



300617
26
20 ej

UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA
INCORPORADA A LA U. N. A. M.

IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE PLANEACION
DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES EN UNA
INDUSTRIA FARMACEUTICA

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL
P R E S E N T A
MA. ANTONIA MARAÑA REYERO

Director: ING. FERNANDO ALONSO GARCIA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION	
CAPITULO I. ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA.	5
1.1 ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA INTERNACIONAL.	5
1.2 ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA EN MEXICO.	7
1.3 SITUACION DE LA INDUSTRIA EN ESTUDIO.	19
1.4 INSUMOS.	21
1.5 COMPETITIVIDAD.	22
1.6 MERCADO.	23
CAPITULO II. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.	25
2.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.	25
2.2 SISTEMA ANTERIOR.	28
2.2.1 Módulo BOMP.	30
2.2.1.1 Fase de creación de archivos.	31
2.2.1.2 Fase de mantenimiento.	32
2.2.1.3 Fase de recuperación de la información.	32
2.2.2 Módulo IRP.	36
2.2.2.1 Fase de planeación.	38
2.2.2.1.1 Cálculo de requerimientos netos.	38
2.2.2.1.2 Determinación de órdenes.	39
2.2.2.1.3 Cálculo de defasamientos.	39
2.2.2.1.4 Colocación de requerimientos brutos en los componentes.	39
2.2.2.2 Fase de ejecución.	40
2.2.3 Módulo SLAC.	41
2.2.3.1 Fase de liberación de órdenes de producción.	42
2.2.3.2 Fase mantenimiento.	45
2.2.3.3 Eliminación de las	

	Pag.
2.2.3.4	órdenes terminadas. 45
	Proceso de órdenes de compra. 50
2.3	PROBLEMATICA. 50
2.3.1	Módulo BOMP. 50
2.3.1.1	Archivo de partes. 53
2.3.1.1.1	Código de la parte. 53
2.3.1.1.2	Tiempos de entrega para partes de compra y producción. 53
2.3.1.1.3	Modificadores de la cantidad a ordenar. 53
2.3.1.2	Archivo maestro de estructuras. 54
2.3.1.2.1	Actualización de las estructuras. 54
2.3.1.2.2	Ajuste al maestro de partes. 54
2.3.1.2.3	Ajuste al archivo de partes de fabricación que daban servicio al departamento de costos. 54
2.3.2	Módulo IRP. 55
2.3.3	Generación de requerimientos. 57
2.4	POSIBLES SOLUCIONES. 64
2.4.1	Sistema de cantidad fija de reorden. 66
2.4.2	Sistema de ciclo fijo de reorden. 67
CAPITULO III. CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE	
	IMPLANTACION. 71
3.1	SIMA. 71
3.2	MMS. 72
3.3	MAPICS. 73
3.4	PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES. 76
3.5	FUNCIONES PRINCIPALES. 77
3.6	CARACTERISTICAS DE MRP. 80

	Pag.
3.7 LOGICA DE MRP.	82
3.8 CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE IMPLANTACION.	88
3.8.1 Análisis del tipo de indus- tria.	69
3.8.2 Análisis del tipo de produc- to.	89
3.8.3 Análisis del inventario.	90
3.8.4 Análisis del proceso.	90
3.9 METODOS DE IMPLANTACION.	94
3.9.1 Directo.	95
3.9.2 Paralelo.	95
3.9.3 Por fases.	96
3.9.4 Piloto.	96
 CAPITULO IV. IMPLANTACION DEL SISTEMA.	 98
4.1 FASES DEL PROYECTO.	98
4.1.1 Organización del proyecto.	98
4.1.2 Comité directivo.	99
4.1.3 Líder del proyecto.	100
4.1.4 Alcance del proyecto.	103
4.1.5 Objetivos del sistema.	103
4.1.6 Plan del proyecto.	104
4.1.7 Asignación de grupos de trabajo.	104
4.1.7.1 Grupo de implan- tación del mó- dulo de base de da- tos.	107
4.1.7.2 Grupo de implan- tación del mó- dulo de administra- ción y control de inventarios.	108
4.1.7.3 Grupo de implan- tación módulo de control de ubi- caciones y lotes.	108
4.1.7.4 Grupo de implan- tación del mó- dulo MRP.	108
4.2 RUTA CRITICA.	110

	Pag.
4.3 IMPLANTACION DE LA BASE DE DATOS	113
4.3.1 Determinación de requerimientos y responsabilidades.	113
4.3.2 Definir los campos principales del archivo maestro de partes.	115
4.3.3 Definir las listas de materiales.	117
4.3.4 Definir rutas y centros de trabajo.	120
4.3.5 Asegurar la base de datos.	121
4.3.6 Carga de datos al sistema.	121
4.3.7 Validación y emisión de reportes.	121
4.3.8 Liberación del módulo.	122
4.4 IMPLANTACION DEL MODULO DE ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.	122
4.4.1 Definición de requerimientos y responsabilidades.	122
4.4.2 Recopilación de la información.	125
4.4.3 Carga de datos al sistema.	126
4.4.4 Definición del ciclo del módulo.	127
4.4.5 Diseño preliminar del procedimiento.	131
4.4.6 Entrenamiento.	134
4.4.7 Prueba piloto.	135
4.4.8 Evaluación de la operación y control.	136
4.4.9 Liberación.	137
4.5 IMPLANTACION DEL MODULO DE CONTROL DE UBICACIONES Y LOTES.	137
4.5.1 Definición de requerimientos y responsabilidades.	137
4.5.2 Creación de ubicaciones en almacenes y sistema.	137
4.5.3 Finalización de procedimientos e integración al módulo de administración y control de inventarios.	143
4.5.4 Entrenamiento.	143
4.5.5 Prueba piloto.	144
4.5.6 Evaluación de la operación y control.	145
4.5.7 Liberación.	145

	Pag.
4.6 IMPLANTACION DEL MODULO DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.	147
4.6.1 Definición del sistema.	147
4.6.2 Definición de requerimientos y responsabilidades.	149
4.6.3 Asegurar y alimentar requerimientos al sistema.	149
4.6.4 Diseño detallado del sistema.	159
4.6.5 Entrenamiento.	164
4.6.6 Prueba piloto.	169
4.6.7 Evaluación de la operación y control.	170
4.6.8 Liberación.	171
CAPITULO V. ANALISIS DE RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLANTACION.	173
5.1 SEGURIDAD.	173
5.2 ANALISIS DE RIESGOS.	175
5.2.1 Riesgos para la compañía.	176
5.2.2 Riesgos para el grupo de trabajo.	177
5.2.3 Riesgos en la aplicación.	178
5.2.4 Riesgos técnicos.	178
5.2.5 Riesgos por el tamaño del proyecto.	178
5.3 BENEFICIOS.	182
5.3.1 Ventajas de un sistema computarizado de planeación y manufactura.	182
5.3.2 Beneficios de MRP.	184
5.3.3 Mejora del nivel de servicio.	184
5.3.4 Control de inventarios y modelos.	185
CAPITULO VI. CASO PRACTICO.	187
6.1 ESTRUCTURA DEL PRODUCTO.	187
6.2 ESTIMADOS VS. ORDENES.	190
6.3 PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.	190

	Pag.
CONCLUSIONES	197
BIBLIOGRAFIA	201

INTRODUCCION

I N T R O D U C C I O N

En México y en los países en proceso de desarrollo, existe una estructura industrial cuya integración puede ser deficiente, o bien, responder con eficiencia a la demanda del mercado interno de cada país, o a su correspondiente demanda intencional.

El éxito de una compañía dependerá en gran medida, de su habilidad para mantenerse en un balance adecuado dentro de sus principales objetivos, como son:

- Servicio al cliente, logrando evitar faltantes.
- Mínima inversión en inventario.
- Mejorar la productividad reduciendo: costos de expedición, costos de almacenamiento, mano de obra directa, tiempo extra... etc.

Para lograr todo lo anterior, es necesaria una excelente organización, un control basado en decisiones y un sistema de información confiable y puntual.

Puede afirmarse que en los últimos tiempos se ha dado una gran atención al desarrollo de métodos destinados a ayudar a quien toma las decisiones en el establecimiento de niveles óptimos de inventario (como ya se señaló, uno de

los objetivos principales de una empresa). La razón de que se haya dado una mayor atención a los inventarios es que, para muchas empresas, esa cifra es la partida mayor que aparece del lado del activo en los balances.

De acuerdo a la ecuación de la Prueba Acida:

$$P. ACIDA = (\text{ACTIVO CIRCULANTE} - \text{INVENTARIOS}) / \text{PASIVO A CORTO PLAZO.}$$

donde el activo circulante es aquel que puede ser convertido a efectivo en un plazo menor a un año y el pasivo a corto plazo las deudas contraídas con terceros que deben ser pagadas en un plazo similar, existen dos formas de incrementar dicha liquidez: reducir el denominador disminuyendo las cuentas por pagar, o bien aumentando el numerador procurando que el inventario que se resta al activo circulante sea el menor posible.

Por otra parte, los problemas de inventario relacionados con cantidades en existencia muy pequeñas o demasiado grandes, pueden ser causa del fracaso de los negocios. Si un fabricante deja de tener existencias de un artículo crítico de inventario, esto podría dar por resultado paros en la producción. Además, el comprador espera que la empresa tenga en existencia el artículo que necesita; si no hay existencias de algún artículo cuando el cliente cree que debe haberlas, dicha industria puede

cliente cree que debe haberlas, dicha industria puede perder un cliente, no sólo para ese artículo, sino para otros muchos en el futuro.

Es por todo ello, que este trabajo tiene como objetivo el análisis para la implantación de un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales por computadora en una industria farmacéutica, que le permita disminuir su nivel de inventarios, sin afectar por ello el servicio al cliente.

El trabajo se encuentra dividido básicamente en 5 etapas:

- Descripción de la Industria.- Donde se realiza un análisis de la industria farmacéutica a nivel internacional y nacional, resaltando la importancia socio-industrial que reviste.
- Diagnóstico de la Empresa.- Donde se muestra la situación anterior y problemática que prevalecía en la industria, y que generó la necesidad de implantar un nuevo sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales.
- Ruta de Implantación del Sistema.- Que constituye la parte primordial del estudio, y donde se describen las fases de implantación del nuevo sistema.

- **Análisis de Riesgos y Beneficios de la Implantación.**-
Donde se evalúan por una parte, los posibles riesgos a que se somete la empresa con la implantación de un sistema de planeación de éste tipo, y por otra, se analizan los numerosos beneficios a obtenerse.
- **Caso práctico.**- Donde se muestra la información que será suministrada por el nuevo sistema implantado, y con la que se cumplirán los objetivos del presente trabajo.

CAPITULO I

ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

C A P I T U L O I

ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

1.1 ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA INTERNACIONAL.

Los cinco países más grandes en productos de fármacos en el mundo son:

Alemania

Suiza

Francia

Estados Unidos

Inglaterra

Entre los principales grupos multinacionales se pueden mencionar: Bristol, Cyba Geygy, Abbot, Roche, Wyeth-Vales, Syntex, Up John, Mead-J, Lilly, Boehringer-Ingelheim entre otros, todos ellos pertenecientes a los países arriba mencionados.

Dichas corporaciones transnacionales concentran en sus manos a nivel mundial, las ventas globales de fármacos y materiales de curación.

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud, en 1989 la producción total de fármacos en el mundo

fue en un 88% realizada por países altamente desarrollados y sólo un 12% de la producción de medicamentos correspondió a países del Tercer Mundo, distribuido en Latinoamérica, Africa y Asia.

Al mismo tiempo, hay un abismo en la demanda de estos mismos fármacos, pues mientras la mayor parte de la población mundial vive en países subdesarrollados, las naciones poderosas consumen el 85% de la producción total de medicamentos en el mundo. Según cita el mismo informe de la Organización Mundial de la Salud, sólo se satisfacen las necesidades de consumo de los países subdesarrollados en un 15%. En consecuencia, este desigual desarrollo crea una mayor dependencia desde el punto de vista científico en los países en vías de desarrollo. De 110 naciones en vías de desarrollo, sólo 10 cuentan con plantas industriales adecuadas para la elaboración de medicamentos, investigación y volúmenes de producción, mientras que 50 países tienen sólo plantas de elaboración y el resto simplemente se reduce a importar productos terminados.

En promedio, un medicamento requiere de 5 a 20 años de investigación y desarrollo antes de ser lanzado al mercado de consumo, y sólo una sustancia de entre 5,000 que han sido probadas, llega a convertirse en instrumento de la medicina. En todo el mundo, se están investigando alrededor

de 120,000 compuestos, de los cuales sólo 15 llegarán a ser medicamentos. Cada 10 años, únicamente el 40% de las medicinas existentes queda vigente; el 60% restante es sustituido por nuevos fármacos más eficaces. El ciclo de vida de los nuevos medicamentos es cada día más corto. La vigencia de un producto a nivel mundial es de 10 años como máximo. Esto significa que el 80% de los medicamentos que se utilizarán en el año 2000 aún no se han inventado.

Finalmente, cabe mencionar que el valor aproximado que invierte un laboratorio en investigación y desarrollo de un nuevo medicamento es de 100 millones de dólares.

1.2 ANALISIS DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA EN MEXICO

Hablando en términos generales, la balanza comercial de la industria farmacéutica en México, tuvo un déficit de 75 millones de dólares durante 1989.

Se utilizaron 225 millones de dólares en créditos de importación y tan sólo se realizó una exportación de 159 millones de dólares.

En el mercado interno en 1989, la venta de productos farmacéuticos alcanzó la cifra de 286 millones de dólares, de la cual 218 millones de dólares

correspondieron al sector público.

Por lo que se refiere al proceso de distribución de medicamentos, éste es muy complejo, sin embargo, en las zonas urbanas de nuestro país, este servicio es eficiente y rápido. En todo el territorio de la República, existen poco más de 24,000 farmacias.

La industria farmacéutica ofrece empleo a 49,000 personas de las cuales el 57% trabaja en laboratorios nacionales de fármacos; el 43% restante se encuentra incluido en el personal científico y operativo de las compañías multinacionales.

Los precios de los medicamentos de mayor uso, aumentaron en un 300% durante 1987. Dicho incremento fue mayor al aumento del salario mínimo de dicho año.

De cada medicamento que sale al mercado de consumo, se invierte de un 20 a un 23% en el material de fabricación; por mano de obra se gasta entre un 24 y un 27% del valor de venta del medicamento; de un 14 a un 16% se dedica a la investigación y desarrollo; de entre un 5 y 6% se destina a gastos de publicidad y comercialización. Los costos de venta están calculados en un 11%; por impuestos se pagan aproximadamente un 16%. Así, la ganancia bruta del

producto es de un 5 a un 8%, mismo que es pagado por el distribuïdor, lo cual completa el costo total del 100% y al consumidor final le corresponde pagar entre un 35 y un 40% más, que constituye la ganancia de los intermediarios y distribuïdores.

Con objeto de poder visualizar cuál es la situación de la Industria Farmacéutica en México, el análisis se centrará en el Mercado Etico (aquel destinado a medicamentos para el ser humano) abarcado los dos aspectos primordiales del mismo: el mercado en valores y el mercado en unidades.

Mercado Etico.- La industria farmacéutica cuenta con un campo de acción muy importante que es el mercado ético, orientado a la fabricación de medicamentos destinados al ser humano.

A continuación, se describe brevemente la situación de dicho mercado en términos de unidades y valores.

- Unidades: En 1983 el crecimiento anual promedio del mercado farmacéutico ético en unidades, fue de 10.7%. En 1984 se retrajo en +2% y en 1985 mostró un decremento del orden de -0.5%.

En 1986 mostró una pequeña recuperación y creció en un 3%. Esta tendencia positiva se incrementó y en diciembre de 1987 creció un 12%. Sin embargo, en 1988 volvió a mostrar una baja en la venta, y las cifras muestran un crecimiento de 0% sobre el mismo período del año anterior. En 1989 vuelve a mostrar una baja de -3.4%. Esta situación se ve reflejada en la Fig. 1.2.1 y en las siguientes tablas donde aparecen las principales compañías en unidades del mercado (Fig. 1.2.2) y los principales productos en unidades (Fig. 1.2.3).

- Valores: La situación en valores muestra un crecimiento continuado en los últimos cinco años, reflejo de los aumentos de precio que la industria farmacéutica ha obtenido como una estrategia para mantener la competitividad en un país con un alto índice de inflación (a pesar de los planes de choque) y también para subsanar en parte, la baja en unidades. Esto se refleja en las cifras del mercado al período acumulado de 1988, cuando el crecimiento en valores fue de un 117% con prácticamente las mismas unidades del año anterior. Esto se puede apreciar en las siguientes gráficas donde aparecen las principales compañías en valores (Fig. 1.2.4) y los principales productos en valores (Fig. 1.2.5).

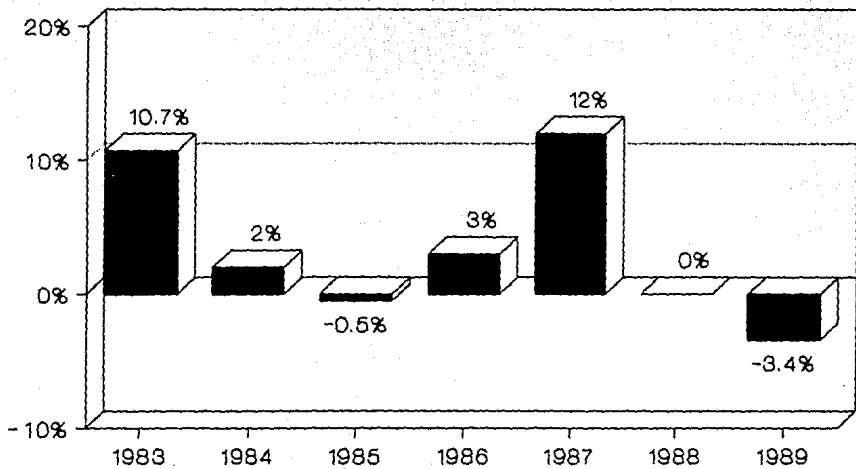


Fig. 1.2.1 Crecimiento en Unidades

COMPANIA	1987				1988				1989			
	RK	% UNIDADES	V	%	RK	% UNIDADES	V	%	RK	% UNIDADES	V	%
TOTAL RAMO		672,873	+12.1		664,172	-1.3			641,347	-3.4		
HOECHST	2	4.72	+49.0		5.97	+12.2			5.32	-4.4		
LAKESIDE	1	5.22	+8.2		5.09	-2.2			4.49	-14.7		
SCHERAMEX	3	3.82	+11.5		3.82	-1.2			3.71	-6.1		
SYNTEX	4	3.45	+20.3		3.51	+0.5			3.54	-2.8		
WYETH-VALES	6	3.16	+1.5		3.40	+6.2			3.44	-2.2		
BRISTOL	5	3.26	+11.6		3.11	-5.9			2.95	-8.6		
PROMECO	8	2.82	+19.3		3.04	+6.4			2.81	-10.5		
BAYER	11	2.31	+13.6		2.43	+9.7			2.54	+1.1		
CIBA-GEIGY	9	2.74	-14.1		2.33	-15.9			2.48	+2.9		
ROCHE	13	2.09	-0.8		2.28	+7.4			2.40	+1.8		

M Cifras en millones.

Fig. 1.2.2 Principales compañías en unidades, mercado ético.

		1987		1988		1989			
COMPANIA	RK	% UNIDADES	U +- %	RK	% UNIDADES	U +- %	RK	% UNIDADES	U +- %
TOTAL RAMO		672,873	+12.1	664,172	-1.3	641,347	-3.4		
NEO-MELUBRINA	1	4.04	+54	4.72	+15.3	4.51	-7.6		
PENPROCILINA	2	3.90	+9.3	3.93	-2.4	3.28	-19.3		
PENTREXIL	3	1.89	+9.3	1.84	-3.7	1.71	-10.5		
FLANAX	5	1.56	+34.4	1.57	-0.5	1.39	-14.6		
LECHE NAN	23	0.45	-10.0	0.68	+48.3	1.31	+86.5		
TERRAMICINA	7	1.10	+14.1	1.24	+12.2	1.27	-1.1		
LINCOCIN	4	1.62	+15.0	1.43	-12.5	1.23	-17.5		
PROOOLINA	10	0.87	+54.4	1.17	+32.0	1.13	-6.2		
ADDERGIL	6	1.12	+21.1	1.23	+8.9	0.94	-26.6		
BINOTAL	8	0.97	+29.3	1.02	+3.6	0.88	-16.6		

Fig. 1.2.3 Principales productos en unidades, mercado ético.

COMPANIA	1987				1988				1989			
	RK	% VALORES	V	± %	RK	% VALORES	V	± %	RK	% VALORES	V	± %
TOTAL RAMO		198,432		+12.1		664,172		-1.3		641,347		-3.4
BRISTOL	1	3.60		+59	2	3.27		+97	1	3.59		+187
SYNTEX	6	2.92		+82	5	2.98		+121	2	3.20		+189
CIBA-GEIGY	4	3.21		+32	4	2.99		+102	3	2.78		+144
SCHERMEES	17	2.11		+46	6	2.81		+189	4	2.77		+159
ROCHE	3	3.44		+67	3	3.04		+92	5	2.75		+138
MYETH-VALES	5	3.21		+39	9	2.63		+79	6	2.70		+169
	10	2.36		+84	10	2.51		+130	7	2.55		+167
ABBOTT	2	3.52		+65	1	3.38		+109	8	2.54		+97
PFIZER	13	2.27		+69	15	2.26		+116	9	2.43		+189
HOECHST	14	2.26		+82	13	2.32		+123	10	2.37		+168

* Cifras en millones.

Fig. 1.2.4 Principales compañías en valores, mercado ético.

1987				1988				1989			
COMPANIA	RK	% VALORES	V +/- %	RK	% VALORES	V +/- %	RK	% VALORES	V +/- %		
TOTAL RAMO		198,432	+12.1		664,172	-1.3		641,947	-3.4		
PENTREXYL	1	2.38	+60	1	2.18	+98	1	2.99	+175		
NEOMELUBRIN	2	1.53	+86	2	1.66	+137	2	1.60	+152		
LECHE NINA	4	1.21	+40	6	1.09	+95	3	1.39	+234		
FLANAX	7	1.13	+101	3	1.30	+148	4	1.33	+169		
PENPROCILIN	3	1.34	+71	5	1.14	+83	5	1.32	+204		
TERRAMICINA	10	0.95	+73	8	1.01	+130	6	1.05	+175		
BINOTAL	8	1.06	+83	4	1.20	+144	7	1.05	+131		
LINCOCIN	6	1.15	+66	7	1.04	+96	8	0.85	+114		
BEDOYECTA I	15	0.77	+135	13	0.80	+124	9	0.78	+155		
GARFAMICINA	20	0.65	+55	15	0.74	+147	10	0.71	+155		

* Cifras en millones.

Fig. 1.2.5 Principales productos en valores, mercado ético.

Dada la situación crítica del país, reflejada en una reducción considerable del poder adquisitivo pese a los ajustes de salarios de emergencia y a los nuevos planes de choque, no se prevee una recuperación de la venta en unidades, estimandose que habrá un decremento de entre un 2% ó 3%.

En las Figuras 1.2.6 y 1.2.7 se pueden observar las principales compañías en recetas y los principales productos en recetas respectivamente, en un período que abarca de 1987 a 1989.

Para los próximos años, ésta situación podrá revertirse en la medida que el Estado aumente la cobertura de la población con Seguridad Social.

Así, debido a la rapidez con que los precios se puede volver obsoletos, a pesar de las medidas adoptadas a consecuencia de la rectoría del Estado sobre la economía nacional y dada la situación actual de crisis socio-económica que afronta el país, se hace imperativo que las empresas implementen métodos que hagan más RENTABLES los resultados operativos, y por ende, que incrementen la productividad y velocidad de respuesta de la empresa a los constantes cambios del entorno que la rodea.

COMPAÑIA	1987			1988			1989		
	RK	% RECETAS	V ± %	RK	% RECETAS	V ± %	RK	% RECETAS	V ± %
TOTAL RAMO		196,492	+12.1		664,172	-1.9		641,947	-3.4
SYNTEX	1	5.39	+8.3	1	5.43	-5.4	1	5.91	+10.1
HOECHST	2	3.22	+2.9	2	3.47	+1.4	2	3.36	-1.5
CIBA-GEIGY	4	2.81	-23.5	3	2.93	-1.9	3	3.03	+4.7
SCHERING	6	2.69	-9.1	6	2.65	-7.2	4	2.86	+9.0
MEAD JOHNSON	5	2.72	-4.3	4	2.91	+0.6	5	2.82	-1.9
ROCHE	7	2.56	+6.7	7	2.83	+3.8	7	2.81	+0.4
LAKESTIDE	8	2.54	-9.9	8	2.55	-5.7	7	2.71	+7.7
BRISTOL	3	3.03	-4.9	7	2.63	-18.2	8	2.54	-2.4
BAYER	11	2.16	+7.1	9	2.38	+3.4	9	2.37	+0.9
BOEHRINGER	9	2.36	+1.1	10	2.30	-8.4	10	2.33	+2.9

* Cifras en millones.

Fig. 1.2.6 Principales compañías en recetas, mercado ético.

COMPAÑIA	1987			1988			1989		
	RK	% RECEPTAS	V +/- %	RK	% RECEPTAS	V +/- %	RK	% RECEPTAS	V +/- %
TOTAL RAMO		198,432	+12.1		664,172	-1.3		641,347	-3.4
FLANAX	1	3.8	+12.0	1	3.30	-8.1	1	3.05	-6.5
NEO-MELUBRI	2	2.06	-2.4	2	2.15	-2.1	2	2.00	-5.7
TEMPRA	4	1.52	-0.8	3	1.77	+9.1	3	1.77	+1.0
PENPROCILIN	3	1.92	-1.4	4	1.56	-23.3	5	1.55	+0.4
PENTREXYL	7	1.07	+4.5	7	1.17	+9.0	6	1.23	+6.1
FLAGYL	6	1.09	+0.1	6	1.24	+7.5	7	1.14	-6.8
BINOTAL	9	0.76	-9.5	10	0.70	-12.8	8	0.84	+21.2
INPHEM	193	0.12	-6.4	11	0.67	+417.8	9	0.74	+12.1
CATAFLAM	14	0.59	-14.5	8	0.79	+26.3	10	0.71	-9.2
BACTRIM	9	2.36	+1.1	10	2.30	-8.4	10	2.33	+2.9

x Cifras en millones.

