



24.2
Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE PLANEACION
Y CONTROL DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES
PARA UNA MEDIANA EMPRESA

T E S I S P R O F E S I O N A L
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
CON ESPECIALIDAD EN
I N G E N I E R I A I N D U S T R I A L
P R E S E N T A N :

MARIA	ANTONIETA	AGUILAR	GARCIA
MARCO	ANTONIO	HEREDIA	DOVIGNAU
MARIA	DEL CARMEN	HERNANDEZ	ESPINOSA
JOSE	ALFREDO	MORENO	ROJAS
VICTOR	MANUEL	RIVERA	ROMAY



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.

CONTENIDO

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	3
CAPITULO I. RECOPIACION DE INFORMACION	5
1.1 Estructuración de la Empresa	6
1.2 Flujo y Diagrama de Información	9
1.3 Funcionamiento del Depto. de PCP	24
1.4 Diagrama de Flujo de Producción por Deptos.	38
1.5 Grupos y Lineas de Productos	87
1.6 Ventas Reales 1986-1987 y pronóstico de Ventas	87 91
Conclusiones	100
CAPITULO II. MARCO TEORICO	104
2.1 Modelos de Producción	106
2.2 Sistema de Máximo-Mínimo	118
2.3 Lote Económico y Punto de Reorden	133
2.4 Inventarios	145
2.5 Inventario Zero	156
2.6 Prerrequisitos y Suposiciones del PRM	178
2.7 Lógica del PRM	200
2.8 Tamaño de Lote	219
2.9 Funciones de la Cédula de Producción Maestra	236
2.10 Eficacia del Sistema; Función de Diseño.	243
Conclusiones	253

CAPITULO III. ANALISIS	254
3.1 Manejo de Materiales	255
3.2 Capacidad Instalada	273
3.3 Determinación de la Capacidad Instalada	325
3.4 Gráfica de Producción Optima	336
3.5 Modelos Logísticos	339
Conclusiones	346
CAPITULO IV. DIAGNOSTICO	350
4.1 Producción de Planta	354
4.2 Plan Maestro de Producción	360
4.3 Diseño del Sistema PRM por Areas	372
4.4 Sistema Global para DEIMAN	376
Conclusiones	380

BIBLIOGRAFIA.

INTRODUCCION

Debido al gran auge industrial desarrollado en los últimos tiempos, es necesario contar con sistemas de planeación y control de la producción más eficientes cada día.

Por tal motivo, éste trabajo pretende dar a conocer -- una planeación de requerimientos de materiales para ser im--- plantada en una mediana empresa, con el propósito de que la producción se lleve a cabo de la manera más rápida y eficiente posible.

El objetivo de éste trabajo es fundamentalmente, fórmular un sistema de planeación y control de la producción de forma básica, para tener los insumos en el lugar y cantidad adecuados y en el momento justo.

Todo lo anterior se fundamenta en el sistema PRM (Planeación de Requerimientos de Materiales), el cual es un sistema de vanguardia, y se confía obtener de él, magníficos resultados.

Este trabajo se estructura en 4 capítulos, en el primero de ellos; se plasma toda la información concerniente a las operaciones de los diferentes departamentos y centros de costo, a los productos y manejo de materiales y a las cantidades,

ventas y pronósticos, con el fin de conocer a fondo el flujo de información entre departamentos, pero sobre todo conocer el departamento de producción y la relación que guarda con las demás entidades de la empresa.

A continuación se forma el marco teórico, donde se recopila toda la información fundamental de éste trabajo, como son los modelos de planeación y control de la producción, -- los modelos básicos de inventarios y con tendencia "zero" y el sistema PRM.

Después se hace un análisis de la situación de la empresa. Esto se realiza comparando la información contra el marco teórico, dando los lineamientos a seguir para conocer todos los problemas a enfrentar dentro de la empresa y poder solucionarlos.

Por último se fórmula el modelo óptimo de planeación y control de la producción mediante el sistema PRM adaptado a la empresa en cuestión.

Antecedentes

Hace más de 49 años el Ingeniero Francisco Medina González, junto con su hermano el señor Manuel Medina realizaron un gran trabajo para instalar una empresa de colores y sabores artificiales para alimentos 100% Mexicana.

Esta empresa lleva el nombre de Deiman, el cual es una descomposición del apellido Medina, y ahora es conocido como líder nacional en éste ramo alimenticio.

En sus comienzos Deiman estaba ubicada en la calle de Laguna de Tamiahua, en la colonia Anáhuac, pero debido a la gran expansión que se tuvo, la planta fué reemplazada por una más grande y funcional, hecha de acuerdo a las necesidades, en la calle de Acatl en Azcapotzalco.

Deiman como se mencionó anteriormente se dedica a fabricar colores y sabores artificiales para alimentos, la presentación de los sabores puede ser líquida o en polvo mientras que los colores son en polvo únicamente.

Actualmente Deiman no solo ha tenido una expansión en su producción, sino también ha desarrollado una estructura organizacional muy eficiente y ha penetrado en otro mercado del ramo alimenticio como es el de las gelatinas y flanes.

Es por lo anterior que ahora Deiman pertenece a un consorcio de empresas donde existe además, una comercializadora, una empresa dedicada al desarrollo de nuevos productos y otras más.

Deiman cuenta con dos canales principales de distribución de sus productos, el mercado industrial donde se vende el producto directamente a grandes empresas alimenticias y el mercado comercial, donde las ventas se hacen por medio de la comercializadora a tiendas de materia prima, panaderos, pasteros, heladeros, dulceros, etc., y es precisamente en éste mercado donde Deiman es líder Nacional.

Deiman es una empresa que ha desarrollado una tecnología propia a través de muchos años de esfuerzo, lo cual se ve reflejado en la excelente calidad de sus productos.

CAPITULO 1

RECOPIACION DE INFORMACION

CAPITULO 1

RECOPIACION DE INFORMACION

Para la elaboración de este capítulo, iniciamos la investigación del funcionamiento de los 18 departamentos que -- constituyen la Empresa DELMAN, a fin de conocer el sistema -- establecido en la misma.

Nuestra metodología para poder adentrarnos en el "Mundo Deiman" fué un contacto Social-Técnico con el personal que ahí labora con objeto de identificar el proceso de funcionamiento de cada departamento.

A continuación se presenta la esquematización de este capítulo, en donde posteriormente se trata con más detalle cada punto del mismo.

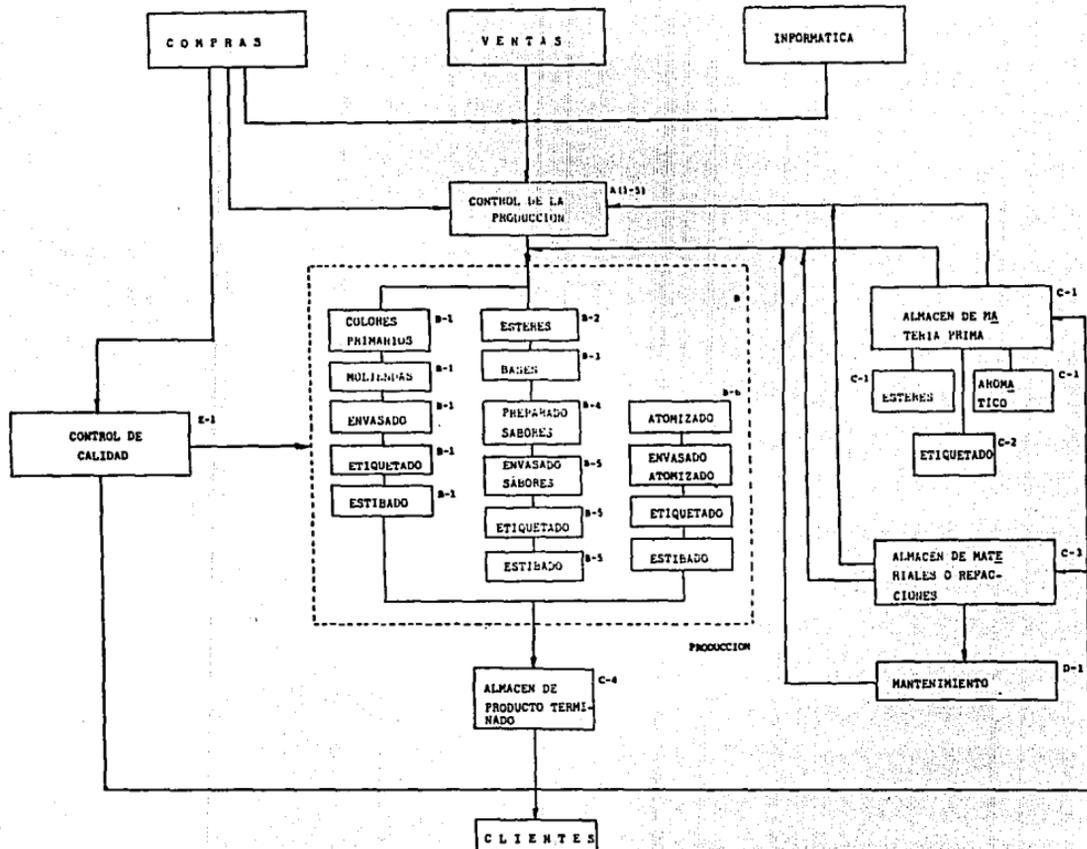
- 1.1 Estructuración de la Empresa.
- 1.2 Flujo y Diagrama de Información.
- 1.3 Funcionamiento del Departamento de PCP.
- 1.4 Diagramas de Flujo de Producción por Departamentos.
- 1.5 Grupos y Líneas de Productos (Materia Prima Contenido y Materia Prima Continente).
- 1.6 Ventas Reales 1986 - 1987 y Pronóstico de Ventas - 1987.

1.1 Estructuración de la Empresa.

Esto lo hacemos para poder visualizar en forma general la interrelación que existe entre todos los departamentos de dicha empresa y la forma de ingresar al sistema de comunicación de la misma.

DEIMAN, S.A. DE C.V.

INTERRELACION DEL DEPTO. DE PLANEACION Y COVT. PROD. CON LOS DEMAS DEPTOS. DE LA EMPRESA



1.2. FLUJO Y DIAGRAMA DE INFORMACION

En este puntodiagrama.

La comunicación con los empleados sobre sus responsabilidades con su trabajo y la empresa es de vital importancia, pues de ninguna otra forma tendran el conocimiento de que es lo que realmente espera su jefe o supervisor de él.

Dentro del contexto industrial es importante que se tenga una descripción escrita de esto, donde se especifique las explicación de métodos, políticas y estándares y/o métodos para interrelacionarse con los otros departamentos, con el fin último de delimitar responsabilidades y obligaciones de cada uno de los relacionados en el proceso.

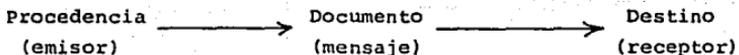
Como todo sistema, la planeación y control de la -- producción, no puede ni debe ser ajeno al ambiente que le rodea, sino al contrario más que ninguna otra gerencia o dirección debe contar con información exacta y fidedigna en - cualquier momento que se le requiera, debe de entenderse -- que cualquier imposición en este aspecto implicaría una --- inestabilidad y un caos en el desembolbimiento de su trabajo, es decir la planeación y control de los insumos requeridos.

En base a lo anterior se hizo clara la necesidad de conocer y verificar la información que se requería en el proceso de planeación a control de la producción, así como el saber si realmente cada una de las personas integrantes en el entorno involucrado, tenía un conocimiento real de la función de la información que procesaban, además de la aplicación real, que se le daría en el departamento o individuo receptor (si es que se podía identificar personalmente).

La metodología utilizada fue simple, se pidió en cada uno de los departamentos que se consideran dentro de la planeación, que mencionara todo el tipo de documentos que manejaban, tanto informativos como operativos, así como el destinatario en cada caso. En forma adicional se les inquirió sobre la aplicación de estos.

No obstante se refiere la investigación a nivel "departamento", debe de mencionarse, que el resultado que se expone a continuación, se obtuvo de la entrevista individual de todos los elementos de cada uno de estos.

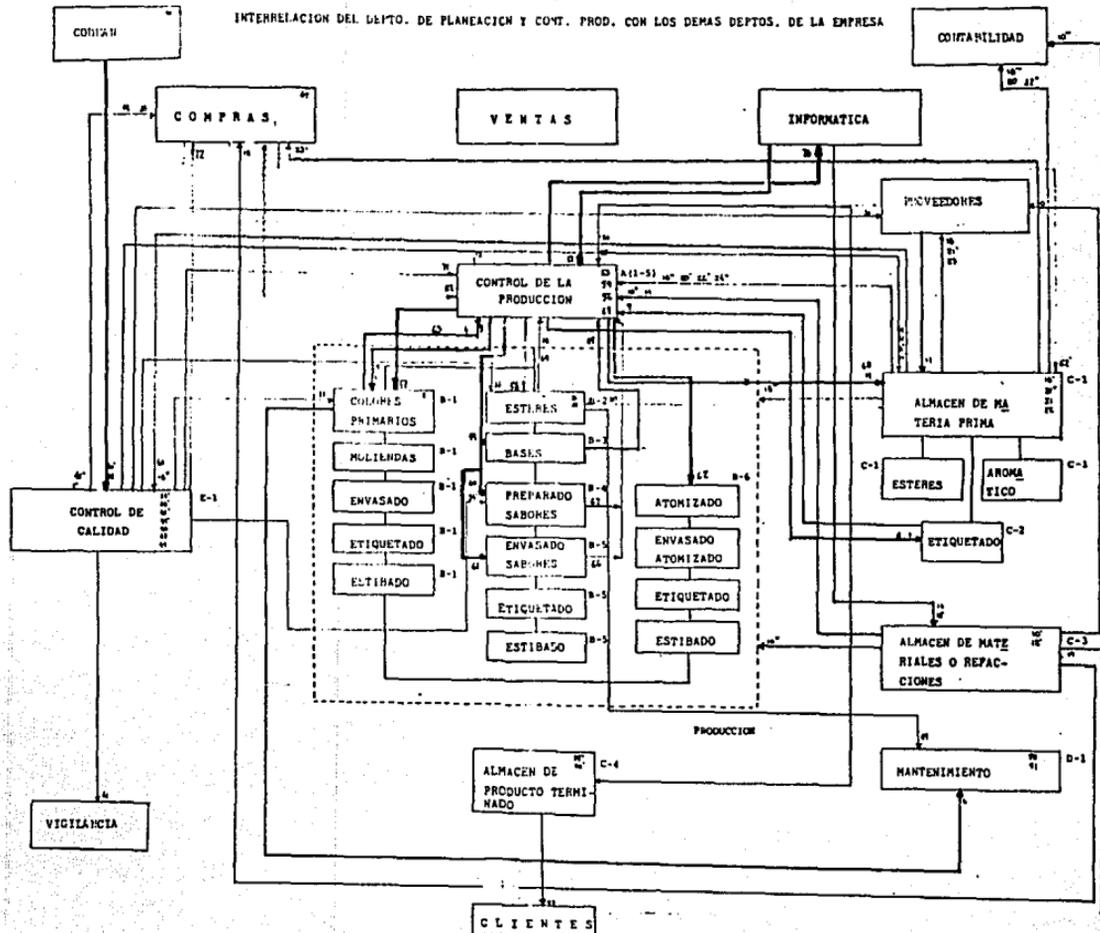
Las formas diseñadas contienen los tres elementos básicos en un proceso de comunicación:



Adicionando un número de identificación, para facilitar su interpretación dentro de un diagrama global y un encabezado que señala el departamento estudiado.

A continuación se muestran las formas de análisis, así como un diagrama sinóptico global.

INTERRELACION DEL DEPTO. DE PLANEACION Y CONT. PROD. CON LOS DEMAS DEPTOS. DE LA EMPRESA



DEPARTAMENTO COLORES

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Explosión de Materiales de Daniel Márquez	1	Requerimiento de Colores (En libreta)	Colores
Colores	2	Programa de Producción	Colores
Colores	3	Hoja de Requisición	C.P.
Colores	4	Hoja de Producción (Borrador)	C.P.
C.P.	5	Programa de Producción	Colores
Colores	6	Solicitud a Mtto.	Mtto.

DEPARTAMENTO Almacén de Etiquetas

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
C.P.	7	Programa de Producción	Almacén de Etiquetas
C.P.	8	Orden de Surtido de Etiquetas	
Almacén de Etiquetas	9	Salida de Almacén	C.P.

DEPARTAMENTO ALMACEN DE MATERIALES

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Almacén de Materiales	10	Entrada a bodegas	Proveedores (original) Archivo Almacen. C.P. Contabilidad. Producción.
	10'		
	10''		
	10'''		
	10''''		
Almacén de Materiales	11	Orden de Surtido de Materiales	C.P.
Almacén de Materiales	12	Solicitud de Almacén	Compras (original) Almacén de Materiales Contraloría
	12'		
	12''		
Compras	13	Aviso de Modificación a Catálogo	C.P.
Gerencias	**	Solicitud de Almacén (Papelería)	Almacén de Materiales
Compras	14	Emisión de Checador de ordenes de compra	Almacén de Materiales
Informática	15	Existencias del Almacén SPA 104 (Semanal)	Almacén de Materiales
Informática	16	Catálogo de Artículos (Mensual)	Almacén de Materiales

DEPARTAMENTO ALMACEN DE MATERIA PRIMA, ESTERES Y AROMATICOS

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Proveedor	17	Factura o Remisión	AMP
A.M.P.	18	Entrada a Bodega	Proveedor (original)
	18		Archivo
	18		C.P.
	18		Contabilidad
	18		Producción
	18		C.C.
C.P.	19	Orden de Surtido	A.M.P.
A.M.P.	20	Orden de Surtido	Contabilidad (original)
	20		C.P.
	20		Archivo AMP
A.M.P.	21	Recibo externo	A.M.P. (original)
	21		Proveedor
A.M.P.	22	Salida de Almacén	A.M.P. (original)
	22		C.P.
	22		Contabilidad
A.M.P.	23	Devolución a Proveedor	Proveedor (original)
	23		Compras
	23		C.P.

DEPARTAMENTO ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
A.P.T.	25 25'	Salida de Almacén	C.P. (original) Archivo A.P.T.
A.P.T.	26 26'	Entrada a Bodega	C.P. (original) Archivo A.P.T.
A.P.T.	27	Remisiones	Distribuidor

DEPARTAMENTO ESTERES

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Esteres	28	Requisición de Materia Prima	C.P.
Esteres	29	Requisición de Mto.	Mto.
A.M.P.	30	Listado de Explosión de Materiales	Esteres
Almacén de Esteres	31	Entrada al Almacén	Esteres (archivo)
Esteres	32	Registro de las variables de un proceso	Esteres (archivo)
C.C.	33	C.C.	Esteres (archivo)

DEPARTAMENTO CONTROL DE CALIDAD.

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
C.C.	34 34	Marvete (aceptado o rechazado)	A.M.P. Preparado de concentrados (gomas).
CODMAN	35	Orden de devolución.	C.C.
C.C.	36 36 36	Nota de devolución.	Proveedor (original) A.M.P. C.C.
C.C.	37 37	Análisis de tinción Análisis de colores.	Colores (original). Archivo C.C. (solo para M.P.)
C.C.	38	Control de resultados de análisis.	Compras (original) Archivo C.C.
C.C.	39	Análisis del laboratorio de control.	Compras. (nuevos proveedores).
CODMAN	40 40	Orden de muestras.	CODMAN (Original). Archivo C.C.
C.C.	41	Salida de muestras. (Instrucción de servicio, vigilancia y protección)	Vigilancia.
C.C.	42 42	Análisis microbiológico (gomas).	Almacén de M.P. Archivo C.C.
C.C.	43 43 43	Análisis cromatográfico.	A.M.P. Solicitante (original) C.C.
C.C.	44	Balance de producción de producto terminado.	Ing. A. Medina
Maricela Estrella	45 45	Solicitud rate.	C.C. Maricela Estrella (original).

DEPARTAMENTO CONTROL DE CALIDAD.

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
C.C.	46	Análisis de M.P. (cuaderno).	C.C.
C.C.	47	Aceptación de M.P. (cuaderno).	C.C.
A.M.P	48	Nota de aviso a C.C.	C.C.
C.C.	49	Registro de resulta- do de pruebas	C.C.

DEPARTAMENTO MANTENIMIENTO

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Departamento Soli- tante	49 49 49	Solicitud de Mto.	Mto. (original) Depto. Solicitante Se tira
Mantenimiento	50	Programa de Mto. Correctivo	Mto.
Mantenimiento	51	Programa de Mto. Preventivo	Mto.

DEPARTAMENTO CONTROL DE LA PRODUCCION

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Compras	52	Checkador de órdenes de compra	C. P. (original)
	52'		A.M.P.
C.P.	57	Cédulas de entradas a bodega	C.P.
C.P.	54	Emisión de entradas y salidas de almacén	C.P.
Infórmatica	55	Concentrado de movimientos en almacén	C.P.
C.P.	57	Programa de Producción	Colores
C.P.	58	Programa de Producción	Esteres
C.P.	59	Programa de Producción	Bases
C.P.	60	Programa de Producción	Sabores
C.P.	61	Programa de Producción	Envasado de Sabores
C.P.	62	Programa de Producción	Atomizado
Colores	63	Orden de Requisición de M.P.	C.P.
Esteres	64	Orden de Requisición de M.P.	C.P.
Bases	65	Orden de Requisición de M.P.	C.P.

DEPARTAMENTO CONTROL DE LA PRODUCCION.

