world wide web y el plan es tenerlo en los primeros dos o tres meses del proyecto. No importa que en un inicio no sea perfecto, no importa que no extraiga la información en forma automática y que se tenga que capturar a partir de reportes impresos semanal o mensualmente. La clave de este prototipo es que contenga la información estratégica de la empresa en un lugar centralizado y que cada pieza de información tenga un responsable. El objetivo del proyecto de información será aumentar la confiabilidad y oportunidad de la información de este prototipo y de esta forma es fácil de medir los avances del proyecto.

La implantación del proyecto de información se está realizando en una empresa dedicada a la impresión de revistas y catálogos líder en su campo; Para entender un poco mejor los datos que a continuación se presentan explicaremos brevemente el proceso. El proceso se divide en dos, la primera parte es llamada pre-media y en ella se realiza la formación de las páginas, la segunda parte del proceso es la impresión de las revistas propiamente. Estas dos partes del proceso se pueden considerar incluso como empresas separadas y de momento no entraremos en detalle en la parte de pre-media, basta saber que esta parte del proceso entrega en forma de negativos o en forma de archivos electrónicos las paginas ya formadas que mas adelante se imprimirán. Una vez que llega el material del área de pre-media, ya sea en forma física o en forma electrónica, se acomodan las paginas dependiendo de la máquina en la que se va a imprimir o el tipo de encuadernación que lleva el trabajo. El proceso de impresión que se usa es Offset y se basa en la propiedad hidrofóbica de la tinta. A grandes rasgos, se afecta una placa de metal, ya sea por procesos tradicionales con procesos fotosensibles o con nuevas tecnología a través de las cuales se obtiene la placa directamente de los archivos electrónicos. La placa queda afectada y se cae parte del material en las partes donde no va color y las partes que llevan color quedan pequeños puntos que juntando los puntos de los tres colores primarios mas el negro da toda la gama de colores, es decir, se crea una placa por cada color primario mas el negro. Estas placas se montan en las prensas y estas imprimen los rollos de papel, generando pliegos de 16's que son un pliego de papel con 8 paginas cartas de cada lado. Como mencionamos antes, este proceso se basa en la propiedad hidrofóbica de la tinta ya que se inyecta agua a las placas y esta penetra en los espacios en donde se cayo el material de la placa, mas tarde la placa pasa por un rodillo con tinta y ya que el agua repele la tinta, esta solo se queda en las partes altas de la placa, donde no se cayo el material; la placa sigue girando y pasa

esta tinta a un rodillo de hule que es el que entra en contacto con el papel. Mas adelante estos pliegos se envían al área de acabado en donde se refinan y se encuadernan. La producción de una planta de este nivel puede llegar hasta los 200 millones de pliegos de 16's al mes. El proceso es parecido al usado en los periódicos, la diferencia estriba que en revistas y catálogos se necesita mucho mas calidad, en contraste los periódicos tienen información mas cambiante. Resumiendo un poco, el proceso de impresión inicia en pre-media, de ahí se pasa a pre-prensa que es donde se generan las placas, mas adelante se pasa a prensas que es donde se imprime y finalmente pasa a acabado. Es el área donde se termina el producto.

A la fecha que se escribió este reporte la etapa 1 ya estaba concluida y se estaba trabajando en la etapa dos y tres. A continuación se da el avance en el caso y se da la documentación correspondiente para que sirva a manera de ejemplo. Parte de la información estratégica ha sido cambiada por razones de confidencialidad; sin embargo, lo importante en este caso es ver la aplicación de la metodología. Por otro lado, la intención de este caso es llevar hasta el final el proyecto de información.

6.2 .- ETAPA 1. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE LA INFORMACIÓN.

6.2.1.- Propuesta del proyecto de Información

La propuesta se encuentra en el Anexo I y en el anexo II, en el primero se muestra el objetivo, alcance y metodología del proyecto; en el anexo II esta la línea de tiempo y la asignación de recursos En este punto debemos recalcar la importancia de la línea de tiempo, también es importante recalcar que en la fase 1, 2 y 3 se necesita un equipo de tres personas dedicadas al 100% al proyecto, este equipo esta formado por un gerente, dos personas a nivel supervisor con basta experiencia en el negocio y con conocimientos de sistemas, también se necesita la participación eventual de un capturista de datos y un programador, en el análisis de costo se considera el salario integrado. Además de este equipo de cinco personas se necesita la disponibilidad de los responsables de cada una de las funciones de la empresa. Los costos que están incluidos en la línea de tiempo corresponden a los salarios de las cinco personas dedicadas al proyecto y como se puede ver son superiores a los \$400,000.00. Esto es debido a que en esta línea de tiempo esta incluida las cuatro etapas del proyecto, mas la elaboración de la página web mas la depuración de catálogos. Debemos de recordar que al final de la etapa 3 ya sabremos las necesidades de sistemas de información que tiene la empresa y se preparará

un proyecto para cada una de estas necesidades; obviamente estos son recursos y costos no incluidos en este momento.

6.2.2.- Modelo General del Negocio

Paso 1.- Misión, Visión y estrategia de la empresa

La misión y visión de la empresa en donde estamos implantando el proyecto de información es:

Ser un prominente proveedor mundial de información impresa y conexas, así como de servicios y productos con valor agregado destinados a los propietarios, editorialistas y usuarios de información.

Los compromisos básicos de la empresa son:

Con los clientes

- ✓ Proveeremos servicios de calidad y valor superiores
- ✓ La satisfacción del cliente será la principal consideración en el desempeño de cada uno de los aspectos del trabajo

Con los empleados

- ✓ Cada uno de nosotros será tratado con dignidad y respeto
- ✓ Negociaremos justamente y abiertamente con cada empleado como individuo y proveeremos oportunidades justas y equitativas a todos
- ✓ Cada uno de los empleados debe actuar con integridad y adherirse a los más altos estándares de la ética en los negocios

Con los accionistas

- ✓ Nos esforzaremos para darles a nuestros accionistas consistentemente un desempeño financiero superior comparado con otras empresas públicas de cualquier tipo
- ✓ Una conducta legal estará presente en cada aspecto de nuestro negocio

Con la calidad y la excelencia

- ✓ La calidad debe permearse a lo largo de toda la empresa
- ✓ La calidad de nuestros servicios y productos debe de ser prominente

- ✓ Seremos líderes en la investigación, desarrollo e implementación de nuevas tecnologías cuando esto beneficie el desempeño de la empresa

Con las utilidades y el crecimiento

- ✓ Constantemente buscaremos aumentar las utilidades y es retorno de la inversión de los accionistas
- ✓ Creceremos en utilidades para cumplir con nuestras responsabilidades con empleados, accionistas, y todos los socios de negocio con los que tratamos

Con otros

- ✓ Negociaremos justa y honorablemente con nuestros proveedores
- ✓ Seremos responsables con los ciudadanos de las comunidades donde tenemos plantas y con la sociedad en general

La estrategia es:

- ✓ Mejorar el servicio a los clientes, manteniendo informado al cliente del estado de su trabajo a lo largo del proceso
- ✓ Aumentar la utilización de las máquinas
- ✓ Mantener una calidad superior a la del mercado
- ✓ Reducir a cero los retrasos en las entregas a los clientes, en donde se entiende como retraso al tiempo comprometido entre que se recibe el material y se entrega al cliente. En ocasiones el cliente entrega tarde, en estas ocasiones la planta hará el esfuerzo necesario para recuperar el tiempo.
- ✓ Reducir los inventarios y aumentar al máximo la rotación de inventarios
- ✓ Aumentar la utilización del papel

Paso 2.- El organigrama

El organigrama de la empresa a estudiar se encuentra en el anexo III, en este anexo solo se muestra de niveles de supervisión para arriba. Normalmente los responsables de funciones están a estos niveles y para fines de este proyecto es mas que suficiente.

Paso 3.- Funciones y procesos del negocio

En esta etapa del proyecto solo nos interesa obtener la lista de funciones del negocio, mas adelante obtendremos la lista de procesos de la empresa por medio de entrevistas a los responsables de cada una de las funciones La lista que a continuación se muestra se extrae del organigrama:

FUNCIONES Y PROCESOS

Ultima actualización: 22 de Mayo del 2000

Funciones de la Empresa

1. Finanzas

- 1.1. Contraloría
 - 1.1.1. CxP
 - 1.1.2. Facturación CxC
 - 1.1.3. Costos
 - 1.1.4. Contabilidad General
 - 1.1.5. Activos Fijos
 - 1.1.6. Impuestos
 - 1.1.7. Cierre de Mes
- 1.2. Tesorería
 - 1.2.1. Cobranza
 - 1.2.2. Análisis de Crédito
 - 1.2.3. Manejo de Efectivo
- 1.3. Compras
- 1.4. Nóminas
- 1.5. IT

2. Recursos Humanos

- 2.1. Compensaciones y Servicios
- 2.2. Contratación y Selección
- 2.3. Capacitación

3. Operaciones

- 3.1. Materiales
 - 3.1.1. Almacén de Papel
 - 3.1.1.1. Inventario de Papel

- 3.1.1.2. Registro de Roturas y Defectos de Papel
- 3.1.2. Compras de Papel
- 3.1.3. Almacén de Refacciones y Materias Primas
- 3.1.4. Producto en Proceso
- 3.1.5. Embarques
- 3.1.6. Tráfico
- 3.1.7. PITEX
- 3.2. Mantenimiento
 - 3.2.1. Mantenimiento Correctivo
 - 3.2.2. Mantenimiento Preventivo
 - 3.2.3. Mantenimiento a Edificio
- 3.3. Manufactura
 - 3.3.1. Control de producción
 - 3.3.2. Planeación a Corto Plazo
 - 3.3.3. Prensas
 - 3.3.4. Fotomecánica
 - 3.3.5. Acabado
 - 3.3.6. Control de calidad sistema ISO 9000
 - 3.3.7. Control de Calidad Impresión
- 3.4. Pre-Media
- 3.5. Seguridad e Higiene
- 4. Ventas**
 - 4.1. Manejo de cartera de clientes
 - 4.2. Manejo de prospectos
 - 4.3. Presupuesto
 - 4.4. Cotizaciones
 - 4.5. Comportamiento y análisis de OT's en producción y finanzas
- 5. Planeación Estratégica**
 - 5.1. Cotizaciones
 - 5.2. Planeación Largo Plazo
 - 5.3. Servicio a clientes
 - 5.4. Mercadotecnia

Paso 4. Entrevista con la dirección de la empresa para obtener los Factores críticos de éxito

El análisis de los factores críticos de éxito se hace primero a nivel de la empresa y luego se va bajando función por función. La metodología para obtener los factores críticos de éxito es una reunión de una o dos horas con la alta dirección de la empresa. Las preguntas que debemos de hacerles son:

¿Cuál es el objetivo de la gerencia a la que pertenece el gerente entrevistado?

¿Cómo garantiza que se cumpla ese objetivo?

¿Cómo apoya esa gerencia específica los factores críticos de éxito y la estrategia de la empresa?

En el capítulo de la metodología están explicadas algunas de las características de los factores críticos de éxito, estas características son muy importantes para poder distinguir entre los factores críticos de éxito y las estrategias. A continuación se da la lista de los factores críticos de éxito de las sub-funciones de la función de finanzas. Es importante notar que en paréntesis se encuentra el reporte con el que se mide el factor crítico de éxito.

Algunos Factores críticos de la empresa

- ✓ Los estados financieros deben de reportar un EBIT igual o superior al presupuesto
- ✓ Los estados financieros de la empresa deben de reportar EVA CERO o superior
- ✓ Aumento de las vueltas de inventario
- ✓ Aumentar la eficiencia de las máquinas
- ✓ Mantener la satisfacción de los clientes en niveles superiores a los de la competencia
- ✓ Detectar necesidades del mercado lo mas rápido posible y poder responder con prontitud
- ✓ Conocer el costo de cada trabajo lo mas pronto posible, lo ideal sería antes de facturar y embarcar

Factores críticos de sub-funciones de la función de Finanzas

1. Finanzas

1.1. Contraloría

1.1.1. CxP

- ✓ Pago a los proveedores a tiempo de acuerdo a lo pactado y aprovechar al máximo los descuentos por pronto pago (Reporte de descuentos tomados y diferencia en días entre la fecha pagada de pago y la fecha real de pago)
- ✓ Cuadrar el módulo de cuentas por pagar con contabilidad (Reporte de diferencias entre cuentas por pagar y contabilidad general)
- ✓ Programación de pagos de acuerdo al flujo de caja. (Diferencia entre pagos prometidos y flujo de caja)

1.1.2. Facturación CxC

- ✓ Reducir el tiempo de facturación y enviar lo mas pronto posible las facturas a los clientes (Reporte en días de la diferencia entre la fecha de embarque y la fecha de factura)
- ✓ Evitar al máximo las notas de crédito por errores en facturación (Reporte de monto en notas de crédito)
- ✓ Cuadrar el módulo de cuentas por cobrar con contabilidad (Reporte de diferencias entre cuentas por cobrar y contabilidad general)

1.1.3. Costos

- ✓ Cuadrar módulo de inventarios con contabilidad general (Reporte de diferencias entre inventarios y contabilidad general)
- ✓ Junto con materiales, garantizar que el kardex refleje las existencias y costos reales (Diferencias de los inventarios cíclicos)
- ✓ Determinar el costo por producto lo mas cercano a la realidad (Historia de costo por producto)
- ✓ Determinar el costo del producto lo mas pronto posible, la meta es tener el costo antes de facturar. (Diferencia de días entre la fecha que se embarca y la fecha que se tiene el costo del producto, actualmente el costo se tiene hasta fin de mes)

1.1.4. Contabilidad General

- ✓ Cierre mensual en 48 horas hasta tener una balanza confiable
- ✓ Confiabilidad de la balanza (Reporte de ajustes después de que se cerro el mes)

1.1.5. Activos Fijos

1.1.6. Impuestos

1.1.7. Cierre de Mes

1.2. Tesorería

1.2.1. Cobranza

- ✓ Entregar y cobrar a tiempo a los clientes (Reporte de días vencidos de factura)

1.2.2. Análisis de Crédito

- ✓ Llevar la lista de Hold lo mejor posible para evitar el riesgo de clientes morosos

1.2.3. Manejo de Efectivo

- ✓ Manejo de flujo adecuado

1.3. Compras

- ✓ Lograr el mayor número de días de crédito con los clientes (Reporte de promedio ponderado por monto de compra de días de crédito)
- ✓ Entregar lo mas próximo posible a la fecha requerida (Reporte de diferencia entre la fecha de entrega y la fecha requerida)

1.4. Nóminas

- ✓ Control de horas extras (Reporte de horas extras por orden de trabajo y por departamento)

Paso 5. Selección de herramientas a usar para el proyecto de información.

Este paso es muy simple, consisten en estandarizar el como se va a documentar el proyecto de información, en nuestro caso vamos a usar word 97, excel 97 y visio 5.0 para los diagramas. Vamos a destinar un directorio especial para el proyecto y lo vamos a dividir en folders cuyos nombres serán la etapa seguida del paso y la descripción. Debemos de tener en cuenta que al ser mas de una persona manejando la misma información debe de ser estandarizada. Antes de cada etapa se reunirá el equipo de trabajo y definirá los estándares a seguir tanto en diagramas, como en la documentación en general.

Etapa 2. Análisis del negocio

Paso 1.- Entrevista con los usuarios o expertos de cada una de las áreas funcionales para obtener la lista detallada de funciones y procesos.

Este paso tiene como objetivo obtener la lista completa de funciones y procesos de la empresa, esta lista está en el anexo IV, como se puede notar en la lista, los procesos son los están indentados con 5 números, por ejemplo. Finanzas es una función que tiene la subfunción de contraloría y tesorería; a su vez la primera tiene las sub-sub-funciones de cuentas por pagar y cuentas por cobrar, y la primera de esta tiene los procesos de generación de cheques, generar ordenes de pago, etc.. Una vez mas, es importante marcar que el análisis lo detendremos cuando tengamos un proceso que tiene sentido por si mismo y que si lo dividimos en sub-procesos, estos manejan los mismos datos que el proceso que los generó.

Paso 2.- Reunión con la alta dirección para priorizar las funciones a analizar basándonos en su impacto al EVA.

En este paso se analiza el impacto que tiene cada una de las funciones sobre el EVA, como se explica en el capítulo de metodología, se clasifica el impacto en directo, indirecto y sin impacto. Cuando se marca una función con impacto directo o indirecto se debe de listar la variable que controla la función y que tiene el impacto marcado; esta variable debe de ser cuantificable. La tabla que se muestra abajo representa el impacto que cada sub función de la función de finanzas tiene sobre el EVA:

Función	Impacto sobre el EVA	Valoración del impacto	Variable que controla la función
1. Finanzas			
1.1. Contraloría			
1.1.1. CxP	✓ Plan de pagos adecuado al flujo de efectivo	Indirecto	Pagos semanales vs flujo de caja
1.1.2. Facturación CxC	✓ Facturar lo mas pronto posible para cobrar lo mas pronto posible	Indirecto	Diferencia de días entre embarque y fecha factura
	✓ Evitar la refacturación y notas de crédito		Monto Mensual de Notas de Crédito
1.1.3. Costos	✓ Costear los trabajos lo mas pronto posible	Indirecto	Promedio ponderado entre

				fecha de embarque y fecha en que se tiene el costo
1.1.4. Contabilidad General				
1.1.5. Activos Fijos				
1.1.6. Impuestos	✓	Al reducir los impuestos aumenta el NOPAT	Directo	Monto de impuestos reducido
1.1.7. Cierre de Mes				
1.2. Tesorería				
1.2.1. Cobranza	✓	Reducir la cartera vencida	Directo	Promedio de días vencidos
1.2.2. Análisis de Crédito	✓	Evitar hacer trabajos de clientes con alto riesgo	Indirecto	Número de trabajos en cartera vencida
1.2.3. Manejo de Efectivo				
1.3. Compras	✓	Negociar mejores precios y mayores créditos	Directo	Para materias primas llevar reporte de aumentos anuales
1.4. Nóminas	✓	Regular Horas Extras para reducir costo de ventas	Directo	Reporte de horas extras por orden de trabajo
1.5. IT				

De esto se concluye que debemos de enfocarnos principalmente en las funciones que afectan directamente el EVA ya que es la forma de apoyar a la empresa a tener mas utilidades.

Paso 3.- Entrevista con los responsables de las funciones para generar el diagrama contextual por cada una de las funciones

Los diagramas contextuales están en el anexo V, por razones de confidencialidad y de simplicidad solo se incluyen en esta tesis los diagramas contextuales de la función de finanzas. Por otro lado, el área de finanzas es sumamente representativa.

Paso 4. Entrevista con los usuarios para generar el diagrama de flujo

Estos diagramas se encuentran en el Anexo VI y al igual que en el paso anterior, solo se muestran los diagramas de flujo de la función de finanzas.

Paso 5 y 6. Generar la matriz función/entidad

La matriz proceso/datos se encuentra en el anexo VII y al igual que en los pasos anteriores se muestra solo la matriz del área de finanzas.

Paso 7.- Selección de sistemas ya existentes a implantar e identificar los datos, las funciones y los procesos que esos sistemas van a mantener.

Como lo marca la metodología, el primer paso es decidir si vamos a seccionar las funciones de la empresa o vamos a tratar de buscar una solución para la mayoría de las funciones. En nuestro caso de estudio seccionamos las funciones y para fines de este ejemplo solo vamos a considerar las funciones que integran finanzas y materiales. El segundo paso según lo marca la metodología es crear la una matriz de las funciones y procesos vs los sistemas, en donde vamos a marcar si el sistema soporta la función, si la soporta parcialmente o no la soporta; después de esto vamos a hacer algo similar con los datos. El paso siguiente es crear otra matriz de los sistema a evaluar vs los atributos que se necesitan. Todo este análisis se encuentra en el Anexo VIII.

En el anexo se están comparando 5 diferentes sistemas, la razones por las que se comparó estos sistemas fue mas política que técnica y para estos fines es suficiente como ejemplo; también en este ejemplo solo se analizan las sub funciones y procesos de la función de finanzas. El objetivo de este paso es sustentar una posible decisión. Como se puede ver, de estos sistemas analizados para esta empresa en particular, con los

atributos que se decidió evaluar, la mejor opción era BAAN y Peoplesoft; sin embargo, por estandarización con todas las divisiones del grupo se optó por Peoplesoft.

Paso 8.- Definir y documentar la plataforma tecnológica a usar para los futuros desarrollos e implantaciones.

En la empresa de nuestro caso de estudio esto todavía se está evaluando y documentando. La selección va por el lado de Oracle como manejador de base de datos, Novell por el lado de servidor de archivos y de impresoras y Windows NT para las bases de datos. La plataforma tecnológica se esta detallando hasta el nivel de PC's, servidores, tarjetas de red, etc.

Paso 9.- Determinar la información necesaria para el sistema gerencial de información y construir el prototipo.

Como se menciona en la metodología, en este paso se debe de determinar que tan pronto se pueden tener los reportes que sustenten los factores críticos de éxito. En nuestro caso de estudio todavía estamos evaluando esto.

Etapa 3 y 4 de la metodología.

Hasta el momento hemos hecho poco en relación a estas etapas, como se pude ver en la línea de tiempo del anexo 2, la etapa 3 estará terminada hasta Octubre. Lo que hemos vislumbrado a la fecha es que vamos a continuar lo mas apegados posibles a la metodología desarrollada. Como se puede ver este proyecto consume muchos recursos y dinero, por eso es vital la página web para poder dar una idea clara de lo que se persigue con el proyecto.

CAPÍTULO VII

TRABAJO FUTURO

En el capítulo anterior describimos el avance que a la fecha se lleva en la implementación de la metodología en una empresa real; sin embargo, falta mucho por hacer en cuanto la implementación. Con lo que hemos avanzado en el caso de estudio creemos que la metodología es confiable y robusta; sin embargo, estamos concientes de que todavía se puede mejorar y una parte fundamental de esta mejora es la retroalimentación que obtendremos durante la implementación. Para ubicarnos bien en el proyecto es necesario hacer referencia a la línea de tiempo que hicimos en la etapa I como parte de la propuesta del proyecto y que se puede encontrar en el Anexo I. Como se puede ver en la línea de tiempo, a la fecha de la presentación de la tesis llevábamos un 41% de avance. Para ese entonces ya se había terminado con la etapa 1 y estábamos trabajando con la etapa 2 y etapa 3 simultáneamente, de la etapa 2 llevamos un 73% de avance y de la etapa 3 llevamos solamente un 4% de avance.. Es muy importante ver en el resumen del proyecto los costos de mano de obra y las horas dedicadas a cada una de las etapas, en este resumen del proyecto que se encuentra en el anexo I observamos que la estimación de horas dedicadas a cada etapa queda de la siguiente manera:

✓ Etapa 1	192 horas
✓ Etapa 2	1,280 horas
✓ Etapa 3	1,648 horas
✓ Etapa 4	No se puede determinar en este momento

Las tareas en las que estamos trabajando actualmente son:

Selección de sistemas ya existentes a implantar, esta tarea es fundamental para el proyecto y debemos de darle la importancia que tiene ya que involucra fuertes inversiones para la organización. Estas inversiones pueden estar al rededor de los us\$ 500,000.00. En la metodología podemos ver a detalle los pasos

a seguir para la selección del sistema; sin embargo, en este punto queremos recalcar la importancia de este paso de la etapa 2.

Otra de los pasos que estamos llevando a cabo en este momento es la construcción del prototipo del sistema gerencia, como comentamos en su oportunidad, este prototipo es muy importante ya que marca el objetivo final del proyecto. Una vez que tengamos el prototipo funcionando en un web en la intranet de la empresa con un grupo de reportes de información estratégica, va a ser mucho más fácil mantener la motivación de la dirección y en general de la empresa hacia el proyecto de información. En este momento no importa mucho la calidad de la información, lo importante es que esté la información y conforme avance el proyecto de información iremos asegurando la calidad de la información.

En este momento estamos iniciando con la depuración de los catálogos. En el capítulo de la metodología donde se menciona el paso de la depuración de los catálogos hicimos suficiente hincapié en la importancia de los catálogos, ya que son el eje de todo sistema de información. Es importante crear la conciencia de que esta tarea es muy tediosa y larga ya que hay que revisar y depurar grandes cantidades de información.