Fig. 1.2.7 Principales productos en recetas, mercado ético.

1.3 SITUACION DE LA INDUSTRIA EN ESTUDIO.

El Laboratorio en estudio se constituyó en el año de 1954, y se introdujo al mercado nacional en 1955.

Inicialmente la empresa contaba con 11 empleados y 18 agentes propagandistas médicos. En 1968 la compañía comienza a mostrar un notable desarrollo.

En un principio, únicamente se elaboraba un producto, posteriormente se comenzaron a fabricar dos más. Fue con estos tres productos con los que la empresa se dio a conocer en el mercado nacional. En la actualidad, se producen alrededor de 42 productos, que se presentan en todas y cada una de las diferentes formas farmacéuticas, haciendo un total de 122 presentaciones.

En 1973, se inauguraron las nuevas instalaciones que aún se utilizan en la actualidad, y que están consideradas entre las principales de América Latina debido a su moderno equipo, la avanzada técnica de que disponen y a las estrictas medidas de seguridad existentes.

Finalmente, en 1980, estos laboratorios anteriormente nacionales, se consolidan con una compañía alemana, pasando a formar una división de la misma.

Esto constituye en forma somera, una historia de la fundación y crecimiento de la compañía. A continuación se muestra su situación actual en el mercado de nuestro país, tomando los parámetros más importantes a considerar, como son : unidades y valores.

En 1987 este Laboratorio terminó con una participación de 2.82 del mercado ético en unidades. En 1988 su participación aumentó en 2.98.

En valores, de una participación de 2.31 en 1987, pasó a 2.47 en 1988.

En ambos casos, unidades y valores, el crecimiento fue mayor que el del mercado: en unidades creció 12.4% (el mercado 5%) y en valores creció 115.4% cuando el mercado sólo lo hizo en 94.4%.

Dada esta tendencia, se prevee que la empresa pase a ocupar mejores lugares en la clasificación por unidades y valores durante los próximos años.

Por último, en lo referente a prescripciones, el laboratorio ocupaba en 1987 el sexto lugar, manteniendo actualmente el mismo aunque con una participación menor (2.45%).

Esto constituye un estudio somero, pero que muestra la situación que prevalece en la empresa bajo estudio en los principales aspectos a considerar.

1.4 INSUMOS.

No existe un país realmente autosuficiente en materias primas y tecnología. Los cinco países más importantes dentro de la industria farmacéutica, como ya se mencionaron: Alemania, Suiza, Francia, Estados Unidos e Inglaterra, necesitan de la importación de medicamentos y materias primas en algún grado.

En Latinoamérica solo tres países producen materias primas: México, Argentina y Brasil.

El 52% de las materias primas que se utilizan en México son de origen nacional.

México es autosuficiente en un 98.4% de medicamentos terminados.

Nuestro país importa sulfamidas, penicilinas y alcaloides de Alemania Federal. De los Estados Unidos se compran ampicilinas, hormonas, antibióticos y plasmas humanos. Suiza vende a México alcoholes, vitaminas y eritromicinas. Otros medicamentos diversos son comprados en

Inglaterra y Francia principalmente.

Por supuesto la industria en estudio no constituye una excepción. De todas las materias primas utilizadas, el 40% son importadas y el 60% restante, son de fabricación nacional y provienen de algunos de los 87 laboratorios que en México producen materias primas para la fabricación de medicamentos.

1.5 COMPETITIVIDAD.

En México el Área farmacéutica está integrada por compañías pertenecientes a grandes empresas trasnacionales cuyas matrices se localizan en Europa y Estados Unidos principalmente.

Entre estas compañías, existen 10 que son líderes en valores, como puede observarse en la Fig. 1.2.2, que en 1987 representaron en conjunto el 30% del mercado mexicano, y que en 1988 bajaron su participación al 28.5%. Todas ellas con excepción de Syntex, perdieron participación en el mismo periodo. En unidades (Fig. 1.2.3) las 10 compañías líderes mantuvieron su participación conjunta en 34.4% y aunque algunas perdieron, otras ganaron participación.

Dentro de este marco, la empresa en estudio, tuvo

una actuación destacada: En valores aumentó su participación de 2.31% a 2.46% y en unidades también creció de 2.82% a 2.98%. En este último renglón, muestra el segundo mejor índice de crecimiento con 12.4%.

Por lo que se refiere a las compañías líderes en prescripciones, las diez primeras compañías representaron el 27.9% en 1988.

1.6 MERCADO

La industria farmacéutica cuenta con dos grandes mercados, el mercado internacional (o exterior) y el mercado nacional.

Dentro del mercado exterior, México exporta principalmente: analgésicos, antidiabéticos, laxantes, cremas, antiestamínicos y sedantes. El principal mercado internacional de estos productos de exportación mexicanos se encuentra en Centroamérica y el Caribe.

En cuanto al mercado nacional, puede afirmarse que éste se concentra en las grandes ciudades del país, como son el DF, Monterrey y Guadalajara, y en menor término en el resto del interior de la República.

Ahora bien, el mercado específico de la industria

bajo análisis, está conformado por las siguientes clases terapéuticas: antigripales, analgésicos, antiespasmódicos, expectorantes y anticonceptivos que representan el 94% de las ventas de la compañía en valores.

Este mercado representa una venta de 48,347 millones de pesos y 147.7 millones de unidades, en las cuales la empresa con sus productos, tiene una participación de 14.7% y 12.8% respectivamente.

Dentro del mercado específico en unidades, existen clases terapéuticas que muestran tendencia positiva respecto a años anteriores: analgésicos creció 16%, anticonceptivos 8%, antiespasmódicos con analgésico 6%, mientras que otras clases decrecen: expectorantes -10% y broncodilatadores -1%.

Analizando el mercado específico en valores, puede observarse que éste crece más del 100% con respecto a 1987 mientras que los productos de la empresa crecieron 98% .

CAPITULO II

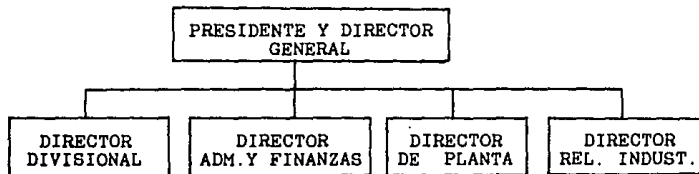
DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

CAPITULO II

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

2.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

Con objeto de poder determinar las áreas involucradas al implantar el sistema MRP, es necesario conocer la estructura general de la empresa. A continuación se muestra un organigrama, así como una breve descripción de cada una de las divisiones que lo integran:



-La Dirección Divisonal comprende las siguientes áreas:

Ventas Regionales

Ventas Locales

Investigación Científica

Administración de Ventas

Personal

Arte y Publicidad

-La Dirección Divisonal de Administración y Finanzas, está integrada por tres direcciones, que a su vez cuentan con diversas áreas:

+Dirección Administrativa:

Informática

Contabilidad

Planeación Financiera

+Dirección de Materiales:

Compras y Abastecimientos

Importaciones y Exportaciones

+Dirección de Finanzas:

Caja General

Crédito y Cobranza

Control de Pasivos

Planeación del Flujo de Efectivo

Contraloria

-La Dirección de Planta está integrada por las siguientes áreas:

Ingeniería y Mantenimiento

Producción

Control de Calidad

Control de Planta

Planeación de la Producción

-La Dirección de Relaciones Industriales, que se compone de las siguientes Áreas:

Recursos Humanos

Administración de Personal

Servicios

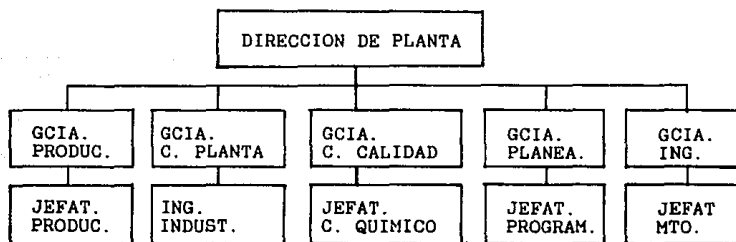
De todas estas Direcciones mencionadas, son dos las que intervendrán directamente en la implantación del sistema: la Dirección Administrativa en su área de Informática y la Dirección de Planta con las áreas de Planeación de la Producción y Control de Planta.

Es esta última dirección, sin embargo, la que desarrollará la función más importante. Por ello, es interesante conocer más a fondo la organización de la misma.

Para tal fin, se muestra a continuación, el organigrama de la Dirección de Planta, con todas las gerencias que la componen, y que se convertirán en usuarias del nuevo Sistema.

Resulta también importante aclarar que se incluye en el organigrama a la Gerencia de Control de Planta, la cual, como se verá posteriormente, será creada como la

responsable de la implantación, ya que el Líder del Proyecto, será el gerente de la misma y deberá tener la autoridad suficiente para tomar las decisiones pertinentes para la correcta implantación.



2.2 SISTEMA ANTERIOR

Con objeto de poder determinar las causas que originaron la necesidad de implantar un nuevo Sistema de Planeación y Control de Manufactura, y por ende, de Planeación de Requerimientos de Materiales, es necesario conocer la situación que prevalecía en la empresa, así como los problemas que se suscitaron.

Como ya se mencionó anteriormente, en los últimos años el uso de la computadora en el Área de producción se

generalizó a tal grado, que la mayoría de las empresas, incluyendo la que se estudia, cuentan con paquetes desarrollados por empresas de sistemas, para tal fin.

Se hablará aquí de los módulos implantados en la industria, los cuales formaban parte de un Sistema Integral conocido mediante las siglas PICS (Production and Inventory Control System) que fue desarrollado por IBM de México, con el propósito de PLANEAR Y CONTROLAR las labores en fábrica, producción, compras, inventarios y costos.

A pesar de que este sistema fue ideado para abarcar todos los aspectos que deben controlarse con respecto a la producción, únicamente fueron instalados tres módulos, quedando sin implantar aquellos que abarcaban las áreas de compras y costos.

Los módulos de que constaba el sistema PICS, eran los siguientes:

- Módulo BOMP
- Módulo IRP
- Módulo SLAC
- Módulo de Control de Compras
- Módulo de Costos

A continuación, se describen los tres módulos que fueron implantados, como ya se mencionó. Al final de la descripción de cada uno de ellos, se presenta un diagrama de flujo, donde puede observarse el procedimiento y la operación de los departamentos involucrados en el uso del sistema. Cada módulo, a su vez, estaba constituido por un conjunto de programas encaminados a cubrir una fase específica.

2.2.1 MODULO BOMP.- (Bill of Material Processor), estaba orientado a la creación, mantenimiento y reorganización de archivos maestros que eran utilizados en todas las etapas del sistema. Dichos archivos eran: Archivo de Partes y Archivo de Estructuras.

El módulo BOMP era un programa producto elaborado para la creación, mantenimiento y empleo de un sistema de información centralizado para el área de manufactura. Incluía programas que permitían la creación, mantenimiento y reorganización de los archivos de partes, estructuras, rutas de fabricación y centros de trabajo, aunque también incluía el proceso de recuperación de información para ser utilizada en fábrica.

Así, con un sistema centralizado de información como era éste, se evitaba la duplicidad en la información en las diferentes áreas de trabajo.

La descripción del proceso del módulo BOMP, se puede dividir en tres fases: la fase de creación, la de mantenimiento y la de recuperación de información.

2.2.1.1 FASE DE CREACION DE ARCHIVOS.- Esta etapa correspondía propiamente al inicio del sistema, y constituía la labor más trascendental, ya que era en ella donde se establecían las bases, políticas y parámetros, que regirían durante la aplicación.

El primer paso consistía en analizar la información que debería almacenarse en cada archivo. Posteriormente, se inició la recopilación de datos.

Veamos brevemente los archivos con que se contaba:

- Lista de Partes.- Esta lista contenía todas y cada una de las diferentes partes involucradas en la fabricación, como materias primas, materiales de empaque, sub-ensambles (semi-terminados) y productos terminados, plasmando los datos necesarios de control y descripción.
- Estructuras de Fabricación.- Equivalentes a las fórmulas de preparación establecidas para cada producto. En ellas, se debían anotar todos los componentes necesarios para la elaboración de cada producto, indicando las cantidades que debían intervenir por unidad, marcando los diferentes

niveles que contenían.

2.2.1.2 FASE DE MANTENIMIENTO.- Era en esta fase donde se actualizaba la información contenida en los archivos de partes y estructuras.

La importancia del establecimiento de un adecuado sistema de control para el mantenimiento de archivos, es de suma importancia, ya que existen datos que repercuten directamente en otras etapas de aplicación y pueden originar decisiones equivocadas, no sólo en este sistema, sino en cualquiera semejante.

Por tanto, se hacía necesario dar mantenimiento a los archivos, cuando se presentaba una situación 'de información que aún no estaba contemplada en dichos archivos. Podían elaborarse movimientos de altas al archivo, bajas y cambios en los datos existentes.

2.2.1.3 FASE DE RECUPERACION DE INFORMACION.- Una vez creados los archivos, la información que ellos contenían, debía ser plasmada en reportes que se convertían en herramienta básica para la empresa.

Se tenía la opción, en este módulo, de emitir directorios completos de archivos, o bien, obtener listados

de implosiones y explosiones de materiales.

En una explosión de materiales, se muestran todos los elementos componentes de una parte específica, en sus diferentes niveles informando asimismo, las cantidades que se necesitan de cada uno para producirla. Estos valores debían cambiar, de acuerdo con la cantidad a explotar.

La implosión consiste en determinar en qué productos o sub-ensambles interviene un componente y en qué proporción.

Tanto para explosiones como para implosiones, se contaba con 3 formas de presentación:

- Simple.- Donde se mostraba una estructura abarcando únicamente los componentes que se encontraban en ese nivel.
- Indentada.- En ella aparecían todos los componentes de un producto, abarcando los diferentes niveles.
- Explosión Sumarizada.- Relacionaba también todos los componentes de un producto, pero sumando aquellos que aparecían repetidos en los diferentes niveles.

A continuación, (Fig. 2.2.1), se muestra un diagrama de flujo representativo del módulo descrito.

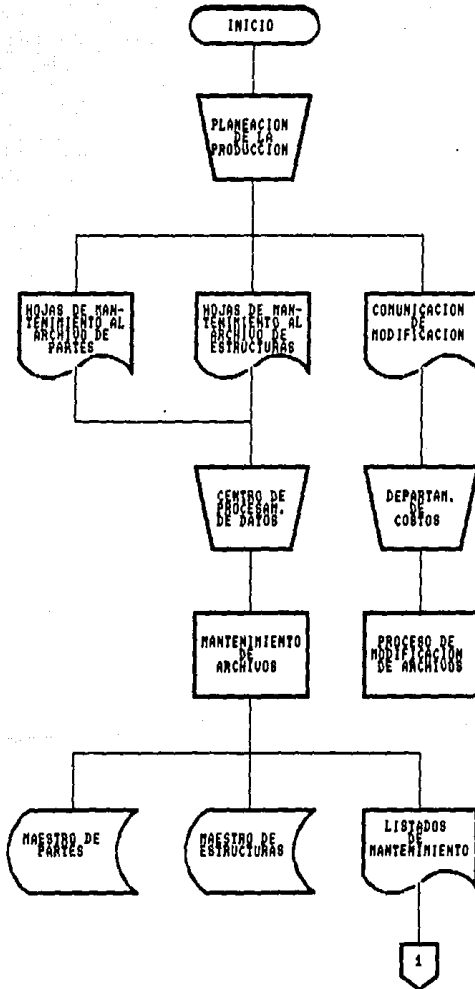


Fig. 2.2.1 Proceso de mantenimiento de archivos.

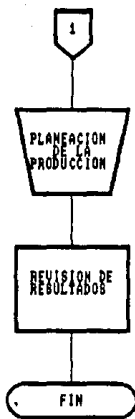


Fig. 2.2.1 Proceso de mantenimiento de archivos.

2.2.2 MÓDULO IRP.- (Inventory and Requirements Planning).

Este módulo contemplaba la planeación de requerimientos a partir de productos terminados, sugiriendo tanto las órdenes que debían colocarse en planta, como aquellas que se debían turnar a proveedores para el surtido de partes de compra necesarias para la producción. Al plasmar esas sugerencias, se determinaba el periodo en el cual se debían colocar las órdenes, tomando en consideración los tiempos de entrega.

También en este módulo se abarcaba la actualización de los inventarios necesaria para afectar tanto existencias, como cantidades apartadas, lo que repercutía en la generación de requerimientos.

Adicionalmente, indicaba las condiciones de excepción encontradas durante el proceso de generación de requerimientos, esto es, qué órdenes debían ser adelantadas, diferidas, o bien, canceladas.

El módulo IRP (Planeación de Requerimientos y Control de Inventarios), era también un programa producto orientado a dar respuesta a las continuas interrogantes de la Dirección de Planta con respecto a:

- Qué materiales, sub-ensambles y productos se requerían.

- Cuáles de esos elementos debían fabricarse y cuáles comprarse.
- Qué cantidades debían ser ordenadas.
- Cuando debían ser colocadas las órdenes para que todos aquellos elementos necesarios para cubrir algún requerimiento estuvieran en el momento oportuno.

Además de lo anterior, satisfacía la necesidad de contar con información oportuna acerca del estado de los inventarios y determinar así los puntos con anomalías que pudiesen llevar a una falta de existencia, o bien, a una sobre-inversión.

Para lograr esto, el sistema proporcionaba, por una parte, la actualización de los inventarios en todos sus niveles, abarcando existencia y cantidad comprometida, y por otra, la planeación de requerimientos de partes a producir y comprar en base a pronósticos de necesidades a nivel de producto terminado.

Brindaba un reporte en el que aparecían las órdenes que el sistema sugería colocar en una fecha determinada de calendario de taller, partiendo de los pronósticos originales, pero tomando en cuenta ciertos aspectos que los podían modificar como: existencia en almacén, órdenes colocadas con anterioridad, mínimo a

producir o a comprar, múltiplo de orden y máximo a ordenar. Una vez obtenido el requerimiento neto, lo defasaba a un periodo de tiempo anterior a fin de cubrir el plazo de entrega.

En base a lo anterior, se puede hablar de dos fases diferentes en este módulo:

2.2.2.1 FASE DE PLANEACION.- Esta etapa tenia su inicio en el departamento de mercadotecnia , donde se elaboraban los pronósticos de ventas. En base a estos estimados, se daba mantenimiento al archivo de requerimientos brutos; posteriormente se efectuaba la generación de requerimientos, que a su vez, constaba de los siguientes pasos:

2.2.2.1.1 CALCULO DE REQUERIMIENTOS NETOS.- Este paso determinaba las partes que debian ser planeadas para producirse o comprarse. El cálculo de Requerimientos Netos se llevaba a cabo nivel por nivel de las estructuras, comenzando por el más alto, es decir, los productos terminados. El neto disponible era aplicado a partir del requerimiento bruto del primer periodo. Si era menor que éste, se determinaba la diferencia que constituia el requerimiento temporal. Si el neto disponible era mayor que el requerimiento bruto del primer periodo, la diferencia se aplicaba al segundo y el proceso se repetia hasta que no se

podiera cubrir ninguno. Si el neto disponible era menor que la cantidad comprometida, la diferencia era sumada al primer periodo de requerimientos brutos. Finalmente, las órdenes abiertas eran aplicadas a los requerimientos, siguiendo la lógica anterior.

2.2.2.1.2 DETERMINACION DE ORDENES PLANEADAS.- Aquí, los requerimientos netos determinados previamente, originaban una orden por separado para cada periodo que contuviera algun valor.

2.2.2.1.3 CALCULO DE DEFASAMIENTOS .- En este paso, las órdenes planeadas, creadas a partir de los requerimientos, eran defasadas a un periodo de tiempo anterior, en base al tiempo de entrega.

2.2.2.1.4 COLOCACION DE REQUERIMIENTOS BRUTOS EN LOS COMPONENTES.- Una vez obtenidas las órdenes planeadas de cada parte a un nivel, eran movidas hacia los campos de requerimientos brutos de los componentes respectivos, donde se multiplicaban por la cantidad por ensamble que aparecía en el registro de estructuras. El resultado era sumado a los requerimientos brutos almacenados en el registro del componente. Este almacenamiento se efectuaba de acuerdo a la fecha de taller, y todo el proceso se repetía hasta cubrir todos los niveles.

Terminado este proceso, se obtenía un reporte de generación de requerimientos, donde se plasmaban las sugerencias a ordenar.

2.2.2.2 FASE DE EJECUCION.- Es en esta fase donde se determinaba una parte de los elementos necesarios para el buen funcionamiento de la planeación de órdenes.

El primer paso consistía en cargar y validar todas las transacciones involucradas en el sistema, las que tenían como fuente de origen, por una parte, los diferentes almacenes establecidos (Materia Prima, Material de Envase, Producto Terminado), y por otra, el departamento de ventas en relación a pedidos y devoluciones.

Una vez contando con estas transacciones, se procedía a la actualización de existencias en dos etapas: la primera cubriendo los productos terminados y la segunda, los demás materiales.

Finalmente, mencionemos los archivos involucrados en este módulo:

- a) Maestro de Partes
- b) Maestro de Estructuras
- c) Archivo de Requerimientos Brutos

- d) Archivo de Excepciones
- e) Archivo de Transacciones

Como puede observarse, los dos primeros archivos eran los mismos que se manejaban en el módulo BOMP ya descrito anteriormente. Esto tiene como consecuencia, que un error en ellos, inevitablemente repercutiría en este módulo (Fig. 2.2.2).

2.2.3 MODULO SLAC.- (Shop Loading and Control). Este módulo tenía como finalidad proporcionar a la empresa los elementos necesarios que le permitieran estar al tanto de las actividades que se realizaban en el área productiva, planeando cargas de trabajo, liberando órdenes de producción y compras en base a la generación de requerimientos, permitiendo estar al corriente de la situación, avance o retraso de dichas órdenes. En resumen, constituía una herramienta de control para la planta.

Sin embargo, a pesar de que el panorama era amplio, sólo se tenía cubierta la fase de liberación y seguimiento de órdenes.

El sistema permitía realizar la liberación de las órdenes revisando la disponibilidad en inventarios; brindaba información acerca de los materiales faltantes, y

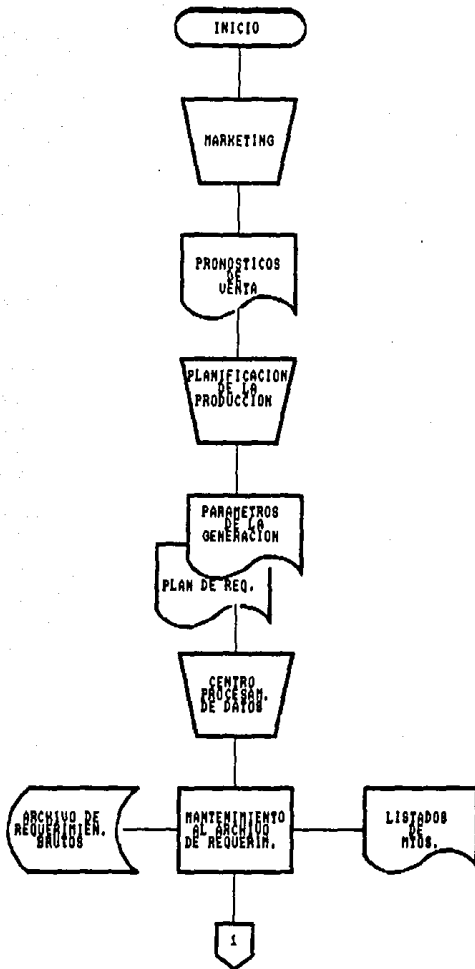


Fig. 2.2.2 Diagrama de planeación de requerimientos.

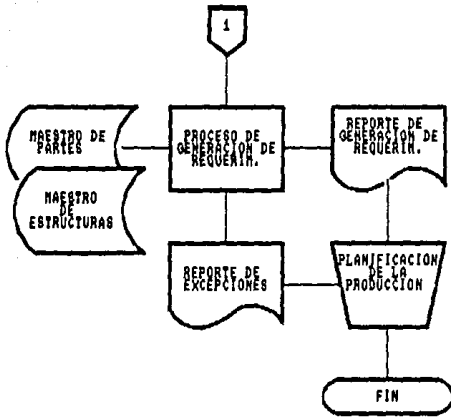


Fig. 2.2.2. Diagrama de planeación de requerimientos.

podía dividir órdenes, permitía darles mantenimiento y las eliminaba cuando eran terminadas o canceladas.

El proceso del módulo SLAC se dividía en cuatro etapas:

2.2.3.1 FASE DE LIBERACION DE ORDENES DE PRODUCCION.- Después de haberse elaborado la generación de requerimientos, el departamento de planeación decidía las órdenes que debían trabajarse durante el mes, ya fueran de compra o de manufactura. Para dicho fin, se notificaba al Centro de Procesamiento de Datos cual era el periodo que debía considerar para efectuar la liberación. Con esta información se procedía a la extracción de todas aquellas órdenes planeadas por el sistema, que se encontraban dentro de la fecha fijada como límite superior.

Como resultado de esta rutina, eran creados dos archivos: 1) el archivo de órdenes de compra extraídas, que proporcionaba un informe denominado "órdenes de compra por confirmar" y que servía como base para que fueran colocadas las órdenes correspondientes a proveedores, y 2) el archivo de órdenes de fabricación, que se empleaba para el proceso de apartado de componentes; en éste, se verificaba en cada registro si había suficiente existencia de cada uno de los componentes de un producto. Al terminar de revisar todos los componentes de una orden, se grababan los registros

correspondientes que servirían ya fuera para la liberación de órdenes o para el reporte de faltantes. A continuación, se procedía a la emisión de órdenes liberadas, las cuales eran turnadas a la planta para ser elaboradas en su oportunidad. Asimismo, se adicionaban al archivo de órdenes de producción pendientes de surtir.

Terminada la liberación, se emitía el informe de materiales faltantes, donde se detallaban aquellas órdenes que no pudieran emitirse por falta de existencia. Todo el proceso descrito se puede observar en la Fig. 2.2.3.

2.2.3.2 FASE DE MANTENIMIENTO.- Mediante esta fase, el departamento de planeación tenía la oportunidad de corregir la cantidad o fecha de cualquier orden abierta; cancelar y elaborar las modificaciones necesarias resultantes de un proceso de división, a fin de actualizar el maestro de partes y el sumario de órdenes.