PROCEDENCIA	No.	DOCUMENTO	DESTINO
Envasado	66	Orden de requisición de M.P.	C.P.
Sabores	67	Orden de requisición de M.P.	C.P.
C.P.	68	Llena ordenes de surtido (C.P. se queda con la de color azul)	A.M.P. (se les manda las ordenes de surtido de color verde y la original.) A.M.P. se queda con la de color verde y la original la envía a Cogtos.
C.P.	69	Cédulas	C.P.
C.P.	70	Hace movimiento de - A.M.P. (descargan), - la copia se queda en C.P. y,	la original se manda - a Informática.
C.C.	71	Errores de referencia	C.P.
	72	Errores de referencia Se hacen ajustes, se habla por teléfono a informática para que ajuste también.	Compras

1.3. FUNCIONAMIENTO DEL DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN.

La parte central en el objetivo de la tesis expuesta es por una propuesta para el funcionamiento del departamento de planeación y control de la producción, es necesario analizar con más detalle el funcionamiento de este, -- con la metodología actual; esto para poder tener un punto de comparación y así poder externar los juicios resultantes.

Se podría como preambulo, definir al departamento de planeación y control de la producción como aquel encargado de administrar y proveer los recursos e insumos necesarios que garanticen un flujo en la producción lo más continuo posible, claro esta sin desatender los factores financieros de la empresa, por otra parte tendrá la información básica, para evaluar la productividad y eficacia de la empresa. En razón del cumplimiento de los objetivos de dicho departamento, será la respuesta de la compañía, -- tanto como para proveedores como clientes, por lo que, en caso de un mal funcionamiento, los efectos podrían reflejarse como una carestia de insumos básicos para producir -- o bien no contar con la producción necesaria para satisfacer la demanda actual, desde el punto de vista financiero, la empresa no contara con los recursos económicos para pro

- b). Juan Manuel Zamora (despues de la Sra. Quijada, el elemento con más conocimiento del - Depto.).
- c). Juan José Serrano Piña.
- d). Vidal López.

Al igual que la coordinadora, ninguno de los anteriores cuenta con la preparación especializada para tomar decisiones, y la mayor parte de las actividades que desarrollan son por instrucciones directas de la Sra. Quijada.

Se puede considerar por las entrevistas que se muestran a continuación que, las actividades de estos últimos se limitan a el registro de los movimientos de los departamentos interrelacionados.

Las secuencias que se mencionan a continuación son las que se hacen realmente por cada uno de los involucrados.

Las formas utilizadas para dichas entrevistas contienen el siguiente formato:

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROLOGO				
CLAVE	No. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DEL MEXICO, D. F. A _____ DE _____ 19__	ACTUALIZACION	PAGINA _____ DE _____
OPERACION				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS

NOTA: Para el rubro de generación de documentos, se menciona; en caso diferente a esto, el tipo de comunicación empleada por el involucrado, para establecer su función.

Primeramente se muestra el diagrama general del departamento y su detalle para cada persona se incluye a continuación.

DEIKANSA DE C.V.

Departamento: Planificación y control de la producción
 Responsables: Dr. de los Angeles Guillot
 Proceso: Alfalfa

No. Perm. Ipto. 5 No. Apto. 21-1-2
 Dato: Alfalfa Ruta 1-4-1

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| <p>1) Recibir concentrado de pedidos.</p> <p>2) Hacer el horario del programa de producción del día siguiente.</p> <p>3) Hacer la explotación de materiales manual y clara.</p> <p>4) Checa con José Chávez la existencia de bases para sacores.</p> <p>5) Visita departamento de bases para chequear existencias.</p> <p>6) Checa las existencias de etiquetas en listas internas.</p> <p>7) Visita departamento de etiquetas para chequear existencia.</p> <p>8) Checa el nivel de inventario de envases en listas internas.</p> <p>9) Visita A.M.F. para chequear existencias.</p> <p>10) Investiga el nivel de inventario de cajas en listas internas.</p> <p>11) Visita A.M.F. para chequear existencias.</p> <p>12) Actualiza concentrado de pedidos (colores).</p> <p>13) Verifica el plan de producción para que coincida con el concentrado de pedidos.</p> <p>14) Investiga la materia prima necesaria para las bases.</p> <p>15) Verifica la existencia de materia prima en el plan de existencias.</p> <p>16) Periódicamente hace convertida a onzas para la producción clara.</p> <p>17) Realiza el programa definitivo a mano.</p> <p>18) Hace el convertida de onzas al A.P.T. y marca el concentrado de pedidos.</p> | <p>19) Programo la día anterior y verifica unidades en Programas de Producción.</p> <p>20) Micrografía Programa de Producción de un día.</p> <p>21) Hacer y micrografía la orden de etiquetas.</p> <p>22) Micrografía la orden de transferencia del APT al APT.</p> <p>23) Micrografía las listas, talas y control de confides.</p> | <p>24) Recoge el programa de producción.</p> <p>25) Micrografía las regulaciones (original y dos copias).</p> <p>26) Entrega ordenes de trabajo (con copias).</p> <p>27) Checa contra orden la materia prima recibida.</p> <p>28) Hice las etiquetas al Almacén de etiquetas.</p> <p>29) Entrega etiquetas a C.F.</p> <p>30) Checa las referencias de las etiquetas de la orden de trabajo contra catálogo.</p> <p>31) Hice las salidas en las órdenes de salidas.</p> <p>32) Hice las formas de entrega de materia prima y etiquetas.</p> <p>33) Checa contra el estado de onzas (inventarios).</p> <p>34) Marca el estado de onzas.</p> <p>35) Hice las entradas de materia prima y etiquetas en la órdem de entrega.</p> <p>36) Verifica el volumen del producto terminado que entra al almacén contra el programa de producción.</p> <p>37) Hice las formas de movimiento de almacén de producto terminado.</p> | <p>38) Anota en el Programa de Producción la cantidad total producida en el día anterior.</p> <p>39) Checa los rendimientos y onzas de cada lote por día.</p> <p>40) Checa las listas de laboratorio de Producto terminado, materia prima, producto FALCO (de onzas) y trabajo de labora. (distribución) realiza un resumen de movimiento de A.P.T. y A.M.F.</p> <p>41) Recoge las formas de entrega y salida de existencia de bases.</p> <p>42) Checa las entradas de entrega y salida del apartado de materiales y verifica se tienen los volúmenes de existencias.</p> <p>43) Hace en listas las existencias (a mano).</p> <p>44) Checa las entradas de trabajo de materia prima de onzas y salida de P.T. y micrografía sobre las ordenes de referencias.</p> <p>45) En base a la forma de recibo por C.F. de onzas y micrografía las ordenes de error de referencias de M.F.</p> | <p>46) Capture órdenes de entrega y salida de los almacenes de A.P.T. y P.T., etiquetas, materiales y materia.</p> <p>47) Verifica el checkeo contra la estación de captura de almacén.</p> <p>48) Ordene el ITI por programa de producción de envases de laboratorios, bases, onzas y colores.</p> <p>49) Descargo la producción en el listado de balance de fábrica (100%).</p> | <p>50) De la lista de pedido mensual de colores a F.L.</p> <p>51) Hice regulaciones a empresa a principio de mes.</p> <p>52) Calcula (solo cuando se le es requerido) la cantidad de materia prima para un producto en base a los porcentajes indicados en los formularios y los micrografías.</p> <p>53) Anualmente obtiene los Totales acumulados Mensuales (TM), del reporte de producción mensual y el estado de ventas.</p> <p>54) Al final de mes tira los reportes semanales y archiva el semanal.</p> <p>55) Checa los listados semanales de A.P.T. y se pasan al balance de fábrica semanal.</p> <p>56) Checa los reportes de producción manual y de onzas contra el balance de fábrica.</p> <p>57) Al final de mes se elabora el balance de fábrica contra reporte mensual de producción.</p> <p>58) Con los datos anteriores se hace el TM y se acumulan los TM del mes anterior.</p> |
|--|---|---|---|---|--|

PALESTRA GREEN

**ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

PROCEDIMIENTO			
PROGRAMA DE PRODUCCION			
CLAVE	NO. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACION
		MEXICO, D. F. A <u>11</u> DE <u>FEBRERO</u> 19 <u>87</u>	FECHA <u>9-II-87</u>
			A - 1 PAGINA <u>1</u> DE <u>3</u>

OPERACION				
MA. DE LOS ANGELES QUIJADA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
Informática	1	Recibir concentrado de pedidos (mensual)	Concentrado de Pedidos	C.P.
A.Q.	2	Asigna la producción tentativa del día siguiente (experiencia)	Borrador del Prog. de Prod	A.Q.
A.Q.	3	Explosión de materiales (a mano) (diaria)	Borrador de contenido y continentes requeridos	A.Q.
A.Q.	4	Procede a verificar existencias: Sabores-compara c/datos calculados a mano por J.J.S. de existencia de bases.(No confía) (diario)	(Oral)	A.Q.
		Visita personalmente el Depto. de bases para checar existencias (J.Chávez) (diario).	(Oral)	A.Q.
A.Q.	5	Verifica nivel de inventario de etiquetas: Mediante el listado de existencias de Materia Prima del día anterior(No confía) (diario) Visita personal al Alm. Etiq. (Encargado de Etiquetas)	(Visual) (Oral)	A.Q.
A.Q.	6	Verifica nivel de inventario de AMP:		

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROCEDIMIENTO				
CLAVE	No. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACION	PAGINA
		MEXICO, D. F. A. 11 DE FEBRERO 1988	FECHA	2 DE 3

OPERACION				
MA. DE LOS ANGELES QUIJADA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
		<u>Envases:</u>		
		-Mediante el listado de existencias de Materia Prima (No confía)	(Visual)	A.Q.
		-Visita personal AMP (Pascual Solis)	(Oral)	A.Q.
		<u>Cajas</u>		
		-Mediante el listado de existencias de Materia Prima		A.Q.
		-Visita personal AMP (Pascual S.)		A.Q.
		<u>Colores</u>		
		-Da la lista de requisiciones para el mes a F.M.F. (El programa de producción de colores la realiza F.M. en forma independiente al programa de producción; dando prioridad a lo que le indica un día antes)	(Oral)	Francisco Man dujano
		-A.Q. actualiza el concentrado de pedidos.	Correcciones en el concentrado de pedidos	A.Q.
		-Verifica que el Prog., diario de producción sea afin con el concentrado de pedido.		F.M. (Sólo cuando está mal)
		<u>Bases</u>		
		-Investiga la materia prima necesaria para las bases (fórmulas)		
		-Verifica la existencia de M.P. en el estado de existencias.		
		-Hace el pedido de requisiciones al principio del mes.	Lista a mano	Compras Maricela Estrella)
		-Periódicamente, hace requisiciones para la producción diaria.	(Oral)	Maricela Estrella)

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROCEDIMIENTO				
CLAVE	No. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACIÓN	PAGINA
		MEXICO, D. F. A 11 DE FEBRERO 1987	FECHA	3 DE 3

OPERACION				
MA. DE LOS ANGELES QUIJADA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
A.Q.	7	Si el nivel de existencias es satisfactorio, realiza un programa definitivo. (a mano).	Borrador de P.P.	Angel Islas
A. I.	8	Mecanografiar el borrador	Programa definitivo original 2 copias	Producción Luis Brito Etiquetas: En cargo M. Prim Pascual Solis
A.Q.	9	Corretaje de entradas de APT y la marca en el concentrado de pedidos.	Actualización del concentrado de Pedidos	A.Q.

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROCEDIMIENTO			
CLAVE	Nº. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACION
		MEXICO, D. F. A. 11 DE FEBRERO 1987	FECHA
			A - 2
			PAGINA
			1 de 1

OPERACION				
ANGEL ISLAS				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
AI	1	Reprogramación(dfa anterior)	Prog. Produc.	C.P.
AQ	2	Da programa de Produc. del dfa.	Borrador Prog. Producción	AI
AI	3	Mecanografía P.P. del dfa	P. Producción	-Sabores -Colores -Envasado
AI	4	Hace y mecanografía la orden de etiquetas.	Orden de etiquetas.	Almacen de etiquetas.
AQ	5	Del listado de APT indica los ordenes de transferencia del almacén 2 al 1	Borrador vale de transferencia	AI
AI	6	Mecanografía la orden de transferencia.	Vale de transferencia.	Jefe de APT (Luis Velasco)
Ventas	7	Manda las modificaciones al catálogo de artículos.	Modificaciones al Car. de Art.	C.P.
AI	8	Mecanografía las altas, bajas y cambios del catálogo.	Avisos de modificación.	Informática

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

A-3			
PROLIMINARIO	CLAVE	NO. PROYECTO	ENVIÓR A PARTIR DE
			MEXICO, D. F. A 11 DE FEBRERO 1988
			ACTUALIZACION
			FECHA
			PAGINA
			1 DE 2

OPERACION				
JUAN MANUEL ZAMORA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
J.Z.	1	Recoge el Programa de Producción		J.Z.
SR. DELGADO (Bases)	2	Manda la requisición de M.P. (a mano)	Borrador	J.Z.
ROSENDO RAMIREZ (Sabores)	3	Manda la requisición de M.P. (a mano)	Borrador	J.Z.
FRANCISCO MANDUJANO (Colores)	4	Manda la requisición de M.P. (a mano)	Borrador	J.Z.
J.Z.	5	Mecanografía las requisiciones (original y 2 copias)	Ordenes de surtido	J.Z.
J.Z.	6	Entrega órdenes de surtido (2 copias)	"	Pascual Solis
PASCUAL S.	7	Entrega Materia Prima	_____	J.Z.
J.Z.	8	Checa contra orden la M.P. recibida	_____	J.Z.
Angel	9	Entrega requisiciones de etiquetas (1 copia)	Orden de surtido de etiquetas	J.Z.
J.Z.	10	Pide las etiquetas al A. Etiquetas (no entrega copia)	_____	Catalina Roldan
CATALINA ROLDAN	11	Entrega etiquetas (sin Dcto.)	_____	J.Z.
J.Z.	12	Entrega etiquetas a Control de Calidad	_____	Beatriz Torres
J.Z.	13	Checa las referencias de las etiquetas de la orden de surtido contra catálogo	_____	J.Z.
J.Z.	14	Vacía las salidas en la cédula de salida	Cédula de salida para M. Prima cédula de salida para etiquetas.	C.P. (Vidal López)
PASCUAL S.	15	Llama a J.Z. cuando hay entregas de M. P.	_____	J.Z.

**ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES**

PROCEDIMIENTO				
CLAVE	NO. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACION	PAGINA
		MEXICO, D. F. A. 11 FEBRERO 87 DE 19__	FECHA	2 DE 2

OPERACION				
JUAN MANUEL ZAHORA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
J.Z.	16	Recibe formas de entrega de M.P. y etiquetas	_____	J.Z.
J.Z.	17	Checa contra el estado de compras (Informática)	_____	J.Z.
J.Z.	18	Marca el estado de compras		J.Z.
J.Z.	19	Vacia las entradas de M.P. y etiquetas en las cédulas de entrada	Cédulas de entradas de M.P. y etiquetas	
J.Z.	20	Verifica el volumen de producto terminado que entra al almacén contra el programa de producción	_____	J.Z.
J.Z.	21	Llena las formas de Mov. de almacen de de Producto terminado (Informática)	Movimiento de A.P.T.	C.P. (Vidal López)

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROCEDIMIENTO			A-4	
CLAVE	NO. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACION	PAGINA
		MEXICO, D. F. A. 11 DE FEBRERO DE 1987	FECHA	1 DE 2

OPERACION				
JUAN JOSE SERRANO PINA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
J.J.	1	Reprogramación de producción de un día anterior. Verificar unidades en los P. de P.	Prog. Producción (Orig. y 2 copias)	- Bases - Prep. Sabores - Envasado de sabores - Colores
J.J.	2	Anota en el P.P. anterior la cantidad producida en el día anterior.	Reporte de	C. Producción
J.J.	3	Saca los rendimientos y mezclas de c/departamento (por día).	Listado sema-	C.P.
J.J.	4	Calcula (solo cuando se pide); la cantidad de M.P., para un producto, en base a los porcentajes indicados en los formularios. Y lo mecanografía.	Orden al taller.	Colores
J.J.	5	Con los listados de existencias de producto terminado y AMP (informática) documento PA 130 (de compras) y surtido del tonelaje (distribución) realiza un resumen de movimientos de APT y AMP.	Resumen (lista de Mov. de APT y AMP.	Daniel Márquez
J.J.	6	Con las formas de entrada y salida de bases, actualiza las existencias. (Por día)	Descarga de bases en proceso semanal	C.P.
J.J.	7	Con las ordenes de entrada y salida del surtido de materiales y papelería, se llenan las cédulas de movimiento.	Cédula de movimientos.	C.P.
Javier B.	8	Ordenes de surtido de materiales y papelería (entradas y salidas) (formas diferentes)	Ord. de Surt. de M. y Pap. (entrada y salida)	J.J.
J.J.	9	Pasar en limpio (a mano).		

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROCEDIMIENTO			
CLAVE	No. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE MEXICO, D. F. A. <u>11</u> DE <u>FEBRERO</u> 19 <u>87</u>	ACTUALIZACION FECHA <u>2</u> DE <u>2</u>

OPERACION				
JUAN JOSE SERRANO PINA				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
C. Calidad	10	Rechazo por C.C. de M.P.	Rechazo por C.C.	C.P.
J.J.	11	Con las ordenes de surtido de materiales de entrada y salida de M.P. y papelería checa los errores de referencia.	Salidas y/o entradas a almacén (ajustes)	C.P.
J.J.	12	También en base a la forma de rechazo por C.C. de M.P., llena y mecanografía las formas de error de referencia.	Salida de almacén (ajuste)	

ORGANIZACION Y METODOS
SECUENCIA DE ACTIVIDADES

PROCEDIMIENTO			
CLAVE	No. PROYECTO	EN VIGOR A PARTIR DE	ACTUALIZACION
		MEXICO, D. F. A <u>11</u> DE <u>FEBRERO</u> 19 <u>87</u>	PAGINA
			<u>1</u> DE <u>1</u>

OPERACION				
VIDAL, LOPEZ				
RESPONSABLE	SEC	ACTIVIDAD	GENERACION DE DOCUMENTOS	DESTINO DE DOCUMENTOS
VL	1	Captura cédulas de entradas y salidas de los almacenes de APT,MP, Etiquetas, Materiales y Papelería.	—	Informática
Compras	2	Da un checador de ordenes de compra.	Checador de ordenes de Compras.	V.L.
VL	3	Verifica el checador contra la emisión de captura de movimiento de almacenes (diario).	—	C.P.
VL	4	Obtiene el TKL por Prog. de Producción; de preparado de saborizantes, bases, envasado y colores. (diario)	Listado de TKL (Total Kilos-Litros)	Daniel Márquez Ing. Juan G. (Prod.) Raymond López (Dist.)
VL	5	Descarga de producción en el listado de balance de fábrica (a mano) c/día.	Balance de Fábrica.	Contabilidad y Costos
VL	6	Mensualmente obtiene el T.A.M. (Total Acumulados Mensuales), del reporte de producción mensual, y el estado de ventas.	T.A.M.	Director General.
VL	7	Al final del mes tira los reportes semanales y archiva el mensual (APT).		
VL	8	Cuadra los listados semanales de APT y se pasan al Balance de Fábrica/semanal.	Balance de Fábrica.	Contabilidad y Costos
VL	9	Cuadra los reportes de producción semanal y se compara contra el Balance de Fábrica.		C.P.
VL	10	Al final del mes se cuadran el Balance de Fábrica contra el Reporte Mensual de Producción.		C.P.
VL	11	Con los datos anteriores se saca el TAM y se acumulan los TKL del mes anterior.		C.P.

1.4. DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCION POR DEPARTAMENTOS.

Para familiarizarse con las diferentes actividades y procesos involucrados en la parte productiva de la empresa se utilizó la técnica de diagrama sinóptico de flujo de proceso, que consisten en una representación diagramal de únicamente las principales operaciones e inspecciones involucradas.

Las dos actividades básicas de un proceso son la -- operación y la inspección, que se definen según la organización internacional del trabajo como:

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCION
	Operación	Indica las principales fases del - proceso, método o procedimiento, - por lo común la pieza, materia o - producto se modifica durante la -- operación.
	Inspección	Indica verificación de cantidad - y/o calidad.

Los diferentes departamentos analizados se enumeran a continuación, así como la clave asignada.

NUMERO	CLAVE	DEPARTAMENTO
1	B - 1	Colores
2	B - 2	Esteres
3	B - 3	Bases (1)
4	B - 3	Bases (2)
5	B - 4	Sabores líquidos (Esencias).
6	B - 4	Sabores líquidos (concentrados)
7	B - 5	Envasado de esencias 1/2 y 1 lt. (línea verde).
8	B - 5	Envasado de concentrados 1/2 y 1 lt. (línea naranja).
9	B - 5	Envasado de sabores (manual) Galón (línea amarilla).
10	B - 5	Envasado de sabores 125 ml (línea plateada)
11	B - 5	Envasado de sabores Galón (manual).

NUMERO	CLAVE	DEPARTAMENTO
12	B - 6	Atomizado
13	C - 1	Almacén de materia prima.
14	C - 2	Almacén de etiquetas.
15	C - 3	Almacén de refacciones.
16	C - 4	Almacén de producto Terminado.
17	D - 1	Mantenimiento.
18	E - 1	Control de calidad. (concentrados).
19	E - 2	Control de calidad Etiquetas. Recepción.
20	E - 3	Control de calidad Etiquetas. Proceso
21	E - 4	Control de calidad Colores.
22	E - 5	Control de calidad Envasado.

NOTA: Debido a la gran gama de productos manejados, con lo que se refiere a tipo de sabores y colores, para la realización de los diagramas se seleccionaron - aquellos que podrían considerarse más representativos debido a las actividades desarrolladas.

Además se adicionan observaciones en aquellos diagramas en donde se considera prudente.

No se incluyen ni tiempos ni distancias, pues un estudio más detallado se hará posteriormente y se define como objetivo del estudio actual el conocimiento básico de los procesos.