Una tarea más en la que se estaba trabajando al día de la presentación era la revisión de la etapa 1 y 2. Como mencionamos en su oportunidad, este paso nos garantiza la información que llevamos recopilada hasta el momento y es de vital importancia para el proyecto. Por otro lado, no podemos limitar esta tarea a un paso específico, ya que como explicamos en el capítulo de la metodología, este paso le da el ingrediente de mejora continua al proyecto en donde hay que revisar continuamente que los diagramas de flujo, los diagramas contextuales, las matrices y las listas de funciones y procesos cuadren entre sí y estén apegadas a la realidad.

Por último, debemos de recordar que esta metodología nos ayuda a conocer las funciones y procesos de la empresa y conocer a detalle la información que se necesita para poder dirigir el negocio y esta metodología no tiene sentido si no se instalan o construyen estos sistemas para poder garantizar la confiabilidad, oportunidad y accesibilidad de la información necesaria para dirigir el negocio, es decir, el proyecto de información es el análisis de la empresa y fijar los objetivos en cuanto a información que detonarán una serie de proyectos de gran magnitud.

ANEXO I

PROPUESTA DEL PROYECTO DE INFORMACIÓN

Memorándum

Para: ➤ Integrantes del equipo del proyecto de información
➤ Directivos de la empresa

De: Antonio Lasso V

Fecha:

Proyecto de Información

Antecedentes

En la empresa existe una gran necesidad de información en todas las áreas. Esta información en muchos casos ya existe, en otros casos esta incompleta es inconsistente. Lo que es un hecho es que no existe un registro de que información necesaria; incluso en muchos casos hay duplicidad de información que manejan diferentes departamentos y esto nos lleva a inconsistencia en la misma. Muchas veces nos enfocamos en los reportes que se necesitan sin profundizar en como se obtienen los datos que generan ese reporte, con este proyecto pretendemos garantizar que los datos que se necesitan en cada una de las áreas son confiables y actualizados y por ende los reportes que usen esa información serán también actualizados, confiables y oportunos y los procesos usados en ambos casos sean optimizados.

Objetivo

El objetivo de este proyecto es crear un "Sistema Gerencial de Información para el apoyo a las gerencias en la toma de decisiones encaminadas a mejorar las utilidades de la empresa y la satisfacción de los clientes", es decir, cada gerencia debe de tener la información que necesita para dirigir el negocio cuando, como y donde la necesita. Para ello crearemos primero un prototipo de la información gerencial necesaria para dirigir el negocio, es un hecho que en un inicio este prototipo no tendrá la información con las características de donde, cuando y como se necesite, pero el objetivo del proyecto de información será lograr que este prototipo al final tenga la información con las características de calidad necesarias tales como confiabilidad y oportunidad.

Información preliminar

La metodología a seguir se basa en lo que se llama "ingeniería de información" y tiene cuatro etapas, estas se describen a continuación:

Etapa 1: Planeación estratégica de información. Involucra los objetivos de la alta gerencia y los factores críticos de éxito de la empresa. Involucra el como la tecnología puede ser usada para crear nuevas oportunidades para una ventaja competitiva. Una visión a alto nivel es creada de la empresa, de sus funciones, datos y requerimientos de información.

Etapa 2: Análisis del negocio.- Se refiere los procesos que se necesitan en cada una de las áreas funcionales, el como se inter-relacionan los procesos y que información necesita cada uno de los procesos.

Etapa 3: Diseño del sistema.- Se refiere al como los procesos en el negocio son implementados y como los procesos mismos trabajan. El involucramiento directo de los usuarios es muy importante en esta etapa de diseño

Etapa 4: Construcción.- Implementación de procedimientos usando, cuando sea posible, generadores de código, lenguajes de cuarta generación, herramientas para usuarios finales. El diseño está ligado a la construcción por los modelos y prototipos construidos en la etapa de diseño.

Alcance

Este proyecto atacará las necesidades de información de forma organizada tratando de cubrir aquellas áreas en las que al tener una información adecuada tienen un impacto mas directo sobre el EVA.

Metodología

Usaremos una metodología perfectamente documentada que se incluye como anexo a esta propuesta.

ANEXO II

LINEA DE TIEMPO DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO DE INFORMACIÓN

Proyecto de Información

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	% Comp.	Cost	Work
1	Proyecto de Información	282 days	Mon 3/01/00	Tue 30/01/01	41%	\$341,600.00	3,248 hrs
2	Etapa 1, Planeación estratégica de la información	54 days	Mon 3/01/00	Thu 16/03/00	100%	\$32,640.00	192 hrs
3	Elaborar propuesta del proyecto de información	22 days	Mon 3/01/00	Tue 1/02/00	100%	\$9,520.00	56 hrs
8	Modelo preliminar del Negocio	32 days	Wed 2/02/00	Thu 16/03/00	100%	\$23,120.00	136 hrs
16	Etapa 2, Análisis de la Empresa	171 days	Mon 20/03/00	Mon 13/11/00	73%	\$149,440.00	1,280 hrs
17	Lista de procesos de información en cada una de las áreas funcionales y diag cotextuales	15 days	Mon 20/03/00	Fri 7/04/00	100%	\$11,600.00	120 hrs
18	Finanzas	4 days	Mon 20/03/00	Thu 23/03/00	100%	\$2,240.00	32 hrs
24	Operaciones	5 days	Mon 20/03/00	Fri 24/03/00	100%	\$2,800.00	40 hrs
35	Planeación Estratégica	14 days	Tue 21/03/00	Fri 7/04/00	100%	\$5,440.00	32 hrs
42	Priorizar funciones y procesos de acuerdo a su impacto al EVA	12 days	Mon 10/04/00	Tue 25/04/00	100%	\$2,720.00	16 hrs
46	Obtención de diagramas de flujo	29 days	Mon 22/05/00	Thu 29/06/00	100%	\$31,680.00	304 hrs
47	Diag Flujo Finanzas	21 days	Mon 22/05/00	Mon 19/06/00	100%	\$5,880.00	84 hrs
56	Diag. Flujo Operaciones	21 days	Mon 29/05/00	Mon 26/06/00	100%	\$5,880.00	84 hrs
65	Diag. Flujo Planeacion Estratégica	26 days	Mon 22/05/00	Mon 26/06/00	100%	\$17,680.00	104 hrs
72	Identificación de datos de los procesos	25 days	Mon 22/05/00	Fri 23/06/00	100%	\$21,680.00	224 hrs
73	Identificación de los datos de finanzas	20 days	Mon 22/05/00	Fri 16/06/00	100%	\$5,600.00	80 hrs
82	Identificación de los datos de operaciones	13 days	Mon 22/05/00	Wed 7/06/00	100%	\$3,640.00	52 hrs
91	Identificación de los datos de planeacion estrategica	15 days	Mon 22/05/00	Fri 9/06/00	100%	\$10,200.00	60 hrs
98	Selección de sistemas ya existentes a implantar	101 days	Mon 26/06/00	Mon 13/11/00	14%	\$48,960.00	288 hrs
108	Construir el prototipo del sistema gerencial	61 days	Mon 26/06/00	Mon 18/09/00	27%	\$32,800.00	328 hrs
115	Fase 3, Diseño del Sistema	151 days	Mon 26/06/00	Mon 22/01/01	2%	\$137,760.00	1,648 hrs
116	Depuración de Catálogos	151 days	Mon 26/06/00	Mon 22/01/01	4%	\$88,160.00	1,168 hrs
125	Normalizar las tablas de todos los sistemas	31 days	Tue 14/11/00	Tue 26/12/00	0%	\$16,800.00	240 hrs

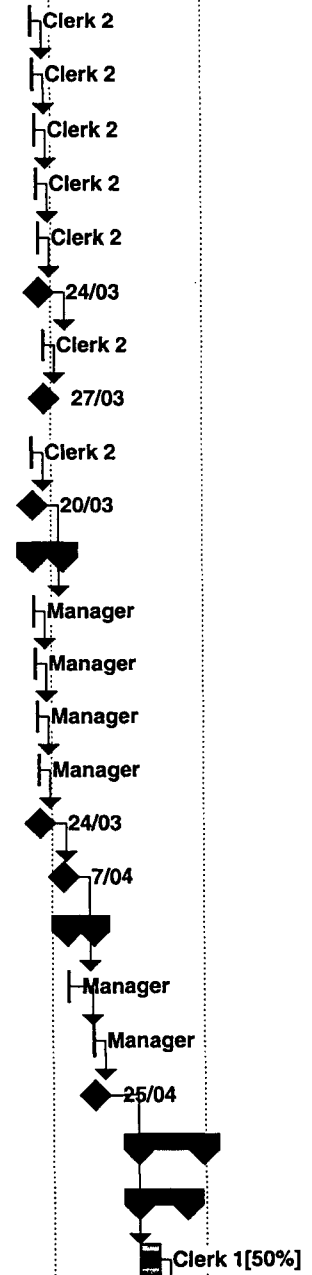
Proyecto de Información

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	% Comp.	Cost	Work
129	Creación de diccionario de datos	25 days	Mon 10/07/00	Fri 11/08/00	0%	\$5,600.00	80 hrs
137	Etapas 4, Construcción	41 days	Tue 5/12/00	Tue 30/01/01	0%	\$21,760.00	128 hrs

Proyecto de Información

Wed 20/09/00

ID	Task Name	Start	Finish	1st Quarter			2nd Quarter			3rd Quarter			4th Quarter			1st
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
25	1.2.1.2.1 Funciones de Materiales	Mon 20/03/00	Mon 20/03/00													
26	1.2.1.2.2 Funciones de Mantenimiento	Tue 21/03/00	Tue 21/03/00													
27	1.2.1.2.3 Funciones de Manufactura	Wed 22/03/00	Wed 22/03/00													
28	1.2.1.2.4 Funciones de Pre-Presna	Thu 23/03/00	Thu 23/03/00													
29	1.2.1.2.5 Funciones de Seguridad e Higiene	Fri 24/03/00	Fri 24/03/00													
30	1.2.1.2.6 Lista de procesos de Operaciones terminada	Fri 24/03/00	Fri 24/03/00													
31	1.2.1.3 Funciones de Recursos Humanos	Mon 27/03/00	Mon 27/03/00													
32	1.2.1.4 Lista de procesos de RH terminada	Mon 27/03/00	Mon 27/03/00													
33	1.2.1.5 Funciones de Ventas	Mon 20/03/00	Mon 20/03/00													
34	1.2.1.6 Lista de procesos de Ventas terminada	Mon 20/03/00	Mon 20/03/00													
35	1.2.1.7 Planeación Estratégica	Tue 21/03/00	Fri 7/04/00													
36	1.2.1.7.1 Funciones de Cotizaciones	Tue 21/03/00	Tue 21/03/00													
37	1.2.1.7.2 Funciones de CSR	Wed 22/03/00	Wed 22/03/00													
38	1.2.1.7.3 Funciones de Planeación	Thu 23/03/00	Thu 23/03/00													
39	1.2.1.7.4 Funciones de Mercadotecnia	Fri 24/03/00	Fri 24/03/00													
40	1.2.1.7.5 Lista de procesos de Planeacion Estrategica Terminada	Fri 24/03/00	Fri 24/03/00													
41	1.2.1.7.6 Lista de procesos de información en cada una de las áreas funcionales y diag cotextuales terminados	Fri 7/04/00	Fri 7/04/00													
42	1.2.2 Priorizar funciones y procesos de acuerdo a su Impacto al EVA	Mon 10/04/00	Tue 25/04/00													
43	1.2.2.1 Reuniones con la alta dirección para priorizar funciones y procesos	Mon 10/04/00	Mon 10/04/00													
44	1.2.2.2 Documentar la priorización de las funciones y procesos	Tue 25/04/00	Tue 25/04/00													
45	1.2.2.3 Priorización de funciones y procesos terminada	Tue 25/04/00	Tue 25/04/00													
46	1.2.3 Obtención de diagramas de flujo	Mon 22/05/00	Thu 29/06/00													
47	1.2.3.1 Diag Flujo Finanzas	Mon 22/05/00	Mon 19/06/00													
48	1.2.3.1.1 Diag. Flujo contraloria	Mon 22/05/00	Fri 2/06/00													



Proyecto de Información

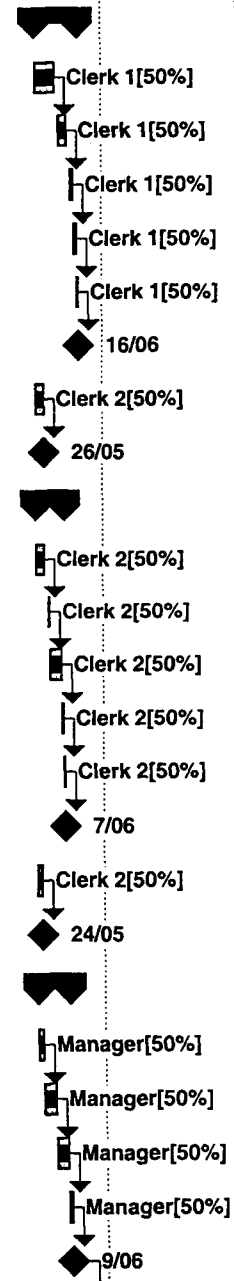
Wed 20/09/00

ID	Task Name	Start	Finish	1st Quarter			2nd Quarter			3rd Quarter			4th Quarter			1st
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
49	1.2.3.1.2 Diag. Flujo Tesorería	Mon 5/06/00	Fri 9/06/00							Clerk 1[50%]						
50	1.2.3.1.3 Diag. Flujo Comras	Mon 12/06/00	Tue 13/06/00							Clerk 1[50%]						
51	1.2.3.1.4 Diag. Flujo Nominas	Wed 14/06/00	Thu 15/06/00							Clerk 1[50%]						
52	1.2.3.1.5 Diag. Flujo IT	Fri 16/06/00	Mon 19/06/00							Clerk 1[50%]						
53	1.2.3.1.6 Diag de flujo de finanzas terminado	Mon 19/06/00	Mon 19/06/00							◆ 19/06						
54	1.2.3.2 Diag. Flujo Recursos Humanos	Mon 22/05/00	Fri 26/05/00							Clerk 2[50%]						
55	1.2.3.3 Diag. Flujo Recursos Humanos terminados	Fri 26/05/00	Fri 26/05/00							◆ 26/05						
56	1.2.3.4 Diag. Flujo Operaciones	Mon 29/05/00	Mon 26/06/00							■						
57	1.2.3.4.1 Diag. Flujo Materiales	Mon 29/05/00	Thu 1/06/00							Clerk 2[50%]						
58	1.2.3.4.2 Diag. Flujo Mantenimiento	Fri 2/06/00	Tue 6/06/00							Clerk 2[50%]						
59	1.2.3.4.3 Diag. Flujo Manufactura	Wed 7/06/00	Tue 20/06/00							Clerk 2[50%]						
60	1.2.3.4.4 Diag. Flujo Pre-Presna	Wed 21/06/00	Thu 22/06/00							Clerk 2[50%]						
61	1.2.3.4.5 Diag Flujo Seguridad e higiene	Fri 23/06/00	Mon 26/06/00							Clerk 2[50%]						
62	1.2.3.4.6 Diag de flujo de Operaciones termianado	Mon 26/06/00	Mon 26/06/00							◆ 26/06						
63	1.2.3.5 Diag de flujo de ventas	Tue 27/06/00	Thu 29/06/00							Clerk 2[50%]						
64	1.2.3.6 Diag de flujo de ventas terminado	Thu 29/06/00	Thu 29/06/00							◆ 29/06						
65	1.2.3.7 Diag. Flujo Planeacion Estratégica	Mon 22/05/00	Mon 26/06/00							■						
66	1.2.3.7.1 Diag. Flujo cotizaciones	Mon 22/05/00	Fri 2/06/00							Manager[50%]						
67	1.2.3.7.2 Diag. Flujo Planeación	Mon 5/06/00	Fri 16/06/00							Manager[50%]						
68	1.2.3.7.3 Diag. Flujo CSR	Mon 19/06/00	Fri 23/06/00							Manager[50%]						
69	1.2.3.7.4 Diag. Flujo Mercadotecnia	Mon 26/06/00	Mon 26/06/00							Manager[50%]						
70	1.2.3.7.5 Diag de flujo Planeación Estrategica terminado	Mon 26/06/00	Mon 26/06/00							◆ 26/06						
71	1.2.3.8 Diagramas de Flujo Terminados	Mon 26/06/00	Mon 26/06/00							◆ 26/06						
72	1.2.4 Identificacion de datos de los procesos	Mon 22/05/00	Fri 23/06/00							■						

Proyecto de Información

Wed 20/09/00

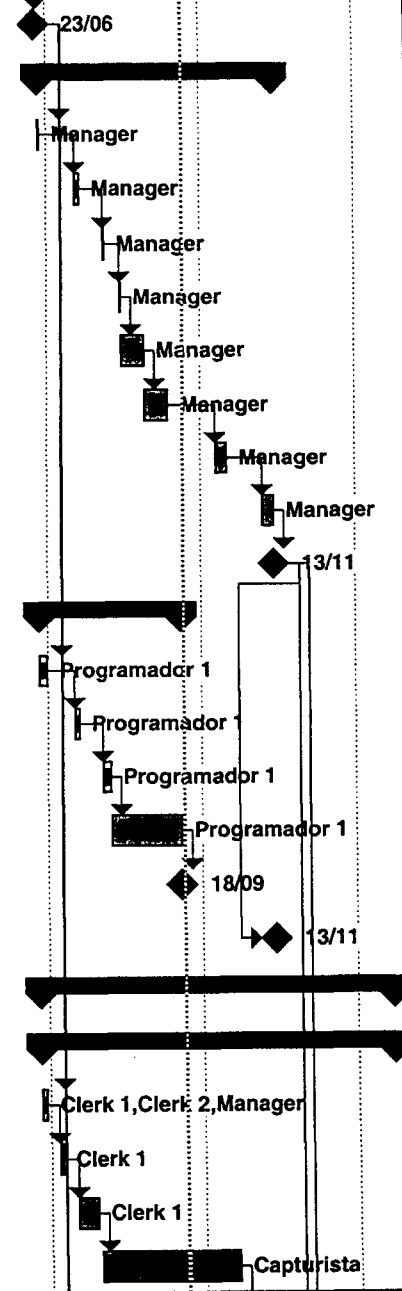
ID	Task Name	Start	Finish	1st Quarter			2nd Quarter			3rd Quarter			4th Quarter			1st
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
73	1.2.4.1 Identificación de los datos de finanzas	Mon 22/05/00	Fri 16/06/00													
74	1.2.4.1.1 Identificación de datos de Contraloría	Mon 22/05/00	Fri 2/06/00													
75	1.2.4.1.2 Identificación de los datos Tesorería	Mon 5/06/00	Fri 9/06/00													
76	1.2.4.1.3 Identificación de los datos Compras	Mon 12/06/00	Tue 13/06/00													
77	1.2.4.1.4 Identificación de los datos de Nominas	Wed 14/06/00	Thu 15/06/00													
78	1.2.4.1.5 Identificación de los datos IT	Fri 16/06/00	Fri 16/06/00													
79	1.2.4.1.6 Identificación de datos de Finanzas terminados	Fri 16/06/00	Fri 16/06/00													
80	1.2.4.2 Identificación de los datos de Recursos Humanos	Mon 22/05/00	Fri 26/05/00													
81	1.2.4.3 Identificación de los datos de Recursos Humanos terminada	Fri 26/05/00	Fri 26/05/00													
82	1.2.4.4 Identificación de los datos de operaciones	Mon 22/05/00	Wed 7/06/00													
83	1.2.4.4.1 Identificación de los datos de Materiales	Mon 22/05/00	Fri 26/05/00													
84	1.2.4.4.2 Identificación de los datos de Mantenimiento	Mon 29/05/00	Mon 29/05/00													
85	1.2.4.4.3 Identificación de los datos de Manufactura	Tue 30/05/00	Mon 5/06/00													
86	1.2.4.4.4 Identificación de los datos de Pre-Prenta	Tue 6/06/00	Tue 6/06/00													
87	1.2.4.4.5 Identificación de los datos de Seguridad e Higiene	Wed 7/06/00	Wed 7/06/00													
88	1.2.4.4.6 Identificación de los datos de operaciones terminada	Wed 7/06/00	Wed 7/06/00													
89	1.2.4.5 Identificación de los datos de Ventas	Mon 22/05/00	Wed 24/05/00													
90	1.2.4.6 Identificación de los datos de ventas terminada	Wed 24/05/00	Wed 24/05/00													
91	1.2.4.7 Identificación de los datos de planeación estratégica	Mon 22/05/00	Fri 9/06/00													
92	1.2.4.7.1 Identificación de los datos de Cotizaciones	Mon 22/05/00	Wed 24/05/00													
93	1.2.4.7.2 Identificación de los datos de planeación	Thu 25/05/00	Wed 31/05/00													
94	1.2.4.7.3 Identificación de los datos de CSR	Thu 1/06/00	Wed 7/06/00													
95	1.2.4.7.4 Identificación de los datos de Mercadotecnia	Thu 8/06/00	Fri 9/06/00													
96	1.2.4.7.5 Identificación de los datos de Planeación estratégica terminada	Fri 9/06/00	Fri 9/06/00													



Proyecto de Información

Wed 20/09/00

ID	Task Name	Start	Finish	1st Quarter			2nd Quarter			3rd Quarter			4th Quarter			1st
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
97	1.2.4.8 Identificación de datos terminada	Fri 23/06/00	Fri 23/06/00													
98	1.2.5 Selección de sistemas ya existentes a implantar	Mon 26/06/00	Mon 13/11/00													
99	1.2.5.1 Crear el comité de decisión que evaluará los sistemas	Mon 26/06/00	Mon 26/06/00													
100	1.2.5.2 Identificar dos o tres sistemas que se van a evaluar	Tue 18/07/00	Thu 20/07/00													
101	1.2.5.3 Identificar la lista de atributos que se van a evaluar en cada uno de los sistemas	Fri 4/08/00	Fri 4/08/00													
102	1.2.5.4 Elaborar el documento con las reglas para la selección	Mon 14/08/00	Mon 14/08/00													
103	1.2.5.5 Evaluar el porcentaje de apego a los procesos de cada uno de los sistemas	Tue 15/08/00	Mon 28/08/00													
104	1.2.5.6 Evaluar el porcentaje de apego a los objetos de cada uno de los sistemas	Tue 29/08/00	Mon 11/09/00													
105	1.2.5.7 Visitar empresas con el sistema funcionando	Tue 10/10/00	Mon 16/10/00													
106	1.2.5.8 Tomar la decisión del sistema a implantar	Tue 7/11/00	Mon 13/11/00													
107	1.2.5.9 Selección de sistema ya existentes a implantar terminada	Mon 13/11/00	Mon 13/11/00													
108	1.2.6 Construir el prototipo del sistema gerencial	Mon 26/06/00	Mon 18/09/00													
109	1.2.6.1 Identificar la información al alcance y que sea estrategica	Mon 26/06/00	Fri 30/06/00													
110	1.2.6.2 Determinar los reportes que manejara el prototipo	Mon 17/07/00	Wed 19/07/00													
111	1.2.6.3 Determinar las políticas de cada uno de los reportes	Thu 3/08/00	Mon 7/08/00													
112	1.2.6.4 Construir el prototipo del sistema gerencial de información	Tue 8/08/00	Mon 18/09/00													
113	1.2.6.5 Construcción del prototipo del sistema gerencial terminado	Mon 18/09/00	Mon 18/09/00													
114	1.2.7 Etapa 2, Análisis de la empresa terminado	Mon 13/11/00	Mon 13/11/00													
115	1.3 Fase 3, Diseño del Sistema	Mon 26/06/00	Mon 22/01/01													
116	1.3.1 Depuración de Catálogos	Mon 26/06/00	Mon 22/01/01													
117	1.3.1.1 Definir politicas y procedimientos a seguir en los catálogos	Mon 26/06/00	Wed 28/06/00													
118	1.3.1.2 Determinar estrategia a seguir para la Llave primaria de los catálogos	Thu 6/07/00	Fri 7/07/00													
119	1.3.1.3 Definir Lay Out de la tabla de los catálogos	Mon 17/07/00	Fri 28/07/00													
120	1.3.1.4 Depurar las tablas de los catálogos	Mon 31/07/00	Fri 20/10/00													



