

881217

3

UNIVERSIDAD ANAHUAC 24

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



UNIVERSIDAD ANAHUAC

VINCE IN BONO MAIUM

**PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION EN UNA
EMPRESA DE COSMETICOS MEDIANTE EL SISTEMA MRP**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

AREA INDUSTRIAL

P R E S E N T A :

JOSE ANDRES GARCIA DE ALBA ALONSO

**SELLIS CON
FALLA LE ORIGEN**

OCTUBRE, 1985



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

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Alcances	3
II. SITUACION ACTUAL	4
2.1. Generalidades de la Empresa Ejemplo	4
2.2. Organigrama	7
2.3. Recursos Humanos y Materiales	8
2.4. Diversidad de Productos y Flujo de Fabricación	9
III. SISTEMA ACTUAL DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	19
3.1. Planeación de la Producción	19
3.2. Diagramas de Flujo de Producción y Control de Inventarios	29
3.3. Consecuencias que surgen por el sistema	34
IV. PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	37
4.1. Definición y Objetivo	37
4.1.1. Funciones	40

	Pág.
4.2. Sistemas Básicos de Producción a considerar para la Planeación y Control	41
4.2.1. Principales costos a tomar en cuenta para el control de inventarios	46
4.2.2. Renglones de costo que intervienen en el cambio de los niveles de producción (fuerza de trabajo y tasa)	49
4.2.2.1. Costo de aumento de niveles..	49
4.2.2.2. Costos de disminución de los niveles	50
4.2.2.3. Costos de horas extras y de tiempo ocioso	50
4.2.2.4. Fórmulas para el cálculo del costo mínimo	53
 V. SISTEMA PROPUESTO DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION	 55
5.1. Esquema General del Sistema MRP	55
5.1.1. Objetivos del sistema MRP	55
5.1.2. Análisis entre el sistema de punto de orden y el sistema MRP	65
5.1.3. Planeación de órdenes	66
5.1.4. Categorías en el sistema de inventarios del Sistema MRP	73
5.1.5. Prerrequisitos en el sistema MRP.....	76
5.1.6. Carga de tiempo en el artículo	77
5.1.7. Manejo de datos entre artículo, patrón y componentes	78
5.1.8. Factores que afectan el cómputo de los requerimientos	79
5.1.9. Uso común en los componentes	80
5.2. Definición o Construcción de un Producto (Bill of Material = BOM)	84
5.3. Lógica para la Planeación de los Requerimientos en los Materiales	89

	Pág.
5.3.1. Requerimientos brutos y requerimientos netos	91
5.3.2. Técnica para la planeación de requerimientos	92
5.4. Tamaño de Lote	94
5.4.1. Conclusión de las técnicas utilizadas para determinar el lote a ordenar ...	95
5.5. Inventarios de Seguridad	97
5.6. Inventarios en Base al Tiempo mediante Periodos o Fases	99
5.7. Sistemas Regenerativos y Cambios Netos en el Sistema	101
5.7.1. Sistema de programación regenerativa	102
5.7.2. Sistema de cambio neto	103
5.8. Planeación Estratégica mediante el Sistema MRP	106
5.9. Características que puede considerar el Sistema	121
5.10. Características que tiene el Sistema Actualmente	137
 VI. SISTEMAS PARA EVALUAR LOS RESULTADOS	 138
6.1. Análisis Financiero	138
6.2. Proyecciones a Largo Plazo	140
6.3. Proyecciones a Corto Plazo	140
 VII. REQUISITOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 141
7.1. Requisitos para el Sistema	141
7.2. Recomendaciones para el Sistema	141

	Pág.
7.3. Conclusiones	142
ANEXOS	
2.1. Organigrama de la empresa ejemplo	143
2.2. Ruta crítica para la introducción de un nuevo producto	146
3.3. Tiempos estadísticos para producción en el área de procesos	151
3.4. Estándares de producción para el área de envasado	161
5.5. Explosión de materiales de los artículos significativos	172
5.6. Técnicas más utilizadas para el cálculo del lote de producción aplicadas al sistema MRP	180
5.7. Datos globales para cada artículo significativo a estudiar.....	190
5.8. Técnica utilizada para el cálculo de lote económico de cada uno de los artículos significativos	228
5.9. Aplicación del Sistema MRP mediante las técnicas EOQ y lote por lote	233
5.10. Características que tiene el sistema actualmente	249
6.11. Fórmulas generales para el cálculo de costos	286
BIBLIOGRAFIA	294

I. INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

En los últimos años el país ha sufrido un proceso inflacionario elevado, el cual ha provocado que la demanda se contraiga de una manera muy sustancial para la industria nacional.

En base a lo anterior, el término denominado como productividad es prioritario para toda la industria, y esto se debe a que este término es un factor muy importante para elevar o disminuir el costo del producto, y por lo cual el país está buscando por todos los medios el aumentar la productividad, y claro está que esto se refleja perfectamente en cualquier rama de bienes o servicios a la que nos enfoquemos.

Por lo tanto mediante los medios de capital y de sus recursos humanos, la industria en general está forzosamente comprometida a tender hacia la sofisticación de sus equipos. capitales y recursos humanos para con ello lograr una depuración de trabajo en todos los sistemas y con ello claro, ser una compañía competitiva tanto en el interior como en el exterior del país.

Mediante el panorama que se nos presenta, una herramien-

ta muy importante para impulsarnos a la superación personal - como en general, es la muy factible posibilidad de contar con una computadora en toda clase de industria y con ella desarrollar programas que nos ayuden a analizar todo tipo de circunstancias. Por ello en el área de la programación, compañías - con un nivel técnico muy alto han desarrollado infinidad de - programas en diferentes áreas, para lo cual se ha logrado - - crear un programa para el área de control de la producción, de nominado MRP (Planeación de requerimientos de materiales), el cual tanto fuera como dentro de nuestro país ha aportado grandes beneficios para su usuario.

1.2. OBJETIVOS

El único objetivo que se pretende con este ensayo es el mostrar como un sistema tan sencillo de entender puede crear una especie de sofisticación en cualquier empresa que es provocada por un análisis técnico que tiende hacia la perfección de cualquier sistema mediante la filosofía de cuanto y cuando hay que ordenar.

Estas dos preguntas son tan sencillas pero tan difíciles para manejar en cualquier compañía, que por tal motivo se pretenderán mostrar las técnicas para su control en su mayor grado posible.

1.3. ALCANCES

Los alcances primordiales que se pretenden obtener en este ensayo son los siguientes:

- a) Mostrar las técnicas con que se analizan los sistemas generales de inventarios y de producción así como su repercusión misma en las áreas de finanzas y de ventas.
- b) Delimitar o comprender de la mejor manera todas las variables que realmente influyen en la empresa ejemplo, para su control de la producción.
- c) Exponer de la mejor manera el sistema MRP para con -- ello analizar las tendencias y avances que se logran al utilizar este sistema.

II. SITUACION ACTUAL

2.1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA EJEMPLO

Las empresas que se han dedicado a la industria de la --
cosmetología durante los últimos años han tenido problemas --
muy serios a causa de la inflación, ya que el poder adquisiti
vo del cliente se redujo y el costo del producto sigue eleván
dose continuamente, por lo cual varias compañías sufrieron --
una crisis económica y han tenido que cerrar parcial o total-
mente su industria, y es por ello que las compañías que han -
podido subsistir, incrementaron toda clase de estudios y pro-
yectos con el fin de mantener su prestigio así como de brin-
darle al cliente mayores oportunidades para la adquisición de
estos bienes y no lastimar la economía familiar.

En lo que respecta a la empresa ejemplo, siempre se ha -
dedicado a analizar los problemas en que está viviendo el - -
cliente en general, para con ello poder ayudarlo en todos los
aspectos, y esto es debido a los precios más bajo posibles --
que se ofrecen para este mercado.

Un ejemplo claro de las empresas que han resentido la --
crisis económica, son algunas filiales de la misma empresa --
ejemplo, pero ubicadas en otros países, ya que han tenido que

cerrar en su totalidad su empresa.

La empresa ejemplo abarca aproximadamente un 70% del mercado total del país y para ello se ha tenido que trabajar muy duro durante más de 20 años que tiene fundada la compañía y - en el cual se ha obtenido mucha experiencia, pero aún así, la empresa no debe de comportarse de manera pasiva, sino que tiene que promover toda clase de investigaciones, para con ello poder subsistir en esta situación en que vivimos y que es un continuo cambio de estados e ideas en todo momento.

Esta compañía está fundada con capital y con tecnología extranjera, así también todo tipo de actividades relevantes - son reportadas a su casa matriz que se encuentra en el extranjero, pero aunque exista toda esta infraestructura extranjera, los problemas o actividades que se emprendan tienen que ser - resueltos con recursos o personal mexicano, lo cual crea en - la empresa un cierto grado de independencia para todo trabajo que se emprenda.

Los productos que son ofrecidos por esta compañía tienen varias características importantes que hay que mencionar en - cuanto a lo que es la vida de un producto:

- A razón de cada campaña de ventas especificadas por un calendario interno de 18 campañas ya estudiado y en donde cada campaña tiene en promedio un total de 17 días, se introducen al mercado de 2 a 5 productos nuevos, más aparte claro es

tá, se siguen ofreciendo los productos de línea, donde de manera global vienen a ser unos 1500 productos diferentes que son ofrecidos al mercado en el transcurso del año.

- Hay que considerar también que hay productos que tienen una vida muy corta en cuanto a mercado y que crean grandes beneficios económicos o de promoción a la compañía, pero en el aspecto de inversión, se ha tenido que trabajar muchísimo.

- También hay productos de mediana y larga vida dentro del mercado, pero por su duración se pueden perfeccionar toda clase de operaciones, así como mejorar el mismo producto.

Esta compañía dispone de una gran variedad de equipos para su manufactura y que a la vez se puede considerar versátil por tener la posibilidad de fabricar un producto en diversos equipos, lo cual para el área de manufactura es un gran respaldo y para el área de programación de la producción también ya que se disponen de varias alternativas para la manufactura de un producto, así como también de la cantidad de lotes diferentes en productos y en tamaño que se tienen que fabricar.

En lo que respecta a la manufactura de un producto, la compañía se encarga por medio del departamento de compras de surtir a tiempo todos los componentes (tapa, botella, etiqueta, cajilla, etc.) y todos los ingredientes de las materias primas que se requieran, para que con todo esto se pue-

dan elaborar los productos en dos etapas:

1. La etapa de procesos, consiste en la obtención de la materia prima o bulk* de un producto mediante la adición de ingredientes de acuerdo a la fórmula en los equipos con que se disponen en esta área.

2. La etapa de envasado, consiste en la obtención del -- producto terminado, mediante la conjunción de los componentes y de su respectivo bulk o materia prima, así como del equipo del que se disponga, para esta ejecución.

2.2. ORGANIGRAMA

El organigrama que se tiene sirve para describir a grandes rasgos todos los departamentos que están involucrados en el área de manufactura.

Existen otras áreas importantes para la compañía, pero - sus funciones son prácticamente administrativas, es por ello que no influyen directamente en el área de manufactura y por tanto se describen las principales áreas a nivel de gerencia de grupo y de director; todo esto se explica más ampliamente en el anexo 2.1.

*Bulk: término utilizado en la industria química-farmacéutica como la materia procesada para su envasado. Literalmente - significa: masa, volumen.

2.3. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

En lo que respecta a los recursos humanos con los que -- dispone o cuenta la compañía son alrededor de unos 1700 obreros ubicados en diferentes áreas y turnos de la fábrica y con unas 900 personas en labores administrativas, y claro habría que mencionar también todo el personal humano que se encarga de vender los productos directamente al cliente, y que es muy grande.

La maquinaria y equipo que se utiliza para la fabricación de los productos es muy similar a la que se utiliza en la industria farmacéutica debido a que tienen características muy similares. Las máquinas y equipos de que dispone la compañía son por lo general de procedencia extranjera y solamente el mantenimiento o ajuste es nacional.

Los materiales o ingredientes con que se elaboran los -- productos, todos son de carácter nacional y en cuanto a la variedad de éstos es enorme debido a la cantidad de ingredien--tes o de materiales que se necesitan para un producto, así como por la gran variedad de productos que se fabrican.

En base a todos estos aspectos se puede considerar que -- el producto que se ofrece al cliente está a muy buen nivel -- técnico en cuanto a lo que necesita el cliente para satisfa--cer sus necesidades y por lo cual se podría concluir que se -- ofrecen productos de buena calidad.

2.4. DIVERSIDAD DE PRODUCTOS Y FLUJO DE FABRICACION

Debido a la gran variedad de productos (1469) que se ofrecen al cliente, se han tenido que agrupar o acomodar por familias para poderlos catalogar de manera más sencilla y para lo cual se muestra la siguiente tabla:

(000,000) Piezas requeridas al año	Grupo	Variedad de productos	Definición del grupo
6	300	72	Talcos
3	301	85	Polvos compactados
4	302	13	Polvos compactados múltiples
7.8	303	88	Tubos
6.3	304	104	Hidroalcoholes menores de 30 ml.
18.5	305	260	Hidroalcoholes mayores de 30 ml.
4	306	41	Lociones en crema
.5	307	6	Colonias en aerosol
1.3	308	31	Colonias con atomizador
.7	309	4	Aerosoles en lata
4.7	310	27	Hidroalcoholes con control microbiológico
6.4	311	61	Cremas en tarro
10	312	55	Esmaltes
5.5	313	39	Shampoos y enjuagues
5.1	314	74	Productos llenados en caliente
8.4	315	12	Desodorantes en Roll-on

(000,000) Piezas requeridas al año	Grupo	Variedad de productos	Definición del grupo
1.1	316	32	Colores y perfumes en barra
9.4	317	130	Lápices labiales
2.3	318	35	Máscaras
.8	319	24	Maquillajes líquidos
.25	320	17	Muestras de lápices labiales
1.5	321	4	Varitas de colores en crema
2.1	322	102	Objetos perfumados**
.6	323	8	Veladoras**
.15	324	10	Rolletes
6.1	325	28	Desodorantes líquidos
2	326	17	Jabones**
5.5	327	39	Peines y cepillos**
.35	328	1	Removedor de aceite**
150	330	40	Muestras de hidroalcoholes
1.3	331	10	Misceláneos**
Total 281.15		1,469	

** Productos que son fabricados por maquilladores, pero que son vendidos con la marca de la compañía.

En base a la tabla general de productos para catalogarlos por familias se puede ver claramente la complejidad que existe para el control de toda esta enorme empresa y que por supuesto

paulatinamente sigue creciendo tanto en cantidad de productos así como en variedad.

- Flujo de fabricación: el flujo de fabricación de cualquier producto que ofrezca al cliente la compañía es muy similar al de otras compañías, pero que a la vez representa trabajos muy dedicados para salir adelante en cuanto al deber que le corresponda a cada departamento, por ello conviene que de manera muy general se explique la función principal de cada área para luego conjuntarlas mediante un diagrama de flujo de fabricación.

- La casa matriz: se encarga de la dirección general del consorcio, así como en estudios administrativos, en estudios de diseño físico del producto y también químico. Ya teniendo toda esta investigación general, se encarga de enviar todos los datos necesarios a la compañía que estamos analizando, y que por lo general todos estos datos son distribuidos en cada área que le corresponda o le involucre.

- El departamento de mercadeo: se encarga de revisar y corregir los diseños gráficos que son emitidos por la casa matriz, debido a que se conoce mejor el mercado que se tiene y cuales son las preferencias o requerimientos que se puedan tener. También se encarga de establecer las direcciones y campañas de ventas que se llevarán a cabo en todos los aspectos.

- El departamento de trámites legales: se encarga de co-

locar los productos dentro de los registros requeridos por -- las autoridades del país, así también se encarga de todos los trámites que se creen por tener una compañía muy extensa en - cuanto a recursos humanos y materiales.

- El departamento de ingeniería de empaque: se encarga - de diseñar los componenetes que deberá llevar el producto ter- minado de acuerdo al diseño o bosquejo del producto. Ya te- niendo el diseño de cada componente, el siguiente paso es el de buscar qué empresa puede fabricar el componente que se re- quiera, pero en sí, este departamento es muy extenso en traba- jo debido a que es enorme la variedad de componentes que se - tienen que investigar en toda clase de empresas, así también de mejorar los componentes de los productos que ya se tengan de línea para con ello tratar de mejorar las operaciones que se tengan que hacer en el área de manufactura de envasado y - con ello mejorar la productividad.

- El departamento de compras de ingredientes: este depar- tamento se encarga también de investigar cuáles son los pro- veedores que se tienen para algún ingrediente que se necesite de alguna materia prima de un producto, pero también es muy - difícil esta área debido a que tienen que tratar de conseguir la mejor calidad posible del ingrediente, así como también el mejor costo.

En cuanto a la calidad del ingrediente, es muy importan- te este aspecto, debido a que si un ingrediente no tiene las

cualidades requeridas en el momento en que se vaya a procesar este ingrediente, va a causar dificultades para llegar a las especificaciones que marca el estándar del bulk o materia prima y ello repercute en mermas de ingredientes, así como de horas-hombre de operador, pérdidas por estar haciendo pequeñas adiciones o de ajustes para obtener la materia prima o bulk de acuerdo a los requerimientos de calidad del estándar.

- El departamento de control de calidad y control microbiológico: este departamento se encarga de revisar tanto componentes, ingredientes, la técnica para elaborar los procesos, la técnica para manufactura del producto terminado, así como del mismo producto terminado, lo cual representa un campo muy extenso por supervisar debido a que cada producto es diferente a otro en alguna área que se tenga que supervisar.

- El departamento de ingeniería de proyectos y de ingeniería industrial: este departamento se encarga de mejorar los equipos y máquinas que se dispongan, así como de conseguir e implementar los que se requieran.

También se encarga de revisar y trata de mejorar todas las técnicas de manufactura que se tengan que hacer dentro de la compañía, así como de análisis económicos de los proyectos que se manejen o que se tendrán a futuro, lo cual crea en este departamento la gufa para la manufactura de cualquier producto y en resumen serían los estándares de producción.

- El departamento de control de inventarios y de programación: se encarga en base a las campañas de ventas y a lo -- existente de componentes e ingredientes de marcar la pauta pa -- ra la manufactura de los productos y claro está basándose en todos los datos que se tengan para la manufactura de un pro -- ducto, como son los estándares de producción de cada equipo -- para procesar la materia prima y equipo para envasado en la -- manufactura del producto terminado.

- El departamento o área de procesos: se encarga de ela -- borar la materia prima o bulk en base a los equipos de que -- dispone, así como de entregar a tiempo dicho bulk.

- El departamento o área de envasado: se encarga del en -- samble de materia prima o bulk con sus respectivos componen -- tes para con ello conseguir el producto terminado.

Estos dos últimos departamentos o áreas son muy diffici -- les de controlar, debido a que todos los defectos que se ten -- gan en cualquier otro departamento repercuten en ellas y ello puede ser por ejemplo un error de estimado de venta, de con -- trol de inventarios, etc.

- El departamento de operaciones: se encarga de surtir a los vendedores los productos que ellos requieren, todo esto -- se logra mediante toda una red de transporte y programación.

- El departamento de staff: es el departamento que reco -- pila la información más sobresaliente de estudiar y con ello

ejercer la toma de decisiones hacia los fines y objetivos que pretende la empresa.

Su labor es asegurar que todas las áreas de la compañía estén coordinadas y con resultados positivos para su integración general. Con lo cual deben de cuidar todo tipo de detalle relativo a la misma.

En base a todo lo anterior se presentan dos diagramas generales para comprender mejor la secuencia de todas estas áreas: la figura 2.1 y figura 2.2.

Así también existe en la compañía un sistema teórico y - que se debe de llevar a cabo en lo más exacto posible para la secuencia de eventos y actividades que se deben de cumplir para la introducción de un producto nuevo

La Ruta crítica o PERT* de un producto se puede diagramar de acuerdo al anexo 2.2. Debido a que este diagrama es - un poco extenso sólo se mencionarán las características más - significativas de nuestro tema a tratar.

Como se puede apreciar en el anexo todas las áreas de - la compañía están involucradas en cierto grado en la introducción de un producto. A la vez se puede apreciar que si llega a existir algún problema o error en algún evento se ten-

*NOTA: Para mayor información consultar Cap. 5, p. 214 del libro Operations Research. Autores Frederick S. Hillier y Gerald J. Lieberman, Editorial Holdem Day, Inc.

drían serias dificultades en los posteriores, pero también se muestra el profesionalismo que se requiere para introducir un producto en nuestro mercado y que comienza en cierto día para concluir con el producto terminado después de 108 semanas.

El diagrama de ruta crítica junto con sus tiempos para cada actividad es un sistema que su objetivo primordial es cubrir todos los eventos requeridos en el mejor tiempo posible y en la secuencia adecuada y con ello ofrecer al mercado nacional un producto de muy buena calidad.

DIAGRAMA DE FLUJO PARA UN PRODUCTO DE LINEA

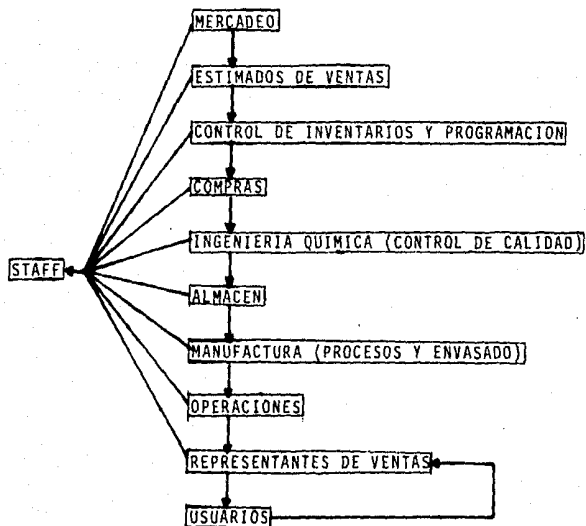


Figura 2.1

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA INTRODUCCION
DE UN NUEVO PRODUCTO AL MERCADO

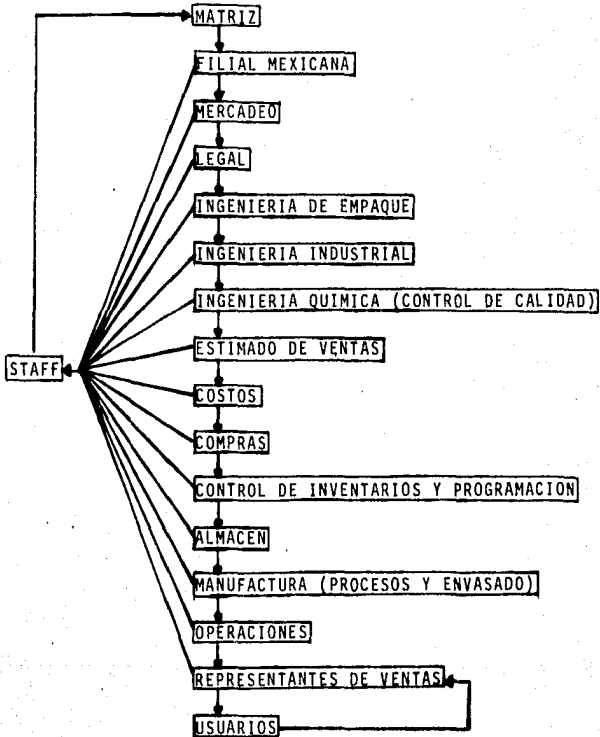


Figura 2.2

III. SISTEMA ACTUAL DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

3.1. PLANEACION DE LA PRODUCCION

La planeación de la producción que se lleva a cabo en esta compañía es elaborada principalmente por el departamento de control de inventarios y de programación, pero para que este departamento pueda elaborar su plan de trabajo se tiene -- que basar forzosamente en las áreas de mercadeo y de estimados de ventas las cuales elaboran los siguientes puntos:

- Calendario de ventas, el cual está desglosado en 18 -- campañas de ventas y que aproximadamente cada una contiene 17 días, ya que cada campaña es muy diferente a otra.
- Los medios o canales de difusión para promover los productos.
- Calendario de ventas para cada producto, ya sea producto nuevo o de línea. Este calendario de ventas se compone en dos:
 - a) Calendario de ventas con un año de anticipación y - que tiene un porcentaje de error de + - 50%.
 - b) Calendario de ventas con tres meses de anticipación y que tiene un porcentaje de error de + - 5%.

Para lo cual el primer calendario de ventas, del tipo -- anual se utiliza para analizar genéricamente la capacidad de la planta, ya que con ello se pueden anticipar los equipos ne cesarios así como para establecer un plan de finanzas en to-- das las áreas.

El segundo tipo de calendario se utiliza para la progra-- mación de la producción y donde el departamento central de es ta operación es el departamento de control de inventarios y - de programación, el cual deberá dirigir al área de compras - para surtirse de materiales, así como del área de manufactura para entregar los productos terminados en la fecha que son re queridos, este aspecto se explica muy fácil pero el llevarlo a la práctica es muy complicado y es por ello la necesidad de buscar métodos para coordinar esta área y por tal motivo es - el ensayo que se hace con el sistema MRP.

El departamento de compras para coordinarse con el área de control de inventarios deberá de proporcionar los siguien tes datos:

- Costo del componente o producto.
- Proveedor o maquilador.
- Capacidad del proveedor o maquilador.
- Tiempo requerido para poder hacer un pedido y que el - proveedor o maquilador pueda programarse.

Para coordinar el área de manufactura el departamento de

programación deberá requerir de los datos que especifique el departamento de ingeniería industrial tanto para el área de procesos como para el área de envasado con respecto a cada producto.

En lo referente al área de procesos el departamento de ingeniería industrial proporciona muy pocos datos o información para programación, ya que sólo se tienen estudios por familias de productos así como de lotes estándar para cada familia de productos, por lo cual se proporcionan los siguientes datos de cada producto:

- Nombre del producto.
- Familia o grupo en que se cataloga el producto
- Horas hombre requeridas para procesar 100 kg.

En base a estos datos se ha diseñado una tabla para los tiempos estándar de cada familia de productos, la cual es la siguiente:

Horas-hombre/100 kg.

- Hidroalcoholes	.21
- Enjuagues	.34
- Shampoos	.40
- Gel Shampoos	1.00
- Loción crema	.60
- Brillantina sólida	.85
- Brillantina líquida	.41
- Desodorante sólido stick	1.58
- Cremas	.70
- Fijapelo	1.24
- Perfume-Rollete	2.00
- Perfumes sólidos	3.00
- Desodorante en Roll-on	.60
- Mascarillas faciales peel-off	.76
- Mascarillas faciales clear skin	1.07
- Sachet crema	2.49
- Delineador	8.85
- Maquillaje en crema	4.1
- Sombra en crema para ojos	21.00
- Brillo para labios	3.40
- Solución de color	4.90
- Molienda de pigmentos	15.00
- Masas perfumadas	13.00
- Sombras y rubores en polvo compactos	10.00
- Polvos sueltos (Talcos)	.42

Tabla 3.1

Sabiendo los datos que proporciona ingeniería industrial del área de procesos, se puede ver claramente la falta de un análisis más detallado para cada producto o por lo menos para cada familia de productos. Los datos que le hacen falta al departamento de programación serían:

- Equipos en que se puede manufacturar el producto o la familia de productos.
- Capacidad de cada equipo en cuanto a volumen.
- Límites de lotes para poder trabajarlos o tiempos estimados para trabajar diferentes lotes en cuanto a su peso.
- Tiempo de lavado y sanitizado* del equipo.

Por lo cual debido a la falta de datos un poco más precisos en cuanto a los tiempos y lotes de producción se ha hecho un estudio estadístico de cada área de procesos y donde al área de manufactura le ayudaría muchísimo para la programación de la producción y para lo cual mostramos los siguientes datos en el anexo 3.3.

*NOTA: Sanitizado: Operación que consiste en destruir bacterias a temperaturas mayores a 100°C, con agua y a presión adecuada.

Hay que aclarar que para estos tiempos se está considerando desde la limpieza y sanitización hasta la descarga.

Así también para este estudio hay que aclarar lo siguiente:

Horas reales laborables por turno: 7.0

La eficiencia* que será considerada general = 80%

Para el área de manufactura en envasado se tienen más datos concretos para programación, debido a que para cada producto se tiene un estándar.

Un estándar es en términos generales lo siguiente: las horas hombre requeridas para ejecutar diferentes labores y tener una cantidad de productos terminados. Para el área de procesos serían las horas hombre invertidas para obtener 100 kg y para el área de envasado serían las horas hombre invertidas para obtener 1000 piezas.

Los datos que son proporcionados al área de programación por parte de ingeniería industrial con respecto al área de envasado para cada producto son los siguientes:

* Esta eficiencia ya está incluida en los tiempos estimados con lo cual se tomarán las 7 horas laborables por turno para analizar la capacidad del área de procesos.

- Fecha de emisión*
- Código del producto terminado
- Nombre del producto
- Grupo al que pertenece el producto
- Tipo de ajuste mecánico
- Líneas donde se envasará el producto (primaria y alternativas)
- Número de operarios
- Velocidad de la línea
- Minutos de ajuste en el equipo (Machine Allowance)**
- Minutos operados en el turno**
- Coeficiente de funcionamiento**
- Unidades por día
- Unidades por día con coeficiente de funcionamiento
- Tiempo de máquina en base a horas para producir 1000 - piezas
- Estándar operario para producir mil piezas
- Porcentaje de utilización de línea (primaria y alternativas)
- Productividad por línea o también general

* Se aclara que el estándar es por turno de 435 minutos disponibles y donde ya se consideraron tiempos de comidas, -- arranques de línea, colocación de componentes, cambios de gente en el turno, etc.

** Datos obtenidos mediante estudios de muestreo general de - los productos que trabaja cada línea.

- Descripción de cada operación en la línea, con su respectiva asignación de gentes y de equipos a utilizar.

Con respecto a los productos significativos, los estándares de producción de envasado de cada uno son los mostrados - en el anexo 3.4.

El departamento de ingeniería industrial basándose en -- los datos que obtiene de los estándares de producción calcula la capacidad de cada área de manufactura de la siguiente mane -- ra:

Procesos

$$\left[\begin{array}{l} \text{Capacidad total} \\ \text{entre todos los} \\ \text{equipos del área} \\ \text{en cuanto al pe-} \\ \text{so o volumen pro} \\ \text{medio de los pro} \\ \text{ductos que se --} \\ \text{trabajan} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Horas disponibles} \\ \text{por 1 dfa} \\ \text{-----} \\ \text{Horas hombre por} \\ \text{cada 100 kg} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Días a} \\ \text{consi-} \\ \text{derar} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Coeficiente} \\ \text{de funciona} \\ \text{miento} \end{array} \right] = \text{Kg totales} \\ \text{en los --} \\ \text{dfas consi} \\ \text{derados} \quad (1)$$

$$\text{Kg} \times \frac{\text{Horas/dfa}}{\text{Horas-hombre}} \times \text{dfas} = \text{kg por periodo considerado} \quad (1)$$

Un solo hombre labora en el proceso.

NOTA: La capacidad total entre todos los equipos del -- área significa la sumatoria de la capacidad en volumen o peso de todos los equipos que pueden procesar de la familia de pro -- ductos a la que se esté analizando.

$$\frac{\text{Kg: totales en los dfas} \\ \text{considerados}}{\text{Kg: requeridos para la} \\ \text{campana programada por} \\ \text{los estimados de ventas}} \times 100 = \% \text{ de utilización} \\ \text{de los equipos} \quad (2)$$

La capacidad de planta que nos resulta del método del cá -- lculo anterior es un tanto incompleta y en el que se deberfa --

utilizar otro método de cálculo que sería de la siguiente manera:

Procesos

$$\sum_{i=0}^N \quad (\text{tiempo de cada lote})$$

$$\left[\begin{array}{l} \text{Coeficiente} \\ \text{de funciona} \\ \text{miento} \end{array} \right] \cdot \left[\sum_{j=0}^n (\text{capacidad en kg de cada equipo}) \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Horas dispo-} \\ \text{nibles en un} \\ \text{dfa} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{días a} \\ \text{consi-} \\ \text{derar} \end{array} \right]$$

$$= \text{kg totales por periodo} \\ \text{considerado} \quad (3)$$

donde:

i = lotes requeridos

j = equipos disponibles

$$\frac{\text{Horas}}{\text{Kg (Horas/dfa) (dfa)}} = \text{kg x campaña} \quad (3)$$

Para el área de envasado se hace el cálculo de la siguiente manera:

Envasado

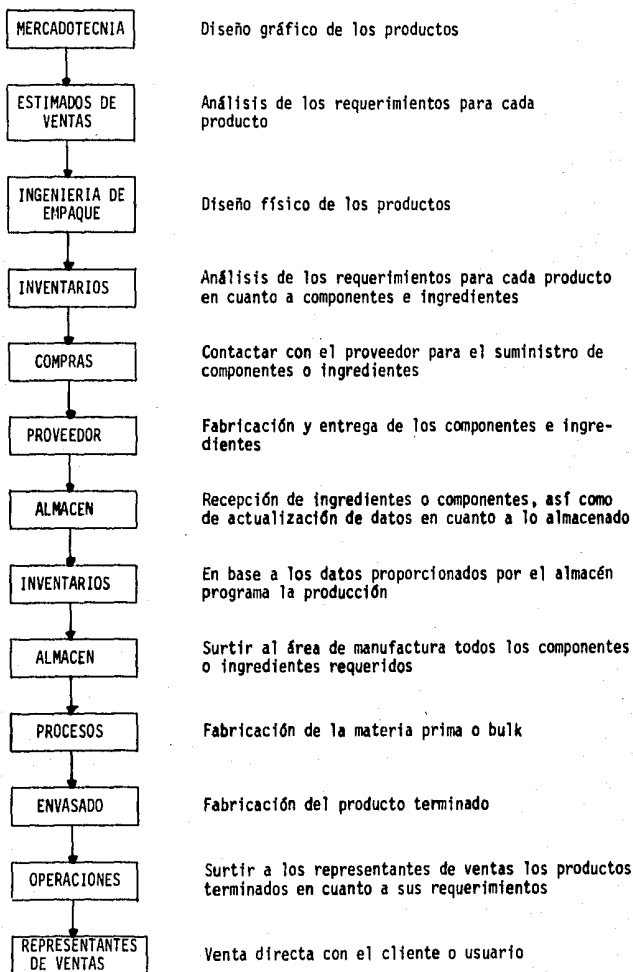
$$\left[\begin{array}{l} \text{Número de} \\ \text{equipos -} \\ \text{en el -} \\ \text{área} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Velocidad} \\ \text{promedio} \\ \text{del grupo} \\ \text{de produc} \\ \text{tos} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Horas disponi-} \\ \text{bles en 1 dfa} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Días a} \\ \text{consi-} \\ \text{derar} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Coeficiente} \\ \text{de funciona} \\ \text{miento} \end{array} \right] = \text{Piezas a} \\ \text{producir} \\ \text{en los -} \\ \text{días con} \\ \text{siderados} \\ (4)$$

$$\frac{\text{Piezas a producir en los días considerados}}{\text{Piezas requeridas para la campaña programada por los estimados de ventas}} = \% \text{ de utilización de los equipos} \quad (4)$$

También con respecto a esta área se pueden notar varios datos incompletos para el estudio de la capacidad de la planta, ya que los productos que pueda contener un grupo de producción pueden tener diferencias mínimas y a veces considerables como serían: el número de personas para la línea, el tiempo de ajuste mecánico, la variación en la velocidad de la línea, etc.