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Colores

RESPONSABLE Francisco Mandujano

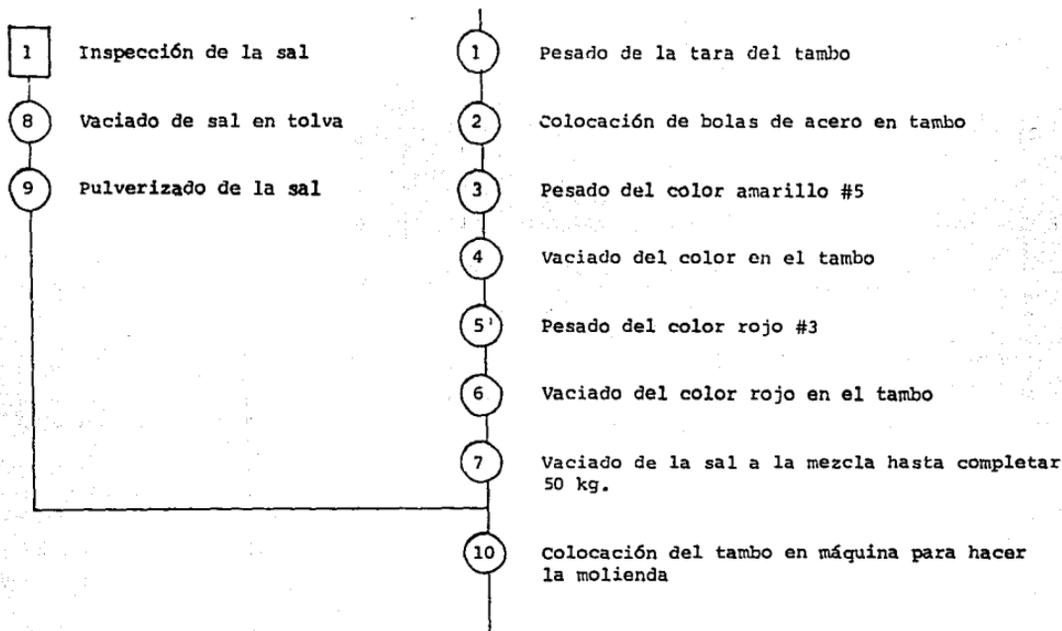
No. PERS. DEPTO. 10

No. DIAO. p-1

HOJA 1 DE 4

PROCESO Colorante Amarillo-Nuevo V636

OBJETO Material



ENVASADO MANUAL

- 1A Se coloca el tambo a cierta distancia del operario
- 2A Coloca el bote patrón en la báscula
- 3A Vacía el producto en los botes
- 1B El operario chequea que el contenido este correcto
- 4A Se coloca la tapa, lo limpia y se va colocando en cajas

Totales

Operaciones 27

Inspecciones 4

11

Se mezcla durante 45 min.

12

Se quita el tambo de la máquina al finalizar la molienda

2

C.C. chequea mezcla (toma muestra)

13

Vaciado del producto a la tolva de envasado

14

Se hace el envasado automático

15

Se pone la tapa, se limpia, y se va colocando en cajas

16

Se sacan los frascos de las cajas y se colocan las etiquetas

3

C.C. chequea que el producto tenga las especificaciones de la etiqueta

17

Se estiba y se lleva al almacén de P.T.

OBSERVACIONES

- 1 En caso de estar humeda se le agrega un producto especial
- 2 10 bolas de tres diferentes tamaños
- 7 Entra la ramificación al proceso principal
- 8 Cernido de la sal
- 13 Los colores fuertes (rojo, azul, etc), se envasan a mano
- 14 Envasado en botes de 100 grs.
- 16 Las etiquetas especifican No. de lote y color

OBSERVACIONES:

Presentaciones; cualquier presentación lleva los mismos pasos de elaboración, solo cambia al llegar al empaque.

2gr ---- Bolsitas.
 100gr ---- Envases.
 250gr ---- Envases.
 800gr ---- Envases .
 6Kg ---- Cubeta.
 20Kg ---- Cubeta.

Para la presentación de 2 gr. los colores se vacian en la máquina la cual tiene una cierta velocidad de envasado, cae el producto en la bolsita y se va sellando. todo esto lo hace automáticamente.

Para la presentación en envase de 100, 250 o 800 gr. se puede hacer a máquina o a mano dependiendo del color, los rojos y amarillos se trabajan por lo regular a máquina. pero los azules rara vez se envasan a máquina, casi siempre son a mano ya que se pican mucho polvo y ensucia mas si se envasa en la máquina, existen los colores (azul 10 AM y fresa 3M) que no se envasan a máquina, solo a mano.

Todo esto se hace en base al programa de producción. dependiendo que tanto se haga se reparten las cargas de trabajo. Para las cubetas (presentación 6Kg y 20 Kg) se envasan pesando en la báscula, cualquier color. En esta parte pasan todas las presentaciones al etiquetado.

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Esteres

No. DIAG. B-2

RESPONSABLE Manuel Espinosa No. PERS. DEPTO. 4

HOJA 1 DE 2

PROCESO Elaboración de un Ester OBJETO Material

- 1 Llega el pedido de un ester (cantidad requerida)
- 1 C.C. checa el ácido.
- 2 Pesado del ácido.
- 3 Pesado del alcohol.
- 4 Vaciado del alcohol en el ácido.
- 5 Agregado del catalizador.
- 6 Bombeado de la mezcla al reactor.
- 7 Revoltura del producto durante cierto tiempo.
- 8 Agregado del resto del catalizador.
- 9 Revoltura del producto durante cierto tiempo.

- 2 Verifica nivel de agua en mirilla superior.
- 10 Se hace el primer corte de agua, en caso de que el nivel este alto.
- 11 El reactor sigue funcionando hasta que el nivel de agua es alto de nuevo.
- 3 Verifica nivel de agua por segunda vez.
- 12 En caso de ser alto el nivel hace el segundo corte.
- 13 Separa el producto de la cola (ácido + alcohol).
- 14 Vaciado del producto a tambores.
- 4 C.C. checa el producto.
- 15 En caso afirmativo el producto se lleva al almacén.

Totales	
Operaciones	15
Inspecciones	4

DEIMAN, S. A. DE C. V.

DEPARTAMENTO Bas es

No. DIAG. B-3

RESPONSABLE José Chávez No. PERS. DEPTO. 2

HOJA 1 DE 2

PROCESO Elaboración de esencia Limón Mexicano (20 kg) OBJETO Material

- 1 Lavado del tambo.
- 2 Pesado tara del tambo.
- 3 Agregado del producto 76010706.
- 4 Agregado del producto 7609104
- 5 Agitado de la mezcla
- 1 C.C. checa la mezcla (toma muestra).
- 6 Si C.C. acepta, continúa la mezcla.
- 7 Vaciado del producto a recipiente adecuado.

Totales

Operaciones 7

Inspecciones 1

OBSERVACIONES

1 Se lava con agua, jabón y alcohol.

3 10 Kg. del producto 76010705

4 10 Kg. del producto 76090104

DEIMAN, S. A. DE C. V.

DEPARTAMENTO Bases

No. DIAG. B-3

RESPONSABLE Jorge Delgado

No. PERS. DEPTO. 2

HOJA 1 DE 3

PROCESO Elaboración de Vainilla-Vainillo 1XG (150 kg.) OBJETO Material

- 1 Lavado Tambo.
- 2 Pesado de la tara del tambo.
- 3 Vaciado del azúcar en el tambo.
- 4 Vaciado del agua en el tambo.
- 5 Se ajita la mezcla.
- 6 Se agrega el producto 76090109.
- 7 Se agrega el producto 76090107.
- 8 Agregado del producto 76090108.
- 9 Agregado del producto 76120101.
- 10 Agregado del producto 38010301.

- 11 Agregado del producto 76050101.
- 12 Agitado de la mezcla total.
- 1 E.C. checa la mezcla (toma muestra).
- 13 Se continúa mezclando el producto (Si fué aceptada).
- 14 Se vacía el producto a los porrones.

Totales

Operaciones	14
Inspecciones	1

OBSERVACIONES

- 2 El tambo pesa 16 kg.
- 3 36 kg de azúcar.
- 4 62 kg. de agua.
- 6 6.645 kj.
- 7 2.640 kg.
- 8 1.350 kg.
- 9 0.450 kg.
- 10 13 kg.
- 11 0.090 kg.
- 14 4 porrones en total.

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Preparación de Sabores

No. DIAG. B-4

RESPONSABLE _____ No. PERS. DEPTO. 2

HOJA 1 DE 3

PROCESO Elaboración de Esencia de Limón W (500 ml.) OBJETO Material

- 1 Lavado del tanque.
- 1 Verificación de que el tanque no tenga el olor de esencia anterior.
- 2 Se agrega alcohol para quitar el olor.
- 3 Pesado del alcohol potable.
- 2 Verificar que todas las llaves estén cerradas, excepto la del tanque en el que se va a preparar la esencia.
- 3 Verificar que la llave de salida del tanque este cerrada.
- 4 Vaciar el alcohol industrial en el tanque.
- 5 Pesado del agua filtrada.
- 6 Agregado de la base de limón.

- 7 Agregado del producto 70011801.
- 4 Verificar que la revolvente este limpia .
- 8 Limpiar la revolvente y colocarla en el tanque en el que se va a trabajar.
- 9 Revoltura de la mezcla.
- 5 C.C. checa la mezcla (toma muestra).
- 10 Se abre la llave de salida para que el producto pase a envasado.

Totales**Operaciones 10****Inspecciones 5**

OBSERVACIONES

- 3 Es el pesado del alcohol industrial más alcohol denaturizado (284.3 Kg.)
- 5 194.17Kg. de Agua Filtrada.
- 6 5.825 Kg. de Base de Limón.
- 7 15.700 Kg. del producto 70311801

DELMA, S. A. DE C. V.

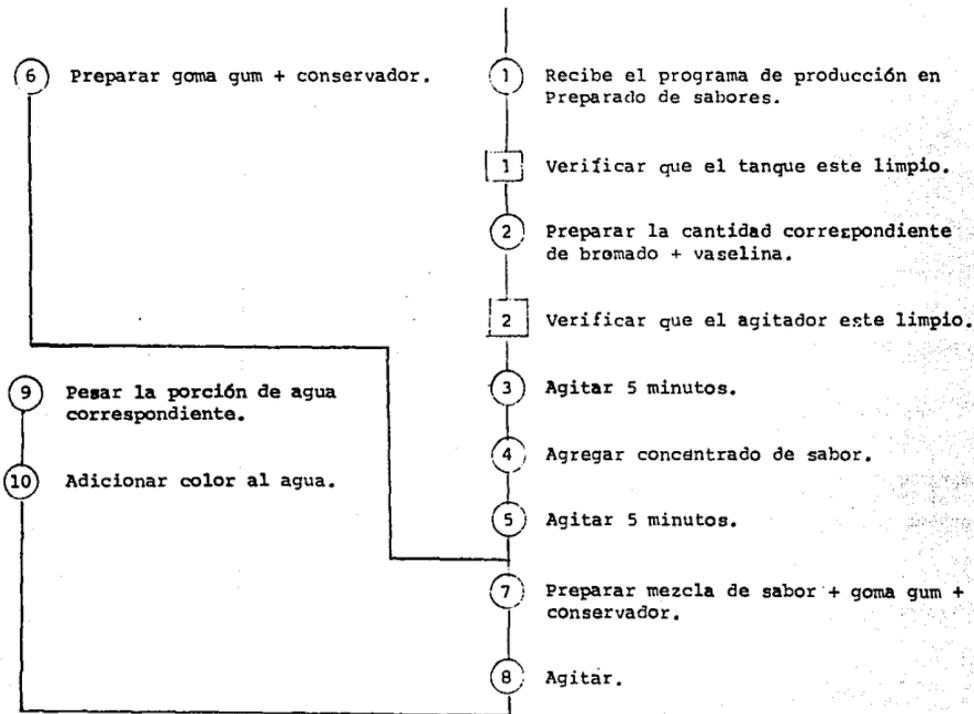
DEPARTAMENTO Preparado de Sabores

No. DIAO. B-4

RESPONSABLE _____ No. PERS. DEPTO. 2

HOJA 1 DE 2

PROCESO Preparación de Concentrado de Pesa R-15 OBJETO Material



- 3 Verificar que el tanque de la mezcla inal este limpio.
- 4 Verificar que las válvulas del tanque correspondiente, así como las de los demás tanques estén en la posición adecuada.
- 11 Bombear hacia el tanque de mezcla.
- 5 Verificar que el agitador este limpio.
- 12 Agitar.
- 13 Bombear hacia envasado.

Totales

Operaciones 13
Inspecciones 5

DELMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Envasado de sabores (línea verde), esencias
RESPONSABLE Luis Brito Valverde. No. PERS. DEPTO. 11
PROCESO Envasado (1/2 y 1 lt). OBJETO Material.

No. DIAO. R-5
HOJA 1 DE 2

- 1 Recibir el programa de producción.
- 2 Pedir al A.M.P. las botellas y cajas necesarias.
- 3 Sacar las botellas de las bolsas.
- 4 Sopleteado manual (2 en 2).
- 5 Pasar a la máquina llenadora, línea continua de 8.
(giratoria).
- 6 Colocar la tapa manualmente y ajustar con el mazo.
- 7 Engargolar en la máquina engargoladora automática.
- 8 Etiquetar manualmente.
- 1 Verificar que la etiqueta sea pegada correctamente.

- 9 Colocar botellas en cajas (12).
- 10 Cerrar cajas con diurex
- 11 Marcar lote y contenido de las cajas.
- 12 Estibar.

Totales

Operaciones 12
Inspecciones 1

DELMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Envasado de sabores (línea naranja). Concentrados.

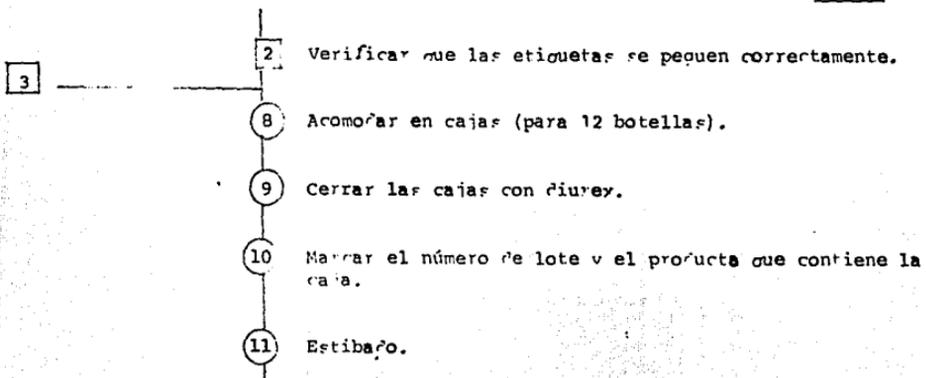
No. DIAG. B-5

RESPONSABLE Luis Brito Valverde. No. PERS. DEPTO. 11

HOJA 1 DE 2

PROCESO Envasado (1/2 y 1 lt) Concentrado de fresa. OBJETO Material

- ① Recibir el programa de producción.
- ② Con el programa de producción pedir en el A.M.P. las cajas y botellas necesarias.
- ③ Sacar las botellas de las bolsas.
- ④ Sopletear las botellas de 2 en 2.
- ⑤ Pasar a la máquina llenadora de 6 en 6.
- ① Verificar que el nivel de la botella distribuidora del producto, no pase de cierto límite (para evitar que el producto se derrame).
- ⑥ Pasar a la engargoladora manual.
- ⑦ Pasar a la etiquetadora manual.



Totales

Operaciones 11

Inspecciones 3

DEIMAN, S.A., DE C.V.

DEPARTAMENTO Envasado de sabores. (línea amarilla)

No. DIAG. B-5

RESPONSABLE Luis Brito Valverde.

No. PERS. DEPTO. 11

HOJA 1 DE 2

PROCESO Envasado Galon (manual).

4 Lts.

OBJETO Material.

- 1 Recibe el programa de producción.
- 2 Pedir al A.M.P. las botellas y cajas necesarias.
- 3 Sacar las botellas de las bolsas.
- 4 Sopletear manualmente (de 2 en 2).
- 5 Pasar a las máquinas llenadoras de 2 en 2.
- 6 Poner manualmente la contraparte.
- 7 Poner manualmente la tapa.
- 8 Pasarlas por la engargoladora manual.
- 9 Pasar por la etiquetadora manual.

- 1 Se verifica el pegado correcto de la etiqueta.
- 10 Acomodar en cajas (4 por caja).
- 11 Cerrar las cajas (sellado con Fiurex).
- 12 Marcar el número de lote y el producto que contienen las cajas.
- 13 Estibado.

TOTALES

Operaciones 13
Inspecciones 1

DELMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Envasado de sabores (línea plateada).

No. DIAG. B--5

RESPONSABLE Luis Brito Valverde.

No. PERS. DEPTO. 11

HOJA 1 DE 2

PROCESO Envasado 125 ml. (concentrado uva).

OBJETO Material.

- 1 Recibir el programa de producción.
- 2 Pedir al A.M.P. las botellas y cajas necesarias.
- 3 Sacar las botellas de las cajas.
- 4 Ponen botellas en la soplaçora automática.
- 1 Operador verifica la entrada de la botella en la máquina.
- 5 Las botellas pasan a la máquina llenadora (10 boquillas)
- 2 El operador verifica esporadicamente que la máquina en-gargoladora tenga suficientes tapas.
- 6 Las botellas pasan a la máquina en-gargoladora automática.

- 7 Pasar las botellas a la etiquetadora.
- 3 Verificar que el pegado de la etiqueta sea el correcto.
- 8 Acomodar las botellas en las cajas (40 por caja).
- 9 Cerrar las cajas (Sellañores con diurex).
- 10 Marcar el número de lote y el producto que contenga la caja.
- 11 Estibaño.

Totales

Operaciones 11

Inspecciones 3

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Envasado de Sabores

No. DIAO. B-5

RESPONSABLE Luis Brito y Valverde

No. PERS. DEPTO. 11

HOJA 1 DE 3

PROCESO Envasado manual esencia palapa (galón 1 lt.) OBJETO Material

1A

Traen cajas de racks

2A

Se arman las cajas

3A

Ponen No. lote, etiqueta y sella la caja.

1

Traen botellas del almacén

2

Se toman dos botellas, se realiza soplado

3

Coloca botellas en carro

4

Se realiza el llenado

1

C.C. checka volúmen

5

Se coloca la contratapa y la tapa (si es aceptado el volúmen)

6

Se lleva el carro con las botellas a etiquetado

2

C.C. checka las etiquetas

7

Se etiqueta la botella

- 8 Se coloca en cajas
- 9 Se cierra la caja
- 10 Se estiba la caja
- 3 C.C. checa No. lote, y etiqueta correspondiente
- 11 Se lleva al almacén.

Totales

Operaciones 14
Inspecciones 3

OBSERVACIONES

- ④ Se utiliza una pistola para llenado
- ⑦ Entra la ramificación al proceso principal
- ⑧ Caja con 12 botellas.

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Atomizado

No. DIAG. B-6

RESPONSABLE Mario

No. PERS. DEPTO. 1

HOJA 1 DE 3

PROCESO Obtencion de Atomizado de jerez de 10 Kg.

OBJETO Material

- 1 Se pesa la tara del tambo
- 2 Se agrega 80020212
- 3 Se agrega agua (80010102)
- 4 Se agrega la base
- 5 Se mezcla
- 6 Se pasa a un tambo fijo
- 7 Se sigue mezclando
- 8 Se pasa a través de la bomba a la cámara
- 9 Se ajustan temperaturas iniciales
- 10 Empieza el atomizado

- 11 Se ponen temperaturas estables
- 1 Verificar temperatura para evitar que el polvo se adhiera en las paredes de la cámara
- 12 Se pega con un marro a la cámara para quitar excedentes en la pared
- 13 El polvo cae dentro de un recipiente
- 14 Se cambia el recipiente cuando se llene
- 15 Pesar cubeta (tara)
- 16 Vaciado del polvo a la cubeta
- 17 Pesar cantidad deseada
- 18 Tapar cubeta
- 19 Se almacena

Totales

Operaciones 19
Inspecciones 1

OBSERVACIONES

- ① Se trae base de jerez
- ⑨ Temperatura de entrada 150°C , Temperatura de salida 100°C
- ⑪ Temperatura de entrada 200°C , Temperatura de salida 75°C
- ⑬ El polvo aproximadamente pesa entre 3.5 y 4 Kg.
- ⑮ Se utiliza la cubeta para vaciar el producto
- ⑰ El producto excedente lo coloca en otra cubeta y lo almacena

DELIÁN, S. A. D. E. C. V.

DEPARTAMENTO Almacén de Materia Prima

No. DIAG. C-1

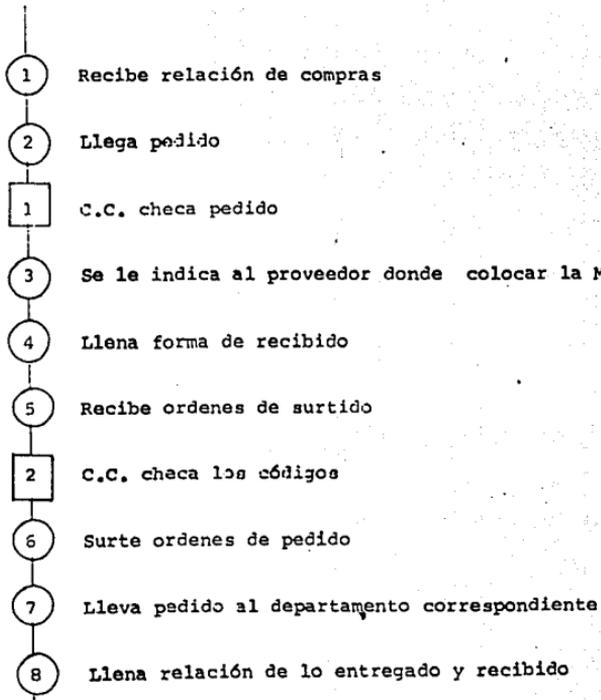
RESPONSABLE Pascual Solís

No. PERS. DEPTO. 2

HOJA 1 DE 2

PROCESO Recepción de Materia Prima

OBJETO Material



Totales

Operaciones 8

Inspección 2

OBSERVACIONES

- 1 Compras. manda relación de sus compras mencionando características del pedido y fecha de entrega
- 4 La forma de recibido es llenada con 5 copias (original, proveedor, planeación, A.M.P., contabilidad)
- 5 Las ordenes de surtido son de cada uno de los departamentos
- 6 Para surtir el pedido se auxilia de escaleras y un montacargas manual

DELMAN, S. A., DE C. V.