2.2.3.3 ELIMINACION DE LAS ORDENES TERMINADAS .- Este proceso se realizaba tomando como base tanto las órdenes de producción que eran reportadas como terminadas, así como las entradas al almacén de la mercancía solicitada a proveedores. En base a la fecha de taller y a la cantidad, se realizaba la eliminación de órdenes en el sumario de órdenes.

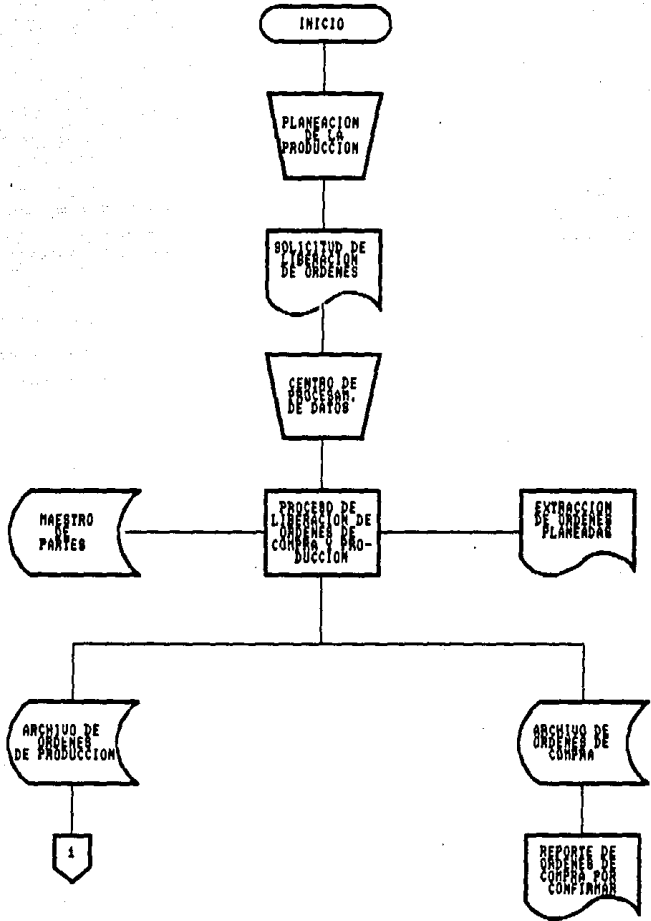


Fig. 2.2.3 Liberación de órdenes de manufactura.

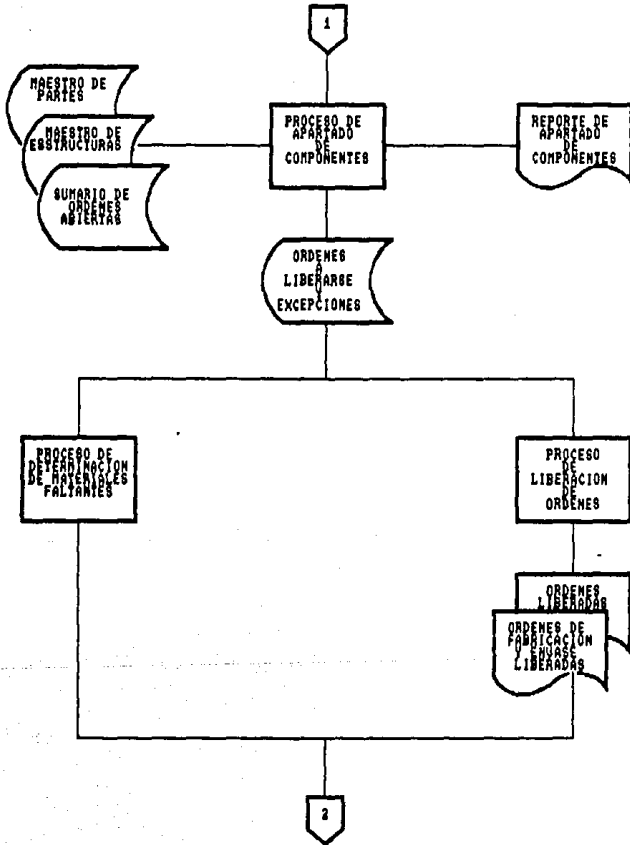


Fig. 2.2.3 Liberación de órdenes de manufactura.

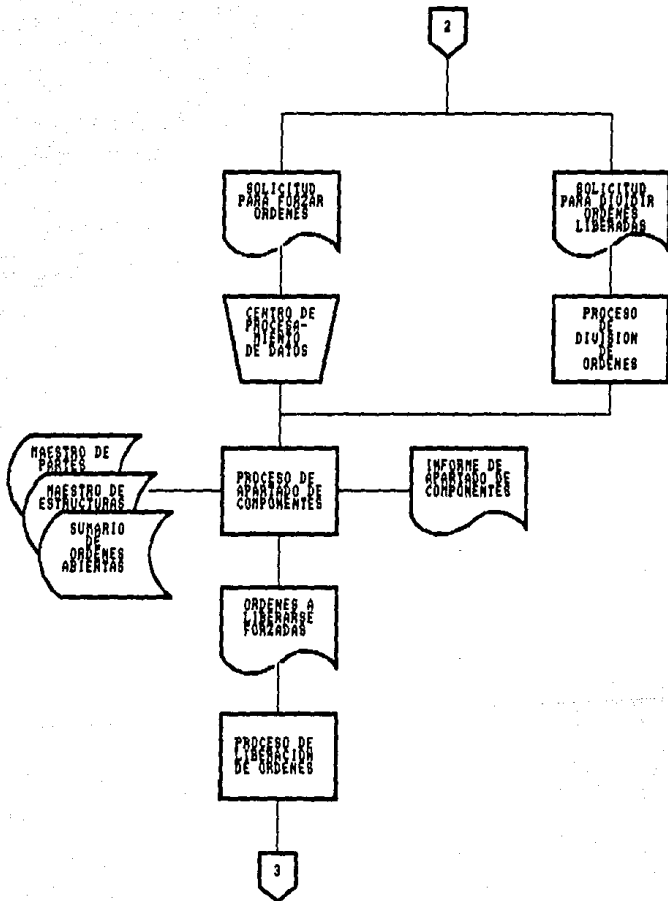


Fig. 2.2.3 Liberación de órdenes de manufactura.

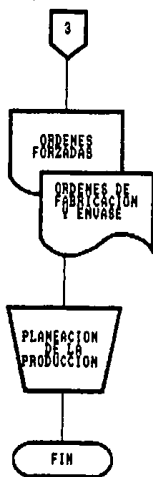


Fig. 2.2.3 Liberación de órdenes de manufactura.

2.2.3.4 PROCESO DE ORDENES DE COMPRA.- El departamento de planeación determinaba, en base al reporte de generación de requerimientos, las cantidades que se debían comprar y la fecha de colocación, turnando a compras dichas necesidades (Fig. 2.2.4).

2.3 PROBLEMATICA

Una vez analizado en qué consistía el sistema anterior para la Planeación y el Control de Manufactura, se puede proceder a determinar las causas que originaron anomalías en el sistema y que finalmente, lo condujeron a ser prácticamente inoperable en la empresa.

Los problemas serán expuestos en el siguiente orden:

- 1.- Módulo BOMP
- 2.- Módulo IRP
- 3.- Generación de Requerimientos

2.3.1 MODULO BOMP.- Como se pudo observar en el inciso anterior, este módulo constituía la base de datos y contenía la mayor parte de la información que alimentaba al resto del sistema; por tanto, fallas contenidas en los datos de los archivos del mismo, repercutían ampliamente en los procesos subsiguientes, y por supuesto en el módulo



Fig. 2.2.4 Liberación de órdenes de compra.

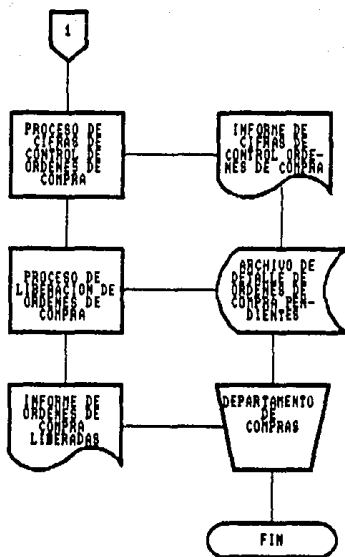


Fig. 2.2.4 Liberación de órdenes de compra.

IRP.

2.3.1.1 ARCHIVO DE PARTES.- Se comenzará por analizar los conceptos contenidos en el Archivo Maestro de Partes, el que adolecía de numerosos problemas.

2.3.1.1.1 CODIGO DE LA PARTE.- Cada material o producto terminado se encontraba identificado por un código formado por 6 dígitos. Cada uno de los dígitos debía representar una información que ayudara a identificar el tipo de artículo, su procedencia y su uso; sin embargo, esto no se cumplía, y por tanto, se hacía prioritario elaborar nuevas bases de codificación.

2.3.1.1.2 TIEMPOS DE ENTREGA PARA PARTES DE COMPRA Y PRODUCCION.-Mediante estos tiempos se determinaba en qué fecha de taller debía ser colocada una orden. Uno de los problemas con que contaba el sistema de planeación, era la falta de exactitud en los tiempos de entrega para partes de compra, ocasionando con ello que la información proporcionada por el módulo IRP no fuera confiable.

2.3.1.1.3 MODIFICADORES DE LA CANTIDAD A ORDENAR.- Estos eran el mínimo, múltiplo y máximo, y servían para ajustar las cantidades a ordenar durante la generación de requerimientos de IRP.

El máximo jamás se utilizó, y por lo que concernía a los materiales de compra, no tenían incorporada la información sobre mínimo y múltiplo, lo que dificultaba la tarea de los departamentos de Planeación y Compras.

2.3.1.2 ARCHIVO MAESTRO DE ESTRUCTURAS.- Procedamos ahora a evaluar el Archivo Maestro de Estructuras. En este archivo se registraban las distintas partes componentes de cada producto, a cada nivel de elaboración.

2.3.1.2.1 ACTUALIZACION DE LAS ESTRUCTURAS.- De acuerdo a datos recabados, se llegó a la conclusión de que no se efectuaban revisiones periódicas de las estructuras, por lo que la colocación de requerimientos brutos en los componentes elaborada por IRP era inexacta.

2.3.1.2.2 AJUSTE AL MAESTRO DE PARTES.-El maestro de partes contenía muchos artículos que no pertenecían a estructura alguna, por lo que únicamente ocupaban un espacio innecesario en el sistema.

2.3.1.2.3 AJUSTE AL ARCHIVO DE PARTES DE FABRICACION QUE DABAN SERVICIO AL DEPARTAMENTO DE COSTOS.- En el Centro de Procesamiento de Datos, existían dos archivos que controlaban el inventario de partes de fabricación:

-El Archivo Maestro de Partes, expuesto ya con anterioridad.

-El Archivo de Materiales de Fabricación, que proporcionaba información al Departamento de Costos.

Ambos archivos, sin embargo, no estaban perfectamente coordinados. Se logró detectar que en el Archivo Maestro de Materiales de Fabricación, existían materiales obsoletos que no se encontraban en el Maestro de Partes. Asimismo, se encontró que la denominación de un mismo producto difería muchas veces entre uno y otro.

2.3.2 MODULO IRP.- Revisando la operación y flujo de información que se originaba en los almacenes, se detectó que uno de los principales problemas que afectaba al sistema era la inexactitud que mostraban los inventarios.

Uno de los almacenes que mayores problemas presentaba, era el de producto terminado, principalmente en la fase de facturación, ya que la emisión de facturas no coincidía con la fecha de surtido correspondiente. Por lo tanto, la información contable referente a inventarios no correspondía a la realidad física. Veamos mas a fondo algunos de estos problemas:

Al momento de emitir una factura, el programa

vigente no consultaba el nivel de inventarios, lo que originaba saldos contables negativos, y tenían que ser ajustados mediante una cancelación de factura.

Las constantes demoras en la facturación de ventas de exportación, hacía que se mostraran existencias elevadas, lo que ocasionaba que el sistema propusiera menores cantidades de lotes a fabricar e incluso la posibilidad de no fabricar en los periodos subsiguientes. Así, al momento de facturarse, los productos de exportación podían estar faltantes.

Los movimientos de entrada de productos terminados al almacén, se producían mediante un documento, sin embargo, los movimientos físicos se informaban al sistema 48 horas después haciendo una vez más, que la información contable no se encontrara coordinada con la realidad física.

Por lo referente a: entradas de reacondicionamiento, ajuste al inventario por recuento cíclico, entradas para ajustar inventarios negativos (debido a que se facturaba sin consulta previa a inventarios), todos estos movimientos se informaban al sistema con bastante atraso, distorsionando también la información sobre inventarios.

Problemas muy similares ocurrían en todos los almacenes, ocasionando, como ya se mencionó, que los inventarios jamás estuvieran actualizados.

2.3.3 GENERACION DE REQUERIMIENTOS.- Procedamos ahora a analizar la etapa correspondiente a la Generación de Requerimientos. Cabe aclarar que no se contaba con un modelo de inventario planeado, por lo que los parámetros correspondientes a control de inventarios en el sistema, no se encontraban correctamente definidos. De esto se deduce que se carecía completamente de políticas acerca de:

- a) Niveles de Inventario (a través de la medición de los mismos).
- b) Cantidades Óptimas a Pedir.
- c) Tiempos de Entrega.

todo ello, basado en la premisa de otorgar un nivel de servicio eficiente.

Esto resultó ser un problema crítico, ya que se contaba con un sistema de planeación por computadora, pero jamás se desarrollaron los métodos que permitieran controlar no sólo la producción, sino también los inventarios.

Por otra parte, en la generación de requerimientos, jamás se analizaba el reporte de anomalías, el cual proporcionaba, mediante una clave, el indicador ya fuera de adelantar, diferir o bien cancelar las órdenes liberadas, siendo ésta la función del control de la generación.

Consecuencia de todo lo anterior, fue que la mezcla de inventario era caótica.

Otro problema que contribuyó a agravar más la situación, fue el flujo de información. Como puede observarse en los diagramas de flujo mostrados en el inciso anterior, toda la información era procesada a través del Centro de Procesamiento de Datos, con lo cual las funciones se centralizaban, impidiendo que las personas responsables de cada área, pudieran alimentar datos al sistema. Para ofrecer una idea más clara, y a manera de conclusión de toda la problemática, se pueden observar las siguientes gráficas y tablas.

En la Fig. 2.3.1 se puede observar el nivel de servicio, durante el último año en que se utilizó el sistema PICS, correspondiente a los productos clasificados como "A", ésto es, aquellos que representaban aproximadamente el 80% de las utilidades de la compañía,

GRAFICA DE NIVEL DE SERVICIO

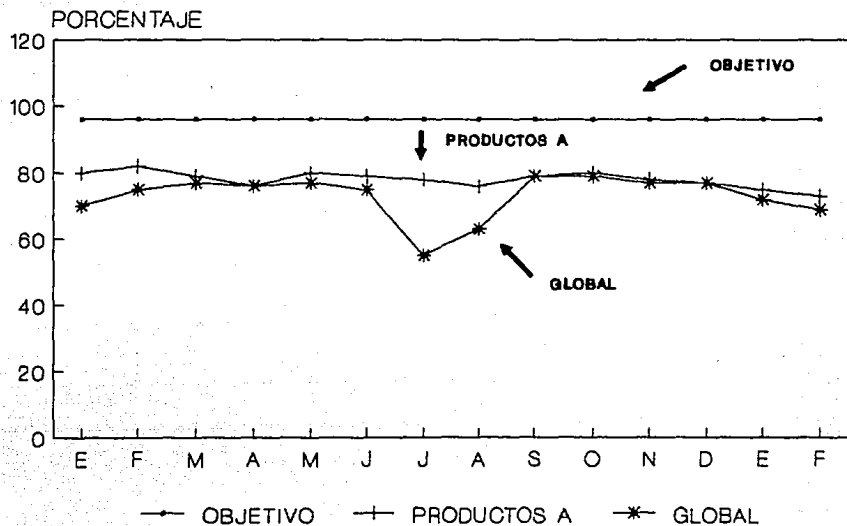


Fig. 2.3.1 Gráfica de nivel de servicio

comparado contra el nivel de servicio global. Puede constatarse que éste siempre permaneció por debajo del objetivo preliminar (96%) descendiendo en algunos meses incluso al 53%.

En la Fig. 2.3.2 se muestra el nivel de producto terminado durante un periodo correspondiente a un año y 7 meses, donde puede observarse que el nivel oscila alrededor del mínimo absoluto, alcanzando únicamente durante un mes el promedio recomendable. Esto puede parecer bueno, si se considera que el costo del producto terminado es el más elevado, sin embargo, tal situación ocasionó serios problemas en el Nivel de Servicio.

En la Fig. 2.3.3 se presenta el comparativo entre el nivel de servicio y el nivel de inventarios, donde se observa claramente la estrecha relación de uno con otro. Puede afirmarse que la situación de los inventarios se encontraba sin control, siendo las existencias de productos terminados demasiado bajas, y las de materia prima, demasiado altas, lo que repercutía en una alta inversión en inventarios y un bajo nivel de servicio.

Finalmente, podemos observar en la Fig. 2.3.4 la mezcla de inventarios de materia prima (que constituye el más elevado de los materiales en cuanto a costo se refiere) durante dos meses. Dentro del rango establecido, únicamente

GRAFICA DE NIVEL DE INV. PRODUCTO TERMINADO

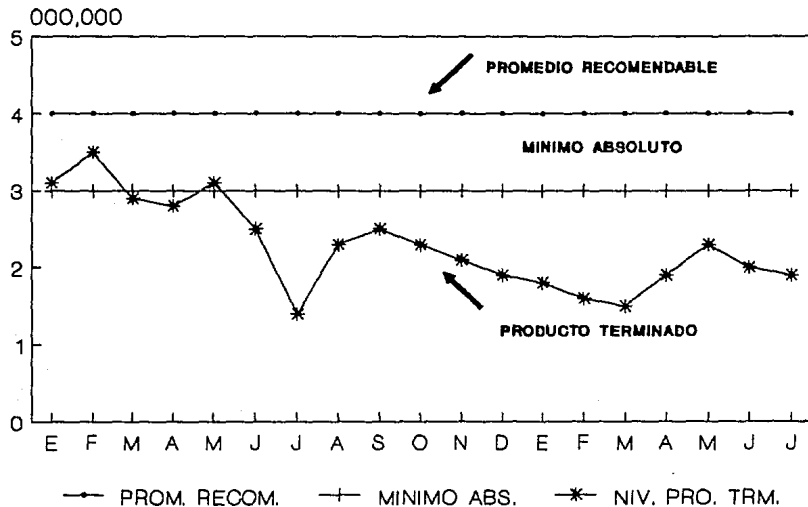


Fig. 2.3.2 Inv. producto terminado.

COMPARATIVO NIVEL INV. VS. NIVEL DE SERVICIO

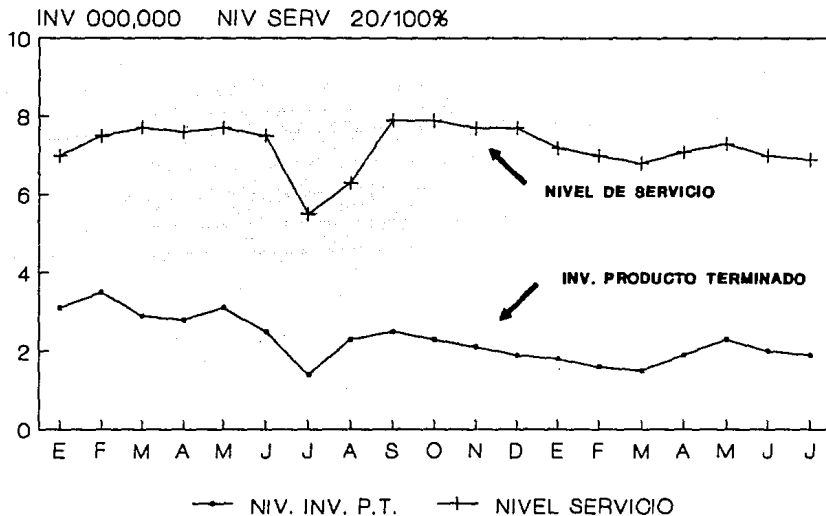


Fig. 2.3.3 Comparativo Inv. vs niv. ser.

	M E S 1	M E S 2
ABAJO DEL MÍNIMO	7.9%	4.9%
DENTRO DEL RANGO	33.9%	34.0%
ARRIBA DEL MÁXIMO	58.2%	61.1%
	100.0%	100.0%

Fig. 2.3.4 Mezcla de materia prima.

aparecen cerca del 34%. El resto en su mayoría (61%) se encuentra arriba del máximo, lo que ocasionó los inventarios tan elevados observados en la tabla anterior.

Así, con este panorama de la situación de la empresa se puede afirmar, sin lugar a dudas, que la compañía sufrió serias fallas de implantación del sistema PICS para la Planeación y Control de Manufactura lo que, aunado a la falta de administración de inventarios, dio por resultado que el sistema fuera calificado como inadecuado.

2.4 POSIBLES SOLUCIONES

Ante la problemática existente, era necesario tomar acciones correctivas inmediatamente. Para ello, se debían proponer soluciones que permitieran a la empresa cumplir con la estrategia determinada como prioritaria, esto es, la definición de requerimientos de la empresa. En esta etapa deben participar tanto el Director General como los Directores y Gerentes Funcionales (esto es, en cascada) y consta de dos pasos principales:

A) Objetivos de la Empresa:

- Defensa de lo alcanzado, esto es, mantener el lugar obtenido.

- Aumento de la participación del mercado.
- Lograr una mayor penetración en el mismo.
- Introducir nuevos productos.
- Obtener una consolidación continua.
- Mantener un crecimiento cualitativo sobre un crecimiento cuantitativo.

B) Soluciones:

Esto es, aplicaciones que resuelvan los problemas y ayuden a cumplir los objetivos anteriores, y para ello existen dos posibles caminos:

- Tratar de corregir las anomalías existentes.
- Implantar correctamente un nuevo sistema, más actualizado y eficiente.

Intentar subsanar la falla de implantación resultaba una opción poco práctica. Se determinó entonces, elegir la segunda alternativa. Sin embargo, se hacía necesario aplicar una solución a corto plazo, que permitiera elevar el deteriorado nivel de servicio, y que combinada con la instalación de un nuevo sistema, a mediano plazo, constituyeran la solución óptima.

El primer paso consistió en retornar a un sistema manual de planeación, eliminando completamente el uso del

sistema PICS. Los requerimientos se comenzaron a elaborar en base a Punto de Reorden y los inventarios se controlaron a través de kardex, en forma manual.

Antes de proseguir, resulta interesante resaltar algunas de las principales características de este tipo de métodos, aunque no se pretende con ello elaborar una comparación entre punto de reorden y MRP, sino simplemente mostrar sus bases teóricas y funcionamiento.

2.4.1 SISTEMA DE CANTIDAD FIJA DE REORDEN.- Este sistema se basa en un punto de pedido P, como un control de nivel de inventarios para colocar pedidos por alguna cantidad predeterminada Q. La determinación de Q se puede basar en cualquiera de las fórmulas de cantidad óptima apropiadas a la situación. Los inventarios de contingencia o seguridad se determinan fijando niveles de riesgo y calculando la demanda máxima durante un tiempo de entrega igual a la demanda máxima menos la demanda media. El punto de pedido P se calcula, ya sea para tiempos de entrega constantes o variables, multiplicando la demanda por el tiempo de entrega y sumándole un inventario de seguridad.

$$P = (\text{DEMANDA} \times \text{TIEMPO DE ENTREGA}) + \text{INVENTARIO DE SEGURIDAD}$$

La operación del sistema de pedido de cantidad fija de reorden depende del mantenimiento de un registro de inventarios perpetuos de alguna clase, de forma que cuando los inventarios en existencia bajan al punto de pedido P, se procede a reponer las existencias. Sin embargo, en la práctica, el sistema se utiliza únicamente cuando la cantidad en disponible más la cantidad pedida quedan por debajo del nivel de reorden.

Cuando se ha puesto en marcha un sistema de este tipo, la acción usual consiste en preparar un pedido para reabastecimiento del tamaño predeterminado Q. Pero la revisión periódica de los requerimientos es también parte integral del sistema y constituye uno de los parámetros importantes que definen el grado de control que pueda resultar. Si el periodo de revisión de requerimientos se reduce, se mejorará la sensibilidad del sistema a los cambios de demanda. Para mayor claridad, se puede observar el método en la Fig. 2.4.1.

2.4.2 SISTEMA DE CICLO FIJO DE REORDEN.- La diferencia fundamental entre el Sistema de Ciclo Fijo de Reorden y el de Cantidad Fija de Reorden, radica en que en el primero, se colocan pedidos de tamaño variable mediante un ciclo periódico, mientras que con el segundo, se colocan pedidos de tamaño fijo, mediante un ciclo de duración variable.

En este sistema, se utiliza un "período de revisión", que es la cantidad económica, dividida entre un período de consumo. Dichos periodos de revisión se determinan ordinariamente para todos los productos existentes. Otro parámetro importante en este sistema, es la determinación del nivel máximo del inventario en existencia y pedido. La exactitud del sistema de información, requiere de un conteo o una verificación de efectivos. Al igual que en el sistema anterior, hay una revisión periódica de los requerimientos, que puede originar cambios, tanto en el período de revisión, como en el nivel máximo, en respuesta a cambios de demanda. Por ejemplo, un aumento en ésta, hará que se formulen pedidos mayores. Por tanto, los cambios en la demanda estan bajo vigilancia constante, lo que puede provocar que se pida más de los que exige el sistema de control.

Para comprender mejor este sistema, se puede observar la Fig. 2.4.2.