Project: Proyecto de Información
Date: Wed 20/09/00

Task



Rolled Up Task



External Tasks



Progress



Rolled Up Milestone



Project Summary



Milestone



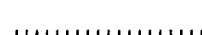
Rolled Up Progress



Summary



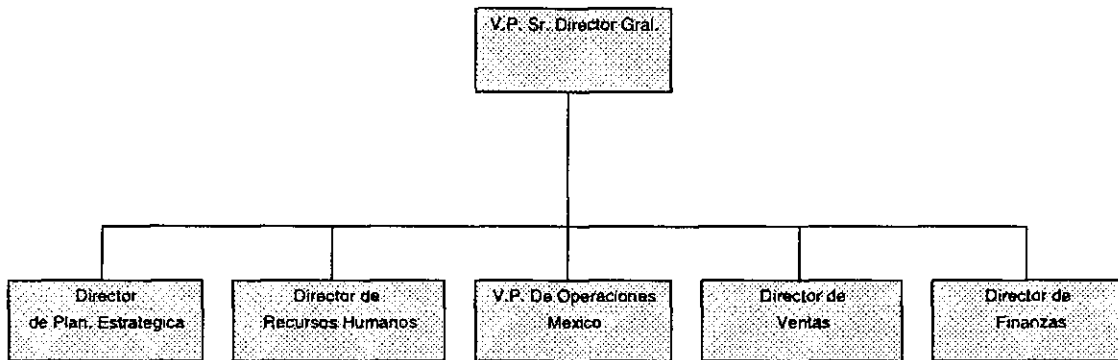
Split



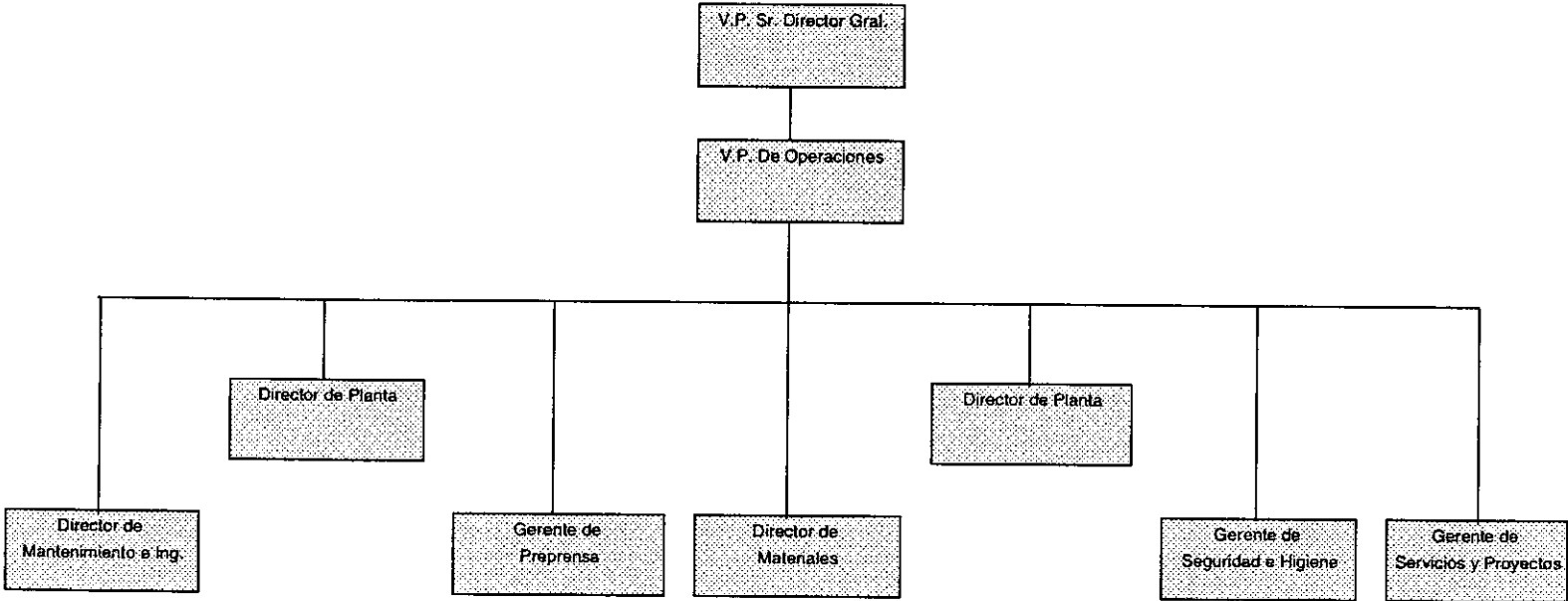
ANEXO III

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA DEL CASO DE ESTUDIO

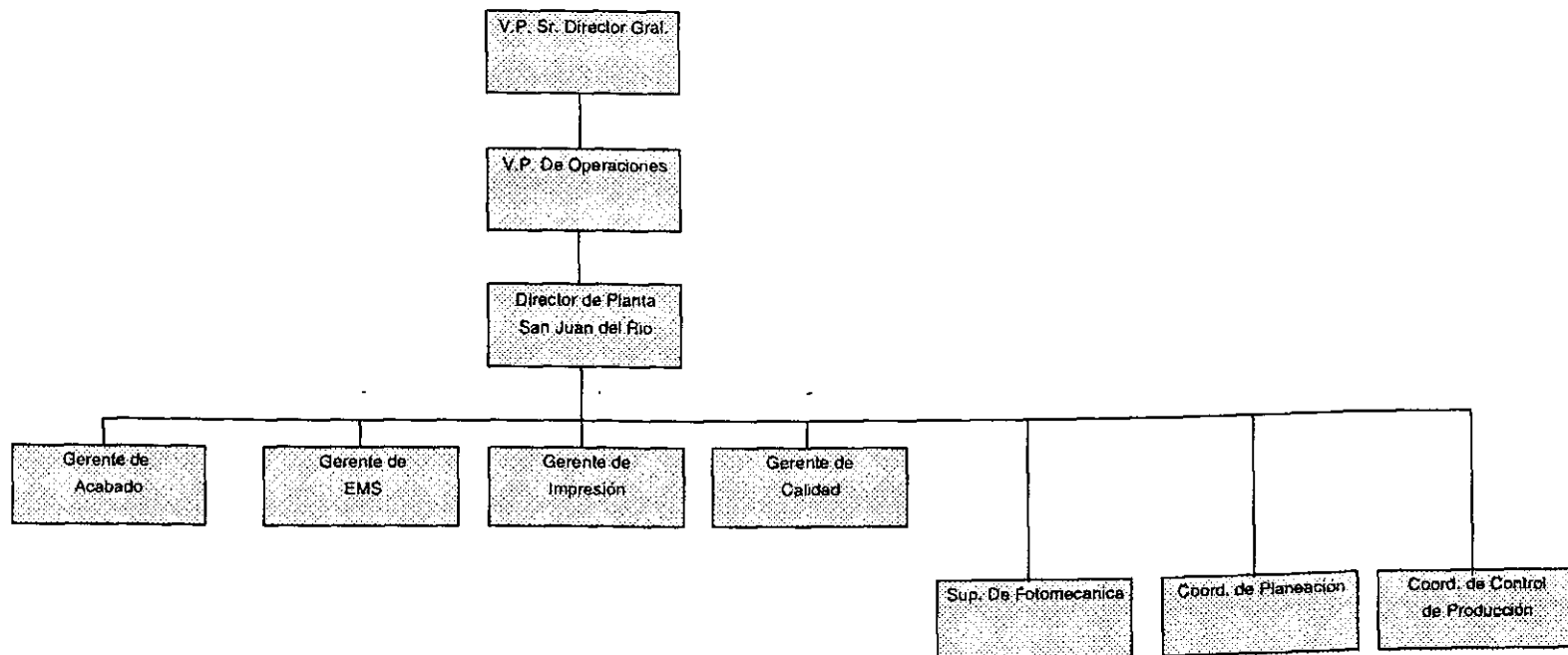
Dirección General



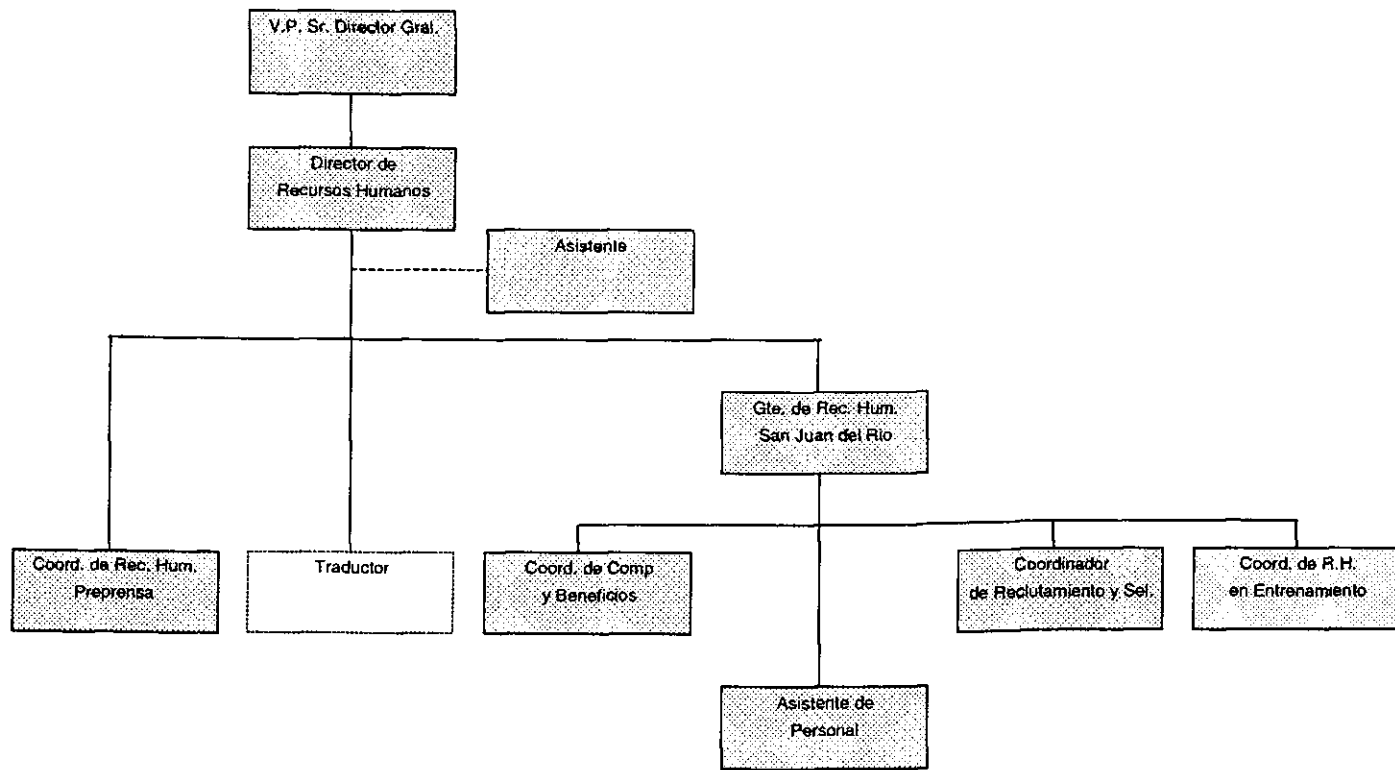
Dirección de Operaciones



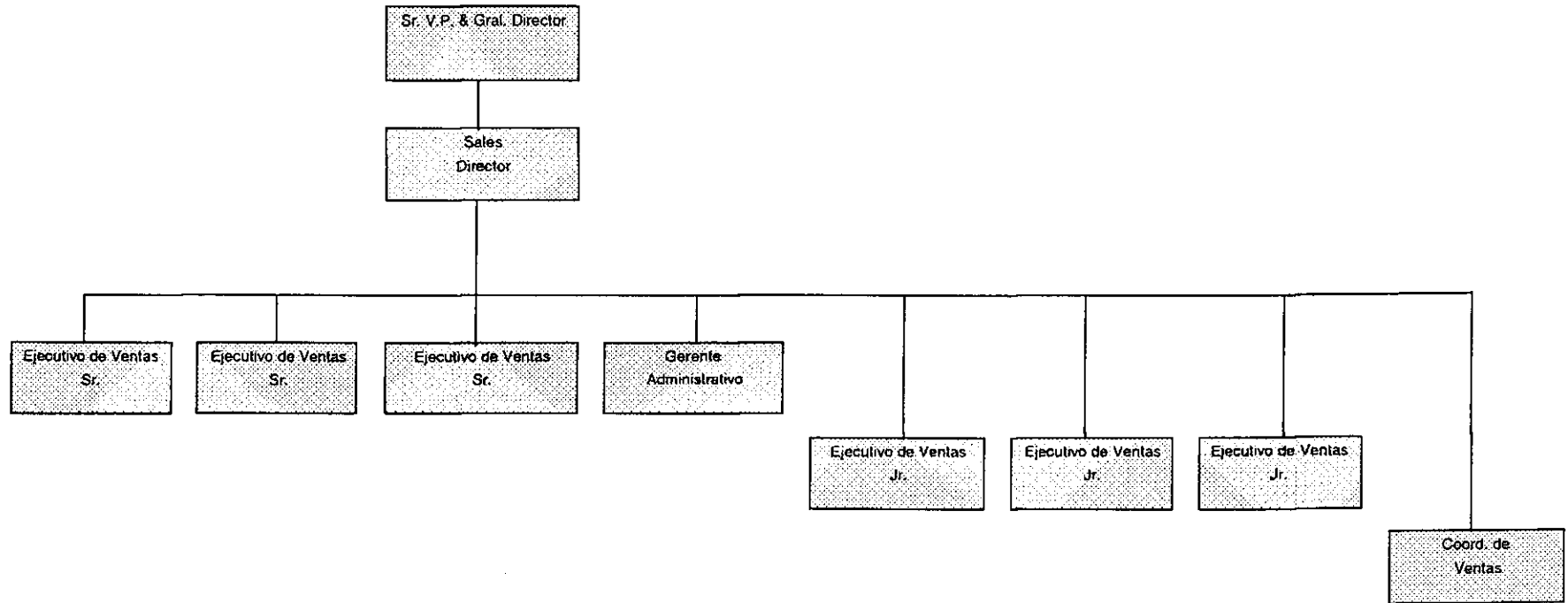
Operaciones



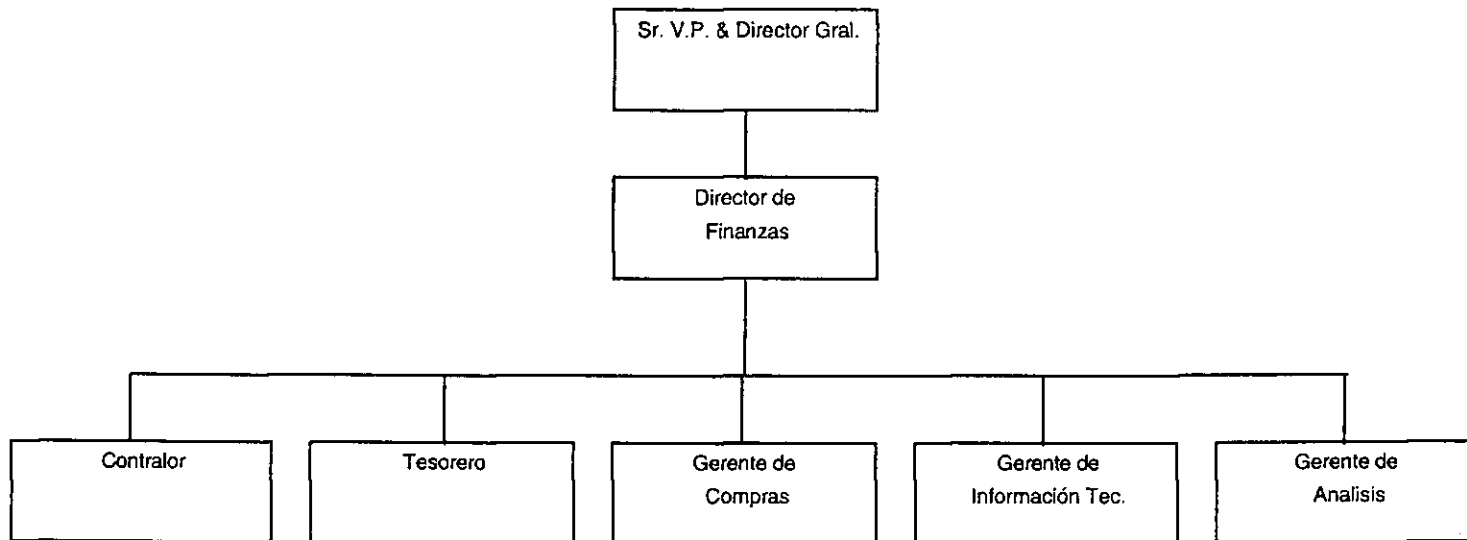
Recursos Humanos



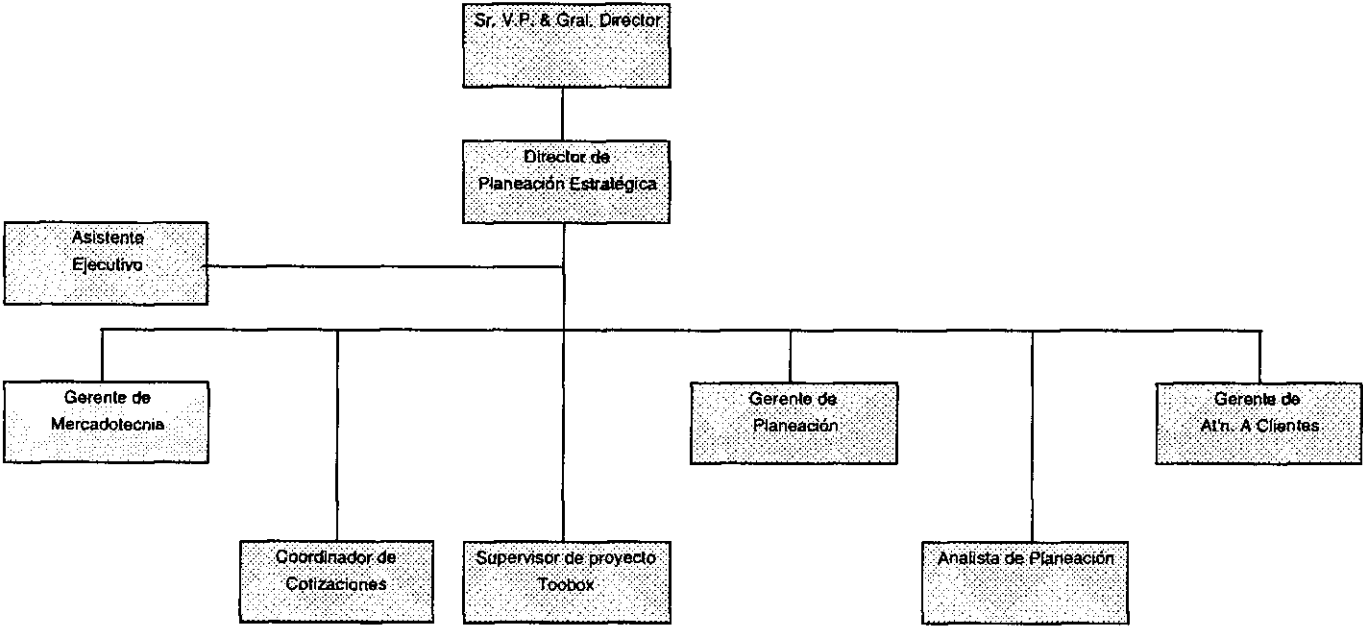
Ventas



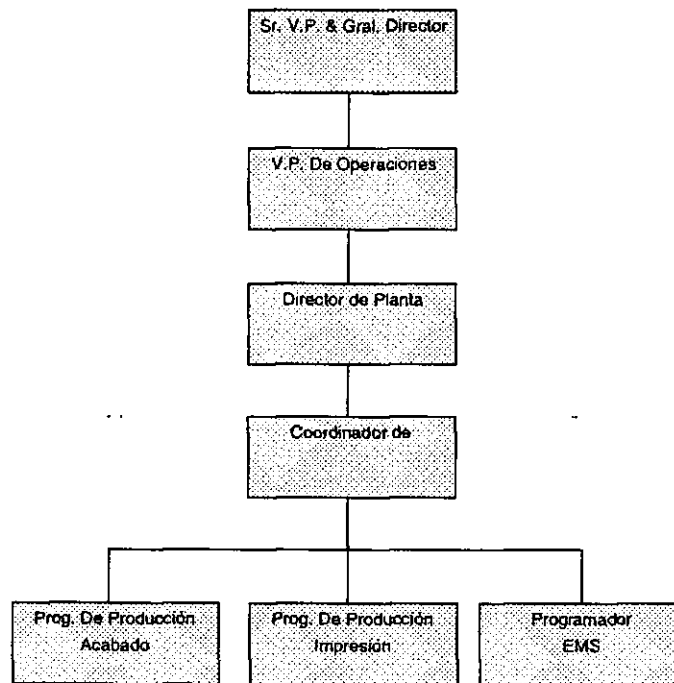
Finanzas



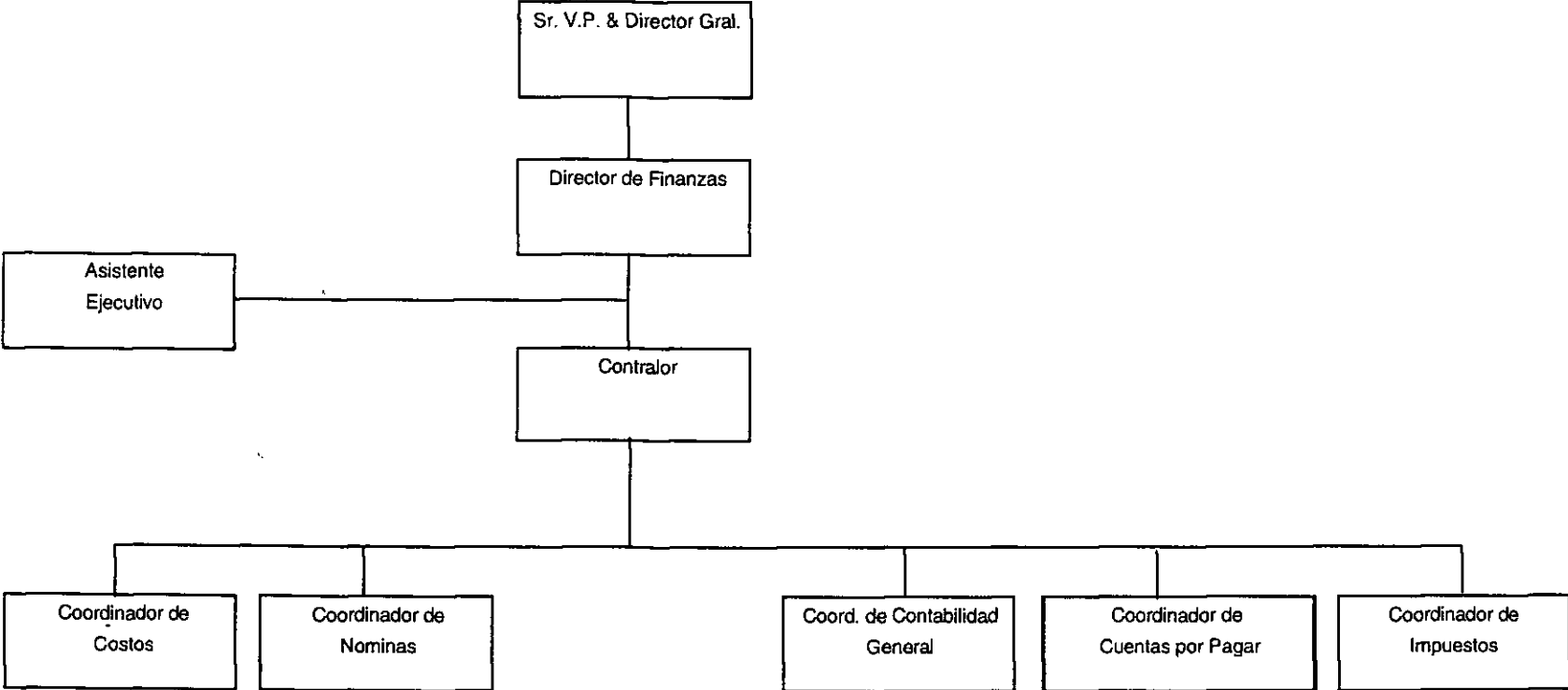
Planeación Estratégica



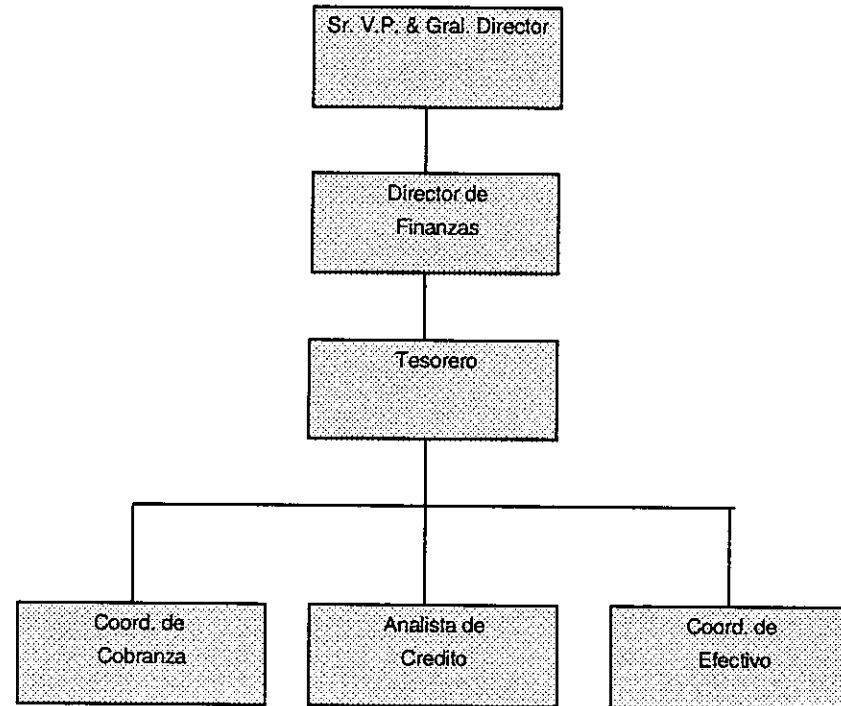
Planeación Estratégica



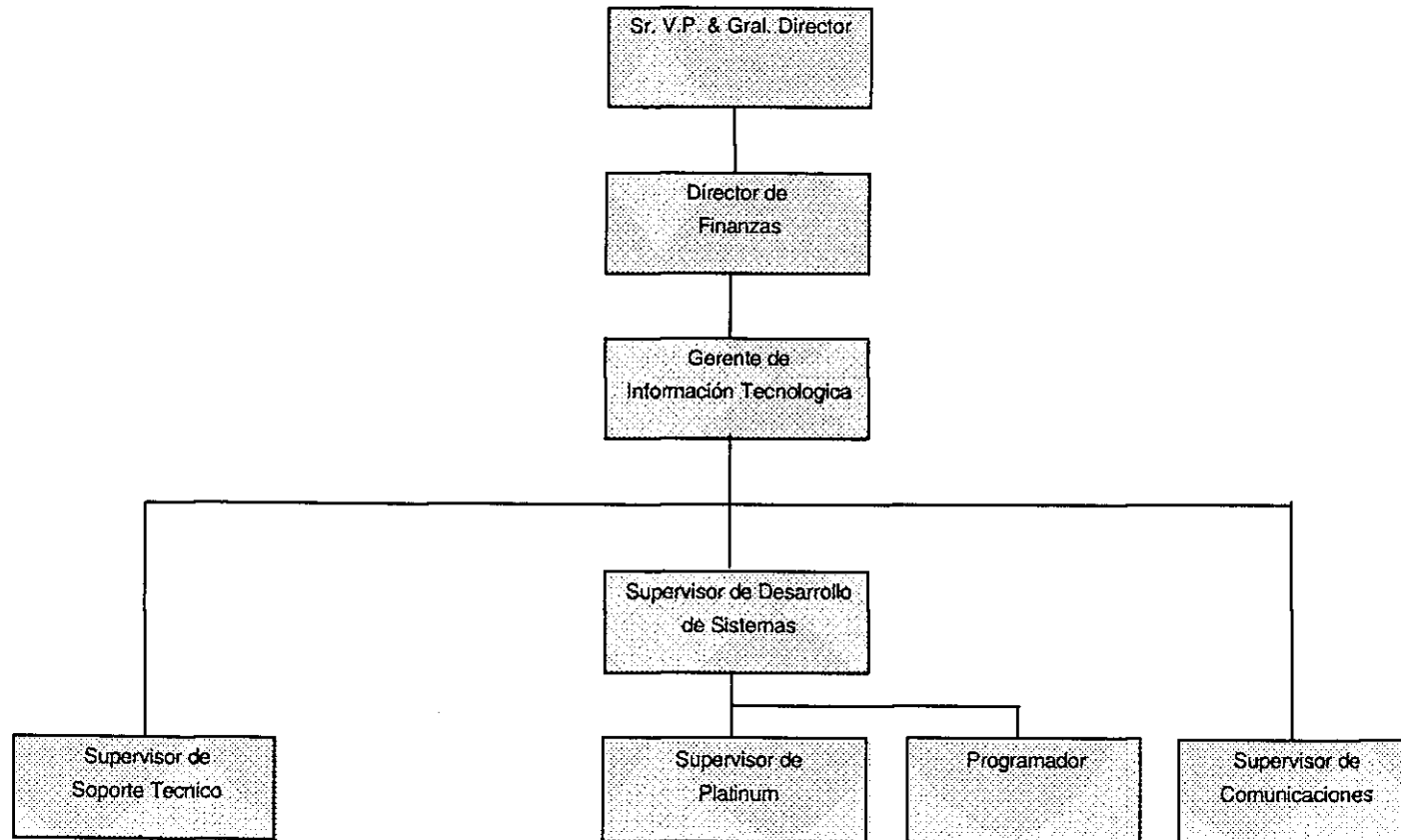
Contraloría



Tesorería



Información Tecnológica

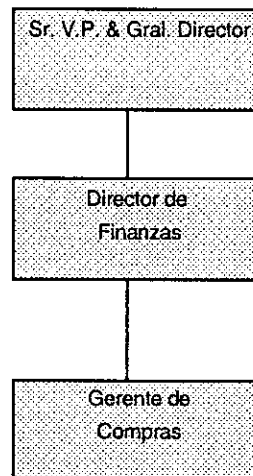


Autoriza

Agosto 18, 1999

Los niveles horizontales no muestran su ubicación dentro del tabulador de sueldos

Compras

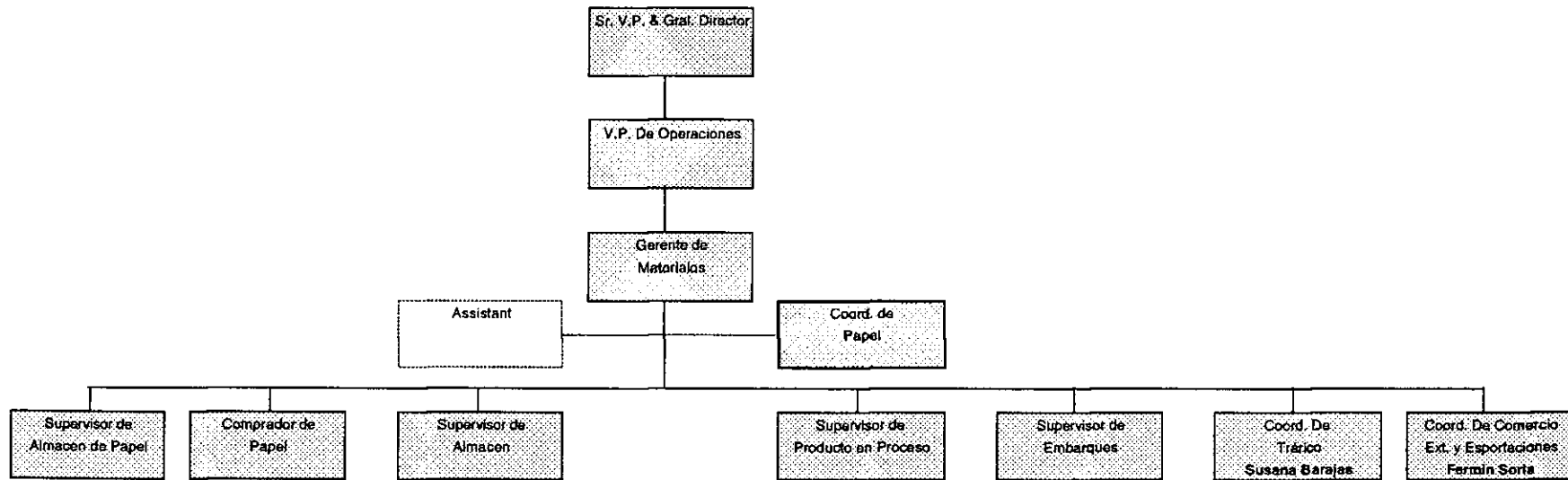


Autoriza

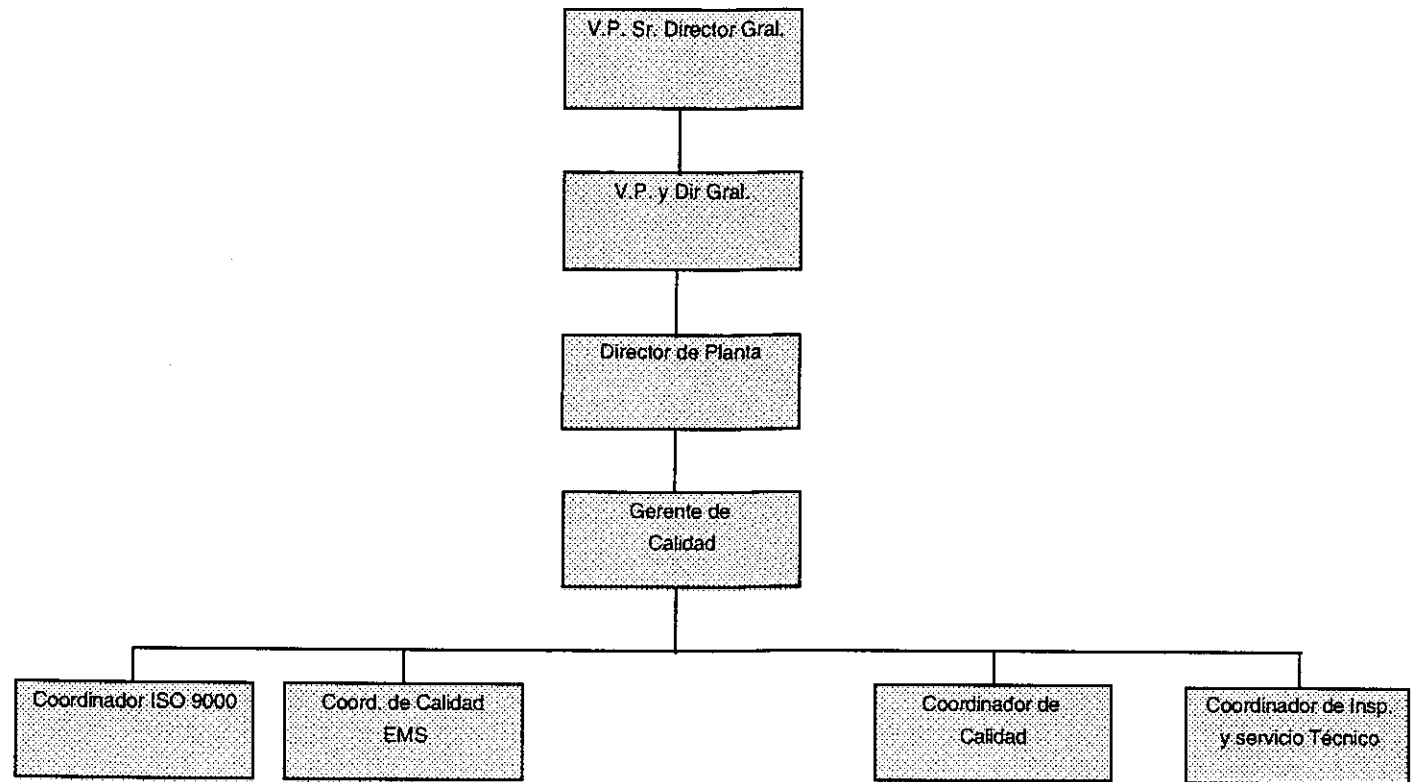
Agosto 18, 1999

Los niveles horizontales no muestran su ubicación dentro del tabulador de sueldos

Materiales y Tráfico



Calidad

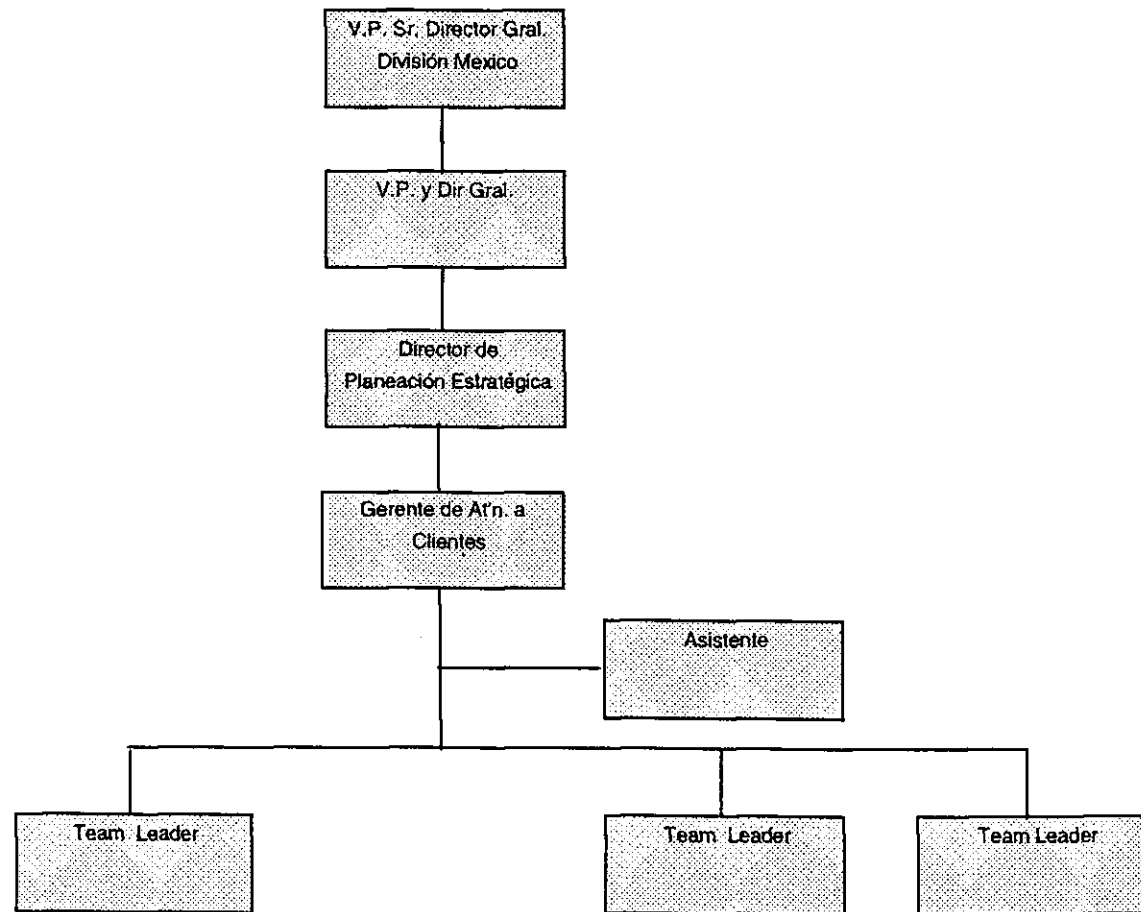


Autoriza

Agosto 18, 1999

Los niveles horizontales no muestran su ubicación dentro del tabulador de sueldos

Atención a Clientes



Autoriza

Agosto 18, 1999

Los niveles horizontales no muestran su ubicación dentro del tabulador de sueldos

ANEXO IV

LISTA DE FUNCIONES Y PROCESOS

LISTA DE FUNCIONES Y PROCESOS

Última actualización: 22 de Mayo del 2000

A continuación se muestra la lista de Funciones y Procesos, los procesos son todos aquellos que tiene "cinco" números en su codificación; mientras que las funciones son todas aquellas que tienen menos de cinco números. Se decidió seguir esta notación para tener flexibilidad de agregar funciones y procesos a lo largo de la vida del proyecto de información sin necesidad de cambiar los números de las funciones siguientes. De esta forma, por ejemplo, la función de finanzas se divide en la función de cuentas por pagar, cuentas por cobrar, etc. Si en un futuro se crea una sub función mas en cuentas por pagar se puede agregar sin necesidad de cambiar la numeración de las funciones siguientes.

1. Finanzas

1.1. Contraloría

1.1.1. CxP

- 1.1.1.1.1. Contabilización servicios
- 1.1.1.1.2. Contabilización RBE
- 1.1.1.1.3. Valida Ordenes de Pago generados por recepción de almacén
- 1.1.1.1.4. Interface de CxP a contabilidad
- 1.1.1.1.5. Comparación de movimientos de módulo y contabilidad general
- 1.1.1.1.6. Depuración de movimiento de proveedores
- 1.1.1.1.7. Generar listados por centro de costos de gastos
- 1.1.1.1.8. Variación de gastos de FRX
- 1.1.1.1.9. Reporte de flujo de caja
- 1.1.1.1.10. Reporte 50 principales proveedores nacionales y extranjeros
- 1.1.1.1.11. Recepción de facturas y captura de ordenes de pago
- 1.1.1.1.12. Generación de Cheques
- 1.1.1.1.13. Generación de anticipos
- 1.1.1.1.14. Cierre de mes
- 1.1.1.1.15. Cierre mensual del módulo

1.1.2. Facturación CxC

- 1.1.2.1.1. Recepción y archivo de los documentos necesarios para facturar
 - FIAS
 - Job-offs (trabajos adicionales de pre-media, prensas y acabado)
 - Remisiones