DEPARTAMENTO Almacén de Etiquetas

No. DIAO. C-2

RESPONSABLE _____

No. PERS. DEPTO. _____

HOJA 1 DE 2

PROCESO Manejo de Etiquetas

OBJETO Material

- ① Recibe programa de producción.
- ② Selecciona las etiquetas adecuadas según el programa.
- ③ Folea con clave de artículo y fecha.
- ① Revisa el folio de etiquetado.
- ④ Entrega la orden de etiquetas a control de producción.

Totales

Operaciones 4

Inspecciones 1

OBSERVACIONES

Otras actividades

- Recibir etiquetas de compras.
- Inventario de etiquetas.
- Clasificación de etiquetas dentro del almacén.

DEIMAN, S. A., DE C. V.

DEPARTAMENTO Almacén de Refacciones.

No. DIAG. C-3

RESPONSABLE Javier No. PERS. DEPTO. 1

HOJA 1 DE 1

PROCESO Requerimiento de Materiales ó Refacciones OBJETO Hombres

- 1 Llega persona autorizada a pedir refacciones y/o material de oficina.
- 2 Jefe de almacén surte el pedido.
- 3 El jefe del almacén registra el producto que sale en un bardex diario.
- 4 Al finalizar el día hace el recuento de todos los productos que salieron del almacén, apoyándose en el bardex.
- 5 Periodicamente revisa lo que le hace falta y en base a su experiencia hace el pedido a comprar.

Totales
Operaciones 5

DEIMAN, S.A. DE C.V.

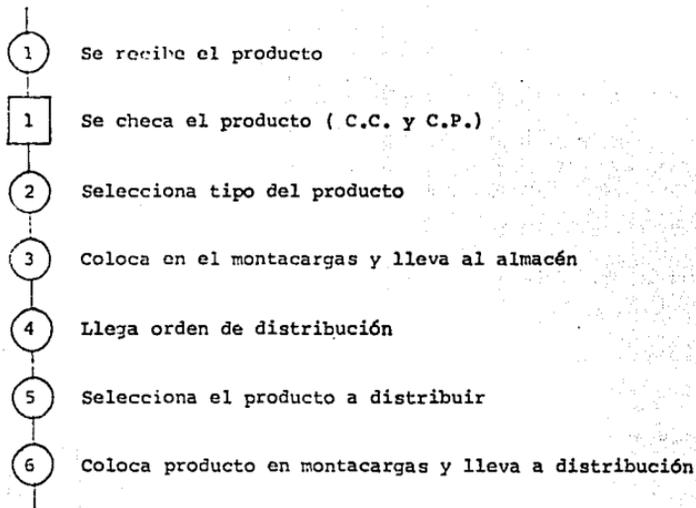
DEPARTAMENTO Almacén de Producto Terminado

No. DIAG. C-4

RESPONSABLE Luis Velásquez No. PERS. DEPTO. 2

HOJA 1 DE 2

PROCESO Almacenamiento del Producto Terminado OBJETO Material



Totales

Operaciones 6

Inspecciones 1

OBSERVACIONES

- 1 Checa que coincida el No. de lote con el sabor (esto lo realizó anteriormente C.C.)
- 2 El producto se clasifica en A, B, C, D.
- 4 De acuerdo a la orden de distribución se cuantifica el No. de cajas de cada pedido, ya que se solicita en kg/día

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Mantenimiento

No. DIAG. D-1

RESPONSABLE Lorenzo Segura

No. PERS. DEPTO. 3

HOJA 1 DE 2

PROCESO Cambio de clavija de una máquina ponetapas

OBJETO Hombre

- 1 Revisa el desperfecto.
- 1 Diagnostica la descompostura.
- 2 Consigue la refacción necesaria.
- 3 Realiza la reparación.
- 2 Verifica que la reparación haya sido correcta.
- 4 Pide el visto bueno del operario de la máquina.
- 5 En caso de que el visto bueno sea positivo, el operario firma la orden de conformidad.

Totales

Operaciones 5
Inspecciones 2

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

OBSERVACIONES

- 1 Antes recibe orden de trabajo.
- 2 La verificación se lleva a cabo probando el buen funcionamiento de la máquina

DEIKAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Control de Calidad

No. DIAG. E-1

RESPONSABLE Ma. del Carmen Vega No. PERS. DEPTO. 7

HOJA 1 DE 2

PROCESO Fabricación de Concentrados OBJETO Material

- ① Tomar muestra de la primera mezcla (bromado + vaselina).
- ① Medición de la densidad de dicha mezcla. Verificar lectura contra tablas estándar
- ② Regresar muestra
- ③ Firmar programa de producción
- ④ Tomar otra muestra despues de que se le agregó la base
- ② Medición de la densidad de la mezcla. Verificar contra tablas estándar.
- ⑤ Regresar muestra
- ⑥ Firmar programa de producción
- ⑦ Se toma muestra de la mezcla obtenida (mezcla anterior + goma Gum + conservador)

- 3 Medición de la densidad y la viscosidad. Verificar contra tablas estandar
- 8 Regresar muestra
- 9 Firma programa de producción
- 10 Tomar muestra de color de concentrado
- 4 Realizar prueba de tinción. Verificar contra colores estandar
- 11 Firmar hoja de programa de producción
- 12 Tomar muestra de producto terminado
- 5 Medición de la densidad. Verificar contra tablas estandar
- 15 Firmar programa de producción

Totales

Operaciones 13

Operacion/Inspección 5

DEIMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Control de Calidad

No. DIAG. E-2

RESPONSABLE Ma. del Carmen Vega

No. PERS. DEPTO. 7

HOJA 1 DE 1

PROCESO Recepción de Etiquetas

OBJETO Material

- ① Llegan etiquetas al A.M.P.
- ② Se mandan etiquetas a C.C.
- ① Revisado de etiquetas: levenda, manchas, color, (separando buenas y defectuosas)
- ③ Se mandan al Almacen de etiquetas
- ④ C.C. notifica a compras el volúmen de etiquetas defectuosas así como a P.C.P.

Totales

Operaciones 4
Inspecciones 1

DEIMAN, S. A. DE C. V.

DEPARTAMENTO Control de Calidad

No. DIAG. E-3

RESPONSABLE Ma. del Carmen Vega No. PERS. DEPTO. 7

HOJA 1 DE 1

PROCESO C.C. de Etiquetas OBJETO Material

* * * En el Proceso * * *

- ① Llegan etiquetas del almacén de etiquetas
- ① Revisar No. de lote, presentación en folio
- ② Agrupar, clasificar
- ③ Colocar en lugar especial de donde se tomarán para ser colocadas

Totales

Operaciones 3

Inspecciones 1

DEMAN, S.A. DE C.V.

DEPARTAMENTO Control de Calidad

No. DIAG. E-4

RESPONSABLE Ma. del Carmen Vega

No. PERS. DEPTO. 7

HOJA 1 DE 1

PROCESO Coloreo

OBJETO Material

- 1 Llamado de colore a C.C.
 - 1 Revisar la mezcla de color (No. de lote, producto, cantidad, etc)
 - 2 Tomar muestra
 - 1 Realiza la prueba de tinción y compara con la colore estandar
 - 3 Aprobación o rechazo del color (Firma P.P.)
- * * * Proceso de Coloreo * * *
- 2 Cuando se esta etiquetando se revisa que la etiqueta este bien colocada, que el lote sea el correspondiente, que este bien tapado (tanto en caja como en envases)
 - 3 Aceptación del lote
 - 4 Pasa a A.P.T.

Totales

Operaciones 4

Inspecciones 3

Operación/Inspección 1

DELMAN, S.A. D.E.C.V.

DEPARTAMENTO Control de Calidad

No. DIAG. E-5

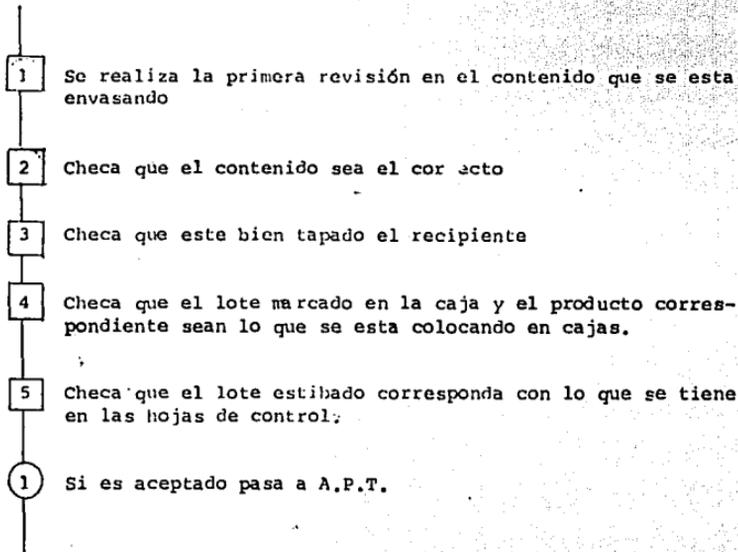
RESPONSABLE Ma. del Carmen Vega

No. PERS. DEPTO. 7

HOJA 1 DE 1

PROCESO Línea de Envasado

OBJETO Material



Totales

Operaciones 1

Inspecciones 5

1.5. GRUPOS Y LINEAS DE PRODUCTOS.

Para realizar una clasificación de los diferentes insumos, requeridos dentro del proceso de producción, se siguió el criterio simple, que se menciona a continuación:

a). Materia Prima Contenido: Aquellos elementos o insumos que sufren alguna transformación, antes de presentarse el producto terminado.

b). Materia Prima Contigente.- Aquellos elementos o insumos que no sufren transformación, con el fin de facilitar su manejo y conocimiento se consideró que no era necesario detallar cada uno de los insumos (simplemente existen alrededor de 276 materias primas contenido y 942 materias prima contigente), ya que algunos eran demasiado particulares a ciertos productos terminados debido a esto dentro de las clasificaciones anteriormente expuestas se simplifican los insumos al manejarlos por grupos y a su vez cada uno de estos por líneas, como se muestra a continuación.

MATERIA PRIMA CONTENIDO

GRUPO SOPORTES:	Pg. Catálogo
Línea Soportes	7
Línea Soporíferos	6
Línea Modificativos	6
Línea Inhibidores	6
Línea Saborizantes	3
GRUPO REACCION INDIRECTA	
Línea Reacción Indirecta	3
Línea Reacción Directa	2
GRUPO PIGMENTOS NATURALES	
Línea Pigmentos Naturales	1
Línea A.M. y Colores Primarios	1
Línea Naturales	1

MATERIA PRIMA CONTINENTE

GRUPO EMPAQUES:	Pg. Catálogo
Línea entrepisos.	23
Línea divisiones.	23
Línea relleno.	23
Línea de amarre.	23
Línea de cartón.	22
GRUPO ETIQUETAS:	
Línea etiqueta para embalaje.	21
Línea plantillas.	21
Línea S.P.A.	21
Línea A.Q.A.	21
Línea aditivos alimentarios.	20
Línea aceites esenciales.	20
Línea bases.	20
Línea esencias 1-XG.	19
Línea esencias Suchel.	17
Línea esencias oleosas.	16
Líneas esencias B y M.	15
Línea concentrados en polvo.	13

Línea concentrados Suchel.	12
Línea concentrados Exofa.	11
Línea concentrados líquidos Deiman.	9
Línea colorantes varios.	8
Línea colorantes Suchel.	8
Línea colorantes pigmentos materiales.	6
Línea colorantes dosicolor.	6
Línea colorantes puros.	6
Línea colorantes al 5.9 %	6
Línea colorantes al 85 %	5
Línea colorantes al 59.5%	5
Línea colorantes al 46.7%	5
Línea colorantes al 23.37%	4
Línea colorantes al 12.75%	4

GRUPO TAPAS Y CONTRATAPAS.

Línea plásticos.	2
Línea aluminio.	2

GRUPO ENVASES:

Línea vidrio.	2
Línea plásticos.	2
Línea laminados.	1
Línea cartón.	1

1.6. VENTAS REALES 1986 - 1987. PRONOSTICO 1987.

La ubicación de la empresa en relación a su mercado es necesaria para planear una producción, ya que es este quien define que y cuanto se va a querer, no se pretende dar un análisis detallado del comportamiento de cada uno de los productos de la empresa, pues el objetivo de la tesis es dar un enfoque sistémico, por lo que sin descuidar este punto y como referencia a la particularización a cada producto, analizaremos el comportamiento de las ventas totales de la empresa.

Dicho análisis unicamente comprendera la graficación de las ventas totales y la aplicación de los datos obtenidos para un pronóstico de ventas.

El método utilizado de pronóstico de ventas aplica para la hipótesis de una ciclicidad del mercado. Por otra parte no se indicará si esta producción pronosticada estará de acuerdo con un pronóstico de demanda, pues por la gama de productos, se requeriria hacer este análisis individual. No obstante es necesario reafirmar que en un caso - menos completo, para poder aplicar un pronóstico de ventas y/o producción, es necesario el análisis de mercado correspondiente, con el fin de conocer los volúmenes reales de demanda insatisfecha.

Sólo se mencionará que paralelamente a este estudio se estan desarrollando en la empresa, evaluaciones con respecto a este punto.

MODELO DEL PRONOSTICO DE VENTAS

El pronóstico de ventas se determinó en base a las ventas obtenidas en el período anterior, que en éste caso corresponden a un año, mediante un modelo que consta de 7 pasos y - cuyo procedimiento es el siguiente:

- 1.- Se calcula la media (\bar{M}) de las ventas del año - sumando las ventas mensuales y dividiéndolas entre 12.

$$\bar{M} = \frac{\sum M}{12}$$

- 2.- Se calcula el coeficiente de Ajuste (Coef), el - - cual se obtiene restando a cada venta mensual - - (M_i), la media de las ventas del año y dividiendo ésta diferencia entre la misma venta mensual.

$$\text{Coef} = \frac{M_i - \bar{M}}{M_i}$$

- 3.- Se obtiene el incremento δ tendencia de la recta - el cual puede ser por medio de un ajuste natural - δ por el método de los mínimos cuadrados, tomando para éste último caso solo la pendiente
- 4.- Se toma la suma de las ventas mensuales ($\sum M$) y

se multiplica por el incremento, con lo cual se obtiene el crecimiento de la recta.

$$\Sigma M \text{ pron} = \Sigma M * k$$

- 5.- Se calcula la media pronosticada (\bar{M} pron), dividiendo el crecimiento entre el número de meses del año.

$$\bar{M} \text{ pron} = \frac{\Sigma M \text{ pron}}{12}$$

- 6.- Se calcula el pronóstico mensual de venta (M_i - - pron), dividiendo la media pronosticada entre la diferencia de uno menos el coeficiente de ajuste - como se muestra en la fórmula:

$$M_i \text{ pron} = \frac{\bar{M} \text{ pron}}{1 - \text{Coef}}$$

- 7.- Por último el pronóstico mensual sufre un ajuste, el cual se lleva a cabo sumandole los últimos valores de la venta real (R_1 y R_2) y dividiendolos entre 3, con lo cual se tiene:

$$M_i \text{ pron Ajust} = \frac{M_i \text{ pron} + R_1 + R_2}{3}$$

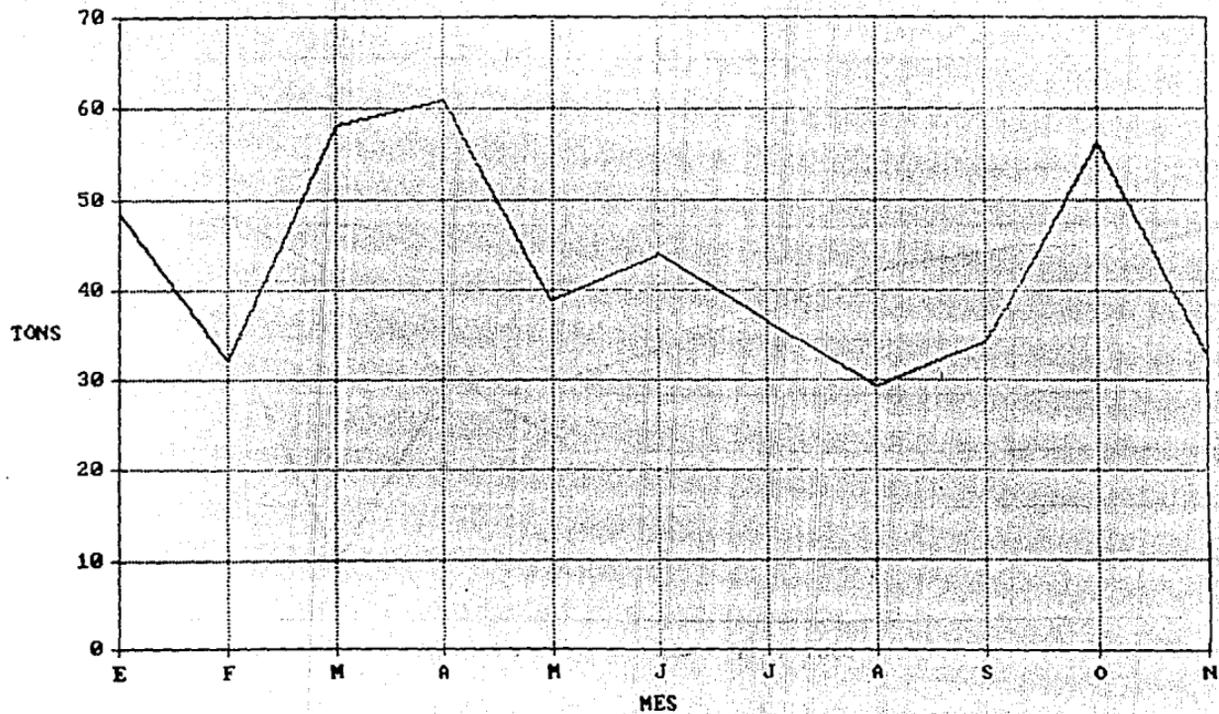
Ventas Totales DEIMAN en 1986

Mes	Cantidad (kg).
Enero	48651
Febrero	32164
Marzo	58312
Abril	61326
Mayo	38864
Junio	44136
Julio	36635
Agosto	29337
Septiembre	34332
Octubre	57612
Noviembre	32975

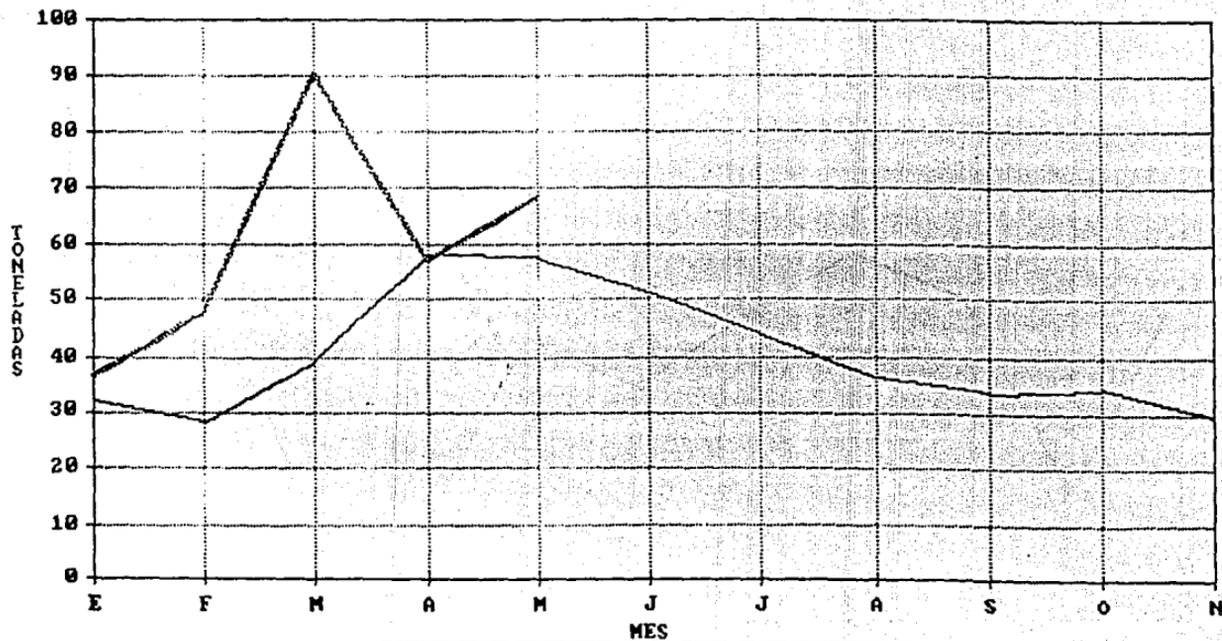
Ventas Totales DEIMAN 1987

Mes	Cantidad (kg).
Enero	36608
Febrero	47593
Marzo	90349
Abril	56828
Mayo	68391
Junio	76876

VENTA REAL 1986

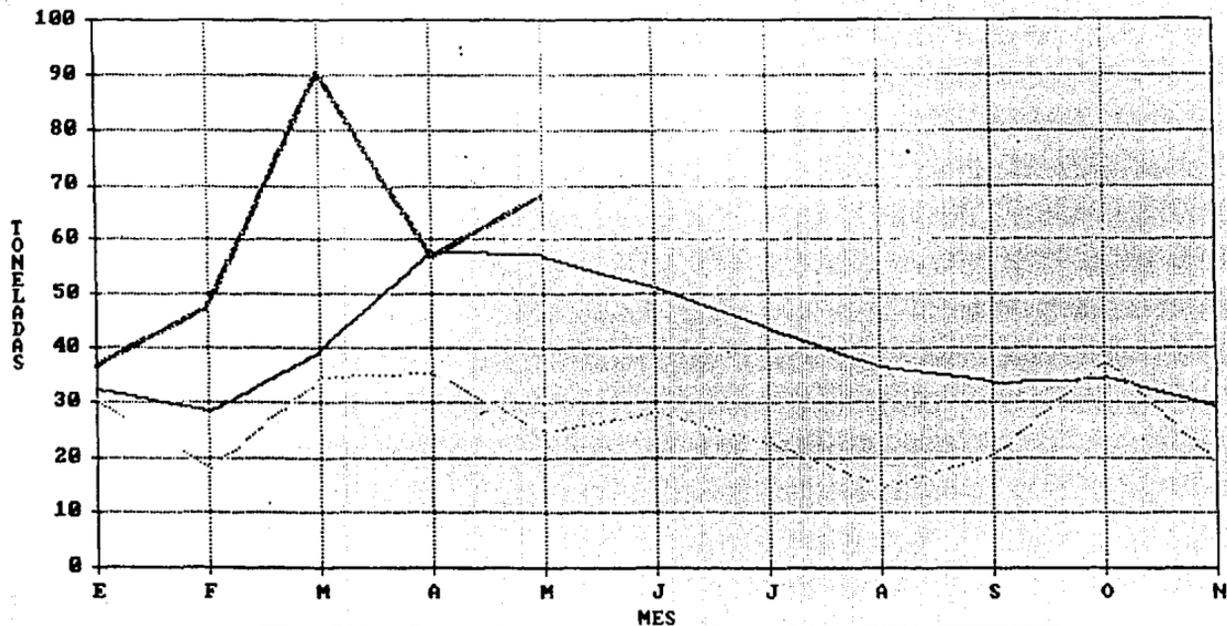


PRONOSTICO - VENTA REAL 1987



- PRONOSTICO 1987 ~ VENTA REAL

PRONOSTICO - VENTA REAL 1987



- PRONOSTICO 1987 - VENTA REAL PRONOSTICO NO AJUSTADO

CONCLUSIONES.