Cuando se hacen comparaciones entre los dos enfoques de control de inventarios, es posible suministrar un control más estrecho y frecuente sobre los inventarios con el método de Ciclo Fijo, ya que con este sistema, los inventarios tendrán que revisarse con bastante frecuencia, por lo que se recomienda para controlar artículos críticos

CANTIDAD FIJA - CICLO VARIABLE

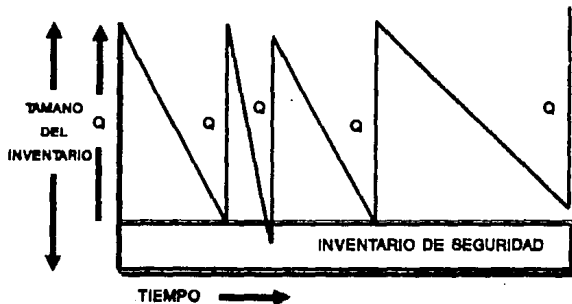


Fig. 2.4.1 Cantidad fija-ciclo variable

CICLO FIJO - CANTIDAD VARIABLE

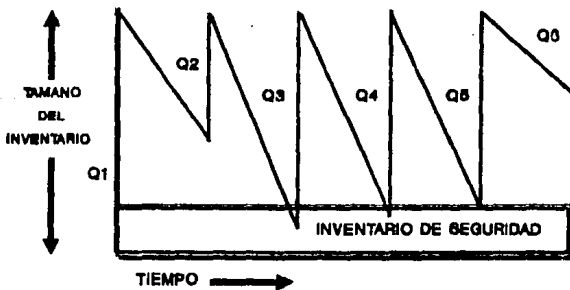


Fig. 2.4.2 Ciclo fijo-cantidad variable

de inventario de gran valor; sin embargo, a pesar de que el sistema de Cantidad Fija se utiliza para artículos de bajo costo y mediano valor, en nuestro caso particular, se utilizará para todos los artículos, el sistema de Ciclo Fijo, lo que permitirá controlar estrechamente todos los productos y manejar un solo sistema de control de inventarios.

Sin embargo, un sistema de información de este tipo, ocasiona que se creen, para cada centro de trabajo, archivos propios de datos, lo que origina frecuentemente duplicidad en la información, y, al no permitir un sistema centralizado de dicha información, evita que los usuarios puedan contar con datos actualizados al instante, además de representar un atraso considerable, ya que el Sistema de Punto de Reorden, intenta asegurar una disponibilidad continua de materiales para cumplir con cualquier demanda desconocida, sin contar con un Plan Maestro de Producción.

A pesar de todo lo anterior, constituye una buena solución a corto plazo, si se pretende elevar el Nivel de Servicio de la empresa, tan deteriorado, como ha podido observarse.

CAPITULO III

CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE IMPLANTACION

C A P I T U L O I I I

CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE IMPLANTACION

Una vez instalado el Sistema de Punto de Reorden, es necesario seleccionar e implantar el nuevo Sistema de Planeación, Administración y Control de Manufactura.

En el mercado se ofrecen múltiples y variados sistemas, y con el objeto de poder realizar la selección del sistema más adecuado, es conveniente realizar un análisis de las diversas opciones.

A continuación se describen brevemente tres sistemas que pueden ser considerados como los más adecuados para los fines de la empresa.

3.1 SIMA .- Sistema Integral de Manufactura.

Con este sistema, se pueden controlar desde las órdenes de compra de las partes componentes del artículo, hasta la salida del almacén de los productos terminados. Está compuesto por seis módulos integrados, y su operación es bastante sencilla. En cada módulo existen opciones de: mantenimiento, consulta y reportes. A su vez, cada módulo funciona de manera independiente o en forma interactiva.

Los módulos de este sistema son:

- Inventarios.
- Estructuras.
- Ordenes de Compra.
- Plan Maestro de Producción.
- Ordenes de Trabajo.
- Plan de Requerimientos de Materiales.

El sistema SIMA es un programa que corre en microcomputadoras, fácil de usar y no requiere un staff especializado para su correcto funcionamiento. Su costo es el más bajo.

3.2 MMS.- Materials Management (Control y Administración de Materiales).

Su objetivo es el de minimizar la inversión del inventario mientras se maximiza el servicio al cliente, optimizando los niveles de producción. Este sistema, basado en las órdenes de trabajo, es ideal para un fabricante que produce artículos estándar que incluyen varios niveles de fabricación, siendo flexible para aplicarse a una amplia variedad de ambientes de manufactura.

HP Materials Management consta de once módulos

funcionales:

- Partes y Listas de Materiales.
- Rutas y Centros de Trabajo.
- Registro de Ordenes de Fabricación.
- Plan Maestro de Producción.
- Planeación de Recursos Criticos.
- Seguimiento de Ordenes de Compra.
- Administración de Inventarios.
- Entradas y Salidas de Materiales.
- Control de Ordenes de Trabajo.
- Costeo Estándar de Productos.
- Planeación de Requerimientos de Materiales.

Para usuarios que deben controlar más estrictamente sus productos (como es el caso de nuestra industria farmacéutica) existe la opción de control de lotes.

3.3 MAPICS.- Sistemas de Información para la Contabilidad de Manufactura y Control de la Producción.

Tiene como principales objetivos, los siguientes:

- Reducción de Inventario y Mano de Obra.
- Mejorar el Nivel de Servicio a Clientes, evitando faltantes, entregas a tiempo y mejor cumplimiento de

compromisos.

- Mejorar la productividad, reduciendo: costos de expedición, costos de almacenamiento, mano de obra directa, tiempo extra.
- Conocer el margen de utilidad.

Consta de ocho módulos:

- Administración de Datos del Producto.
- Manejo de Inventarios.
- Planeación de Requerimientos de Materiales.
- Control de la Producción y Costos.
- Planeación de Requerimientos de Capacidad.
- Compras.
- Pronósticos.
- Plan Maestro de la Producción.

El sistema MAPICS integra todas las áreas y proporciona soporte a todos los niveles.

En la Fig. 3.3.1 aparece una relación de los principales aspectos a considerar en la elección de un sistema de este tipo.

De todo esto se puede concluir que el sistema SIMA puede ser descartado, ya que su capacidad resulta muy

	CAPACIDAD	CAPACIDAD DE ADAPTACION	MODULOS	VELOCIDAD DE OPERACION	USO	COSTO
S I M A	RESTRINGIDA CORRE EN MI MICROCOMPU- TADORAS	LIMITADA	RESTRINGIDO	ALTA	SENCILLO	BAJO
M M S	COM EL SIST. 3000 IDEAL PARA EMPRE- SAS MEDIANAS	CAPACIDAD PARA MODI- FICAR CAM- POS Y PAN- TALLAS	CUBRE TODAS LAS AREAS NECESARIAS	ALTA	SENCILLO	ALTO
M A P I C S	APLICABLE A UNA GRAN EMPRESA	CUENTA CON UN CUESTIO- NARIO DE PERSONALI- ZACION	COMPLETO	ALTA	SENCILLO	ALTO

Fig. 3.3.1 Cuadro comparativo entre sistemas.

limitada para las necesidades de la empresa.

Los sistemas MMS y MAPICS resultan ser muy similares y prácticamente reportan las mismas ventajas, sin embargo, si se analiza el punto de vista de capacidad, se observa que la industria en estudio es una compañía trasnacional que maneja dos divisiones, y por tanto, requiere de un sistema que le permita abarcar todas las necesidades y requerimientos que ello implica. Por otra parte, la empresa ya cuenta con el sistema IBM y gran parte de la infraestructura necesaria para implantar MAPICS ya existe, pues fue utilizada en el sistema PICS, por lo que la inversión se reduce notablemente. Así, a pesar de que el objetivo principal no es realizar un estudio para seleccionar el sistema óptimo, sino el implantar un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales, resulta importante establecer las premisas anteriores y resaltar el hecho de que el sistema seleccionado es MAPICS.

3.4 PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

El sistema MAPICS está integrado por los siguientes módulos:

A) DE INFORMACION Y/O DESCRIPCION:

- Archivo Maestro de Partes

- Archivo de Balance del Producto
- Estructura del Producto
- Rutas y Centros de Trabajo

B) DE PLANEACION:

- MRP (Planeación de Requerimientos de Materiales)
- CRP (Planeación de Requerimientos de Capacidad)
- MPS (Plan Maestro de Producción)

C) DE CONTROL:

- IM (Control de Inventarios)
- PCC (Control de la Producción y Costos)
- Control de Producción en Proceso
- Control de Ordenes de Compra

Para que un módulo de MRP funcione, es indispensable que se encuentren funcionando los módulos PDM o Base de Datos e IM o Administración de Inventarios. Si alguno de estos dos módulos no se encuentra funcionando correctamente, el módulo MRP no podrá ser implantado.

3.5 FUNCIONES PRINCIPALES DE MRP.

La planeación de Requerimientos de Materiales, se

basa en la elaboración de un Programa Maestro, el cual guía todo el proceso de planeación de materiales y en el que se determinan los artículos finales o productos terminados. El Programa Maestro es, más que un reflejo de los pronósticos de demanda futura, un pronóstico de lo que se producirá. Por tal motivo, todas las demandas de materiales para el proceso de producción deben estar incluidas en el plan maestro.

En este sistema, toda la información histórica y estadística no tiene ningún significado, ya que las condiciones de la demanda varían y por tanto, sólo toma importancia el Programa Maestro para la planeación de los inventarios de materia prima y producto terminado.

El sistema MRP proporciona órdenes de compra de materiales, así como órdenes de trabajo para la planta. En las órdenes de trabajo o producción, se determinan todas las partes de que consta un producto, así como el número de partes para un número determinado de producción, previamente definido. Las partes constituyentes del producto terminado, pueden ser el resultado de una compra o bien de un ensamble o una manufactura, de tal manera que en el listado que se produce del sistema MRP, se concentran tanto los procesos que dan origen a una o varias piezas,

como el listado de partes que constituye el producto terminado. A esta descripción de partes del producto se le denomina explosión de partes.

Al efectuar el Programa Maestro, se debe tener en consideración que:

MATERIAL EN INVENTARIO + MATERIAL EN PROCESO + MATERIAL REQUERIDO EN COMPRA= MATERIAL PARA LA PRODUCCION.

Para tal efecto, se necesita que los tiempos de entrega de los materiales requeridos se conozcan, para poder considerar los tiempos criticos mínimos que se pueden tener para no parar el proceso por falta oportuna de materiales o tener inventarios crecidos en forma inadecuada. Esta es una característica muy importante del sistema MRP; cada parte componente del producto deberá ser conseguida, ya sea manufacturada o comprada, con una anticipación tal, que en el momento de ser requerida se encuentre disponible. Asi, los tiempos de manufactura, de compra o de procesos previos deberán estar incluidos en el plan maestro.

Las principales funciones de un sistema MRP son:

* INVENTARIOS: - Ordenar la Parte Correcta.

ESTA YESO NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Ordenar la Cantidad Correcta.
- Ordenar en el Momento Correcto.

* PRIORIDADES:

- Ordenar con la Fecha Correcta de Entrega.
- Mantener la Fecha de Entrega como Válida.

* CAPACIDAD:

- Una Carga Completa, Exacta y Válida.
- Un Horizonte Adecuado para Visualizar Cargas.

3.6 CARACTERISTICAS DE MRP.

Como principales características se pueden mencionar:

* Sistema Regenerativo.- Antes de comenzar a explicar qué es un sistema regenerativo, es necesario aclarar lo que se entiende por "corrida" en un sistema MRP. Al utilizar el término de corrida, nos referimos al proceso que consta de las siguientes fases:

- 1) Planeación de Requerimientos en base a la explosión de materiales.
- 2) Actualización de Archivos.

Se dice que una corrida es de tipo regenerativo, cuando se realiza la explosión completa de requerimientos a partir del Programa Maestro de Producción, tomando cada uno de los productos que lo integran. Siendo así, los requerimientos brutos y netos de todos los artículos en inventario son recalculados y el programa de órdenes planeadas es generado.

Este tipo de corrida es muy recomendable cuando se trata del inicio de algún periodo de tiempo de planeación.

* Sistema a Cambio Neto.- Este minimiza el enfoque de la planeación de requerimientos explotando sólo una parte del Programa Maestro y únicamente aquellos componentes que tuvieron modificación en la información de planeación o inventarios.

Una de las ventajas que tiene este sistema con respecto al anterior, es que permite corridas más frecuentes, aunque limita el volumen de la información generada.

Es recomendable utilizarlo en etapas intermedias del periodo de planeación, donde no es tan importante que se actualicen todos los registros.

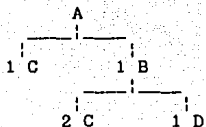
* Asignación de Materiales.- Cuando una orden pasa de ser planeada a ser liberada (ésto es, al área de producción), las cantidades requeridas de sus componentes son asignadas a la orden; de lo contrario, habrá componentes en existencia que no estarán disponibles, lo que ocasionará que se generen requerimientos distorsionados de componentes.

* Implosión de Requerimientos.- Esta característica del sistema MRP proporciona la capacidad de conocer las fuentes que originaron los requerimientos. Esto puede ser útil para resolver problemas de faltantes en materiales ya sea modificando las órdenes planeadas (fechas o cantidades) o modificando el Programa Maestro de Producción.

3.7 LOGICA DE MRP.

Con el objeto de poder demostrar cómo funciona un sistema de este tipo, se desarrollará el siguiente ejemplo:

Tomando como base un producto A, a continuación se muestra la lista de materiales (estructura) que lo conforma:



Como puede observarse, el producto A se forma de 2 sub-ensambles B y C en cantidades de 1 y 3 respectivamente; a su vez, el sub-ensamble B se compone de 2 partes C y 1 D.

Si observamos con detalle las siguientes tablas, veremos el proceso que sigue MRP para calcular, finalmente, las órdenes que deben ser liberadas para cubrir los requerimientos del producto terminado A.

Como ya se ha mencionado, MRP programa órdenes para satisfacer los requerimientos y mantener fechas de entrega válidas, tratando de satisfacer los requerimientos cambiantes reduciendo faltantes y minimizando el exceso de inventarios. Esto lo logra activando, atrasando o cancelando órdenes ya existentes, o bien, planeando nuevas órdenes. (Fig. 3.7.1 parte superior).

El primer paso dentro de la lógica de MRP consiste en calcular y acumular los requerimientos brutos, una vez que se ha efectuado la explosión de las listas de

materiales. Esto puede observarse claramente en la parte inferior de la Fig. 3.7.1.

Una vez calculados los requerimientos brutos, MRP obtiene las existencias proyectadas, lo que permite identificar los faltantes expresados como existencias negativas en la Fig. 3.7.2.

Como tercer paso, MRP sugiere la reprogramación de órdenes ya lanzadas (liberadas), y/o planea nuevas órdenes, con el propósito de eliminar los faltantes, y que los requerimientos puedan ser cubiertos en su totalidad. (Fig. 3.7.3).

Se debe entender que para elaborar toda esta serie de cálculos para obtener el QUE, CUANTO Y CUANDO, MRP deberá consultar en la Base de Datos los tamaños de lotes, los tiempos de entrega y demás información necesaria. He ahí la importancia de la Base de Datos para el buen funcionamiento del sistema, aunque este aspecto se estudiará con mayor detenimiento en el siguiente capítulo, en la parte correspondiente a la implantación de la Base de Datos, la cual deberá ser lo más veraz posible.

A continuación se enlistan la serie de pasos desarrollados en la planeación de requerimientos. Dichos

		PERIODOS DE TIEMPO					
		1	2	3	4	5	6
REQUERIMIENTOS		10		10	10		
ORDENES		10	10			10	10

↑ → ← ↓
ORDENAR ATRABAR ACTIVAR CANCELAR

PASO NO. 1

		PERIODOS DE TIEMPO					
A	EXISTENC.	1	2	3	4	5	
PROGRAMA MAESTRO		10		15		15	
B		EXPLOTAR LISTAS DE MATERIALES					
REQUERIMIENTOS BRUTOS		10		15		15	

Fig. 3.7.1 Lógica de programación MAP.

PASO NO. 2

			PERIODOS DE TIEMPO					
A			EXISTENC.	1	2	3	4	5
PROGRAMA MAESTRO				10		15		15
B	LOTE	PLAZO		EXPLOTAR LISTAS DE MATERIALES				
	10	2						
1	REQUERIMIENTOS BRUTOS			10		15		15
	ORDENES FIRMES (TERMINACION)					10		
2	EXISTENCIAS PROYECTADAS		10	0	0	-5	-5	-20

Fig. 3.7.2 Lógica de programación MRP paso 2.

PASO NO. 3

			PERIODOS DE TIEMPO					
A			EXISTENC.	1	2	3	4	5
PROGRAMA MAESTRO				10		15		15
B	LOTE	PLAZO		EXPLOSIONAR LISTAS DE MATERIALES				
	10	2						
1	REQUERIMIENTOS BRUTOS			10		15		15
	ORDENES FIRME (TERMINACION)					10		
2	EXISTENCIAS PROYECTADAS		10	0	0	-5	-5	-20
	ORDENES PLANEADAS TERMINACION					10		10
3	ORDENES PLANEADAS INICIO			10		10		

Fig. 3.7.3 Lógica de programación de MRP, paso 3.

pasos son aplicados periodo por periodo.

- 1.- Asignar parámetros a los componentes, como tiempos de entrega, tamaños de lote, etc.
- 2.- Obtener requerimientos brutos.
- 3.- Obtener Requerimientos Netos = Requerimientos Brutos - Existencia + Ordenes o Recepciones Programadas + Apartados.
- 4.- Calcular las órdenes (tomando en cuenta la técnica de lotificación elegida) que satisfagan los requerimientos.
- 5.- Desplazar las órdenes en el tiempo.
- 6.- Explosionar requerimientos para el nivel inmediato inferior.
- 7.- Los requerimientos obtenidos se ubican para su correspondiente componente en el tiempo adecuado.
- 8.- Se sigue el mismo ciclo para cada componente.

La consolidación de requerimientos para componentes comunes, como en el caso de nuestro ejemplo, se hace al nivel más bajo en que se encuentra el componente, aunque esto se explicará mejor en el siguiente capítulo.

3.8 CONSIDERACIONES PRELIMINARES DE IMPLANTACION.

Antes de implantar el sistema, se debe realizar un breve estudio que cubra lo siguiente:

3.8.1 ANALISIS DEL TIPO DE INDUSTRIA.- Como es sabido, existe una gran clasificación, pero, de acuerdo a su proceso, las industrias pueden ser:

- a) De proceso Continuo (o fabricación en serie).
- b) Proceso Batch (o intermitente).
- c) Ensamble Continuo.
- d) Ensamble Batch.
- e) Otros.

Las empresas farmacéuticas se caracterizan por ser del tipo de proceso intermitente, es decir, producción por lotes. Esto determinará que se liberen órdenes para cada lote producido, a diferencia de una industria de proceso continuo, donde con una sola orden se pueden cubrir el total de los requerimientos.

3.8.2 ANALISIS DEL TIPO DE PRODUCTO.- Este puede ser:

- a) Hecho a la orden.- Sobre pedido.
- b) Hecho para stock.- Demanda pronosticada.

En el caso de esta industria, únicamente dos productos de los 122 que se fabrican, se producen sobre pedidos para el Sector Salud; el resto son para mantener en

stock.

3.8.3 ANALISIS DEL INVENTARIO.- Como se estableció en el primer capítulo, el 40% de las materias primas utilizadas provienen del extranjero. En general, la composición en costo del inventario es la siguiente:

+ Materia Prima	58%
+ Material de Envase	17%
+ Producto Semi-terminado	25%
+ Producto Terminado	100%

De lo anterior se obtiene que el costo de materiales representa el 75% del costo total del producto. Por tanto, son dichos materiales (sobre todo materias primas) las que más deberán controlarse.

3.8.4 ANALISIS DEL PROCESO.- Definitivamente, un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales, puede ser implantado en cualquier tipo de industria, sin embargo, es importante señalar que cada empresa deberá personalizar el sistema, de acuerdo a sus necesidades e intereses propios.

Es interesante, para comprender muchas de las decisiones que se tomarán en la implantación, el conocer el proceso de fabricación típico de la industria en cuestión.

En la industria farmacéutica, el proceso de fabricación de cualquier medicamento lleva intrínsecas dos etapas primordiales:

- a) Elaboración del producto en base al procesamiento de materias primas, con lo que se obtiene producto a granel denominado semi-terminado.
- b) Acondicionamiento del producto, donde al semi-terminado se le envasa y provee de los materiales de empaque necesarios, tanto para su conservación como su venta al público.

Para una mejor visión del proceso, tomemos un producto X y veamos, a través de un cursograma sinóptico, su trayectoria, desde que los materiales ingresan a la compañía, hasta que el producto terminado es llevado al almacén para su distribución final en el mercado. (Ver Fig. 3.8.1). A continuación, se describe el cursograma, donde O es operación, A almacenaje, T transporte e I inspección.

- T 1 Transportar materia prima a la empresa.
- O 1 Recibir la materia prima en el almacén de Recepción Central.
- A 1 Almacenar material en Almacén de Recepción Central de Materiales.
- I 1 Inspeccionar la materia prima (Departamento de

Control de Calidad).

- T 2 Transportar al Almacén de Materia Prima.
- A 2 Almacenar materia prima en anaqueles correspondientes.
- T 3 Transporte de materia prima al área de producción.
- O 2 Mezclar materias primas.
- O 3 Procesamiento de materias primas para obtener el semi-terminado.
- O 4 Envasar el producto semi-terminado a granel.
- T 4 Transportar al Almacén de producto semi-terminado.
- I 2 Inspección del producto semi-terminado (Dpto. Control de Calidad).
- T 5 Transportar el producto semi-terminado al Área de acondicionamiento.
- O 5 Preparado de la máquina para envasar en la presentación correspondiente.
- O 6 Preparar el producto semi-terminado para acondicionamiento.
- T 6 Transportar material de envase a la empresa.
- O 7 Recepción de material de envase en Almacén de Recepción Central.
- A 3 Almacenar material en Almacén de Recepción Central.
- I 3 Inspeccionar material de envase (Dpto. Control de Calidad).
- T 7 Transportar al Almacén de Material de Envase.
- O 8 Almacenar material de envase en anaqueles correspondientes.

- T 8 Transportar material de envase al área de acondicionamiento.
- O 9 Preparar material de envase para acondicionamiento.
- O 10 Acondicionar producto.
- T 9 Transportar producto acondicionado al área de cuarentena.
- I 4 Inspección final del producto terminado (Dpto. Control de Calidad).
- T 10 Transportar el producto terminado al Almacén de Expedición y Tráfico.
- A 4 Almacenar para su distribución.

3.9 METODOS DE IMPLANTACION.

El método de implantación o conversión, es aquel que indica la estrategia a seguir. Se debe encontrar un método que sea:

- poco costoso
- rápido
- seguro

A continuación se describen los distintos tipos de conversión, señalando en cada uno de ellos las ventajas y desventajas.

3.9.1 DIRECTO.- Es aquel en el que el nuevo sistema comienza a operar a partir de la fecha de conversión, y el sistema anterior se desecha completamente.

VENTAJAS

- Es el más rápido.

DESVENTAJAS

- No proporciona confianza al usuario.
- Es difícil o casi imposible regresar al sistema anterior.

3.9.2 PARALELO.- El nuevo sistema funciona en paralelo con el sistema anterior.

VENTAJAS

- El más seguro.

DESVENTAJAS

- Doble esfuerzo manual.
- El más costoso.
- Riesgo de que los sistemas continúen paralelos.
- Demasiado esfuerzo para comparar sistemas.
- Riesgo de duplicar o perder transacciones.
- Requiere de una gran inversión de tiempo.
- Se complica al hacer paralelo con un sistema manual anterior.

3.9.3 POR FASES.- El nuevo sistema se instala por fases y no se pasa a la siguiente hasta que la anterior funciona completamente.

VENTAJAS

DESVENTAJAS

- Costoso.
- Necesidad de mantener interfase con el sistema anterior.
- En caso de fallas, no se puede regresar al sistema anterior.
- Requiere demasiado tiempo.

3.9.4 PILOTO.- El sistema se instala completamente en una sola compañía para posteriormente ser implantado en todas las compañías.

VENTAJAS

DESVENTAJAS

- Ambiente multi-compañía
- Requiere de una interfase con las compañías restantes.
Generalmente se selecciona la compañía con menos volúmen de transacciones y con menos interacciones con las compañías restantes.

De todos estos sistemas, se selecciona el paralelo, principalmente por el hecho de que el riesgo de la implantación de un sistema de este tipo es demasiado elevado y aumenta a medida que se avanza en la implantación.

Así, el sistema se implantará en forma paralela al sistema de punto de reorden por representar una mayor seguridad y garantizar que en el caso de algún problema, la empresa no resultará afectada por ello.

CAPITULO IV

IMPLANTACION DEL SISTEMA

C A P I T U L O I V

I M P L A N T A C I O N D E L S I S T E M A

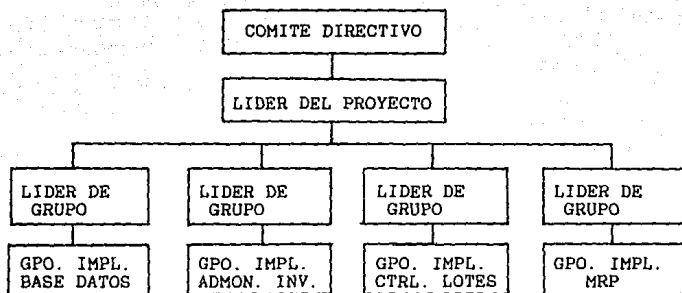
4.1 FASES DEL PROYECTO.

4.1.1 ORGANIZACION DEL PROYECTO.- La implantación de un sistema MRP es un gran proyecto que involucra gente de todas las áreas pertenecientes a una compañía. La instalación de un sistema de este tipo representa uno de los mayores valores de recuperación de cualquier proyecto en una organización, sin embargo, un buen sistema de Control de Manufactura e Inventarios, es el resultado de un cuidadoso plan, así como de la organización por parte de la gente responsable del desarrollo del sistema.

El proceso de organización consiste en:

- 1.-Especificar las tareas a ejecutar
- 2.-Establecer responsabilidades claras
- 3.-Seleccionar al personal que ejecute dichas tareas

A continuación se muestra el organigrama que prevalecerá durante la implantación del proyecto en la industria farmacéutica, así como una descripción de las características de cada función, y quién la(s) desempeñará dentro de la organización general de la empresa.



4.1.2 COMITE DIRECTIVO.- El Comité Directivo del proyecto será el factor que más influenciará en las oportunidades para lograr el éxito. El equipo del proyecto de implantación de MRP deberá respetar al Comité Directivo en forma tal, que provea un vehículo de comunicación entre la alta dirección y el proyecto.

El Comité Directivo estará integrado por los directores de: Planta, Administrativo, de Materiales y Marketing de la empresa. La principal función de este comité será la de proveer de líderes activos al proyecto.

Otras funciones importantes serán:

- Definir el alcance del proyecto

- Definir los recursos
- Fijar las prioridades
- Revisar el alcance del proyecto

Asimismo, los integrantes serán personas con el más alto nivel de autoridad dentro de las áreas involucradas, y que, por tanto, posean conocimientos de la dirección y los planes de la compañía a largo plazo. Finalmente, el Comité Directivo será el responsable de informar periódicamente del avance del proyecto, a la alta administración. Es importante aclarar que un proyecto de esta magnitud no será posible realizarlo sin el compromiso tanto de la Alta Administración como de los directores y gerentes.