- Boleto de producción

1.1.2.1.2. Captura de facturas

1.1.2.1.3. Procesamiento de facturas

1.1.2.1.4. Envío de facturas a cobranza

1.1.2.1.5. Generación en word de la factura de venta de desperdicio

1.1.2.1.6. Cálculo de 16's a partir del boleto de producción

1.1.2.1.7. Reporte de facturación semanal en Excell tanto de EMS como de impresos comerciales

1.1.2.1.8. Captura de Notas de Crédito

1.1.2.1.9. Corte de Formas facturación

1.1.2.1.10. Comparar módulo y contabilidad general

1.1.2.1.11. Cierre mensual de facturación

1.1.3. Costos

1.1.3.1.1. Asignación de consumos de Materia Prima por OT

1.1.3.1.2. Asignación de Costo de Mano de Obra por OT

1.1.3.1.3. Asignación de Gastos por OT

1.1.3.1.4. Asignación de Depreciación por OT

1.1.3.1.5. Cálculo de cuotas por tipo de gasto por centro de costo

1.1.3.1.6. Elaboración de la Sábana del Costo de Producción y Ventas por Orden de trabajo y tipo de costo

1.1.3.1.7. Póliza de Costo de Venta

1.1.3.1.8. Comparar modulo de inventarios y contabilidad general

1.1.3.1.9. Captura de las pólizas de la sabana de costos

1.1.3.1.10. Cierre mensual de inventarios

1.1.4. Contabilidad General

1.1.4.1.1. Captura pólizas de diario de seguros, activos fijos, mejoras, fluctuación cambiaria, prestamos intercompañías y cargos intercompañías

1.1.4.1.2. Cierre de mes

1.1.4.1.3. Generar Estados financieros

1.1.4.1.4. Generar reportes de gastos (Comp. Gastos, gastos vs presupuesto, etc.)

1.1.4.1.5. Análisis de variación de gastos

1.1.4.1.6. Análisis financieros diversos

1.1.4.1.7. Conciliación Bancaria

1.1.4.1.8. Cálculo de fluctuación cambiaria

1.1.5. Activos Fijos

1.1.5.1.1. Cálculo de depreciaciones

1.1.5.1.2. Póliza de depreciaciones

- 1.1.5.1.3. Cálculo de depreciación fiscal
- 1.1.5.1.4. Manejo y control de activos
- 1.1.5.1.5. Control de PAR's
- 1.1.5.1.6. Reporte de Gastos por apropiación

1.1.6. Impuestos

1.1.7. Cierre de Mes

- 1.1.7.1.1. Cierre de formas por parte de Almacén
- 1.1.7.1.2. Cierre de Inventarios y Cuentas por pagar
- 1.1.7.1.3. Cierre de Nóminas
- 1.1.7.1.4. Cierre de Activos
- 1.1.7.1.5. Cierre de Cuentas por Cobrar
- 1.1.7.1.6. Cierre de bancos
- 1.1.7.1.7. Reporte de gastos por OT
- 1.1.7.1.8. Correr listados de control y corregir errores
- 1.1.7.1.9. Generar y Revisar Balanzas de comprobación
- 1.1.7.1.10. Determinar Costo de Venta (Cierre de costos)
- 1.1.7.1.11. Revisión de cuentas
- 1.1.7.1.12. Determinar la fluctuación cambiara
- 1.1.7.1.13. Elaborar Estados Financieros
- 1.1.7.1.14. Captura de información en el FDCP Reportar a Chicago
- 1.1.7.1.15. Análisis financieros adicionales para Dirección

1.2. Tesorería

1.2.1. Cobranza

- 1.2.1.1.1. Recibir facturas de facturación
- 1.2.1.1.2. Presentar a revisión las facturas con los clientes
- 1.2.1.1.3. A partir de los contra recibos elaborar programa de cobranza semanal
- 1.2.1.1.4. Reporte de cobranza estimada vs real
- 1.2.1.1.5. Codificar póliza de ingresos y enviar al área de "manejo de efectivo" para su captura y asociación con la factura correspondiente
- 1.2.1.1.6. Cobrar las facturas de acuerdo a vencimientos

1.2.2. Análisis de Crédito

- 1.2.2.1.1. Mantener historial crediticio por cliente
- 1.2.2.1.2. Pago de comisión de ventas
- 1.2.2.1.3. Reporte de días de cartera vencida (Sin IVA)
- 1.2.2.1.4. Reporte facturación y cobranza por OT
- 1.2.2.1.5. Administración de las listas de hold de clientes por problemas crediticios
- 1.2.2.1.6. Autorización de compras de papel