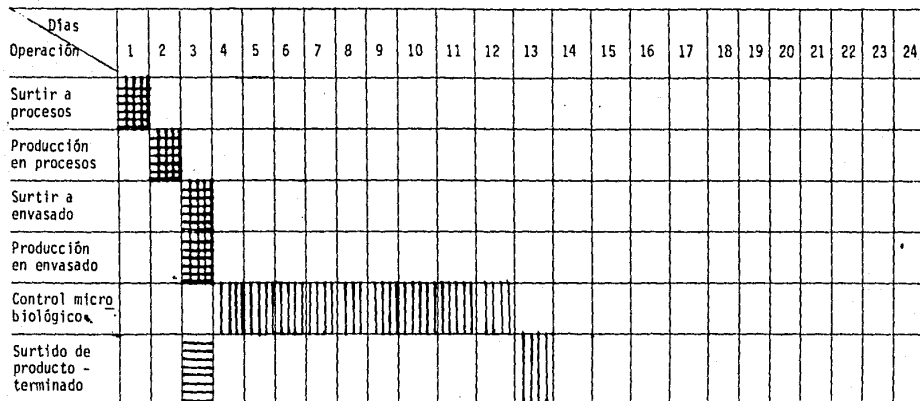
3.2. DIAGRAMAS DE FLUJO DE PRODUCCION Y CONTROL DE INVENTARIOS

En base a la manera en que se calcula la planeación de la producción se puede establecer el diagrama general para el área de producción:



En base a los diagramas de flujo para la producción de los productos se muestran a continuación dos diagramas de barras o de Gantt para describir los tiempos estimados en que cada departamento ejecutará sus trabajos o responsabilidades, así como la secuencia que se necesita para la obtención del producto terminado:

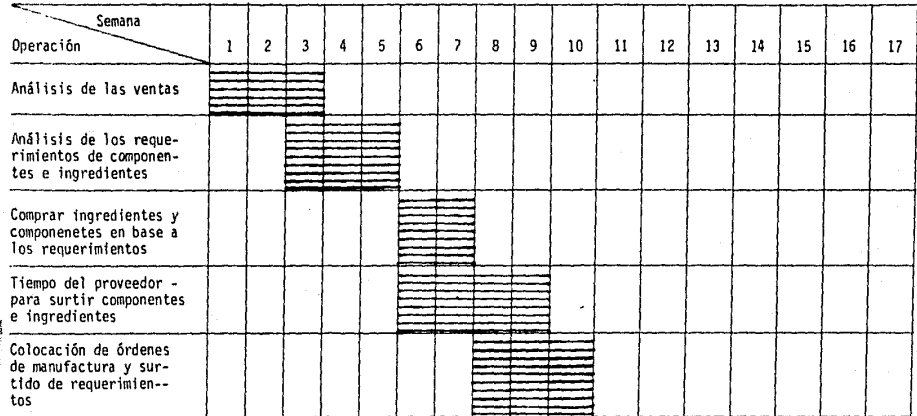
DIAGRAMA DE BARRAS PARA LA PRODUCCION DE UN PRODUCTO



- ||| : Tiempo de actividad para los productos tipo "G" o no contaminables.
- ■ ■ : Tiempo de actividad para los productos tipo "H" o de fácil contaminación.
- ■ ■ : Tiempo de actividad tanto para productos "G" y "H".

Figura 3.1

DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANTT PARA SURTIR A MANUFACTURA
DE COMPONENTES E INGREDIENTES



██████████: Tiempo para cada actividad

Figura 3.2

3.3. CONSECUENCIAS QUE SURGEN POR EL SISTEMA

En sí se han mostrado a grandes rasgos el sistema de la planeación de la producción pero de todo ello podemos concluir lo siguiente:

- El estudio de capacidad de planta, tanto en el área de procesos como en el área de envasado es deficiente, y que para la época en que se está viviendo, sin ninguna necesidad de desperdiciar equipo y utilizando la computadora, se podría diseñar un programa para que calculase la capacidad de planta y no se tuviese que hacer manualmente.

- Cómo se llegan a manejar hasta 1,500 productos terminados o más al año, con el control que se lleva para todo tipo de órdenes y que por lo mismo resulta confuso para los que las giran y las ejecutan, se debería de manejar un mejor sistema de órdenes y de programación, ya que el sistema actual muestra demasiado flujo y variabilidad de órdenes, con ello se menciona que con estudios de capacidad de planta ya más elaborados para un área determinada y con una saturación de hasta un 98% de la capacidad de planta, se han tenido parados los equipos por confusiones que han surgido y porque la programación no ha tenido los datos suficientes para su buena elaboración.

- El área de procesos no muestra prácticamente ningún dato para poder programar sus lotes, lo único que se tiene, son

datos que pueden servir para el área de costos en cuanto al producto y que a la vez este dato es erróneo por la variabilidad de los lotes.

- Para el área de envasado, tenemos un poco más de datos, pero se ha demostrado que las piezas producidas no reflejan las piezas estimadas por el estándar, así como muchas veces en cuanto al personal y equipo, debido a que se puede programar un equipo para una línea y resulta que ese mismo equipo se está utilizando en otra línea, con lo cual se modifica el número de personal y de equipo, así como muchas otras consecuencias.

- A grandes rasgos el área de manufactura tiene que resolver todos los problemas de manera manual y rápida de todas las fallas que se tuvieron en los otros departamentos, lo cual provoca grandes trastornos en la gente del área de manufactura, y donde hay que mencionar que casi todas las líneas están llegando al límite de saturación máximo, para lo cual se tienen planeados nuevos equipos y recolocación de la planta en la misma área de la que dispone la compañía, pero con la interferencia para la recolocación de equipos se tendrán problemas muy graves, como son los paros de línea o de un área completa de producción por varios días o semanas para su reubicación, falta de datos para saber el momento oportuno para hacer los movimientos de equipos, pérdida de ventas, obreros sin ninguna labor, almacenaje excesivo de materias y componentes, etc.

Como se aprecia a grandes rasgos la productividad a nivel administrativo es muy baja y ello repercute seriamente en la manufactura de un producto, en todos los aspectos.

IV. PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

4.1. DEFINICION Y OBJETIVO

La planeación y control de la producción, se entiende como el conjunto de planes y actos sistemáticos encaminados a dirigir la producción, de forma que los elementos del programa de fabricación estén relacionados entre sí en su totalidad.

El objetivo primario de la planeación y el control de la producción, consiste en asegurar la disponibilidad de:

- 1.- Un producto determinado
 - 2.- La calidad requerida
 - 3.- En una cantidad necesaria
 - 4.- En un tiempo predeterminado
 - 5.- En un lugar preciso
- } Al menor costo posible

Todo ello mediante la utilización eficiente de los recursos de la empresa (mano de obra, materias primas, equipo y capital), que garantizará precios razonables y una participación próspera en el mercado.

DEFINICION Y PROPOSITOS

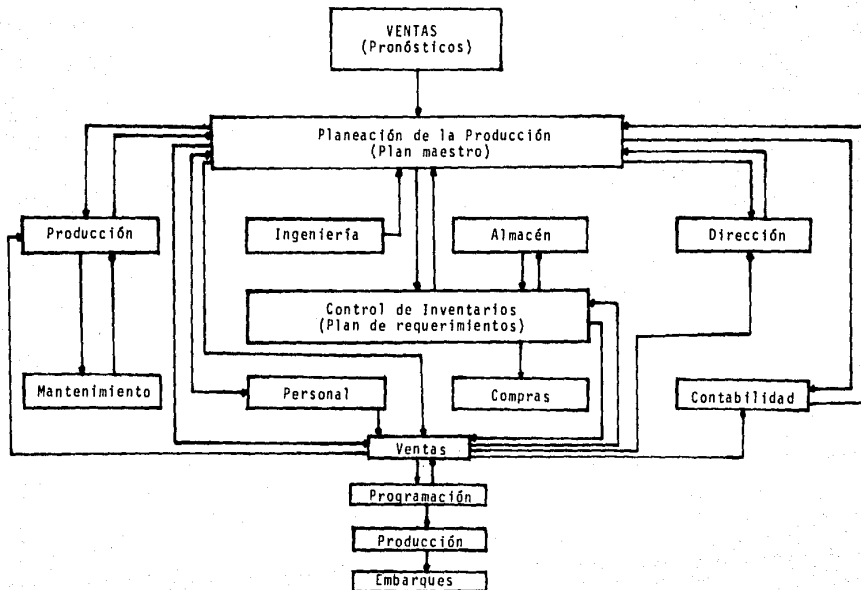
La planeación de la producción tiene por función el sistematizar por adelantado los factores relativos a mano de - -

obra, materiales, maquinaria y recursos económicos. Los objetivos básicos de un plan de producción son:

- 1.- Surtir los pedidos a los clientes en las fechas estipuladas.
- 2.- Minimizar los costos de producción.
- 3.- Lograr la máxima eficiencia y cargas de trabajo balanceadas, reduciendo alquileres, cambios de personal y tiempos extras.

En la figura 4.1, se muestra la relación entre la función de planear la producción y los departamentos de la empresa que influyen en la misma.

Figura 4.1 Influencia departamental en el plan maestro de producción



4.1.1. Funciones

El sistema de planeación y control de la producción es equiparable al sistema nervioso central en el ser humano, el cual ordena y regula las operaciones, sus actividades o funciones principales, son:

1. Planeación de la producción, que consiste en establecer los niveles de operación de la producción en el futuro, tomando en cuenta los pronósticos de ventas y los requerimientos y disponibilidad de recursos.
2. Programación de la producción, que especifica las unidades a fabricar, asigna el trabajo y establece la secuencia en que se debe realizar, o sea:
 - Qué
 - Cuánto
 - Cuándo
 - Dónde
 - Cómo
3. Despacho de órdenes de producción, que consiste en llevar la programación a la planta para que se entreguen a su debido tiempo al operador los materiales y herramientas necesarias para su trabajo, o sea:
 - Aprovisionamiento
 - Orden de trabajo

4. Control de producción, que es el seguimiento de los planes y programas de producción con objeto de revisarlos y readaptarlos si las condiciones bajo las cuales fueron elaborados han cambiado, en otras palabras:

- Registro de avance de órdenes
- Activación
- Ajuste o reprogramación

4.2. SISTEMAS BASICOS DE PRODUCCION A CONSIDERAR PARA LA PLANEACION Y CONTROL

En la práctica, los sistemas de producción-inventario - tienden a caer dentro de alguna de las cinco categorías generales de sistemas que a continuación se presentan.

Una de las clasificaciones principales puede ser considerada como un sistema de inventarios casi puro, tal como se encuentra en las operaciones de distribución al menudeo y al mayoreo y en muchas situaciones de abastecimiento militar. Podemos considerar que los sistemas de inventarios puros forman una parte de los sistemas de tipo continuo que se examinará más adelante.

Pero la fragmentación del sistema global no constituye la única base de las clasificaciones comunes. La obra base principal es la naturaleza de la actividad productiva que depende usualmente de la naturaleza de la función de demanda.

Cuando la demanda se refiere a un volumen relativamente grande de un producto estandarizado, de ordinario encontramos líneas de producción cuidadosamente diseñadas para producir artículos en masa. A estos sistemas se les llama comúnmente -- continuos; son ejemplos típicos de ellos, las líneas de producción de las empresas automovilísticas. Cuando la demanda se refiere a artículos a la medida, o bien, cuando la tecnología de producción crea una situación en que la capacidad es -- muy grande en relación con la demanda del artículo, el sistema productivo debe ser flexible para poder adaptarlo a una -- gran variedad de estilos, tamaños o diseños. Encontramos -- ejemplos de esto último en los sistemas establecidos para producir o maquinar partes metálicas o moldes de plástico. A ta les sistemas se les llama comúnmente a la orden o intermitentes, y los ejemplifica el taller de máquinas-herramienta. -- Por último, hay un tipo de sistema de trabajo a la orden que representa por sí mismo un caso especial de gran interés en -- la actualidad; a saber, el proyecto en gran escala que se hace una sola vez, por ejemplo, la construcción de edificios y los grandes proyectos de desarrollo, tales como un proyectil o de cohetes.

Así también cabe aclarar que existen dos tipos de trabajo a la orden:

- Abiertos: estos trabajos a la orden son aquellos en los que el cliente que es ajeno a la compañía puede solici-

tar un trabajo, y en el cual la compañía le presta este servicio.

- Cerrados: estos trabajos a la orden son aquellos en -- que la compañía sólo fabrica artículos mediante órdenes y diseños internos elaborados por los mismos estudios de la compañía en cuanto a sus requerimientos.

En base a la información que tenemos es útil presentar un esquema de clasificación básica de los sistemas continuos o intermitentes; considerando de antemano que puede haber sistemas reales que en la práctica combinan estas dos clases de sistemas predominantes pero con alguna tendencia mayor hacia una clase:

Sistemas continuos:

- Sistemas de inventarios puros.
- Sistemas de producción-inventario para altos volúmenes.

Sistemas intermitentes:

- Talleres de trabajos por órdenes abiertos.
- Talleres de trabajo por órdenes cerrados.
- Proyectos en gran escala de una sola vez.

Esta clasificación es especialmente útil en el diseño y distribución de las instalaciones físicas, y como base, para diseñar los sistemas de calendario más apropiados para los -- hombres y las máquinas.

Otra base para un sistema de clasificación depende de --

que los inventarios de producción finales se conserven o no - en el sistema para su venta o empleo inmediatos. Desde este punto de vista, los sistemas continuos antes mencionados, implican inventarios de bienes terminados que se mantienen listos para satisfacer la demanda. Pero algunos sistemas de manufactura intermitente también producen para los inventarios y tienen esa característica en común con los sistemas continuos. Tales plantas pueden estar físicamente dispuestas e internamente programadas, como los sistemas intermitentes, pero producen un volumen conocido de productos, mediante un ciclo basado en pronósticos de la demanda. Estos son los talleres de trabajos cerrados, tales como los talleres de máquinas de las empresas automovilísticas. En los talleres de trabajos cerrados, el tiempo del equipo se reparte entre muchos productos diferentes, y los productos se fabrican para el inventario, porque son de diseño uniforme y tienen mercados previsibles. A estos talleres intermitentes se les llama cerrados, porque no están disponibles para pedidos a la orden, en contraste con los talleres de clientes que producen a la orden - los artículos que éstos les piden. En consecuencia, ahora tenemos la siguiente clasificación:

Sistemas de productos inventariables:

- Sistemas de inventarios puros.
- Sistemas de producción-inventario para gran volumen.
- Sistemas de talleres de trabajos por órdenes cerrados.

Sistemas de productos no inventariables:

- Sistemas de talleres de trabajo por órdenes abiertos.
- Proyectos en gran escala de una sola vez.

Esta clasificación es particularmente útil para determinar la naturaleza de la planeación y calendarización integrales.

4.2.1. Principales Costos a tomar en cuenta para el Control de Inventarios

Nuestra capacidad para cuantificar y elaborar modelos rigurosos en la mayor parte de los problemas de dirección depende de la determinación del comportamiento de los costos correspondientes. La aplicación práctica de tales modelos depende también de nuestra capacidad para obtener los datos de costo que se definirán. La mayor parte de los datos de contabilidad sobre costos está relacionada a centros de responsabilidad, representando los datos de costos, de ordinario, costos medios del producto o costos por periodo. El proceso consiste, normalmente en agrupar costos individuales componentes, que pueden representar el promedio apropiado de los costos variables, y añadir una parte de los costos conjuntos. El resultado es que para fines de elaboración de modelos en muchos casos, el comportamiento de los costos correspondientes debe ser determinado mediante estudios especiales. Por lo general tipos de renglones de costo incrementales o efectivos que se presentan a continuación son los únicos que deben considerarse: costos que dependen del tamaño de los lotes, costos de producción, costos de manejo y almacenaje, costos de escasez y costos de capital.

COSTOS QUE DEPENDEN DEL TAMAÑO DE LOS LOTES. Hay algunos costos que permanecen constantes, independientemente del tamaño del lote que se compre o se pida. Este sería el caso

del detallista que pide al distribuidor, del distribuidor que pide al almacén de la fábrica, del almacén de la fábrica que pide una nueva corrida de producción a la fábrica, y el de la fábrica que pide materias primas a los proveedores. A estas clases de costos les llamamos de preparación o de montaje. - Si formulamos una orden para que de un punto de concentración se reponga la dotación de otro, nos interesa saber cuáles son los costos marginales en que se incurre al preparar los pedidos, vigilarlos, acelerarlos cuando sea necesario, etc. Pero debemos tener cuidado en asegurarnos de que obtenemos un verdadero costo marginal de preparación del pedido. No es correcto recabar la cifra simplemente dividiendo el costo total de la operación de pedido por el número medio de pedidos procesados. Gran parte de los costos totales de la función de pedido son fijos, independientemente del número de pedidos -- que se expida. Pero hay también una componente variable, y esta es la cifra pertinente que debemos utilizar. Aun en este caso puede resultar difícil determinar satisfactoriamente el costo marginal resultante de expedir un pedido más. Los descuentos por cantidades y los costos de manejo y embarque son otros factores que varían con el tamaño de los lotes.

Cuando el pedido se formula en la fábrica, la decisión equivalente consiste en determinar la magnitud de la corrida de producción. En este caso los costos de preparación son -- los costos marginales de planear la producción, redactar pedi

dos de producción, preparar las máquinas y controlar el flujo de órdenes a través de la fábrica, los costos del manejo de material en la planta tienen efecto sobre el tamaño de los lotes de producción en forma muy similar a aquella en que los costos de transporte pueden afectar el tamaño de los lotes -- que se compran.

COSTOS DE PRODUCCION. En el párrafo anterior hemos mencionado los costos de preparación de la producción. Hay algunos otros que pueden tener un impacto directo sobre los modelos de inventarios. Nos referimos a los premios por horas extras y a los costos marginales del cambio de los niveles de producción, tales como los costos de contratación, entrenamiento y liquidación.

COSTOS DE MANEJO Y ALMACENAJE. Algunos costos marginales varían directamente con el tamaño de los inventarios. -- Hay costos de manejo requerido para colocar los materiales en el inventario y para sacarlos de allí, y costos asociados con el almacenamiento, tales como los de seguros, impuestos, renta, obsolescencia, deterioro y los costos de capital. Si aumenta el promedio de los inventarios, aumentarán también los costos, y viceversa.

COSTOS DE ESCASEZ. ¿En qué costos incurrimos si se nos terminan las existencias? Sería difícil encontrar tal renglón en los registros de contabilidad. Y, sin embargo, la falta de una pieza puede ser la causa de que haya mano de --

obra ociosa en una línea de producción, y de que aumente el costo de la mano de obra, por tener que ejecutar las operaciones fuera de secuencia. ¿Cuál es la magnitud del costo de oportunidad que debemos absorber si se pierde un negocio por causa de escasez de existencias?

COSTOS DE CAPITAL. Si aumenta el promedio de los inventarios, el capital invertido en inventarios aumenta proporcionalmente, y debemos asignar un costo de oportunidad, este costo no aparece en los registros de contabilidad. En general, la tasa de interés que se debe utilizar es la que refleje la oportunidad de inversión de fondos comparables dentro de la organización, el Costo de los fondos que se toman prestados - representaría el límite inferior.

COSTOS INTANGIBLES. Los cuales se pueden considerar solamente en la clase apreciativa, pero no mediante métodos tangibles o fórmulas matemáticas.

4.2.2. Reglones de costo que intervienen en el cambio de los niveles de producción (fuerza de trabajo y tasa)

4.2.2.1. Costo de aumento de los niveles

1. Ocupación y entrenamiento: a) entrevistas y selección, b) nuevos registros de personal, exámenes físicos, modificación de la nómina, c) entrenamiento de nuevos trabajadores.

2. Funciones de asesoría y servicio: a) control de producción e inventarios, b) compra, recepción, inspección y manejo de materiales.
3. Turnos adicionales: a) supervisión, b) primas por cambio de turno.
4. Costos de trabajo extra por el aumento de nivel.

4.2.2.2. Costos de disminución de los niveles

1. Seguro de compensación de desempleo.
2. Contribuciones a los fondos sindicales.
3. Costos de transferencia y reentrenamiento de empleados.
4. Efectos intangibles sobre las relaciones públicas.
5. Costos de producción e inventarios de la revisión de calendarios, puntos de pedido, etc.
6. Costos del tiempo ocioso por retardos entre las decisiones y la acción.

4.2.2.3. Costos de horas extras y de tiempo ocioso

Si el tamaño de la fuerza de trabajo se mantiene constante, entonces los cambios de la tasa de producción podrían absorberse mediante horas extras o tiempo ocioso. El costo del tiempo ocioso es el de la mano de obra ociosa que se paga a las tasas normales de la nómina. El costo de horas extras depende de la magnitud de la fuerza de trabajo "W" y de la ta

sa de producción agregada, "P". La forma de la función de -- costo de horas extras y de tiempo ocioso que aparece en la figura 4.3 se explica de la siguiente forma: dado que cada uno de los trabajadores tiene una función más o menos especializada, es probable que si la producción aumenta poco, sean también pocos los empleados que se requieran para trabajar horas extras en los cuellos de botella. Cuando la producción aumenta más, se requiere que sea mayor el número de empleados que trabajen horas extras, hasta que la totalidad de la fuerza de trabajo esté trabajando horas extras. Así se explica la gran pendiente de la línea sólida de la siguiente ecuación:

$$\text{Costo esperado de las horas extras} = C_1(P - W_t) + C_2(P/W_t) \quad (6)$$

$$\$(Pz/\text{mes}) = \$(Pz/\text{mes} - Pz/\text{mes}) + \$ \frac{(Pz/\text{mes})}{Pz/\text{mes}} \quad (6)$$

$$\$(Pz/\text{mes}) = \$(Pz/\text{mes}) + \$(\text{Factor de aproximación})$$

donde:

P = tasa de producción

W_t = magnitud de la fuerza de trabajo

C = costos estimados

La ecuación (6) toma en cuenta el punto de partida a través de la determinación de W_1 , el tamaño actual de la fuerza de trabajo en el momento en que se toman las decisiones para el periodo siguiente. Tenemos así una familia de curvas del

costo de horas extras, obtenida por la sustitución de varios valores de W_1 , en la ecuación (6). El que ocurran costos de horas extras o de tiempo ocioso como consecuencia de una decisión dada, dependerá del balance de costos definidos por el horizonte de tiempo. Por ejemplo, el responder a la necesidad de aumentar la producción, los costos de contratación y entrenamiento deben compararse con los costos de horas extras, o, a la inversa, la respuesta a una disminución de la tasa de producción requerirá que se comparen los costos de liquidación con los del ocio.

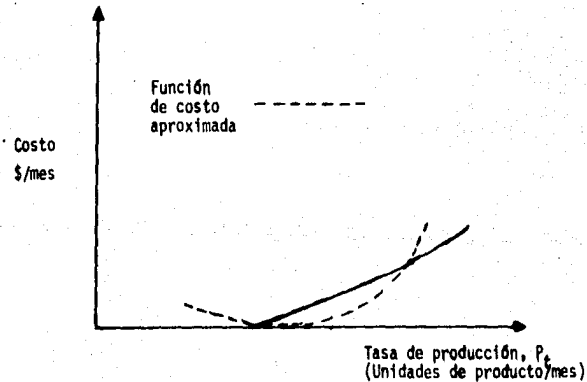


Figura 4.3

4.2.2.4. Fórmulas para el cálculo del costo mínimo

El costo mínimo para el cálculo de los factores más importantes en producción están mostrados en las siguientes fórmulas:

$$Q_o = \sqrt{2C_p R / C_h} \cdot \sqrt{\frac{C_h + C_s}{C_s}} \quad (7)$$

$$I_{max} = \sqrt{2C_p R / C_h} \cdot \sqrt{\frac{C_s}{C_h + C_s}} \quad (8)$$

$$TIC_o = \sqrt{2C_h C_p R} \cdot \sqrt{\frac{C_s}{C_h + C_s}} \quad (9)$$

así:

$$Q_o = Pz = \sqrt{\frac{\$ \cdot Pz}{\$ / pz}} \cdot \sqrt{\frac{\$ + \$}{\$}} \quad (7)$$

$$I_{max} = Pz = \sqrt{\frac{\$ \cdot Pz}{\$ / pz}} \cdot \sqrt{\frac{\$}{\$ + \$}} \quad (8)$$

$$TIC_o = \$ = \sqrt{\frac{\$ \cdot \$ \cdot Pz}{Pz}} \cdot \sqrt{\frac{\$}{\$ + \$}} \quad (9)$$

donde:

Q_o = Tamaño óptimo del lote

I_{max} = Máximo nivel de inventario

TIC_o = Costo total incrementado óptimo

C_p = Costo de preparación por pedido

R = Requerimientos anuales

C_h = Costo por mantener el inventario

C_s = Costo por escasez

Estas ecuaciones se pueden utilizar en los cálculos. Adviértase que el efecto de incluir los costos de escasez es el de aumentar Q_0 , puesto que los costos anuales de mantener el inventario son menores debido al tamaño menor del inventario promedio, siendo TIC_0 menor que en el modelo clásico, porque son menores tanto los costos anuales de mantener los inventarios como los de preparar productos.

NOTA: Como libros de consulta y a manera de repaso de los siguientes temas: Costos, Carga de centros, Métodos para la producción (técnicas), Programación lineal, Lote económico (obtención), Punto de orden y Clasificación de artículos; sugerimos las lecturas de los siguientes libros:

- BUFFA, Elwoods, Administración y dirección técnica de la producción, Editorial Limusa, pp. 77-592.
- GREENE, James H., Control de la producción (Sistemas y decisiones), Editorial Diana, pp. 3-296 y 540-600.
- PROSSL, I.W.; WIGHT, O.W., Production and Inventory - control (Principles and techniques), Ed. Prentice-Hall, Inc. Apéndice III, Caps. I, III, IV, V, VI, VII y - VIII.

V. SISTEMA PROPUESTO DE PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

5.1. ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA MRP

5.1.1. Objetivos del Sistema MRP

El principal objetivo del sistema MRP es el de determinar los requerimientos (netos y brutos), demanda por periodos discretos de cada artículo, para con ello obtener información para ordenar una acción que por lo general abarcan órdenes de compra y órdenes de producción. Con lo cual los datos esenciales para estas acciones son:

- Identificación del artículo (número de parte)
- Cantidad ordenada
- Fecha de liberación
- Fecha de la orden cumplida

Claro está que para las órdenes existen ciertos límites que podrían surgir en una modificación de los datos de respuesta los cuales serían:

- Incrementar la cantidad ordenada
- Decrecer la cantidad ordenada
- Cancelación de la orden

- Anticipo de la orden con respecto a la fecha debida
- Atraso de la orden con respecto a la fecha debida
- Suspensión de la orden (atraso indefinido)

Por tal motivo el objetivo más importante será el cálculo de los requerimientos y donde los problemas explicados serán resueltos en base a correcciones y replaneaciones, así -- también como muestra se tiene la figura 5.1 en la cual se visualizan los sistemas creados por la planeación de inventarios.

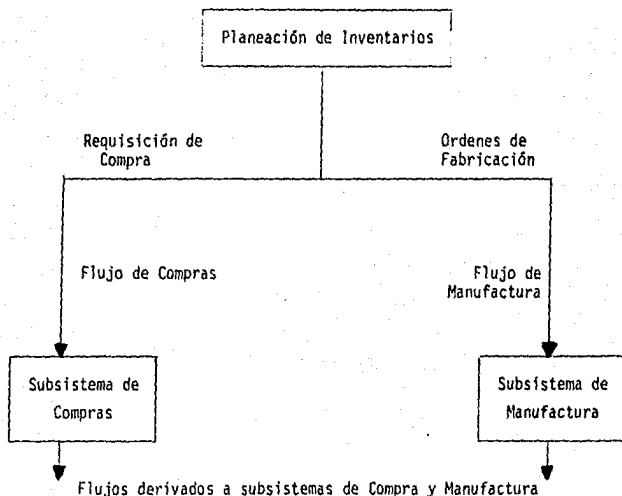


Figura 5.1 Sistemas a favor y en contra de la corriente.

En el sistema MRP, cuando se habla de cantidades, siempre se habla de requerimientos netos en un periodo dado de tiempo y siempre en función de un "Plan maestro de producción".

Por lo tanto, dado su enfoque básico en el tiempo, el sistema MRP se genera de la información constituida en la alimentación de otros sistemas (figura 5.2) para la planeación de requerimientos, los cuales se describen así:

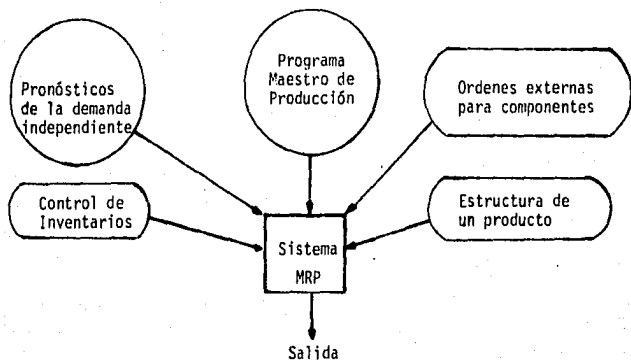


Figura 5.2 Fuentes de entrada al Sistema MRP

1. Programa maestro de producción.
2. Los órdenes de los componentes de la demanda dependiente.
3. Los pronósticos de los artículos en demanda independiente.

4. Situación de inventarios.

5. Estructura del producto.

1.- Programa maestro de producción. Expresa el plan total de producción, en función de unidades terminadas, para esto señala cuántos niveles de configuración integra el producto tanto por su estructura vertical como por la horizontal. - Asimismo incluye el concepto de planeación horizontal que significa, cuanto tiempo espera o demora acumulada existe por la entrega de materiales y procesos de manufactura.

2.- Ordenes de componentes con demanda dependiente. Están constituidos por los requerimientos de componentes de fabricación interna, es decir todos aquellos componentes que -- son perfectamente definidos y programados adicionalmente a -- las necesidades regulares.

3.- Pronóstico de la demanda independiente. El sistema MRP recibe de otro sistema independiente, este último desarrollado bajo cualquier de las técnicas de pronóstico, los requerimientos de los productos finales y accesorios, que son sujetos a una demanda independiente.

4.- Registro de inventarios. Con estos registros se mantienen al día la situación que guarda cada componente, materia prima, etc. que integra todo el inventario. Cada alta, - cada baja, cambio de especificación que afecta el estado de - cada componente individual es registrado, con el fin de que -

en el momento oportuno se pueda determinar exactamente los requerimientos netos de los componentes de inventario.

5.- Registros de la estructura del producto. Este subsistema contiene las relaciones de estructura de cada producto, tipos y cantidades de ensamblajes y niveles del producto, subensamblajes, componentes, partes, etc., asimismo cuáles de los elementos anteriores son específicos y cuáles de aplicación múltiple o cuáles de aplicación universal.

En base a toda esta información se puede visualizar de mejor manera el esquema representativo del sistema MRP en la figura 5.3 de acuerdo a las respuestas que proporcionará el sistema.

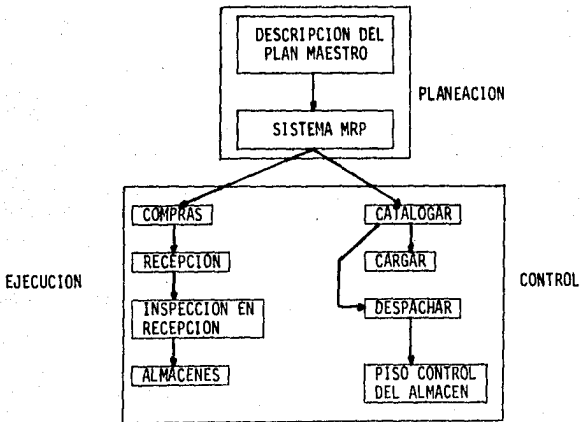


Figura 5.3 Fuentes de salida del sistema MRP

En base a las dos figuras 5.2 y 5.3 se muestra el sistema MRP de manera global en la figura 5.4, abarcando por consiguiente los flujos de entrada al sistema así como los de salida.

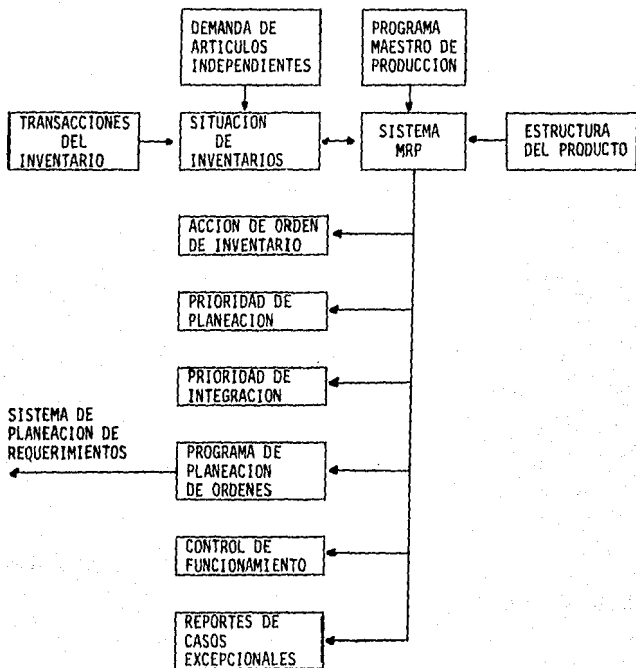


Figura 5.4 Relaciones de entrada y salida en el Sistema MRP

De acuerdo al enfoque que se tiene del Sistema MRP el plan maestro de producción se formaría de acuerdo a las fuentes de entrada que se tendrían y ello a su vez causaría fuentes de salida para su cumplimiento, para ello se muestra el diagrama de la figura 5.5.