4.1.3 LIDER DEL PROYECTO.- Existen tres aspectos elementales para que se tenga una efectiva administración del proyecto:

- Una organización con las habilidades necesarias.
- Un plan para implantar los objetivos del proyecto.
- Un líder capaz de utilizar plenamente los recursos y capacidades disponibles.

Ningún equipo puede funcionar efectivamente sin un fuerte líder, que deberá ser capaz de balancear considerablemente a las personas involucradas en la

realización del proyecto.

Es por ello, que el líder del proyecto debe tener las siguientes características:

- De organizador, capaz de atender numerosas tareas simultáneamente.
- Motivador.
- Carismático.
- Grandes habilidades de comunicador.
- Educador, capaz de proveer adiestramiento.
- Persistente y con gran voluntad.
- Que conozca el sistema MRP.
- Alto nivel de autoridad dentro del área.

Posiblemente resulte una buena idea el enviar al líder del proyecto seleccionado a un seminario de Gestión de Proyectos, con el objeto de que revise los últimos métodos y prácticas en esa área. Asimismo, la motivación es una parte muy importante en la realización del proyecto, por lo que el líder deberá mantener siempre el entusiasmo en el mismo. El líder deberá retroalimentar al grupo de trabajo en cómo serán realizados sus objetivos.

La comunicación es otra de las partes esenciales en la ejecución del proyecto. Resulta sumamente necesario

el elaborar reportes periódicos para informar tanto a la administración (Comité Directivo) como a los usuarios, acerca de los avances del proyecto. La información del proyecto puede ser utilizada para estimular el interés, a la vez que mantiene actualizada a la organización. Posiblemente las juntas constituyen el mejor vehículo para lo anterior. Es importante, por ello, mantener planeada una agenda de reuniones, de ser posible semanales; sin embargo, independientemente al medio de comunicación, la información transmitida deberá ser clara, apropiada y oportuna.

El líder del proyecto tendrá dos funciones básicas:

- 1) Desarrollar el Plan del Proyecto
- 2) Implantarlo

Las responsabilidades específicas del líder del proyecto incluyen:

- Organizar el proyecto y coordinar los esfuerzos del grupo de trabajo y otros departamentos.
- Monitorear y reportar el estado del proyecto al Comité Directivo.
- Proveer la Ruta Crítica del Proyecto, y seguir el cumplimiento de la misma.

- Identificar las actividades más críticas y asegurarse de que las personas correctas están asignadas a ellas.
- Controlar el proyecto hasta su terminación total.
- Tomar las decisiones necesarias para corregir cualquier desviación.
- Coordinar la educación de los usuarios y los programas de entrenamiento.

El líder del proyecto deberá ser una persona asignada de tiempo completo al proyecto a la cual se le debe otorgar el nivel de gerente con la autoridad que su función amerita.

4.1.4 ALCANCE DEL PROYECTO.- El pre-requisito esencial para elaborar un Plan del Proyecto, es definir tanto el alcance del mismo, como los objetivos. Ambos deben ser determinados por el Comité Directivo.

El alcance del proyecto será: Implantar un Sistema de Planeación y Control de Manufactura e Inventarios por computadora.

4.1.5 OBJETIVOS DEL SISTEMA.- Estos son:

- 1.- Mejorar la Planificación de Manufactura.
- 2.- Mejorar la Productividad de la Planta.
- 3.- Mejorar el Servicio a Clientes.

- 4.- Llevar a cabo una Planificación Financiera y de Costos efectiva.
- 5.- Controlar la inversión en el inventario.
- 6.- Reducir el esfuerzo de oficina.

4.1.6 PLAN DEL PROYECTO.- Una vez que el alcance y los objetivos del proyecto han sido determinados y aprobados, debe ser definido el Plan General del Proyecto por el líder del mismo.

El propósito del este Plan General es el de mostrar las principales fases del proyecto, expresadas en tiempo.

Con el objeto de tener un plan y a su vez, poder controlarlo, se utilizarán diagramas de Gantt para expresarlo.

Como puede observarse en la Fig. 4.1.1, la duración total esperada del proyecto es de 19 meses. Este Plan General deberá ser revisado periódicamente y en cada una de sus fases conforme el proyecto avance.

4.1.7 ASIGNACION DE GRUPOS DE TRABAJO.- Los miembros de los grupos de trabajo no deben ser forzosamente elementos nuevos en la compañía, o, por el contrario, deberán ser

M E S 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

ORGANIZACION DEL PROYECTO

IMPLANTAR BASE DE DATOS

IMPLANTAR MODULO DE ADMON. Y CONTROL DE INVENTARIOS

IMPLANTAR MODULO DE CONTROL DE UBICACIONES Y LOTES

IMPLANTAR MODULO DE PLANEACION DE REQ. DE MATERIALES

PRUEBAS DE INTEGRACION DEL SISTEMA

CORRECCION DE FALLAS DE INTEGRACION

LIBERACION DEL SISTEMA

INICIO

FIN DE LA ACTIVIDAD DE INICIO DE LA ACTIVIDAD DE INICIO

FIN DE LA ACTIVIDAD DE INICIO DE LA ACTIVIDAD DE INICIO

FIN DE LA ACTIVIDAD DE INICIO DE LA ACTIVIDAD DE INICIO

FIN DE LA ACTIVIDAD DE INICIO DE LA ACTIVIDAD DE INICIO

FIN DE LA ACTIVIDAD DE INICIO DE LA ACTIVIDAD DE INICIO

FIN DE LA ACTIVIDAD DE INICIO DE LA ACTIVIDAD DE INICIO

FIN

Fig. 4.1.1 Plan General del Proyecto.

personas con algunos años en ella. Lo más importante es que estén formados por la gente que será usuaria del sistema, una vez que éste se encuentre implantado. Por tanto, los integrantes deberán ser seleccionados cuidadosamente, puesto que cualquier miembro con carácter, ya sea superior o inferior al resto del grupo, puede afectar considerablemente al resto del equipo.

El grupo de trabajo deberá participar **ACTIVAMENTE** en el proyecto. Algunos miembros deberán ser asignados de tiempo completo al proyecto, mientras que otros sólo utilizarán una parte del mismo. Esto por supuesto, depende de la magnitud tanto del proyecto, como de la propia compañía. Algunas características esenciales del grupo de trabajo deben ser:

- Actitud positiva, entusiasta y de grupo.
- Poseer una gran habilidad, capaz de predecir cómo van a trabajar los nuevos métodos.
- Dispuestos a contribuir con los objetivos del proyecto.
- Que conozcan el sistema MRP o bien, estén dispuestos a aprenderlo.
- Que tengan conocimientos de la empresa.

El tamaño de los grupos, lógicamente dependerá de los objetivos, sin embargo, generalmente un grupo de 5 a 8 personas es ideal.

En el caso de este proyecto, los grupos de trabajo deberán estar integrados de acuerdo a cada fase, por representantes de las siguientes áreas, y los líderes de grupo serán el Gerente de Producción en el caso del primer módulo y el Gerente de Planeación para los módulos restantes.

4.1.7.1 GRUPO DE IMPLANTACION DEL MODULO DE BASE DE DATOS.- Formado por:

- Dos personas de Producción, ya que poseen una mayor ingerencia para poder proporcionar los datos esenciales para este módulo, como son: fórmulas, procedimientos, tiempos de producción, etc. En este punto es importante señalar que el Area de Ingeniería no existe en la empresa como tal, puesto que se encuentra integrada a Producción.
- Una persona de Control de Calidad, que realizará la validación de los elementos proporcionados por producción.
- Una persona de Planeación Financiera, que determinará los costos de los productos.
- Una persona de Informática, que desarrollará el papel de asesor en cuanto al software se refiere, y que estará presente en cada una de las fases.

4.1.7.2 GRUPO DE IMPLANTACION DEL MODULO DE ADMINSTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.- Integrado por:

- Dos personas de Planeación de la Producción, ya que a esta área atañe el control de la producción y los inventarios.
- Una persona de Producción, que validará las órdenes de producción emitidas.
- Una persona de Compras, que comenzará a integrarse al nuevo sistema.
- Una persona de Informática.

4.1.7.3 GRUPO DE IMPLANTACION DEL MODULO DE CONTROL DE UBICACIONES Y LOTES.- Formado por:

- Dos personas de Planeación de la Producción que se encargarán de crear las ubicaciones para los diferentes almacenes.
- Dos personas de Control de Calidad que implantarán y validarán el módulo, con ayuda de Planeación de la Producción.

4.1.7.4 GRUPO DE IMPLANTACION DEL MODULO MRP.- Formado por:

- Tres personas de Planeación de la Producción, que definirán y diseñarán, junto con el líder del proyecto, los principales parámetros del nuevo sistema en lo

referente a este módulo.

- Una persona de Compras, que deberá proporcionar los datos necesarios para alimentar al sistema.
- Una persona de Producción.
- Una persona de Mercadotecnia, que deberá facilitar los pronósticos de ventas.
- Una persona de Informática, cumpliendo su función de asesoría con el nuevo software.

Como puede observarse, el papel principal del área de Informática durante la implantación, será el de otorgar asesoría. Esto no quiere decir que no tenga responsabilidades o tareas adicionales que ejecutar, sin embargo, resulta erróneo el pensar que los problemas de implantación de un sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales van a quedar en el área de computación. En la implantación de sistemas de este tipo, generalmente la parte relativa a computación es la más sencilla. Los problemas reales surgen de la obtención de datos básicos, tales como listas de materiales lo suficientemente exactas para dar apoyo al sistema MRP. Por tanto, debe quedar asentado que informática tendrá como principales tareas el comenzar a hacer operable el nuevo software y dar apoyo necesario en cada etapa.

4.2 RUTA CRITICA.

A partir del Plan General, debe ser desarrollado un detallado itinerario, en este caso semanal, para cada fase, indicando las tareas a ejecutar. Este itinerario será un plan prioritario utilizado tanto para secuencia, como para medida. El propósito del mismo será:

- Identificar las tareas requeridas.
- Asignar trabajo a los miembros de los grupos.
- Determinar fechas críticas.
- Coordinar las actividades.
- Proveer las bases para determinar los recursos requeridos.

Existen seis pasos básicos que se siguieron para preparar estas rutas:

- 1.- Dividir el proyecto en el mayor número de fases.
- 2.- Dividir las fases en pequeñas tareas.
- 3.- Elaborar una descripción de cada tarea.
- 4.- Definir la documentación necesaria.
- 5.- Obtener la aprobación de la Alta Administración.
- 6.- Determinar los días o tiempo requeridos para completar cada actividad.

El líder del proyecto deberá utilizar estas rutas

para dar seguimiento a las actividades. Así, cuando alguna de ellas salga de control, deberá ser tomada una acción correctiva y la ruta será reprogramada.

A medida que se tengan determinadas las rutas para cada una de las fases del proyecto, el plan de implantación deberá ser dado a conocer a todas las personas a las que afecte.

Se llevarán a cabo dos fases para presentar el Plan del Proyecto.

- 1.- Presentarlo a la Alta Administración.
- 2.- Hacerlo público a toda la organización.

La forma en que el plan deberá ser presentado a toda la organización será a través de una carta explicativa del líder del proyecto a todos los empleados involucrados, que contenga brevemente:

- el propósito del proyecto
- qué es un sistema MRP
- qué es lo que necesita
- quiénes lo implantarán
- y cómo MRP beneficiará a toda la compañía

Esta carta deberá ir acompañada por una copia del Plan del Proyecto.

Una vez que el Plan del Proyecto haya sido aprobado, y distribuido, las fases de implantación podrán comenzar. Será a partir de dicho momento, cuando cada grupo de trabajo, conjuntamente con el líder del proyecto, serán responsables de la EJECUCION DEL PLAN.

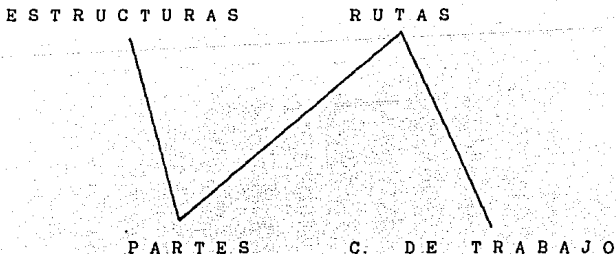
Es importante aclarar que, tanto para el Plan General del Proyecto, como para los planes de cada fase de implantación se utilizarán Diagramas de Gantt, (en este caso en particular se hará uso de diagramas de proceso de Gantt, los cuales pueden ser aplicados a cualquier tipo de proyecto de la magnitud que se trate, y su objeto es indicar el proceso o desarrollo que se está realizando en la ejecución del plan, comprendiendo con detalle el tiempo, en semanas, para lograr cada actividad) ya que experiencias en numerosas empresas que han implantado sistemas similares, han demostrado que utilizar otros tipos de técnicas como pueden ser diagramas de nodos o diagramas de flechas, requieren una gran inversión tanto de tiempo como de esfuerzo, y pueden llegar a complicar en gran medida el proyecto.

4.3 IMPLANTACION DE LA BASE DE DATOS.

La Fig. 4.3.1 muestra la ruta de implantación del Módulo de Base de Datos, y describe las actividades a ejecutar.

4.3.1 DETERMINACION DE REQUERIMIENTOS Y RESPONSABILIDADES.- En esta etapa deben ser definidos los archivos de información y descripción que contendrán los parámetros bajo los cuales se rija el sistema. Dichos archivos son:

- Archivo de Partes: Responsabilidad de las Áreas de Producción, Control de Calidad y Planeación Financiera.
- Archivo de Estructuras: Responsabilidad de Producción y Control de Calidad.
- Archivos de Rutas y Centros de Trabajo: Responsabilidad también de Producción y Control de Calidad.



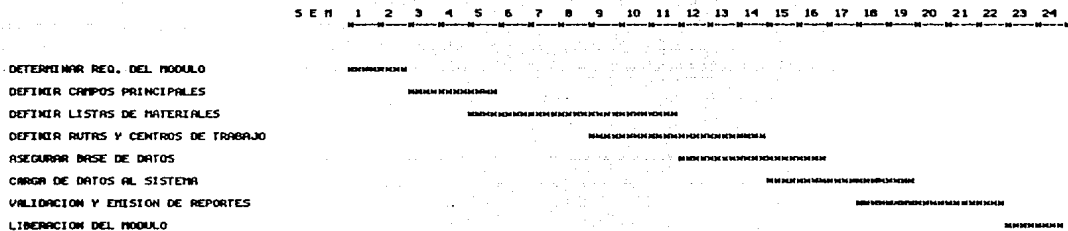


Fig. 4.3.1 Ruta de implantación base de datos.

4.3.2 DEFINIR LOS CAMPOS PRINCIPALES DEL ARCHIVO MAESTRO DE PARTES.- El archivo maestro de partes debe contener todos los artículos a todos los niveles, ésto es, tanto productos terminados como los componentes que los forman.

Este archivo se divide en dos registros principales, identificados con las letras A y B respectivamente. En esta etapa se tratarán únicamente los campos del registro A, y se determinarán aquellos campos que sean prioritarios para el sistema. Estos campos se clasifican en:

- a) Campos de Políticas.- Son los campos que deben contener información acerca de las políticas de la compañía en relación a un artículo en particular y serán definidos en otra etapa.
- b) Campos de Control.- Proporcionan un medio para aplicar políticas específicas a un grupo de artículos, para vigilar las actividades de un grupo particular de ellos y para suministrar más detalles acerca de los artículos. Estos campos son:

- Número del Artículo: Cada artículo se identificará con un número o "código" que en este caso será de 6 dígitos. Es importante que cada dígito indique el tipo de componente a que pertenece, con el objeto de que los usuarios identifiquen rápidamente de qué artículo se

trata.

- Número de Departamento.- Indica el departamento asociado con el artículo.
 - Código de Clase de Artículo.- Las clases pueden consistir en artículos a los cuales se aplican las mismas políticas o métodos similares de fabricación: semi-elaborados, semi-terminados, etc...
 - Código de Tipo de Artículo.- Se utiliza para distinguir las características del artículo. Se manejan mediante dígitos: 0 artículo fantasma, 1 conjunto o subconjunto, 2 artículo fabricado, 3 materia prima, 4 artículo comprado, 9 opción del usuario, f características. En nuestro caso se utilizarán únicamente el 1 2 y 4.
 - Código de Clase de Valor.- Es el código alfanumérico que clasifica al artículo según los rangos establecidos para el valor del inventario o las ventas por artículo. El método utilizado para establecer el código se deriva de una revisión del informe del análisis ABC, (basado en la Ley de Pareto 80-20).
 - Número del Almacén.- Identifica al almacén donde se encuentra el artículo.
 - Planificador.- Indica el planeador al que deba corresponder cada artículo.
- c) Campos de Estado.- Los campos de estado indican ciertas condiciones como la señal para replanificar, la señal de

volver a calcular y serán definidos en otra etapa.

d) Campos Descriptivos.- Se usan para ofrecer más información descriptiva acerca de un artículo, que la que puede insertarse en un campo de descripción. Los prioritarios son:

- Descripción.- Nombre del producto o artículo.
- Número de Plano Técnico.- Número técnico alfanumérico que se usa para identificar el plano de un artículo.
- Unidad de Medida.- Unidad en la que se contabiliza el artículo.
- Costo Unitario.- El costo asociado con la fabricación o compra de un artículo; puede ser: estándar, actual o promedio e incluye un contenido de compra, mano de obra y gastos generales.

4.3.3 DEFINIR LAS LISTAS DE MATERIALES.- Las listas de materiales son documentos técnicos que contienen, básicamente, los siguientes conceptos:

- Una lista de todos los ensambles, sub-ensambles, componentes y materias primas que integran el producto.
- Las cantidades de cada uno de los elementos anteriormente mencionados, necesarias para formar el producto.

Estas listas de materiales proporcionarán información del producto y ayudarán a:

- Planificar las necesidades de materiales
- Elaborar la documentación del taller
- Identificar faltantes de materiales en las órdenes de fabricación.
- Establecer el costo estándar del producto

Al hablar de estructuras de un producto (listas de materiales), es importante aclarar el término "nivel de la estructura". Este es un código que indica en qué lugar dentro de la estructura se encuentra ubicado un ensamble, sub-ensamble, componente o materia prima. Generalmente al producto terminado se le asigna el nivel cero. A los ensambles que dependen directamente del producto terminado se les asigna el nivel uno; a los sub-ensambles que dependen de los ensambles (nivel uno) se les asigna el nivel dos y así sucesivamente.

Resulta de suma importancia el establecer la siguiente premisa: "En el momento de definir la estructura de un producto, se deben fijar el menor número de niveles posibles". Expresado de otra forma, mientras más niveles haya en la estructura de un producto, mayores serán los problemas que se presenten, y por tanto, aumentarán los riesgos de fracaso al implantar el sistema.

estructura del producto A en el primer nivel. El mismo componente es utilizado dentro de otra estructura (producto B) pero a tercer nivel; por tanto, el código de nivel más bajo de dicho componente será 3. Este código es de vital importancia para el sistema, dado que los requerimientos de un material que se encuentra a varios niveles, son consolidados cuando se llega al código de nivel más bajo del componente.

4.3.4 DEFINIR RUTAS Y CENTROS DE TRABAJO.- En esta etapa las personas responsables deberán determinar dos factores para cada uno de los niveles de la estructura de los productos:

- Centros de Trabajo, es decir, grupos comunes de hombres y/o máquinas. Deberán indicar a su vez, dónde es realizada la operación.
- Rutas, que son las fórmulas para poder realizar cada uno de los productos en los diferentes niveles. Expresado de otra forma, son los pasos o procedimientos que nos llevan a obtener el producto.

Este trabajo, como ya se indicó, será responsabilidad de dos áreas: producción y control de calidad. Como puede observarse en el diagrama de Gantt correspondiente a esta fase, esta etapa y la anterior,

serán las que mayor tiempo requerirán.

4.3.5 ASEGURAR LA BASE DE DATOS.- En esta etapa, las personas que sean responsables de definir y recabar los datos anteriormente mencionados y explicados, deberán revisarlos minuciosamente y someterlos a la aprobación de las personas correspondientes, y si existiese algún error, corregirlo inmediatamente, con el objeto de que la carga de los registros al sistema, se base en datos totalmente confiables. Es importante establecer que esta etapa es crítica, ya que, si la base de datos contiene errores, éstos repercutirán en el resto de las fases de implantación.

4.3.6 CARGA DE DATOS AL SISTEMA.- Consistirá en alimentar los parámetros anteriormente definidos al sistema, creando con ello cada uno de los cuatro archivos principales que constituirán la base de datos que suministrará información a los módulos restantes del sistema. Resultará sumamente conveniente que la carga de los datos sea realizada por las mismas personas que recopilen la información.

En esta etapa será de gran ayuda la asesoría que otorgue el área de informática.

4.3.7 VALIDACION Y EMISION DE REPORTES.- En esta etapa, se deberán emitir reportes que permitan verificar si la

información suministrada al sistema ha sido la correcta. Será una etapa de control, ya que permitirá detectar cualquier anomalía por una parte, y por otra, se deberá crear con dichos reportes, el archivo impreso de la base de datos, lo que permitirá tener documentados todos los registros alimentados.

4.3.8 LIBERACION DEL MODULO.- Una vez que la información alimentada haya sido revisada, corregida y aprobada, puede afirmarse que habrá quedado implantado el módulo de la Base de Datos.

Todo deberá ser sometido entonces, a la aprobación del Líder del Proyecto. Si éste lo acepta, la fase podrá ser liberada y el módulo podrá comenzar a operarse en forma oficial.

4.4 IMPLANTACION MODULO ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.

En la Fig. 4.4.1 se muestra la ruta de implantación del Módulo de Administración y Control de Inventarios. A continuación se detallarán las actividades a desarrollar.

4.4.1 DEFINICION DE REQUERIMIENTOS Y RESPONSABILIDADES DE

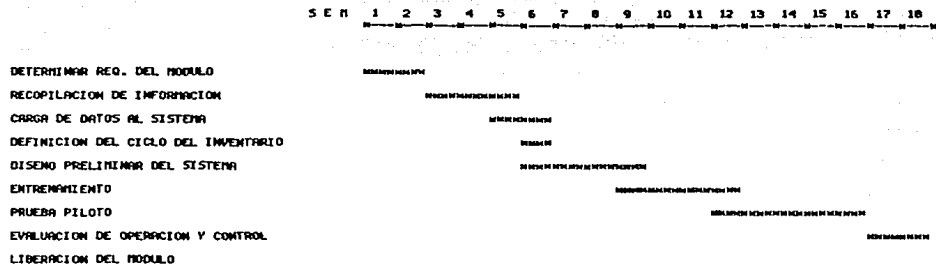


Fig. 4.4.1 Ruta de implantación módulo de administración y control de inventarios.

LA FASE.- Al igual que en el módulo anterior, se deberán determinar los datos y la información requeridos, así como quién ejecutará las tareas pertinentes. Sin embargo, antes de comenzar a definir tareas y responsabilidades, es importante aclarar que este módulo constituirá una herramienta que permitirá, junto con MRP, controlar y administrar en forma precisa los inventarios.

Este módulo, involucrará a personas de prácticamente todas las áreas de la planta, siendo responsable de su implantación la gerencia de planeación y control de la producción, a través de las personas de dicha área, que integren el grupo de trabajo. A continuación se mencionan los principales aspectos requeridos para la implantación de esta fase, así como los responsables de cada uno de ellos:

- Recopilación de la información necesaria par el funcionamiento del módulo, y carga de los datos al sistema, responsabilidad de Planeación de la Producción, con apoyo del resto del grupo de trabajo.
- Definición del Ciclo del Inventario, a cargo del líder del grupo de implantación del módulo.
- Diseño preliminar del procedimiento, responsabilidad de Planeación de la Producción.
- Entrenamiento, que deberá ser otorgado por todo el grupo de implantación.

- Prueba Piloto, responsabilidad de la gente de Planeación de la Producción.

4.4.2 RECOPIACION DE LA INFORMACION.- Como primer paso en esta etapa, deberán ser determinados los campos principales que será necesario alimentar al sistema , y que son los campos denominados de estado, que deberán contener información de:

- Cantidad en Existencia.- Puesto que la implantación se realizará en forma paralela al sistema manual de punto de reorden, se deberá sustraer tal información del kardex correspondiente, y verificarla con un recuento físico. En este punto, el personal de cada almacén deberá comenzar a participar, proporcionando la información.
- Inventario Inicial.- En el caso presente, esta cantidad será igual a la que haya en existencia, sin embargo, una vez que el módulo haya sido implantado, se deberá actualizar el final de cada período, ya sea mensual o anual.
- Cantidad Expedida.- Puede considerarse como una salida del almacén correspondiente. Este será un campo acumulativo, en función de las diversas transacciones que se realicen. Al inicio será cero.
- Cantidad Pedida.- Es decir, las órdenes que existen, tanto para material (compras) como para producción.

También será un campo acumulativo y se actualizará a medida que se liberen las órdenes correspondientes.

- Cantidad Recibida.- Esto es, lo que ingresará (sean materiales o producto en proceso, o bien terminado), y que una vez aprobado por control de calidad, se convertirá en una existencia.
- Cantidad Apartada.- Cuando se libera una orden de producción, los materiales requeridos se asignarán a ella y ya no se encontrarán disponibles para otras órdenes, acumulándose dicha cantidad comprometida en este campo.

Con todos estos datos, se creará un archivo de suma importancia, tanto para la administración de inventarios como para MRP, que es el archivo de Balance del Artículo, y que indicará a MRP cuándo replanificar, en base a la cantidad disponible:

DISPONIBLE = EXISTENCIA + ORDENES - CANTIDAD APARTADA

4.4.3 CARGA DE DATOS AL SISTEMA.- Una vez que se haya recopilado la información necesaria, deberá procederse a descargarla en el sistema, con excepción de los campos acumulativos, que deberán ser actualizados en el momento en que se efectúen las transacciones correspondientes. Esta etapa deberá ser realizada por las personas de Planeación de la Producción en forma precisa y ordenada.

4.4.4 DEFINICION DEL CICLO DEL MODULO.- En la Fig. 4.4.2 se puede observar el ciclo que deberá ser seguido en la utilización de este módulo. A continuación, se describen los diferentes pasos del ciclo.