1.2.2.1.7. Seguimiento de emisión de Notas de Crédito

1.2.3. Manejo de Efectivo

1.2.3.1.1. Registro de cobranza

1.2.3.1.2. Registro diario de movimiento de bancos en excell

1.2.3.1.3. Registro diario de movimiento de bancos en platinum

1.2.3.1.4. Entrega de contrarecibos

1.2.3.1.5. Reporte semanal y mensual de antigüedad de saldos de clientes

1.2.3.1.6. Reporte de flujo de efectivo

1.2.3.1.7. Reporte flash a la dirección (facturado, cobrado y saldos de bancos)

1.2.3.1.8. Entrega de cheques

1.2.3.1.9. Cierre mensual de manejo de efectivo

1.3. Compras

1.3.1.1.1. Cotizaciones y comparación con la historia de compra

1.3.1.1.2. Selección de proveedores para realizar la compra

1.3.1.1.3. Elaboración de la orden de compra

1.3.1.1.4. Darle seguimiento a las ordenes que no se han recibido

1.3.1.1.5. Reportes varios de las compras por mes

1.4. Nóminas

1.4.1.1.1. Tablas de Impuestos

1.4.1.1.2. Períodos de Pago

1.4.1.1.3. Prenómina

1.4.1.1.4. Captura de Nómina

1.4.1.1.5. Cálculo Monetario

1.4.1.1.6. Transmisión de Datos al Banco

1.4.1.1.7. Relación de Montos por Persona

1.4.1.1.8. Cheque para depósito al Servicio Panamericano

1.4.1.1.9. Elaboración de Cheques a Empleados sin Tarjeta

1.4.1.1.10. Impresión de Recibos de Nómina

1.4.1.1.11. Impresión de Tarjetas de Asistencia

1.4.1.1.12. Exportación mensual de archivo TXT para ingresarlo a Platinum

1.4.1.1.13. Cálculo de Finiquitos y Cheques correspondientes

1.4.1.1.14. Cálculo de Impuestos y Cheques al Banco para pago a Hacienda

1.4.1.1.15. Relación de Impuestos para Depto. de Impuestos

1.4.1.1.16. Cálculo anual de Impuestos por Empleado

1.4.1.1.17. Determinación del Factor de Subsidio

1.4.1.1.18. Reporte Acumulado de Nómina Mensual

- 1.4.1.1.19. Reporte de Históricos de Descuentos y Vacaciones
- 1.4.1.1.20. Formatos del IMSS
- 1.4.1.1.21. Cierre mensual de nóminas

1.5. IT

2. Recursos Humanos

2.1. Compensaciones y Servicios

- 2.1.1.1.1. Asistencia por eventualidades o incidencias (incapacidades, castigos, enfermedad, etc.)
- 2.1.1.1.2. Vacaciones
- 2.1.1.1.3. Descuentos
- 2.1.1.1.4. Préstamos
- 2.1.1.1.5. Evaluaciones
- 2.1.1.1.6. Determinación de Niveles

2.2. Contratación y Selección

- 2.2.1.1.1. Reclutamiento
- 2.2.1.1.2. Base de Datos Empleados
- 2.2.1.1.3. Hoja de Vida
- 2.2.1.1.4. Finiquitos
- 2.2.1.1.5. Reporte Mensual de Personal
- 2.2.1.1.6. Reporte de Personal por Centro de Costo

2.3. Capacitación

- 2.3.1.1.1. Cursos
- 2.3.1.1.2. Reporte Mensual de Capacitación

3. Operaciones

3.1. Materiales

3.1.1. Almacén de Papel

- 3.1.1.1. Inventario de Papel
 - 3.1.1.1.1. Alta de Códigos de Papel de Clientes
 - 3.1.1.1.2. Recepción de Ordenes de Compra de Papel
 - 3.1.1.1.3. Entradas y Salidas de Papel
 - 3.1.1.1.4. Servicios de Corte
 - 3.1.1.1.5. Inventarios Físicos de Papel
 - 3.1.1.1.6. Reporte Mensual de Consumo Real contra Presupuesto
 - 3.1.1.1.7. Reporte Mensual de Rotación de Inventarios
 - 3.1.1.1.8. Reporte Mensual de Daños detectados en la Inspección del Papel
- 3.1.1.2. Registro de Roturas y Defectos de Papel
 - 3.1.1.2.1. Fallas de las Prensas causadas por Papel

- 3.1.1.2.2. Reporte de Roturas por OT por Papel
- 3.1.1.2.3. Reporte de Roturas por Lote = Orden de Compra
- 3.1.1.2.4. Reporte de Paros por Causa y por Máquina
- 3.1.2. Compras de Papel
 - 3.1.2.1.1. Cotizaciones
 - 3.1.2.1.2. Solicitud de Ordenes de Compra
 - 3.1.2.1.3. Evaluación de Proveedores
 - 3.1.2.1.4. Compras de Papel (Negociaciones)
 - 3.1.2.1.5. Asignación y Control de Inventarios de Papel
 - 3.1.2.1.6. Importaciones
 - 3.1.2.1.7. Reporte de Existencias
 - 3.1.2.1.8. Reporte de Rotación de Inventarios
- 3.1.3. Almacén de Refacciones y Materias Primas
 - 3.1.3.1.1. Alta de Códigos de Materias Primas
 - 3.1.3.1.2. Alta de Códigos de Materiales Varios
 - 3.1.3.1.3. Recepción de Almacén Materia prima contra Orden de Compra
 - 3.1.3.1.4. Recepción de Materiales Varios contra Ordenes de Compra
 - 3.1.3.1.5. Captura de Entradas y Salidas de Materias Primas
 - 3.1.3.1.6. Captura de Entradas y Salidas de Materiales Varios
 - 3.1.3.1.7. Surtimiento de Refacciones a Mantenimiento
 - 3.1.3.1.8. Surtimiento de Materias Primas a Producción
 - 3.1.3.1.9. Control de Papel Bond para la Planta
 - 3.1.3.1.10. Procesamiento de recepciones de Almacén
 - 3.1.3.1.11. Corte de formas en el cierre mensual
- 3.1.4. Producto en Proceso
 - 3.1.4.1.1. Control de Pliegos impresos antes de Encuadernación
 - 3.1.4.1.2. Control de Pliegos Buenos de Desperdicio
 - 3.1.4.1.3. Control de Material provisto por el Cliente (Encartes, Promociones, etc.)
 - 3.1.4.1.4. Servicio de Montacargas
 - 3.1.4.1.5. Control del Desperdicio General de Papel generado en todos los procesos
 - 3.1.4.1.6. Venta del Desperdicio o Viruta
- 3.1.5. Embarques
 - 3.1.5.1.1. Envío de Producto Terminado
 - 3.1.5.1.2. Programación e Itinerario de Embarques
 - 3.1.5.1.3. Control y Coordinación de los Vehículos de la Empresa
 - 3.1.5.1.4. Mantenimiento de los Vehículos de la Empresa
 - 3.1.5.1.5. Selección y Evaluación de Transportistas

- 3.1.5.1.6. Negociación y Contratación de Transportistas
- 3.1.5.1.7. Captura Diaria de Información de Embarques
- 3.1.5.1.8. Coordinación de Embarques según Calendario de Producción
- 3.1.5.1.9. Reporte Mensual Estadístico
- 3.1.5.1.10. Incidencias del Personal de Embarques
- 3.1.6. Tráfico
 - 3.1.6.1.1. Documentación y Trámites con Agencias Aduanales
 - 3.1.6.1.2. Contratación de Transportistas
 - 3.1.6.1.3. Contratación de Agencias Aduanales
 - 3.1.6.1.4. Reservas de Dinero para Pago de Impuestos
 - 3.1.6.1.5. Recepciones de Ordenes de Compra de Papel en Frontera en Platinum
 - 3.1.6.1.6. Transferencias de Papel en Platinum
 - 3.1.6.1.7. Control de Recepciones de Papel en Frontera por OC en Excel
 - 3.1.6.1.8. Seguimiento y Control de Ordenes de Compra de Importación en Excel
 - 3.1.6.1.9. Reporte Estadístico de OC de Importación
 - 3.1.6.1.10. Cotizaciones Fletes Marítimos, Aéreos y Terrestres para Exportación
 - 3.1.6.1.11. Estados de Cuenta Agencias Aduanales y Transportistas en Excel
- 3.1.7. PITEX
 - 3.1.7.1.1. Actualización y Control Base de Datos DIA con Leyes Aduaneras
 - 3.1.7.1.2. Reporte Anual de Programa PITEX
 - 3.1.7.1.3. Reporte para Dictamen de Auditoría Externa
 - 3.1.7.1.4. Gráfica Interna de Desempeño
- 3.2. Mantenimiento
 - 3.2.1. Mantenimiento Correctivo
 - 3.2.1.1.1. Control y seguimiento de solicitudes a Mecánicos
 - 3.2.1.1.2. Control y seguimiento de solicitudes a Eléctricos
 - 3.2.2. Mantenimiento Preventivo
 - 3.2.2.1.1. Control y seguimiento de solicitudes a Mecánicos
 - 3.2.2.1.2. Control y seguimiento de solicitudes a Eléctricos
 - 3.2.3. Mantenimiento a Edificio
 - 3.2.3.1.1. Rutina de inspección a Recipientes sujetos a Presión
 - 3.2.3.1.2. Rutina de Inspección Diaria a Equipos de Servicio
 - 3.2.3.1.3. Control Estadístico de Servicios
 - 3.2.3.1.4. Control y administración de Refacciones
- 3.3. Manufactura
 - 3.3.1. Control de producción
 - 3.3.1.1. Bitácoras por OT

- 3.3.1.1.1. Cálculo de porcentajes y promedios de producción por máquina por día
- 3.3.1.1.2. Cálculo de porcentajes y promedios de producción por horas hombre
- 3.3.1.1.3. Cálculo de porcentajes y promedios de producción Por 16's y Giros
- 3.3.1.1.4. Cálculo de porcentajes y promedios de producción Por OT
- 3.3.1.1.5. Control de desperdicios en arranque y corrida
- 3.3.1.1.6. Reporte de Retrasos por máquina
- 3.3.1.1.7. Eficiencia por operador en 16's y horas productivas
- 3.3.2. Planeación a Corto Plazo
 - 3.3.2.1. Planeación de Impresión
 - 3.3.2.1.1. Actualización de Calendario Maestro
 - 3.3.2.1.2. Secuencia de Producción por Máquina
 - 3.3.2.2. Planeación de Encuadernación
 - 3.3.2.2.1. Actualización de Calendario Maestro
 - 3.3.2.3. Planeación de EMS
 - 3.3.2.3.1. Actualización de Calendario Maestro
 - 3.3.2.4. Planeación de Prensas Planas
 - 3.3.2.4.1. Actualización de Calendario Maestro
 - 3.3.2.4.2. Secuencia de Producción por Máquina
- 3.3.3. Prensas
 - 3.3.3.1. Rotativas
 - 3.3.3.1.1. Calendario
 - 3.3.3.1.2. OT
 - 3.3.3.1.3. Materiales
 - 3.3.3.1.3.1. Tintas
 - 3.3.3.1.3.2. Químicos (Solución Fuente)
 - 3.3.3.1.3.3. Papel
 - 3.3.3.1.4. Placas
 - 3.3.3.1.5. Fías
 - 3.3.3.1.6. Bitácora
 - 3.3.3.1.6.1. Reporte de Producción en 16's por OT
 - 3.3.3.1.6.2. Reporte de Desperdicios
 - 3.3.3.1.6.3. Reporte de eventos de Producción en horas
 - 3.3.3.1.7. Mantenimiento
 - 3.3.3.1.7.1. Correctivo
 - 3.3.3.1.7.2. Preventivo
 - 3.3.3.1.7.2.1. Calendario
 - 3.3.3.2. Planas

- 3.3.3.2.1. Calendario
- 3.3.3.2.2. OT
- 3.3.3.2.3. Materiales
 - 3.3.3.2.3.1. Tintas
 - 3.3.3.2.3.2. Químicos (Solución Fuente)
 - 3.3.3.2.3.3. Papel
- 3.3.3.2.4. Placas
- 3.3.3.2.5. Fías
- 3.3.3.2.6. Bitácora
 - 3.3.3.2.6.1. Reporte de Producción en 16's por OT
 - 3.3.3.2.6.2. Reporte de Desperdicios
 - 3.3.3.2.6.3. Reporte de eventos de Producción en horas
- 3.3.3.2.7. Mantenimiento
 - 3.3.3.2.7.1. Correctivo
 - 3.3.3.2.7.2. Preventivo
 - 3.3.3.2.7.2.1. Calendario
- 3.3.3.3. Control Estadístico
 - 3.3.3.3.1. Características de Producto
 - 3.3.3.3.1.1. Doblez
 - 3.3.3.3.1.2. Color
 - 3.3.3.3.1.3. Registro
 - 3.3.3.3.1.4. Limpieza
 - 3.3.3.3.2. Características de Proceso
 - 3.3.3.3.2.1. Solución
 - 3.3.3.3.2.1.1. PH
 - 3.3.3.3.2.1.2. Conductividad
 - 3.3.3.3.2.1.3. Temperatura
 - 3.3.3.3.2.2. Tinta
 - 3.3.3.3.2.2.1. Tac
 - 3.3.3.3.2.2.2. Viscosidad
 - 3.3.3.3.2.2.3. Densidad
 - 3.3.3.3.2.2.4. Secado
 - 3.3.3.3.2.2.5. Trapping
 - 3.3.3.3.2.3. Rotativa
 - 3.3.3.3.2.3.1. Batería
 - 3.3.3.3.2.3.2. Tensión
 - 3.3.3.3.2.3.3. Temperatura

- 3.3.3.3.2.4. Papel
 - 3.3.3.3.2.4.1. Humedad
 - 3.3.3.3.2.4.2. Apariencia Física
 - 3.3.3.3.2.4.3. Tensión de Embobinado
 - 3.3.3.3.2.4.4. Homogeneidad en tamaño
 - 3.3.3.3.2.4.5. cono

3.3.4. Fotomecánica

3.3.4.1. Mesas de Luz

- 3.3.4.1.1. Montaje y registro de película
- 3.3.4.1.2. Elaboración de Trazos
- 3.3.4.1.3. Contactos (Exposición y Revelado)

3.3.4.2. Marcos de Vacío

- 3.3.4.2.1. Pruebas Dilux
- 3.3.4.2.2. Exposición en marcos de vacío

3.3.4.3. Misomex

- 3.3.4.3.1. Elaboración de Programas
- 3.3.4.3.2. Exposición y ponchado de placas

3.3.4.4. Revelado de placas

3.3.4.5. CTP

- 3.3.4.5.1. Transmisión
- 3.3.4.5.2. Imposición
- 3.3.4.5.3. Tratamiento de Placa

3.3.4.6. Inspección

3.3.4.7. Control de producto suministrado por el cliente

3.3.4.8. Cromalines

3.3.5. Acabado

3.3.5.1. Embolsado

3.3.5.1.1. OT

3.3.5.1.2. Producción

3.3.5.1.2.1. Embolsado y Distribución

3.3.5.1.2.1.1. Materiales

3.3.5.1.2.1.1.1. Producto en Proceso

3.3.5.1.2.1.1.2. Almacén Materiales

3.3.5.1.2.1.2. Bases de Datos de Direcciones y Nombre

3.3.5.1.2.1.2.1. Depuración

3.3.5.1.2.1.2.2. Transferencia

3.3.5.1.2.1.3. Bitácora

- 3.3.5.1.2.1.4. Empaque
- 3.3.5.1.2.1.5. Pre Distribución
- 3.3.5.1.2.1.6. Sepomex
- 3.3.5.1.2.2. Trabajos Manuales
 - 3.3.5.1.2.2.1. Materiales
 - 3.3.5.1.2.2.1.1. Almacén de materiales
 - 3.3.5.1.2.2.1.2. Producto en proceso
 - 3.3.5.1.2.2.2. Ensamble
 - 3.3.5.1.2.2.3. Empaque
 - 3.3.5.1.2.2.4. Embarque
- 3.3.5.2. Encuadernación
 - 3.3.5.2.1. Grapa
 - 3.3.5.2.1.1. OT
 - 3.3.5.2.1.2. Producto en Proceso
 - 3.3.5.2.1.3. Producción
 - 3.3.5.2.1.4. Fías
 - 3.3.5.2.1.5. Mantenimiento
 - 3.3.5.2.2. Hotmelt
 - 3.3.5.2.2.1. OT
 - 3.3.5.2.2.2. Producto en Proceso
 - 3.3.5.2.2.3. Producción
 - 3.3.5.2.2.4. Fías
 - 3.3.5.2.2.5. Mantenimiento
 - 3.3.5.2.3. Guillotinas
 - 3.3.5.2.3.1. OT
 - 3.3.5.2.3.2. Producto en Proceso
 - 3.3.5.2.3.3. Producción
 - 3.3.5.2.3.4. Fías
 - 3.3.5.2.3.5. Mantenimiento
 - 3.3.5.2.4. Dobladoras
 - 3.3.5.2.4.1. OT
 - 3.3.5.2.4.2. Producto en Proceso
 - 3.3.5.2.4.3. Producción
 - 3.3.5.2.4.4. Fías
 - 3.3.5.2.4.5. Mantenimiento
- 3.3.6. Control de calidad sistema ISO 9000
 - 3.3.6.1. Procedimientos Generales

- 3.3.6.1.1. Control de Documentos
- 3.3.6.1.2. Control de Registros
- 3.3.6.2. Manejo de Auditorias Internas
 - 3.3.6.2.1. Calendario
 - 3.3.6.2.2. Listas de Verificación
 - 3.3.6.2.3. Hallazgos
 - 3.3.6.2.4. Seguimiento de Acciones Correctivas
- 3.3.7. Control de Calidad Impresión
 - 3.3.7.1.1. Evaluación de Película
 - 3.3.7.1.2. Inspección de calidad en Proceso
 - 3.3.7.1.3. Copias de Oficina
 - 3.3.7.2. Control de calidad EMS
 - 3.3.7.2.1. Inspección al Recibo
 - 3.3.7.2.2. Inspección en Proceso
 - 3.3.7.2.3. Inspección Prod. Terminado
 - 3.3.7.2.4. Seguimiento de Acciones Correctivas
- 3.3.8. EMS
 - 3.3.8.1. Manejo de Materiales (MRP)
 - 3.3.8.1.1. Mantenimiento de BOM's
 - 3.3.8.1.2. Mantenimiento de Ordenes Pendientes de Clientes
 - 3.3.8.1.3. Mantenimiento de Proveedores
 - 3.3.8.1.4. Mantenimiento de Kits de Microsoft
 - 3.3.8.1.5. Mantenimiento de Clientes
 - 3.3.8.1.6. Mantenimiento de Ordenes de Compra
 - 3.3.8.1.7. Recepción de Ordenes de Compra
 - 3.3.8.1.8. Generación de Ordenes de Producción
 - 3.3.8.1.9. Generación de Ordenes de Embarque
 - 3.3.8.1.10. Actualización de Nos. de Parte
 - 3.3.8.1.11. Alta y Control de Importaciones
 - 3.3.8.1.12. Mini Mac-Pac (Control de Inventarios)
 - 3.3.8.2. Almacén EMS
 - 3.3.8.2.1. Recepción de Materiales
 - 3.3.8.2.2. Control y Almacenamiento de Materiales
 - 3.3.8.2.3. Entrega de Materiales a Ensamble
 - 3.3.8.2.4. Entrega de Materiales a Embarques
 - 3.3.8.2.5. Conteos Cíclicos
 - 3.3.8.2.6. Recepción de COA's

- 3.3.8.2.7. Control y Almacenamiento de COA's
- 3.3.8.2.8. Registro de COA's embarcados en Coa-Track
- 3.3.8.2.9. Hoja Viajera
- 3.3.8.2.10. Información para Costos
- 3.3.8.3. Servicio a Clientes EMS
 - 3.3.8.3.1. Orion
 - 3.3.8.3.2. Troika
 - 3.3.8.3.3. Reportes a Microsoft
 - 3.3.8.3.4. Generación de OT's
 - 3.3.8.3.5. Generación de FIA's
 - 3.3.8.3.6. Comunicación con Clientes
 - 3.3.8.3.7. Contratos
 - 3.3.8.3.8. Documentación para Facturar
 - 3.3.8.3.9. Reporte de Facturación vs. Forecast y Presupuesto
- 3.3.9. Ensamble EMS
 - 3.3.9.1.1. Programa de Producción
 - 3.3.9.1.2. Preparación de Material
 - 3.3.9.1.3. Ensamble Manual
 - 3.3.9.1.4. Escaneo de COA's en Coa-Track
 - 3.3.9.1.5. Retrabajos
- 3.4. Pre-Media
 - 3.4.1. Servicio a Clientes Premedia
 - 3.4.1.1. Ventas
 - 3.4.1.2. OT (ticket de Producción)
 - 3.4.1.3. Preflight
 - 3.4.2. Manufactura Pre-Media
 - 3.4.2.1. Scanner
 - 3.4.2.1.1. Digitalización
 - 3.4.2.2. Mac
 - 3.4.2.2.1. Formación Digital
 - 3.4.2.2.2. Proceso de Película
 - 3.4.2.2.3. Pruebas digitales
 - 3.4.2.3. Formación Tradicional
 - 3.4.2.4. Prueba de Color
 - 3.4.2.4.1. Cromalines
 - 3.4.2.4.2. Corrección de Película
 - 3.4.2.4.3. Dilux

- 3.4.3. Planeación de Producción
 - 3.4.3.1. Control de producción
- 3.4.4. Evaluación de Película
- 3.4.5. NKI
- 3.4.6. CTP
- 3.5. Seguridad e Higiene
 - 3.5.1. EHS
 - 3.5.1.1. Control de Desechos Industriales
 - 3.5.1.1.1. Peligrosos
 - 3.5.1.1.2. Sólidos
 - 3.5.1.1.3. Agua
 - 3.5.1.1.4. Aire
 - 3.5.1.2. Ambito Laboral
 - 3.5.1.2.1. Temperatura
 - 3.5.1.2.2. Luz
 - 3.5.1.2.3. Ruido
 - 3.5.1.2.4. Ergonomía
 - 3.5.1.3. Protección al Trabajador en Máquinas
 - 3.5.1.3.1. Energía Estática
 - 3.5.1.3.2. Entorno laboral (Seguridad contra incendios)
 - 3.5.1.3.3. Protección Personal
 - 3.5.1.3.4. Brigadas de Emergencia
 - 3.5.1.3.5. Salud Ocupacional
 - 3.5.2. Protección Patrimonial
 - 3.5.2.1. Protección al Edificio
 - 3.5.2.2. Protección al Trabajador
 - 3.5.2.3. Control de Accesos
 - 3.5.2.4. Inspección EHS
- 4. *Ventas*
 - 4.1. Manejo de cartera de clientes
 - 4.1.1. Catalogo de clientes maestro
 - 4.1.2. Mercadotecnia
 - 4.2. Manejo de prospectos
 - 4.3. Presupuesto
 - 4.4. Cotizaciones
 - 4.4.1. Solicitud de Cotizaciones
 - 4.4.2. Análisis y estadísticas de cotizaciones