PRONOSTICO DE PRODUCCION (PROGRAMA MAESTRO)

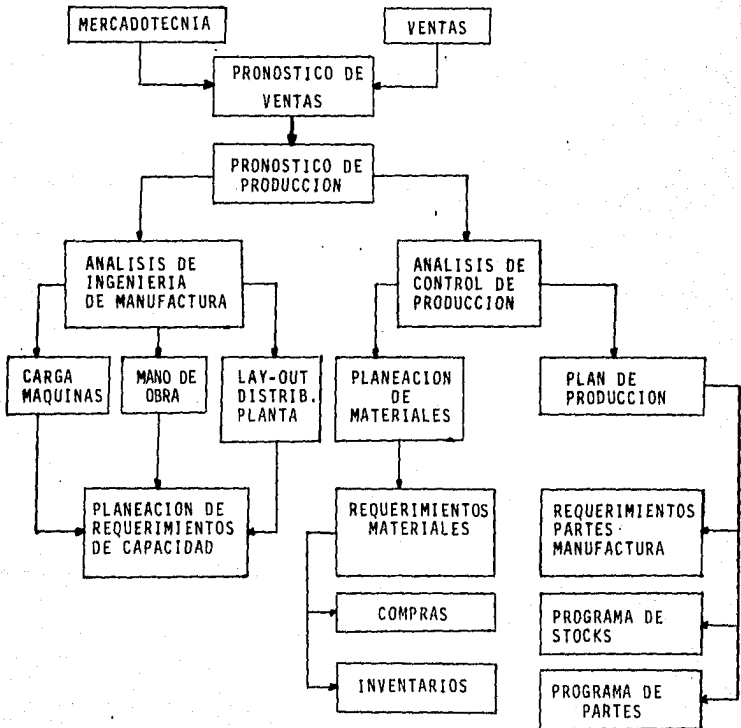


Figura 5.5

Hay que aclarar que para el estudio de la planeación de los cosméticos los datos apartados por el plan maestro así como en los pronósticos individuales pueden variar normalmente entre un $\pm 5\%$ a un $\pm 10\%$, debido a que son productos considerados de línea, ya que si fueran productos nuevos o de algún otro caso especial se podrían tener variaciones muy altas. - Esto claro, crea serios problemas para las áreas involucradas y en el cual se tendría que calcular la carga de trabajo en base a los porcentajes estimados de variación (positivos) para con ello tener asegurada la capacidad de la planta.

El plan maestro de requerimientos llevado por la compañía de cosméticos se desarrolla en base a un calendario desglosado por campañas de ventas y dichas campañas de ventas se muestran en la siguiente tabla 5.1.

Delimitando las campañas de cada artículo se muestra en la tabla 5.2 el pronóstico de ventas para cada uno de los que se van a analizar.



Fecha	Idioma	clave U.	Nº de matriz	f. cat.	iden	Registro de Tesis
\$05000						Año en que se presenta la tesis: 1986
\$10000	Autor: García de Alca		Alonso	José Andrés		
\$10000	Apellido paterno		Apellido materno	Nombre(s)		
\$10000	Apellido paterno		Apellido materno	Nombre(s)		
\$2451	Título: PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION EN UNA EMPRESA DE COSMETICOS MEDIANTE EL SISTEMA MRP.					
	Subtítulo:					
\$26000	Lugar de Edición: México, D.F.					
\$30000	Número de páginas: 294		Ilustraciones: (SI) NO		Idioma:	
Grado:	Carrera: Ingeniería Mecánica-Electrica área Industrial					
X	M	D	E			
Facultad o escuela: Escuela de Ingeniería						
Universidad: Universidad Anáhuac						
Temas que trata la tesis: Control de inventarios, programa de producción, Sistema M.R.P., análisis económico.						
Grado del asesor de tesis:						
(L)	M	D	E	Nombre del asesor: Ing. Tomás Barquin Sordo.		
\$65000						
\$60000						
\$90100						

CALENDARIO OPERACIONAL 1984 PARA VENTAS

N° DE DIA	CAMPAÑA	FECHA DE INICIO		FECHA DE CULMINACION		DIAS HABILES
		Mes	Día	Mes	Día	
1 - 9	1	Enero	1	Enero	11	9
10 - 21	2	Enero	12	Enero	25	12
22 - 34	3	Enero	26	Febrero	8	12
35 - 52	4	Febrero	9	Febrero	29	18
53 - 69	5	Marzo	1	Marzo	21	17
70 - 77	6	Marzo	22	Abril	11	18
78 - 93	7	Abril	12	Mayo	2	15
94 - 111	8	Mayo	3	Mayo	23	18
112 - 129	9	Mayo	24	Junio	13	18
130 - 147	10	Junio	14	Julio	4	18
148 - 165	11	Julio	5	Julio	25	18
166 - 183	12	Julio	26	Agosto	15	18
184 - 201	13	Agosto	16	Septiembre	5	18
202 - 219	14	Septiembre	6	Septiembre	26	18
220 - 237	15	Septiembre	27	Octubre	17	18
238 - 254	16	Octubre	18	Noviembre	7	16
255 - 272	17	Noviembre	8	Noviembre	28	17
273 - 288	18	Noviembre	29	Diciembre	19	16
289 - 297	1	Diciembre	20	Diciembre	31	9
						303

TABLA 5.1

PLAN MAESTRO DE VENTAS

CAMPARA

Unidades (COC)

Producto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Total de Requerimientos
Mini Colonia para Damas	2	2.5	8.0	1.1	0	0	.4	1.1	1	4	1.3	.6	0	0	.2	0	.4	.5	23.1
Esmalte Ultra Wear (Tono café)	25	13	4.3	0	0	8.6	13.5	11.3	7.3	2.6	0	0	0	1.3	2.5	5.6	8.3	37	140
Talco Bote Claro (aroma Somewhere)	0	0	0	0	0	0	0	54.5	33	8.3	1.3	1.1	14	9	3.8	0	0	0	125
Mascarilla (Magnific Secret)	2.1	.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3	2.7	3.9	5.6	11.3	17.3	46.1
Shampoo Hi Light 480 gr	1.3	2.9	3.2	0	4.3	2.1	2.3	3	4.1	1.5	1.7	1.9	2.1	8.4	7.6	5.6	3.7	3.2	58.9
Crema Suavizante (Tasha)	0	0	46.3	0	8.4	7.5	6.3	0	5.3	4.1	0	0	0	0	15.3	20.1	8.3	0	121.6
Roll-on (Hombre-24)	2.1	0	0	0	253	97.4	20.6	0	0	0	0	0	0	0	0	34.3	87.5	11.5	506.4

TABLA 5.2

5.1.2. Análisis entre el sistema de Punto de Orden y el sistema MRP

Para el control de inventarios en el aspecto fundamentalista, los sistemas que se están utilizando son:

- 1° Reaprovisionar el inventario, mediante el sistema de punto de orden.
- 2° Sistema MRP.

De acuerdo a la explicación dada anteriormente sobre el sistema de punto de orden, la característica fundamental de este sistema es el de girar la orden de requisición de materiales en base a un punto señalado por el nivel de inventarios para con ello prevenir la reducción de inventarios y volver a obtener material en base a una cantidad ya analizada.

Claro está que este sistema se aplica con la condición o análisis de que la demanda se amolda a este sistema. Pero si los pronósticos de la demanda carecen de un alto grado de credibilidad continuamente mediante este sistema se pueden tener grandes cantidades de inventario almacenado sin ocuparse o carencia de materiales al no haber inventario en su debido tiempo. Claro, todo esto también está en función del tipo de servicio que se quiera brindar y que también habría que considerar en los costos.

El sistema MRP consiste en la colocación de los procedimientos, reglas de decisión e historial de cada artículo para

con ello con los datos de requerimientos netos en base a las fases o periodos de tiempo, poder establecer las órdenes de requerimientos brutos en base al tiempo.

El sistema MRP deberá llevar el control de los requerimientos netos, material disponible, material que va a llegar en un tiempo predeterminado y de los requerimientos brutos para con ello colocar órdenes y poder cubrir estos últimos requerimientos.

Como se puede observar la decisión de cuál sistema utilizar, será en base al grado de complejidad requerido para el servicio estimado y claro, habría que analizar los dos sistemas en la práctica para con ello evaluar los servicios ofrecidos, los costos invertidos y al final los resultados (ganancias) obtenidos.

5.1.3. Planeación de Ordenes

Para la planeación de órdenes el sistema deberá considerar lo siguiente:

1. El tiempo requerido para realizar una orden.
2. El tiempo de liberar órdenes.
3. La cantidad ordenada.

Para liberar órdenes en una fecha determinada, sólo es necesario considerar el tiempo estimado para tener los requerimientos necesarios a su debido tiempo, claro está que estos

estimados deberán de ser lo más realistas posibles y no mediante supuestos idealizados que se pueden tener en varios estudios.

Una de las claves del sistema MRP es la explosión de requerimientos y consiste en la configuración de elementos necesarios o componentes determinados para poder sumarizar o conjuntar un producto terminado, este aspecto es una de las claves más importantes para el buen funcionamiento del sistema. Este aspecto se visualiza mejor de la siguiente manera con -- las figuras 5.6 y 5.7.

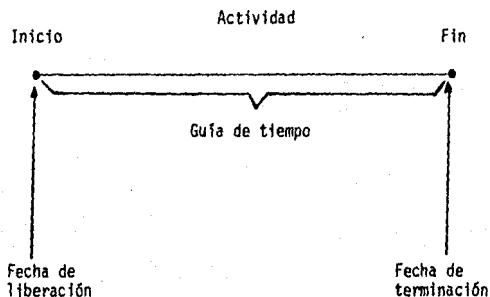


Figura 5.6 El tiempo de una orden

Patrón	Periodo	PERIODO						
		1	2	3	4	5	6	7
Requerimientos Brutos								
Ordenes Recibidas								
Inventario								
Planeación para liberar órdenes		20			25			

Componentes	Periodo	PERIODO						
		1	2	3	4	5	6	7
Requerimientos Brutos			20			25		
Ordenes Recibidas								
Inventario								
Planeación para liberar órdenes								

Figura 5.7 Relación entre producto patrón o terminado y componentes, mediante el sistema MRP.

En la figura 5.8 se muestran los niveles que corresponderían revisar en cada área de producción involucrada, esto es con el fin de tener un bosquejo de qué piezas o artículos se requieren para poder subir al otro nivel.

En la figura 5.9 se muestra el sistema que se utilizaría para poder hacer una modificación en cualquier nivel, para este caso se requiere empezar desde el nivel 0 y del primer artículo que siga en el nivel 1, se explotaría al máximo, así después seguiríamos con el segundo artículo del nivel 1 hasta explotarlo totalmente y así revisar todos los niveles de la estructura y con ello poder hacer las modificaciones -

donde haya que hacerlo, con lo cual mediante este sistema se revisan todos los niveles y se hacen los cambios o modificaciones de manera adecuada.

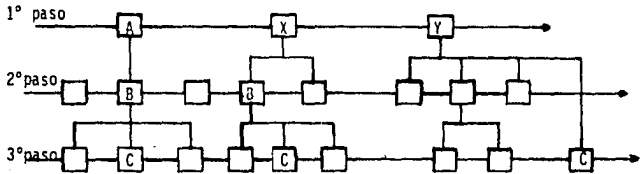


Figura 5.8 Nivel por nivel en proceso.

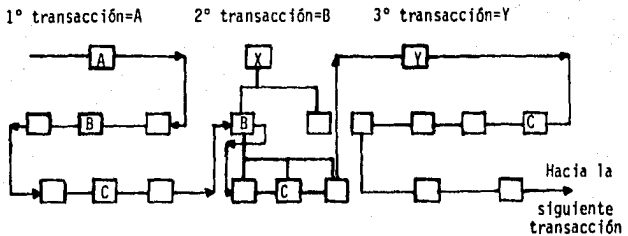


Figura 5.9 Modificación de nivel por nivel en proceso.

Visualizado el concepto general de liberación de órdenes, tenemos que considerar para nuestro caso las siguientes etapas:

- Etapa de compra y surtido de ingredientes.
- Etapa de compra y surtido de componentes.
- Etapa de proceso de materia final.
- Etapa de envasado.
- Etapa de control microbiológico.

Gufa de tiempo para liberar una orden.

Claro está, que cada etapa variará considerablemente en el tiempo para cada tipo de producto. Para lo cual se tienen que calcular todo tipo de tiempos necesarios para culminar cada etapa, y para ello se deben de recopilar los siguientes datos en base al departamento de compras (ingredientes y componentes), así como del área de Ingeniería.

En base a esto requerimos la siguiente información de cada producto:

1. Descripción (producto terminado, ingrediente, componente o materia prima).
2. Código o nomenclatura.
3. Densidad del producto.

4. Nivel de servicio.
5. Costo de 1 hora normal en manufactura de envasado -- por obrero.
6. Costo de 1 hora normal en manufactura de procesos -- por obrero.
7. Costo de 1 hora extra en manufactura de envasado por obrero.
8. Costo de 1 hora extra en manufactura de procesos por obrero.
9. Porcentaje de merma (producto terminado, ingrediente, componente, materia prima).
10. Inventario de seguridad para producto terminado.
11. Volumen del producto para calcular el área de almacenaje.
12. Proveedor (componentes, ingredientes, materia prima o productos terminados que son hechos en máquina).
13. Costo del proveedor por cada unidad que se maneje.
14. Tiempo de entrega del proveedor.
15. Tiempo necesario para surtir del almacén al área de manufactura.
16. Capacidad del equipo primario para el área de procesos.
17. Capacidad del equipo secundario para el área de procesos.
18. Contenido neto del producto.

19. Tipo de producto: G=producto que no necesita control microbiológico.

H=producto que sí necesita control microbiológico.

20. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

A = Tiempo

B = Límite inferior del lote

C = Límite superior del lote

21. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

22. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

23. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

24. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

25. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

26. Costo de preparación del equipo por 1 hora.

27. Equipos y línea primaria de envasado.

A = Nombre del equipo

B = Nombre del equipo

C = Nombre del equipo

D = Nombre del equipo

E = Nombre del equipo

28. Equipos y línea secundaria de envasado.

A = Nombre del equipo

B = Nombre del equipo

C = Nombre del equipo

D = Nombre del equipo

E = Nombre del equipo

29. Número de operarios en la línea primaria de envasado.
30. Número de operarios en la línea secundaria de envasado.
31. Número de operarios para procesar 1 lote.
32. Tiempo de ajuste mecánico para la línea primaria de envasado.
33. Tiempo de ajuste mecánico para la línea secundaria de envasado.
34. Piezas a producir en una hora en la línea primaria de envasado.
35. Piezas a producir en una hora en la línea secundaria de envasado.
36. Capacidad del proveedor.
37. Costo de almacenar un año.
38. Costo de utilización del equipo en una hora.
39. Equipo primario del área de procesos.
40. Equipo secundario del área de procesos.

Se aclara que esta información se puede aumentar más en cuanto a datos requeridos.

5.1.4. Categorías en el sistema de inventarios del sistema MRP

Planeación de requerimientos de materiales (implicando fases en el tiempo) abarca para la dirección de inventarios los siguientes dos principios y que a su vez se combinan:

- 1° Cálculo (contra el pronóstico) de la demanda de cada artículo.
- 2° Fase en el tiempo, segmentando el estado del inventario mediante el tiempo.

Para este análisis se tiene que analizar que el sistema MRP se usará primordialmente para artículos o componentes de demanda dependiente, así también el análisis en cuanto al -- tiempo en que se requieren las cantidades.

Considerando lo anterior mostramos la siguiente figura 5.10.

		DEMANDA DEL COMPONENTE	
		PRONOSTICO	CALCULO
MANTENIMIENTO DE DATOS	CANTIDAD SOLAMENTE	PUNTO DE ORDEN ESTADISTICO	PLANEACION DE REQUERIMIENTO POR LOTE
	CANTIDAD Y TIEMPO	PUNTO DE ORDEN EN BASE A LOS TIEMPOS FASE	PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Figura 5.10 Categorías en los sistemas de Inventarios.

De acuerdo a la matriz formada en la figura 5.10 las -- cuatro categorías del sistema son:

- 1° Punto de orden estadístico.
- 2° Planeación de requerimientos por lote.
- 3° Punto de orden en base al tiempo de cada fase.
- 4° Planeación de requerimiento de materiales.

Punto de orden estadístico: Como ya se expuso anteriormente, en base al pronóstico se determina la demanda pero ignorando el tiempo.

Planeación de requerimientos por lote: Mediante este -- sistema se obtiene un gran avance en cuanto a lo que conviene producir pero en cuanto al tiempo requerido se tienen los problemas o las interferencias.

Punto de orden en base al tiempo de cada fase: Esta es una técnica moderna de planeación y control de inventarios -- de artículos con demanda independiente. Es muy aceptada en cuanto a productos terminados, partes en servicio, almacenamiento de artículos en el campo. En si es similar al sistema MRP pero varía en cuanto a cuando llegará el artículo.

Planeación de requerimiento de materiales: Calcula la -- demanda de cada artículo, la fase de tiempo y los estados de inventario, con lo cual se llega al más avanzado sistema de dirección de manufactura e inventario.

5.1.5. Prerrequisitos en el Sistema MRP

Para poder crear y hacer funcionar el sistema MRP se deben de considerar ciertos aspectos:

- La existencia de un programa maestro de producción.
- Al haber artículos éstos tendrán subniveles de facturación de sus mismos componentes y éstos a su vez - - otros, lo cual crea la necesidad de manejar códigos o números de partes. Todo esto a su vez crea la explosión de materiales de cada artículo.
- El número de parte o código será único para cada tipo de artículo.
- La disponibilidad de los datos de inventario así como su historial.
- El sistema MRP presupone la carga de tiempo de que cada artículo en inventario es conocido de acuerdo a la carga de tiempo.
- El sistema MRP asume que el control de inventario estará regido por entradas y salidas.
- El sistema asume de que cuando se genere una orden se tendrá listo el material y equipo así como su producción en su debido tiempo.
- Desembolso discreto y uso de los componentes.

5.1.6. Carga de Tiempo en el Artículo

La carga de tiempo por artículo es otro de los factores que complican el cómputo de los requerimientos. El problema consiste en la fabricación de diferentes componentes de un mismo artículo pero en diferentes áreas o máquinas y en tiempos de fabricación muy diferentes, así como la secuencia requerida para cumplir con diferentes niveles que requieren de ciertos componentes al mismo tiempo.

El sistema para cumplir con las diferentes etapas de producción consistirá en la acumulación de las cargas de tiempo, mediante este análisis se deberá calcular el tiempo de inicio de todas las operaciones hasta el tiempo de culminación en que se tenga el producto terminado, como muestra se tiene la figura 5.11:

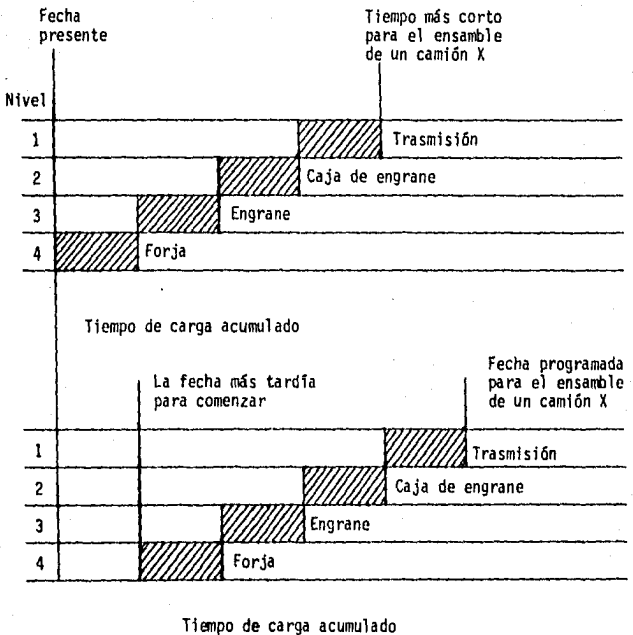


Figura 5.11 Tiempo de Carga Acumulado.

5.1.7. Manejo de Datos entre Artículo, Patrón y Componentes

El sistema que se empleará para analizar los datos de requerimientos entre artículos, patrón y sus respectivos componentes será de acuerdo a la figura 5.12:

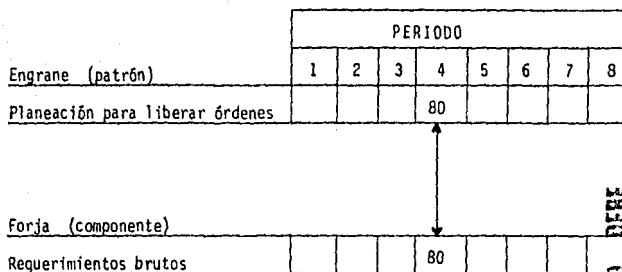


Figura 5.12 Análisis del tiempo con respecto a los requerimientos brutos.

5.1.8. Factores que afectan el Cómputo de los Requerimientos

Existen 6 factores que complican el cómputo de los requerimientos:

1. La estructura del producto contiene varios niveles de manufactura en cuanto a materiales, partes de componentes y subensambles.
2. Tamaño del lote, ya que por ejemplo si se ordena un lote y éste excede los requerimientos netos, donde aquí entrarían razones de economía y conveniencia.
3. Las diferentes cargas de tiempo de los artículos del inventario de un producto.
4. El tiempo en que se requieren los artículos terminados de acuerdo a un horizonte de planeación.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

5. Múltiples requerimientos del mismo tipo pero para diferentes artículos.
6. Requerimientos múltiples de inventario para un artículo, recurriendo así a diferentes niveles de producción en inventario para un mismo artículo.

5.1.9. Uso común en los Componentes

Uno de los problemas más característico en el manejo -- por cómputo de requerimientos es el de tener un material en componente para diferentes materiales tipo patrón, así como en diferentes niveles de proceso de diferentes materiales patrón.

La solución para este problema es el conocimiento completo de la estructura de los materiales para de ahí desglosar los requerimientos de todos los artículos y con ello obtener los requerimientos brutos de cada componente y en el periodo deseado. Como ejemplo se muestra la figura 5.13

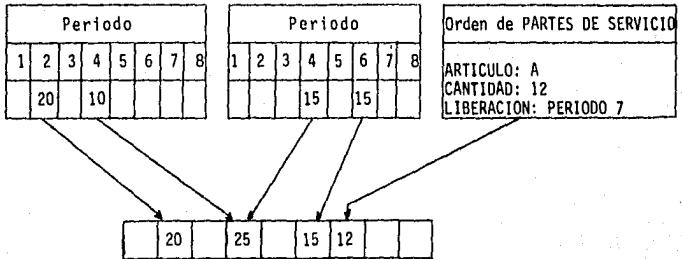
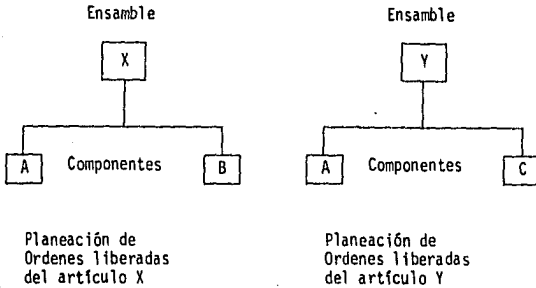


Figura 5.13 Requerimientos brutos originados por fuentes múltiples.

· Cuando existe el caso de tener un artículo en varios niveles de la estructura de diferentes artículos, el problema de planeación de la producción es más complejo, como ejemplo tenemos las figuras 5.14 y 5.15.

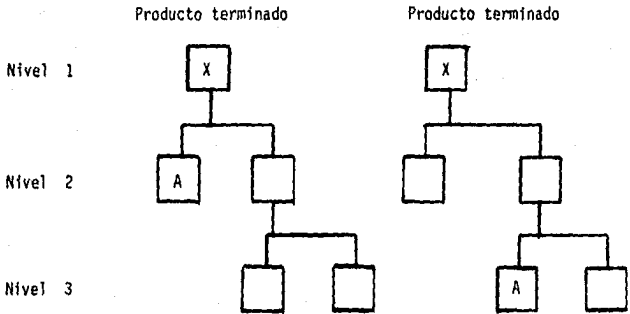


Figura 5.14 Existencia de componentes comunes en diferentes artículos

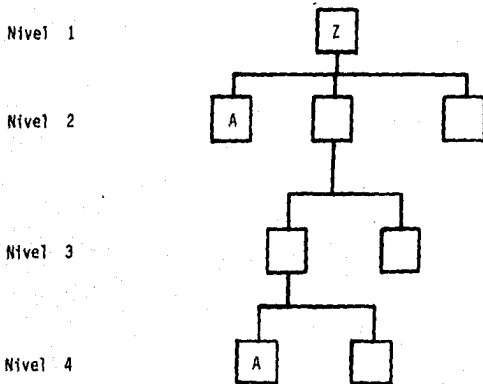


Figura 5.15 Componentes en varios niveles de un mismo artículo

En cuanto a este caso la solución adecuada es la del empleo de la técnica llamada "codificación por nivel bajo", la cual consiste en que se hace un análisis en base a una explosión de materiales en el archivo, en el cual si resultan componentes en diferentes artículos y en diferentes niveles, lo que se procede hacer es que todo este componente en todos -- sus respectivos, pasará a formar parte del nivel más bajo de la estructura del producto para con ello analizar los requerimientos brutos. Toda esta técnica se utiliza principalmente para el análisis en cuanto a la eficiencia para procesar los datos de requerimientos, como muestra se tiene la figura 5.16:

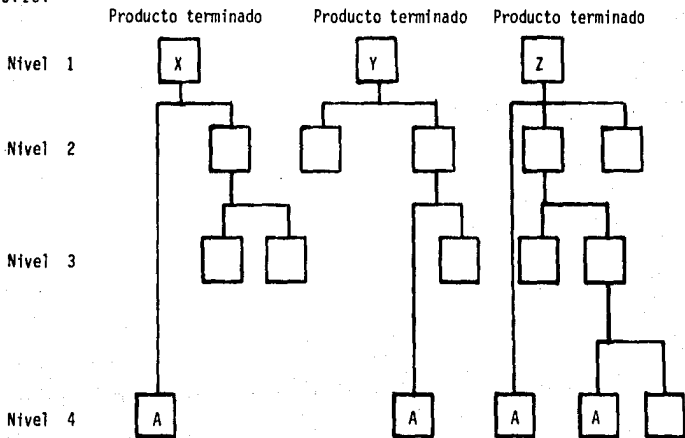


Figura 5.16 Técnica "codificación por nivel bajo".

5.2. DEFINICION O CONSTITUCION DE UN PRODUCTO (BILL OF MATERIAL = BOM)

El Bill of material o explosión de materiales consiste en el desglose de un producto terminado como nivel 0 o más - alto hasta los niveles más bajos posibles ya sea por medio - de subensambles o artículos independientes hasta haber llega do al nivel de artículos que se denominarían independientes.

La acción inversa sería el comenzar en los artículos in dependientes e ir formando los subensambles hasta haber con juntado el producto terminado, en el cual este método se de nominaría como implosión de materiales.

Como manera expositiva tenemos las figuras 5.17 y 5.18 para entender mejor estas definiciones:

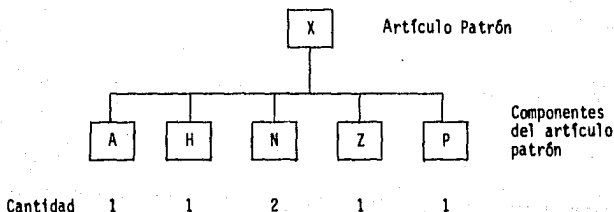


Figura 5.17 Explosión de materiales

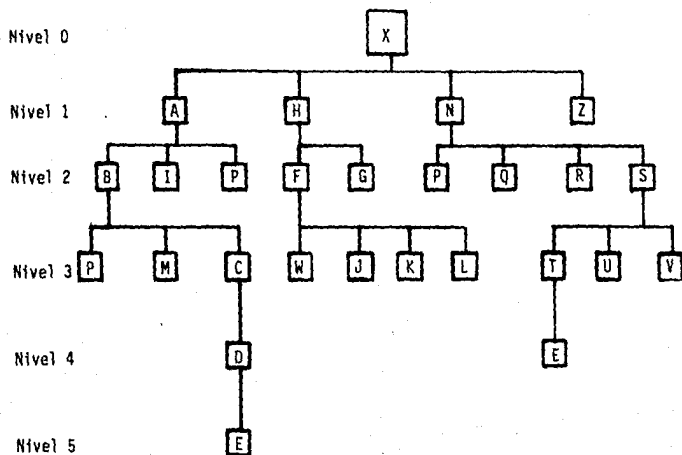


Figura 5.18 Jerarquía de explosión de materiales

Como muestra de los niveles en la explosión de materiales se tiene la figura 5.19:

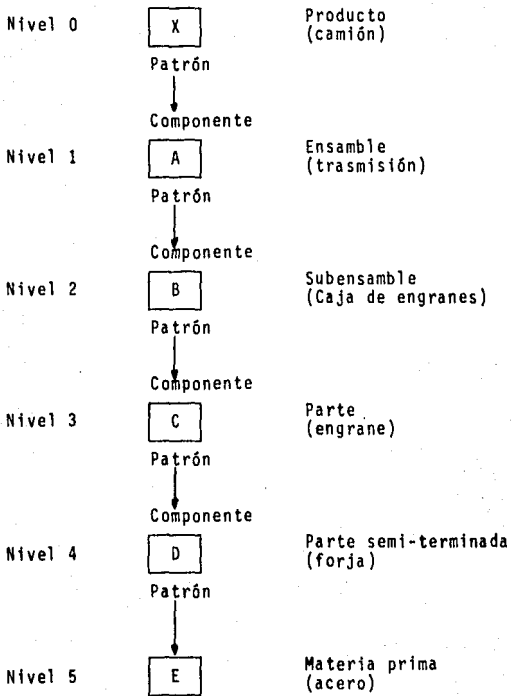
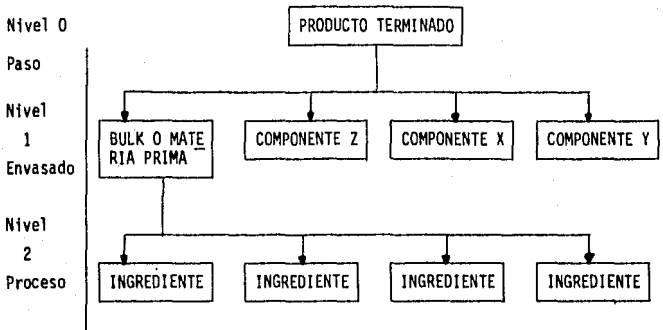


Figura 5.19

El BOM general para nuestro estudio en los productos se configura de la siguiente manera:



Claro está que para nuestro análisis de requerimientos netos de cada unidad (producto terminado, componentes, bulk, ingredientes) se seguirá la siguiente escala de acuerdo a la figura 5.20:

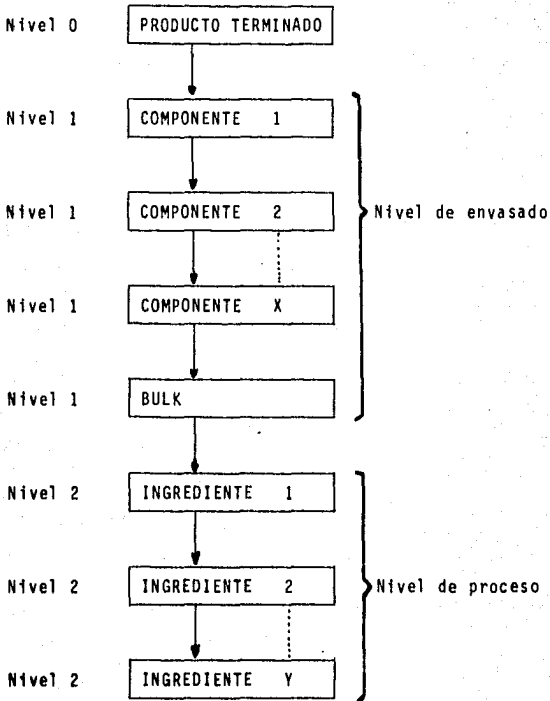


Figura 5.20

En el anexo 5.5 se muestra la explosión de materiales de cada uno de los artículos a analizar.

5.3. LOGICA PARA LA PLANEACION DE LOS REQUERIMIENTOS EN LOS MATERIALES

Para el manejo de inventarios de cualquier especie siempre se tienen que hacer las siguientes preguntas básicas:

- ¿Qué es lo que se tiene?
- ¿Qué es lo que se necesita?
- ¿Qué se va a hacer?

Así de igual manera se ha hecho la siguiente ecuación - para explicar el estado de los componentes o elementos a estudiar y que en realidad es un poco antigua:

$$A + B - C = X \quad (10)$$

donde

A = cantidad actual

B = cantidad ordenada

C = cantidad requerida

X = cantidad disponible (para futuros requerimientos)

Esta fórmula se puede explicar fácilmente y en sí muestra 3 puntos deficientes que son:

1. Información en el tiempo.
2. Los datos B y C son muy superficiales.
3. El estado de la fórmula no muestra un plan a futuro para cubrirse.

Para lo cual se puede añadir a la fórmula la siguiente variable:

$$A + B + D - C = X \quad (11)$$

donde

D = cantidad planeada mediante una orden liberada a futuro.

El sistema MRP evalúa el estado de cada elemento en el inventario, automáticamente debe establecer un sistema para planear las órdenes y cubrir las necesidades. En lo que se refiere al plan de requerimiento de materiales, los elementos de un inventario a considerar dentro del concepto del tiempo son:

- Cantidad actual
- Cantidad ordenada
- Cantidad de requerimientos brutos
- Cantidad de requerimientos netos
- Cantidades planeadas a ordenar

Este estado de datos se pueden dividir en dos categorías:

1. Dato de inventarios
2. Dato de requerimientos

Datos de inventarios se refiere a cantidades actuales y ordenadas y en base al tiempo. Estos datos son reportados al sistema y se pueden verificar mediante una inspección.

Dato de requerimientos consiste en las cantidades y - - tiempos de los requerimientos brutos, requerimientos netos y de planeación para girar o liberar órdenes. Estos datos deben de ser hechos por la computadora y verificarlos mediante un chequeo con la computadora.

5.3.1. Requerimientos Brutos y Requerimientos Netos

El término requerimiento se refiere a aquello que obtiene una necesidad o demanda.

Para ello existen dos tipos de requerimientos:

- Brutos
- Netos

Requerimientos brutos son aquellos que engloban el total de la demanda o también serían todos los requerimientos para cubrir la demanda.

Los requerimientos netos se comprenden de la siguiente manera

	(Requerimientos Brutos)
menos	(Lista de Recepciones)
menos	(Cantidad actual)
<hr/>	
	Requerimientos Netos

Los requerimientos netos se considerarían entonces como lo faltante para cubrir los requerimientos brutos.

Como se puede apreciar la lógica para la planeación de los requerimientos en los materiales es la de obtener cuáles son los requerimientos brutos que se han cubierto mediante el inventario actual, órdenes de producción o de compra y lo que nos falte de cubrir serán los requerimientos netos, claro está que si se obtiene una respuesta negativa de requerimientos en cuanto a la fórmula se concluye que se tendrán requerimientos de sobra con respecto a los requerimientos brutos.

5.3.2. Técnica para la Planeación de Requerimientos

De acuerdo a la lógica establecida para la planeación de los requerimientos de materiales y en base a los conceptos de requerimientos brutos, requerimientos netos, requerimientos por periodo, el sistema para controlar dicho sistema será de acuerdo a un análisis entre producto patrón y sus componentes de acuerdo a los periodos requeridos, para ello se muestra las figuras 5.21 y 5.22 como técnica para su utilización.