El objetivo general de este capítulo fué tener una visión sinóptica del modo de operación y estructura de Deiman, S.A.

Se habló de la empresa en su entorno comercial así como aspectos de operación interna.

Con lo que respecta a la información que se maneja se encontró que se cuenta con la estructura y documentos necesarios para conocer el estado de los almacenes en cualquier momento, no obstante rubros tan importantes como las capacidades operativas de cada departamento se desconocían, no simplemente por los demás departamentos, sino inclusive por el mismo depto. involucrado, definiendo sus limitantes por costumbrismos aplicados.

Por otra parte un conflicto operativo e informativo de esta misma naturaleza se encontró en el departamento de planeación y control de la producción, mientras que se cuenta con recursos informáticos para el conocimiento de las condiciones en cada almacén (muy eficiente por cierto), dentro del departamento de análisis no se tenía confianza en dicha información, sin embargo la captura de dicha información es parte de sus actividades.

Debido a lo anterior se cae en una contrariedad productiva, significando esto no aprovechar los recursos ya -- existentes así como la duplicidad de trabajo.

Dentro de este mismo departamento se realiza una -- gran cantidad de trabajo duplicado. En particular, siendo ellos mismos responsables de la captura, llenan una serie de formas previas a la captura que contienen la misma in-- formación, esto se podría mejorar si se pudiese capturar -- directamente en su proceso (refiriéndose a duplicar docu-- mentos) y así optimizar el tiempo, cabe mencionar que in-- cluso en esta información se procesan balances de material, cosa que se clacula en su sistema informativo, (SEMCA) y e-- como se realiza manualmente absorbe gran cantidad de tiem-- po de los analistas, si se define como objetivo la confir-- mación de los datos, bien se podrían realizar balances parciales dentro de la captura.

Se nota también que gran parte de la desconfianza - en los sistemas informativos se debe a la falta de conoci-- miento de esto "se teme a lo que se desconoce", por lo -- que sería deseable que se impartiesen conferencias inter-- nas informativas de los departamentos involucrados, así co-- mo el apoyo físico dentro del departamento de planeación y control de la producción de : un elemento del departamen-- to de informática que domine las herramientas que se ofre-

cen. Sólo así en trabajo de equipo y con resultados reales puede romperse esta barrera mística.

Para finalizar dentro de este rubro es ir en contra de una filosofía sistémica, no tener confianza en los demás elementos del sistema.

Hay que hacer conciencia de que los objetivos de los diferentes departamentos son comunes a la empresa, -- por lo que hay que creer en si mismo.

Por otra parte con lo que se relaciona a los diagramas analíticos, desde nuestro punto de vista son explicativos por si mismos y solo ayudaran al analista del sistema a tener una idea general de la estructura operativa de producción de la empresa.

Un comentario final respecto a las ventas y su pronóstico, es que no obstante no se analiza dentro de este trabajo la demanda potencial y real de la empresa, se sabe por fuentes internas de ésta, que se tiene una gran demanda potencial, lo que los ha conducido además de aplicar estudios de este tipo para incrementar su productividad, ha realizar estudios e incluso inversiones reales a la -- ampliación de su capacidad productiva; particularmente en el área de sabores líquidos (concentrados y esencias), pa

ralelamente a una redistribución de planta.

Dentro de su variedad de sabores y colores, es recomendable que se evalúe aquellos muy poco solicitados y quitarlos de su catálogo (solo conservar su realización en caso de pedidos especiales), es preferible tener un dominio general sobre pocos artículos, que particularizar sobre pedidos que implicaran un movimiento desusual en la parte operativa de la empresa, esto no implica que sea malo, solo que no se puede manejar los elementos producidos eficazmente, si no se conocen al máximo estos, pues solo se traeran tiempos muertos en las áreas atacadas, lo que podría impactar en la imagen de proveedor de la empresa.

CAPITULO II

MARCO TEORICO.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

En éste capítulo se recopiló toda la información necesaria para documentar de la manera más completa posible éste trabajo.

Este capítulo básicamente consta de 3 temas que son: Los modelos de producción, los sistemas de inventario y el sistema planeación y requerimientos de materiales (PRM).

En el primer tema se tocan conceptos fundamentales como tamaño económico del lote, sistemas de producción, punto de reorden, etc.

En seguida se dan a conocer los sistemas de inventario existentes, así como el inventario con tendencia zero.

Por último se hace un estudio del sistema PRM, paso a paso, ya que de aquí se estructura por ser la parte fundamental de éste trabajo.

Todo lo anterior nos ayudará, primero a ubicar a la empresa en cuestión, y dentro de un margen de referencia, para después analizar las características propias, así como sus fortalezas y debilidades, y posteriormente poder las soluciones a sus problemas mediante el sistema PRM antes mencionada.

MODELOS DE PRODUCCION

Dentro de los modelos de producción, se pueden identificar básicamente dos sistemas, el sistema continuo y el sistema intermitente.

En el sistema continuo, el diseño y la operación dependen de los requerimientos básicos de la producción para la existencia de los inventarios, y de la conservación de éste inventario para satisfacer rápidamente las variaciones de la demanda cuando ésta se manifiesta al nivel del consumidor, de la distribución, de la producción o de la provisión de materia prima, por otra parte en el sistema intermitente todo se relaciona con el requerimiento básico de mantener instalaciones y fuerza de trabajo, para satisfacer las necesidades de una demanda que varía según el diseño, estilo y requerimientos tecnológicos.

Lo anterior es la diferencia fundamental entre ambos sistemas, pero existen otras diferencias que se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Por otra parte la información y el flujo de materiales desde el proveedor de Materia prima de la fábrica hasta el consumidor final dentro del sistema continuo, tiene muchos pasos intermedios, porque involucra a los detallistas, a distri

Continuo

Producto	Volumen	Capacidad	Mano de Obra	Maquinaria	Costos	Pronóstico	Clientes
Pocos artículos, estandarizados.	Grande	Grande Automática	No Especializada	No Flexible Automática	Bajos (Economías de escala)	Fácil	Sin selección de productos
varios tipos en presentación Tamaño color Aplicación.	Pequeño (Lotes)	Adaptable, según necesidades. Semiautomática.	Especializada	Flexible semiautomática o manual	Altos	Complicado	Con Selección de productos (sobre pedido)

Intermitente

buidores y a fabricantes, haciendo al sistema lento; porque la información pasa de un nivel a otro ocasionando gran acumulación de tiempo, y por ende haciendo también al flujo de Materiales lento.

En el sistema intermitente la información y el flujo de Materiales son mucho más ágiles ya que la comunicación es más directa porque el cliente (que en muchos casos es el consumidor final) hace el pedido al fabricante, evitando detallistas y distribuidores.

La información y el flujo de Materiales, tanto para el sistema continuo como intermitente se presentan en los diagramas 1 y 2.

El sistema continuo se enfrenta a diversos problemas, - los cuales son:

- Pronóstico de la demanda de los consumidores y comportamiento del sistema de inventarios de etapas múltiples.

- Planeación integral a largo plazo de las instalaciones, capacidad, tamaño y localización de la planta, tamaño y localización del almacén.

- Diseño de las instalaciones de producción, secuencia y balance de las operaciones y distribución.

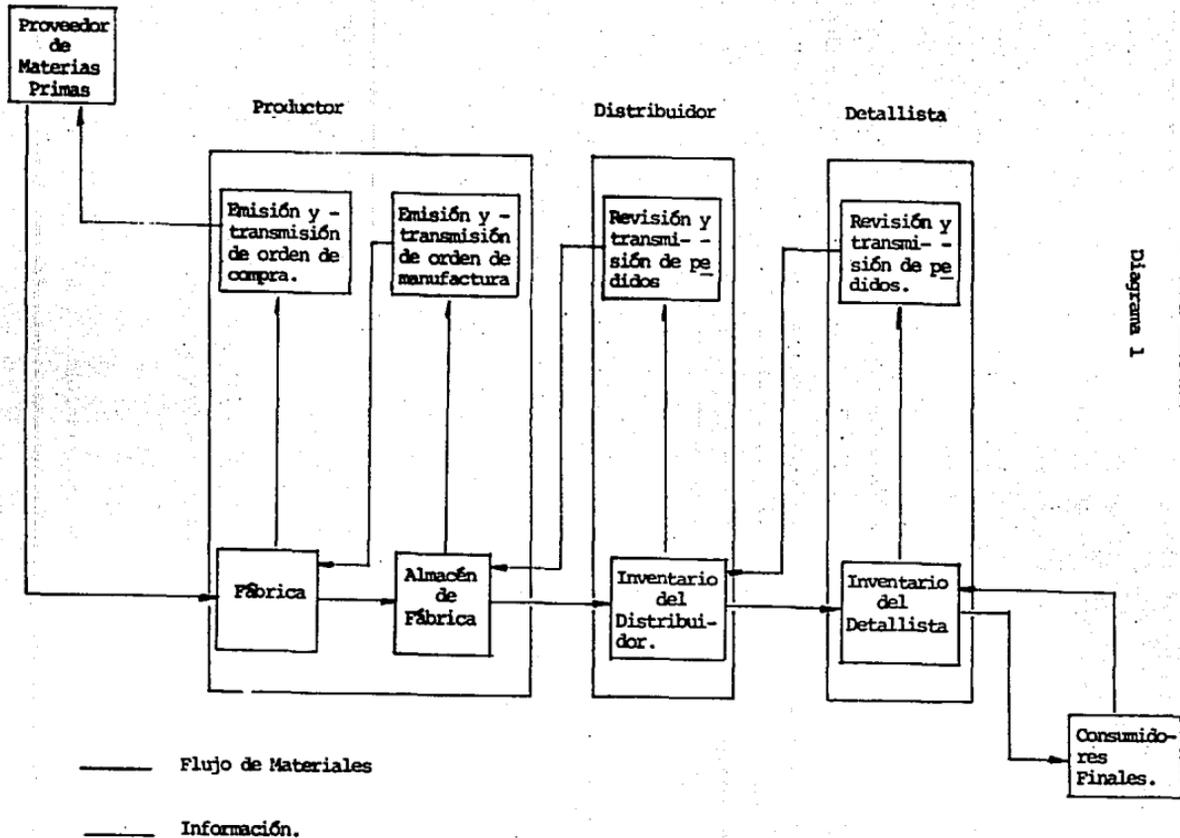
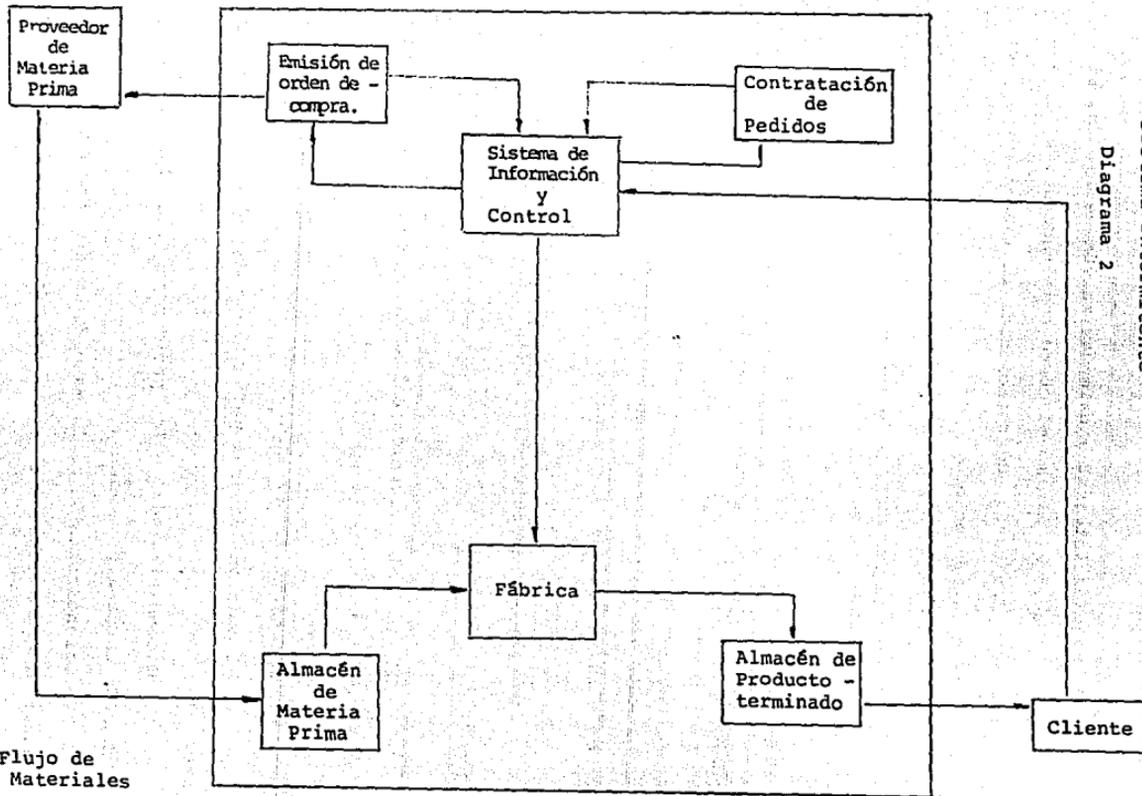


Diagrama 1

Sistema Continuo

Fabricante



Sistema Intermitente
Diagrama 2

— Flujo de Materiales

— Información

- Planeación integral y calendarización de las instalaciones para reducir al mínimo el costo combinado del sistema - de inventarios, los costos de rotación de la mano de obra y el tiempo extra o tiempo ocioso.

- Adquisición de las materias primas: Tiempo de entrega y tamaño de lote.

- Calendarización y ajuste de los niveles de producción diaria, a medida que se conoce la demanda.

- Método de procesamiento de datos para entrega, preparación e inventario de la producción.

El sistema intermitente también tiene sus problemas los cuales son:

- Diseño y distribución del sistema para reducir al mínimo el costo total del manejo.

- Pronóstico de la demanda

- Planeación integral para el empleo de las instalaciones.

- Calendarización de los pedidos para cumplir con las fechas de entrega prometidas.

- Calendarización de la mano de obra y del equipo para reducir al mínimo los costos combinados del tiempo de prepara--

Materiales

Tipos de Máquina

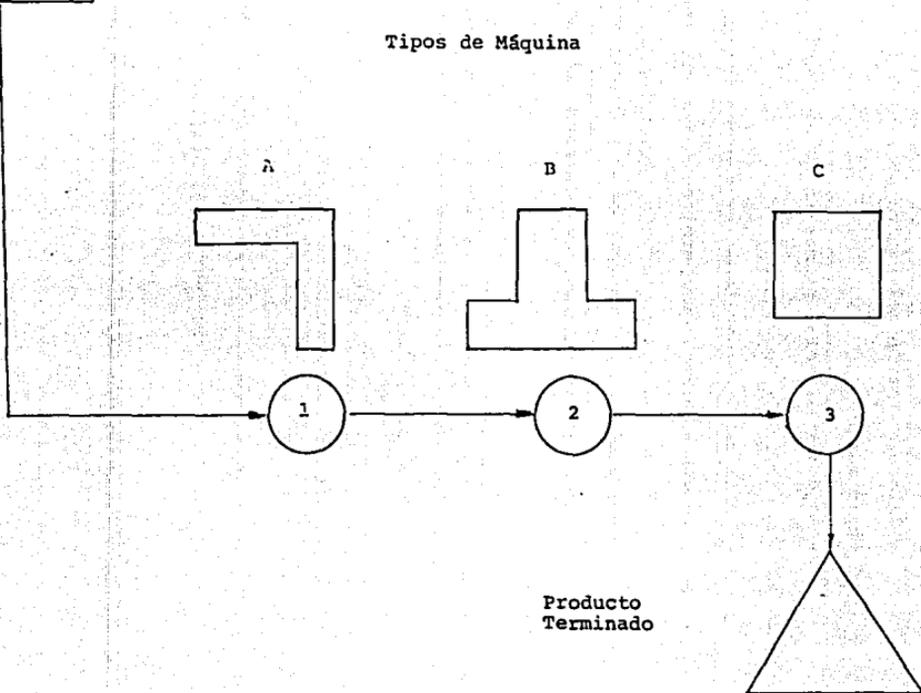
A



B



C



Producto Terminado

Tipo de producción por línea
Diagrama 3

ción de las máquinas, el tiempo ocioso de las máquinas, tiempo extra y tiempo desocupado e inventarios en proceso.

- Calendarización del equipo para utilizar el proceso -- más eficientemente.

- Adquirir materias primas en lotes económicos adecuados al calendario de producción.

- Política de contrataciones y procedimientos para obtener pedidos con márgenes que permitan lograr un equilibrio entre el empleo de fuerzas de trabajo e instalaciones y el beneficio que se persigue.

Dentro del Modelo de Producción Continua, el tipo de -- producción existente es por línea, donde las máquinas se disponen según la secuencia de las operaciones, las cuales se ejecutan una después de la otra, y el equipo se alinea según las operaciones sin tener en cuenta la similitud de ellas. Es decir en el tipo de producción por línea solo se mueve el material.

Lo anterior se puede ver en el diagrama 3.

En el sistema intermitente existen dos tipos de producción, uno por proceso y el otro por componente fijo.

El tipo de producción por proceso es en donde se agrupan todas las operaciones o procesos del mismo tipo, es decir, los materiales y los hombres van a las máquinas que están en situación

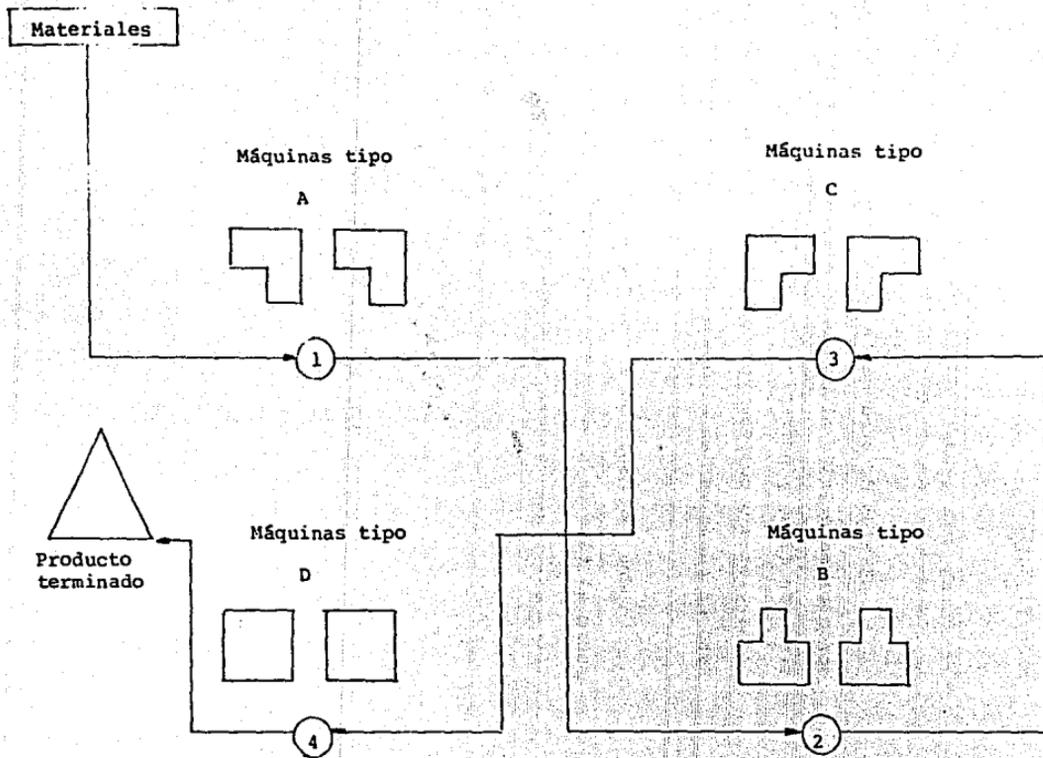
ción fija.

Esto se aprecia en el diagrama. 4.