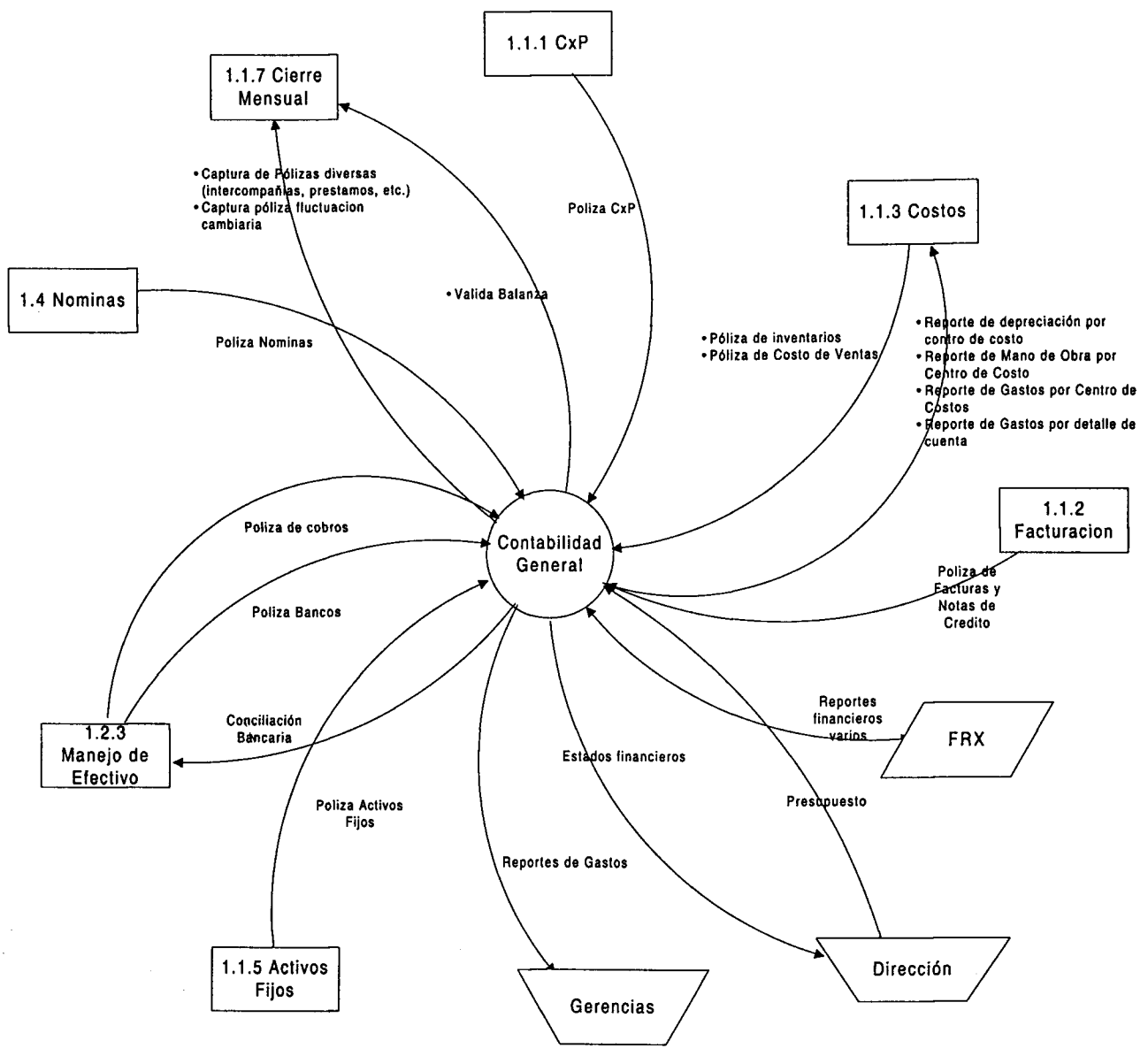
- 4.5. Comportamiento y análisis de OT's en producción y finanzas
 - 4.5.1. Seguimiento a Manufactura
 - 4.5.2. Seguimiento a Facturación
 - 4.5.3. Seguimiento a Cobranza
- 5. *Planeación Estratégica*
 - 5.1. Cotizaciones
 - 5.1.1.1.1. Cálculo de cotizaciones para ventas
 - 5.1.1.1.2. Análisis estadístico por tipo de proceso
 - 5.1.1.1.3. Análisis estadístico de aceptación, rechazo y aplazamiento
 - 5.1.1.1.4. Análisis de tiempo de respuesta en horas
 - 5.2. Planeación Largo Plazo
 - 5.2.1.1.1. Solicitud de Cotizaciones
 - 5.2.2. Presupuesto (Budget Anual)
 - 5.2.2.1.1. Elaborar Presupuesto Facturación
 - 5.2.2.1.2. Elaborar Presupuesto Producción
 - 5.2.3. Pronósticos trimestrales
 - 5.2.3.1.1. Elaborar Pronóstico Facturación
 - 5.2.3.1.2. Elaborar Pronóstico Producción
 - 5.2.4. Calendarios maestros
 - 5.2.5. Programa de Producción
 - 5.2.6. Seguimiento a Pronósticos
 - 5.2.6.1. Seguimiento Pronóstico Facturación
 - 5.2.6.2. Seguimiento Pronóstico Producción
 - 5.2.7. Reportes estadísticos de comportamiento de manufactura
 - 5.3. Servicio a clientes
 - 5.3.1.1.1. Generar boleto de producción
 - 5.3.1.1.2. Generar FIAS
 - 5.3.1.1.3. Reporte de estado diario de cliente
 - 5.3.1.1.4. Lista de distribución en Excell y en tool-box
 - 5.3.1.1.5. Iniciar el reporte de sobrantes
 - 5.3.1.1.6. Seguimiento a quejas de clientes
 - 5.3.1.1.7. Elaborar formatos de especificaciones
 - 5.3.1.1.8. Revisar calendario de producción
 - 5.4. Mercadotecnia
 - 5.4.1. Precios (cotizaciones)
 - 5.4.2. Planeación
 - 5.4.3. Análisis de Mercados