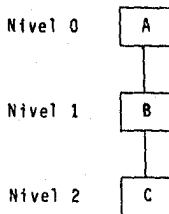


Figura 5.21 Esquema de un producto patrón como ejemplo.

Producto "A"		PERIODO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nivel 1											
Requerimientos Brutos		10		15	10	20	5		10	15	
Ordenes recibidas				14							
Inventario		12	2	2	1	-9	-29	-34	-34	-44	-59
Liberación de órdenes planeadas			9	20	5		10	15			
			↓	↓	↓	↓	↓	↓			
										Material requereido para iniciar órdenes de "A"	
Producto "B"		PERIODO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nivel 2											
*Requerimientos Brutos			9	20	5		10	15			
Ordenes recibidas											
Inventario		28	28	19	-1	-6	-6	-16	-31	-31	-31
Liberación de órdenes planeadas			1	5		10	15				
			↓	↓	↓	↓	↓	↓			
										Material requerido para iniciar órdenes de "B"	
Producto "C"		PERIODO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Nivel 3											
*Requerimientos Brutos			1	5		10	15				
Ordenes recibidas											
Inventario		8	7	2	2	-8	-23	-23	-23	-23	-23
Liberación de órdenes planeadas				8	15						

* Ya que la libera.

Figura 5.22 Explosión y análisis de los requerimientos de acuerdo al tiempo.

5.4. TAMARO DE LOTE

El tamaño de lote para inventario como para producción - ha sido constantemente una de las variables importantes para calcular en cualquier sistema de producción, por lo cual se - presentan las técnicas más utilizadas:

1. Cantidad fija de orden.
2. Punto de orden económico (EOQ).
3. Lote por lote.
4. Periodo fijo de requerimientos.
5. Cantidad a ordenar por periodos (POQ).
6. Unidad mínima de costo (LUC).
7. Costo mínimo total (LTC).
8. Balance de partes por periodo (PPB).
9. Algoritmo-dentro, de Wagner

La explicación básica sobre el lote de producción ya ha sido expuesto en el capítulo IV, pero a manera de exposición de cada una de las técnicas más utilizadas se muestran en un simple esbozo a manera de aplicación en el sistema MRP en el anexo 5.6.

5.4.1. Conclusión de las técnicas utilizadas para determinar el lote a ordenar

Todas estas técnicas se podrían catalogar como muy teóricas e idealistas debido a que fácilmente pueden ser diferentes los resultados a lo estimado, esto es debido a que es muy difícil considerar o evaluar realmente los siguientes aspectos:

1. La variabilidad de la demanda.
2. La longitud del horizonte planeado.
3. El tamaño de cada periodo planeado.
4. El factor resultante entre la preparación de equipo y el costo de cada unidad.

Simplemente para cualquier empresa es muy difícil poder manejar completamente estos cuatro puntos mencionados, debido a que pueden variar fácilmente y a veces resultar contraproducentes las técnicas o políticas utilizadas, por lo cual se debe de establecer un sistema muy flexible para poder abarcar las necesidades principales en cuanto a la evaluación a la mejor técnica para ordenar el lote requerido y es por ello que para nuestro estudio el sistema de producción y control de inventarios tiene que ser muy flexible en cuanto a las decisiones que hay que tomar debido a las muchas variaciones y alternativas que se nos presentan.

Por lo tanto lo que más convendría para este problema - de producción, sería el hacer pruebas de simulación en base a las alternativas más características para cada producto y esto es debido a la variación de costos y de capacidad de -- equipo para cada área de producción.

Para esto se muestran primero los datos generales o sig nificativos de cada producto y ya vaciados estos datos en ta blas para calcular las fases del MRP, para cada producto uti lizaremos dos sistemas generales de control de la producción para demostrar la facilidad con que se puede utilizar cual-- quier sistema de inventarios para cualquier producto de esta compañía. Los dos sistemas que utilizaremos y que son los - más significativos en base a la experiencia que se tiene -- son:

- Punto de orden económico.
- Lote por lote.

5.5. INVENTARIOS DE SEGURIDAD

El inventario de seguridad en sí sólo puede crear una confusión o afectar los requerimientos netos. En el sistema MRP sólo nos crearía una especie de exageración de requerimientos y una falsedad en el tiempo, claro todo esto sólo es para la demanda que se clasifica como dependiente, pero para lo que se refiere como demanda independiente se necesita utilizar casi forzosamente un inventario de seguridad y claro también se utiliza este método para dudosos proveedores.

Por lo cual en nuestro estudio es conveniente tener un inventario de seguridad para cada producto terminado y que sea tomado en base a las variaciones de los estimados de ventas para cada campaña.

Para lo cual utilizaremos la siguiente fórmula:

$$B = \eta \sigma_D \quad (12)$$

donde

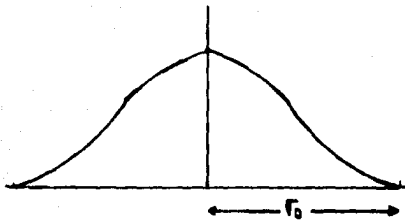
B = Inventario de seguridad.

η = Factor de seguridad.

σ_D = Desviación estándar = \sqrt{D}

D = Demanda media

Para el cálculo de n será en función del nivel de servicio que se quiera dar y también en base al comportamiento de una distribución normal de la demanda como se muestra en la figura 5.23:



<u>Nivel de servicio</u>	<u>n</u>
.999	3.09
.995	2.57
.99	2.326
.975	1.96
.95	1.645
.9	1.282
.85	1.036
.8	.842
.75	.674
.67	.524
.65	.385
.60	.253
.55	.126
.5	

Figura 5.23

Para el estudio de los productos que se están analizando, obtenemos el inventario de seguridad de la siguiente manera:

(000) piezas	\bar{D}	$\sqrt{\bar{D}}$	Nivel de servicios	η	B
Mini Colonia	1.283	1.132	65%	.385	.435
Esmalte	7.777	2.788	80%	.842	2.347
Talco	6.944	2.635	75%	.674	1.775
Mascarilla	2.56	1.6	65%	.385	.616
Shampoo	3.27	1.808	80%	.842	1.522
Crema	6.755	2.599	75%	.674	1.751
Roll-on	28.13	5.303	75%	.674	3.574

TABLA 5.6

5.6. INVENTARIO EN BASE AL TIEMPO MEDIANTE PERIODOS O FASES

Este punto es muy importante debido a que en muchas empresas se puede presentar una especie de confusión o desorganización debido a que no se tiene analizado el tiempo para trabajar un procedimiento o alguna labor, aquí este aspecto será muy importante por la variedad de periodos que se tendrán que considerar para cada fase del estudio, como ejemplo podemos citar lo siguiente:

- Para el área de compras se pueden considerar periodos en base a días o semanas.
- Para surtir componentes o ingredientes al área de manufactura convendría utilizar periodos en base a días o semanas.
- Para el área de manufactura (procesos y envasado) convendría utilizar como periodos a las horas disponibles en el día, así como entrega de productos terminados al área de operaciones.
- Para el área de operaciones convendría utilizar un sistema semanal o por días cuando mínimo.

Como se aprecia, para nuestro estudio conviene establecer varios programas para determinar de la mejor manera cada fase y aún más difícil el que estén relacionados de la mejor manera, para poderlos aplicar adecuadamente.

Como se puede apreciar la unidad de tiempo que se utiliza debe de abarcar todas las operaciones de cualquier área - para con ello poder manejar un buen sistema de control de inventarios. Ya que si no se maneja la unidad de tiempo adecuada podemos incurrir en gastos altísimos de producción, manejo y control de inventarios.

5.7. SISTEMAS REGENERATIVOS Y CAMBIOS NETOS EN EL SISTEMA

Existen dos alternativas básicas para la implementación del sistema MRP:

- Programación regenerativa
- Cambio neto

El primero de éstos contiene una eficiencia muy alta para procesar datos pero limita la frecuencia para una replaneación como podría ser cada semana o en periodos más grandes. El segundo sistema está diseñado para replaneaciones más frecuentes o continuas pero claro está a expensas de la eficiencia del resultado de acuerdo a los datos manejados.

En sí, los dos sistemas manejan casi los mismos datos de entrada, aunque la excepción sería el inventario de las unidades de acuerdo a su mantenimiento.

Como ya se vio la principal diferencia entre los dos sistemas es la frecuencia con que se replanean los datos de acuerdo a programa maestro de producción y a lo existente en inventario.

Por lo tanto cualquier sistema de MRP deberá ser de programación regenerativa o de cambio neto, pero eso si no existen sistemas híbridos, aunque claro existen variantes en los sistemas de acuerdo a su uso y ello claro crea ciertas confusiones entre los mismos sistemas, con lo cual es conveniente exponer cada sistema por separado y de acuerdo a su enfoque clásico.

5.7.1. Sistema de Programación Regenerativa

Como características principales de este sistema son la entrada que recibe como dato y que es el programa maestro de producción y en base a esto hace una explosión de materiales y en el análisis por fases de cada artículo.

En base a esto tenemos que:

- Cada requerimiento de algún artículo terminado de acuerdo al programa maestro de producción deberá tener una explosión.
- Cada explosión de materiales deberá ser restablecido.
- El estado de cada inventario en situación de activo deberá ser recomputado.
- Se generarán salidas de datos muy voluminosas.

Como se observa en cada corrida de este sistema se tienen que analizar todos los datos desde niveles altos hasta los niveles más bajos, así también se generan datos que el sistema deberá de guardar para la próxima corrida del programa con el fin de que el mismo sistema analice la tendencia con que se está operando.

También en base a todo lo anterior hay que concluir en dos puntos de suma importancia dentro del sistema regenerativo:

1. Una transacción puede cambiar el estatus de un artículo, y donde sólo se afectarían el estatus de los componentes.

2. Si el componente de un artículo no es modificado por la acción de una transacción, la validación de los requerimientos dentro del sistema se irá deteriorando.

5.7.2. Sistema de Cambio Neto

Debido a que las replaneaciones son frecuentes mediante la utilización de este sistema, las características que se tienen por ello son:

- Se harán sólo explosiones de algún artículo de manera parcial con respecto a los demás del sistema.
- Como las explosiones de los artículos son de manera parcial con respecto al sistema se obtienen resultados o salidas con ciertas limitaciones al no abarcar todo el sistema de requerimientos.

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE MRP

	Programación Regenerativa	Cambio Neto
<u>Programa Maestro de Producción</u>		
- Visto como:	Emisiones consecutivas	Continuo
- Entrada al Sistema MRP	Contiene todo	Diferencias netas conforme a esta-- dos previos
- Explosión	Periódica y por completo	Continua y parcial
<u>Datos de Requerimientos</u>		
- Integración lógica de cada artículo registrado	No	Si
- Mantenimiento al día	No	Si
- Método de generación	Reconstituido	Modificado, actua- lizado
<u>Estado del Inventario por Artículo</u>		
- Archivo actualizado	Limitado con los datos de inventario	Incluye datos de inventario y de requerimientos
- Situación en cuanto a detalle	Mantenimiento continuo	Mantenimiento no separado
- Situación de holgura	Restablecimien- to periódico	Mantenimiento continuo
- Registros en balance	Solamente cuan- do se hace la explosión de - materiales	Todo el tiempo

	Programación Regenerativa	Cambio Neto
<u>Equilibrio entre Niveles</u>		
- Establecimiento	Restablecido s ^ó lo cuando se h ^a ce la explosi ^ó n de materiales	Mantenimiento continuo
- Efecto de transacci ^ó n de entrada	Solamente se ac tualizan los re gistros direct ^a mente afectados	Se disparan tran- sacciones en ex- plosiones de un - parcial de los ma teriales
- L ^ó gicos requerimientos por localizaci ^ó n	No	Si
<u>Operaciones en Fases</u>		
- Planeaci ^ó n de requerimientos	Peri ^ó dica, inter valos grandes	No hay diferencia
- Archivo actualizado	Entrecidos, in- tervalos peque- ños	
Reporte de control de acuerdo al avance	No	Si

TABLA 5.7

De acuerdo a lo ya explicado entre los dos sistemas y en base a lo expuesto en la tabla 5.7 se puede concluir que cualquiera de los dos sistemas ser^a el adecuado en base al tipo de fabricaci^ón o de sistema de requerimientos que se tengan, ya que el sistema regenerativo necesitar^a pocos cam-

bios en el plan maestro de ventas y el sistema de cambio neto podrá soportar cambios frecuentes en las ventas pero con la condición de no calcular otras áreas no involucradas en el área de producción y de requerimientos.

5.8. PLANEACION ESTRATEGICA MEDIANTE EL SISTEMA MRP

El sistema MRP puede proveer una gran variedad de estudios para el cálculo de capacidades, donde las más sobresalientes para nuestro estudio son:

- Capacidad para las órdenes de inventario. Este punto tiene como particularidad el mostrar cuándo se deben de liberar las órdenes para tener el inventario deseado en el tiempo preciso para no lastimar otras operaciones que dependan del inventario requerido, y aún así podrá mostrar en algunas situaciones problemas para poder liberar órdenes en base al tiempo disponible casi siempre y con ello poder buscar otras alternativas que nos puedan ayudar a solucionar el problema.

- Capacidad para replaneaciones de órdenes prioritarias. Lo que se presenta en este punto es la capacidad del sistema para ser flexible para el cálculo del momento adecuado de órdenes para cualquier situación en que se haya modificado algún paso analizado por el sistema y que consiste en volver a analizar todo el proceso desde un principio hasta el final de todos los niveles.

- Capacidad para ayudar a proteger íntegramente las prioridades. Mediante el sistema MRP ya definido para el estudio que se haga, siempre el sistema deberá seguir los lineamientos que se les hayan establecido lo cual mostrará siempre análisis que converjan hacia las prioridades de la empresa y con ello delinear de la mejor manera el plan maestro de producción.

- Capacidad para proyectar la planeación de requerimientos. Consiste en el cálculo de la carga de trabajo que se tendrá para el plan maestro de producción mediante la elaboración del sistema MRP de acuerdo a los datos alimentados al sistema.

- Capacidad para ayudar a controlar el funcionamiento. Este sistema ayuda a elaborar detalladamente la secuencia que deberá seguirse para cumplir con el plan maestro y con ello mostrar para cada paso todo tipo de desviaciones, así como de datos generales que se puedan requerir en un determinado tiempo o de reportes especiales, así como costos, estructura del producto, pronósticos de algún grupo de productos, etc.

- Capacidad para reportar errores, datos incongruentes, así como datos fuera de los límites permitidos. Con lo cual este sistema es capaz de detectar algún caso imprevisible y evitar alguna falla en el proceso de trabajo.

En base a las capacidades de análisis que puede ofrecer el sistema hay que analizar qué tan complejo puede ser la -- prioridad de manufactura que se tenga a estudiar, para ello mostramos cuatro prioridades generales para las empresas:

1. Compañías que producen una pieza de un producto en - base a una orden o pedido.
2. Compañías que producen una pieza de un producto me- diante la disposición de un inventario.
3. Compañías que producen un producto de ensamble me- diante una orden.
4. Compañías que producen un producto de ensamble me- diante la disposición de un inventario.

De acuerdo al tipo de prioridad que se tenga en una em- presa se podrán analizar mejor las características que mues- tra una empresa y sobre todo la infraestructura que deberá - existir para cumplir con los requerimientos que en ésta se - manejen.

Como muestra práctica, se enlistan los datos globales - de los 7 artículos significativos explicados en el anexo 5.7 mediante unas tablas.

Como se ha escogido, el aplicar las técnicas EOQ y de lote por lote para el control de la producción y de inventario en la aplicación del sistema MRP, se muestra en el anexo 5.8 el método que se utilizó para la obtención del lote económico de producción para cada artículo significativo.

Conociendo los datos más importantes de cada producto y las técnicas para el control de la producción e inventarios, la aplicación de sistema MRP se muestra en el anexo 5.9 para cada producto significativo la técnica EOQ y la técnica lote por lote en un periodo de tiempo escogido al azar.

Para las áreas de procesos y de envasado la programación para el surtido de materiales ya fue mostrado, pero en cuanto a lo que sería programación de los equipos para sus operaciones en sus lotes de producción así como para el análisis de capacidad de planta se tiene también el sistema MRP para lo cual se muestran estos ejemplos.

Supongamos que tenemos que producir los siguientes requerimientos:

AREA DE PROCESO					
CODIGO	PRODUCTO	EQUIPO	REQUERIMIENTOS PARA EL DIA 13 y 14	TIEMPO DE PROCESO	PRIORIDAD
04514	Talco 1	Patterson 1	300 Kg.	1.9 hr.	B
03310	Talco 3	Patterson 1	1000 Kg.	5.7 hr.	A
01215	Talco X	Patterson 1	800 Kg.	3.8 hr.	D
01064	Talco Z	Patterson 1	3000 Kg.	13.3 hr.	C

La manera en que se programaron los requerimientos de -- procesos es de la siguiente manera:

	<u>DIA 13</u>	CODIGO	PRODUCTO			
1er. turno	6:30	03310	Talco 3	} 5.7 horas para procesar el lote de 1000 kg.		
	7:30	03310	Talco 3			
	8:30	03310	Talco 3			
	9:30	Desayuno (1 hora)				
	10:30	03310	Talco 3			
	11:30	03310	Talco 3			
	12:30	03310	Talco 3			
	13:30	03310 04514	Talco 3 Talco 1			
	2° turno	14:30	04514		Talco 1	} 1.9 horas de proceso para el lote de 300 kg.
		15:30	04514 01064		Talco 1 Talco Z	
16:30		01664	Talco Z			

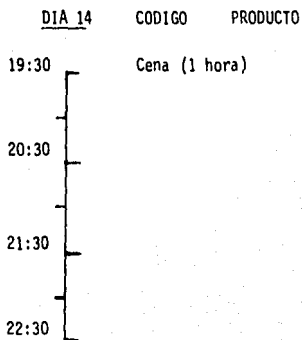
<u>DIA 13</u>	CODIGO	PRODUCTO
16:30	01064	Talco Z
17:30	-1064	Talco Z
18:30	01064	Talco Z
19:30	Cena (1 hora)	
20:30	01064	Talco Z
21:30	01064	Talco Z
22:30	01064	Talco Z

13.3 horas para
procesar el lote
de 3000 kg.

<u>DIA 14</u>		
6:30	01064	Talco z
7:30	01064	Talco Z
8:30	01064	Talco Z
9:30	Desayuno (1 hora)	

<u>DIA 14</u>	CODIGO	PRODUCTO
9:30		Desayuno (1 hora)
10:30	01064	Talco Z
11:30	01064	Talco Z
12:30	01064	Talco Z
13:30	01064	Talco Z
14:30	01064	Talco Z
15:00	01064 01215	Talco X
15:30	01215	Talco X
16:30	01215	Talco X
17:30	01215	Talco X
18:30	01215 01215	Talco X Talco X
19:30		Cena (1 hora)

3.8 horas para
procesar el lote
de 800 kg.



El diagrama de barras es el siguiente para este ejemplo:

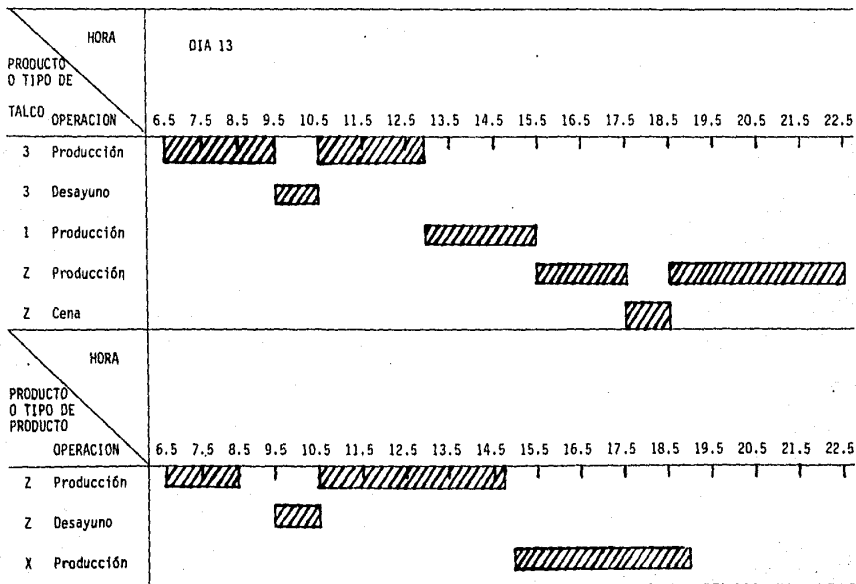


Figura 5.24 Diagrama de barras del ejemplo

: Tiempo de producción estimada (horas).

En total en los dos días de producción 13 y 14 tenemos -
las siguientes estadísticas:

Total de kilogramos: 5100 kg.

Total de horas hombre requeridas = 24.7 horas hombre

Horas hombre para 100 kg = .4843 H.H./100 kg.

Horas no utilizadas = 28 - 24.7 = 3.3 horas

$$\% \text{ de utilización del equipo en capacidad con respecto al tiempo} = \frac{(\text{Kg. producidos}) \cdot (\text{Horas por batch})}{(\text{horas utilizadas}) \cdot (\text{Capacidad en Kg. por batch})}$$

$$\% \text{ de utilización del equipo en capacidad con respecto al tiempo} = \frac{(5100) \times (1.9)}{(28) \times (450)} = 76.9\%$$

$$\% \text{ de utilización del equipo en el tiempo utilizado} = \frac{\text{Horas hombre requeridas}}{\text{Horas hombre utilizadas}} = \frac{24.7}{28} = 88.21\%$$

En lo referente al área de envasado tenemos el siguiente ejemplo:

CODIGO	PRODUCTO	PERSONAL EN LINEA REQUERIDO	EQUIPO REQUERIDO	PIEZAS POR HORA	REQUERIMIENTO PARA EL DIA 13 y 14	TIEMPO AJUSTE MECANICO	PRIORIDAD
04534	Shampoo A	8	Cozzoli I	3020	15,000	4	A
03333	Shampoo B	3	Cozzoli I	4200	8,300	3	B
04535	Shampoo C	8	Cozzoli I	3020	9,000	4	C

	<u>DIA 13</u>	CODIGO	OPERACION	TIPO DE SHAMPOO		
1er. turno	7:00	04534	Ajuste	A		
	8:00	04534	Ajuste	A		
	9:00	Desayuno				
	10:00	04534	Ajuste	A		
	11:00	04534	Ajuste	A		
	12:00	04534	Producción-Ajuste	A		
	13:00	04534	Producción	A		
	14:00	04534	Producción	A		
	15:00	04534	Producción	A		
	2º turno	15:30	04534	Producción	A	
		16:00	04534	Producción	A	
		17:00	04534	Producción 03333 Ajuste	A-B	
		18:00	03333	Ajuste	B	
		19:00	Cena			
		20:00	03333	Ajuste	B	
		21:00	03333	Ajuste-Producción	B	
		22:00	03333	Producción	B	
23:00	03333	Producción	B			

	<u>DIA 14</u>	CODIGO	OPERACION	TIPO DE SHAMPOO
1er. turno	7:00	04535	Ajuste	C
	8:00	04535	Ajuste	C
	9:00	Desayuno		
	10:00	04535	Ajuste	C
	11:00	04535	Ajuste	C
	12:00	04535	Ajuste-Producción	C
	13:00	04535	Producción	C
	14:00	04535	Producción	C
	15:00	04535	Producción	C
	2° turno	15:30		
16:00				
17:00				
18:00				
19:00		Cena		
20:00				
21:00				
22:00				
23:00				

El diagrama de barras de todas estas operaciones es el -
siguiente:

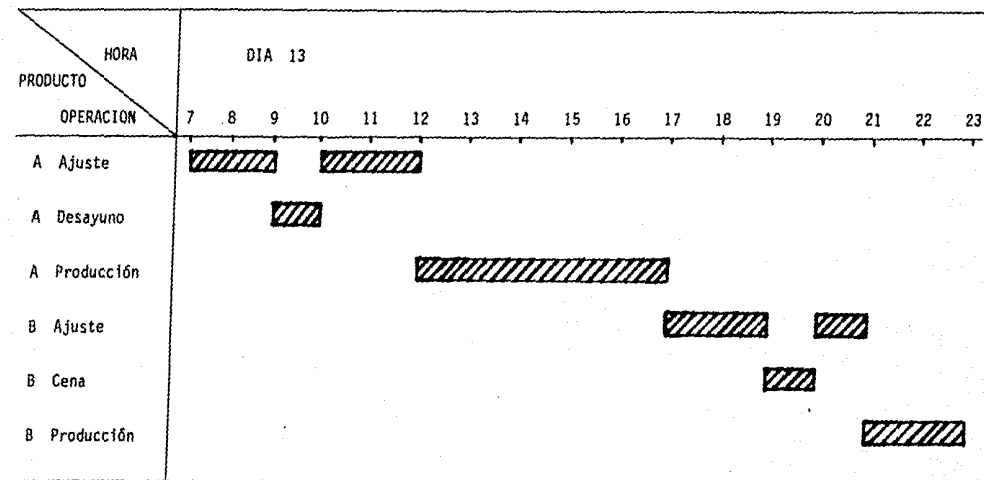



Figura 5.25 a Diagrama de barras del ejemplo

: Tiempo de producción estimada (horas)

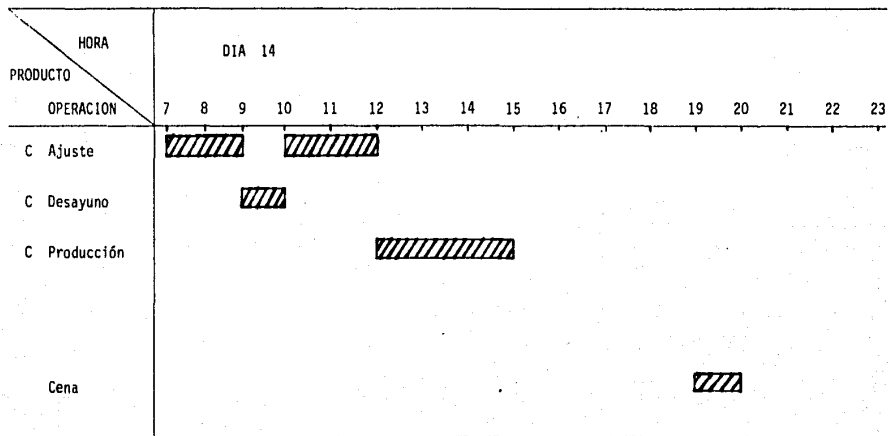



Figura 5.25 b Diagrama de barras del ejemplo

: Tiempo de producción estimada (horas)

En base a esta programación de envasado tenemos los siguientes resultados.

Piezas producidas: 32,300 piezas

Horas hombre invertidas: 69.5 horas hombre

$$\% \text{ de utilización de los equipos en base al tiempo} = \frac{9.92 \text{ horas de producción}}{7.5 \text{ horas} \times 4 \text{ turnos}} = 33.06\%$$

Horas no utilizadas = 9.08 horas

Horas de Ajuste mecánico = 11 horas

$$\text{Estandar operario} = \frac{\text{Horas hombre} \times 1000}{\text{piezas producidas}}$$

$$\text{Estandar operario} = \frac{69.5 \times 1000}{32,300} = 2.1517 \text{ H.H./1000 piezas}$$

$$\text{Productividad} = \frac{1000}{\text{Horas hombre por 1000 piezas}} = \frac{1000}{2.1517} = 464 \text{ piezas/H.H.}$$

Como se puede apreciar en las áreas de procesos y envasado podemos utilizar sistemas de diagramas de barras en cualquier computadora, así como del cálculo de personal requerido para tener balanceadas todas las líneas de envasado.

5.9. CARACTERISTICAS QUE PUEDE CONSIDERAR EL SISTEMA

- INVENTARIO DE SEGURIDAD

En el sistema MRP el inventario de seguridad es difícil

de considerarlo mediante alguna fórmula que nos pueda proporcionar algún indicador para calcularlo, así como también es muy difícil de tener un estimado que se pudiera considerar cómodo para los mercados con requerimientos muy variables y que constantemente están cambiando. Como solución a este problema se pueden establecer varias alternativas dependiendo del caso que se esté estudiando como sería el de marcar un nivel alto de inventario de seguridad, que el estimado de punto de orden se considere con un inventario más alto, así como también que la orden que sea liberada con varios periodos o fases anteriores a los estimados comunes o normales.

Con respecto al inventario de seguridad también hay que aclarar para cualquier compañía lo siguiente:

- El inventario de seguridad será con respecto a componentes como a ingredientes.
- El inventario de seguridad será con respecto a productos terminados.

Esta decisión deberá de ser calculada con respecto a las posibilidades de producción que ofrezca la compañía, así como el mercado de productos que esté ofreciendo la compañía, por lo cual no se puede dar alguna regla específica, sino que se deberá analizar a fondo la compañía que se estudie.

- TEORIA DE COLAS

La teoría de colas es otro punto muy importante que se puede añadir al sistema MRP y como mejor esbozo se muestran las siguientes figuras: 5.26, 5.27, 5.28.

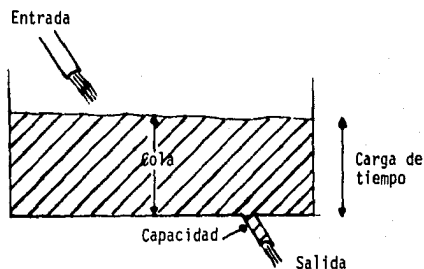


Figura 5.26 Analogía de una cola de agua en un tanque

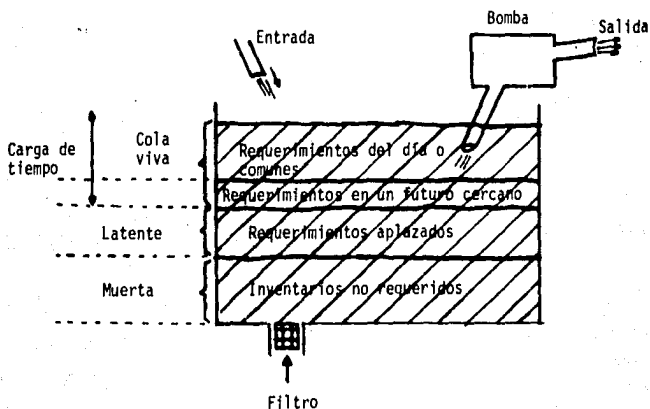


Figura 5.27 Cola en base a estratificación de prioridades

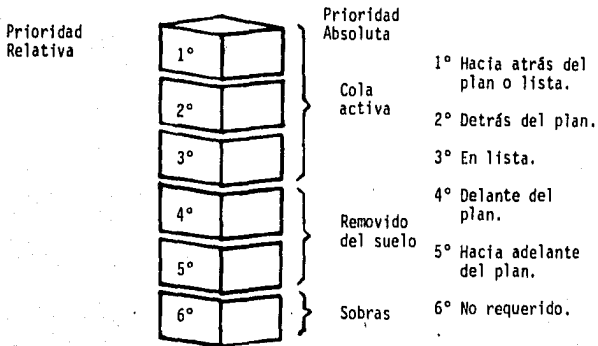


Figura 5.28 Prioridad relativa y absoluta

Mediante estas figuras (5.26, 27) se muestra la versatilidad con que se puede manejar el sistema MRP y donde será mediante prioridades en cuanto a las labores que se tengan que hacer y claro habrá labores muy requeridas o productos muy requeridos, así como productos que pueden permanecer en espera para ser entregados y algunos otros tendrán que ser suprimidos dentro del programa.

Mediante la figura 5.28 se aprecia que la carga normal de trabajo o de pedidos es dividida en seis escalas de trabajo en cuanto a la sequedad con que serán elaborados, así como entran dos tipos de prioridades a considerar las cuales son la prioridad relativa que es la que muestra las seis escalas y -

la prioridad absoluta es la que muestra la necesidad de que el trabajo sea entregado a tiempo.

Se puede hacer otra clasificación en cuanto a la teoría de colas, y es en base a las horas necesarias para la carga de trabajo, y es en base a las horas necesarias para la carga de trabajo, donde se pueden calcular las horas disponibles para trabajar y en base a los estimados de tiempo para las labores a hacer y mediante un sistema de prioridades y habilidades hacer la carga de trabajo en la industria que se disponga y la otra carta de trabajo efectuarla mediante maquiladores, como se muestra en la figura 5.29.

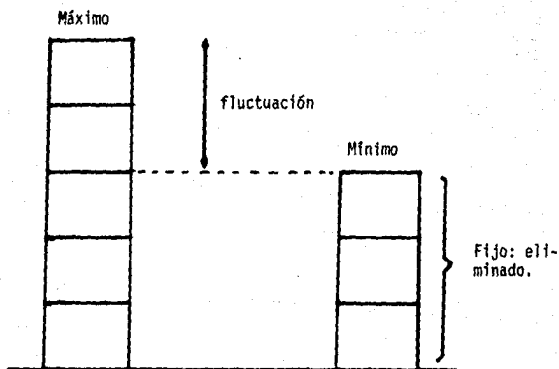


Figura 5.29 Control de la cola: vista convencional

- TRABAJO EN PROCESO

Trabajo en proceso es en sí una relación de la carga de tiempo de trabajo donde se muestra la siguiente fórmula:

$$L = \frac{W}{R} \quad (13)$$

donde

L = Carga de tiempo (en días, semanas, meses)

W = Trabajo en proceso en inventario (en unidades, horas o moneda).

R = Tasa de trabajo (por periodos de L, en unidades de W).

como ejemplo tenemos:

$$L = \frac{1,200 \text{ unidades}}{200 \text{ unidades por semana}} = 6 \text{ semanas}$$

pero si en base a este ejemplo, establecemos prioridades podríamos tener lo siguiente:

800	trabajos activos
300	trabajos aplazados
100	trabajos no requeridos
<hr/>	
1,200	total

$$L = \frac{800 \text{ en (activo) proceso}}{200 \text{ unidades por semana}} = 4 \text{ semanas}$$

vemos en este ejemplo que la carga de tiempo será únicamente en los trabajos que se tengan prioridad y con ello se puede tener un estimado mejor de la carga de trabajo.

- PRONOSTICOS

En cuanto a los pronósticos de demanda independiente, -- surgen a veces pequeñas fallas que pueden trastornar a toda la planta de trabajo, pero si existen estas fallas se pueden corregir mediante el sistema MRP y será mediante la colocación de órdenes en base a la corrección del tiempo y con ello obtener el mejor resultado en cuanto al cambio obtenido por el pronóstico, en sí el sistema MRP hará una replaneación de todas las variables involucradas y obtendrá el mejor resultado posible en cuanto a las acciones que se deberán de ejecutar, claro habrá límites de tiempo en que si se modifica el pronóstico a última hora será muy difícil obtener buenos resultados en cuanto al manejo de operaciones ya que todo se -- tendría que hacer de prisa y con un alto índice de error para cualquier operación.