El tipo de producción por componente fijo es aquel en donde el material o el componente mayor, permanece en una localización fija, y herramientas, maquinaria y hombres, así como otras piezas ó componentes son llevados al lugar de trabajo. Esto se puede ver en el diagrama 5.

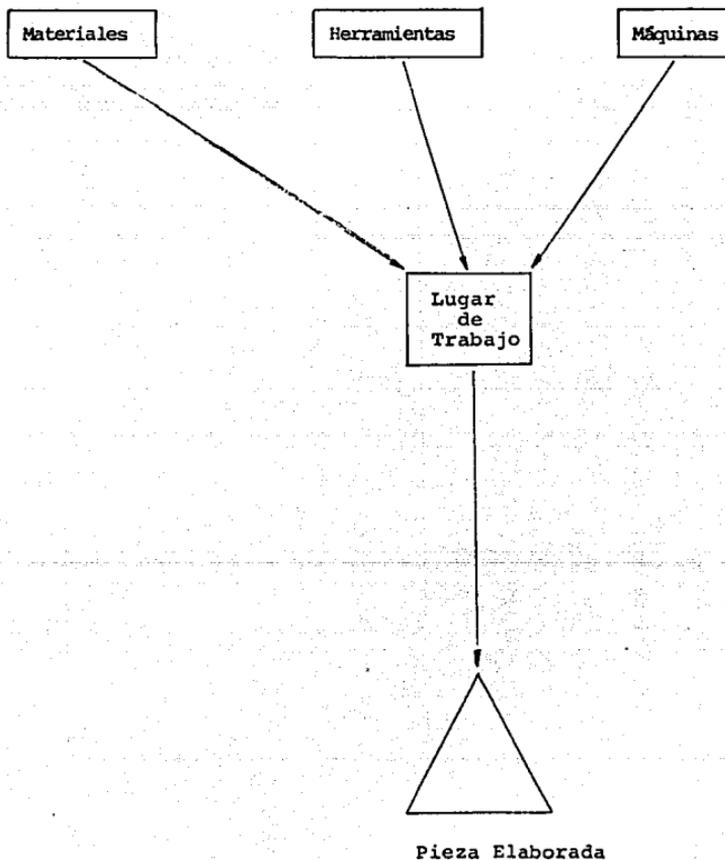
Una vez habiendo situado el tipo de producción con respecto al tipo de sistema es necesario ubicar el tipo de inventario existente ésto se representa en la tabla 6.

Tipo de producción por proceso
Diagrama 4



Tipo de Producción por Componente Fijo

DIAGRAMA 5



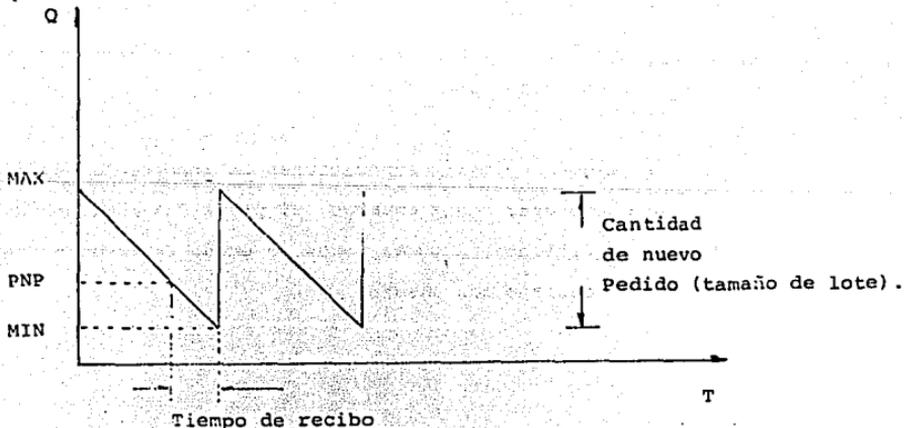
	Línea	Proceso	Punto fijo
Continuo	<p>Puro</p> <p>Para Altos Volúmenes Inventariables Fácil de controlar</p> <p>Estacionales</p> <p>Cíclico</p> <p>Tránsito</p> <p>Contingencia</p>		
Intermitente		<p>De orden abierto</p> <p>- No inventariable</p> <p>De orden cerrado</p> <p>- Inventariable</p> <p>Tránsito</p>	<p>Gran Escala de una sola vez</p> <p>No inventariable</p>

SISTEMA DEL MAXIMO - MINIMO

El enfoque del tamaño económico para el mantenimiento de niveles de inventario satisfactorio: esta mejor representado por el sistema de máximos y mínimos del control de inventario. La mecánica de este sistema comprende 3 aspectos:

- 1.- El inventario mínimo que desea tener disponible.
- 2.- El punto de nuevos pedidos.
- 3.- La cantidad de nuevos pedidos o tamaño de lote.

Si la tasa de consumo del artículo es constante, y si el lote total se entrega de una sola vez este sistema puede describirse de la siguiente forma:



El punto de nuevo pedido lo describimos de la siguiente manera:

$$\text{PNP} = \text{Inventario M\u00ednimo} + (\text{tasa de obtenci\u00f3n} \times \text{tasa de consumo})$$

Esta ecuaci\u00f3n debe estar expresada en las unidades correctas tanto la tasa de consumo como el tiempo de obtenci\u00f3n. Si se da en d\u00edas, ambas deben estar en d\u00edas; si se da en semanas, ambas deben estar en semanas, etc.

SUPOSICIONES PARA EL SISTEMA

- La tasa de consumo del art\u00edculo es constante.
- El lote total se entregar\u00e1 en una sola vez.
- El punto de nuevo pedido es una funci\u00f3n del tiempo de obtenci\u00f3n y de la tasa de consumo, o sea, estos tambi\u00e9n seran constantes.

Si alguna de estas suposiciones es incorrecta, el sistema no se puede usar. Sin embargo, si prevalece un grupo diferente de condiciones, algunas veces se puede desarrollar un sistema que refleje las mismas.

INVENTARIO PROMEDIO

Este concepto solo se puede aplicar cuando la compañía ha seleccionado un inventario mínimo y la cantidad de nuevo pedido. No tomamos en cuenta la necesidad de conocer la tasa de consumo del artículo y el tiempo de obtención; estos factores se toman en cuenta en base a estimativos. La determinación del inventario mínimo y la cantidad de nuevo pedido necesita un enfoque analítico por parte de la empresa. La razón de mantener el inventario promedio será una función del inventario mínimo como de la cantidad del nuevo pedido.

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Inventario Mínimo} + \text{Inventario Máximo}}{2}$$

INVENTARIO MINIMO

También se le llama "Existencias de Seguridad". Si el artículo almacenado se usara a una tasa uniforme pronosticable y el tiempo de obtención para un pedido de reposición pudiera ser un periodo de tiempo fijo pronosticable, la empresa podría estar en capacidad de someterse a un inventario mínimo de cero.

Con estas condiciones, la reposición de existencias se recibiría precisamente en el momento en el cual el inventario existente se ha agotado. Esta disposición sería deseable porque con una cantidad determinada del nuevo pedido podrá servir para reducir el inventario promedio que se maneja.

Sin embargo, un enfoque real del problema es cuando las empresas conocen las tasas de consumo y los tiempos de obtención; estos serán algunas veces, mayores a los estimados. En cualquier caso, la demanda durante el período de obtención será superior a la prevista.

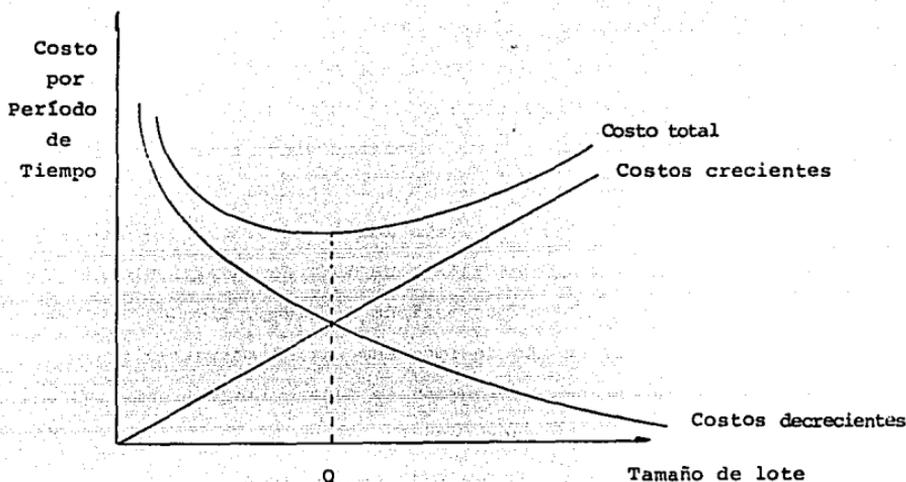
Como hay costos asociados con una situación de existencias nulas, la empresa mantendrá un inventario mínimo positivo. Cuando hace esto, prevee una existencia de seguridad de la cual puede sacar el almacén en el caso de que la demanda durante el período de obtención sea superior a la esperada.

Con todo esto, la función del inventario mínimo no es permitir a la empresa producir o comprar en tamaños económicos de lote, sino la prevención de aumentos inesperados en la demanda.

DETERMINACION DEL TAMANO ECONOMICO DE LOTE

Con un inventario mínimo determinado, cuando aumenta la cantidad de nuevo pedido, aumenta el inventario promedio. En consecuencia, se espera un aumento en el tamaño de lote el cual este acompañado por una elevación en costos tales como almacenamiento, interés, caída en desuso, deterioro e impuestos por período de tiempo. Por otra parte, si aumenta la cantidad de nuevo pedido, se deben pedir menos lotes por período de tiempo. Como resultado de esto, se espera que un aumento en el ta

maño de lote esté acompañado de una disminución por unidad y por período de tiempo de costos tales como instalación, material, mano de obra, precio de compra, manejo de materiales, control de producción y pedidos. El resultado viene a ser dos fuerzas opuestas en juego. Una estimula y la otra desanima la producción y compra de tamaño de lotes más grandes. Por lo general, si comienza a aumentar el tamaño de lote de un artículo determinado, aquellos costos por período de tiempo tienden a disminuir; mientras el tamaño de lote aumenta; disminuirán a una tasa más rápida en comparación con la tasa a la cual aumentarán los demás costos. En consecuencia, el costo total por período de tiempo continuará disminuyendo si aumentamos el tamaño de lote. Sin embargo, este costo alcanzará un mínimo en un punto determinado. Más allá de este punto, los costos tienden a disminuir mientras aumenta el tamaño de lote; disminuirán a una tasa más lenta que la tasa a la cual aumentarán los demás costos. Por lo tanto, el costo total por período de tiempo comenzará a aumentar conforme aumenta el tamaño de lote más allá -- del punto en el cual se ha alcanzado el costo mínimo.



La compañía puede suponer diferentes valores para la cantidad del nuevo pedido, estimar los costos pertinentes así cuando con cada uno de estos valores supuestos; calcular el costo total de cada uno y luego seleccionar el tamaño de lote dando como resultado el costo total más bajo. Esto lo ilustraremos con un ejemplo.

Supongase un fabricante de pequeños motores eléctricos, compra las cajas para un tipo de esos motores. Los datos dados y los símbolos que les asignaremos son los siguientes:

- C - Tasa de Consumo
- P - Precio de Compra
- B - Costo de Pedido
- E - Costo de Mantenimiento
- M - Inventario Mínimo.

Nuestro problema es calcular el tamaño económico de lote. Haremos esto suponiendo diferentes tamaños de lote hasta tener como resultado el menor costo por año. Muchos de nuestros datos de costo están expresados en términos de costos por año. Comencemos por seleccionar arbitrariamente un tamaño de lote.

$$\text{Costo del pedido anual} = \frac{C}{X} (B)$$

Quedando por considerar el costo anual de mantenimiento de inventario. Pero antes de calcular este costo, debemos determinar el inventario promedio a mantener. Cuando la tasa de consumo es constante, el inventario promedio es igual al promedio de los inventarios máximo y mínimo. Para simplificar, - - cuando el inventario mínimo es de cero unidades, el inventario promedio será igual a la mitad del tamaño de lote. Así:

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{Q}{2}$$

Sacando ahora el costo anual de mantenimiento:

$$\text{C.A.M.} = \frac{X}{2} (E)$$

Esto tiene en cuenta todos los factores pertinentes. - Para obtener el costo anual total de una política de adopción de un tamaño de lote de X unidades, solamente necesitamos encontrar la suma del costo anual de pedido y del costo anual de mantenimiento. Este costo se puede expresar de la siguiente forma:

$$C.A.T. = \frac{CB}{X} + \frac{XE}{2}$$

Observando la ecuación anterior vemos que la única variable es el tamaño de lote X, todo lo demás es dato. Para encontrar el tamaño de lote óptimo hacemos cálculos por prueba de error.

Un Enfoque mas Sencillo.

El enfoque anterior es tedioso y demorado, por medio de este nos da directamente el tamaño de lote adecuado.

Fórmula de tamaño económico de lote.

$$Y = \frac{CB}{X} + \frac{XE}{2}$$

Si igualamos el costo anual de pedido con el costo anual de mantenimiento tenemos:

$$\frac{CB}{X} = \frac{XE}{2}$$

Despejando X:

$$X = \frac{2XB}{E}$$

Esta es la fórmula de tamaño económico de lote. Como esto lo encontraremos más frecuentemente como Q, cambiamos X por Q.

$$Q = \frac{2CB}{E}$$

Donde:

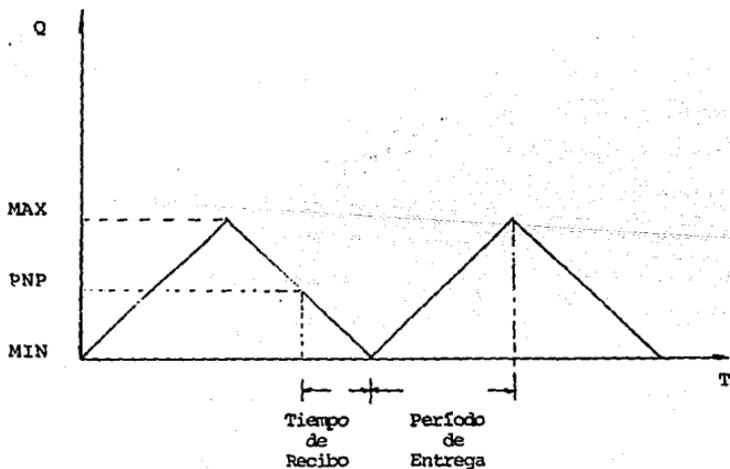
- C - Tasa de Consumo por Pedido.
- B - Costo de hacer y recibir un Pedido.
- E - Costo de Mantener una Unidad de Inventario por un Pedido.

Esta fórmula nos da un resultado exacto, con la ventaja de reducir tiempo y trabajo. Las únicas restricciones para usar esta fórmula general son que la tasa de consumo sea uniforme, que el lote total se reciba de una sola vez y el costo unitario del artículo sea constante. Sin embargo al aplicar esta fórmula, debemos tener cuidado de expresar los factores que contiene en las unidades correctas. El costo de hacer y recibir un pedido será siempre alguna cantidad por pedido, en resumen, los factores se deben expresar en las mismas unidades de tiempo.

Otra F6rmula de Tama1o de Lote.

Esta se desarrolla en base a otro grupo de condiciones-
como son:

- El lote no se entrega de una sola vez, sino a una ta
sa uniforme durante un periodo de tiempo.
- Inventario m6nimo de cero.
- Tasa de consumo constante
- El tiempo de obtenci6n es constante y la tasa de con-
sumo y la tasa de entrega se pueden dar con suficiente preci-
si6n.



Esto lo ilustraremos con un ejemplo:

Una compañía fabrica un engranaje componente de varios de sus productos terminados. En este momento tiene un tamaño de lote de a unidades, quiere saber si esta cantidad es el tamaño económico de lote. Comienza su análisis estimando los valores de lo que considera son costos pertinentes. Los datos son:

- R - Tasa de entrega
- C - Tasa de consumo
- U - Costos directos de producción
- B - Costo de hacer el pedido
- E - Costo de mantenimiento.

Los datos estan dados en una base diaria, entonces los costos totales serán diarios. Primero obtendremos los costos diarios promedio de hacer el pedido (CDPHP).

$$\text{CDPHP} = \frac{C}{X} (B)$$

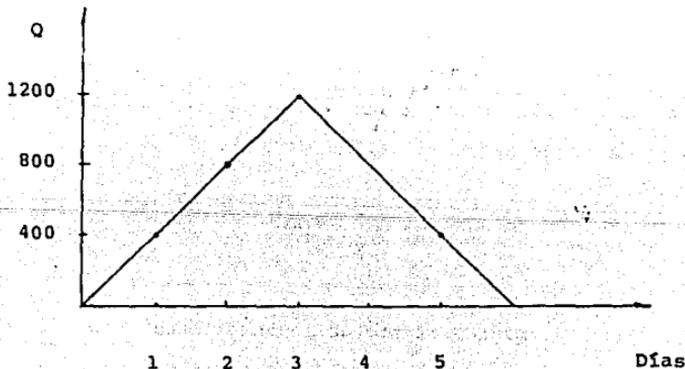
El costo de mantenimiento de inventario se ve afectado por el inventario promedio, como el inventario mínimo es cereremos solo el inventario máximo, este tendrá una tasa de crecimiento la cual la obtenemos así:

$$\text{T.C.I.} = R - C$$

Como este crecimiento continua en todo el tiempo de entrega el inventario alcanza su nivel máximo al final de este periodo. El inventario máximo será entonces:

$$I.M. = \frac{X}{R} (R - C) = X (1 - C/R)$$

Quando llegamos a este punto, la cantidad en existencia comienza a disminuir porque la demanda del artículo continua pero las entregas se han suspendido. Como el inventario disminuirá a una tasa de b unidades/día; las unidades en existencia disminuirán desde un máximo de c unidades hasta un mínimo de cero en los 2 días siguientes al momento en que se alcanzó el máximo y después el ciclo se repetirá. Gráficamente:



Podemos calcular el inventario promedio una vez que tenemos los inventarios mínimo y máximo. Esto será:

$$I.P. = \frac{X}{2} \left(1 + \frac{C}{R} \right)$$

El costo de mantenimiento diario será:

$$CMDP = I.P. (E)$$

Con todos estos valores podemos determinar los costos diarios totales promedio, quedando así:

$$CMDP = \frac{C}{X} (B) + \frac{X}{2} \left(1 + \frac{C}{R} \right) (E)$$

Entonces para encontrar el tamaño económico de lote podemos suponer distintos valores de tamaños de lote y sustituirlos en la ecuación anterior. Con esto estaremos en un proceso de tanteo, buscando el costo total diario promedio mínimo. Para no hacer esto, despejamos X de la ecuación y tenemos:

$$X = \sqrt{\frac{2CB}{E (1 + C/R)}}$$

El costo diario promedio total llega al mínimo con esta fórmula. Como el tamaño económico de lote es Q lo consideramos igual a X quedando finalmente:

$$Q = \sqrt{\frac{2CB}{E(1 - C/R)}}$$

Donde:

- C - Tasa de consumo por día
- B - Costo de hacer el pedido por lote
- E - Costo de mantenimiento por unidad por día
- R - Tasa de Entrega por día.

Como en la fórmula por el otro enfoque debemos tomar en cuenta que los factores deben estar en la misma unidad de tiempo. El costo de hacer el pedido siempre será el costo por lote. Pero si el nivel de inventario aumenta a alguna tasa por día, entonces la tasa de consumo, el costo de mantenimiento y la tasa de entrega se deberán describir sobre una base diaria. En resumen, las unidades en las cuales se debe expresar la tasa de aumento de inventario, indicarán las unidades de las cuales se deben expresar la tasa de consumo, el costo de mantenimiento y la tasa de entrega. Esta ecuación se puede aplicar a artículos comprados así como a artículos fabricados. En estos casos, el costo de hacer el pedido será el costo asociado con la entrega y el recibo de un pedido y la tasa de entrega será la tasa a la cual el proveedor entrega el artículo.

Las dos fórmulas de tamaño económico de lote son suficientes para demostrar que se debe deducir una fórmula única para cada combinación de circunstancias. Además, estas deben-

ser tales que permitan la construcción de una función de costo total, de la que se pueda deducir la fórmula adecuada del tamaño económico de lote.

LOTE ECONOMICO Y PUNTO DE REORDEN

Para la Definición de:

- Lote Económico
- Mínimo
- Máximo
- Punto de Reorden
- Tasa de Entrega y,
- Tasa de Consumo.

Se han obtenido de dos fuentes de información básicamente; una el modelo clásico y la otra que se obtuvo del libro -- "Gerencia de Producción y Operaciones" en donde se dan dos tendencias, estas tienen ciertas consideraciones.

Se presentan de manera matricial con el fin de poder -- visualizar los 3 caminos y comparar los mismos.

Después de acuerdo a otra autor se dan distintos enfoques para el mismo concepto.