5.4.4. Servicio a Clientes

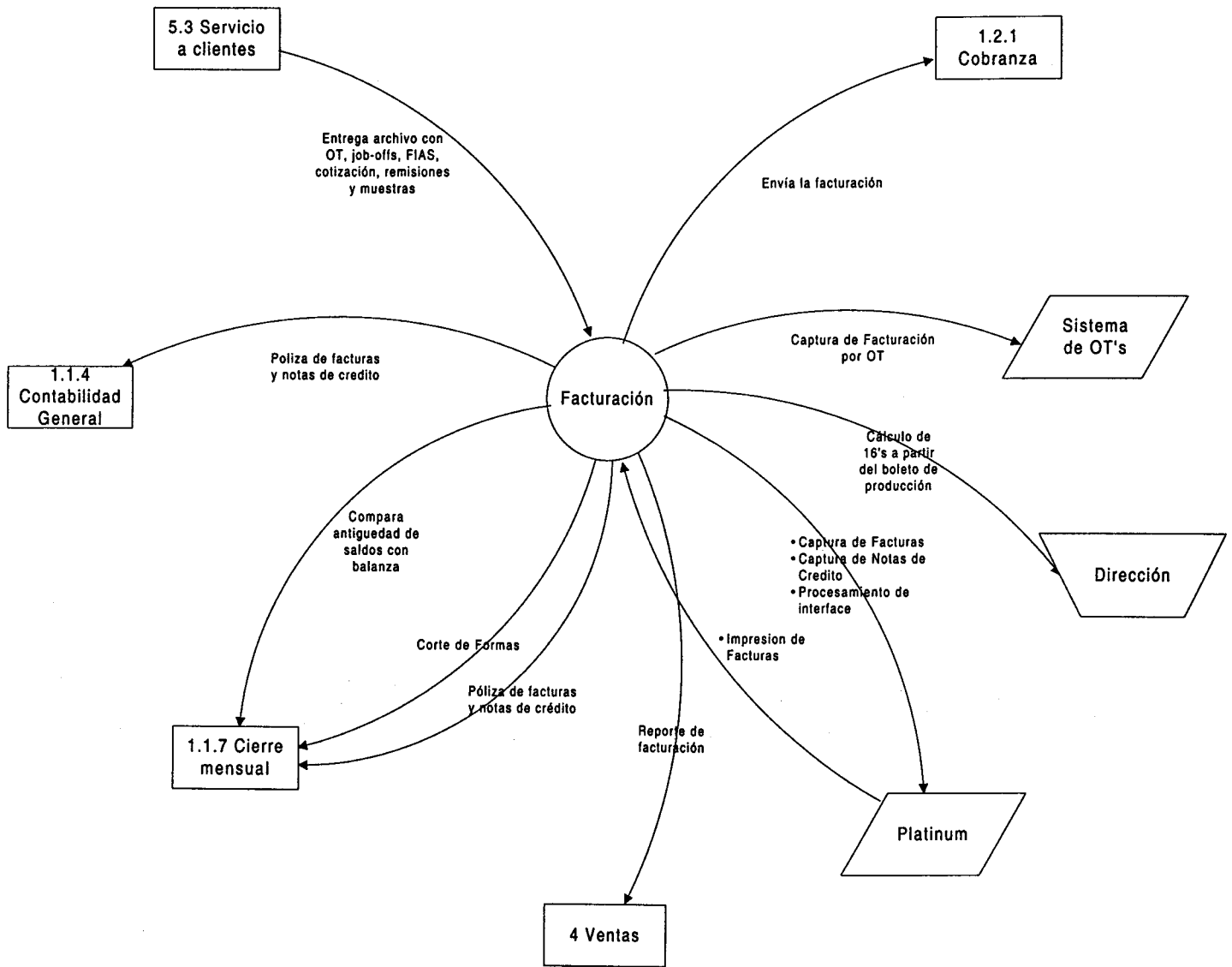
ANEXO V

DIAGRAMAS CONTEXTUALES

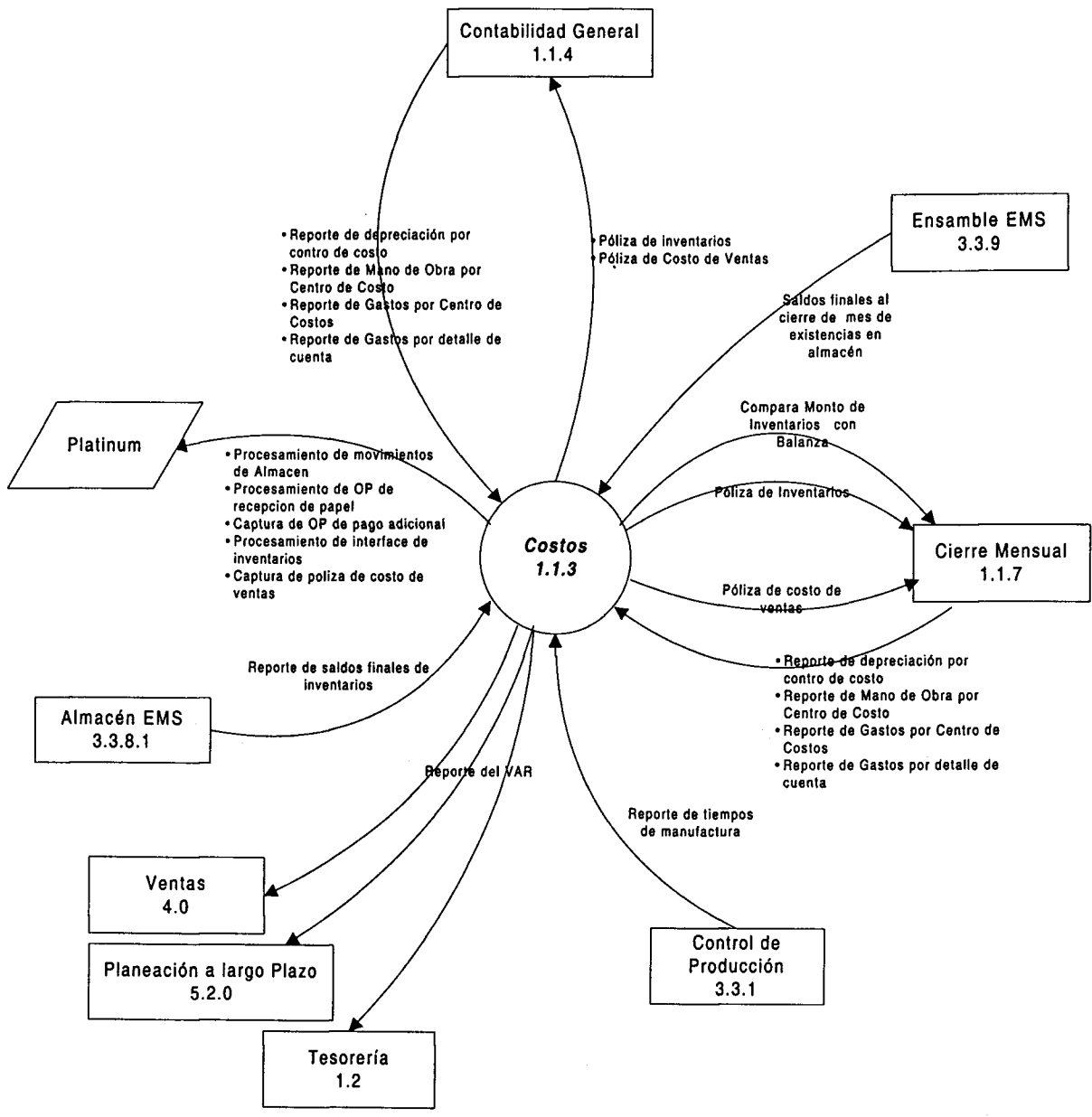
1.1.4 Contabilidad General



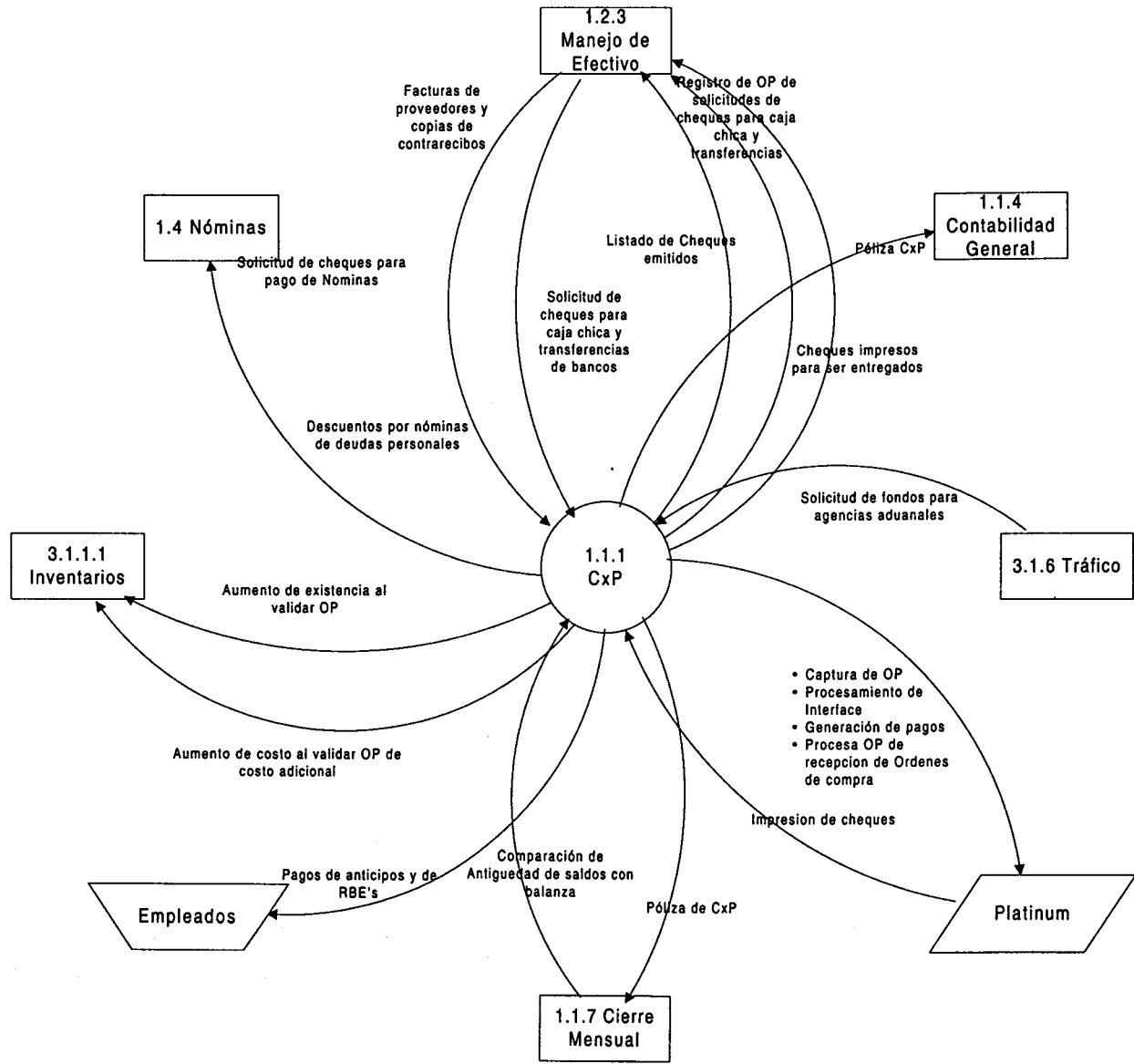
1.1.2 Facturación



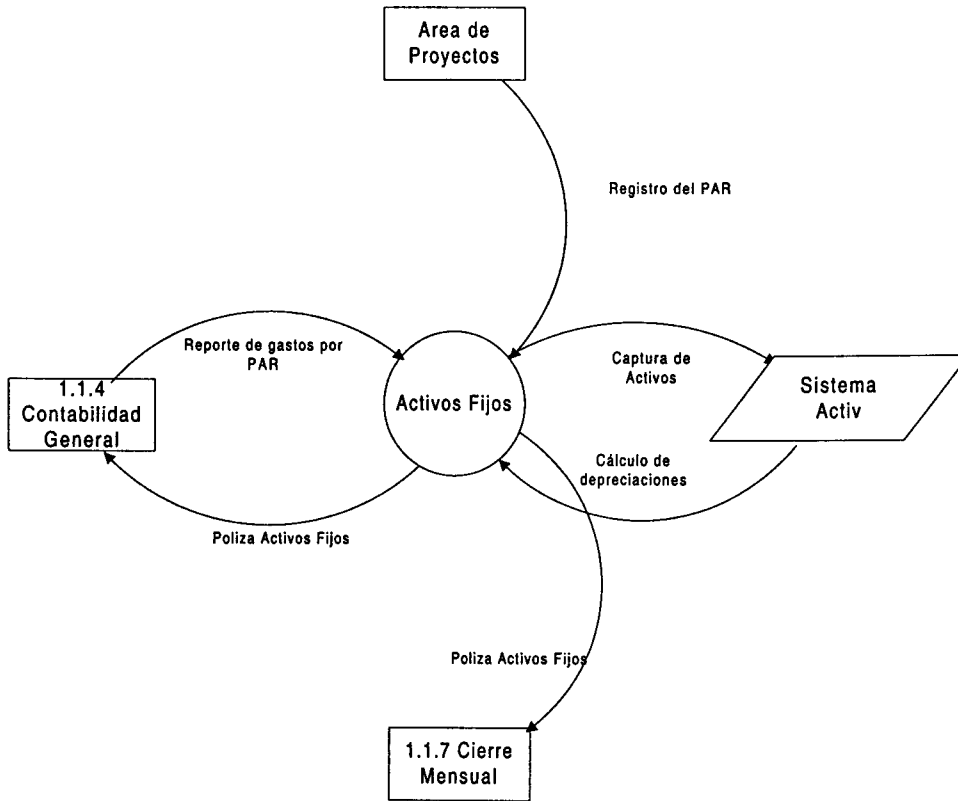
1.1.3 Costos



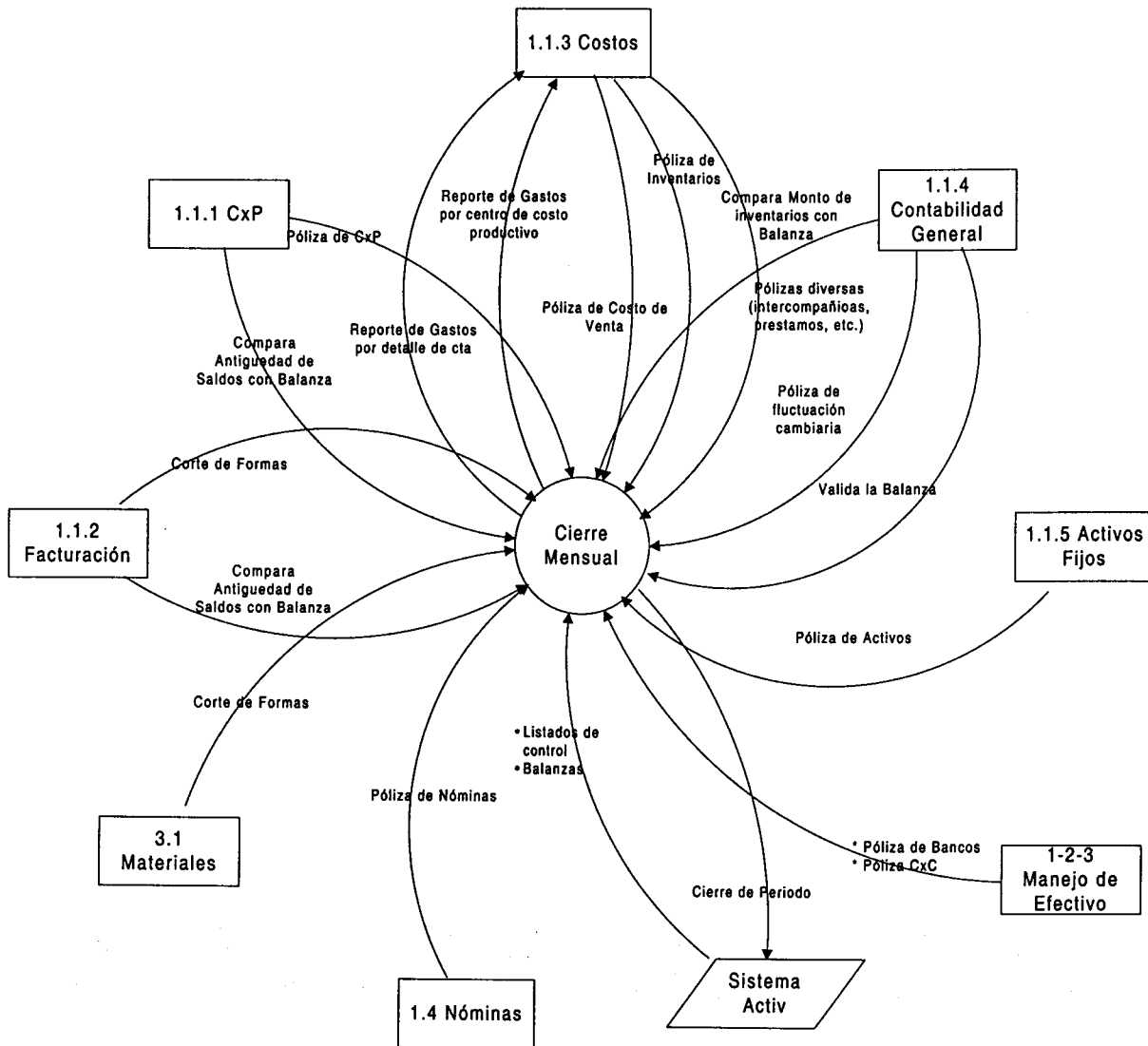
1.1.1 Función de Cuentas por Pagar



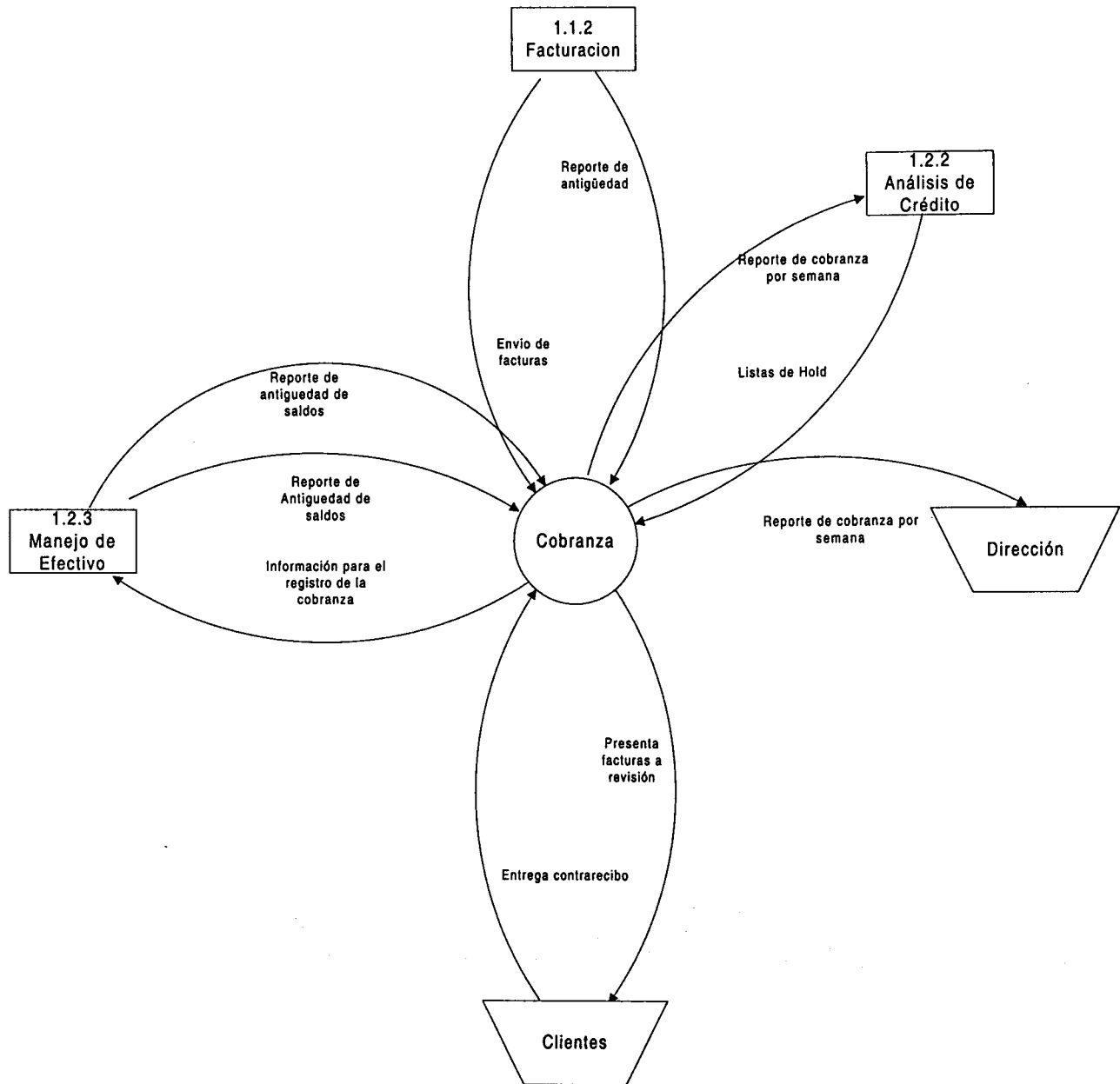
1.1.5 Activos Fijos



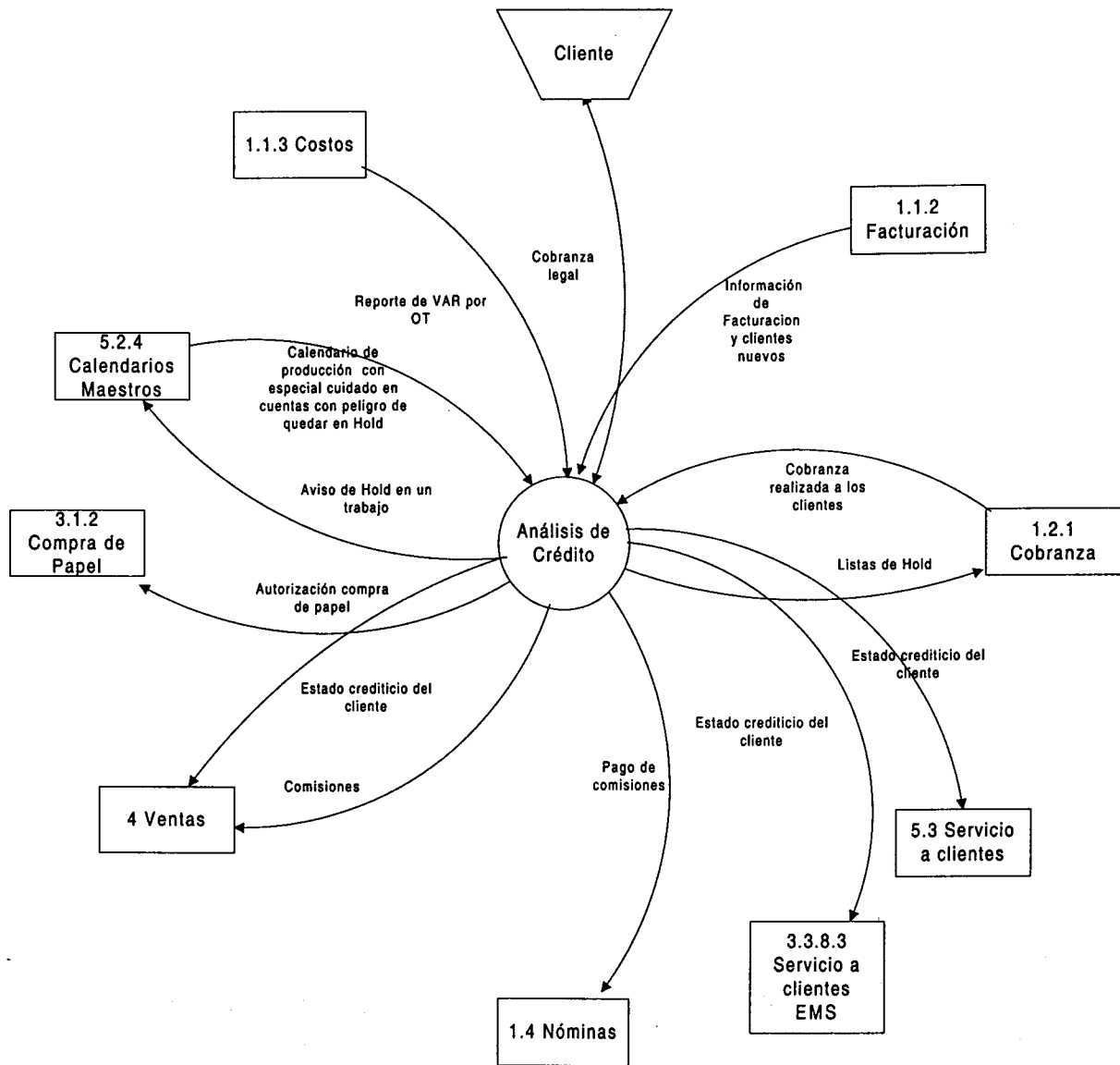
1.1.7 Cierre Mensual



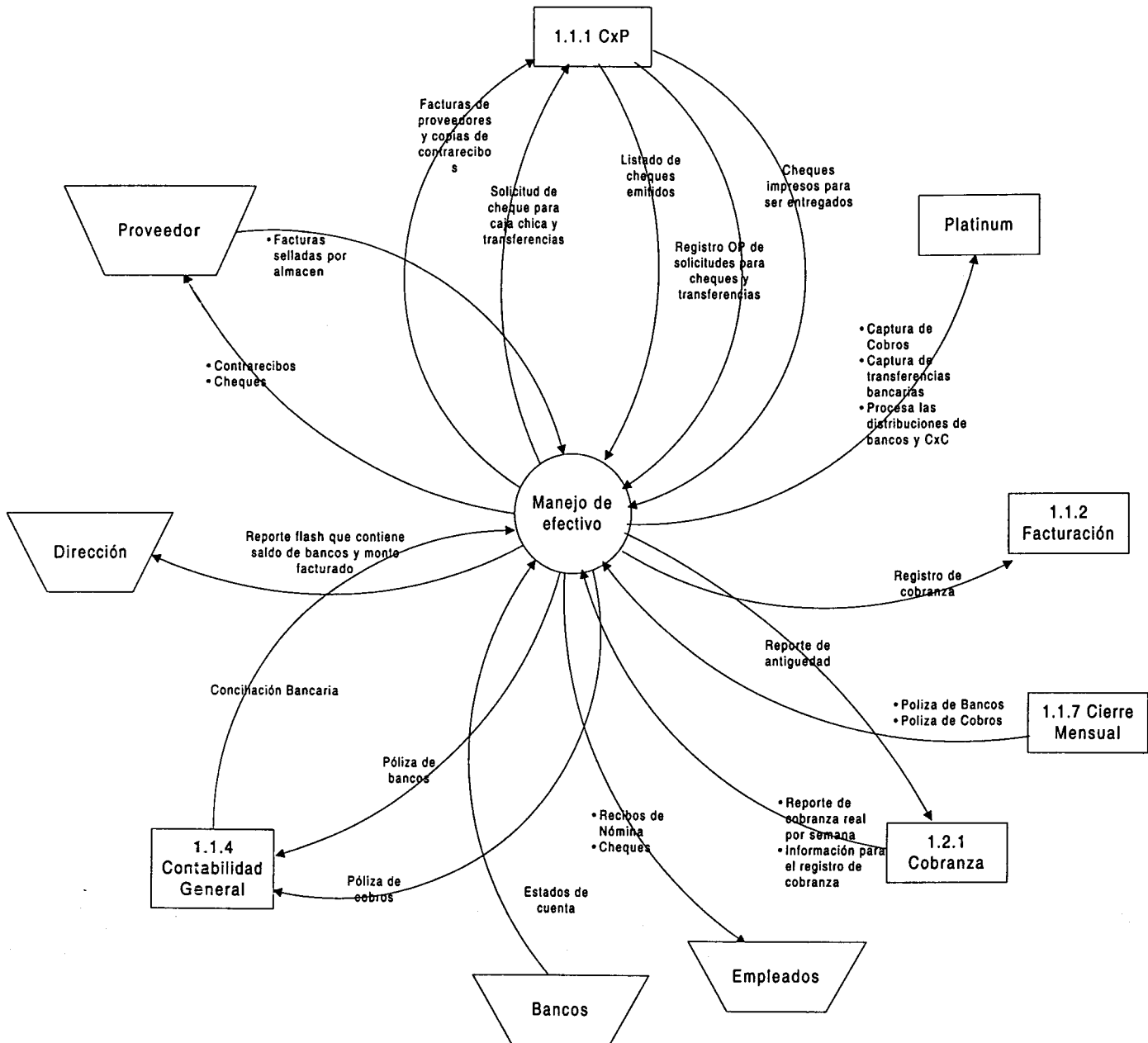
1.2.1 Cobranza



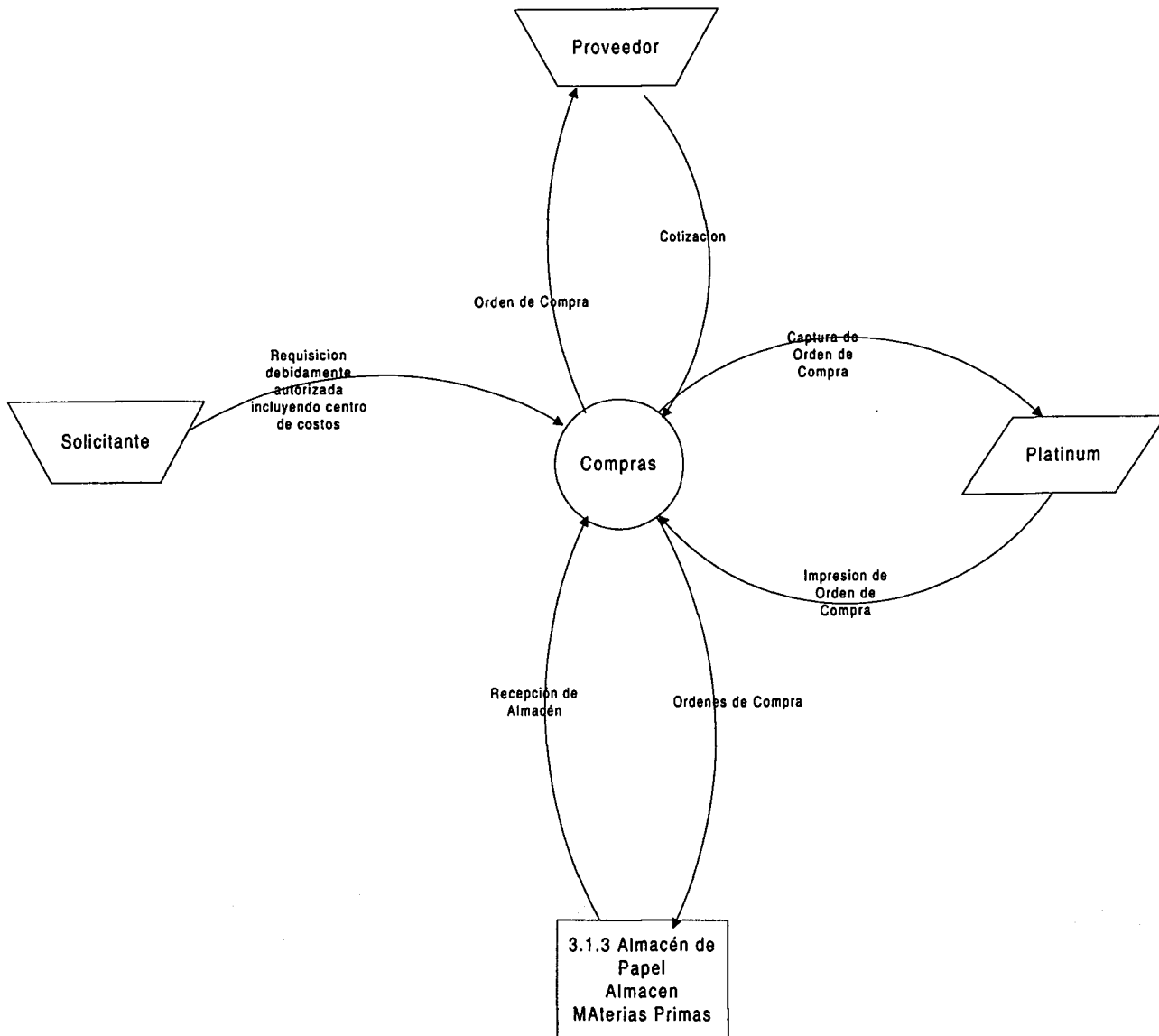
.2.2 Análisis de Crédito



1.2.3 Manejo Efectivo

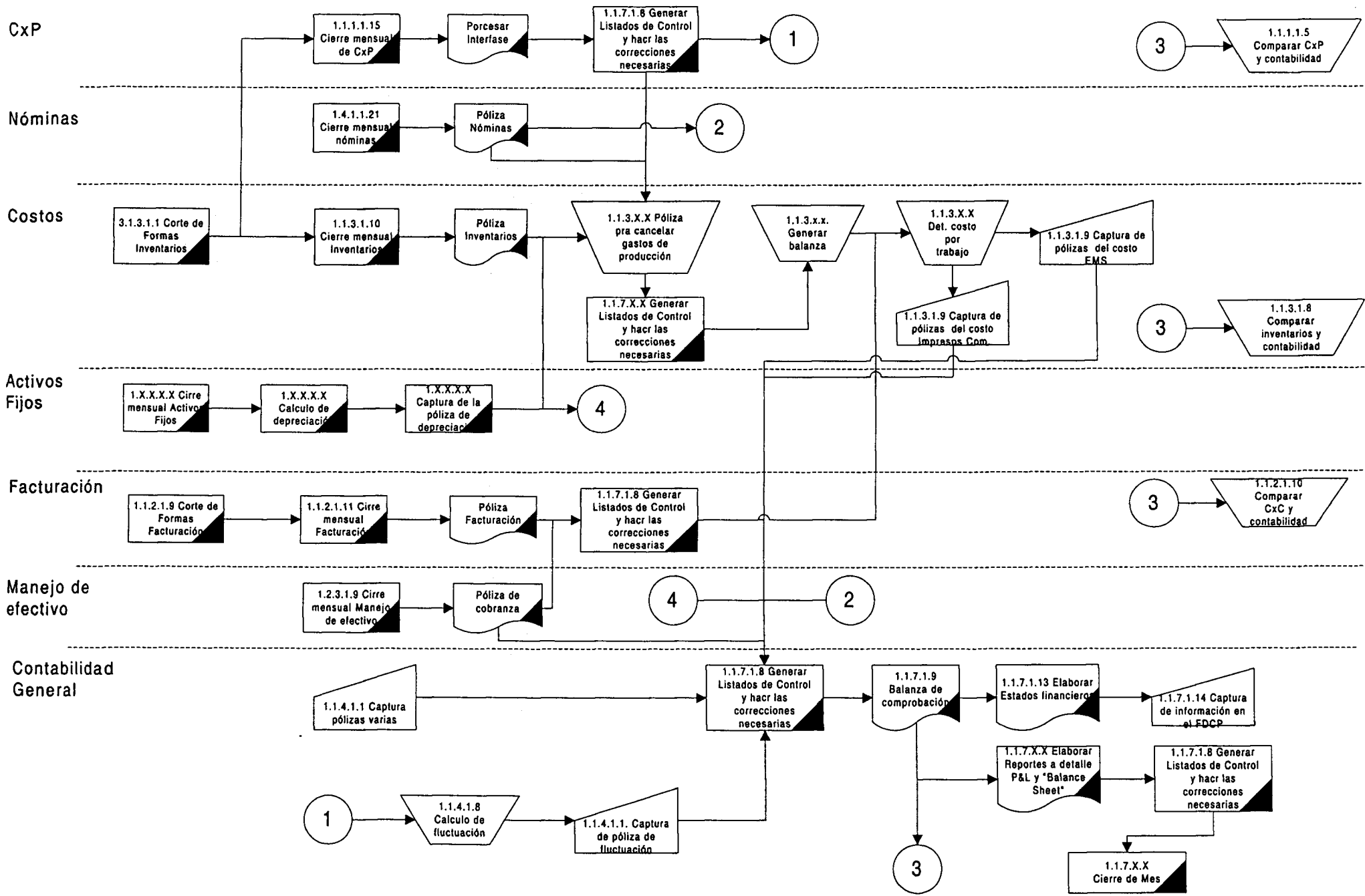


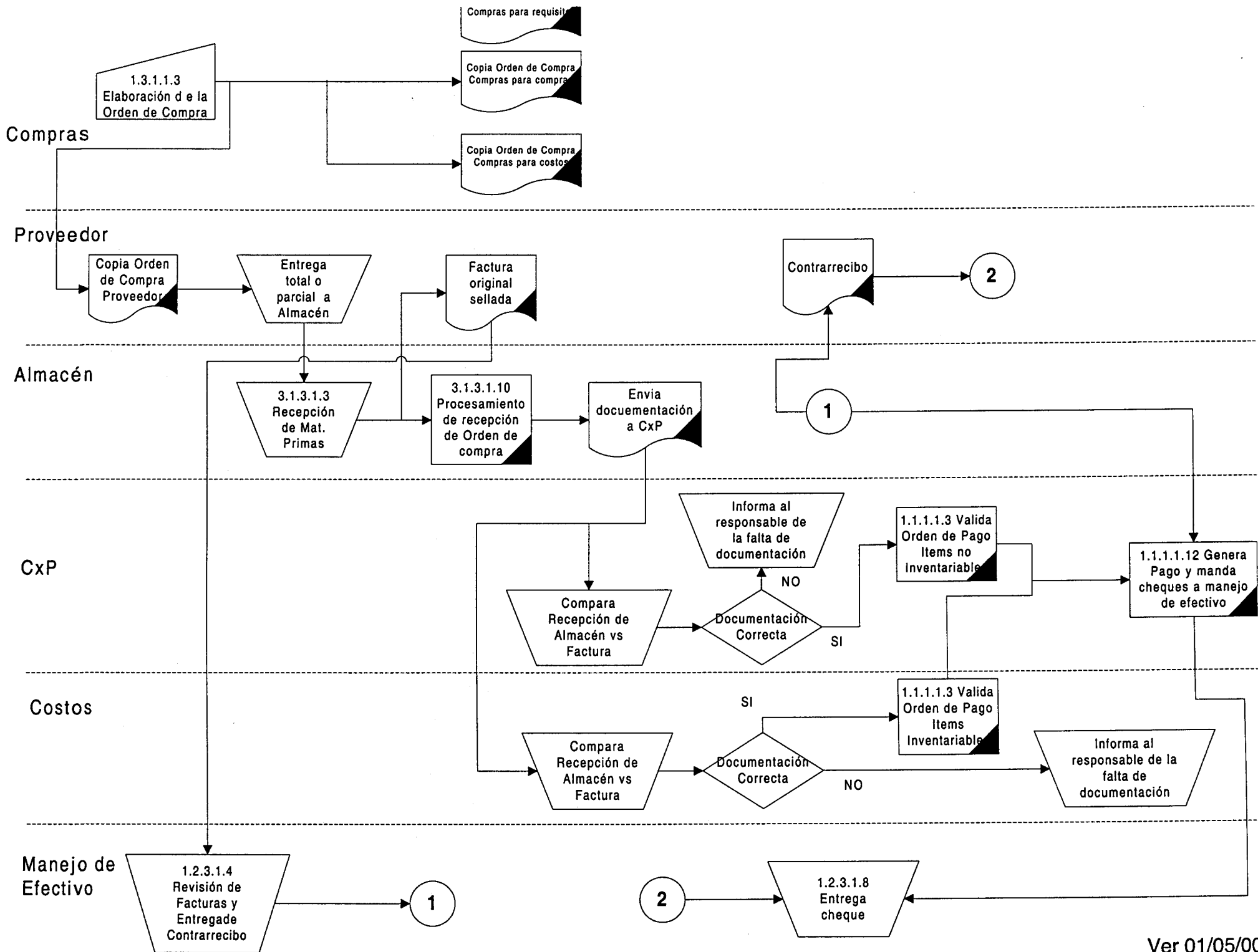
.3 Compras



ANEXO VI

DIAGRAMAS DE FLUJO





CSR

1.1.2.1.1 Recepción y archivo de documentos necesarios para facturar

- * Archivo de embarques con todos los fletes
- * Boleto de producción
- * Cotización
- * Remisiones de embarques
- * Instrucciones adicionales (FIA, job offs)
- * Ejemplar físico
- * Orden de compra u orden de impresión
- * Proforma de producción

Facturación

1

1.2.X.X.X Cálculo del monto a facturar

1.1.2.1.2 Captura de facturas

1.1.2.1.3 Procesamiento de facturas

1.1.X.X.X Captura del consecutivo de facturas en Excell

1.1.2.1.4 Envío de facturas a Cobranza

2

1.1.2.1.8 Captura de Notas de Crédito

Cobranza

3

1.2.1.1.2 Presentar a revisión las facturas y Notas de Crédito

Recepción de Contrarrecibo

1.2.1.1.6 Cobro de facturas

1

Modificación de factura

1.2.X.X.X Solicitud de corrección de factura o Nota de Crédito

Reporte de Cobranza

3

1.2.X.X.X Revisión de la factura por parte del cliente

Correcta

SI

NO

Solicitud

Nota de crédito

Manejo de efectivo

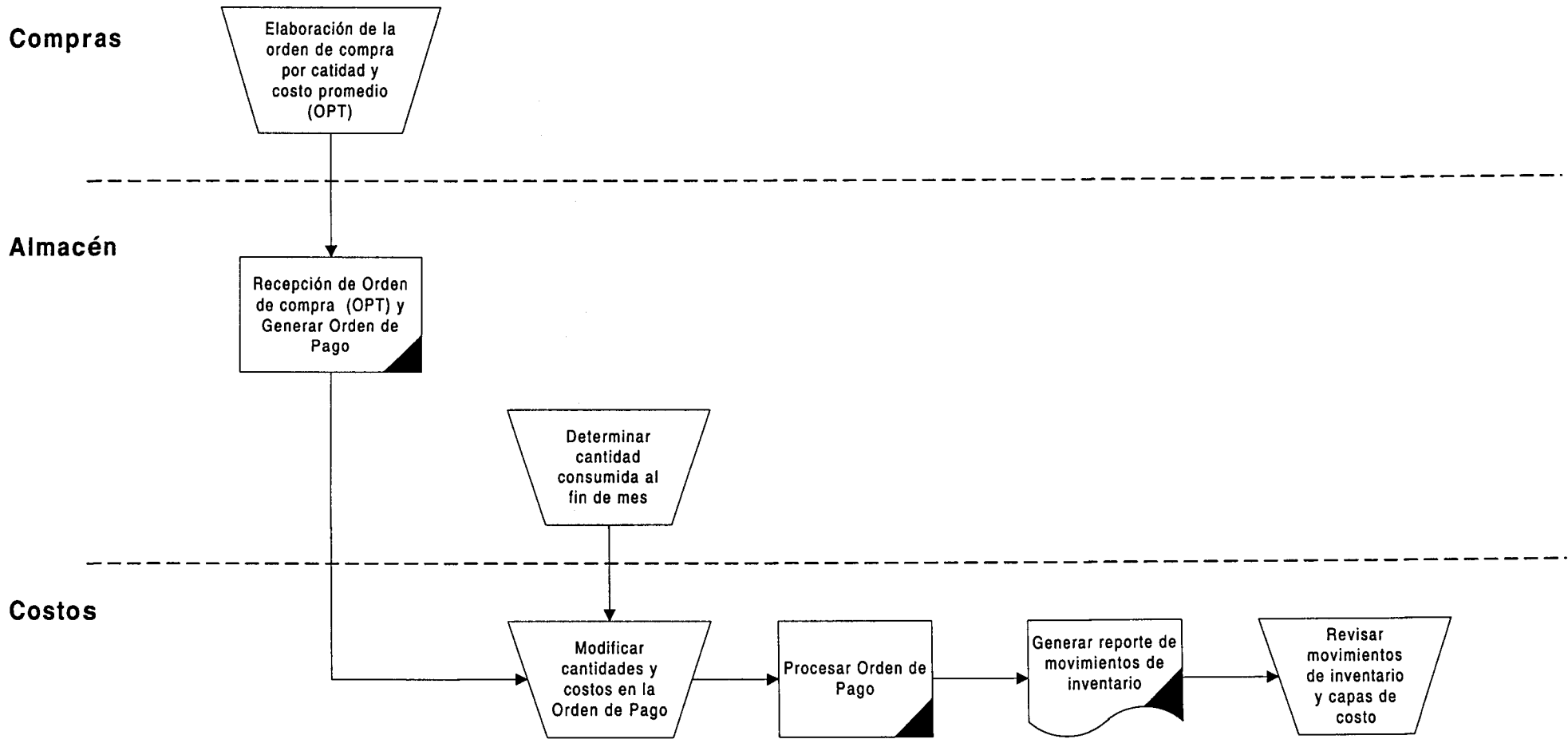
Conseguir Autorización de Notas de crédito