Como ejemplo de replaneación tenemos lo siguiente:

Carga de trabajo = 3

Inventario de seguridad = 15

A

		P E R I O D O						
		1	2	3	4	5	6	7
Requerimientos Brutos		30	30	30	30	30	30	30
Ordenes recibidas						80		
Stock a la mano	140	110	80	50	20	70	40	10
Planeación de órdenes a liberar					100			

Carga de tiempo = 3

Inventario de seguridad = 15

Demanda Actual en el Primer Periodo = 0

B

		PERIODO						
		1	2	3	4	5	6	7
Requerimientos Brutos		0	30	30	30	30	30	30
Ordenes recibidas							80	
Inventario a la mano	140	140	110	80	50	20	70	40
Planeación para liberar órdenes						100		

En el ejemplo B con respecto a A, existe una variación en la demanda la cual se puede cubrir aunque se tenga un costo de inventario mayor, pero donde el sistema MRP es el adecuado, es en la replaneación para liberar las órdenes

Carga de tiempo = 3

Inventario de seguridad = 15

Demanda Actual en el primer periodo = 90

C

		PERIODO						
		1	2	3	4	5	6	7
Requerimientos Brutos		120	30	30	30	30	30	30
Ordenes recibidas			80					
Inventario a la mano	140	20	70	40	10	-20	-50	
Planeación de órdenes a liberar		100				100		

En el ejemplo C con respecto a A se aprecia un problema mayor que se puede cubrir, pero donde se tendrá que modificar la planeación para liberar órdenes.

- PLANEACION Y CARGA DE TIEMPO EN MANUFACTURA

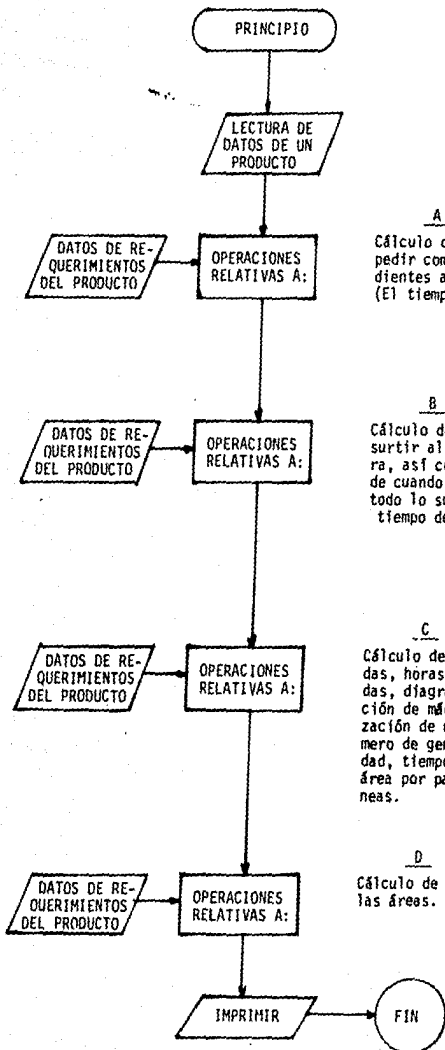
Se ha visto en este capítulo la facilidad con que se pueden cambiar los requerimientos y con ello modificar todo el plan de acción dispuesto por el sistema MRP, claro está que también pueden surgir por ejemplo trabajos que se requieren de un día para otro y que el sistema lo contempla para trabajarlo como carga de trabajo en una semana como mínimo disponible para elaborar este requerimiento, pero resulta que si se suprimen completamente labores de otras órdenes se pueden completar este requerimiento en un día y ya después sería continuar con las otras labores. En conclusión, los datos que tenía el sistema MRP para elaborar una orden, se podrían considerar como falsos o muy mal calculados en cuanto a tiempo y claro la misma empresa por parte de la dirección exigiría que se corrigiesen todos los tiempos estimados para cualquier labor, pero resulta que hay que tomar en cuenta cuándo se hace una labor normal y una labor con prioridad, para lo cual es conveniente en base a la capacidad de planta con respecto al plan maestro de producción que los datos que se den al sistema sean los de labores con tiempo normal, esto es con el fin de procurar tener una producción estable y capaz para poder -

cubrir las deficiencias de otras variables independientes del sistema o que el sistema no puede controlar, claro habrá también casos en que si se necesita una labor de un día para - - otro y el tiempo estimado normal es de una semana, por más -- que se quiera reducir el proceso de dicha labor no va a ser - posible el de reducir el tiempo de una semana y se tendrá que entregar este pedido con varios días de atraso y las demás órdenes programas se tendrán que recorrer conforme a las necesidades de la empresa, en conclusión, tenemos lo siguiente:

- Una planeación individual de carga de tiempo estimado que se utilizará para la planeación de los procesos de manera normal, y se llevará mediante la liberación de órdenes.
- Una carga de tiempo individual y que tiene el carácter de "actual" y con la cualidad de una orden de prioridad.

Para lo cual el sistema MRP tiene que ser elaborado con la cualidad de ser flexible para poder manejar estos dos tipos de carga de tiempo para cuando la empresa lo requiera.

Ya conociendo la técnica que se llevará a cabo para la planeación de requerimientos, podemos crear un diagrama de -- flujo de computadora a grandes rasgos que nos proporcionarán los cálculos que necesitamos para nuestro análisis de producción.

A

Cálculo de cuando se deben pedir componentes e ingredientes a los proveedores. (El tiempo se maneja en días)

B

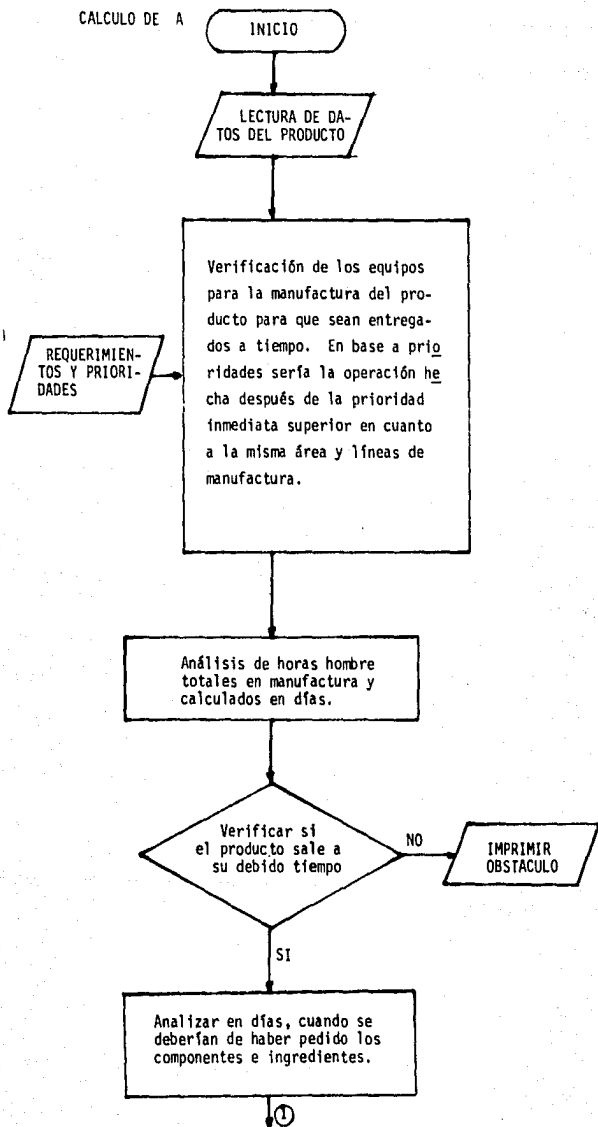
Cálculo de cuando se debe surtir al área de manufactura, así como su hora exacta de cuando sería requerido todo lo suministrado. (El tiempo de maneja en horas).

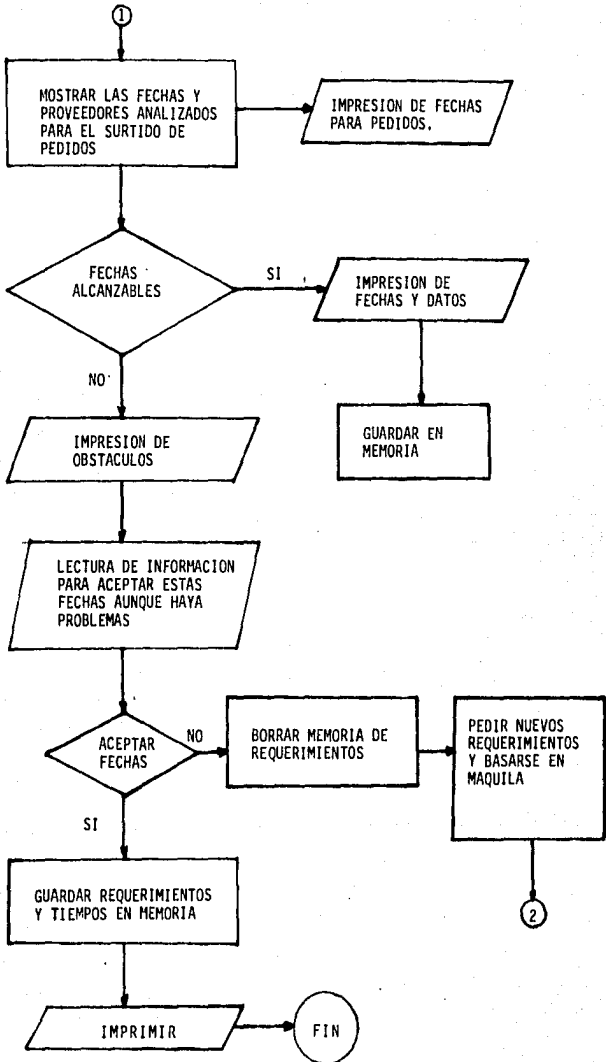
C

Cálculo de piezas producidas, horas hombre requeridas, diagrama de utilización de máquinas de utilización de máquinas y de número de gentes, productividad, tiempos muertos en el área por paros en las líneas.

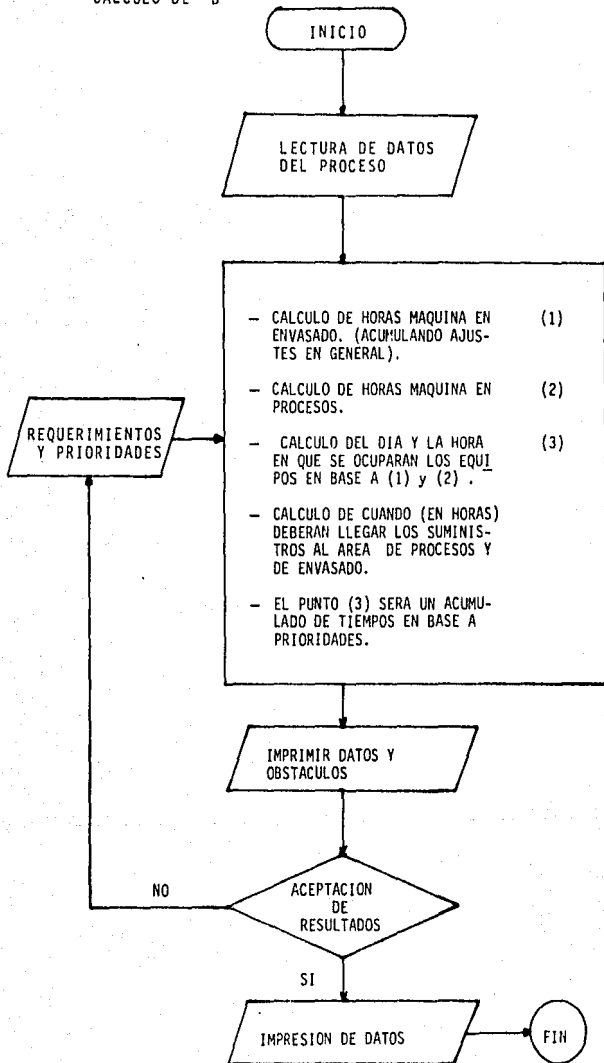
D

Cálculo de Costos en todas las áreas.

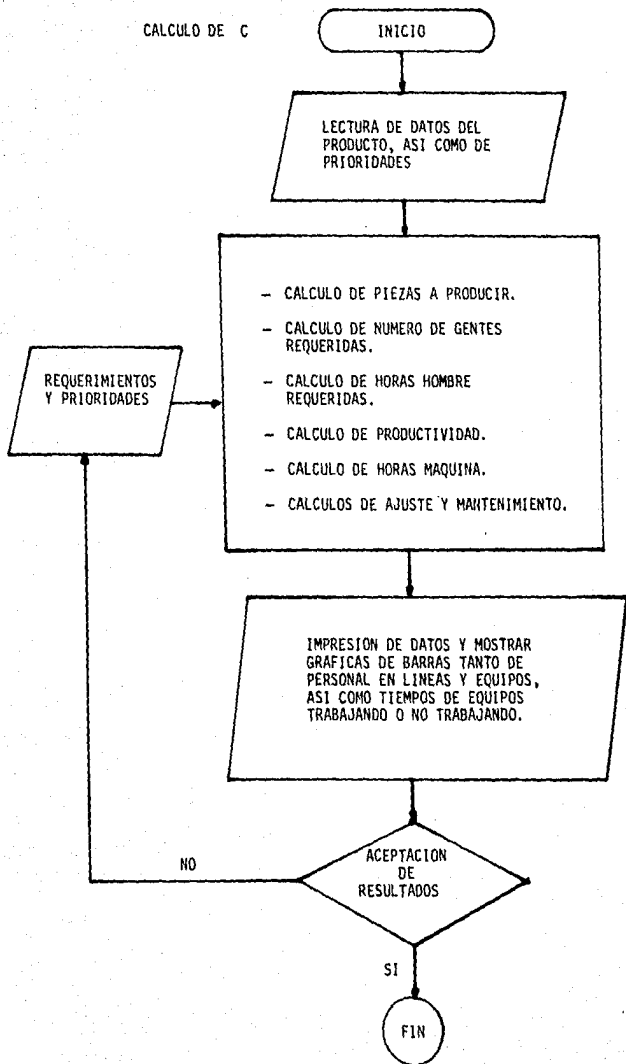




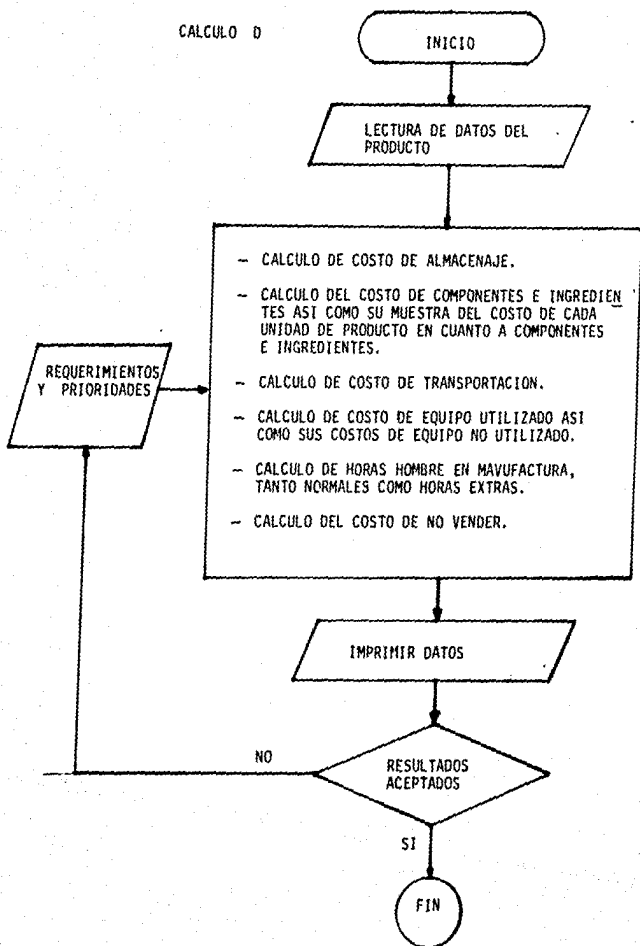
CALCULO DE B



CALCULO DE C



CALCULO D



5.10. CARACTERISTICAS QUE TIENE EL SISTEMA ACTUALMENTE

Para analizar el sistema MRP en base al sistema que actualmente maneja la empresa ejemplo, se muestran los casos - más comunes y sencillos que pueden existir en los sistemas - que no son comandados por el sistema MRP.

Para cada producto significativo se establecen las características que pueden surgir en base a los requerimientos y dichos ejemplos explican brevemente los problemas que generalmente suceden en la práctica. Con lo cual se crea el anexo 5.10 para su ejemplificación y comprensión.

VI. SISTEMAS PARA EVALUAR LOS RESULTADOS

6.1. ANALISIS FINANCIERO

El análisis financiero o estudio económico es un punto muy importante para cualquier compañía ya que los resultados que obtengamos tienen que ser basados en condiciones lógicas y sobre todo medibles o cuantificables y con ello se puede apreciar el sistema de la mejor manera y escoger la mejor alternativa.

Para nuestro estudio hemos considerado tres alternativas en base al sistema de control de la producción y de inventarios los cuales son:

- Lote por lote
- Lote económico
- Sistema actual de la empresa

Primero consideraremos los costos de las dos primeras alternativas y ya de manera particular se considerarán los costos para analizar el sistema actual. Para ello se muestran las tablas de costos para las tres primeras alternativas, así como sus fórmulas utilizadas, todo este cálculo está considerado en el anexo 6.11.

En base a los resultados obtenidos tenemos:

Total de costos
para el sistema
Actual = \$1'430,817.4 M.N.

Total de costos
para el sistema
Lote por lote = \$ 943,349.41 M.N.

Total de costos
para el sistema
EOQ = \$ 929,594.76 M.N.

Todos estos costos claro, se calcularon en base a un estudio de valor presente neto para el año en que se comenzó, el cual fue para 1984.

En base a los resultados obtenidos basados en una porción de tiempo para 7 productos significativos, tenemos una mejoría de por lo menos \$487,468.00 M.N. y que en porcentaje de costos se reduciría un 34% el cual es muy grande, ya que si consideramos el total de productos que serían aproximadamente 1500 y considerando el año completo, tendríamos con el control del MRP un ahorro de:

$$\text{Ahorro estimado en base a todos los productos} = \frac{(\text{Total de productos}) (\text{Total de días}) (\text{Ahorro por los productos estimados})}{\left[\begin{array}{l} \text{Número de productos} \\ \text{estimados} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Sección de} \\ \text{días analizados} \end{array} \right]}$$

$$\text{Ahorro estimado en base a todos los productos} = \frac{1469 \times 298 \times 487,468}{7 \times 48} = \$635'104,067.30 \text{ M.N.}$$

6.2. PROYECCIONES A LARGO PLAZO

A largo plazo la finalidad más importante es el de perfeccionar el sistema MRP, así como aplicar todo el sistema a todas las áreas en que se puede perfeccionar cualquier sistema como sería también para el área de Operaciones.

6.3. PROYECCIONES A CORTO PLAZO

A corto plazo la finalidad más importante es implantar el sistema mediante la concientización de la gente de todos los niveles y luego que ya se haya captado bien el sistema y que se tenga ya el programa hecho, lo más conveniente es que se introduzca en una área de producción de cualquier especie para que toda la gente administrativa como operadora, se entrene para que capte la manera de controlar el sistema y con ello se propague poco a poco.

VII. REQUISITOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. REQUISITOS PARA EL SISTEMA

Se necesitará capacitar a un determinado número de personas para que puedan diseñar y desarrollar el programa que se utilizará.

También se necesitará un grupo de personas de todas las áreas involucradas para poder recabar todos los datos de todos los productos y con ello implantar un sistema para recabar los datos de productos nuevos o para introducir en un futuro dentro del mercado.

Que todas las áreas involucradas puedan tener terminales de computadora para que puedan consultarla y para cualquier introducción de datos se necesitará gente que examine y regule todos los datos para evitar trastornos en el sistema.

7.2. RECOMENDACIONES PARA EL SISTEMA

Hacer estudios de simulación en todo tipo de fases que controla el sistema, así como en cualquier técnica de control de cualquier especie para con ello tender hacia la optimización del sistema.

Entre más gente conozca el sistema MRP será más fácil su implantación, así como el desarrollo de la persona, por lo -- cual es necesario establecer un sistema de capacitación para toda la gente a cualquier nivel.

7.3. CONCLUSIONES

El sistema MRP es un concepto nuevo para el control de - la producción e inventarios dentro del país, pero es neces-- rio implantar o buscar mejores alternativas para alcanzar los niveles técnicos de países desarrollados, lo cual este siste-- ma está completamente analizado para evitar cualquier error y pronosticar mejores seguros y altamente técnicos.

ANEXO 2.1

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA EJEMPLO

DIRECTOR DE MANUFACTURA: esta dirección tiene la responsabilidad de producir todos los requerimientos de la compañía, tanto en el área de proceso como en el área de envasado.

DIRECTOR DE OPERACIONES: esta dirección es también muy importante debido al trato o contacto directo que se tiene -- con los representantes de ventas así como la puntualidad con que se le entregan sus pedidos, se encarga de la transportación de todos los productos terminados que ofrece la compañía en todo el país.

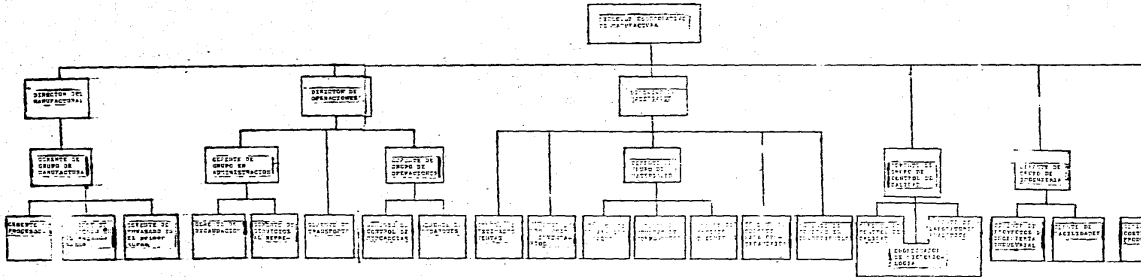
DIRECTOR DE MATERIALES: se encarga de dirigir toda el -- área de análisis de requerimientos en ventas así como de comprar todos los componentes e ingredientes que se necesiten para el área de manufactura y claro, también maneja el control de la producción así como el control de inventarios.

GERENTE DE CONTROL DE CALIDAD: aquí, esta área se encarga de supervisar en todas las etapas de fabricación de un producto, desde la recepción de componentes e ingredientes hasta la entrega del producto terminado, así como de analizar todos los sistemas de fabricación en cuanto a calidad del producto.

GERENTE DE GRUPO DE INGENIERIA: esta área se encarga de dar apoyo a todas las áreas en cuanto a mantenimiento y mejoras en la producción y equipos.

GERENTE DE COSTEO DEL PRODUCTO: esta gerencia es muy importante debido a que marca la pauta en cuanto a las inversiones que se hacen para cualquier tipo de producto con el fin de reflejar el verdadero costo del producto.

SECCION CORPORATIVA DE MANUFACTURAS



ANEXO 2.2

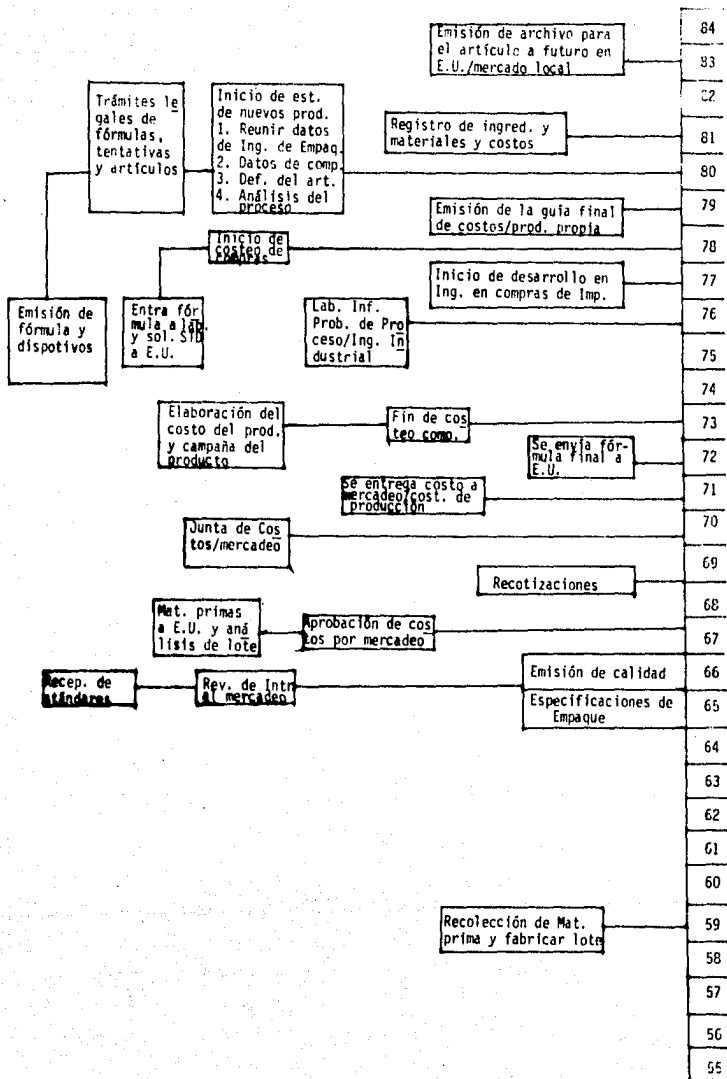
Ruta crítica para la introducción
de un nuevo producto

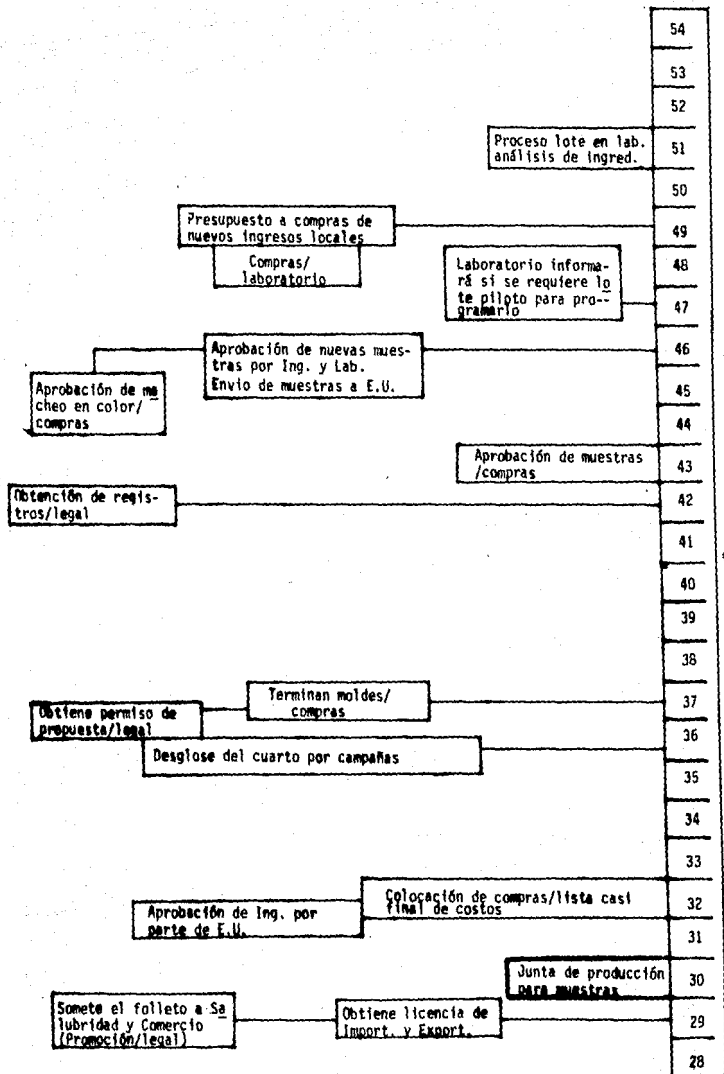
Emisión de archivo del artículo a futuro, mercado local

SEMANA

108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85

Diseño en Nueva York durante 20 semanas





Anexo 2.2

	27
Colocación de orden de compras para herramientas/Ing. Ind.	26
	25
	24
	23
	22
	21
Lote Piloto en Proceso	20
	19
Inicio de producción de componentes	18
	17
Producción de artículo muestra/si es requerido	16
	15
Entrada de materiales al almacén/compras	14
Proveedor imprime folleto	13
	12
Producción/manufactura	11
	10
Análisis de tendencia para las muestras	9
	8
	7
Articulos muestras	6
	5
	4
	3
	2
	1
Introducción	0

ANEXO 3.3

Tiempos estadísticos para producción en el área de pro--
ceso:

- a) Area para Hot Fills y lápices labiales.
- b) Area de hidroalcoholes.
- c) Area de talcos.
- d) Area de polvos compactados.
- e) Area de maquillajes, máscaras, delineador y sombras en crema.
- f) Area de shampoos, enjuagues, roll-on, lociones en crema y cremas.

a) Area para Hot Fills y Lápices Labiales

<u>Equipo de Proceso</u>	<u>Capacidad (kg) para procesar</u>
Reactor	140
Auxiliar	140
Auxiliar	140
Auxiliar	140
Auxiliar	140
Reactor	50
Auxiliar	40
Auxiliar	40
Auxiliar	40
Auxiliar	150
Reactor	125
Auxiliar	450
Auxiliar	350
Auxiliar-Abbe	600

<u>Lote (kg)</u>	<u>Tiempo estimado (Hr.)</u>
0.1 - 50	6.5
50.1 - 100	10.5
100.1 - 150	14
150.1 - 200	15
200.1 - 250	16
250.1 - 300	16
300.1 - 350	16
350.1 - 400	17
400.1 - 450	18
450.1 - 500	18
500.1 - 550	20
550.1 - 600	20

b) Area de hidroalcoholes

<u>Equipo de proceso</u>	<u>Capacidad (kg) para procesar</u>
Chiller 1	3500
Chiller 2	3500 falta intercambiador de calor
Chiller 3	3500
Chiller 4	3500
Tanque Auxiliar 1	400 se utiliza hielo seco
Tanque Auxiliar 2	400 se utiliza hielo seco

<u>Lote a procesar (kg)</u>	<u>Tiempo estimado (hr.)</u>
0.1 - 200	3.5
200.1 - 300	4.0
300.1 - 500	4.0
500.1 - 800	4.5
800.1 - 1000	4.5
1000.1 - 1500	5.5
1500.1 - 2000	5.5
2000.1 - 2500	6.5
2500.1 - 3000	7.5
3000.1 - 3500	7.5

c) Area de Talcos

<u>Equipo de proceso</u>	<u>Capacidad (kg)</u>
Patterson Kelly	450
Patterson Kelly	450

<u>Lote a procesar (kg)</u>	<u>Tiempo estimado (hr)</u>
0.1 - 450	1.9

d) Area de Polvos Compactados

<u>Equipo de proceso</u>	<u>Capacidad (kg)</u>
Ribbon Blender	100
Ribbon Blender	250
Ribbon Blender	450
Ribbon Blender	250
Ribbon Blender	80
Ribbon Blender	12

<u>Lote a procesar (kg)</u>	<u>Tiempo estimado (hr)</u>
0.1 - 12	7
12.1 - 50	12
50.1 - 100	14
100.1 - 150	16
150.1 - 200	18
200.1 - 250	20
250.1 - 300	22
300.1 - 350	26
350.1 - 400	26
400.1 - 450	27

e) Area de Maquillajes, Máscaras, Delineador y Sombras en Crema

<u>Equipo de proceso</u>	<u>Capacidad (kg)</u>
Abbe	100
Abbe	200
Abbe	500
Abbe	1000
Abbe	1000

Producción para las máscaras y delineadores:

<u>Lote a procesar (kg)</u>	<u>Tiempo estimado (hr)</u>
0.1 - 100	14
100.1 - 200	16
200.1 - 300	20
300.1 - 400	24
400.1 - 500	26
500.1 - 600	26
600.1 - 800	28
800.1 - 1000	30

Producción para los maquillajes:

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
0.1 - 100	12
100.1 - 200	14
200.1 - 300	16
300.1 - 400	20
400.1 - 500	24
500.1 - 600	26
600.1 - 800	26
800.1 - 1000	28

Sombras en crema procesados en Abbe:

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
0.1 - 50	16
50.1 - 100	18
100.1 - 150	23
150.1 - 200	24
200.1 - 250	25

f) Area de Shampoos, Enjuagues, Roll-on,
Loción Crema y Cremas

<u>Equipo de proceso</u>	<u>Capacidad (kg)</u>
Cert II	2500 - 3500 solamente (debido a la altura de las paletas)
Pressindustria	3500
AGGE 1	2200
AGGE 2	2200
SWEEP	2000
SWEEP	2000

<u>Equipos Auxiliares de proceso</u>	<u>Capacidad (kg)</u>
LEE	300
LEE	300
Eppen bach	900
Doop	600
1 Auxiliar del Cert II	900
2 Auxiliar del Cert II	500
1 Auxiliar del Pressindustria	2000
2 Auxiliar del Pressindustria	1000

Area de Shampoos - Cert II

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
2500 - 3500	13

Area de Enjuagues - Cert II

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
2500 - 3500	13

Area de Roll-on - Cert II

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
2500 - 3500	13

Area de Lociones Crema - Cert II

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
2500 - 3500	16

Area de Mascarillas - Agge o Pressindustria

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
0.1 - 500	8
500.1 - 1000	10
1000.1 - 1500	12
1500.1 - 2000	15
2000.1 - 2500	16
2500.1 - 3000	18
3000.1 - 3500	20

Area de Cremas - Agge, Pressindustria, Eppenbach
o Sweep

Lote a procesar (kg)	Tiempo estimado (hr)
0.1 - 500	8
500.1 - 1000	10
1000.1 - 1500	13
1500.1 - 2000	16
2000.1 - 2500	17
2500.1 - 3000	20
3000.1 - 3500	20

ANEXO 3.4

Estándares de producción para el área de envasado para -
cada uno de los artículos significativos:

- a) Talco bote claro de lámina
- b) Mascarilla Magnific Secret.
- c) Light Shampoo - 480 gr.
- d) Roll-on, hombre desodorante.
- e) Mini colonia para dama.
- f) Crema suavizante perfumada - 140 gr.
- g) Esmalte mate, tarro redondo

Descripción de cada operación:

Operaciones	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar botes en mesa rot.	1	-	-
- Llenado de botes	-	D. Mateer	2.5
- Colocar fondo	1	-	-
- Engargolar	-	Angelus	2.5
- Limpiar botes	2	-	-
- Codificar	-	Codificadora	3.0
- Empacar	2	-	-
	<hr/>		<hr/>
Total	6		8.0

b) Fecha de emisión: 15-IV-83

Código de producto terminado: 02314-00

Nombre del producto: Mascarilla-Magnific Secret

Grupo al que pertenece el producto: 303

Tipo de ajuste mecánico: A

	<u>Línea Primaria</u>	<u>Alternativa 1</u>	<u>Alternativa 2</u>
Nombre de la línea	1WKA	Arenco	
Nº de operarios	2	2	
Velocidad	40	30	
Min. Ajuste/M.A.	22	22	
Min. Oper./dfa	413	413	
Unidades/día	16,520	12,390	
Unidades/coeficiente	13,216	9,912	

164

	Línea Primaria	Alternativa 1	Alternativa 2
Maq./hora	.45	.63	
Std. Operario	.94	1.25	
% Utilización	25	75	
Coefficiente de func.	80	80	
Std total	1.38		
Productividad	724		

Descripción de cada operación:

Operaciones	Operarios	Máquina	M. Allowance
- Colocar tubos en base	1	-	-
- Llenado	-	IWKA	5.0
- Inspeccionar y empacar	1	-	-
Total	2		5.0

Alternativa 1:

Operaciones	Operarios	Máquina	M. Allowance
- Colocar tubos en base	1	-	-
- Llenado	-	Arenco	5.0
- Inspeccionar y empacar	1	-	-
Total	2		5.0

c) Fecha de emisión: 26-VI-83

Código de producto terminado: 33511-00

Nombre del producto: Light Shampoo - 480 gr.