	<u>MODELO CLASICO</u>	<u>GERENCIA DE PRODUCCION Y OPE</u> <u>RACIONES RAYMOND R. MAYER. (1)</u>	<u>RAYMOND R. MAYER (2)</u>
<u>Lote</u> <u>Económico</u>	$Q_o = \sqrt{\frac{2CpD}{Cm}}$ <p>o - Optimo D - Demanda Cp - Costo por pedido Cm - Costo por mantener</p>	<p>COSTO ANUAL TOTAL MINIMO SI:</p> $\frac{CB}{X} = \frac{XE}{2} \quad X = \sqrt{\frac{2CB}{E}}$ <p>Y = Costo Total C = Tasa de consumo B = Costo de pedido (hacer y pedir) E = Costo de mantenimiento X = Tamaño de lote</p> $Y = \frac{CB}{X} + \frac{XE}{2} \quad \text{TANTEO}$	$X = \sqrt{\frac{2CB}{E(1 - C/R)}}$ <p>C - Tasa de consumo por día. B = Costo de hacer pedido X lote E = Costo de mantenimiento R = Tasa de entrega por día.</p>
<u>Máximo</u>	<p>* La tasa de demanda es cte. y conocida</p> <p>* La cantidad a pedir (Q) es igual y surte al mismo tiempo.</p>	<p>Es seleccionado por la empresa y se puede variar por la misma.</p>	$I.M. = \frac{X}{R} (R - C)$ <p>X - Tamaño de lote C - Tasa de consumo R - Tasa de entrega</p> <p>(R - C) Tasa de crecimiento de inventario</p>
<u>Mínimo</u>	$\overline{INV.} = \frac{I \text{ Max} + I \text{ Min}}{2}$ $\bar{I} = \frac{Q}{2}$	<p>I MIN = 0</p> <p>Es seleccionado por la empresa, puede ser variante.</p> $I.P. = \frac{I. \text{ Min} + I. \text{ Max}}{2}$ <p>I.P. = Inventario Promedio</p>	<p>I MIN = 0</p> <p>Lo selecciona la empresa.</p> $I.P. = \frac{I. \text{ Max} + I. \text{ Min.}}{2}$

GERENCIA DE PRODUCCION Y OPERACIONES

RAYMOND R. MAYER (1)

R. MAYER. (2)

MODELO CLASICOPunto
de
Reorden

El tiempo de agotamiento o ciclo de reorden (T) es siempre igual.

$$T = \frac{Q_0}{D}$$

$$P.R. = I.M. + (T.O \times T.C.)$$

I.M. = Inventario Mínimo

T.O. = Tiempo Obtencion Mismas

T.C. = Tasa de Consumo unidades

$$P.R = \frac{C}{X} \quad (\text{En días})$$

C - Tasa de consumo

X - Lote económico.

Tasa
de
Entrega
(PRODUCCION)

Es dato (R)

Es dato (R)

Tasa
de
Consumo
(VENTA)

$$N = \frac{D}{Q_0}$$

N - Número de pedidos en un año

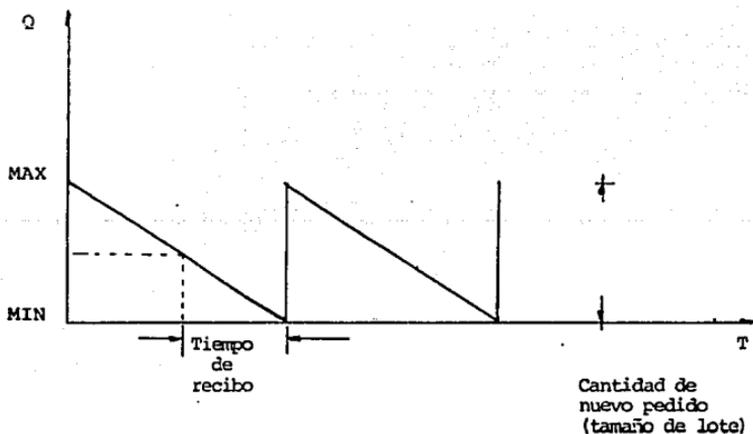
Es dato (C)

Es dato (C)

Raymond R. Mayer (Tendencia 1)

Consideraciones.

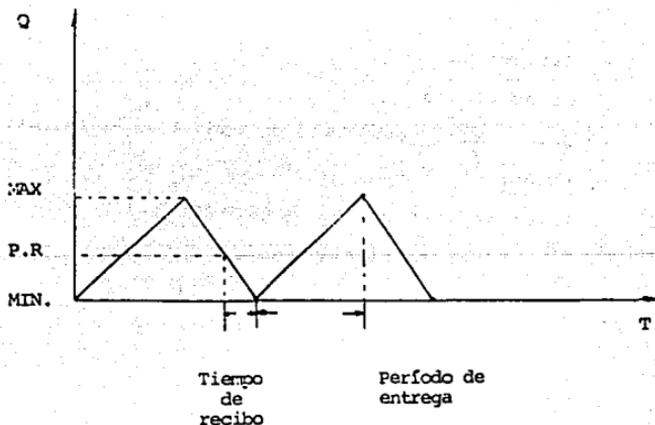
- Inventario Mínimo = 0
- Tasa de Consumo Uniforme
- Que el Lote Total se reciba de 1 sola vez
- Costo Unitario del Artículo sea Constante
- Los factores que contiene deben estar en sus unidades - correctas en el mismo pedido de tiempo. Q



Raymond R. Mayer (Tendencia 2)

Consideraciones.

- Cuando el lote total no se entrega de una sola vez, si no a una tasa uniforme durante un período de tiempo.
- Inventario mínimo es cero.
- Tasa de consumo constante.
- El artículo se recibe a una tasa uniforme en cierto período de tiempo
- Tiempo de obtención es constante
- Tasa de entrega constante.



Investigación de Operaciones.

Robert. J Thierauf, Richard A. Grasse.

$$\text{INVENTARIO} = \frac{\text{I Max} + \text{I Min}}{2}$$

PROMEDIO

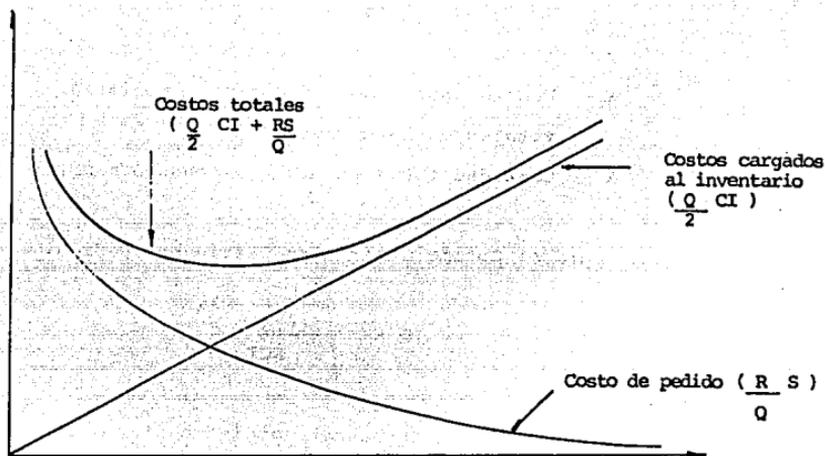
Cantidad Económica de Pedido. (CEP)

Es el tamaño de la orden que disminuye al mínimo a costo total cual de mantenimiento de inventarios y el costo de -- los pedidos. Se suponen condiciones de certidumbre y requisitos anuales.

Enfoque Tabular.

- Escoger una cantidad de tamaños posibles de lotes pa ra su compra.
- Determinar costo total de cada tamaño de lote que se escoja.
- Escojase la cantidad de pedidos que disminuya al mínimo el costo total

Enfoque Gráfico.



Encontrar el mínimo en la gráfica de costos totales, -- esto sera el C.E.P. o lote económico.

Enfoque Algebraico

Lote Económico

$$Q = \frac{2RS}{CI}$$

- Q - Cantidad económica de pedido
- C - Valor del costo de una unidad
- I - Costos cargados al inventario, expresados como % del valor del inventario promedio
- R - Cantidad total anual requerida
- S - Costos de pedido por pedido colocado. (o costos -- anuales de establecimiento por corrida de producción).

Punto de Reorden.

$$N = \sqrt{\frac{AI}{2S}}$$

N - Número óptimo de pedidos para minimizar los costos totales de la empresa.

A - Cantidad total en M.N. de consumo anual.

Fórmula para el Óptimo Suministro Diario por Pedido.

$$D = \sqrt{\frac{266,450 S}{RCI}}$$

D = Cantidad óptima de suministro diario por pedido en un año.

Enfoque de Diferenciación (En Términos de Costos Totales).

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{CI}}$$

No nos dice si los costos -
totales son mínimos o máxi-
mos con respecto a Q.

Descuentos por Compras en Grandes Cantidades.

Enfoque de Comparación de Costos

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{CI}} \quad 1) \text{ Calcular } Q \text{ sin descuento.}$$

- Obtenemos costos actuales
- Sacar costos propuestos con el 2% de descuento
- Calcular costos anuales totales con el 2% propuesto y comparar costos. Si por el descuento son menores estas, entonces se aceptan.

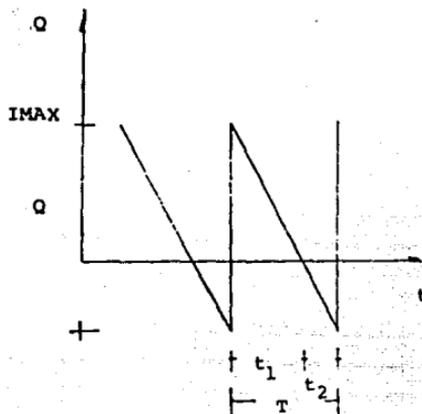
Enfoque de Cambio de Precio

Consiste en obtener una cantidad mayor que nos resulte pedir al precio ofrecido con el descuento.

$$X = \frac{\frac{QC}{2} + DA + \frac{AP}{Q} + \sqrt{\left[\left(\frac{QC}{2} + DA + \frac{AP}{Q} \right)^2 - 2 \text{CAP} (1-D) \right]}}{C}$$

- X - Cantidad del pedido mayor, expresada en M.N., -- que resulte económico pedir al menor precio unitario.
- D - Descuento expresado como porcentaje de A
- A - Antiguas necesidades anuales en M.N.
- P - Costo de colocación de pedidos por pedido.
- Q - Cantidad económica de pedido en M.N., antes de la oferta de precio descontado.
- C - Costo anual cargado, expresado en % del inventario promedio.
- M.N. Moneda Nacional.

Modelo con Faltantes

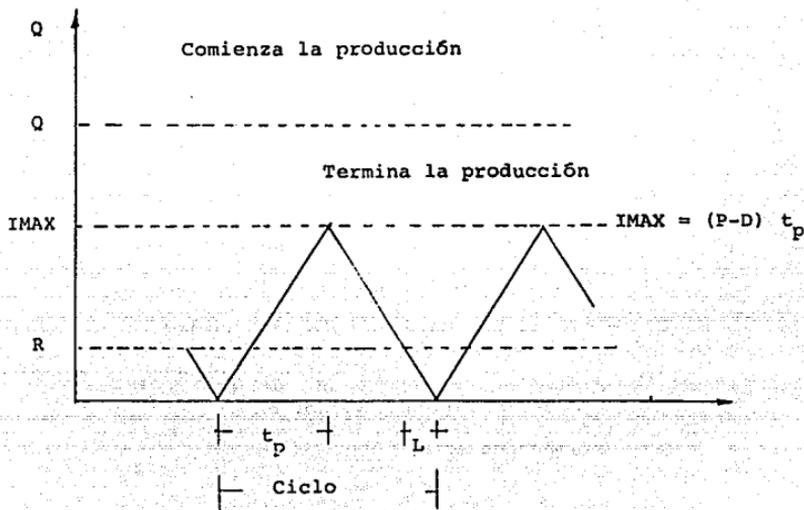


$$Q_0 = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m}} \sqrt{\frac{C_f + C_m}{C_f}}$$

$$I \text{ Max}_0 = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m}} \sqrt{\frac{C_f}{C_f + C_m}}$$

- C_m - Costo de Mantener
- D - Demanda
- C_f - Costo de Faltantes
- C_p - Costo por pedido.

Módulo Clásico de Producto Terminado.



$$Q_o = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m} \left| 1 - \frac{D}{P} \right|}$$

P - Producción

R - Punto de Reorden

t_p - Tiempo Promedio.

Administración de Operaciones.

Roger G. Schroeder.

Lote Económico.

$$Q = \sqrt{\frac{2DA}{iC}}$$

- D - Tasa de la demanda, unidades por año
 A - Costo por orden colocado, M.N. por orden
 C - Costo por unidad, M.N. por unidad -
 i - Tasa de interés de mantener inventario, porcentaje del valor en M.N. por año.
 Q - Tamaño de lote.

Punto de Reorden.

- R = M + S
 S = Z σ
 R = M + Z σ usando distribución normal.

- M - Demanda
 Z - Factor de seguridad
 σ - Desviación estandar. De la demanda el tiempo -- de entrega.

INVENTARIOS

INTRODUCCION

La eficiente administración de los inventarios, es uno de los mayores problemas encarados por los directivos de las compañías industriales. El mantenimiento de los inventarios en las compañías representa la más grande inversión individual en recursos industriales y los costos acarreados por inventario son a menudo tan altos como el 30% de los costos anuales.

Es imposible igualar la demanda y suministrar en todo momento, a menos que la planta cuente con una disponibilidad de capacidad de fabricación ilimitada y de sobra. En la práctica esto rara vez es posible. Por lo cual los inventarios son mantenidos para absorber las fluctuaciones en la demanda y suministrar así, como mejorar el nivel de servicio de los clientes. Altos niveles de inventario implican que una muy grande cantidad de capital esté paralizada.

En adición al costo unitario de los artículos en inventario, se tienen también los costos de almacenamiento, manipulación y cantidad de respaldo del inventario.

Con un lento movimiento de los productos, podría ser muy largo el período de tiempo para recobrar la inversión en inventarios.

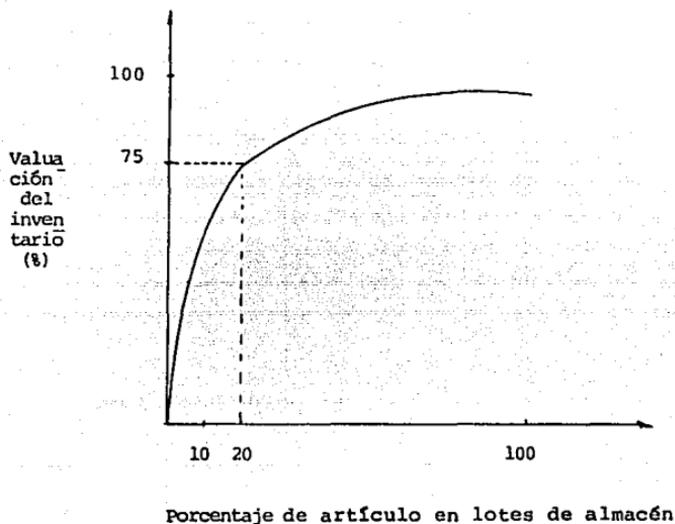
Con productos en continuo desarrollo el riesgo de que éstos lleguen a ser obsoletos también se incrementa. La falta de un adecuado lote de almacén puede dar por resultado la pérdida de buenos negocios y clientes.

INVENTARIO ABC

EL ANALISIS ABC, basado en la ley de Pareto, es un principio administrativo usado para el desarrollo de un efectivo sistema de control de inventarios. Los artículos inventariados son divididos en determinado número de categorías.

Estas categorías pueden tener como base el valor del inventario y la utilización del artículo. El valor de un artículo deberá ser el costo de adquisición, el caso de ser comprado fuera de artículos. El caso de ser manufacturados los artículos podrá ser el costo de fabricación del mismo. Alternativamente el reporte de análisis de inventario ABC se podría basar sobre el costo real hasta la fecha del producto, el costo-promedio del producto, el costo estándar o el precio de venta del artículo. El período de tiempo usado en el cálculo del valor del inventario también puede variar. La inversión en inventarios puede tomar base sobre la demanda x del producto en un período de tiempo fijo, de una fecha específica en el pasado a la fecha corriente.

El análisis ABC se puede llevar a cabo también tomando en cuenta la distribución hecha por cada artículo a: utilidad, movimiento total anual o cobranza de gascos generales.



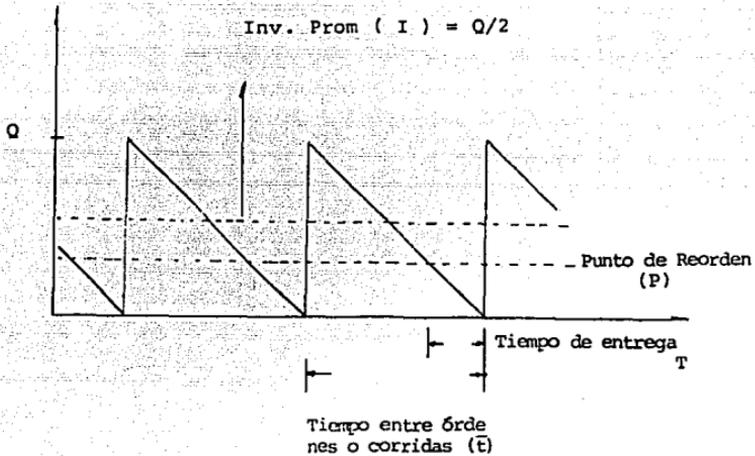
MODELO CLASICO DE INVENTARIOS

El objetivo del modelo clásico de inventarios es determinar el tamaño del lote (Q) en condiciones casi ideales.

Se piden Q unidades cuando el nivel de inventarios baja al punto de reorden (P). El pedido se coloca precisamente en el punto en el punto tal que la demanda durante el tiempo de

entrega de la dotación (L) reducirá el inventario a cero.

El pedido previo de Q unidades se hace en el momento -
adecuado.



CLASIFICACION DE LOS INVENTARIOS

INVENTARIOS EN TRANSITO

Los conductos de alimentación de todo el sistema requieren por sí mismos una inversión considerable en inventarios. - La administración no puede disminuir estos inventarios, a menos que pueda reducir la duración del tránsito, las demoras a los tiempos de manejo que constituyen parte necesaria del sistema.

INVENTARIOS CICLICOS

En este sistema, el tamaño típico del pedido lo determina el ciclo "inherente" que describen las demoras del sistema de dotación.

INVENTARIOS DE CONTINGENCIA

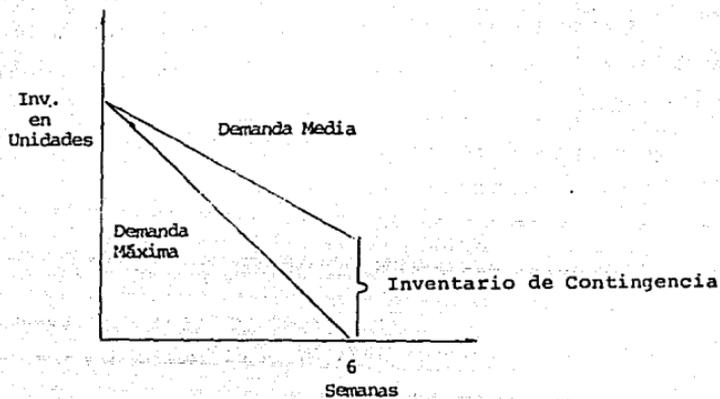
No se puede depender de la demanda promedio como base en la fijación de los inventarios, porque la demanda puede variar grandemente, lo que reflejaría en el resto del sistema como una demanda variable en cada punto.

El resultado es que debe mantenerse un inventario adicional por encima del inventario cíclico para protegerse contra la posibilidad de que se presente una demanda típica mayor, lo que puede ocurrir por causas eventuales. Estos inventarios de contingencia, destinados a absorber las variaciones ocasionales de la demanda, se determinan estimando la demanda máxima que razonablemente puede esperarse.

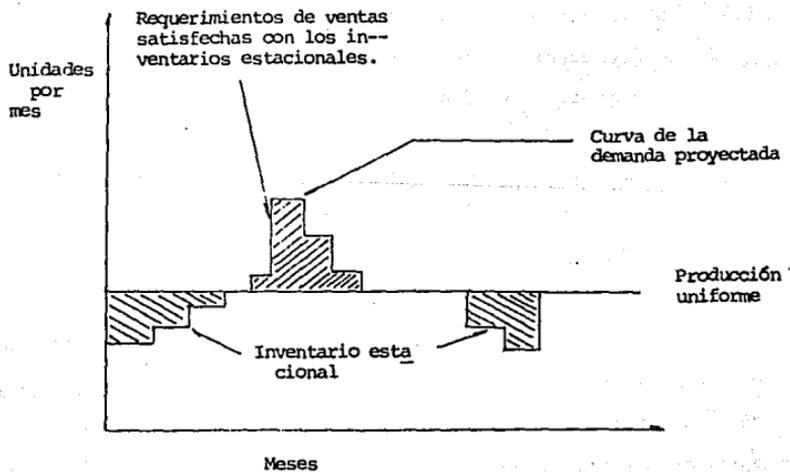
INVENTARIOS ESTACIONALES

Cuando la demanda se comporta realmente en forma estacional, podemos escoger entre producir según la demanda esperada (con un tiempo de entrega adecuado), o según el extremo - opuesto, es decir, de acuerdo con el nivel promedio de la de--

Inventario de Contingencia



Inventario Estacional



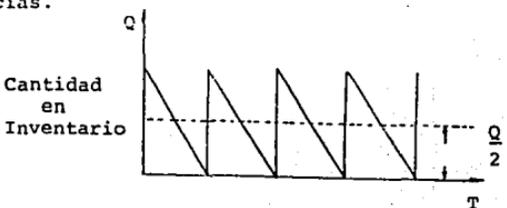
manda. En este caso se acumularán inventarios estacionales durante los períodos de ventas bajas, que se podrán utilizar para cubrir las ventas de los períodos de ventas altas.

Estos inventarios son requeridos por la estructura del sistema y desempeñan funciones vitales para el funcionamiento-económico del mismo.

Sin embargo, los inventarios en sí son muy costosos.

La administración, por tanto, estará siempre tratando de diseñar sistemas y políticas que desempeñen las funciones vitales con un mínimo de inventario.