1.-Liberación de Ordenes de Compra/Manufactura.- El ciclo iniciará con la emisión de las órdenes. En primer lugar, se deberán introducir al sistema los datos principales como: código, cantidad a pedir, número de lote, etc...Una vez capturada la orden en el sistema, se procederá a "liberarla" actualizándose con ello los archivos del sistema involucrados, así como los campos del archivo de Balance del Artículo.

En el caso de las órdenes de compra, una vez que se haya realizado el proceso en el sistema, se turnarán a la Gerencia de Compras para ser gestionadas y ejecutadas. Por lo que se refiere a las órdenes de manufactura, el sistema emitirá una serie de reportes que indicarán si existen artículos faltantes para dicha orden. De ser así, se deberá proceder a corregirlos cambiando la cantidad de la orden, la fecha, o bien, cancelándola. En este paso de liberación de órdenes, el sistema comenzará a hacer uso de la Base de Datos, consultando las estructuras de los productos.

CICLO DE LA ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

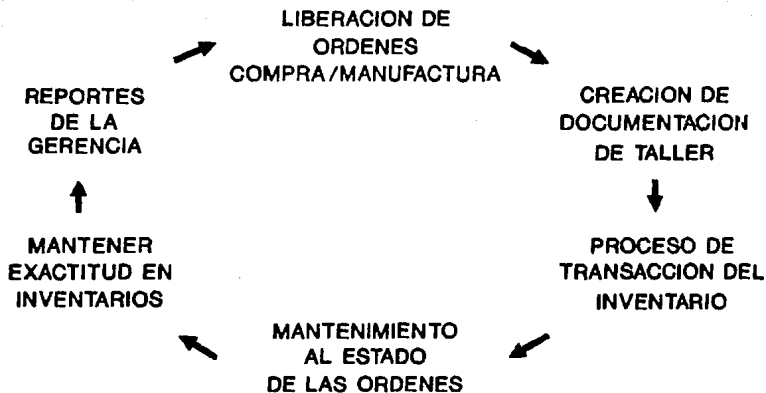


Fig. 4.4.2 Ciclo de la admón. de inv.

2.-Creación de la Documentación del Taller.- En esta etapa, se deberán tomar del sistema computarizado aquellos datos que sea necesario suministrar al Área de producción para que sea posible fabricar la orden liberada en el paso anterior, tomándose los datos de los archivos de Partes y Estructuras. Para ello, se deberá diseñar un formato en el que el sistema descargue tanto la formulación del producto a fabricar, como las cantidades de materiales requeridos, en base a la cantidad de la orden.

Asimismo, se deberá crear otro documento en el que el sistema, consultando el archivo de Rutas ya descrito, emita las operaciones requeridas para la elaboración del producto.

Es importante hacer notar que en la implantación de esta fase, el Área de Producción tendrá una ingerencia considerable, ya que deberá verificar que la información sea la correcta, suficiente y necesaria.

3.-Proceso de Transacciones del Inventario.- Por transacción deberá entenderse todo aquel movimiento que ocurra del inventario antes, a lo largo y después del proceso de fabricación, y que debe ser alimentado al sistema. Las principales transacciones serán:

- Recepción de compras

- Recepción miscelánea
- Salidas de recepción
- Surtido de órdenes de producción
- Salidas misceláneas
- Envío de productos originales (venta)
- Envío de muestras médicas
- Devoluciones de almacenes
- Devoluciones de clientes
- Ajuste de inventario
- Inventario cíclico

En esta etapa, por tanto, serán ejecutados los movimientos en cada uno de los almacenes requeridos; dichos almacenes son: Recepción Central, Materia Prima, Material de Envase, Producto Semi-terminado, Producto Terminado. Sin embargo, aunque el sistema tiene posibilidad de manejar nueve almacenes, el único que el sistema identificará con existencia será el almacén uno; el resto podrán ser utilizados como almacenes complementarios. Esto significa que las transacciones de existencia se realizarán únicamente para ese almacén. Para efectos de un mayor control, se utilizará el almacén 2 para aquellos materiales obsoletos, y el almacén 3 para productos de exportación.

Por otra parte, al procesarse las transacciones de la orden (entradas-salidas), el "estado" de la misma

cambiará de acuerdo a la fase en que se encuentre, hasta, finalmente, cerrar la orden en el sistema, una vez que ésta haya sido concluida. A partir de dicho momento, la orden pasará a ser una existencia. Los procedimientos creados para todo ello se analizarán en la siguiente fase de implantación.

4.-Mantener la Exactitud en los Inventarios.- Para que un sistema MRP funcione, se deben cumplir numerosos requisitos, y uno de los principales será la exactitud en el inventario. Para ello, una de las ventajas que aporta un sistema computarizado, es el poder efectuar "conteos cíclicos" de los inventarios. Para tal objeto, en el archivo del Balance del Artículo existe un campo donde, mediante una clave preestablecida, se podrá emitir un reporte de los artículos a inventariar, y en qué periodo de tiempo. Así, los artículos de mayor costo se deberán someter a conteos mensuales, los de menor costo serán verificados trimestralmente y los de infimo costo serán revisados semestralmente. Con ésto se logrará tener una mayor exactitud en los inventarios, corrigiendo rápidamente los errores, a diferencia de los tradicionales conteos anuales, puesto que la exactitud requerida es de un 98% a 100%.

4.4.5 DISEÑO PRELIMINAR DEL PROCEDIMIENTO.- El implantar un sistema MRP es una tarea meticulosa que exige un cambio

en la mentalidad y forma de trabajar, principalmente de la gente involucrada en él, y en menor proporción, del resto de la compañía.

Al implantar este sistema, se pretende tanto evitar los errores del sistema anterior, como actualizar y hacer más eficiente la planeación de la compañía.

Uno de los principales defectos del sistema anterior, era el hecho de que todas las actividades relacionadas con el sistema computarizado se centralizaban en el área de procesamiento de datos, como puede observarse en los diagramas de flujo (Cap. II), lo que hacía que la información no se encontrara actualizada.

Para evitar esto, será indispensable que las personas involucradas, realicen ellas mismas los movimientos o transacciones en el sistema. Para ello, se deberán instalar terminales en cada centro de trabajo que se requiera, con objeto de que los responsables, al momento de efectuar las transacciones físicamente, lo realicen simultáneamente en el sistema. Con ello, se descentralizarán las funciones del área de procesamiento de datos.

A continuación se presentan las nuevas normas

creadas para tal fin, es decir, registrar y comunicar a las áreas involucradas, los datos, las transacciones y las actividades hechas a una orden de compra o manufactura, por los departamentos responsables.

PREMISA: Todo documento de "Transacciones en Almacén", "Transacciones en Recepción" y "Ordenes de Manufactura y Compra", deberá acompañar al material en el departamento donde se encuentre.

El documento con la firma de movimiento anterior, significa la orden para darle trámite. El objetivo es el de dar seguimiento a las transacciones de una forma lógica.

Asimismo, se deberán establecer normas a seguir en dichos procedimientos:

- 1) Sólo se dará trámite al documento con los datos completos y correctos.
- 2) El documento sólo podrá permanecer en un departamento el tiempo que tome el movimiento del material y su captura en la terminal, a menos que el documento se archive en dicho departamento.
- 3) Sólo realizará capturas de transacciones en la terminal el supervisor del área.
- 4) La captura de los movimientos, en la terminal, se hará inmediatamente después de haberle dado trámite al

documento.

- 5) A todo movimiento corresponde una captura en pantalla, y a ésta a su vez, corresponde la consecuente firma en el documento.
- 6) La responsabilidad de emisión de formatos para captura de transacciones, se delimitará en la forma siguiente:

AREA	DOCUMENTO
Recepción	Transacción en Recepción
Producción	Transacción en Almacén
Planeación	Ordenes de Envase y Fabricación

con objeto de generar la captura de transacciones en el lugar donde éstas se realizan.

4.4.6 ENTRENAMIENTO.- Hasta ahora, no se ha hablado mucho acerca del entrenamiento. Únicamente se ha mencionado que tanto el Líder del Proyecto como los grupos de trabajo, deberán recibir entrenamientos a lo largo de todo el proceso de implantación que los capacite, tanto para conocer el sistema como para poder llevar a cabo sus tareas. Sin embargo, son estos mismos grupos de trabajo los que adquirirán la responsabilidad de capacitar a las personas que serán usuarios del sistema, una vez que éste se encuentre operando.

A partir de este momento, los usuarios deberán comenzar a recibir la instrucción de las nuevas funciones a desarrollar, así como de las normas a seguir.

El entrenamiento, básicamente será:

-Funcional.- En cuanto a la presentación y documentación del nuevo procedimiento.

-Operativo.- Esto es, el uso del sistema.

Del grado de atención que se ponga a esta etapa, dependerá en gran medida el desempeño futuro de las actividades y el éxito de la implantación. A partir de esta etapa, las personas involucradas comenzarán a trabajar con el nuevo sistema, paralelamente al sistema de punto de reorden.

4.4.7 PRUEBA PILOTO.- Al elaborar una prueba piloto, se pretende simular las condiciones en que deberá funcionar normalmente el módulo, y poder tener con ello, una proyección del desempeño global.

Los objetivos a medir en la prueba piloto serán:

- a) Confiabilidad en las transacciones del inventario.
- b) Confiabilidad en las existencias de un 98%.

Para llevarla a cabo, se seleccionará un número específico de claves que sean las más representativas para cada uno de las siguientes áreas que se mencionan a continuación, y que serán aquellas sobre las cuales se deba ejercer un mayor control, por tratarse del mayor número de transacciones.

AREA	% DE CLAVES SELECCIONADAS
Ordenes surtidas de Mat. Prima	1%
Ordenes surtidas de Mat. de Envase	1%
Ordenes de producto semi-terminado	1%
Ordenes de producto terminado	1%

Una vez teniendo las claves, se utilizarán como herramientas para llevar a cabo la prueba, el reporte de órdenes de compra y manufactura, y el reporte de existencias.

Los principales controles serán:

- La comparación del estado y avance de las órdenes en ambos sistemas.
- Inventario de los códigos, comparando el resultado con los datos obtenidos mediante el sistema.

4.4.8 EVALUACION DE LA OPERACION Y CONTROL.- En base a la

prueba piloto establecida en el punto anterior, será posible evaluar el desempeño del porcentaje ya implantado del sistema, y aplicar las medidas necesarias, con el objeto de corregir las anomalías existentes.

Los controles establecidos deberán ser elaborados y revisados semanalmente, por el personal responsable de cada área involucrada, que a su vez deberá reportar al grupo de trabajo en el área de planeación. Esto permitirá detectar las desviaciones y corregirlas desde su origen.

4.4.9 LIBERACION.- Una vez que los objetivos de confiabilidad y el cumplimiento de los nuevos procedimientos sean obtenidos en forma completamente satisfactoria, se presentarán los resultados al Líder del Proyecto, quien decidirá si se procede a liberar el módulo, y de ser así, será altamente recomendable que se sigan manteniendo los controles por algún tiempo.

4.5 IMPLANTACION MODULO DE CONTROL DE UBICACIONES Y LOTES.

En la Fig. 4.5.1 puede observarse el diagrama de Gantt para la implantación de este módulo, y, al igual que para los anteriores, a continuación se describen las tareas a ejecutar.

4.5.1 DEFINICION DE REQUERIMIENTOS Y RESPONSABILIDADES.-

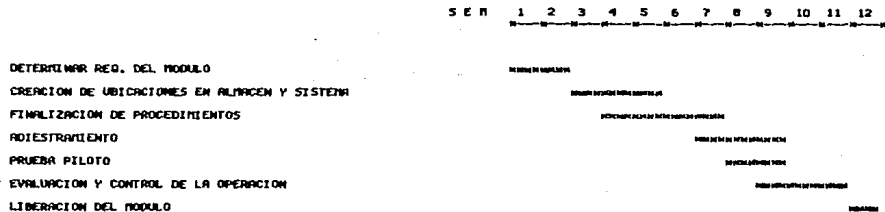


Fig. 4.5.1 Ruta de implantación módulo de control de ubicaciones y lotes.

Antes de comenzar a determinar los requerimientos, es importante aclarar que este módulo, a diferencia de los anteriores, no es indispensable para que un sistema MRP funcione. Sin embargo, puesto que la empresa en estudio pertenece a la rama farmacéutica donde resulta básico un control de la calidad sumamente estricto, conservando información histórica, números y registros de análisis, será necesario integrar a la administración de los inventarios, un sistema que permita controlar los materiales con los datos requeridos, a lo largo de todo el proceso de fabricación.

Los principales requerimientos para implantar esta fase, así como los responsables de cada uno de ellos son:

- Creación de Ubicaciones en Almacenes y Sistema.- Responsabilidad de Planeación de la Producción.
- Finalización de Procedimientos, a cargo de Planeación de la Producción y Control de Calidad.
- Adiestramiento.- Proporcionado por todo el grupo de trabajo.
- Prueba Piloto.- Dirigida por Planeación de la Producción.
- Evaluación de la Operación y Control de Desviaciones.- Elaborada por el grupo de trabajo y el líder del proyecto conjuntamente.

4.5.2 CREACION DE UBICACIONES EN ALMACENES Y SISTEMA.- Con el propósito de lograr el control necesario, será indispensable realizar ciertas adaptaciones a los almacenes. En la Fig. 4.5.2 se muestra una figura donde aparece ejemplificado un rack con sus correspondientes divisiones.

Cada ubicación, representará físicamente las siguientes partes:

ALMACEN (#)	RACK/CARA (letra/#)	BAHIA (2#)	NIVEL (letra)	TARIMA (#)	SUBDIVISION (letra)
1	K1	01	A	1	A

Esta ubicación corresponde al área del diagrama de la Fig. 4.5.2 marcada con líneas.

La subdivisión será utilizada en el caso de que en una sola tarima, se encuentren diferentes materiales, como puede ser el caso de una materia prima, cuyo volumen no sea muy grande.

Una vez creadas estas ubicaciones en cada uno de los almacenes, se deberán llevar a cabo los procesos requeridos para darlas de alta en el sistema, y asignarles la cantidad y el tipo de material que contengan. Una vez implantado el módulo, el supervisor será responsable de

Almacén.....1
 Rack / care.....K1
 Bahía.....01
 Nivel.....A
 Tarima.....1
 Subdivisión.....A

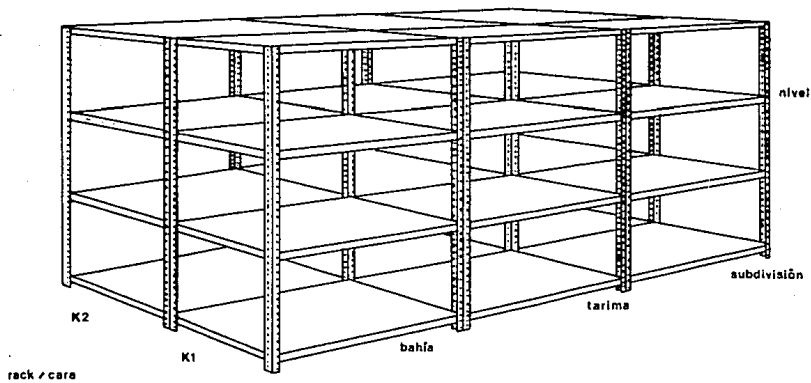


Fig. 4.5.2 Rack

mantener actualizadas las ubicaciones de su almacén.

A continuación, se muestra la definición de los almacenes para la implantación de este módulo:

ALMACEN 1	MATERIAL Y/O PRODUCTOS CONTROLADOS
Materia Prima	Con Ubicación
Semiterminados	Con Ubicación
Material de Envase	Con Ubicación
Producto Terminado	Con Ubicación
Control de Calidad	Con Ubicación
ALMACEN 2	MATERIAL Y/O PRODUCTOS CONTROLADOS
Reacondicionado	Con Ubicación
Destrucción	Con Ubicación
Devoluciones	Con Ubicación
Reetiquetado	Con Ubicación
ALMACEN 3	MATERIAL Y/O PRODUCTOS CONTROLADOS
Exportaciones	Con Ubicación

Con todo esto, se logrará el propósito básico de mantener controlados los materiales, ya que la cantidad de cada uno de ellos que aparezca en el sistema en una ubicación determinada, deberá coincidir con la existencia y localización física, a la que a su vez corresponderá un número de análisis de control de calidad.

4.5.3 FINALIZACION DE PROCEDIMIENTOS E INTEGRACION AL MODULO DE ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.- En la fase anterior únicamente quedaron establecidas las normas y premisas a seguir con el nuevo sistema, sin embargo, es ahora cuando podrá procederse a dar término a los procedimientos que regirán las actividades de todas las personas involucradas. En otras palabras, deberán crearse manuales de procedimientos administrativos para soportar el sistema.

Una vez que esta fase haya sido implantada, las transacciones en almacenes que se hayan estado realizando en el módulo de Administración y Control de Inventarios deberán ser capturadas en el sistema de Control por Lotes y Ubicaciones, considerando las ubicaciones de los materiales. Sin embargo, el módulo de Control por Lotes y Ubicaciones por ser auxiliar, no posee por si mismo, la capacidad de alimentar a un sistema de MRP, por lo que todas las transacciones efectuadas en él a lo largo del día, deberán ser transferidas al módulo de Administración y Control de Inventarios, quedando con ello, integrados ambos módulos.

4.5.4 ENTRENAMIENTO.- Puesto que ya se deberá contar con normas y procedimientos para cada área involucrada, el adiestramiento otorgado por todo el grupo de trabajo

responsable de la implantación de este módulo, podrá resultar muchos más organizado.

Cabe aclarar que dicho adiestramiento deberá ser otorgado a lo largo de toda la fase de implantación. Así, al llegar a esta etapa, los individuos involucrados deberán haber comprendido la importancia que tiene su aportación para el buen funcionamiento del sistema. Deberán haber asimilado los cambios en la forma de realizar el trabajo, así como la forma de hacerlo más simple y mejor.

4.5.5 PRUEBA PILOTO.- Para esta fase, los objetivos a medir para determinar el desempeño del módulo serán:

- Confiabilidad en las Transacciones del Inventario y Control de Calidad.
- Confiabilidad en las existencias (98-100%).
- Confiabilidad y concordancia en las ubicaciones físicas y el sistema.
- Integración de los dos módulos.

Para tal efecto, volverán a ser seleccionadas el 1% de las claves o artículos más representativos para cada una de las áreas involucradas, como son:

- Almacén de Recepción Central

- Control de Calidad
- Almacén de Materia Prima
- Almacén de Material de Envase
- Producto Semi-Terminado
- Producto Terminado

Las herramientas a utilizar serán:

- Reportes de Ordenes de Compra y Manufactura.
- Reporte de Existencias.
- Reportes de Control de Calidad.
- Reportes de Comparación de Existencias y Transacciones.
en ambos Módulos.

Los controles serán:

- Comparación del estado de avance de las órdenes en ambos sistemas (manual y computarizado).
- Conteo de artículos y verificación de ubicaciones.
- Revisión de los movimientos de aprobación y rechazo por parte de Control de Calidad.
- Revisión de las diferencias entre los dos módulos.

4.5.6 EVALUACION DE LA OPERACION Y CONTROL.- Al igual que en la fase anterior, por medio de la prueba piloto se podrá medir el funcionamiento del módulo. Es importante aclarar que el mayor conflicto podría surgir en el momento de

conciliar la información de los dos módulos, por lo que el control en este aspecto deberá ser efectuado diariamente, para evitar errores en existencias, y con ello, en la planeación. Será responsabilidad del grupo de trabajo de la implantación del modelo, conjuntamente con los responsables de las áreas involucradas, el detectar y corregir las anomalías existentes.

4.5.7 LIBERACION.- Unicamente cuando se haya llegado a obtener un alto grado de confiabilidad en inventarios, ubicaciones y transacciones; cuando los procedimientos sean asimilados y las tareas ejecutadas correctamente; cuando los módulos de Administración y Control de Inventarios así como Control por Lotes y Ubicaciones tengan un porcentaje de diferencias mínimo, se podrán someter los resultados a la aprobación del Líder del Proyecto. Será recomendable, al igual que en la fase anterior, el continuar manteniendo los controles por algún tiempo, o si el sistema lo requiriera, en forma permanente.

A partir del momento en que la fase de implantación sea liberada, deberán ser eliminados definitivamente los Kardex a través de los cuales se controlan las existencias. Esta será una decisión crucial, ya que los usuarios tendrán que depender únicamente del sistema computarizado para poder conocer y controlar las

existencias de los materiales que manejan.

Las fases que hayan sido implantadas hasta este momento, constituirán la INFRAESTRUCTURA indispensable para que un sistema de MRP funcione, sea cual fuere el software utilizado, ya que MRP, por sí sólo, simplemente no funciona. Puede decirse, por tanto, que conformarán el sistema de información de MRP, y su importancia es tan grande, que si en cualquiera de los módulos se introduce información errónea, las salidas serán al igual, erróneas. Por el contrario, si las entradas son correctas y exactas, MRP proporcionará las salidas necesarias y suficientes para una eficiente administración de la Planeación de la Producción y el Control de Inventarios.

4.6 IMPLANTACION DEL MODULO DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

En la Fig. 4.6.1 se muestra el diagrama de Gantt correspondiente a la implantación del módulo de MRP. Se procederá, al igual que en las fases anteriores, a describir las actividades correspondientes.

4.6.1 DEFINICION DEL SISTEMA (DISEÑO CONCEPTUAL).- La definición del sistema, consistirá en determinar el ciclo de información y actividades del sistema MRP, especificando a los responsables en cada caso. Para tal efecto, se

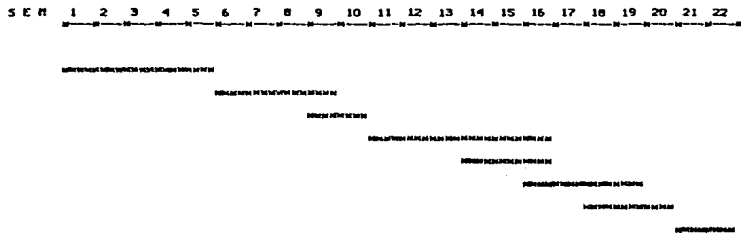


Fig. 4.6.1 Ruta de implantación modulo ERP

desarrolló el "Ciclo de Planificación de Material" que se muestra en la Fig. 4.6.2.

4.6.2 DEFINICION DE REQUERIMIENTOS Y RESPONSABILIDADES.-

Puede afirmarse que los principales requerimientos para poder implantar un sistema MRP ya se tienen. Sin embargo, será ahora cuando deban determinarse los parámetros bajo los cuales se regirá el sistema.

- Asegurar y alimentar requerimientos al sistema, responsabilidad de las áreas de Planeación de la Producción, Producción y Compras.
- Diseño detallado del sistema, a cargo del Área de Planeación de la Producción.
- Entrenamiento, como en las fases anteriores, otorgado por todo el grupo de implantación.
- Prueba Piloto, dirigida y coordinada por todo el grupo de trabajo.
- Evaluación de la operación y control del sistema, responsabilidad del grupo de implantación y el líder del proyecto.

4.6.3 ASEGURAR Y ALIMENTAR REQUERIMIENTOS AL SISTEMA.-

Existen ciertos datos que aun no han sido determinados, tanto del Archivo Maestro de Partes, como del Archivo de Balance del Artículo, y que ayudarán en la configuración

CICLO DE PLANEACION DE MATERIALES

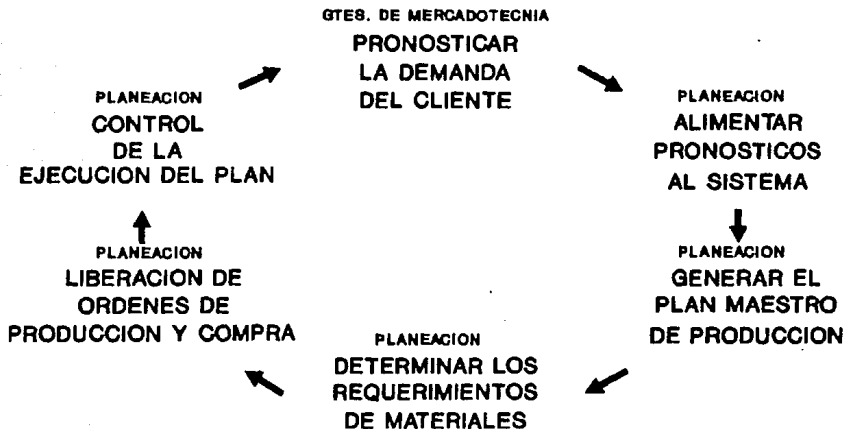


Fig. 4.6.2 Ciclo de planeacion de mat.

del sistema de MRP. Dichos campos son:

- Plazo de Fabricación y Plazo de Entrega.- Estos campos se localizan dentro del Archivo de Balance del Artículo, y constituyen los tiempos normales de fabricación y compra expresados en días. Se requerirá que estos tiempos sean estudiados por las áreas tanto de Producción como de Compras respectivamente, las que a su vez, serán responsables de proporcionarlos al área de Planeación para que sean incluidos en el sistema. A su vez, se deberá alimentar al sistema en el mismo archivo, una letra P que identificará al artículo como comprado y una letra M, que indicará que el producto es manufacturado. Estos datos, tanto los comúnmente conocidos como "lead times" como las letras serán de suma importancia para que el sistema MRP pueda planear requerimientos en el tiempo.
- Políticas.- Estos son campos localizados en el Archivo Maestro de Partes, y contendrán información acerca de las políticas de la compañía en relación a un artículo en particular. Los códigos clave de políticas del almacén son los códigos de recuento cíclico y del almacén en sí, los que ya fueron descritos con anterioridad. Los campos clave de políticas de planificación son:

1) Código de Política de Ordenes.- Identifica la política que se aplica cuando se ordena un artículo. En este

punto, se deberá deteminar la técnica de lotificación óptima para el sistema. La lotificación, es un método por el cual los requerimientos que pueden ser cubiertos en cierta fecha por el stock disponible u órdenes abiertas, se combinan para elaborar órdenes planeadas. Existen varias formas de lotificar, y se pueden utilizar una o varias, dependiendo de la naturaleza de los artículos a planear. La técnica a ser aplicada para un producto en particular, se indica por el código de política de orden (alfabético) en el Maestro de Artículos o Archivo de Partes. Los valores posibles y la técnica que indican son las siguientes:

- A Cantidad Discreta de Orden.- Producir o comprar conforme se requiera.
- B Punto de Reorden.- Los artículos que maneja esta técnica no son controlados por MRP.
- C Punto de Orden.- Similar al anterior.
- D Cantidad Fija de Orden.- Se utiliza cuando existen restricciones de empaque, o manejos que determinan el tamaño de la orden.
- F Balance Parte-Período (utilizando costo estándar).- Esta política busca minimizar los costos de la orden, mediante un plan global de requerimientos por período.
- G Número de Dias de Suministro.- Cuando existe un requerimiento que no es cubierto por el stock disponible

u órdenes abiertas, entonces se sugiere una orden planeada cuya cantidad sea igual a la suma de todos los requerimientos que caigan dentro de un determinado período, considerando el número de días de suministro. El período se determina para cada artículo en un campo especial del Maestro de Partes, dependiendo de la frecuencia de replaneación deseada. Esto producirá un juego de órdenes planeadas espaciadas igualmente en un período de planeación. En las cantidades a pedir, se podrán utilizar modificadores de cantidad, como son: mínimo, máximo y múltiplo (que se describirán más adelante). Así, por su gran versatilidad y posibilidad de combinación, ésta será la política que más convendrá utilizar en el sistema. En el caso de artículos cuyo costo sea prácticamente insignificante, se podrá manejar la técnica de punto de reorden, siendo controlados fuera del sistema de MRP.