Grupo al que pertenece el producto: 313

Tipo de ajuste mecánico: B

	<u>Línea Primaria</u>	<u>Alternativa 1</u>	<u>Alternativa 2</u>
Nombre de la línea	Cozzoli		
Nº de operarios	3		
Velocidad	30		
Min. de Ajuste/M.A.	27		
Min. Oper./dfa	408		
Unidades/dfa	12,240		
Unidades/coeficiente	9,792		
Maq./hora	.63		
Std. Operario	1.9		
% Utilización	100		
Coefficiente de func.	80		
Std. Total	2.38		
Productividad	420		

Descripción de cada operación:

<u>Operaciones</u>	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar botellas en transportador	1	-	-
- Llenado	-	Cozzoli	2.5

Operaciones	Operarios	Máquina	M. Allowance
- Colocar y apretar tapa	-	Resina	3.5
- Limpiar fondo y empacar	2	-	-
Total	3		6

d) Fecha de emisión: 6-III-84

Código de producto terminado: 94714-00

Nombre del producto: Roll-on, Hombre desodorante

Grupo al que pertenece el producto: 313

Tipo de ajuste mecánico: B

	Línea Primaria	Alternativa 1	Alternativa 2
Nombre de la línea	Cozzoli	003 MRM	
Nº de operarios	6	7	
Velocidad	100	85	
Min. de ajuste/M.A.	44	48	
Min. Oper./dfa	391	387	
Unidades/dfa	39,100	32,895	
Unidades/coeficiente	31,280	26,316	
Maq./hora	.198	.24	
Std. Operario	1.189	1.65	
% Utilización	50	50	
Coefficiente de func.	80	80	
Std. Total	1.774		
Productividad	563		

Descripción de cada operación:

Operaciones	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar botella en banda trans.	1	-	-
- Llenado	-	Cozzoli	2.5
- Colocar aplicador	2	-	-
- Bajar aplicador	-	Plug Seater	1.5
- Colocar y apretar tapa	-	Resina	3.5
- Inspeccionar torque	1	-	-
- Codificar fondo	-	Neumática	2.5
- Inspeccionar código y empacar	2	-	-
Total	<u>6</u>		<u>10</u>

Línea alternativa, descripción:

Operaciones	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar botella en banda trans.	1	-	-
- Llenado	-	MRM	3.5
- Colocar aplicador	2	-	-
- Bajar aplicador	-	Plug Seater	1.5
- Colocar y apretar tapa	-	Resina	3.5
- Inspeccionar torque y limpiar	2	-	-
- Codificar	-	Dennison	2.5
- Inspeccionar código y empacar	2	-	-
Total	<u>7</u>		<u>11</u>

e) Fecha de emisión: 8-X-83

Código de producto terminado: 14698-00

Nombre del producto: Mini colonia para dama

Grupo al que pertenece el producto: 304

Tipo de ajuste mecánico: B

	<u>Línea Primaria</u>	<u>Alternativa 1</u>	<u>Alternativa 2</u>
Nombre de la línea	003 MRM		
Nº de operarios	19		
Velocidad	100		
Min. Ajuste/M.A.	35		
Min. Oper./dfa	400		
Unidades/día	40,000		
Unidades/coeficiente	34,000		
Maq./hora	.19		
Std. Operario	3.68		
% Utilización	100		
Coefficiente de func.	85		
Std. Total	4.32		
Productividad	231		

Descripción de las operaciones:

Operaciones	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar botellas en banda trans.	2	-	-
- Llenado	-	MRM	3.5

Operaciones	Operarios	Máquina	M. Allowance
- Colocar y apretar tapa	5	-	-
- Etiquetar frente	4	-	-
- Etiquetar fondo	3	-	-
- Encajillar	2	-	-
- Alimentar cajilla en máq.	1	JONES	4.5
- Empacar	2	-	-
Total	19		8.0

f) Fecha de emisión: 9-VII-83

Código de producto terminado: 26544-00

Nombre del producto: Crema suavizante perfumada - 140 gr.

Grupo al que pertenece el producto: 311

Tipo de ajuste mecánico: B

	<u>Línea Primaria</u>	<u>Alternativa 1</u>	<u>Alternativa 2</u>
Nombre de la línea	Quad-8,10		
Nº de operarios	8		
Velocidad	64		
Min. Ajuste/M.A.	39		
Min. Oper./dfa	396		
Unidades/dfa	25,344		
Unidades/coeficiente	20,275		
Máq./hora	.31		
Std. operarios	2.45		
% Utilización	100		

	<u>Línea Primaria</u>	<u>Alternativa 1</u>	<u>Alternativa 2</u>
Coefficiente de func.	80		
Std. Total	3.06		
Productividad	326		

Descripción de cada operación:

<u>Iperaciones</u>	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar tarros en transp.	1	-	-
- Llenado	-	Quad	2.5
- Colocar sealer en tarro	2	-	-
- Colocar y apretar tapa	-	Resina	3.5
- Inspeccionar tapa	1	-	-
- Etiquetar fondo	1	Diversomatic	3.0
- Inspeccionar etiqueta	1	-	-
- Empacar	2	-	-
Total	<u>8</u>		<u>9.0</u>

g) Fecha de emisión: 9-XI-83

Código de producto terminado: 94611-00

Nombre del producto: Esmalte mate, tarro redondo

Grupo al que pertenece el producto: 312

Tipo de ajuste mecánico: D

	<u>Línea Primaria</u>	<u>Alternativa 1</u>	<u>Alternativa 2</u>
Nombre de la línea	Automática		

Línea Primaria Alternativa 1 Alternativa 2

N° de operarios	5
Velocidad	60
Min. Ajuste/M.A.	110
Min. Oper./día	325
Unidades por día	19,491
Unidades con coeficiente	15,593
Maq./hora	.497
Std. operario	2.485
Coeficiente de func.	80
Porcentaje de utilización	100
Std. Total	3.1
Productividad	321

Descripción de cada operación:

Operaciones	<u>Operarios</u>	<u>Máquina</u>	<u>M. Allowance</u>
- Colocar tarros en mesa rotatoria	1	-	-
- Llenado de los tarros y colocar aplicador y tapa, así como revisar la operación	1	Automática	9.6
- Revisar llenado	1	-	-
- Etiquetado	-	Automática	11.2
- Alimentar cajilla	1	-	-
- Encajillado	-	Jones	4.5
- Empacado	1	-	-
Total	<u>5</u>		<u>25.3</u>

ANEXO 5.5

Explosión de materiales de cada uno de los artículos significativos:

- a) Talco bote claro de lámina.
- b) Mascarilla magnific secret.
- c) Light Shampoo - 480 gr.
- d) Roll-on, hombre desodorante.
- e) Mini colonia para dama
- f) Crema suavizante perfumada - 140 gr.
- g) Esmalte mate, tarro redondo.

a)

Nivel 0 - Talco Bote claro de Lámina

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Bote de lámina ya impreso.
- Tapa inferior del bote
- Materia prima.
- Caja donde se empacarán los productos.

Nivel 2 Etapa de proceso

- Ingredientes: a) Oland (3.5%)
- b) Talco Olímpico (95%)
- c) Carbonato de Magnesio (.5%)
- d) Silicato de Calcio hidratado (.7%)
- e) Mono laurato de Surbitan (.3%)

b)

Nivel 0 - Mascarilla - Magnifict Secret

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Tubo de plástico ya impreso y con tapa.
- Materia prima
- Caja de empaque.

Nivel 2 Etapa de Proceso

- Ingredientes:
- | | |
|-------------------|-----|
| a) Agua | 45% |
| b) Veegum | 10% |
| c) Trietanolamina | 5% |
| d) Glicerina | 15% |
| e) Aceite Mineral | 25% |

c)

Nivel 0 - Light Shampoo - 480 gr

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Botella de plástico ya impresa.
- Tapa de plástico.
- Materia prima.
- Caja de empaque.

Nivel 2 Etapa de Proceso

- Ingredientes:
- | | |
|-----------------------------------|-----|
| a) Agua | 55% |
| b) Sal Tetra Sódica | 1% |
| c) Lauril Sul Trietano-
lamina | 2% |
| d) Acido Benzónico | 3% |
| e) Herbal | 39% |

d)

Nivel 0 - Roll-on, hombre desodorante

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Bote de plástico.
- Aplicador o bola.
- Tapa.
- Materia prima.
- Caja de empaque.

Nivel 2 Etapa de Proceso

- Ingredientes: a) Alcohol Estearílico 40%
- b) Ciclometicona 15%
- c) Agua 35%
- d) Palmitato isopropílico 7%
- e) Metil Paraben 3%

e)

Nivel 0 - Mini Colonia para Dama

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Botella de vidrio.
- Etiqueta frente.
- Etiqueta fondo.
- Tapa.
- Cajilla.
- Materia prima.
- Caja de empaque.

Nivel 2 Etapa de Proceso

- Ingredientes:	a) Agua	38%
	b) Alcohol Deodorizado	40%
	c) Aroma Honesty	.5%
	d) Uvinul	20.7%
	e) Sodio	.8%

f)

Nivel 0 - Crema Suavizante Perfumada - 140 gr.

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Tarro de plástico.
- Sealer.
- Tapa.
- Etiqueta fondo.
- Materia prima.
- Caja de empaque.

Nivel 2 Etapa de Proceso

- Ingredientes:

a) Agua	13%
b) Mol Core	40%
c) Polietilen Glicol	5%
d) Triglicerido de Aceites Vegetales	8%
e) Aceite mineral	34%

g)

Nivel 0 - Esmalte redondo.

Nivel 1 Etapa de Envasado

- Botella
- 2 balines
- Tapa
- Etiqueta
- Aplicador
- Cajilla
- Materia prima o bulk

ANEXO 5.6

Técnicas más utilizadas para el cálculo del lote de producción aplicadas al sistema MRP:

1. Cantidad Fija de Orden

Esta técnica se basa principalmente en productos de alto costo por lo general y para determinar la cantidad fija a ordenar el sistema es arbitrario y es en base a la experiencia, para el cual mostramos un ejemplo de su utilización:

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Cobertura de planeac. de ord.	60			60					60	180
Inventario	25	15	15	35	35	15	10	-	30	53

2. Punto de Orden Económico

Esta técnica se puede utilizar fácilmente para el sistema MRP, y esta técnica se logra mediante la determinación de la cantidad económica a ordenar.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2AS}{IC}} \quad (14)$$

$$EOQ = Pz = \sqrt{\frac{Pz \cdot \$}{\$ \cdot \$/Pz}} \quad (14)$$

donde:

EOQ = Punto de orden más económico (piezas)

A = Demanda durante el año

S = Costo total por ordenar

I = Costo de almacenaje por año

C = Costo por unidad

Para esta técnica mostramos el siguiente ejemplo para su mejor comprensión:

$$EOQ = \frac{2AS}{IC} = \frac{2 \times 200 \times 100}{.24 \times 50} = 3,333 = 58 \text{ piezas}$$

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Cobertura de planeac. de ord.	58			58				58		174
Inventario	23	13	13	31	31	11	6	54	24	23

Como se puede apreciar en este sencillo ejemplo la aplicación de lotes económicos es muy fácil de aplicar en lo teórico, pero en la aplicación práctica resulta muy conveniente también pero existen los problemas con áreas que comprenden mal este sistema o también que por la falta de capacidad de planta, de materias primas, o por alguna urgencia mal planeada, este sistema y muchos otros no son aplicados adecuadamente.

En sí el lote económico es un sistema muy efectivo y -- muy fácil de aplicar y que además puede ayudar grandemente a los sistemas de producción y de control de inventarios, tanto en lo que sería producir y el obtener los mínimos costos posibles.

3. Lote por Lote

Esta técnica se utiliza para minimizar al máximo el inventario y para demandas muy variables y por lo cual debe de tener una infraestructura de producción muy grande para poder satisfacer la demanda. Esta técnica consiste en producir solamente lo que la demanda requiera para un periodo determinado y no tener ningún sobrante ni faltante en inventario. Para su mejor visualización mostramos el siguiente -- ejemplo:

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Planeac. de ord.-cobertura	35	10		40		20	5	10	30	150
Inventario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. Periodo Fijo de Requerimientos

Esta técnica es un poco primitiva y se basa para determinar el inventario y la producción conforme a la experiencia e intuición y para esta técnica se muestra un ejemplo para su clara comprensión:

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Planeac. de ord.-cobertura	45			40		25		40		150
Inventario	10	-	-	-	-	5	-	30	-	-

El sistema de periodo fijo de requerimientos en sí muchas industrias lo utilizan debido a los problemas que se tienen para obtener pronósticos confiables y poder planear o balancear más la producción, claro está que para obtener resultados favorables en base a los requerimientos la infraestructura productiva debe de tener una capacidad sobrada para poder soportar cualquier cambio de requerimientos tanto en tiempo como en cantidad.

5. Cantidad a Ordenar por Periodos (POQ)

Esta técnica es un análisis clásico de la técnica EOQ y consiste en que conforme al resultado que se obtenga de la fórmula de la técnica EOQ, se pueda dividir la demanda esperada entre el tamaño del lote económico y conforme a ese resultado se obtendría el número de veces en que se programarían las órdenes para cubrir la demanda. Como ejemplo tenemos la siguiente muestra:

Si consideramos que:

EOQ = 58 piezas por lote.

Número de periodos durante el año = 12 periodos.

Demanda anual = 200 piezas/año.

$$\text{Cantidad de lotes por año} = \frac{200}{58} = 3.4 \text{ órdenes por año}$$

$$\text{Intervalos de periodos para ordenar} = \frac{12}{3.4} = 3.5 \text{ periodos}$$

Como se muestra en el ejemplo, la decisión de 3.4 órdenes por año la consideraríamos como tres órdenes por año y el resultado de 3.5 intervalos por año, crear una orden puede considerarse tanto hacia el número 3 ó hacia el número 4.

Otro problema de este sistema es cuando surgen demandas de requerimientos de manera discontinua lo que ocasiona - -

crear órdenes de acuerdo al siguiente ejemplo conforme a los datos anteriores:

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Planeac. de ord.-cobertura	85					35			30	150
Inventario	50	40	40	-	-	15	10	-	-	-

Como se aprecia en el ejemplo la efectividad de la técnica POQ es poco satisfactoria ya que en el periodo 9 se está cumpliendo la tercera orden y eso crearía un nuevo análisis antes de finalizar el año estudiado.

Claro está que hay que aclarar que las órdenes de acuerdo a la cantidad no son las que señala el EOQ ya que la técnica POQ sólo utilizó el lote económico para calcular el número de veces a ordenar por año.

6. Unidad Mínima de Costo (LUC)

Las técnicas que engloban la filosofía del lote económico principalmente tienden hacia la minimización tanto en la preparación de la línea de fabricación hacia como en el inventario de los artículos, pero en cambio la técnica de Unidad mínima de costo obtiene sus resultados en base al sistema de prueba y error y que en el área de computación antes

se usaba muy frecuentemente. La técnica para obtener el "costo por unidad" es mediante la suma del costo de preparación de la línea más el costo del inventario y todo en base a costos por unidad. Aquella prueba que obtenga el menor costo será la que se utilice para el tamaño del lote.

Como ejemplo tenemos la tabla 5.4 en la cual se analizan los primeros cuatro periodos de requerimientos y en base a esta técnica se determina que lo más aconsejable en costo por unidad es el lote de 45 piezas por orden, ya para los otros periodos habría que volver a hacer el mismo análisis para obtener los resultados de los tamaños de los lotes que se muestran en el ejemplo de la figura:

Costo de preparación de equipo = \$ 100

Costo de mantener inventario = \$ 1 por unidad por periodo.

Periodo	Requerimientos Netos	Mantener inventario en Periodos	Tamaño de Lote anticipado	Costo por mantener por lote	\$ Por unidad	Preparación de Equipo	Por Unidad
1	35	0	35	0	0	2.86	2.86
2	10	1	45	10.0	.22	2.22	2.44
3	0	2					
4	40	3	85	130.0	1.53	1.18	2.71

TABLA 5.4

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Planeac. de ord.-cobertura	45			60			45			150
Inventario	10	-	-	20	20	-	40	30	-	-

7. Costo Mínimo Total (LTC)

Esta técnica también se centra en las variables a considerar como preparación del equipo y el inventario de cada -- producto en cuanto a costo. Para esta técnica se utiliza la fórmula denominada como "factor económico de una parte de un periodo", la cual es simplemente una política a utilizar, es ta fórmula se utilizará para decidir en cuanto a un límite - determinado a aceptar de costos, y con ello ordenar la pro-- ducción. La fórmula es la siguiente:

$$EPP = \frac{S}{I_p C} = \frac{100}{.02 \times 50} = 100$$

S = Costo de preparación por lote.

I_p = Inventario de productos o elementos.

C = Costo de mantener el inventario por unidad.

Ejemplo: Tabla 5.5 Costo mínimo total.

Periodo	Requerimientos Netos	Mantener inventario (periodos)	Esperada medida de lote	Periodos de Partes (acumulado)
1	35	0	35	0
2	10	1	45	10
3	0	2	-	-
4	40	3	85	130

TABLA 5.5

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Requerimientos Netos	35	10		40		20	5	10	30	150
Planeac. de ord.-cobertura	85					65				150
Inventario	50	40	40	0	0	45	40	30	30	-

8. Balance de Partes por Periodo (PPB)

Esta técnica es similar a las anteriores y consiste en planear procesos a futuro y ver después hacia el pasado en cuanto a los requerimientos que son fijos y ya determinados previamente y por lo tanto sólo consiste en un sistema de prueba y error para obtener el costo mínimo por preparar el equipo y mantener el inventario, de una manera estable y balanceada.

9. Alogaritmo-dentro, de Wagner

Este sistema consiste en un modelo dinámico para balancear la planeación de órdenes en cuanto a requerimientos netos en base a los costos ya mencionados para cotizar el lote a ordenar y en el cual es muy utilizado para resolverlos mediante el uso de la computadora con la medida de que siempre se tienda a cero en todos los aspectos en cuanto a mantener inventario, esto es muy útil para empresas que manejan una gran variedad de productos y a la vez de componentes y de ingredientes.

ANEXO 5.7

Datos globales para cada artículo significativo a estudiar:

- a) Talco bote claro de lámina.
- b) Mascarilla magnific secret
- c) Light shampoo - 480 gr.
- d) Roll-on, hombre desodorante.
- e) Mini colonia para dama
- f) Crema suavizante perfumada - 140 gr.
- g) Esmalte mate, tarro redondo

Los datos que a continuación se enlistan son los mostrados en las siguientes tablas para cada artículo ejemplo.

Con estos datos se puede ahora establecer un método para analizar el sistema MRP:

1. Descripción (producto terminado, ingrediente, componente o materia prima).
2. Código o nomenclatura.
3. Densidad del producto.
4. Nivel de servicio.
5. Costo de 1 hora normal en manufactura de envasado -- por obrero.

6. Costo de 1 hora normal en manufactura de procesos -- por obrero.
7. Costo de 1 hora extra en manufactura de envasado por obrero.
8. Costo de 1 hora extra en manufactura de procesos por obrero.
9. Porcentaje de merma (producto terminado, ingrediente, componente, materia prima).
10. Inventario de seguridad para producto terminado.
11. Volumen del producto para calcular el área de almacenaje
12. Proveedor (componentes, ingredientes, materia prima o productos terminados que son hechos en maquila).
13. Costo del proveedor por cada unidad que se maneje.
14. Tiempo de entrega del proveedor.
15. Tiempo necesario para surtir del almacén al área de manufactura.
16. Capacidad del equipo primario para el área de procesos.
17. Capacidad del equipo secundario para el área de procesos.
18. Contenido neto del producto.
19. Tipo de producto: G=producto que no necesita control microbiológico.
H=producto que sí necesita control microbiológico.

20. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

A = Tiempo

B = Límite inferior del lote

C = Límite superior del lote

21. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

22. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

23. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

24. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

25. Tiempo para procesar un lote desde B a C.

26. Costo de preparación del equipo por 1 hora.

27. Equipos y línea primaria de envasado.

A = Nombre del equipo

B = Nombre del equipo

C = Nombre del equipo

D = Nombre del equipo

E = Nombre del equipo

28. Equipos y línea secundaria de envasado.

A = Nombre del equipo

B = Nombre del equipo

C = Nombre del equipo

D = Nombre del equipo

E = Nombre del equipo

29. Número de operarios en la línea primaria de envasado.

30. Número de operarios en la línea secundaria de envasado.

31. Número de operarios para procesar 1 lote.
32. Tiempo de ajuste mecánico para la línea primaria de envasado.
33. Tiempo de ajuste mecánico para la línea secundaria - de envasado.
34. Piezas a producir en una hora en la línea primaria - de envasado.
35. Piezas a producir en una hora en la línea secundaria de envasado.
36. Capacidad del proveedor.
37. Costo de almacenar un año.
38. Costo de utilización del equipo en una hora.
39. Equipo primario del área de procesos.
40. Equipo secundario del área de procesos.

Se aclara que esta información se puede aumentar más en cuanto a datos requeridos.

a)

	Talco Producto Terminado	Envasado	Proceso	Bote	Tapa
1					
2	89313-00	89313-01	89313-02	89313-03	89313-04
3	1	-	-	-	-
4	75 %	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	\$305.86	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	\$611.72	-	-
9	-	.5 %	1.5 %	2 %	3 %
10	1775 piezas	-	-	-	-
11	.0002243 m ³	-	-	.000471 m ³	-
12	-	-	-	G ₁	G ₂
13				\$45.00	\$ 2.00
14	-	-	-	10 dfas	5 dfas
15	-	-	-	.25 dfas	.25 dfas
16	-	-	450 Kg	-	-
17	-	-	450 Kg.	-	-
18	100 gr.	-	-	-	-
19	H	-	-	-	-
20-A	-	-	1.9 hr.	-	-
20-B	-	-	0.1 Kg.	-	-
20-C	-	-	450 Kg.	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Talco Producto Terminado	Envasado	Proceso	Bote	Tapa
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26	-	400	-	-	-
27-A	-	³⁵ Diehl Matleer	-	-	-
27-B	-	Angelus	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	6	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	1	-	-
32	-	3 horas	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	4180	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	-	-	-	90,000 pzs.	300,000 tapas
37	\$ 794.3/m ³	-	-	-	-
38	-	\$1375.00	\$1250.00	-	-
39	-	-	PaHerson 1	-	-
40	-	-	PaHerson 2	-	-

	Oland.	Talco Olímpico	Carbonato de magnesio esterilizado	Silicato de calcio hidratado	Monolaurato de Surbitan
1	3.5 %	95 %	.5 %	.7%	.3 %
2	89313-05	89313-06	89313-07	89313-08	89313-09
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	1 %	.5 %	1.5 %	1.5 %	1.5 %
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇
13	\$15.00	\$35.00	\$ 3.00	\$ 5.00	\$25.00
14	3 días	3 días	3 días	3 días	3 días
15	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20-A	-	-	-	-	-
20-B	-	-	-	-	-
20-C	-	-	-	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Oland.	Talco Olimpico	Carbonato de magnesio esterilizado	Silicato de calcio hidratado	Monolaurato de Surbitan
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27-A	-	-	-	-	-
27-B	-	-	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	15,000 Kg.	10,000 Kg.	3,000 Kg.	4,000 Kg.	5,000 Kg.
37	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-

b)

	Mascarilla Producto Terminado	Envasado	Proceso	Tubo con tapa	Veegum
1					10 %
2	2355-00	2355-01	2355-02	2355-03	2355-04
3	.97	-	-	-	-
4	65 %	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	\$305.86	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	\$611.72	-	-
9	-	1 %	1.5 %	3 %	1 %
10	616 piezas	-	-	-	-
11	.0001863 m ³	-	-	.0003912 m ³	-
12	-	-	-	H ₁	H ₂
13	-	-	-	\$25.00	\$ 7.50
14	-	-	-	10 días	3 días
15	-	-	-	.25 días	.25 días
16	-	-	3500 Kg.	-	-
17	-	-	2200 Kg.	-	-
18	80 gr.	-	-	-	-
19	H	-	-	-	-
20-A	-	-	10 hr.	-	-
20-B	-	-	0.1	-	-
20-C	-	-	1000 Kg.	-	-
21-A	-	-	12 hr.	-	-
21-B	-	-	1000.1 Kg.	-	-
21-C	-	-	1500 Kg.	-	-
22-A	-	-	15 hr.	-	-
22-B	-	-	1500.1 Kg.	-	-
22-C	-	-	2000 Kg.	-	-
23-A	-	-	16 hr.	-	-
23-B	-	-	2000.1 Kg.	-	-

	Mascarilla Producto Terminado	Envasado	Proceso	Tubo con tapa	Veegum
23-C	-	-	2500 Kg.	-	-
24-A	-	-	18 hr.	-	-
24-B	-	-	2500.1 Kg.	-	-
24-C	-	-	3000 Kg.	-	-
25-A	-	-	20 hr.	-	-
25-B	-	-	3000.1 Kg.	-	-
25-C	-	-	3500 Kg.	-	-
26					
27-A	-	IW KA	-	-	-
27-B	-	-	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	Arenco	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	2	-	-	-
30	-	2	-	-	-
31	-	-	1	-	-
32	-	4 horas	-	-	-
33	-	4 horas	-	-	-
34	-	1705	-	-	-
35	-	1278	-	-	-
36	-	-	-	80,000 piezas	15,000 Kg.
37	\$ 794.3/m ³	-	-	-	-
38	-	\$1000.00	\$ 750.00	-	-
39	-	-	Pressindustria	-	-
40	-	-	AGGE	-	-

	Trietanolamina	Glicerina	Acete mineral	Agua	
1	5 %	15 x	25 %	45 %	
2	2355-05	2355-06	2355-07	2355-08	
3	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	
9	2 %	1.5 %	1.5 %	1.5 %	
10	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	
12	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	
13	\$ 9.00	\$ 2.00	\$13.50	\$10.00	
14	3 días	3 días	3 días	1 día	
15	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días	
16	-	-	-	-	
17	-	-	-	-	
18	-	-	-	-	
19	-	-	-	-	
20-A	-	-	-	-	
20-B	-	-	-	-	
20-C	-	-	-	-	
21-A	-	-	-	-	
21-B	-	-	-	-	
21-C	-	-	-	-	
22-A	-	-	-	-	
22-B	-	-	-	-	
22-C	-	-	-	-	
23-A	-	-	-	-	
23-B	-	-	-	-	

	Trietanolamina	Glicerina	Aceite mineral	Agua	
23-C	-	-	-	-	
24-A	-	-	-	-	
24-B	-	-	-	-	
24-C	-	-	-	-	
25-A	-	-	-	-	
25-B	-	-	-	-	
25-C	-	-	-	-	
26	-	-	-	-	
27-A	-	-	-	-	
27-B	-	-	-	-	
27-C	-	-	-	-	
27-D	-	-	-	-	
27-E	-	-	-	-	
28-A	-	-	-	-	
28-B	-	-	-	-	
28-C	-	-	-	-	
28-D	-	-	-	-	
28-E	-	-	-	-	
29	-	-	-	-	
30	-	-	-	-	
31	-	-	-	-	
32	-	-	-	-	
33	-	-	-	-	
34	-	-	-	-	
35	-	-	-	-	
36	10,000 Kg.	2,000 Kg.	15,000 Kg.	15,000 Kg.	
37	-	-	-	-	
38	-	-	-	-	
39	-	-	-	-	
40	-	-	-	-	

c)

	Light Shampoo Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella	Tapa
1					
2	03531-00	03531-01	03531-02	03531-03	03531-04
3	1.04	-	-	-	-
4	80 %	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	\$305.86	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	\$611.72	-	-
9	-	1 %	1%	1 %	1 %
10	1522 piezas	-	-	-	-
11	.001176 m ³	-	-	.0025872 m ³	-
12	-	-	-	J ₁	J ₂
13	-	-	-	\$18.00	\$ 3.00
14	-	-	-	20 días	10 días
15	-	-	-	.25 días	.25 días
16	-	-	3500 Kg.	-	-
17	-	-	-	-	-
18	240 gr.	-	-	-	-
19	H	-	-	-	-
20-A	-	-	13 hr.	-	-
20-B	-	-	1000 Kg.	-	-
20-C	-	-	3500 Kg.	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Light Shampoo Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella	Tapa
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27-A	-	Cozzoli I	-	-	-
27-B	-	Resina	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	Cozzili II	-	-	-
28-C	-	Resina	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	3	-	-	-
30	-	3	-	-	-
31	-	-	1	-	-
32	-	5 horas	-	-	-
33	-	5 horas	-	-	-
34	-	1263	-	-	-
35	-	1263	-	-	-
36	-	-	-	150,000 piezas	300,000 piezas
37	\$ 794.3/m ³	-	-	-	-
38	-	\$1500.00	\$ 760.00	-	-
39	-	-	Cert II	-	-
40	-	-	-	-	-

	Sal tetra Sódica	Lauril Sul Trietanolami	Agua	Acido Benzónico	Herbal 35
1	1 %	2 %	55 %	3 %	39 %
2	03531-05	03531-06	03531-07	03531-08	03531-09
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	2 %	2 %	2 %	3 %	1.5 %
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	J ₃	J ₄	J ₅	J ₆	J ₇
13	\$ 3.00	\$10.00	\$ 1.00	\$15.00	\$40.00
14	3 días	3 días	1 día	3 días	5 días
15	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20-A	-	-	-	-	-
20-B	-	-	-	-	-
20-C	-	-	-	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Sal tetra sódica	Lauril Sul Trietanolamí	Agua	Acido Benzónico	Herbal 35
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27-A	-	-	-	-	-
27-B	-	-	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	15,000 Kg.	15,000 Kg.	8,000 Kg.	15,000 Kg.	8,000 Kg.
37	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-

d)

	Roll-on Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella	Aplicador
1					
2	78514-00	78514-01	78514-02	78514-03	78514-04
3	1.06	-	-	-	-
4	75 %	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	\$305.86	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	\$611.72	-	-
9	-	1 %	1 %	2 %	2 %
10	3574 piezas	-	-	-	-
11	.0001168 m ³	-	-	.000292 m ³	-
12	-	-	-	D ₁₀	D ₁₁
13	-	-	-	\$13.00	\$ 5.00
14	-	-	-	15 días	5 días
15	-	-	-	.25 días	.25 días
16	-	-	3500 Kg.	-	-
17	-	-	-	-	-
18	62 gr.	-	-	-	-
19	H	-	-	-	-
20-A	-	-	13 hr.	-	-
20-B	-	-	2000 Kg.	-	-
20-C	-	-	3500 Kg.	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Roll-on Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella	Aplicador
23-C					
24-A					
24-B					
24-C					
25-A					
25-B					
25-C					
26					
27-A	-	Cozzoli	-	-	-
27-B	-	Plug Seater	-	-	-
27-C	-	Resina	-	-	-
27-D	-	Neumática	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	003 MRH	-	-	-
28-B	-	Plug Seater	-	-	-
28-C	-	Resina	-	-	-
28-D	-	Dennison	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	6	-	-	-
30	-	7	-	-	-
31	-	-	1	-	-
32	-	5 horas	-	-	-
33	-	5 horas	-	-	-
34	-	4036	-	-	-
35	-	3395	-	-	-
36	-	-	-	300,000 piezas	1'000,000 pzs
37	\$794.3/m ³	-	-	-	-
38	-	\$1500.00	\$ 750.00	-	-
39	-	-	Cert II	-	-
40	-	-	-	-	-

	Tapa	Alcohol Estearílico	Ciclotricona tetramero	Palmitato isopropílico	Metil Paraben
1		40 %	15 %	7 %	3 %
2	78514-05	78514-06	78514-07	78514-08	78514-09
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	2 %	2 %	2 %	2 %	1 %
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄	D ₁₅	D ₁₆
13	\$ 6.00	\$ 3.00	\$ 8.00	\$ 9.00	\$19.50
14	10 días	3 días	3 días	3 días	5 días
15	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20-A	-	-	-	-	-
20-B	-	-	-	-	-
20-C	-	-	-	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Tapa	Alcohol Estearílico	Ciclometicona tetramero	Palmitato isopropílico	Metil Paraben
23-C		-	-	-	-
24-A		-	-	-	-
24-B		-	-	-	-
24-C		-	-	-	-
25-A		-	-	-	-
25-B		-	-	-	-
25-C		-	-	-	-
26		-	-	-	-
27-A	-	-	-	-	-
27-B	-	-	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	300,000 piezas	80,000 Kg.	15,000 Kg.	15,000 Kg.	3,000 Kg.
37	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-

	Agua				
1	35 %				
2	78514-10				
3	-				
4	-				
5	-				
6	-				
7	-				
8	-				
9	1 %				
10	-				
11	-				
12	0,17				
13	\$.50				
14	1 día				
15	.25 días				
16	-				
17	-				
18	-				
19	-				
20-A	-				
20-B	-				
20-C	-				
21-A	-				
21-B	-				
21-C	-				
22-A	-				
22-B	-				
22-C	-				
23-A	-				
23-B	-				

	Agua				
23-C	-				
24-A	-				
24-B	-				
24-C	-				
25-A	-				
25-B	-				
25-C	-				
26	-				
27-A	-				
27-B	-				
27-C	-				
27-D	-				
27-E	-				
28-A	-				
28-B	-				
28-C	-				
28-D	-				
28-E	-				
29	-				
30	-				
31	-				
32	-				
33	-				
34	-				
35	-				
36	15,000 Kg.				
37	-				
38	-				
39	-				
40	-				