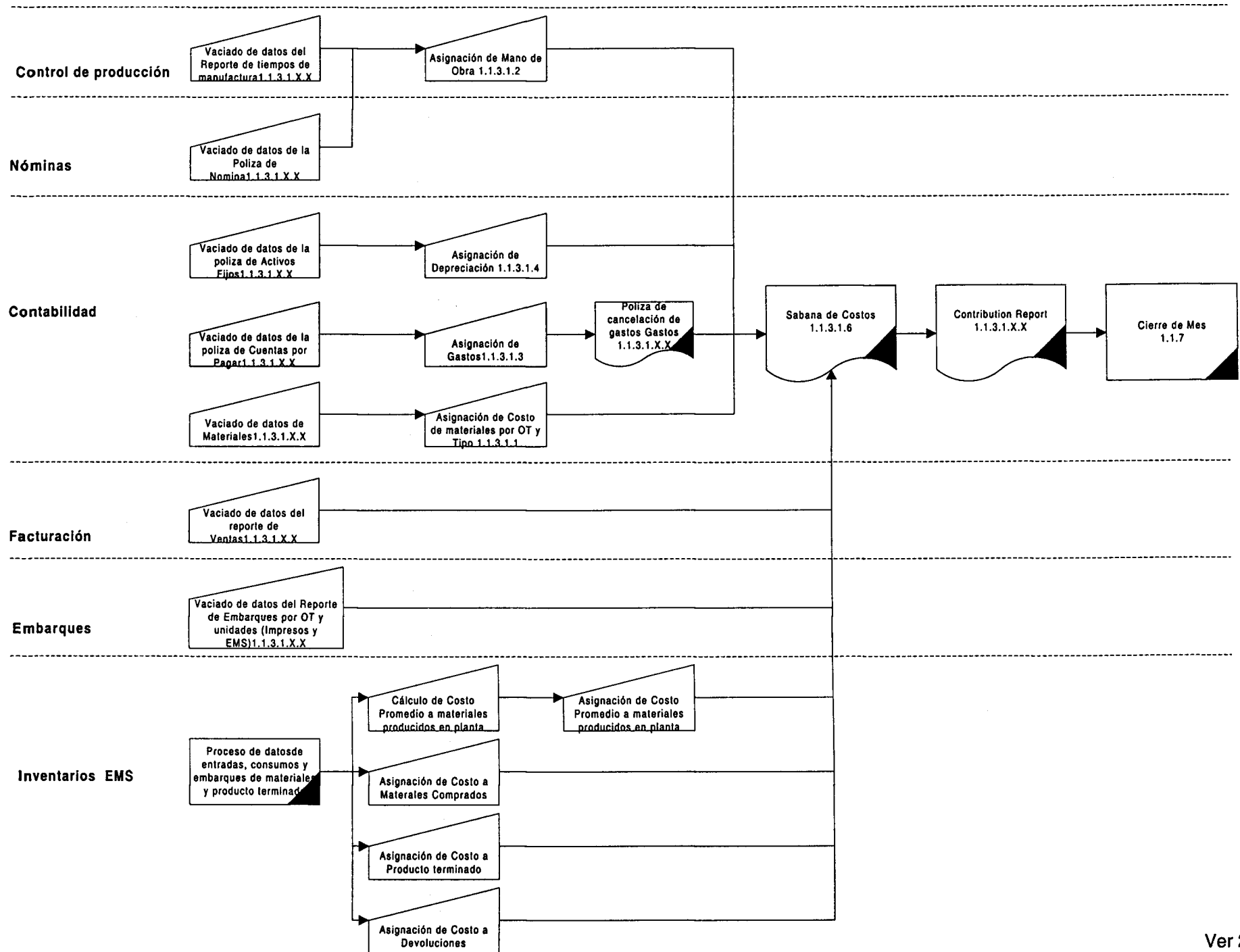
2

1.2.3.1.1 Registro de cobranza

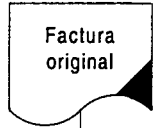
Cualquier Area

Solicitud de Notas de Crédito

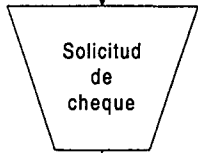




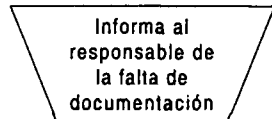
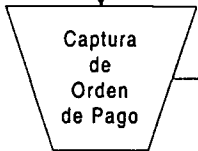
Proveedor



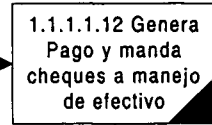
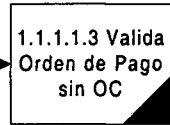
Cualquier area



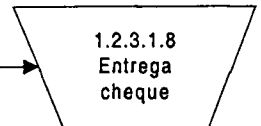
CxP

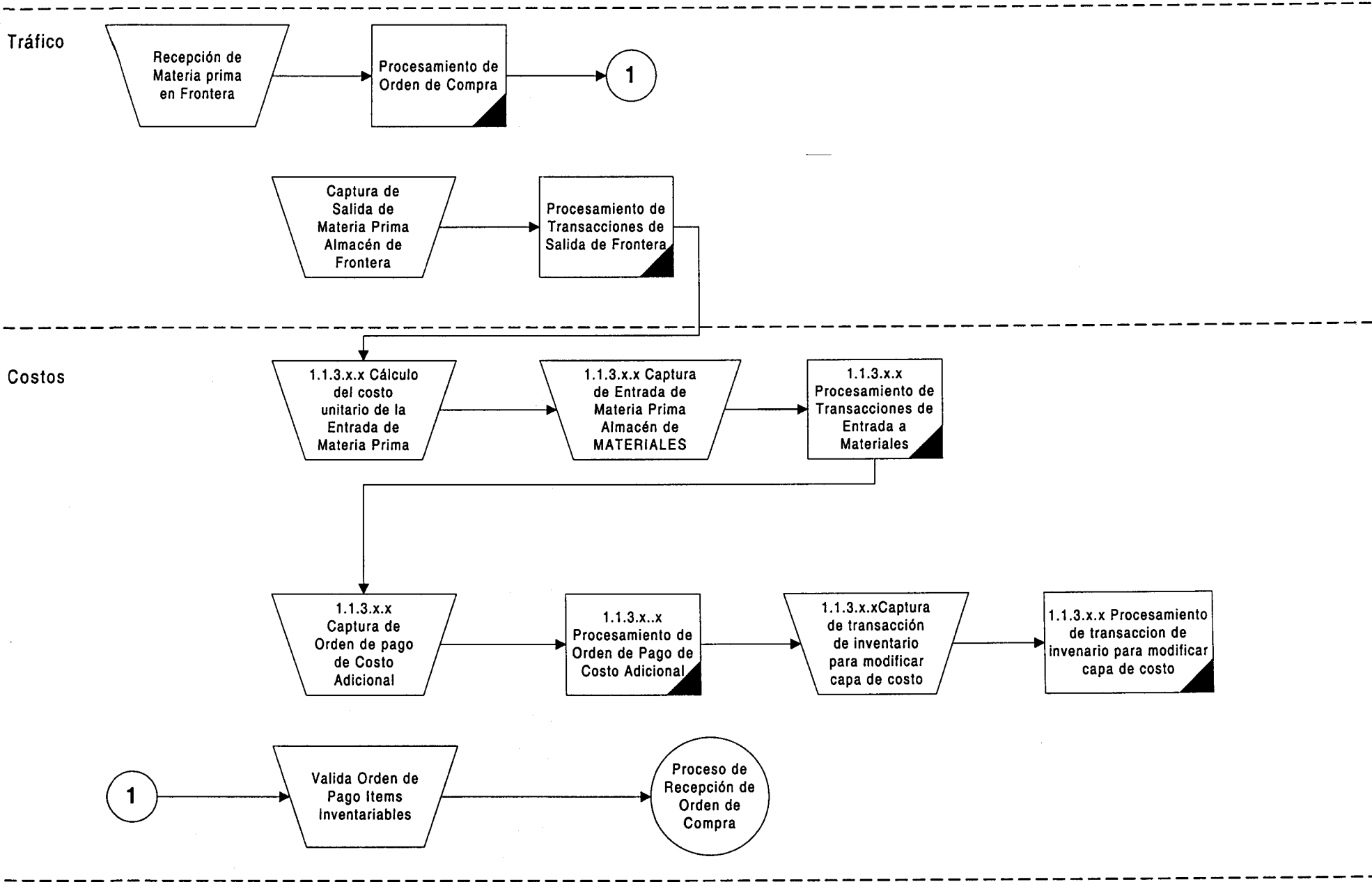


SI



Manejo de Efectivo





ANEXO VII

MATRIZ FUNCIÓN / ENTIDAD

Matriz datos / funciones del área de finanzas sin ordenar

Datos / Funciones	CxP	Facturación	Costos	Contabilidad General	Activos Fijos	Cierre Mensual	Cobranza	Análisis de Crédito	Manejo de Efectivo	Compras	Nóminas
Clientes		CUR					R	R	R		
Facturas		CUR					R	R	R		
Notas de Credito		CUR					R	R	R		
Cobros		R					R	R	CUR		
Proveedores	CUR									CUR	
Ordenes de Pago	CUR										
Ordenes de Compra										CUR	
Cheques	CUR										R
Notas de Credito	CUR										
Maestro de Articulos	R		R							R	
Movimientos de Almacen			CUR								
Capas de Costos			CUR								
Transacciones de bancos	CUR	CUR							CUR		
Cuentas de Caja									CUR		
Cuentas contables	R	R	R	CUR	R	R	R	R	R	R	R
Polizas contables	CUR	CUR	CUR	CUR	CUR		CUR	CUR	CUR		CUR
OT's			R								
EMPLEADOS											R
PAGOS DE NOMINAS											CUR

R.- Read (Lee)

U.- Update (Actualiza)

C.- Create (Crea)

Matriz datos / funciones del área de finanzas ordenada

Datos / Funciones	CxP	Facturación	Manejo de Efectivo	Costos	Compras	Nóminas	Contabilidad General	Cobranza	Análisis de Crédito	Activos Fijos	Cierre Mensual
Polizas contables	CUR	CUR	CUR	CUR		CUR	CUR	CUR	CUR	CUR	
Transacciones de bancos	CUR	CUR	CUR								
Proveedores	CUR				CUR						
Ordenes de Pago	CUR										
Cheques	CUR					R					
Notas de Credito	CUR										
Cuentas contables	R	R	R	R	R	R	CUR	R	R	R	R
Maestro de Articulos	R			R	R						
Clientes		CUR	R					R	R		
Facturas		CUR	R					R	R		
Notas de Credito		CUR	R					R	R		
Cobros		R	CUR					R	R		
Cuentas de Caja			CUR								
Movimientos de Almacen				CUR							
Capas de Costos				CUR							
OT's				R							
Ordenes de Compra					CUR						
EMPLEADOS						R					
PAGOS DE NOMINAS						CUR					

R.- Read (Lee)

U.- Update (Actualiza)

C.- Create (Crea)

ANEXO VIII

SELECCION DE SISTEMAS COMERCIALES

NIVEL DE APEGO A LOS PROCESOS DE LA EMPRESA DE LOS SISTEMAS ANALZIADOS

	Platinum for windows	BAAN	Platinum SQL	Scala	Peoplesoft
TOTALES					
Número de procesos cubiertos totalmente	23	67	27	26	66
Número de procesos NO cubiertos	32	9	31	36	11
Número de procesos cubiertos parcialmente	22	1	19	15	0
Porcentaje de procesos cubiertos	44%	88%	47%	44%	86%
1.1.1. CxP					
1.1.1.1.1. Contabilización servicios	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.2. Contabilización RBE	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.3. Procesamiento de entradas de Almacén	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.4. Interface de CxP a contabilidad	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.5. Comparación de movimientos de módulo y contabilidad general (Este proceso se necesita por falla del sistema actual, para comparar los sistema vamos a considerar el proceso de GARANTIZAR QUE CUADRE MODULO CON CONTABILIDAD)	NO	SI	NO	SI	SI
1.1.1.1.6. Depuración de movimiento de proveedores	NO	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.7. Generar listados por centro de costos de gastos	PARCIAL	SI	SI	PARCIAL	SI
1.1.1.1.8. Variación de gastos de FRX	PARCIAL	SI	SI	PARCIAL	SI
1.1.1.1.9. Reporte de flujo de caja	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.1.1.1.10. Reporte 50 principales proveedores nacionales y extranjeros	PARCIAL	SI	PARCIAL	NO	SI
1.1.1.1.11. Recepción de facturas y captura de ordenes de pago	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.12. Generación de Cheques	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.13. Generación de anticipos	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.1.1.14. Cierre de mes	PARCIAL	SI	SI	SI	SI
1.1.2. Facturación CxC					
1.1.2.1.1. Recepción y archivo de los documentos necesarios para facturar	NO	NO	NO	NO	NO
1.1.2.1.2. Generación de Facturas	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.1.2.1.3. Generación en word de la factura de venta de desperdicio	NA	NA	NA	NA	NA
1.1.2.1.4. Cálculo de 16's a partir del boleto de producción	NO	SI	NO	NO	NO
1.1.2.1.5. Reporte de facturación semanal en Excell tanto de EMS como de impresos comerciales,	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3. Costos					
1.1.3.1.1. Asignación de consumos de Materia Prima por OT	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3.1.2. Asignación de Costo de Mano de Obra por OT	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3.1.3. Asignación de Gastos por OT	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3.1.4. Asignación de Depreciación por OT	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3.1.5. Cálculo de cuotas por tipo de gasto por centro de costo	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3.1.6. Elaboración de la Sábana del Costo de Producción y Ventas por Orden de trabajo y tipo de costo	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.3.1.7. Póliza de Costo de Venta	PARCIAL	SI	PARCIAL	NO	SI
1.1.4. Contabilidad General					
1.1.4.1.1. Generar pólizas de diario de seguros, activos fijos, mejoras, fluctuación cambiaria, prestamos intercompañías y cargos intercompañías	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.4.1.2. Cierre de mes	SI	SI	SI	SI	SI
1.1.4.1.3. Generar Estados financieros	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.1.4.1.4. Generar reportes de gastos (Comp. Gastos, gastos vs presupuesto, etc.)	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.1.4.1.5. Análisis de variación de gastos	PARCIAL	SI	PARCIAL	NO	SI
1.1.4.1.6. Análisis financieros diversos	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	NO	SI
1.1.4.1.7. Conciliación Bancaria,	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.1.5. Activos Fijos					
1.1.5.1.1. Cálculo de depreciaciones	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.5.1.2. Póliza de depreciaciones	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.5.1.3. Cálculo de depreciación fiscal	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.5.1.4. Manejo y control de activos	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.5.1.5. Control de PAR's	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.5.1.6. Reporte de Gastos por apropiación,	NO	SI	NO	NO	SI
1.1.6. Impuestos					
1.1.7. Cierre de Mes					
1.1.7.1.1. Cierre de formas por parte de Almacén	PARCIAL	SI	PARCIAL	NO	SI

	1.1.7.1.2. Cierre de Inventarios y Cuentas por pagar	PARCIAL	SI	PARCIAL	NO	SI
	1.1.7.1.3. Cierre de Nóminas	NO	NO	NO	NO	NO
	1.1.7.1.4. Cierre de Activos	NO	SI	NO	NO	SI
	1.1.7.1.5. Cierre de Cuentas por Cobrar	SI	SI	SI	SI	SI
	1.1.7.1.6. Cierre de bancos	SI	SI	SI	SI	SI
	1.1.7.1.7. Reporte de gastos por OT	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
	1.1.7.1.8. Correr listados de control	SI	SI	SI	SI	SI
	1.1.7.1.9. Revisar Balanzas de comprobación	SI	SI	SI	SI	SI
	1.1.7.1.10. Determinar Costo de Venta (Cierre de costos)	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
	1.1.7.1.11. Revisión de cuentas	SI	SI	SI	SI	SI
	1.1.7.1.12. Determinar la fluctuación cambiara	NO	SI	NO	NO	SI
	1.1.7.1.13. Elaborar Estados Financieros	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
	1.1.7.1.14. Reportar a Chicago	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
	1.1.7.1.15. Análisis financieros adicionales para Dirección	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.2.1. Cobranza						
	1.2.1.1.1. Recibir facturas de facturación	NO	NO	NO	NO	NO
	1.2.1.1.2. Presentar a revisión las facturas con los clientes	NO	NO	NO	NO	NO
	1.2.1.1.3. A partir de los contra recibos elaborar programa de cobranza semanal	NO	NO	NO	NO	NO
	1.2.1.1.4. Reporte de cobranza estimada vs real	NO	SI	NO	NO	NO
	1.2.1.1.5. Codificar póliza de Ingresos y enviar al área de "manejo de efectivo" para su captura y asociación con la factura correspondiente	NO	SI	NO	NO	SI
1.2.2. Análisis de Crédito						
	1.2.2.1.1. Mantener historial crediticio por cliente	NO	SI	NO	NO	SI
	1.2.2.1.2. Pago de comisión de ventas	NO	SI	NO	NO	SI
	1.2.2.1.3. Reporte de días de cartera vencida (Sin IVA)	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.2.1.4. Reporte facturación y cobranza por OT	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.2.1.5. Administración de las listas de hold de clientes por problemas crediticios	NO	NO	NO	NO	NO
	1.2.2.1.6. Autorización de compras de papel	NO	NO	NO	NO	NO
	1.2.2.1.7. Seguimiento de emisión de Notas de Crédito,	NO	SI	NO	NO	SI
1.2.3. Manejo de Efectivo						
	1.2.3.1.1. Registro de cobranza	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.3.1.2. Registro diario de movimiento de bancos en excel	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.3.1.3. Registro diario de movimiento de bancos en platinum	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.3.1.4. Control de caja chica	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.3.1.5. Reporte semanal y mensual de antigüedad de saldos de clientes	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.3.1.6. Reporte de flujo de efectivo	SI	SI	SI	SI	SI
	1.2.3.1.7. Reporte flash a la dirección (facturado, cobrado y saldos de bancos)	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
1.3. Compras						
	1.3.1.1.1. Cotizaciones y comparación con la historia de compra	NO	NO	NO	NO	NO
	1.3.1.1.2. Selección de proveedores para realizar la compra	NO	NO	NO	NO	NO
	1.3.1.1.3. Elaboración de la orden de compra	SI	SI	SI	SI	SI
	1.3.1.1.4. Darle seguimiento a las ordenes que no se han recibido	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI
	1.3.1.1.5. Reportes varios de las compras por mes,	PARCIAL	SI	PARCIAL	PARCIAL	SI

NIVEL DE APEGO A LOS PROCESOS DE LA EMPRESA DE LOS SISTEMAS ANALIZADOS

		Platinum for windows	BAAN	Platinum SQL	Scala	Peoplesoft
TOTALES						
	Número de objetos cubiertos totalmente	16	18	16	15	16
	Número de objetos NO cubiertos	1	0	1	3	1
	Número de objetos cubiertos parcialmente	1	0	1	0	1
	Porcentaje de objetos cubiertos	92%	100%	92%	83%	92%
	Polizas contables	SI	SI	SI	SI	SI
	Transacciones de bancos	SI	SI	SI	SI	SI
	Proveedores	SI	SI	SI	SI	SI
	Ordenes de Pago	SI	SI	SI	SI	SI
	Cheques	SI	SI	SI	SI	SI
	Notas de Credito	SI	SI	SI	SI	SI
	Cuentas contables	SI	SI	SI	SI	SI
	Maestro de Articulos	SI	SI	SI	SI	SI
	Clientes	SI	SI	SI	SI	SI
	Facturas	SI	SI	SI	SI	SI
	Notas de Credito	SI	SI	SI	SI	SI
	Cobros	SI	SI	SI	SI	SI
	Cuentas de Caja	SI	SI	SI	SI	SI
	Movimientos de Almacen	SI	SI	SI	SI	SI
	Capas de Costos	SI	SI	SI	NO	PARCIAL
	OT's	NO	SI	NO	NO	NO
	Requisiciones de Compra	PARCIAL	SI	PARCIAL	NO	SI
	Ordenes de Compra	SI	SI	SI	SI	SI

Comparación de los sistemas evaluados

Priority		Platinum for windows	BAAN	Platinum SQL	Scala	Peoplesoft
1	Compatibilidad con el año 2000	✓	✓	✓	Unknown	✓
2	Capaz de soportar el crecimiento en los próximos 5 años	✗	✓	✓	✗	✓
3	consistencia de datos debido al manejador de datos	✗	✓	✓	✗	✓
4	Mayor adecuación a los procesos actuales de la empresa	✗	✓	✗	✗	✓
5	Porcentaje de apego a los procesos actuales	44%	88%	47%	44%	86%
	Porcentaje de apego con los objetos necesarios en la empresa	92%	100%	92%	83%	92%
8	El manejador de base de datos puede ser ORACLE	✗	✓	✗	✗	✓
9	Tiene herramientas que facilita la actualización del sistema actual	NA	✗	✓	✗	✗
11	us dollar cost	\$30,000.00	\$ 375,000.00	\$ 300,000.00	\$50,000.00	>us\$500,000
	Recomendación del corporativo	✗	✗	✗	✗	✓
15	Herramientas de reporte versátiles en todos los módulos	✗	✓	✗	✗	✓
16	Drill down en todos los módulos	✗	✓	✗	Unknown	✓
19	100% integrated (non modular)	✗	✓	✗	✗	✗

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Burgelman, R., Maidique, M., & Wheelwright, S., (2nd Edition). (1995). Strategic Management of Technology and Innovation. USA: Ed Irwin

Grant, J. (1997). Foundation of Economic Value Added. Pennsylvania, USA: New Hope

Laudon, K., Laudon, J. (5th Edition). Management Information Systems: New Approaches to Organization and Technology. USA:Prentice Hall.

Liebowitz, J.(1997). Cases on Information Technology Management in Modern Organizations. USA: Prentice Hall

Martin, J. (1989). Information Engineering: Book I Introduction. USA: Prentice Hall, Inc.

Martin, J. (1989). Information Engineering: Book II Planning and Analysis. USA: Prentice Hall, Inc.

Martin, J. (1989). Information Engineering: Book III Design and Construction. USA: Prentice Hall, Inc.

Martin, J. (1980). Managing the Data Base Enviroment, Savant Technical Report # 11,2. USA: New Street, Carnforth.

Premerlani, W., Blaha, M. (1997). Object-Oriented Modeling and Desing for Database Applications. USA: Prentice Hall, Inc

Scott, M.(1991). The Corporation of the 1990's. Information Technology and Organizational Transformation. USA: Oxford Unversity Press.

Spewak, S. Hill, S. (1993). Architecture Planning: Developing a Blueprint for data, applications and Technology. USA: John Willey & Sons.

Tapscott, D., Caston, A. (1993). Paradigm Shift: The new Promise of Information Technology. USA:McGraw-Hill, Inc.

Turban, E. (4th Edition). (1995). Decision Support and Expert Systems.USA: Prentice Hall, Inc.

Turban, E., Aronson, J. (5th Edition). (1998). Decisions Support Systems and Intelligent Systems. USA: Prentice Hall, Inc

Watson, R. (1995). Data Mangment: An organizational perspective. USA:
John Willey & Sons.