H Cuando un requerimiento no puede ser cubierto por el stock disponible o la cantidad de las órdenes existentes, se compara con la cantidad fija de orden. Si es mayor, entonces se sugiere una orden planeada cuya cantidad sea igual a la cantidad requerida. Si no es mayor, entonces se sugiere una orden planeada que sea igual a la cantidad fija de la orden. Si se han especificado modificadores de cantidad mínimo y múltiplo, éstos prevalecerán sobre la cantidad fija de orden.

I La lógica que utiliza es la misma que la política F ya descrita, a excepción que la unidad actual y los costos de preparación son usados para el cálculo de la cantidad económica parte-período.

2) Cantidad de Inventario de Seguridad.- Este campo se localiza en el Archivo de Balance del Artículo, y básicamente, va a depender de las variaciones en cuanto a la demanda, que existan en la empresa. En este caso, el inventario de seguridad se aplicará únicamente a nivel de producto terminado y se pretende que, conforme se perfeccione el uso del nuevo sistema, sea reducido o bien, eliminado, sin causar con ello un efecto negativo en el nivel de servicio.

Resulta interesante remarcar el hecho de que el Sistema de Punto de Reorden, en realidad nunca utiliza el inventario de seguridad, a diferencia del Sistema MRP que sí hace uso de él.

3) Hasta ahora, todos los datos alimentados al Archivo Maestro de Partes, corresponden al Registro A del mismo. En el registro B, se deberá cargar la siguiente información:

- Tamaño de Lote Estándar.- Es la cantidad del artículo que normalmente se pide, ya sea al Área de Producción, o

bien, a un proveedor. En este caso, los tamaños de lote para productos manufacturados serán determinados por el área de Producción, ya que se trata de una industria farmacéutica donde dichos tamaños de lote dependen en su mayoría de la capacidad del equipo instalado, mientras que los de artículos comprados serán facilitados por el área de compras, de acuerdo a las cantidades que surta el proveedor, y el costo de las mismas. En algunos casos, para ambos tipos de artículos, los tamaños de lote pueden ser calculados en base a técnicas de lote económico u otras de tipo estadístico, y ajustadas a las restricciones de capacidad de equipo, o de proveedores.

- Cantidad Mínima.- Este campo lo utiliza directamente MRP, ya que si necesita una orden planificada, el tamaño de la orden será como mínimo, esta cantidad. Por otra parte, puede decirse que el lote estándar puede convertirse en la cantidad mínima.
- Cantidad Múltiplo.- Este campo contendrá el factor de redondeo de la cantidad de la orden. La cantidad de las órdenes planificadas se redondea hasta un múltiplo de esta cantidad.
- Cantidad Máxima.- Es la cantidad máxima para las órdenes. Tanto el múltiplo como el máximo son indispensables para que el sistema opere. Sin embargo, mientras más elementos de entrada contenga MRP, mejor será la salida del mismo.

Estas cantidades deberán ser fijadas, en su caso, por el área de Planeación de la Producción, conjuntamente con las Áreas de Producción y Compras.

- Código de Artículo de Nivel Maestro.- Indica si un artículo deberá ser planificado por el planeador, por el responsable del pronóstico y/o por el sistema de planificación de necesidades. Los valores posibles son:

M Artículo de Nivel Maestro con múltiples fuentes de necesidades. Dichas necesidades, tanto introducidas manualmente como las generadas, hacen que se creen órdenes planificadas. Sin embargo, no se utilizará esta opción.

S Artículo de Nivel Maestro con fuente única de necesidades. Solo las necesidades introducidas manualmente (pronósticos o pedidos) hacen que se creen órdenes planificadas. Este campo será introducido para todos los artículos terminados, de forma que se planeen órdenes a partir de los pronósticos alimentados.

- Código de Impresión a Nivel Maestro.- Indica si el artículo se imprimirá en el informe de MRP de Comparación de Necesidades de Artículos de Nivel Maestro y Pronósticos vs Ordenes. Este campo a su vez puede ser:

BLANCO Se imprimirá siempre. Se utilizará para todos los productos terminados.

S Indica que no se imprimirá el artículo. Esta opción se aplicará a todos los materiales y productos semi-terminados.

Al determinar así los parámetros anteriores, el sistema se encontrará diseñado para que se introduzcan manualmente, únicamente los requerimientos de productos terminados, y serán éstos los que aparezcan en el informe de Comparación de Necesidades y Pronósticos contra las Ordenes.

- Código de Intervalo de Periodo.- Indicará cómo se presentará el detalle de las necesidades en el informe de Planificación de Necesidades. Existen 4 posibles valores, y cada uno de ellos cuenta con la alternativa de 20 intervalos de fechas:

0 Incluirá el detalle de todas las necesidades.

1 Resumirá el detalle de necesidades que se determine en un conjunto de intervalos de fechas 1.

2 Lo mismo que el anterior, pero con un intervalo de fechas 2.

3 Lo mismo que el anterior, pero con un intervalo de fechas 3.

En este caso, será necesario determinar los intervalos de fechas de acuerdo a las necesidades de la empresa y al tipo

de artículo que se maneje. De esta forma, los intervalos serán:

- 1 Los intervalos comenzarán a ser diarios, para pasar después a ser semanales, quincenales, y terminarán siendo mensuales.
- 2 Los intervalos comenzarán siendo semanales, posteriormente quincenales y finalmente mensuales.
- 3 Todos los intervalos serán quincenales.

Lo anterior reviste una gran importancia para el Área de planeación, ya que le permitirá visualizar los requerimientos de los materiales de alto valor, en periodos de tiempo cortos, lo que repercutirá en una mejor visión para poder definir el número de entregas de los mismos.

- Existe otro código de gran importancia, el Código de Pronóstico de Nivel Maestro, el que indica si se debe pronosticar o no el artículo de Nivel Maestro. Los posibles valores son:

- 0 No pronostica el artículo. Se utilizará para materias primas y materiales de envase.
- 1 Propaga un pronóstico para este artículo. Se empleará tanto para productos terminados como semi-terminados.

Con esto, puede afirmarse que los "inputs" del sistema quedan completos y se puede proceder por tanto, a

la siguiente etapa.

4.6.4 DISEÑO DETALLADO DEL SISTEMA.- Consiste en determinar cómo es que se desea el sistema en forma específica. Esta etapa, junto con la anterior, constituye una de las más importantes, ya que ahora es cuando se van a definir los parámetros en base a los cuales funcionará el sistema.

Es importante aclarar que en esta etapa, deben participar directamente con el Líder del Proyecto, los gerentes de mayor responsabilidad en el Área, en este caso, los gerentes de Planeación y de Producción.

Los principales puntos de diseño son:

- Longitud del Horizonte de Planeación.- Este es el periodo de tiempo en el cual MRP planea las órdenes o las prioridades. Deberá contar con las siguientes características:
- + Permitir la liberación de órdenes planeadas para los productos de último nivel correctamente.
- + Debe ser lo suficientemente amplio para poder realizar el cálculo de los tamaños de lote.
- + Debe permitir realizar los cálculos de la planeación de

la capacidad con una visión a futuro adecuada.

- + Práctico, adaptable al tipo de industria.
- + El horizonte de planeación deberá ser por lo menos igual al mayor tiempo de entrega o fabricación con que se cuente.

En nuestro caso, el horizonte de planeación tendrá los siguientes límites:

"Start Date" : Fecha inicial en el calendario de Planificación.

"Current Date" : Fecha del mes en curso. Inicio del período de Planificación.

"Release" : Período o fecha límite para liberar órdenes planeadas, que en este caso será de un mes a partir del

"Current Date".

"Review" : Fecha límite de revisión de requerimientos. Deberá ser de 6 meses cuando menos.

"End" : Fecha límite en el calendario de Planificación. Se recomienda que sea de 5 años.

- Tamaño del Período de Planeación.- Este concepto se refiere a la fecha en que se va a requerir el producto terminado.

Por experiencia se sabe que períodos mensuales pueden llegar a ser imprecisos. Por otra parte, si se

especifican fechas de entrega para los primeros días del mes, tratando de cubrir probables faltantes, se pueden originar inventarios innecesariamente altos. Por ello, se decidió escoger periodos de planeación quincenales. Para aclarar esto un poco más, se puede observar el siguiente ejemplo: En el mes de Agosto se requieren, de acuerdo al pronóstico de ventas, 10,000 unidades de un producto determinado. El planeador deberá alimentar en la parte correspondiente a pronósticos en MRP 5,000 unidades para el primer día del mes de Agosto, y 5,000 unidades para el día 15 del mismo mes. En base a esto, MRP explotará los componentes y emitirá, de acuerdo a los tiempos de entrega determinados en el sistema, las órdenes tanto de compra como de manufactura, con las fechas inicio y terminación, que originen existencias para cubrir el requerimiento así dividido.

- Cobertura de Inventario por Clase.- Todos los materiales o productos que planea MRP deben estar disponibles en la cantidad correcta al momento preciso. Sin embargo, MRP no asigna prioridades a las órdenes para productos A, B o C (clasificación basada en el valor de los productos). Será necesario, por tanto, auxiliarse de ciertos parámetros de MRP para hacerlo. Estos parámetros pueden ser:

- + Cálculo de Inventario de Seguridad para productos A (de

mayor impacto económico).

- + Modificación en los tamaños de lote para productos B y C que garanticen su disponibilidad.
- + Manejo de tiempos de entrega.

En este caso, resulta altamente recomendable el desarrollo de un Modelo de Inventarios, que permita combinar los parámetros anteriores y defina políticas para los productos. Esto constituye una gran ventaja que aporta un sistema de este tipo y que se desarrollará con mayor amplitud en el siguiente capítulo.

- Frecuencia de Replaneación.- Es decir, cada cuándo se llevará a cabo una corrida de MRP. Este punto será crítico para el buen desempeño del sistema.

Como una norma, en general puede decirse que, mientras más dinámico sea el medio ambiente, más frecuentes deberán ser las corridas de MRP. Sin embargo, deberá ser el Gerente de Planeación el que defina cómo y cuándo deban realizarse las corridas.

Para el caso en estudio, se optará por realizar una corrida de tipo regenerativo al principio del mes, y corridas a cambio neto en forma semanal. Esto permitirá no solamente reaccionar rápidamente a los cambios en la demanda, sino también evaluar posibles anomalías. Una vez

que el sistema logre estabilizarse, será posible realizar corridas en periodos de tiempo mayores, siempre y cuando las variaciones del medio ambiente lo permitan.

- Pronósticos.- Como se determinó en la etapa de diseño conceptual del sistema, los pronósticos de venta deberán ser determinados por el área de Mercadotecnia.

Será indispensable, antes de realizar una corrida de MRP, que los pronósticos de todos los artículos terminados sean alimentados al sistema, ya que constituirán la única entrada de requerimientos para MRP, puesto que la empresa trabaja para mantener siempre un "stock" de los productos, y no para satisfacer pedidos. Asimismo, el departamento de Planeación de la Producción será responsable de la tarea de alimentar los pronósticos a MRP, abarcando, cuando menos, un periodo de un año.

- Calendario.- El sistema MRP cuenta con un calendario que abarca un periodo de 5 años. En él, deberán quedar establecidas, todas aquellas fechas en las cuales no se vayan a realizar labores en la empresa, como es el caso de días festivos, sábados y domingos. Con ello, se creará un calendario de planeación, basado en días hábiles.

Hasta ahora, el módulo de MRP deberá contar con:

- Módulos que lo abastezcan de información.
- Configuración adaptada a las necesidades de la empresa.
- Parámetros de diseño para su buen desempeño.

Será necesario, como siguiente paso, elaborar un diseño a nivel administrativo, que permita utilizar y controlar adecuadamente las salidas que el sistema proporcione. Dicho diseño, constituirá el último complemento de los procedimientos desarrollados con anterioridad, y se muestran en las Figuras 4.6.3 y 4.6.4.

Estos procedimientos pueden ser comparados con los utilizados en el sistema de planeación anterior, obteniéndose diferencias fundamentales y decisivas:

- * Con el nuevo sistema y procedimientos, se podrán eliminar notablemente las tareas que anteriormente ejecutaba el Centro de Procesamiento de Datos, pudiendo ser realizadas directamente por cada uno de los responsables.
- * Los procedimientos son más claros y SENCILLOS, con funciones específicas, diferenciadas y correctas.
- * Además de contarse con un sistema de información centralizado, éste se actualizará inmediatamente, generando con ello una mayor confiabilidad.

4.6.5 ENTRENAMIENTO.- Al igual que en las fases

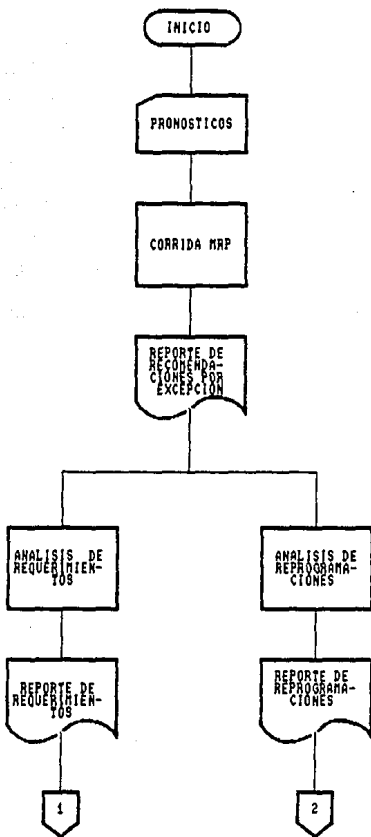


Fig. 4.6.3 Proceso de programación de órdenes compra.

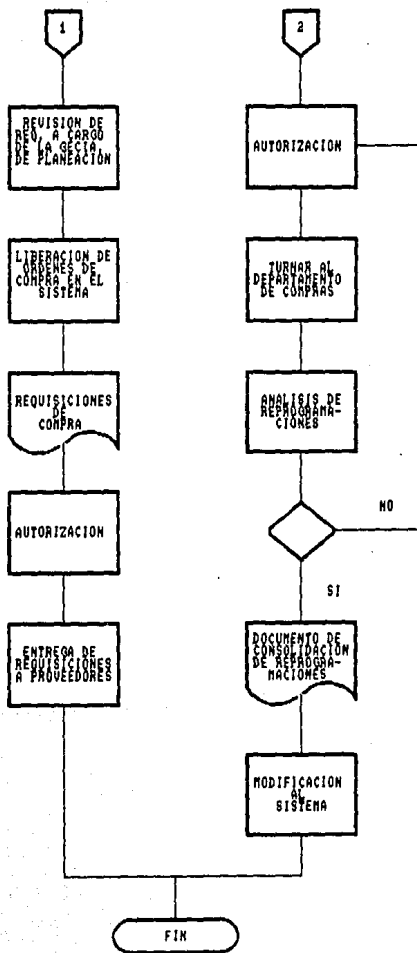


Fig. 4.6.3 Proceso de programación de órdenes de compra.

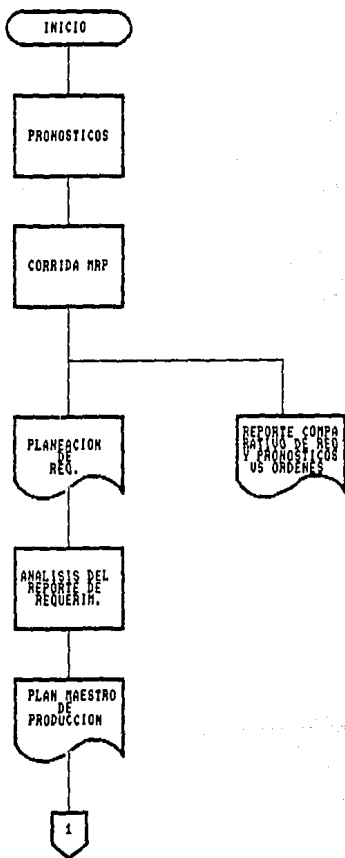


Fig. 4.6.4

Proceso de planeación de órdenes de manufactura.

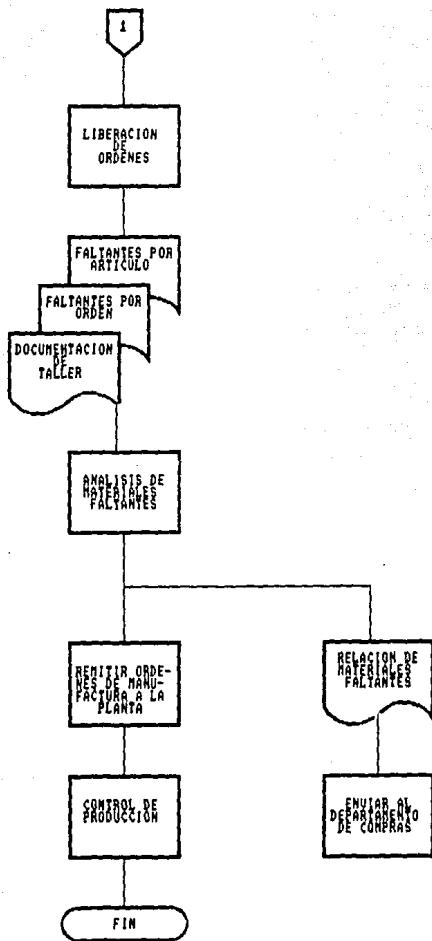


Fig. 4.6.4 Proceso de planeación de órdenes de manufactura.

anteriores, el entrenamiento deberá ser otorgado por el grupo de implantación. Será altamente recomendable el enviar a los usuarios responsables, a cursos especializados del nuevo sistema, con el objeto de ampliar los conocimientos sobre el mismo.

En dicho entrenamiento, será conveniente involucrar a las nuevas áreas como es el caso de: Compras y Mercadotecnia, a fin de que comprendan la importancia de su participación en el nuevo sistema. A partir de este momento, el sistema deberá ser una forma de trabajar de la compañía.

4.6.6 PRUEBA PILOTO.- Esta etapa será la más crítica en la implantación, ya que se someterá a evaluación todo el sistema de planeación en su conjunto.

Para realizarla, se deberá contar con el apoyo de todos los grupos de implantación, así como de todas las áreas de la compañía involucradas.

Los objetivos a medir serán:

- a) Emisión de un Plan **REALIZABLE**.
- b) Confiabilidad en la información emitida.
- c) Funcionabilidad de la configuración del sistema.

Con objeto de llevarla a cabo en una forma lo suficientemente demostrativa, será necesario seleccionar una familia de productos de los más representativos, y utilizando en ellos como código clave la Política a Ordenar (esto es, los productos seleccionados para la prueba, deberán tener política G mientras que el resto tendrá política B con lo cual MRP los ignorará), se realizará una corrida de dichos artículos.

Como herramientas de control se utilizarán:

- * Reporte de Comparación de Requerimientos y Pronósticos vs Ordenes.
- * Reporte de Planeación de Requerimientos.
- * Reporte de Excepciones.
- * Opción de Consulta.

4.6.7 EVALUACION DE LA OPERACION Y CONTROL.- Una vez realizada la prueba, se deberá proceder a evaluar los resultados obtenidos, y corroborar que en efecto, se cumplan los objetivos a medir.

Para ello, deberán ser analizados los reportes mencionados, estudiando en cada uno de ellos, el comportamiento de los productos seleccionados. Esto permitirá al Área de Planeación comprobar que los datos

emitidos por el sistema, cumplan con las expectativas que se tengan del mismo en cuanto a: Proyección y Control de Inventarios, Balance de las existencias, Coberturas e Inventarios de Seguridad... lo que tenderá a desembocar en un Plan de Producción no solamente realizable, sino óptimo, controlable y flexible, para satisfacer tanto los requerimientos, como las posibles desviaciones de la demanda.

Los responsables de esta etapa, deberán saber que, al implantar un sistema computarizado de planeación como es MRP, en un principio los inventarios se comportarán siguiendo el patrón de una oscilación amortiguada. Esto será debido a que el sistema comenzará a equilibrar los niveles de existencias de acuerdo a los nuevos parámetros. Sin embargo, no deberá ser motivo de alarma, ya que esta reacción desaparecerá en un corto período de tiempo, al final del cual, se deberá llegar a un nivel óptimo.

4.6.8 LIBERACION.- Unicamente cuando los responsables de la implantación de este módulo hayan logrado la visión y realización correcta de lo que se debe controlar y puede obtener, será posible proceder a someter a la Alta Dirección la evaluación y aprobación del sistema. Para ello, será necesario que los responsables de la implantación del módulo, transcriban los datos de salida

del sistema, en conceptos que la Alta Dirección pueda comprender fácilmente, lo que llevará a una clara, práctica y precisa visión de su parte.

A partir de entonces, si no existiese la necesidad de realizar cambios, o si estos ya hubieran sido hechos, y se obtuviera la aceptación oficial, será posible eliminar el sistema en paralelo definitivamente, y se deberá comenzar a trabajar con el nuevo sistema.

Así, con la liberación del módulo de MRP, quedará concluida la implantación, y se habrá logrado el objetivo del proyecto: Implantar un Sistema de Planeación y Control de Manufactura e Inventarios.

CAPITULO V

ANALISIS DE RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLANTACION

C A P I T U L O V

ANALISIS DE RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA IMPLANTACION

El implantar un sistema de esta naturaleza, lógicamente implica una serie de beneficios bastante sustanciosos, sin embargo, también involucra ciertos riesgos, que en un momento dado, pueden llegar a salir del control del Líder del Proyecto y poner en serio peligro la implantación.

En este capítulo se pretenden analizar precisamente tanto los riesgos como los beneficios que afectarán directamente al proyecto.

5.1 SEGURIDAD.

Como se pudo observar en el capítulo II , en el inciso correspondiente al análisis de los principales sistemas de planeación computarizados existentes en el mercado, todos ellos cuentan, en mayor o menor grado, con un sistema de seguridad intrínseco. Sin embargo, cada empresa deberá ser responsable del manejo del sistema elegido.

En el caso bajo estudio, será indispensable que se desarrollen ciertos procedimientos que garanticen la

integridad del sistema implantado. Los principales puntos a considerar serán:

- 1) Acceso de los Usuarios al Sistema.- El acceso de los usuarios al sistema deberá estar controlado por una clave de entrada, asignada a cada uno de ellos en forma particular, y que permita que únicamente puedan utilizar archivos que les competan.
- 2) Existen ciertos procedimientos de actualización de archivos que no pueden ser accedidos por 2 usuarios simultáneamente. Para ello, resultará indispensable que se establezcan periodos de tiempo estrictos para realizar dichos procesos; tal es el caso por ejemplo, del mantenimiento a los archivos maestros. Así, cada área o departamento que lo requiera, deberá contar con un "tiempo de mantenimiento", en el cual, el resto de los usuarios tendrán restringido el acceso al sistema.
- 3) Será responsabilidad inherente al área de informática, el crear un propio sistema de seguridad interno, de forma tal que el usuario, por si mismo, en ningún momento pueda llegar a crear conflictos en el sistema, al grado de provocar la pérdida de información. Para ello, deben existir banderas que protejan al sistema de errores de acceso, capturas o transacciones. No deberán existir cadenas abiertas que puedan provocar bloqueos en los procesos. En otras palabras, se deberá desarrollar

toda una red de protección alrededor de los archivos clave del sistema.

- 4) Puesto que todo el Sistema de Planeación y Control de Manufactura, Información e Inventarios dependerá de un sistema computarizado, se deberá elaborar un horario en cuanto al tiempo de máquina disponible diariamente.
- 5) El Área de informática, deberá contemplar el hecho de que un sistema de esta naturaleza requiere de constantes actualizaciones y reorganizaciones de archivos, que permitan mantener la información actualizada y disponible a los usuarios. Asimismo, será responsable de que todos los archivos cuenten con la capacidad de registros adecuada.
- 6) Puesto que todas las actividades de Planeación y Control de la Producción dependerán de la información que proporcione el sistema computarizado, el Área de informática deberá crear una infraestructura contra la pérdida de dicha información, mediante respaldos actualizados, de preferencia diarios, que permitan proteger al sistema contra posibles contingencias como fallas en el equipo, errores en procesos, etc... y que minimicen las pérdidas, y con ello, se originen retrasos en la compañía.

5.2 ANALISIS DE RIESGOS.

La implantación de cualquier proyecto, siempre

representa un riesgo, en mayor o menor grado. Es por ello, que en este sub-índice se incluye el cómo se controla el riesgo de un proyecto, y cómo se puede reducir efectivamente la oportunidad de que falle.

Para poder medir el riesgo del proyecto, se han escogido cinco áreas, en las que se definirán y valorizarán los principales factores de riesgo, que a su vez se medirán en cada etapa de implantación, con el fin de manejar el proyecto, y si es posible, eliminar el grado de riesgo.

5.2.1 RIESGO PARA LA COMPAÑIA.- Se define como el riesgo que existe para la compañía si el proyecto falla o se retrasa. Los elementos que pueden incrementar este riesgo son:

- La posibilidad de perder dinero por un mal manejo del proyecto.
- La posibilidad de dañar la reputación y la credibilidad de la compañía por un inadecuado desarrollo del proyecto.
- Entre más personal participe, mayor será el riesgo.