	Mini colonia para Damas Producto Terminado	Envasado	Procesos	Botella	Tapa
1					
2	06982-00	06982-01	06982-02	06982-03	06982-04
3	.89	-	-	-	-
4	65%	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	\$305.86	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	\$611.72	-	-
9	-	1 %	1 %	1.5 %	1 %
10	435 piezas	-	-	-	-
11	.0000857 m ³	-	-	.0001971 m ³	-
12	-	-	-	C ₁₀	C ₁₁
13	-	-	-	\$ 8.00	\$ 3.00
14	-	-	-	15 días	10 días
15	-	-	-	.25 días	.25 días
16	-	-	3500 Kg.	-	-
17	-	-	3500 Kg.	-	-
18	25 ml.	-	-	-	-
19	G	-	-	-	-
20-A	-	-	3.5 hr.	-	-
20-B	-	-	0.1 Kg.	-	-
20-C	-	-	200 Kg.	-	-
21-A	-	-	4 hr.	-	-
21-B	-	-	200.1 Kg.	-	-
21-C	-	-	500 Kg.	-	-
22-A	-	-	4.5 hr.	-	-
22-B	-	-	500.1 Kg.	-	-
22-C	-	-	1000 Kg.	-	-
23-A	-	-	5.5 hr.	-	-
23-B	-	-	1000.1 Kg.	-	-

	Mini colonia para Damas Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella	Tapa
23-C	-	-	2000 Kg.	-	-
24-A	-	-	6.5 hr.	-	-
24-B	-	-	2000.1 Kg.	-	-
24-C	-	-	2500 Kg.	-	-
25-A	-	-	7.5 hr.	-	-
25-B	-	-	2500.1 Kg.	-	-
25-C	-	-	3500 Kg.	-	-
26	-	400	-	-	-
27-A	-	Línea 3 llenadora MRM	-	-	-
27-B	-	Encasilladora Jones	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	19	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	1	-	-
32	-	5 horas	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	4387 piezas	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	-	-	-	200,000	300,000
37	794.3 m ³	-	-	-	-
38	-	\$1375.00	\$ 950.00	-	-
39	-	-	Chiller 1	-	-
40	-	-	Chiller 2	-	-

	Etiqueta Frente	Etiqueta Fondo	Cajilla	Alcohol Deodorizado	Arona Honesty N-2387
1				(40 %)	(.5 %)
2	06982-05	06982-06	06982-07	06982-08	06982-09
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	2 %	2 %	1 %	1 %	.3 %
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆
13	\$ 1.50	\$ 1.50	\$ 3.00	\$ 1.00	\$15.00
14	12 dfas	12 dfas	12 dfas	3 dfas	3 dfas
15	.25 dfas	.25 dfas	.25 dfas	.25 dfas	.25 dfas
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20-A	-	-	-	-	-
20-B	-	-	-	-	-
20-C	-	-	-	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Etiqueta Frente	Etiqueta Fondo	Cajilla	Alcohol Deodorizado	Aroma Honesty N-2387
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27-A	-	-	-	-	-
27-B	-	-	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	300,000	300,000	300,000	30,000 lt.	1000 lt.
37	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-

	Univul D-50	Agua	Sodio DTPA		
1	(20.7 %)	(38 %)	(.8 %)		
2	06982-10	06982-11	06982-12		
3	-	-	-		
4	-	-	-		
5	-	-	-		
6	-	-	-		
7	-	-	-		
8	-	-	-		
9	2 %	1.5 %	1.5 %		
10	-	-	-		
11	-	-	-		
12	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉		
13	\$ 9.00	\$ 2.00	\$ 3.00		
14	3 días	1 día	3 días		
15	.25 días	.25 días	.25 días		
16	-	-	-		
17	-	-	-		
18	-	-	-		
19	-	-	-		
20-A	-	-	-		
20-B	-	-	-		
20-C	-	-	-		
21-A	-	-	-		
21-B	-	-	-		
21-C	-	-	-		
22-A	-	-	-		
22-B	-	-	-		
22-C	-	-	-		
23-A	-	-	-		
23-B	-	-	-		

	Univul D-50	Agua	Sodio DTPA		
23-C	-	-	-		
24-A	-	-	-		
24-B	-	-	-		
24-C	-	-	-		
25-A	-	-	-		
25-B	-	-	-		
25-C	-	-	-		
26	-	-	-		
27-A	-	-	-		
27-B	-	-	-		
27-C	-	-	-		
27-D	-	-	-		
27-E	-	-	-		
28-A	-	-	-		
28-B	-	-	-		
28-C	-	-	-		
28-D	-	-	-		
28-E	-	-	-		
29	-	-	-		
30	-	-	-		
31	-	-	-		
32	-	-	-		
33	-	-	-		
34	-	-	-		
35	-	-	-		
36	3000 lt.	3000 lt.	3000 lt		
37	-	-	-		
38	-	-	-		
39	-	-	-		
40	-	-	-		

f)

	Crema Suavizante Perfumada Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella o Tarro	Sealer
1					
2	32342-00	32342-01	32342-02	32342-03	32342-04
3	.99	-	-	-	-
4	75 %	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	\$305.86	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	\$611.72	-	-
9	-	1 %	2 %	3 %	5 %
10	1751 piezas	-	-	-	-
11	.0002402 m ³	-	-	.0005044 m ³	-
12	-	-	-	B ₁₀	B ₁₁
13	-	-	-	\$12.00	\$.80
14	-	-	-	20 días	3 días
15	-	-	-	.25 días	.25 días
16	-	-	3500 Kg.	-	-
17	-	-	2200 Kg.	-	-
18	140 gr.	-	-	-	-
19	H	-	-	-	-
20-A	-	-	8 hr.	-	-
20-B	-	-	0.1 Kg.	-	-
20-C	-	-	500 Kg.	-	-
21-A	-	-	10 hr.	-	-
21-B	-	-	500.1 Kg.	-	-
21-C	-	-	1000 Kg.	-	-
22-A	-	-	13 hr.	-	-
22-B	-	-	1000.1 Kg.	-	-
22-C	-	-	1500 Kg.	-	-
23-A	-	-	16 hr.	-	-
23-B	-	-	1500.1 Kg.	-	-

	Crema Suavizante Perfumada Producto Terminado	Envasado	Proceso	Botella o Tarro	Sealer
23-C	-	-	2000 Kg.	-	-
24-A	-	-	17 hr.	-	-
24-B	-	-	2000.1 Kg.	-	-
24-C	-	-	2500 Kg	-	-
25-A	-	-	20 hr.	-	-
25-B	-	-	2500.1 Kg.	-	-
25-C	-	-	3500 Kg.	-	-
26					
27-A	-	Línea 8 Llenadora QUAD	-	-	-
27-B	-	Resina	-	-	-
27-C	-	Diversomatic	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	Línea 10 QUAD llenadora	-	-	-
28-B	-	Resina	-	-	-
28-C	-	Diversomatic	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	8	-	-	-
30	-	8	-	-	-
31	-	-	1	-	-
32	-	6 horas	-	-	-
33	-	6 horas	-	-	-
34	-	2616	-	-	-
35	-	2616	-	-	-
36	-	-	-	80,000 piezas	300,000 piezas
37	\$794.3/m ³	-	-	-	-
38	-	\$1,300.00	\$ 750.00	-	-
39	-	-	Pressindustria	-	-
40	-	-	AGGE	-	-

	Tapa	Etiqueta	Mol-core Acrisol	Poliétilen Glicol	Triglicerido de aceites vegetales
1			40 %	5 %	8 %
2	32342-05	32342-06	32342-07	32342-08	32342-09
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	1 %	3 %	2 %	1 %	3 %
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	B ₁₂	B ₁₃	B ₁₄	B ₁₅	B ₁₆
13	\$ 2.50	\$ 1.20	\$15.00	\$ 8.00	\$ 6.50
14	13 días	11 días	3 días	3 días	5 días
15	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días	.25 días
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-
20-A	-	-	-	-	-
20-B	-	-	-	-	-
20-C	-	-	-	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Tapa	Etiqueta	Mol-core Acrisol	Polietilen Glicol	Triglicerido de aceites vegetales
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-
27-A	-	-	-	-	-
27-B	-	-	-	-	-
27-C	-	-	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	90,000 piezas	200,000 piezas	30,000 Kg.	5,500 Kg.	7,000 Kg.
37	-	-	-	-	-
38	-	-	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-

	Agua	Aceite Mineral			
1	13 %	34 %			
2	32342-10	32342-11			
3	-	-			
4	-	-			
5	-	-			
6	-	-			
7	-	-			
8	-	-			
9	2 %	1 %			
10	-	-			
11	-	-			
12	B ₁₇	B ₁₈			
13	\$ 1.50	\$ 2.50			
14	1 dfa	3 dfa			
15	.25 dfa	.25 dfa			
16	-	-			
17	-	-			
18	-	-			
19	-	-			
20-A	-	-			
20-B	-	-			
20-C	-	-			
21-A	-	-			
21-B	-	-			
21-C	-	-			
22-A	-	-			
22-B	-	-			
22-C	-	-			
23-A	-	-			
23-B	-	-			

	Agua	Aceite Mineral			
23-C	-	-			
24-A	-	-			
24-B	-	-			
24-C	-	-			
25-A	-	-			
25-B	-	-			
25-C	-	-			
26	-	-			
27-A	-	-			
27-B	-	-			
27-C	-	-			
27-D	-	-			
27-E	-	-			
28-A	-	-			
28-B	-	-			
28-C	-	-			
28-D	-	-			
28-E	-	-			
29	-	-			
30	-	-			
31	-	-			
32	-	-			
33	-	-			
34	-	-			
35	-	-			
36	800 Kg.	6,000 Kg.			
37	-	-			
38	-	-			
39	-	-			
40	-	-			

g)

	Esmalte Producto Terminado	Envasado	Proveedor de Bulk	Botella	2 Balines por botella
1					
2	94611-00	94611-01	94611-02	94611-03	94611-04
3	1200 cps.	-	-	-	-
4	80 %	-	-	-	-
5	-	\$252.92	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	\$505.84	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	3 %	3 %	2 %	1 %
10	2347 piezas	-	-	-	-
11	.000959 m ³	-	-	.0020139 m ³	-
12	-	-	A ₁₀	A ₁₁	A ₁₂
13	-	-	\$ 55.00	\$ 13.00	\$ 1.00
14	-	-	10 días	15 días	1 día
15	-	-	.25 días	.25 días	.25 días
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	15 gr.	-	-	-	-
19	G	-	-	-	-
20-A	-	-	-	-	-
20-B	-	-	-	-	-
20-C	-	-	-	-	-
21-A	-	-	-	-	-
21-B	-	-	-	-	-
21-C	-	-	-	-	-
22-A	-	-	-	-	-
22-B	-	-	-	-	-
22-C	-	-	-	-	-
23-A	-	-	-	-	-
23-B	-	-	-	-	-

	Esmalte Producto Terminado	Envasado	Proveedor de Bulk	Botella	2 Balines por botella
23-C	-	-	-	-	-
24-A	-	-	-	-	-
24-B	-	-	-	-	-
24-C	-	-	-	-	-
25-A	-	-	-	-	-
25-B	-	-	-	-	-
25-C	-	-	-	-	-
26					
27-A	-	Línea 2 B llenadora Autom	-	-	-
27-B	-	Etiquetadora	-	-	-
27-C	-	Encajilladora	-	-	-
27-D	-	-	-	-	-
27-E	-	-	-	-	-
28-A	-	-	-	-	-
28-B	-	-	-	-	-
28-C	-	-	-	-	-
28-D	-	-	-	-	-
28-E	-	-	-	-	-
29	-	5	-	-	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	-	5 horas	-	-	-
33	-	1 hora	-	-	-
34	-	2012	-	-	-
35	-	-	-	-	-
36	-	-	3000 Kg.	100,000 piezas	500,000 piezas
37	\$ 794.3/m ³	-	-	-	-
38	-	\$2,125.00	-	-	-
39	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-

	Aplicador	Tapa	Etiqueta	Cajilla	
1					
2	94611-05	94611-06	94611-07	94611-08	
3	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	
5	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	
9	2 %	2 %	5 %	2 %	
10	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	
12	A ₁₃	A ₁₄	A ₁₅	A ₁₆	
13	\$ 3.50	\$ 5.00	\$ 2.00	\$ 8.00	
14	8 dfas	5 dfas	8 dfas	10 dfas	
15	.25 dfas	.25 dfas	.25 dfas	.25 dfas	
16	-	-	-	-	
17	-	-	-	-	
18	-	-	-	-	
19	-	-	-	-	
20-A	-	-	-	-	
20-B	-	-	-	-	
20-C	-	-	-	-	
21-A	-	-	-	-	
21-B	-	-	-	-	
21-C	-	-	-	-	
22-A	-	-	-	-	
22-B	-	-	-	-	
22-C	-	-	-	-	
23-A	-	-	-	-	
23-B	-	-	-	-	

	Aplicador	Tapa	Etiqueta	Cajilla	
23-C	-	-	-	-	
24-A	-	-	-	-	
24-B	-	-	-	-	
24-C	-	-	-	-	
25-A	-	-	-	-	
25-B	-	-	-	-	
25-C	-	-	-	-	
26	-	-	-	-	
27-A	-	-	-	-	
27-B	-	-	-	-	
27-C	-	-	-	-	
27-D	-	-	-	-	
27-E	-	-	-	-	
28-A	-	-	-	-	
28-B	-	-	-	-	
28-C	-	-	-	-	
28-D	-	-	-	-	
28-E	-	-	-	-	
29	-	-	-	-	
30	-	-	-	-	
31	-	-	-	-	
32	-	-	-	-	
33	-	-	-	-	
34	-	-	-	-	
35	-	-	-	-	
36	100,000 piezas	200,000 pzs.	250,000 pzs.	260,000 pzs.	
37	-	-	-	-	
38	-	-	-	-	
39	-	-	-	-	
40	-	-	-	-	

ANEXO 5.8

Técnica utilizada para el cálculo del lote económico de cada uno de los artículos significativos.

Para este cálculo se utilizaron los siguientes datos:

Costo de Ingredientes

$$\text{Costo de Ingredientes} = \sum_{n=1}^{n=i} \text{Costo de ingrediente por producto}$$

i = ingrediente del producto

Costo de Componentes

$$\text{Costo de Componentes} = \sum_{n=1}^{n=i} \text{Costo de componente por producto}$$

i = componente del producto

Costo de Mano de Obra directa

$$\text{Costo de Mano de Obra directa} = \left[\frac{\text{Piezas anuales requeridas}}{\text{Piezas que puede producir el equipo por hora}} \right] \times \left[\text{Número de operarios} \right] \times \left[\text{Costo de hora hombre en envasado} \right]$$

$$+ \sum_{n=1}^{n=i} \left[\frac{\text{Kg. por lote}}{\text{tiempo de producción por lote}} \right] \times \left[\text{Costo de 1 hora hombre en proceso} \right]$$

i = lotes de producción requeridos

Costo de Mano de Obra indirecta

$$\text{Costo de Mano de Obra indirecta} = \left[\text{Costo de Mano de Obra directa} \right] \times \left[\text{Factor establecido por el área de costos} \right]$$

De esta manera, el lote económico de cada artículo es el siguiente:

b)

PRODUCTO: Mascarilla Magnific Secret

TECNICA: EQ

	Costo de ingredientes	\$33.00	
	Costo de componentes	\$25.00	
2000 Kg	Costo de mano de obra directa	\$.4705 + \$.1835 = \$.654	
	Costo de mano de obra indirecta	\$ 3.924	
	Total	<u>\$62.578</u>	
	C = Costo por unidad =	\$75.093	Variación (1.2)

$$I = \text{Costo de almacenar} = \$794.3 (.0001863 + .0003912)$$

$$I = \$.4587$$

$$U = \text{Demanda} = 46,100 \text{ piezas}$$

$$S = \text{Costo de preparación de equipo} = \$400.0 (4 \text{ horas}) = \$ 1,600.00$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 U S}{I \cdot C}} = 2069 \text{ piezas}$$

Q = Cantidad mínima a ordenar = 2069 piezas a ordenar

e)

PRODUCTO: Mini colonia para damas

TECNICA: EOQ

Costo de ingredientes	\$30.00
Costo de componentes	\$17.00
2000 kg Costo de mano de obra directa	\$.021 + \$1.095 = 1.116
Costo de mano de obra indirecta	\$ 6.696
	<hr/>
Totał	\$54.812
	<hr/>
C = Costo por unidad =	\$65.77 Variación (1.2)

I = Costo de almacenar = \$794.3 (.0000857 + .0001971)

I = \$.2246

U = Demanda = 23,100 piezas

S = Costo de preparación de equipo = \$400.0 (5 horas) = \$2,000.00

$$Q = \sqrt{\frac{2 U S}{I \cdot C}} + 2500 \text{ piezas a ordenar}$$

Q = Cantidad mínima a ordenar = 2500 piezas

Utilizando el mismo método de cálculo para el resto de los productos significativos, obtenemos los siguientes resultados:

	Lote Económico (Pz)
a) Talco	1841
c) Light Shampoo	825
d) Roll-on hombre desodorante	8667
f) Crema suavizante perfumada	2453
g) Esmalte	1456

ANEXO 5.9

Aplicación del sistema MRP mediante las técnicas EOQ y lote por lote en un periodo de tiempo escogido al azar.

- a) Talco bote claro de lámina
- b) Mascarilla magnific secret
- c) Light shampoo - 480 gr
- d) Roll-on hombre desodorante
- e) Mini colonia para damas
- f) Crema suavizante perfumada
- g) Esmalte mate tarro redondo

NOTA: Sólo se calcularán los artículos b) Mascarilla Magnific Secret y e) Mini colonia para damas; debido a que se muestra el método de cálculo de las dos técnicas - - (EOQ y lote por lote), los otros cinco productos se calculan de la misma manera.

Mascarilla Magnific Secret

Técnica EOQ

b) 1)

249			1168	
248			1168	
247			1168	
246			1168	
245	5656	6207	617	
244			617	6207
243			617	
242			617	
241			617	
240			617	
239			617	
238			617	
237			617	
236			617	
235			617	
234			617	
233			617	
232			617	
231			617	
230			617	
229			617	
228			617	
227	3939	2069	2487	
226			2487	2069
225			2487	
224			2487	
223			2487	
222			2487	
221			2487	
220			2487	
219			2487	
218			2487	
217			2487	
216			2487	
215			2487	
214			2487	
213			2487	
212			2487	
211			2487	
210			2487	
209	2727	4138	1076	
208			1076	4138
207			1076	
206			1076	
205			1076	
204			1076	
203			1076	
202			1076	

Unidad: Envasado

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	504008	504008		
243				504008
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226	168002	168002		
225				168002
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208	336005	336005		
207				336005
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Proceso

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 1.5 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica EQ Mascartilla

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	6393	6393		
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234			6393	
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226	2131	2131		
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217			2131	
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208	4262	4262		
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Tubo con tapa				
Carga de tiempo: 10 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 3 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de Órdenes				

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243	50905	50905		
242				
241				
240				50905
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225	16968	16968		
224				
223				
222				16968
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	33937	33937		
206				
205				
204				33937
203				
202				
Unidad: Veegum 10%				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 1 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de Órdenes				

Técnica - EQQ	Mascarilla	DÍAS	
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243	25452	25452	
242			
241			
240			25452
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225	8484	8484	
224			
223			
222			8484
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	16968	16968	
206			
205			
204			16968
203			
202			
Unidad: Trietanolamina 5%			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica - EQQ	Mascarilla	DÍAS	
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243	76735	76735	
242			
241			
240			76735
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225	25578	25578	
224			
223			
222			25578
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	51157	51157	
206			
205			
204			51157
203			
202			
Unidad: Glicerina 15%			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1.5 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica EOD Mascarilla

DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243	127892	127892	
242			
241			
240			127892
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225	42630	42630	
224			
223			
222			42630
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	85261	85261	
206			
205			
204			85261
203			
202			

Unidad: Aceite Mineral 25%			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1.5 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243	230205	230205	
242			230205
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225	76735	76735	
224			76735
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	153470	153470	
206			153470
205			
204			
203			
202			

Unidad: Agua 45 %			
Carga de tiempo: 1 día			
Req. Brutos			
% de Merma: 1.5 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica lote x lote

Mascarilla

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	5805	5805		
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234			5805	
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226	4057	4057		
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217			4057	
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208	2809	2809		
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Tubo con tapa

Carga de tiempo: 10 días

Req. Brutos

% de Merma: 3 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243	46222	46222		
242				
241				
240				46222
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225	32305	32305		
224				
223				
222				32305
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	22365	22365		
206				
205				
204				22365
203				
202				

Unidad: Veegum 10%

Carga de tiempo: 3 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica lote X lote Mascarilla

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243	23340	23340		
242				
241				
240			23340	
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225	16312	16312		
224				
223				
222			16312	
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	11293	11293		
206				
205				
204			11293	
203				
202				
Unidad: Trietanolamina 5%				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243	69676	69676		
242				
241				
240				69676
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225	48697	48697		
224				
223				
222				48697
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	33713	33713		
206				
205				
204				33713
203				
202				
Unidad: Glicerina 15%				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 1.5 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

Técnica lote x lote Mascarilla

DIAS					
249					
248					
247					
246					
245					
244					
243	116127	116127			
242					
241					
240			116127		
239					
238					
237					
236					
235					
234					
233					
232					
231					
230					
229					
228					
227					
226					
225	81161	81161			
224					
223			81161		
222					
221					
220					
219					
218					
217					
216					
215					
214					
213					
212					
211					
210					
209					
208					
207	56188	56188			
206					
205					
204			56188		
203					
202					

Unidad: Aceite Mineral 25 %
 Carga de tiempo: 3 días
 Req. Brutos
 % de Merma: 1.5%
 Ordenes recibidas
 Inventario disponible
 Planeación de órdenes

DIAS					
249					
248					
247					
246					
245					
244					
243	209029	209029			
242				209029	
241					
240					
239					
238					
237					
236					
235					
234					
233					
232					
231					
230					
229					
228					
227					
226					
225	146090	146090			
224				146090	
223					
222					
221					
220					
219					
218					
217					
216					
215					
214					
213					
212					
211					
210					
209					
208					
207	101139	101139			
206				101139	
205					
204					
203					
202					

Unidad: Agua 45%
 Carga de tiempo: 1 día
 Req. Brutos
 % de Merma: 1.5%
 Ordenes recibidas
 Inventario disponible
 Planeación de órdenes

Técnica = E00

e) 1)

Mini Colonia

DIAS			
249			2410
248			2410
247			2410
246			2410
245			2410
244			2410
243			2410
242			2410
241			2410
240			2410
239			2410
238			2410
237			2410
236			2410
235			2410
234	202		2612
233			2612
232			2612
231			2612
230			2612
229			2612
228			2612
227			2612
226			2612
225			2612
224			2612
223			2612
222			2612
221			2612
220			2612
219			2612
218			2612
217			2612
216			2612
215			2612
214			2612
213			2612
212			2612
211			2612
210			2612
209			2612
208			2612
207			2612
206			2612
205			2612
204			2612
203			2612
202			2612
Unidad: Envasado			
Carga de tiempo: 1 día			
Req. Brutos			
% de Merma: 1 %			
Ordenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Proceso			
Carga de tiempo: 1 día			
Req. Brutos			
% de Merma: 1 %			
Ordenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Mini Colombia

Técnica lote X lote

DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233	205	205	
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			205
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Botella			
Carga de tiempo: 15 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1.5 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233	204	204	
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			204
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Tapa			
Carga de tiempo: 10 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica lote x lote Mini Colonia

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233	204	204		
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221			204	
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Cajilla				
Carga de tiempo: 12 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 1 %				
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232	2061	2061		
231				
230				
229				2061
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Alcohol Deod. 40%				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 1 %				
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

Técnica = lote X lote

Mini Colombia

DIAS

249					
248					
247					
246					
245					
244					
243					
242					
241					
240					
239					
238					
237					
236					
235					
234					
233					
232	26	26			
231					
230					
229			26		
228					
227					
226					
225					
224					
223					
222					
221					
220					
219					
218					
217					
216					
215					
214					
213					
212					
211					
210					
209					
208					
207					
206					
205					
204					
203					
202					
Unidad: Aroma Honesty 5%					
Carga de tiempo: 3 días					
Req. Brutos					
% de Merma: .3%					
Órdenes recibidas					
Inventario disponible					
Planeación de órdenes					

DIAS

249					
248					
247					
246					
245					
244					
243					
242					
241					
240					
239					
238					
237					
236					
235					
234					
233					
232	1077	1077			
231					
230					
229					1077
228					
227					
226					
225					
224					
223					
222					
221					
220					
219					
218					
217					
216					
215					
214					
213					
212					
211					
210					
209					
208					
207					
206					
205					
204					
203					
202					
Unidad: Univul (20.7%)					
Carga de tiempo: 3 días					
Req. Brutos					
% de Merma: 2 %					
Órdenes recibidas					
Inventario disponible					
Planeación de órdenes					

ANEXO 5.10

Características que tiene el sistema actualmente:

a) Talco, bote claro de lámina

Con este producto podemos observar la falta de un control en el tiempo a ordenar los requerimientos, así también en las cantidades a ordenar, lo cual nos crea problemas de horas extras, capacidad de planta, control y manejo de materiales, etc. pág. 351

b) Mascarilla, Magnific Secret

En este producto mostramos deficiencias tanto en el tiempo de ordenar los requerimientos, así como en la programación de la producción en la etapa de envasado. pág. 356

c) Light Shampoo de 240 gr.

Con este producto mostramos de manera sencilla el caso más común que se tiene para la producción de un producto y que viéndolo detenidamente acarrea problemas a todas las áreas administrativas de la compañía, donde estas deficiencias son las siguientes: mala programación de requerimientos y de producción, mal cálculo de materiales y claro, ventas -- perdidas. pág. 360

d) Roll-on, Hombre desodorante

En este producto mostramos las características principales que son ocasionadas por no ordenar en el momento adecuado y claro, esto afecta tanto en la capacidad de la planta, en el manejo de materiales, en el tiempo de almacenamiento y en el retraso para la venta de los productos. pág. 365

e) Mini colonia para damas

Este producto tiene como errores el mal cálculo en la planeación de órdenes, tanto en el tiempo como en las cantidades y ello nos crea problemas en capacidad de planta, en manejo de materiales y en ventas perdidas como características más importantes. pág. 370

f) Crema suavizante perfumada

Con este producto tenemos un error en el cálculo para la provisión de ingredientes y ello claro crea problemas en el almacenamiento de componentes, ingredientes y de materia prima en cantidades extras, con lo cual se tendrán varios problemas que serían por ejemplo: contaminación en el almacenaje de componentes y de ingredientes, mayor trabajo del normal para todas las personas involucradas en la producción debido a que tienen que hacer más ajustes y más complicados, utilización de los equipos de manera inadecuada y por supuesto, el no vender lo que se tenía programado y que puede también afectar en la imagen de la compañía. pág. 374

g) Esmalte redondo

Con este producto tenemos el error más típico para el -- control de la producción y es el de manejar mal la informa- - ción que se tiene para programar o simplemente que se tenga - errónea la misma información requerida para poder programar - bien, así como en las fechas en que se deben ordenar las órde - nes, lo cual nos crea problemas principalmente en el manejo y control de inventarios.

Claro, todo esto puede repercutir en la producción tanto en capacidad de planta, horas extras en mano de obra directa e indirecta, ventas pérdidas, etc. pág. 380

Talco

Técnica Actual

a)

		DÍAS	
249			6
248			6
247			6
246			6
245	0		6
244			6
243			6
242			6
241			6
240			6
239			6
238			6
237			6
236			6
235			6
234			6
233			6
232			6
231			6
230			6
229			6
228		3820	0
227	3814		3814
226			0
225			0
224			0
223			0
222			0
221			0
220			0
219			0
218			0
217			0
216			0
215			0
214			0
213			0
212			0
211		8900	0
210			8900
209	9045		0
208			0
207			0
206			0
205			0
204			0
203			0
202			0

Unidad: Envasado

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 5 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

		DÍAS	
249			162220
248			162220
247			162220
246			162220
245			162220
244			162220
243			162220
242			162220
241			162220
240			162220
239			162220
238			162220
237			162220
236			162220
235			162220
234			162220
233			162220
232			162220
231			162220
230			162220
229			162220
228			162220
227			435943
226	273723		435943
225			435943
224			435943
223			435943
222			435943
221			435943
220			435943
219			435943
218			435943
217			435943
216			435943
215			435943
214			435943
213			435943
212			435943
211			435943
210			1370250
209			1370250
208	934307	1370250	
207			1370250
206			
205			
204			
203			
202			

Unidad: Proceso

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 1.5 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica Actual

Talco

DÍAS

249			855	
248			855	
247			855	
246			855	
245			855	
244			855	
243			855	
242			855	
241			855	
240			855	
239			855	
238			855	
237			855	
236			855	
235			855	
234			855	
233			855	
232			855	
231			855	
230			855	
229			855	
228			855	
227			4611	
226	3756	4000	611	
225			611	
224			611	
223			611	
222			611	
221			611	
220			611	
219			611	
218			611	
217			611	
216			611	4000
215			611	
214			611	
213			611	
212			611	
211			611	
210			611	
209			10000	
208	9389	10000		
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Bote				
Carga de tiempo: 10 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DÍAS

249				727
248				727
247				727
246				727
245				727
244				727
243				727
242				727
241				727
240				727
239				727
238				727
237				727
236				727
235				727
234				727
233				727
232				727
231				727
230				727
229				727
228				727
227				4519
226	3792	4000		519
225				519
224				519
223				519
222				519
221				519
220				519
219				519
218				519
217				519
216				519
215				519
214				519
213				519
212				519
211				519
210				519
209				10000
208	9481	10000		
207				
206				
205				
204				
203				10000
202				
Unidad: Tapa				
Carga de tiempo: 5 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 3 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

Técnica Actual		Talco	
DÍAS			
249			3761
248			3761
247			3761
246			3761
245			3761
244			3761
243			3761
242			3761
241			3761
240			3761
239			3761
238			3761
237			3761
236			3761
235			3761
234			3761
233			3761
232			3761
231			3761
230			3761
229			3761
228			3761
227			3761
226			3761
225	13211		16972
224			16972
223			16972
222			16972
221			16972
220			16972
219			16972
218			16972
217			16972
216			16972
215			16972
214			16972
213			16972
212			16972
211			16972
210			16972
209			16972
208			16972
207	31028		50000
206			50000
205			50000
204			50000
203			50000
202			50000
Unidad: Oland 3.5x			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual		Talco	
DÍAS			
249			251158
248			251158
247			251158
246			251158
245			251158
244			251158
243			251158
242			251158
241			251158
240			251158
239			251158
238			251158
237			251158
236			251158
235			251158
234			251158
233			251158
232			251158
231			251158
230			251158
229			251158
228			251158
227			251158
226			251158
225	356812		607970
224			607970
223			607970
222			607970
221			607970
220			607970
219			607970
218		500000	107970
217			107970
216			107970
215			107970
214			107970
213			107970
212			107970
211			107970
210			107970
209			107970
208			107970
207	892030		1000000
206			1000000
205			1000000
204			1000000
203			1000000
202			1000000
Unidad: Talco 95%			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: .5 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual		Talco	
249			362
248			362
247			362
246			362
245			362
244			362
243			362
242			362
241			362
240			362
239			362
238			362
237			362
236			362
235			362
234			362
233			362
232			362
231			362
230			362
229			362
228			362
227			362
226			362
225	1897		2259
224			2259
223			2259
222			2259
221			2259
220			2259
219			2259
218		2000	259
217			259
216			259
215			259
214			259
213			259
212			259
211			259
210			259
209			259
208			259
207	4741		5000
206			5000
205			5000
204			5000
203			5000
202			5000
Unidad: Cargamento de Magnesio .5%			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1.5 %			
Ordenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

249			707
248			707
247			707
246			707
245			707
244			707
243			707
242			707
241			707
240			707
239			707
238			707
237			707
236			707
235			707
234			707
233			707
232			707
231			707
230			707
229			707
228			707
227			707
226			707
225	2655		3362
224			3362
223			3362
222			3362
221			3362
220			3362
219			3362
218			3362
217			3362
216			3362
215			3362
214			3362
213			3362
212			3362
211			3362
210			3362
209			3362
208			3362
207	6638		10000
206			10000
205			10000
204			10000
203			10000
202			10000
Unidad: Silicato de Calcio .7%			
Carga de tiempo: 3 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 1.5 %			
Ordenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual

Taico

DIAS

249			707
248			707
247			707
246			707
245			707
244			707
243			707
242			707
241			707
240			707
239			707
238			707
237			707
236			707
235			707
234			707
233			707
232			707
231			707
230			707
229			707
228			707
227			707
226			707
225	2655		3362
224			3362
223			3362
222			3362
221			3362
220			3362
219			3362
218			3362
217			3362
216			3362
215			3362
214			3362
213			3362
212			3362
211			3362
210			3362
209			3362
208			3362
207	6638		10000
206			10000
205			10000
204			10000
203			10000
202			10000
Unidad: Monolaurato	.3%		
Carga de tiempo:	3 días		
Req. Brutos			
% de Merma:	1.5 %		
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de Órdenes			

DIAS

249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad:			
Carga de tiempo:			
Req. Brutos			
% de Merma:			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

b) Técnica Actual Mascariña

DIAS

249				
248				
247	5656	5656		
246	5656		5656	
245	5656			
244				
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229	3939	3939		
228	3939		3939	
227	3939			
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211	2727	2727		
210	2727		2727	
209	2727			
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Envasado
 Carga de tiempo: 1 día
 Req. Brutos
 % de Merma: 1 %
 Ordenes recibidas
 Inventario disponible
 Planeación de Ordenes

DIAS

249				
248				
247				
246	457643		457643	
245	457643		457643	
244	457643	457643		
243				457643
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228			319847	
227			319847	
226	319847	319847		
225				319847
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208	221432	221432		
207				221432
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Proceso
 Carga de tiempo: 1 día
 Req. Brutos
 % de Merma: 1.5 %
 Ordenes recibidas
 Inventario disponible
 Planeación de Ordenes

Técnica Actual Mascarilla

249			
248			
247			
246	5805	5805	
245	5805		
244	5805		
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228	4057	4057	
227	4057		
226	4057		
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210	2809	2809	
209	2809		
208	2809		
207			
206			
205			
204			
203			
202			

DIAS

Unidad: Tubo con tapa

Carga de tiempo: 10 días

Req. Brutos

% de Merma: 3 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

249			
248			
247			
246			
245			
244			
243	46222		46222
242			46222
241		46222	
240			
239			
238			46222
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225	32305		32305
224			32305
223		32305	
222			
221			
220			32305
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	22365		22365
206			22365
205		22365	
204			
203			22365
202			

DIAS

Unidad: Veegum 10%

Carga de tiempo: 3 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Mascartilla

Técnica Actual

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243	23340		23340	
242			23340	
241		23340		
240				
239				
238				23340
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225	16312		16312	
224			16312	
223		16312		
222				
221				
220			16312	
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	11293		11293	
206			11293	
205		11293		
204				
203				
202			11293	
Unidad: Trietanolamina 5%				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243	69676		69676	
242			69676	
241		69676		
240				
239				
238				69676
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225	48697		48697	
224			48697	
223		48697		
222				
221				
220			48697	
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	33713		33713	
206			33713	
205		33713		
204				
203				
202			33713	
Unidad: Glicerina 15%				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 1.5 %				
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DÍAS

Técnica Actual	Mascarilla
249	
248	
247	
246	
245	
244	
243	116127
242	
241	116127
240	
239	
238	116127
237	
236	
235	
234	
233	
232	
231	
230	
229	
228	
227	
226	
225	81161
224	
223	81161
222	
221	
220	81161
219	
218	
217	
216	
215	
214	
213	
212	
211	
210	
209	
208	
207	56188
206	
205	56188
204	
203	
202	56188
Unidad: Aceite Mineral 25%	
Carga de tiempo: 3 días	
Req. Brutos	
% de Merma: 1.5 %	
Órdenes recibidas	
Inventario disponible	
Planeación de órdenes	

Técnica Actual	Mascarilla
249	
248	
247	
246	
245	
244	
243	209029
242	
241	
240	
239	209029
238	
237	
236	
235	
234	
233	
232	
231	
230	
229	
228	
227	
226	
225	146090
224	
223	
222	
221	146090
220	
219	
218	
217	
216	
215	
214	
213	
212	
211	
210	
209	
208	
207	101139
206	
205	
204	
203	101139
202	
Unidad: Agua 45%	
Carga de tiempo: 1 día	
Req. Brutos	
% de Merma: 1.5 %	
Órdenes recibidas	
Inventario disponible	
Planeación de órdenes	

Light Shampoo

Técnica Actual

249			287	
248			287	
247			287	
246			287	
245			6000	
244	5712	6000		
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234	Cancelado			
233	4752			
232	4752			
231	4752			
230	7752		3000	
229	7752		3000	
228	7752		3000	
227	7752		3000	
226	7752	3000		
225				
224				6000
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213			0	
212			0	
211			10000	
210			10000	
209			10000	
208	8568	10000		
207				
206				3000
205				
204				
203				
202				

Unidad: Botella

Carga de tiempo: 20 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DÍAS

DÍAS

249			287	
248			287	
247			287	
246			287	
245			6000	
244	5712		6000	
243			6000	
242			6000	
241			6000	
240			6000	
239			6000	
238			6000	
237			6000	
236			6000	
235			6000	
234	Cancelado	6000	0	
233	4752		3000	
232	4752		3000	
231	4752		3000	
230	7752		3000	
229	7752		3000	
228	7752		3000	
227	7752		3000	
226	7752		3000	
225			3000	
224			3000	6000
223			3000	
222			3000	
221			3000	
220			3000	
219			3000	
218			30000	
217			30000	
216		3000	0	
215			0	
214			0	
213			0	
212			0	
211			10000	
210			10000	
209			10000	
208	8568	10000		
207				
206				3000
205				
204				
203				
202				

Unidad: Tapa

Carga de tiempo: 10 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DÍAS

Técnica Actual Light Shampoo

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	0			
243	13988			
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229	18979		30600	
228	18979		30600	
227	18979	30600		
226				
225				
224			30600	
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	28977		30600	
206			30600	
205		30600		
204				
203				
202			30600	
Unidad:	Sal Tetra Sódica			
	1 %			
Carga de tiempo:	3 días			
Req. Brutos				
% de Merma:	2 %			
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	0			
243	27968			
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229			61200	
228			61200	
227	37957	61200		
226	37957			
225	37957			
224			61200	
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207	41953		61200	
206			61200	
205		61200		
204				
203				
202			61200	
Unidad:	Lauril 2%			
Carga de tiempo:	3 días			
Req. Brutos				
% de Merma:	2 %			
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

Técnica Actual		Light Shampoo	
249			
248			
247			
246			
245			
244	0		
243	769139		
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229		1683000	
228		1683000	
227		1683000	
226		1683000	
225	1043832	1683000	
224			1683000
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	1153708	1683000	
206		1683000	
205		1683000	
204		1683000	
203		1683000	
202			1683000
Unidad: Agua 55%			
Carga de tiempo: 1 día			
Req. Brutos			
% de Merma: 2 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual		Light Shampoo	
249			
248			
247			
246			
245			
244	0		
243	43364		
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			92700
228			92700
227	57494	92700	
226	57494		
225	57494		
224			92700
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	63547		92700
206			92700
205		92700	
204			
203			
202			92700
Unidad: Acido Benzónico 3%			
Carga de tiempo: 1 día			
Req. Brutos			
% de Merma: 3 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual		Light Shampoo	
249			
248			
247			
246			
245			
244	0		
243	542716		
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229	736543	1187550	
228	736543		
227	736543		
226	736543		
225	736543		
224			1187550
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207	814074	1187550	
206			
205			
204			
203			
202			1187550
Unidad: Herbal 35	39%		
Carga de tiempo:	5 días		
Req. Brutos			
% de Norma:	1.5 %		
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad:			
Carga de tiempo:			
Req. Brutos			
% de Norma:			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual Roll-on

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	35335	35335		
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229			35335	
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Botella				
Carga de tiempo: 15 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	35335		35335	
243			35335	
242			35335	
241			35335	
240			35335	
239			35335	
238			35335	
237			35335	
236			35335	
235			35335	
234		35335		
233				
232				
231				
230				
229				35335
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Aplicador				
Carga de tiempo: 5 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

Técnica Actual Roll-on

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244	35335		35335	
243			35335	
242			35335	
241			35335	
240			35335	
239		35335		
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229			35335	
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Tapa				
Carga de tiempo: 10 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DÍAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				1041285
243	1041285	1041285		
242				
241				
240				1041285
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Alcohol				
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Órdenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

Técnica Actual	Roll-on	
	DIAS	
249		
248		
247		
246		
245		
244	331909	331909
243	331909	331909
242		
241		
240		331909
239		
238		
237		
236		
235		
234		
233		
232		
231		
230		
229		
228		
227		
226		
225		
224		
223		
222		
221		
220		
219		
218		
217		
216		
215		
214		
213		
212		
211		
210		
209		
208		
207		
206		
205		
204		
203		
202		

Unidad: Ciclometrónica

Carga de tiempo: 3 días

Req. Brutos

% de Merma: 2 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica Actual	Roll-on	
	DIAS	
249		
248		
247		
246		
245		
244	154891	154891
243	154891	154891
242		
241		
240		154891
239		
238		
237		
236		
235		
234		
233		
232		
231		
230		
229		
228		
227		
226		
225		
224		
223		
222		
221		
220		
219		
218		
217		
216		
215		
214		
213		
212		
211		
210		
209		
208		
207		
206		
205		
204		
203		
202		

Unidad: Plamitaco 7%

Carga de tiempo: 3 días

Req. Brutos

% de Merma: 2 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica Actual Roll-on

DIAS		
249		
248		
247		
246		
245		
244	65731	65731
243	65731	
242		
241		
240		
239		65731
238		
237		
236		
235		
234		
233		
232		
231		
230		
229		
228		
227		
226		
225		
224		
223		
222		
221		
220		
219		
218		
217		
216		
215		
214		
213		
212		
211		
210		
209		
208		
207		
206		
205		
204		
203		
202		

Unidad: Metil
Carga de tiempo: 5 días
Req. Brutos
% de Merma: 1 %
Órdenes recibidas
Inventario disponible
Planeación de órdenes

DIAS		
249		
248		
247		
246		
245		
244		766863
243	766863	766863
242		766863
241	766863	
240		766863
239		
238		
237		
236		
235		
234		
233		
232		
231		
230		
229		
228		
227		
226		
225		
224		
223		
222		
221		
220		
219		
218		
217		
216		
215		
214		
213		
212		
211		
210		
209		
208		
207		
206		
205		
204		
203		
202		

Unidad: Agua
Carga de tiempo: 1 día
Req. Brutos
% de Merma: 1 %
Órdenes recibidas
Inventario disponible
Planeación de órdenes

Técnica Actual		Mini Colonia	
DIAS			
249			795
248			795
247			795
246			795
245			795
244			795
243			795
242			795
241			795
240			795
239			795
238			795
237			795
236			795
235			795
234		1000	
233	205		
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			1000
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Botella			
Carga de tiempo: 15 días			
Req. Brutos			
% de Mermas: 1.5 %			
Ordenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual		Mini Colonia	
DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			204
233	204		204
232			204
231			204
230			204
229		204	
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			204
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Tapa			
Carga de tiempo: 10 días			
Req. Brutos			
% de Mermas:			
Ordenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual

Mini Colonia

DÍAS

249			794
248			794
247			794
246			794
245			794
244			794
243			794
242			794
241			794
240			794
239			794
238			794
237			794
236			794
235			794
234			1000
233	206		1000
232			1000
231		1000	
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			1000
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Etiqueta Frente			
Carga de tiempo: 12 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 2 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

DÍAS

249			794
248			794
247			794
246			794
245			794
244			794
243			794
242			794
241			794
240			794
239			794
238			794
237			794
236			794
235			794
234			1000
233	206		1000
232			1000
231		1000	
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			1000
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Etiqueta Fondo			
Carga de tiempo: 12 días			
Req. Brutos			
% de Merma: 2 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Técnica Actual Mini Colonia

DIAS			
249			796
248			796
247			796
246			796
245			796
244			796
243			796
242			796
241			796
240			796
239			796
238			796
237			796
236			796
235			796
234			1000
233	204		1000
232			1000
231		1000	
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			1000
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			

Unidad: Cajilla

Carga de tiempo: 12 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DIAS			
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238			
237			
236			
235			
234			
233			
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221			
220			
219			
218			
217			
216			
215			
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			

Unidad: Alcohol Deod. 40%

Carga de tiempo: 3 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

f) Técnica Actual

Crema Suavizante Perfumada

DIAS

249	Cancelado				
248	2301				
247	2301				
246	2301				
245	20301	18000			
244				18000	
243					
242					
241					
240					
239					
238					
237					
236					
235					
234					
233					
232					
231	Cancelado				
230	153				
229	153				
228	153				
227	15453	12000	3300		
226			3300	12000	
225			3300		
224			3300		
223			3300		
222			3300		
221			3300		
220			3300		
219			3300		
218			3300		
217			3300		
216			3300		
215			3300		
214			3300		
213			3300		
212			3300		
211			3300		
210			3300		
209			3300		
208			3300		
207			3300		
206			3300		
205			3300		
204			3300		
203			3300		
202			3300		
Unidad: Envasado					
Carga de tiempo: 1 día					
Req. Brutos					
% de Mermas: 1 %					
Órdenes recibidas					
Inventario disponible					
Planeación de órdenes					

DIAS

249					
248	Cancelado				
247	328582				
246	328582				
245	328582				
244	2898982	2570400			
243					2898982
242					
241					
240					
239					
238					
237					
236					
235					
234					
233					
232					
231					
230	Cancelado				
229	493088				
228	493088				
227	493088				
226	2206688	1713600			
225					2206688
224					
223					
222					
221					
220					
219					
218					
217					
216					
215					
214					
213					
212					
211					
210					
209					
208					
207					
206					
205					
204					
203					
202					
Unidad: Proceso					
Carga de tiempo: 1 día					
Req. Brutos					
% de Mermas: 2 %					
Órdenes recibidas					
Inventario disponible					
Planeación de órdenes					

Técnica Actual Crema Suavizante Perfumada

249			5926	
248	Cancelado		5926	
247	2370		5926	
246	2370		5926	
245	2370		5926	
244	20910	20910	3556	
243			3556	
242			3556	
241			3556	
240			3556	
239			3556	
238			3556	
237			3556	
236			3556	
235			3556	
234			3556	
233			3556	
232			3556	
231			3556	
230	Cancelado		3556	
229	3556		3556	
228	3556		3556	
227	3556		3556	
226	15916	15916		
225				
224			20910	
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207			15916	
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Botella

Carga de tiempo: 20 días

Req. Brutos

% de Merma: 3 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DÍAS

249				6041
248	Cancelado			6041
247	2416			6041
246	2416			6041
245	2416			6041
244	21316	21316		3625
243				3625
242				3625
241				3625
240				3625
239				3625
238				3625
237				3625
236				3625
235				3625
234				3625
233				3625
232				3625
231				3625
230				3625
229				3625
228				3625
227				3625
226	16225	16225		
225				
224				
223				16225
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Sealer

Carga de tiempo: 3 días

Req. Brutos

% de Merma: 5 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DÍAS

Técnica Actual

Crema Suavizante Perfumada

DIAS

249			5811	
248	Cancelado		5811	
247	2324		5811	
246	2324		5811	
245	2324		5811	
244	20504	20504	3487	
243			3487	
242			3487	
241			3487	
240			3487	
239			3487	
238			3487	
237			3487	
236			3487	
235			3487	
234			3487	
233			3487	
232			3487	
231			3487	20504
230	Cancelado		3487	
229	3487		3487	
228	3487		3487	
227	3487		3487	
226	15607	15607		
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				15607
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Tapa

Carga de tiempo: 13 días

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DIAS

249				5926
248	Cancelado			5926
247	2370			5926
246	2370			5926
245	2370			5926
244	20910	20910		3556
243				3556
242				3556
241				3556
240				3556
239				3556
238				3556
237				3556
236				3556
235				3556
234				3556
233				3556
232				3556
231				3556
230				3556
229				3556
228				3556
227				3556
226	15916	15916		
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				15916
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Etiqueta

Carga de tiempo: 11 días

Req. Brutos

% de Merma: 3 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica Actual Crema Suavizante Perfumada

DÍAS

249			335239	
248			335239	
247	Cancelado		335239	
246	134060		335239	
245	134060		335239	
244	134060		335239	
243	1182784	1182784	201179	
242			201179	
241			201179	
240			201179	1182784
239			201179	
238			201179	
237			201179	
236			201179	
235			201179	
234			201179	
233			201179	
232			201179	
231			201179	
230			201179	
229	Cancelado		201179	
228	201172		201179	
227	201172		201179	
226	201172		201179	
225	900328	900328		
224				
223				
222			900328	
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad: Mol-core	40%			
Carga de tiempo: 3 días				
Req. Brutos				
% de Merma: 2 %				
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DÍAS

249				40043	
248				40043	
247	Cancelado			40043	
246	15143			40043	
245	15143			40043	
244	15143			40043	
243	144949	144949		24900	
242				24900	
241				24900	
240				24900	144949
239				24900	
238				24900	
237				24900	
236				24900	
235				24900	
234				24900	
233				24900	
232				24900	
231				24900	
230				24900	
229	Cancelado			24900	
228	24900			24900	
227	24900			24900	
226	24900			24900	
225	111437	111437			
224					
223					
222					111437
221					
220					
219					
218					
217					
216					
215					
214					
213					
212					
211					
210					
209					
208					
207					
206					
205					
204					
203					
202					
Unidad: Polietilen	5%				
Carga de tiempo: 3 días					
Req. Brutos					
% de Merma: 1 %					
Ordenes recibidas					
Inventario disponible					
Planeación de órdenes					

Crema Suavizante Perfumada

Técnica Actual

DIAS

249			62705	
248			62705	
247	Cancelado		62705	
246	27075		62705	
245	27075		62705	
244	27075		62705	
243	238876	238876	40630	
242			40630	
241			40630	
240			40630	
239			40630	
238			40630	
237			40630	
236			40630	
235			40630	
234			40630	
233			40630	
232			40630	
231			40630	
230			40630	
229	Cancelado		40630	
228	40630		40630	
227	40630		40630	
226	40630		40630	
225	181831	181831		
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Triglicerido 8%

Carga de tiempo: 5 días

Req. Brutos

% de Merma: 3 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DIAS

249				108951
248				108951
247	Cancelado			108951
246	43569			108951
245	43569			108951
244	43569			108951
243	384405	384405		65382
242				65382
241				65382
240				65382
239				65382
238				65382
237				65382
236				65382
235				65382
234				65382
233				65382
232				65382
231				65382
230				65382
229	Cancelado			65382
228	65382			65382
227	65382			65382
226	65382			65382
225	292606	292606		
224				292606
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Agua 13%

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 2 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica Actual Crema Suavizante Perfumada

DIAS

249				
248				
247	Cancelado			
246	112834			
245	112834			
244	112834			
243	995510	882675		
242				
241				
240			995510	
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229	Cancelado			
228	169326			
227	169326			
226	169326			
225	757776	588450		
224				
223				
222			757776	
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad:	Acete Mineral 34%			
Carga de tiempo:	3 días			
Req. Brutos				
% de Merma:	1 %			
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

DIAS

249				
248				
247				
246				
245				
244				
243				
242				
241				
240				
239				
238				
237				
236				
235				
234				
233				
232				
231				
230				
229				
228				
227				
226				
225				
224				
223				
222				
221				
220				
219				
218				
217				
216				
215				
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				
Unidad:				
Carga de tiempo:				
Req. Brutos				
% de Merma:				
Ordenes recibidas				
Inventario disponible				
Planeación de órdenes				

		Esmalte Redondo	
		Técnica Actual	DÍAS
249			
248			
247			
246			
245			
244			
243			
242			
241			
240			
239			
238	Cancelado		
237	2575	2500	
236	2575		
235	2575		
234	2575		
233			2575
232			
231			
230			
229			
228			
227			
226			
225			
224			
223			
222			
221	Cancelado		
220	39		
219	39		
215	1339	1300	
217	1339		
216	1339		
215			1339
214			
213			
212			
211			
210			
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Envasado	Carga de tiempo: 1 día		
Req. Brutos			
% de Merma: 3 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

		Esmalte Redondo	
		Técnica Actual	DÍAS
249			6290
248			6290
247			6290
246			6290
245			6290
244			6290
243			6290
242			6290
241			6290
240			6290
239			6290
238			6290
237			44915
236			44915
235			44915
234	39783		44915
233			44915
232			44915
231		40000	44915
230			44915
229			44915
228			44915
227			44915
226			44915
225			44915
224			4915
223			4915
222			4915
221			4915
220			4915
219			4915
218			4915
217			25000
216			25000
215	20687		25000
214			25000
213			25000
212			25000
211			25000
210		25000	
209			
208			
207			
206			
205			
204			
203			
202			
Unidad: Proveedor de Bulk	Carga de tiempo: 10 días		
Req. Brutos			
% de Merma: 3 %			
Órdenes recibidas			
Inventario disponible			
Planeación de órdenes			

Esmalte Redondo

Técnica Actual

DIAS

249			586	
248			586	
247			586	
246			586	
245			586	
244			586	
243			586	
242			586	
241			586	
240			586	
239			586	
238			586	
237			586	
236			3161	
235			3161	
234			3161	
233	2626	3000	161	
232			161	
231			161	
230			161	
229			161	
228			161	
227			161	
226			161	
225			161	
224			161	
223			161	
222			161	
221			161	
220			161	
219			161	
218			161	3000
217			161	
216		1500		
215	1366			
214				
213				
212				
211				
210				
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Botella

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 3 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DIAS

249				172
248				172
247				172
246				172
245				172
244				172
243				172
242				172
241				172
240				172
239				172
238				172
237				172
236				5322
235				5322
234				5322
233	5201			5322
232				5322
231				5322
230				5322
229				5322
228				5322
227				5322
226				5322
225				5322
224				5322
223				5322
222				5322
221				5322
220				5322
219		5000		322
218				322
217				322
216				3000
215	2704			3000
214				3000
213				3000
212				3000
211				3000
210				3000
209				3000
208				3000
207				3000
206				3000
205				3000
204				3000
203				3000
202				3000

Unidad: 2 Balines

Carga de tiempo: 1 día

Req. Brutos

% de Merma: 1 %

Órdenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Técnica Actual

Esmalte Redondo

DIAS

249			510	
248			510	
247			510	
246			510	
245			510	
244			510	
243			510	
242			510	
241			510	
240			510	
239			510	
238			510	
237			510	
236			3135	
235			3135	
234			3135	
233	2703		3135	
232			3135	
231			3135	
230			3135	
229			3135	
228			3135	
227			3135	
226		3000	135	
225			135	
224			135	
223			135	
222			135	
221			135	
220			135	
219			135	
218			135	3000
217			135	
216			1500	
215	1406		1500	
214			1500	
213			1500	
212			1500	
211			1500	
210			1500	
209			1500	
208		1500		
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Etiqueta

Carga de tiempo: 8 días

Req. Brutos

% de Merma: .5 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

DIAS

249				624
248				624
247				624
246				624
245				624
244				624
243				624
242				624
241				624
240				624
239				624
238				624
237				624
236				3174
235				3174
234				3174
233	2626			3174
232				3174
231				3174
230				3174
229				3174
228		3000		174
227				174
226				174
225				174
224				174
223				174
222				174
221				174
220				174
219				174
218				174
217				174
216				1500
215	1365			1500
214				1500
213				1500
212				1500
211				1500
210		1500		
209				
208				
207				
206				
205				
204				
203				
202				

Unidad: Cajilla

Carga de tiempo: 10 días

Req. Brutos

% de Merma: 2 %

Ordenes recibidas

Inventario disponible

Planeación de órdenes

Como podemos ver en las tablas de análisis de requerimientos se pueden observar fácilmente los errores de cualquier sistema y claro, lo más importante es el obtener el mejor sistema para el cálculo y control de los materiales así como en la producción.

ANEXO 6.11

Las fórmulas generales utilizadas para el cálculo de costos de cualquiera de las técnicas son:

- Costo de ajustar el equipo

$$\begin{aligned} \text{Costo de ajustar el equipo} &= \left[\begin{array}{l} \text{Costo de} \\ \text{1 hora de} \\ \text{1 mecánico} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Horas necesarias} \\ \text{para ajustar el} \\ \text{equipo de envasado} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Número de} \\ \text{veces que} \\ \text{se ordena} \\ \text{un lote} \end{array} \right] \\ \$ \text{ Ajuste} &= \quad \$/\text{hora} \quad \cdot \quad \text{Horas} \end{aligned}$$

- Costo de almacenamiento del producto

$$\text{Costo de almacén del producto} = \left[\sum_{i=1}^n \left[\begin{array}{l} \text{Costo de al} \\ \text{macenar en} \\ \text{un año/m}^3 \\ \text{365 días} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Volumen del} \\ \text{producto} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Piezas al} \\ \text{macenadas} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Días al-} \\ \text{macenados} \end{array} \right]$$

i = Producto terminado almacenado en un periodo

$$\$ \text{ almacén} = \$/365 \text{ días m}^3 \cdot \text{m}^3/\text{pz} \cdot \text{pz} \cdot \text{días}$$

- Costo de utilización del equipo en envasado

$$\begin{aligned} \text{Costo de utilización del equipo en envasado} &= \left[\begin{array}{l} \text{Horas ne-} \\ \text{cesarias} \\ \text{para aju-} \\ \text{star el} \\ \text{equipo en} \\ \text{envasado} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Número de} \\ \text{veces que} \\ \text{se ordena} \\ \text{un lote} \end{array} \right] + \frac{\sum_{i=0}^n \text{Piezas a producir} \times \text{lt}}{\text{Piezas que puede producir el equipo en 1 hora}} \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Costo de} \\ \text{1 hora -} \\ \text{de utili-} \\ \text{zación -} \\ \text{del equi-} \\ \text{po} \end{array} \right] \end{aligned}$$

i = lotes de producción

$$\$ \text{ utilización} = (\text{Horas} \cdot \text{veces} + \frac{\text{pz}}{\text{pz/hora}}) \cdot \$/\text{hora}$$

- Costo de mano de obra en el área de proceso

$$\text{Costo de mano de obra en proceso} = \left[\sum_{i=0}^n \left[\begin{array}{l} \text{Tiempo para} \\ \text{procesar un} \\ \text{lote} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{Costo de} \\ \text{1 hora hombre} \\ \text{en proceso} \end{array} \right] \cdot \left[\begin{array}{l} \text{1 persona de} \\ \text{operador} \end{array} \right]$$

i = lotes de producción

$$\$ = \text{Hora} \cdot \$/\text{hora hombre} \cdot \text{hombre}$$

- Costo de mano de obra en el área de envasado

$$\text{Costo de mano de obra en envasado} = \sum_{i=0}^n \left[\text{Piezas a producir} \right] \left[\text{Número de operadores en la línea} \right] \left[\text{Costo de 1 hora hombre en envasado} \right]$$

$\left[\text{Piezas que puede producir el equipo o línea en 1 hora} \right]$
 $i = \text{ lotes de producción}$

$$\$ = \frac{\text{Pz} \cdot \text{hombre} \cdot \$/\text{hora hombre}}{\text{pz/hora}}$$

- Costo de Utilización del equipo en el área de procesos

$$\text{Costo de utilización del equipo en procesos} = \sum_{i=0}^n \left[\text{Tiempo para procesar 1 lote} \right] \left[\text{Costo de 1 hora de equipo utilizado} \right]$$

$i = \text{ lote de producción}$

$$\$ = \text{hora} \cdot \$/\text{hora}$$

- Gastos de mano de obra indirecta

$$\text{Gasto de mano de obra indirecta} = \sum_{i=0}^n \left[\text{(piezas requeridas)} \right] \times \left[\text{Costo de mano de obra indirecta} \right]$$

$i = \text{ lotes de producción}$

$$\$ = \text{pz} \cdot \$/\text{pz}$$

Las fórmulas generales utilizadas para el cálculo de costos del sistema actual son las siguientes:

- Costo de ajustar el equipo de envasado

$$\text{Costo de ajustar el equipo de envasado} = \sum_{i=0}^n \left[\text{Costo de 1 hora de ajuste} \right] \times \left[\text{Horas necesarias para ajustar el equipo} \right]$$

$n = \text{ veces en que se necesitará un ajuste al equipo}$

$$\$ = \$/\text{hora} \cdot \text{horas}$$

- Costo de almacenar (producto terminado, componentes e ingredientes)

$$\begin{aligned} \text{Costo de almacenar} &= \left[\frac{\text{Costo de almacenar en 1 año/m}^3}{365 \text{ días}} \right] \times \left[\sum_{i=0}^n \left[\text{Volumen del producto} \right] \left[\text{Piezas almacenadas} \right] \left[\text{Días almacenados} \right] \right] \\ &+ \left[\sum_{j=0}^p \frac{\text{Volumen del producto}}{5} \left[\text{Componente almacenado} \right] \left[\text{Días almacenados} \right] \right] + \\ &+ \left[\sum_{k=0}^{k=q} \frac{\text{Kilogramos almacenados}}{1000} \left[\text{Ingredientes almacenados} \right] \left[\text{Días almacenados} \right] \right] \end{aligned}$$

i = Producto terminado almacenado

j = Componente almacenado

k = Ingrediente almacenado

$$\$ = (\$/365 \text{ días m}^3) [m^3/pz \cdot pz \cdot \text{días} + m^3/pz \cdot pz \cdot \text{días} + m^3 \cdot \text{días}]$$

- Costo de mano de obra en el área de envasado

$$\text{Costo de mano de obra en envasado} = \frac{\left[\sum_{i=0}^n \left[\text{Piezas a producir} \right] \left[\text{Número de operadores en la línea} \right] \left[\text{Costo de 1 hora hombre en envasado} \right] \right]}{\left[\text{Piezas que puede producir la línea en 1 hora} \right]}$$

i = lotes de producción

$$\$ = \frac{Pz \cdot \text{Hombre} \cdot \$/\text{hora-hombre}}{Pz/\text{Hora}}$$

- Costo de utilización del equipo en el área de proceso

$$\text{Costo de Utilización del equipo en proceso} = \left[\sum_{i=0}^n \left[\text{Tiempo para producir 1 lote} \right] \right] \left[\text{Costo de 1 hora de utilización del equipo} \right]$$

i = lote de producción

$$\$ = \text{Horas} \cdot \$/\text{hora}$$

- Costo de utilización del equipo en envasado

$$\text{Costo de utilización del equipo en envasado} = \left[\begin{array}{l} \text{Horas necesarias para ajustar el equipo en envasado} \\ \text{Número de veces en que se ordena un lote} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \sum_{i=0}^n \text{Piezas a producir} \\ \text{Piezas que puede fabricar el equipo en 1 hora} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{l} \text{Costo de utilización del equipo en 1 hora} \end{array} \right]$$

$i = \text{lotes de producción}$

$$\$ = \text{Horas} \cdot \frac{\text{pz}}{\text{Pz/hora}} \cdot \$/\text{hora}$$

- Costo de mano de obra en el área de procesos

$$\text{Costo de mano de obra en proceso} = \left[\sum_{i=0}^n \begin{array}{l} \text{Tiempo para procesar un lote} \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{Costo de 1 hora hombre en el área de procesos} \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{1 persona que elabora el proceso} \end{array} \right]$$

$i = \text{lotes de producción}$

$$\$ = \text{Hora} \cdot \$/\text{Hora-hombre} \cdot \text{hombre}$$

- Costo por no vender los productos

$$\text{Ventas perdidas} = \left[\sum_{i=0}^n \begin{array}{l} \text{Piezas estimadas para vender} \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{Ganancia perdida por producto} \end{array} \right]$$

$i = \text{lote cancelado}$

$$\text{Ganancia perdida por producto} = \$100.00 \text{ M.N.}$$

$$\$ = \text{Pz} \cdot \$/\text{pz}$$

* Nota: se aclara que para el cálculo de costos, pronosticamos deterioro en las piezas almacenadas, pero para nuestra simulación en el trabajo del MRP consideramos que todas están en buenas condiciones pero para el análisis consideramos la probabilidad de deterioro. Ya que si se considera para el MRP cambiaría toda la programación debido al faltante.

- Gastos de mano de obra indirecta

$$\text{Gastos de mano de obra indirecta} = \left[\sum_{i=0}^n (\text{Piezas requeridas}) \right] \times \left[\text{Costo de mano de obra indirecta} \right] \times \left[\text{Factor estimado por el aumento de mano de obra indirecta} \right]$$

$i =$ lotes de producción

$$\text{Factor estimado por el aumento de mano de obra indirecta} = 1.1$$

$$\$ = Pz \cdot \$/pz$$

En las tablas 6.1 y 6.2 se muestran los análisis de costos de cada uno de los artículos significativos.

Técnica Analizada	Producto	Costo de Ajustar Equipo	Costo de Almacén del Producto	Costo de Utilización del Equipo en Envasado	Costo de Mano de Obra en Procesos	Costo de Mano de Obra en Envasado	Costo de Utilización del Equipo en Procesos	Ventas Perdidas	Deterioro de Componentes	Mano de Obra Indirecta	Total de Costos
Lote X lote	Mini Colonia P/Damas	2,000.00	12.84	6,938.00	1,070.51	221.26	3,325.00	-	-	1,352.59	14,920.19
EQ	Mini Colonia P/Damas	-	75.33	-	-	-	-	-	-	1,352.59	1,427.92
Sistema Actual											
Lote X lote	Talco	2,400.00	148.37	12,481.00	2,324.53	4,670.10	9,500.00	-	-	38,348.10	69,872.10
EQ	Talco	2,400.00	258.62	12,489.10	2,324.53	4,678.53	9,500.00	-	-	38,348.10	69,998.88
Sistema Actual											
Lote X lote	Esmalte	4,000.00	754.02	25,383.82	-	2,460.06	-	-	-	19,679.59	52,277.49
EQ	Esmalte	4,000.00	1,037.02	24,325.54	-	1,830.27	-	-	-	19,679.59	50,872.42
Sistema Actual											
Lote X lote	Light Shampoo	6,000.00	776.90	48,409.73	3,976.18	13,106.18	29,250.00	-	-	120,260.70	221,779.69
EQ	Light Shampoo	6,000.00	834.39	47,975.05	3,976.18	12,886.30	29,250.00	-	-	120,260.70	221,182.62
Sistema Actual											
Lote X lote	Mascarilla	4,800.00	52.64	19,226.97	9,175.80	3,655.69	22,500.00	-	-	48,351.52	107,762.62
EQ	Mascarilla	4,800.00	102.48	19,280.93	9,175.80	3,682.98	22,500.00	-	-	48,351.52	107,893.71
Sistema Actual											
Lote X lote	Roll-on	2,000.00	183.42	20,375.24	3,976.18	13,025.63	9,750.00	-	-	95,199.00	144,509.47
EQ	Roll-on	2,000.00	223.80	20,384.53	3,976.18	13,035.03	9,750.00	-	-	95,199.00	144,568.54
Sistema Actual											
Lote X lote	Crema Suav. Perf.	4,800.00	194.11	33,367.66	11,316.82	27,654.10	27,750.00	-	-	227,145.16	332,227.85
EQ	Crema Suav. Perf.	4,800.00	294.41	33,884.97	11,316.82	28,459.30	27,750.00	-	-	227,145.16	333,650.66
Sistema Actual											

Total de la Técnica

Lote X lote	943,349.41
EQ	929,594.76

TABLA 6.1

Técnica Analizada	Producto	Costo de Ajustar Equipo	Costo de Almacén del Producto	Costo de Utilización del Equipo en Envasado	Costo de Mano de Obra en Procesos	Costo de Mano de Obra en Envasado	Costo de Utilización del Equipo en Procesos	Ventas Perdidas Ganancias	Mano de Obra Indirecta	Total de Costos
Actual	Mini Colonia P/Damas	2,000.00	55.74	6,938.31	1,070.51	221.27	3,325.00	-	1,487.84	15,098.00
Actual	Talco bote claro	2,400.00	215.15	12,434.21	2,324.53	4,617.90	9,500.00	-	42,182.91	73,674.70
Actual	Esmalte Redondo (balines)	4,000.00	1,553.65	14,634.64	-	2,388.40	-	11,400.00	21,647.54	55,624.23
Actual	Light Shampoo	6,000.00	902.12	30,063.45	7,952.36	11,414.44	19,500.00	216,000.00	132,286.77	424,119.14
Actual	Mascarilla Magnific Secret	4,800.00	28.89	21,641.62	22,500.00	4,877.12	9,175.80	-	53,186.67	116,210.09
Actual	Roll-on Des.	2,000.00	133.44	20,375.24	3,976.18	13,025.63	9,750.00	-	104,719.00	153,979.49
Actual	Crema Suav. Perf.	4,800.00	329.20	30,508.25	11,011.00	23,203.67	27,000.00	245,400.00	249,859.67	592,111.79
									Total	1'430,817.40

TABLA 6.2

ANEXO 6.11

BIBLIOGRAFIA

1. BUFFA, Elwoods
Administración y Dirección Técnica de la Producción
Editorial Limusa, 4a. ed.
2a. impresión, 1980
2. GREENE, James H.
Control de la Producción (Sistemas y Decisiones)
Editorial Diana
7a. Impresión, 1981.
3. HILLIER, Fredericks; LIEBERMAN, Gerald J.
Operations Research
Editorial Holden-Day Inc.
2a. edición, 1974.
4. ORLICKY, Joseph
Material Requirements Planing
McGraw-Hill Book Company
1980
5. PLOSSL, T.W.; WIEHT, O.W.
Production and Inventory Control (Principles and tecniqus)
Prentice-Hall, Inc.
6. WIGHT, Oliver W.
Production and Inventory Management in the Computer Age
CBI Publishing Company Inc.
1974