Los grados de riesgo a considerar serán:

- Hasta 1% en pérdida de utilidades 1 nivel
- Hasta 2% en pérdida de utilidades 2 niveles

- Hasta 3% en pérdida de utilidades 3 niveles

5.2.2 RIESGO DEL GRUPO DE TRABAJO.- Este riesgo se relaciona con el personal que participa en el proyecto, debido a las limitaciones técnicas o de aplicación. Los elementos que incrementan el riesgo en esta área son:

- Falta de experiencia del grupo.
- Miembros del grupo que no hayan trabajado para el Líder del Proyecto.
- Miembros que no han trabajado juntos.
- Falta de habilidad en el cumplimiento del proyecto.
- Miembros que dejan la compañía antes de que el proyecto termine.
- Dependencia excesiva en miembros clave.
- Conflictos interpersonales.
- Grupos muy numerosos.

En base a esto, los grados de riesgo serán:

- Falta de experiencia en sistemas computarizados de planeación 1 nivel.
- Falta de experiencia en manejo de proyectos 2 niveles.
- Falta de experiencia en sistemas computarizados 3 niveles.
- Falta de experiencia en el área de planeación 4 niveles.

5.2.3 RIESGOS EN LA APLICACION.- Es el riesgo de interrumpir el proceso actual y no comprender totalmente el impacto de la aplicación.

Así, se aplicarán los siguientes factores de riesgo:

- Sencillez 1 nivel.
- Versatilidad 2 niveles.
- Intercomunicación 3 niveles.

5.2.4 RIESGOS TECNICOS.- Son los riesgos de escoger un Hardware y un Software inadecuados.

Los principales grados de riesgo serán:

- Definición de la Capacidad de Archivos 1 nivel.
- Administración de la Seguridad 2 niveles.
- Falta de Infraestructura y Pérdida de Información 3 niveles.

5.2.5 RIESGOS POR EL TAMAÑO DEL PROYECTO.- Este riesgo se mide por las proporciones del proyecto. Naturalmente, el riesgo será mayor, cuanto más grande sea el proyecto.

Los riesgos por el tamaño del proyecto se

valorizarán en base al número de departamentos y Áreas involucrados. Así:

- Un departamento 1 nivel.
- Un departamento otra área 2 niveles.

La forma de evaluar el Grado de Riesgo será la siguiente:

- 1.- Se utilizará una escala del 5 al 15. 5 significará que los riesgos serán siempre del menor grado, mientras que 15 implicará un alto grado de riesgo ya que todas las áreas supondrán el nivel más alto.
- 2.- En cada fase, se deberá evaluar el riesgo y supondrá por lo menos un cambio en el proyecto.

Para tal efecto, a continuación aparece una tabla mostrando los riesgos para la implantación de cada uno de los módulos del sistema. (Ver Fig. 5.2.1).

Como puede observarse, el riesgo crece a medida que avanza la implantación del proyecto. Esto resulta lógico, pues si suponemos que algo llegara a fallar casi al término de la misma, ocasionaría mayores pérdidas a cualquier nivel, que si sucediera al inicio del proyecto.

- 3.- Existen algunas reglas para evaluar el grado de riesgo

FASES DE INPLANTACION	I	II	III	IV
RIESGOS PARA LA EMPRESA	3	2	2	3
RIESGOS ORIGINADOS POR LOS GRUPOS DE TRABAJO	2	3	3	4
RIESGOS DE LA APLICACION	1	1	1	2
RIESGOS TECNICOS	1	3	3	3
RIESGOS DEBIDOS AL TAMAÑO DEL PROYECTO	1	1	3	3
TOTAL	8	10	12	15

Fig. 5.2.1 Análisis de riesgos.

de un proyecto, basadas en la experiencia:

- A) Si se considera que todas las fases son de alto riesgo, ésto nos indicará que el proyecto seguramente fallará.
- B) Si tomamos en cuenta que 3 fases son de alto riesgo, indicará que el proyecto probablemente correrá con múltiples problemas imprevistos, que requerirán un apoyo mayor por parte de la Alta Administración.

Como información, puede afirmarse que proyectos con 3 puntos de alto riesgo, se cumplen con un alto costo y pérdida de credibilidad.

- C) Proyectos con dos fases de alto riesgo, son los que tienen éxito si son bien manejados. Esto no quiere decir que se garantice el éxito sabiendo que son sólo dos las fases de riesgo, pero permite visualizar mucho mejor la situación, y las probabilidades de éxito aumentan.
- D) Proyectos con una sola área de riesgo, son muy poco comunes. Usualmente son proyectos que incrementan las aplicaciones existentes.

Este proyecto cuenta con dos fases principales de alto riesgo (como puede observarse en la Fig. 4.2.1), por lo que, con una ejecución, seguimiento y control del Plan adecuados, puede afirmarse que se obtendrán los mejores

resultados.

5.3 BENEFICIOS.

Una vez analizados los riesgos de la implantación, será de gran interés poder visualizar los innumerables beneficios que el proyecto puede aportar:

5.3.1 VENTAJAS DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO DE PLANEACION Y MANUFACTURA.- Estas son:

- La información usada en toda la compañía es uniforme, lo cual asegurará que el producto sea fabricado en la forma en que se diseñó y que su costo sea calculado según haya sido producido.
- La organización de la Base de Datos estará diseñada para permitir una rápida determinación del efecto de un cambio.
- Se necesitarán procesar menos cambios en los datos del producto.
- La notificación de cambios a todas las áreas afectadas podrá realizarse más rápidamente.
- Se reducirá el esfuerzo de oficina, a través de un mantenimiento a la Base de Datos centralizada, más que a varios archivos en ubicaciones múltiples y más rápida entrada y correcciones de: registros de artículos, listas de materiales, datos de centros de trabajo, rutas de

manufactura.

- Mejora de la Planificación de Manufactura a través de una más rápida corrección de información, menos partes duplicadas, reducción de la información inconsistente, una mejor habilitación de la información en la cual basar los cambios de ingeniería.
- Proporcionará funciones de costeo del producto.
- Construirá la base para un buen Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales.

5.3.2 BENEFICIOS DE MRP.- Entre los múltiples beneficios de este sistema se pueden mencionar:

- Permitirá reaccionar rápidamente a cambios bruscos de la demanda mediante: cancelaciones, reprogramaciones y aumento o disminución de la cantidad de una orden.
- Calculará requerimientos brutos y netos por períodos preestablecidos para los productos terminados, semi-terminados, componentes y materias primas que se requieran.
- Determinará con toda exactitud, el momento en el tiempo en que los materiales se necesiten.
- Permitirá la aplicación oportuna de los cambios de ingeniería.
- Disminuirá el riesgo de obsolescencia de los materiales.
- Permitirá mantener un control más racional de los

inventarios, mediante la recomendación de liberación de órdenes que cubran determinados requerimientos (pronosticados), en el tiempo.

5.3.3 MEJORA DEL NIVEL DE SERVICIO.- Si combinamos el conjunto de beneficios aportados en los dos incisos anteriores, se podrá obtener un incremento considerable en un punto clave para cualquier empresa: EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE. Esto, repercutirá directamente en un aumento en las utilidades de la empresa, y resolverá uno de los principales problemas que ésta tiene.

Esto se logrará también debido a que el sistema permitirá:

- La liberación oportuna de: órdenes de compra para materiales, órdenes de manufactura para los almacenes y el área de producción, listas de componentes, reportes de trabajo y una eficiente retroalimentación.
- La verificación de la disponibilidad de partes en el momento de la liberación de la orden, así como los faltantes para elaborarla, en el caso de que éstos existan.
- El rastreo de órdenes de compra.
- El procesamiento de transacciones que afectarán los saldos en existencia y sobre pedido.
- La revisión del estado de las órdenes, para determinar

aquellas que se encuentren vencidas, y aquellas próximas a serlo, por medio del control de producción y compras.

Todo esto a su vez, otorgará: Una mejoría en la productividad de la Planta, reduciendo faltantes, y obteniendo como resultado final: LA DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS AL DIA.

5.3.4 CONTROL DE INVENTARIOS Y MODELOS.- Si nos remontamos a la introducción del presente trabajo, uno de los principales objetivos de la implantación es precisamente la reducción de inventarios, lo que permitirá aumentar la liquidez de la empresa.

El sistema, permitirá controlar la inversión en el inventario:

- Eliminando los apartados físicos prematuros de materiales.
- Detectando los artículos de poco movimiento.
- Auditoreando la exactitud de los inventarios, a través de conteos físicos y/o cíclicos.

Sin embargo, aunado a esto, un sistema MRP permitirá la utilización de modelos de inventario, que tienen la ventaja de adaptarse a las condiciones y planes

de la empresa.

Los objetivos principales de estos modelos son:

- * Determinar Niveles de Servicio Optimos para cada producto.
- * Reducir Inventarios.
- * Aumentar la Rotación de los mismos.

Esto se podrá obtener, simulando diferentes condiciones, para conseguir los parámetros adecuados: tamaños de lote, inventarios de seguridad, que permitan controlar perfectamente la inversión en inventarios. Dichos parámetros, una vez determinados, podrán ser alimentados al sistema MRP, lo que lo eficientará en un grado máximo.

Finalmente, y para concluir, es importante mencionar que en el caso del presente estudio, resultaría un tanto complejo, el tratar de elaborar un análisis Costo-Beneficio de la implanetación de un sistema de este tipo, ya que los factores que intervienen son muchos y de muy diversa índole; los beneficios ya mencionados son por sí mismos suficiente justificación para la implantación.

CAPITULO VI

CASO PRACTICO

C A P I T U L O V I

C A S O P R A C T I C O

6.1 ESTRUCTURA DEL PRODUCTO.

Con el objeto de poder mostrar cómo es que el nuevo sistema implantado debe funcionar, a continuación se muestran una serie de reportes que contienen la información generada por MRP y que será la base de la planeación de requerimientos de materiales.

En la Fig. 6.1.1 aparece el reporte de la estructura de un producto típico de la empresa. Como puede observarse, la parte superior contiene los datos generales del producto que contribuyen a identificar de una forma rápida aquellos parámetros básicos. En seguida, se muestra el desglose de los componentes del producto terminado, junto con las cantidades requeridas para elaborar una unidad del mismo. Debe entenderse que las cantidades requeridas de cada componente consideran un porcentaje de desperdicio, que en este caso será de un 5%.

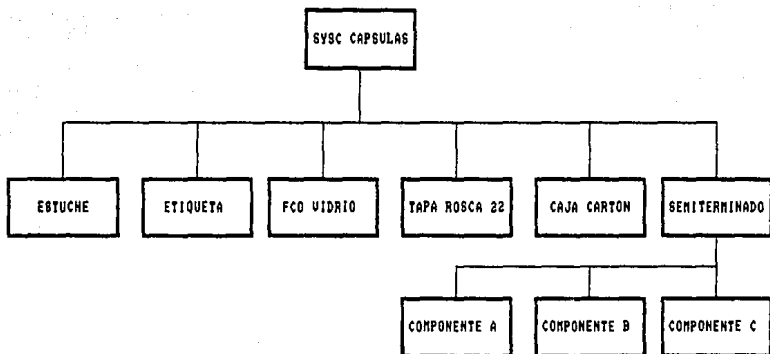
En la Fig 6.1.2 aparece la misma estructura mostrando los distintos niveles existentes. Cabe señalar que en este caso, el número de niveles máximo es de 3, lo que como ya se mencionó anteriormente, contribuirá

NO. DE PRODUCTO	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	NIVEL
379210	SYSC CAPSULAS V-20	PZ	00

NIVEL	NO. DE PRODUCTO	DESCRIPCION	CANT. REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA
01	213590	ESTUCHE SYSC CAPSULAS V-20	21.00	PZ
01	234954	ETIQUETA SYSC CAPSULAS V-20	21.00	PZ
01	221392	FRASCO VIDRIO NO.3	21.00	PZ
01	259112	TAPA ROSCA NO.22	21.00	PZ
01	601984	SEMITERMINADO	21.00	PZ
01	297682	CAJA DE CARTON NO.6	0.03	PZ

FIG. 6.1.1 Reporte de la estructura del producto.

E S T R U C T U R A



F I G 6.1.2 Estructura.

notablemente a simplificar la estructura del producto.

6.2 ESTIMADOS VS. ORDENES.

La Fig 6.2.1 muestra el reporte denominado Estimados vs Ordenes en el que se muestran en la parte superior, al igual que en el reporte de estructura, los datos generales del producto, como son: número de producto, descripción, número de ingeniería, nivel del producto, tiempo de manufactura, etc... campos que ya han sido descritos con anterioridad. En la parte inferior, aparecen desglosados los pronósticos del producto (en forma quincenal como se explicó anteriormente, en la fase de implantación de MRP), así como el inventario proyectado, considerando la demanda del artículo.

Este reporte es de gran importancia, ya que establece un comparativo entre los requerimientos y el pronóstico del producto, con el cual, se puede obtener una visión rápida y exacta de la situación del artículo con respecto a la demanda.

6.3 PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

La Fig 6.3.1 muestra el reporte de Planeación de Requerimientos para el producto termiando. A diferencia del

NO. DE PRODUCTO	NO. DE INGENIERIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA
379210	RRR-PF-055-1	SYSC CAPSULAS V-20	PZ
NIVEL	PLANEADOR	DISPONIBLE	VTAS. PROMEDIO
00	3000	5,659	8,493

- CODIGOS DE PRODUCTO -	- TAMAÑO DE LOTE -	- TPO. DE SUMINISTRO -	- CARACTERISTICAS -	- BALANCE DEL PRODUCTO -
TIPO : 1	MIN : 20,000	TIPO : M	INV. DE SEG. : 5,000	EXISTENCIA : 5,659
POLITICA DE ORDEN : 6	MAX : 20,000	COMPRA : 0	CLASE : A	APARTADO : 0
IMPRESION : 5	MUL : 20,000	MANUFACT : 5		ORDENADO : 9,376

FECHA PLANEADA	TIPO	REQUERIM. PLANEADOS	REQ. PLAN. VS. DEMANDA	DEMANDA TOTAL	DEMANDA PROMOST.	INVENTARIO PROYECTADO	FECHA PLANEADA	RECEPCIONES	REFERENCIA
90-06-01	MANUAL	4,000	4,000			15,035	90-06-01		
90-06-15	MANUAL	4,000	8,000			15,035	90-06-15	9,376	MD65930
90-06-29			0	8,000	8,000	7,035	90-06-29		
90-07-02	MANUAL	4,000	4,000			27,035	90-07-02	20,000	PLANEADOR
90-07-16	MANUAL	4,000	8,000			27,035	90-07-16		
90-07-31			0	8,000	8,000	19,035	90-07-31		
90-08-01	MANUAL	4,000	4,000			19,035	90-08-01		
90-08-15	MANUAL	4,000	8,000			19,035	90-08-15		
90-08-31			0	8,000	8,000	11,035	90-08-31		
90-09-03	MANUAL	4,000	4,000			11,035	90-09-03		
90-09-17	MANUAL	4,000	8,000			31,035	90-09-17	20,000	PLANEADOR
90-09-28			0	8,000	8,000	23,035	90-09-28		
90-10-01	MANUAL	4,000	4,000			23,035	90-10-01		
90-10-15	MANUAL	4,000	8,000			23,035	90-10-15		
90-10-31			0	8,000	8,000	15,035	90-10-31		
90-11-01	MANUAL	4,000	4,000			15,035	90-11-01		
90-11-15	MANUAL	4,000	8,000			15,035	90-11-15		
90-11-30			0	8,000	8,000	7,035	90-11-30		
90-12-03	MANUAL	4,000	4,000			27,035	90-12-03	20,000	PLANEADOR
90-12-17	MANUAL	4,000	8,000			27,035	90-12-17		
90-12-28			0	8,000	8,000	19,035	90-12-28		

Fig. 6.2.1 Reporte de estimados vs. órdenes.

NO. DE PRODUCTO	NO. DE INGENIERIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA
379210	RRR-PF-055-1	SYSC CAPSULAS V-20	PZ
NIVEL	PLANEADOR	DISPONIBLE	VTAS. PROMEDIO
00	3000	5,659	8,493

- CODIGOS DE PRODUCTO -	- TAMAÑO DE LOTE -	- TPO. DE SUMINISTRO -	- CARACTERISTICAS -	- BALANCE DEL PRODUCTO -
TIPO : 1	MIN : 20,000	TIPO : M	INV. DE SEG. : 5,000	EXISTENCIA : 5,659
POLITICA DE ORDEN : G	MAX : 20,000	COMPRAS : 0	CLASE : A	APARTADO : 0
IMPRESION : S	MUL : 20,000	MANUFACT : 5		ORDENADO : 9,376

FECHA PLANEADA	CANTIDAD REQUERIDA	FECHA INICIO	CANTIDAD DE LA ORDEN	STATUS	NO. DE ORDEN	FECHA REQUERIDA	INVENTARIO PROYECTADO	EXCEPCION CODIGO	DESCRIPCION
90-06-01	4,000	90-05-28	9,376	LIBERADA	MO66930	90-06-01	11,035	51	LIBERADA
90-06-15	4,000						7,035		
90-07-02	4,000	90-06-26	20,000	PLANEADA		90-07-02	23,035	60	PLANEADA
90-07-16	4,000						19,035		
90-08-01	4,000						15,035		
90-08-15	4,000						11,035		
90-09-03	4,000						7,035		
90-09-17	4,000	90-09-11	20,000	PLANEADA		90-09-17	23,035	60	PLANEADA
90-10-01	4,000						19,035		
90-10-15	4,000						15,035		
90-11-01	4,000						11,035		
90-11-15	4,000						7,035		
90-12-03	4,000	90-11-27	20,000	PLANEADA		90-12-03	23,035	60	PLANEADA
90-12-17	4,000						19,035		

Fig. 6.3.1 Reporte de planeación de requerimientos para el producto terminado.

reporte anterior, aquí no puede observarse el pronóstico, sin embargo, se pueden visualizar claramente los requerimientos y las acciones que deben ser tomadas para poder cumplirlos, así como las fechas de inicio y terminación de la orden, la cantidad de la misma, y el inventario proyectado. A partir de estos requerimientos, se generarán las órdenes de los distintos componentes que deberán ser liberadas (código 60), adelantadas (código 33), o bien canceladas (código 40), según sea la situación.

La figura 6.3.2 muestra el reporte de Planeación de Requerimientos para el producto semi-terminado, esto es el medicamento en granel. En este reporte se puede observar claramente la relación existente entre el requerimiento de producto terminado y el de uno de los componentes, ya que la fecha de terminación de la orden de este último, coincide con la fecha de inicio de la orden de acondicionamiento o empaque.

Finalmente, la Fig 6.3.3 muestra el reporte de Planeación de Requerimientos para el estuche del producto, y en el que puede observarse la misma relación entre el requerimiento de producto terminado y cada uno de los componentes. Esta relación es conocida como demanda dependiente, esto es, la demanda de los componentes es dependiente del producto padre. Sin duda alguna la introducción de este concepto fue una de las principales

NO. DE PRODUCTO	NO. DE INGENIERIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA
479210	RRR-PP-066-1	SYSC CAPSULAS ST.	PZ
NIVEL	PLANEADOR	DISPONIBLE	VTAS. PROMEDIO
01	4000	7654	0

- CODIGOS DE PRODUCTO -	- TAMAÑO DE LOTE -	- TPO. DE SUMINISTRO -	- CARACTERISTICAS -	- BALANCE DEL PRODUCTO -
TIPO : 2	MIN : 450,000	TIPO : M	INV. DE SEG. : 0	EXISTENCIA : 204,550
POLITICA DE ORDEN : G	MAX : 450,000	COMPRES : 0	CLASE : ST	APARTADO : 196,896
IMPRESION : 5	MUL : 450,000	MANUFACT : 10		ORDENADO : 0

FECHA PLANEADA	CANTIDAD REQUERIDA	FECHA INICIO	CANTIDAD DE LA ORDEN	STATUS	NO. DE ORDEN	FECHA REQUERIDA	INVENTARIO PROYECTADO	EXCEPCION CODIGO	DESCRIPCION
90-06-26	420,000	90-06-13	450,000	PLANEADA		90-06-26	37,654	60	PLANEADA
90-08-29	420,000	90-08-29	450,000	PLANEADA		90-09-19	67,654	60	PLANEADA
90-11-27	420,000	90-11-13	450,000	PLANEADA		90-11-27	97,654	60	PLANEADA

Fig. 6.3.2 Reporte de planeación de requerimientos para el producto semi-terminado.

NO. DE PRODUCTO	NO. DE INGENIERIA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA
779210	RRR-PR-077-3	ESTUCHE SYSC CAPSULAS	PZ
NIVEL	PLANEADOR	DISPONIBLE	VTAS. PROMEDIO
01	7000	2,479	0

- CODIGOS DE PRODUCTO -	- TAMAÑO DE LOTE -	- TPO. DE SURTIMIENTO -	- CARACTERISTICAS -	- BALANCE DEL PRODUCTO -
TIPO : 4	MIN : 40,000	TIPO : P	INV. DE SEG. : 0	EXISTENCIA : 12,324
POLITICA DE ORDEN : G	MAX : 40,000	COMPRAS : 60	CLASE : A	APARTADO : 9,845
IMPRESION : S	MUL : 40,000	MANUFACT : 0		ORDENADO : 0

FECHA PLANEADA	CANTIDAD REQUERIDA	FECHA INICIO	CANTIDAD DE LA ORDEN	STATUS	NO. DE ORDEN	FECHA REQUERIDA	INVENTARIO PROYECTADO	EXCEPCION CODIGO	EXCEPCION DESCRIPCION
90-06-26	21,000	90-04-17	40,000	PLANEADA		90-06-26	28,845	60	PLANEADA
90-11-27	21,000	90-09-11	40,000	PLANEADA		90-11-27	26,845	60	PLANEADA

Fig. 6.3.3 Reporte de planeación de requerimientos para estuche.

aportaciones de este nuevo sistema.

Resulta interesante destacar que en todos los reportes mencionados, se está mostrando un horizonte de planeación de seis meses, lo que puede darnos una idea cabal de los consumos que se tendrán en dicho período, tanto de producto terminado como de cada uno de sus componentes.

Por otra parte, el sistema MRP deberá permitir no solamente obtener informes impresos de la planeación de requerimientos, sino también consultas a nivel de producto que permitan analizar cada uno de los requerimientos y determinar de dónde proceden. Un buen uso de este sistema no solo facilitará la planeación, permitirá a su vez a las personas responsables de la misma el poder tomar decisiones en una forma rápida y eficiente.

CONCLUSIONES

C O N C L U S I O N E S

La Administración de Negocios, es un aspecto que ha cambiado a través de los años, y que continúa su desarrollo hacia nuevos objetivos.

En los años 60's, los puntos relevantes de la Administración de Negocios eran: asegurar la existencia de inventarios, manteniendo siempre existencias de seguridad; la expeditación era una clave esencial en el trabajo, pero aun así, los faltantes eran descubiertos demasiado tarde.

En los 70's fue prioritario automatizar todo con computadoras; los almacenes aún eran mantenidos bajo llave; se contaba con gran cantidad de entregas atrasadas, y existía una continua reprogramación de dichos retrasos, haciendo que lo urgente fuera el "modus operandum" normal, y lo que era peor, había una total ausencia de sistemas formales.

Con el advenimiento de los 80's y el desarrollo de nuevos sistemas de planeación de recursos, la visión cambia radicalmente hacia el establecimiento de sistemas formales de trabajo, involucrando a la Alta Gerencia en la planeación, haciéndose necesario un amplio horizonte de la misma; se establecen redes de comunicación más efectivas, lo que permite una rápida reacción a los cambios, dando

como resultado, la búsqueda de la calidad en todos los niveles.

Sin embargo, para lograr cubrir los nuevos requisitos, es necesario un cambio, no solamente en las estructuras de los sistemas, sino también en la filosofía de las empresas, y se hace cada vez más prioritaria la inversión en nuevas técnicas para crear la infraestructura que permita afrontar los nuevos retos.

El objetivo de este trabajo va encaminado a dar el primer paso en el camino hacia las nuevas tendencias de planeación, concentrándose en el desarrollo del plan óptimo que permita implantar correctamente un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales, que mantenga como principales objetivos el otorgar el mejor nivel de servicio, con el mínimo de inversión en inventarios. Para ello, se determinaron las áreas de oportunidad de la empresa, que requieren una atención y desarrollo inmediatos. En base a esto, se elaboró un diagnóstico de la compañía, partiendo de su estructura organizacional, los sistemas precedentes de planeación y control de inventarios, con lo cual se seleccionó la metodología más eficaz de implantación.

Sin embargo, existe otro propósito en el estudio

realizado. Si consideramos el hecho de que, de cada 100 empresas en nuestro país que intentan implantar este tipo de sistemas, sólo 10 lo logran, el presente trabajo tiene también como objetivo el demostrar que cualquiera que sea el software de Planeación de Requerimientos de Materiales elegido, si todos los esfuerzos se concentran en lograr la correcta implantación del mismo, el resultado será el éxito, y sentará las bases para la futura implantación de otros sistemas de planeación que interrelacionen a todas las áreas de la compañía. Esto, podría ayudar a muchas empresas que han invertido grandes cantidades de dinero en numerosos sistemas desarrollados por diferentes empresas de computación, y que no han logrado obtener ningún beneficio a cambio.

Con la implantación de un Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales como base para la implantación de un Sistema de Planeación de Recursos de Manufactura, únicamente se establecerán las bases de lo que puede llegar a ser el siguiente paso en las futuras técnicas de administración de negocios. Será necesario continuar trabajando arduamente para que la industria en nuestro país sea competitiva, y se encuentre al mismo nivel que las compañías extranjeras. Solamente así, se dará el gran paso hacia el desarrollo.

Nuevas posibilidades nos esperan en el futuro,

siempre y cuando nos movamos hacia ellas.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F I A

Oliver White

MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING

Richard Hopeman

ANALISIS DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION
Ed. CECSA, 1982.

Roger Shoeder

ADMINISTRACION DE OPERACIONES
Ed. Mc. Graw Hill, 1983

George Plossl

CONTROL DE LA PRODUCCION E INVENTARIO
Ed. Printers Hall

IBM de México

SISTEMAS DE PLANEACION Y CONTROL DE MANUFACTURA.

IBM de México

ADMINISTRACION DE DATOS DEL PRODUCTO.

IBM de México

ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS.

IBM de México

PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

APICS de México

PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

Kenneth Hartley, CPIM

HOW TO PLAN AND ORGANIZE AN MRP PROJECT
APICS Reprints Vol.24 No.1, 1983.

APICS Reprints

SELLING TOP MANAGEMENT-UNDERSTANDING THE FINANCIAL IMPACT
OF MANUFACTURING SYSTEMS.