" TIPOS DE INVENTARIOS "

Modelo	Autor	Expresión Matemática	Descripción Y / o Gráfica
<p>Inventario Promedio</p>	<p>Robert J. Thieraut Richard A. Grosse</p>	$\frac{Q}{2}$	<p>Q : tamaño del pedido $\frac{Q}{2}$: es la mitad del número de unidades del tamaño del lote.</p> <p>Los pedidos nuevos son recibidos exactamente en el momento en que se agota el pedido anterior, con lo cual no faltan las existencias.</p> 
<p>Cantidad Económica de pedido. (C.E.P.)</p>	<p>Thieraut, Robert J. Grosse, Richard A. Y Schroeder Roger G.</p>	<p>Costo total cargado al inventario:</p> $Q \times C \times I = \frac{Q}{2} CI$ <p>Costo Anual de Pedido:</p> $\frac{R}{Q} \times S = \frac{R}{Q} S$ <p># de pedidos anuales</p> <p>Costo de colocación de pedidos por pedido.</p>	<p>Q : C.E.P., o número óptimo de unidades por pedido, a fin de minimizar los costos totales de la empresa.</p> <p>C : Costo por unidad I : Costos cargados al inventario expresados como % del valor del inventario promedio R : Cantidad anual requerida S : Costos de pedidos por pedido colocado (o costos de establecimiento por corrida de producción) N : Número óptimo de pedidos al año para minimizar los costos totales de la empresa A : Cantidad total en \$ de consumo anual.</p>

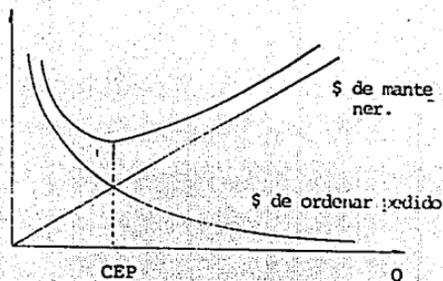
$$N = \sqrt{\frac{AI}{2S}}$$

Modelo C.E.P.

$$Q = \frac{2RS}{CI}$$

Costos
Totales

Costo
mínimo



153

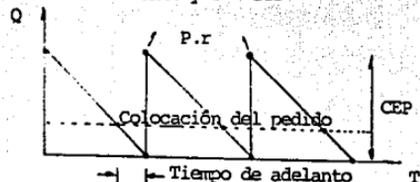
Punto de Renovación
de Pedidos y Exis-
tencias de Seguri-
dad

Thieraut,
Robert J.

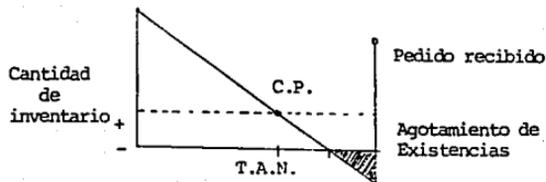
Grosse,
Richard A.

Punto de renovación de pe-
didos = promedio de consu-
mo diario X tiempo de ade-
lanto en días + existen-
cias de seguridad.

Inv. con $T = \text{cte}$ de adelanto y $C = \text{cte}$



Nivel de Inv. sin existencias de seguridad, que produce
A.E.



El punto de renovación de pedidos se define como la condición que indica, que hay que hacer una orden de compra para reponer las existencias de inventario de algún artículo. Las variables consumo y tiempo de adelanto forman parte integrante del punto de reposición de pedidos.

Cantidad fija -
Ciclo Variable

(En condiciones de
riesgo e incerti-
dumbre)

Thieraut,
Robert J.

Grosse,
Richard A.

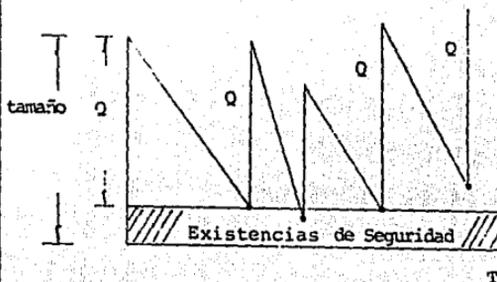
$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{CI}}$$

ó sobre otra base de acuer-
do a las circunstancias.

$$\sigma_t = \sqrt{L \times D^2}$$

desviación estándar

Considera la compra de lotes de tamaño fijo a in-
tervalos variables.



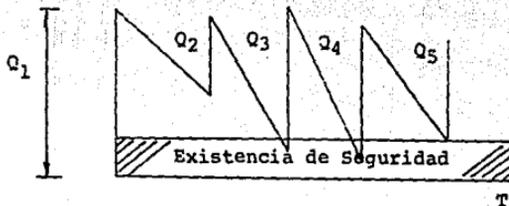
Ciclo Fijo -
Cantidad
Variable

$$Q = \sqrt{\frac{2RS}{CI}}$$

C.E.P.

$$\frac{Q}{\text{Consumo diario}} = \text{Período de Revisión}$$

$$\sigma_t = \sqrt{L \times D^2}$$



INVENTARIO ZERO

CONCEPTOS BASICOS

Un "inventario Zero"^{*} define niveles de perfección no -- siempre factible en un proceso de producción, pero tener un -- concepto de nivel máximo de excelencia estimula un mejoramiento constante, así como la eliminación de pequeños detalles, no civos en el proceso.

Un ideal de un sistema de producción es el generalmente llamado "Just - in Time", un nombre que por el mismo enfatiza la producción de lo requerido, y el suministro de material donde se necesita, en cantidad y momento preciso. Lo que implica niveles de inventarios bajo.

El objetivo de una producción con inventarios mínimos - (Stockless) es encontrar una manera práctica para crear una in dustria automática.

Los puntos básicos para esta filosofía son:

- 1.- Producir lo que el cliente quiera.
- 2.- Solo producir en la tasa de demanda del cliente.
- 3.- Producir con calidad perfecta.
- 4.- Producción instantánea (sin tiempos osciosos)
- 5.- Producir sin pérdidas en mano de obra, material o equipo.

* Usado como concepto.

6.- Producción con métodos que permitan el desarrollo de las personas.

Las características básicas para implementar un sistema con tendencia a inventarios mínimos se mencionan a continuación:

A. FLEXIBILIDAD

Minimizar tiempos de preparación, esto significa que la planta debe tener la capacidad para cambiar rápidamente de un producto a otro, una pieza u otra dependiendo de las capacidades del equipo.

B. TASAS DE PRODUCCION REQUERIDAS + FLEXIBILIDAD = LOTES PEQUEÑOS EN EL MERCADO

Se debe de producir solo en la tasa de demanda del mercado; nada mas. Este es uno de los puntos mas discutidos de esta filosoffa, pues es común pensar que es mejor producir grandes lotes que pequeños, pero la existencia de grandes lotes solo significa que todavía no se domina la tecnología de producción y transporte, para producir una pieza, cuando requerimos únicamente una sola pieza.

La producción con inventario mínimo, implica buscar formas de cambiar parámetros, y no aceptarlos como se han acepta-

do por costumbre.

C. CALIDAD PERFECTA

HACERLO BIEN DESDE LA PRIMERA VEZ.

- No reprocesos (renovar)
- No sustituciones de herramientas o materiales
- No daños por tránsito
- No adaptaciones (parches)
- No sobreproducción, que permita tener
mas piezas que sustituyan los errores.

La calidad trasciende a los parámetros físicos, es decir, es un sobre esfuerzo para minimizar variaciones (eventos incontrolables) en cada parte de la manufactura. Planeación, diseño y ejecución en un sistema productivo.

D. MINIMIZAR OPERACIONES DE PRODUCCION A LO NECESARIO.

- Eliminar demoras.
- Eliminar pérdida de energía (Operar el equipo, solo-
para objetivos productivos).
- Eliminar pérdidas de material
todo debe transformarse en producto terminado.
- Eliminar pérdidas por errores. no reprocesos.

"Mientras mas sencillo sea un equipo, es mas sencillo - de modificar y mantener".

La producción con inventarios mínimos guía a un balanceo de equipo y operaciones. Concentra a la ingeniería a lo que es realmente importante, en vez esfuerzos que se traduzcan en pérdidas.

E. MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PARA AUMENTAR LA CAPACIDAD DE -- PRODUCCION.

Las razones para incluir un programa de este tipo en -- el sistema son:

- El equipo debe estar en condiciones para producir lo que se necesita, cuando se necesita.
- El personal esta mas relacionado con el equipo.
- Incremento en calidad, flexibilidad y desempeño.

Las reparaciones correctivas generalmente se hacen bajo presión, y por lo tanto no son muy confiables.

F. CUALQUIER SISTEMA, ES EN PRINCIPIO UN SISTEMA HUMANO.

Un obrero no debe nunca de ser visto como una mula que solo desarrolla actividades manuales, sino como un trabajador en un "laboratorio de producción"; siempre trabajando para lograr mejoras.

Puede ser que los miembros de un equipo no siempre estén en plena armonía, pero deben de ser capaces de trabajar como equipo.

EL NIVEL DE INVENTARIO COMO INDICADOR DE LA EFICIENCIA DE LA PRODUCCION TOTAL.

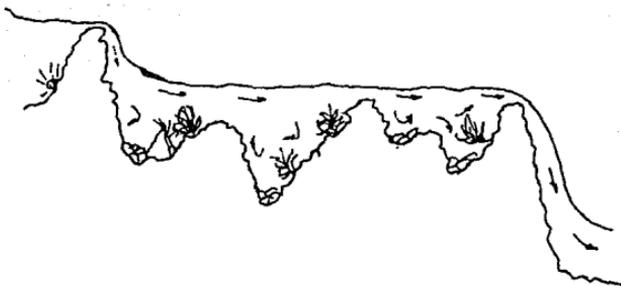
Cuando se habla de inventario mínimo (Stockless) hay -- muchas mas cosas relacionadas, y no solo únicamente una reducción en las inversiones en el inventario.

Es mucho mas significativo el impacto que se recibe de todas las mejoras que se deben de realizar, para lograr esto; por lo tanto el nivel de inventario, puede medir la eficiencia de producción, los efectos financieros apareceran a la vista de diferentes formas: menor tasa de artículos defectuosos, mayor flujo de materiales, mayor productividad.

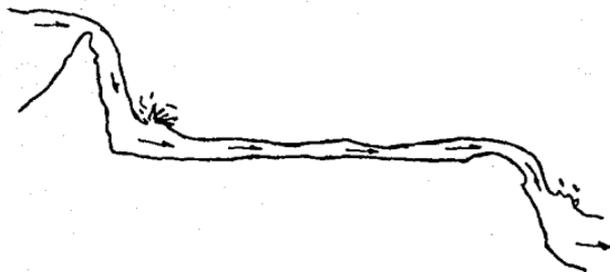
La meta de la producción con inventarios mínimos, es no tener inventarios, donde no existan actividades de proceso, --

pues disminuir el nivel de inventario agiliza el flujo de materiales.

En ambas ilustraciones el nivel del tanque alimentador, como el del receptor es iguales, por lo que el flujo es el mismo; pero en el 1er. caso las rocas crean "albercas" donde el flujo del fluido es turbulento e implica una menor velocidad - en el flujo, se diría que pierde energía.



Antes de limpiar el canal, el agua se estanca en las fallas (material en los inventarios). El canal contiene rocas y otro tipo de obstáculos que no se ven desde la superficie.



El canal se limpia y por lo tanto el fondo tiene el mismo nivel. El volúmen total de líquido que fluye es el mismo - pero la velocidad es la misma en todos los puntos.

Estas albercas, serían el similitud a los almacenes y su profundidad el nivel de inventario.

EXCUSAS PARA IMPLEMENTAR UNA PRODUCCION CON INVENTARIOS MINIMOS.

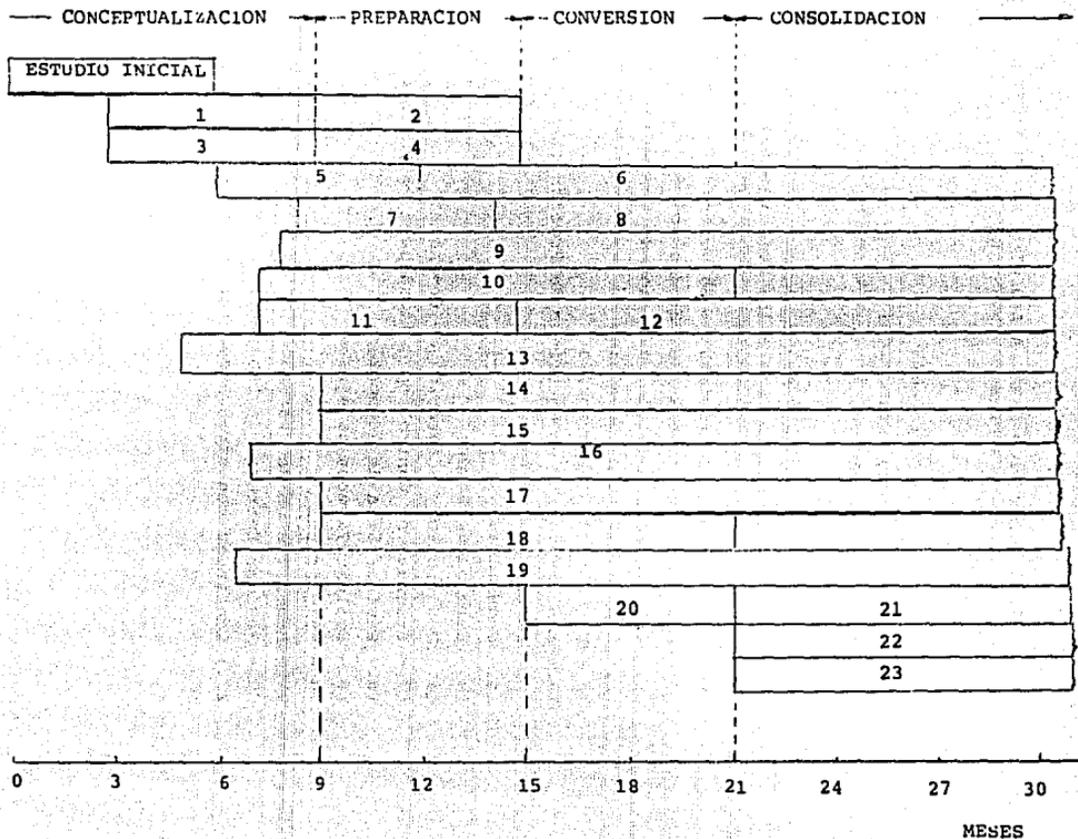
a) Se tomara una fuerte inversión para reducir tiempos de preparación e incrementar la flexibilidad.

Respuestas: A medida que se disminuya el tiempo de preparación, aumentará el monto de producción.

b) El costo de manejo de materiales aumentará.

Respuesta: El sistema implica una mejor distribución de planta, reduciendo distancias entre estaciones, combinando contenedores, etc. por lo que disminuirá el costo.

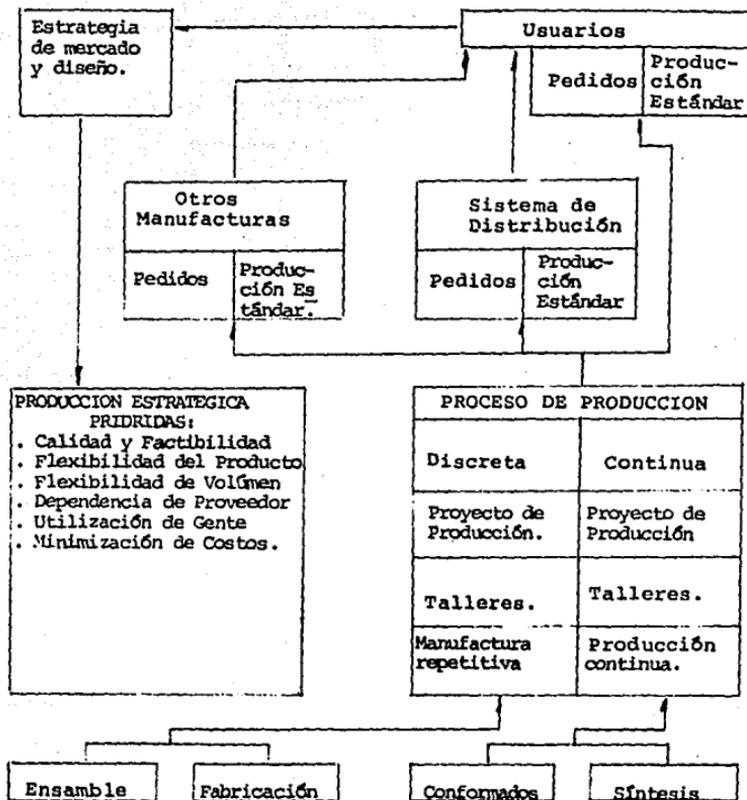
PLAN HIPOTETICO PARA LA ADOPCION DE UN SISTEMA CON
NIVELES MINIMOS DE INVENTARIO



PLAN HIPOTETICO PARA LA ADOPCION DE UN SISTEMA
CON NIVELES DE INVENTARIO

- 1.- Desarrollo de Estrategia
- 2.- Proyecto Piloto (Selección)
- 3.- Entrenamiento Equipo
- 4.- Proyecto Piloto
- 5.- Programas de Entrenamiento
- 6.- Aplicación del Programa a los Relacionados
- 7.- Entrenar Staff
- 8.- Desarrollo Organizacional - Solución de Implantación
- 9.- Desarrollo y Adopción de Métodos de Evaluación
- 10.- Desarrollo y Adopción de Medios de Evaluación
- 11.- Experimentación con Equipo
- 12.- Plan de MTO. Preventivo
- 13.- Implementación en Capacidad de Proceso (Zero tasa de defectos)
- 14.- Organigramas
- 15.- Cambios de Layout
- 16.- Desarrollo y Adaptación de Controles
- 17.- Programa de Control de Calidad para Proveedores
- 18.- Revisar área de Recepción
- 19.- Evaluar Tiempos de Ajuste
- 20.- Pull Sistema
- 21.- Menor Tiempo de Proceso
- 22.- Revisar Entregas de Proveedores
- 23.- Continuar con otros Proyectos

PRODUCCION ESTRATEGICA



Clasificación de Partes y Materiales.			
	Diseño del - Cliente (Familiar)	Stándar	Otros suministros y suministros.
Tipo I Suministros de bajo costo.	Red de alta dependencia	Puede o no - estar unido fuertemente.	Otros Arreglos.
Tipo II Suministros especiales.	Algunas veces - existe red de dependencia.	Probablemente no dependiente.	Otros Arreglos.

c) La oposición de los empleados sera muy grande.

Respuesta: Sean o no sindicalizados, se opondrán, si no conocen a lo que se someterán.

d) Se tendría que cambiar básicamente nuestra cultura.

Respuesta: No es necesario cambiar la naturaleza humana, "Stockless Production" es una revolución gerencial y no cultural.

IMPLEMENTACION DE UNA PRODUCCION CON INVENTARIO MINIMO

El objetivo inicial de una producción con inventario mínimo, es el desarrollo de un "Dull System" y todo lo que se requiera para hacerlo trabajar.

El término "Dull System" significa que el material utilizado en el proceso solo se envia en la cantidad necesaria. - Por lo tanto para poder implementar una producción de este tipo, el sistema debe contar con dos características básicas:

1.- Los movimientos de flujo de material deben estar sincronizados, con la tasa de demanda.

2.- Debe definirse un límite para el inventario permisible del sistema.

Es de esperarse, que a nivel gerencial solo se tomen -- algunas ideas de la producción con inventario mínimo, sin someterse a un plan riguroso; mientras por otra parte puede implementarse políticas revolucionarias. Si se escoge esta última alternativa, se interpondrían algunos deberes, esto es:

- Crear un comité para su desarrollo teórico.
- Implementar físicamente el plan, con miras a su auto desarrollo.

Por lo tanto las acciones a tomar se pueden clasificar de dos formas:

- 1.- Cambios físicos
- 2.- Cambios organizacionales

Y estos pueden ocurrir en cuatro fases:

- 1.- **CONCEPTUALIZACION.** Aprendizaje, estrategias, planeación, experimentación y desarrollo.
- 2.- **PREPARACION.-** Revisión de planta, reducción, de tiempos muertos, mejoras en la capacidad de proceso, mejoramiento y sincronía de los -- planes de mantenimiento para -- la implementación del nuevo -- sistema.

3.- CONVERSION.- Cambios de todos los métodos de control de materiales, hacia los propuestos por el sistema con inventario mínimo (en toda la planta).

4.- CONSOLIDACION Y MEJORAMIENTO CONTINUO.

Después de instalado el sistema, -- aun pueden implementarse mejoras, e incluso el sistema puede servir de base para una futura automatización (hasta donde lo permita el tipo de industria).

CAMBIOS DE ORGANIZACION:

1.- EDUCACION GERENCIAL

La alta gerencia debe entender suficientemente bien el sistema de inventarios mínimos, para saber que toda la planta sera afectada. Solo la alta gerencia puede planear y ejecutar cambios en la estrategia de la compañía, y por lo tanto - no se puede esperar algun éxito, si existen políticas contradictorias.

Por otra parte sus conocimientos del nuevo sistema deben de ser capaces de juzgar al equipo que no implemente.

2.- CREACION DE UN EQUIPO EDUCACIONAL DEL NUEVO SISTEMA

Consiste en aquellas personas que son responsables de - realizar la mayor parte de cambios (a nivel de planta). Puede integrarse de un grupo de 5 a 15 personas, con las siguientes-especialidades:

- Planeación y control de la producción (grandes cambios)
- Ingeniería de manufactura (gran actividad)
- Ingeniería de calidad
- Coordinadores del área de producción (para controlar caos en las uniones críticas del sistema)

Debe existir una fase para este equipo, donde se aprenda y planee aquello que se va a implantar.

3.- DIRECCION Y STAFF.

Como no es posible incluir a todos en el equipo de implementación del sistema, existen diferentes roles para todos. Si cada una de las personas involucradas sabe lo que va a acontecer en sus vidas, es muy valioso pues ayudaran a implementar cambios cuando ocurra la creación de la planta.

4.- EDUCACION A LOS OBREROS.

Nada trabaja en la planta, si la fuerza de trabajo se opone a esto la organización de cada centro de trabajo, no pue de trabajar si el obrero no acepta su responsabilidad.

5.- EVITAR TRAVAS QUE DETENGAN EL PROGRESO.

a) Mantener a la gente del Staff cerca de la planta, - si el staff trabaja en donde ocurriran los cambios, se evitaran, los intermediarios.

b) No aceptar mas excusas.

"Otras personas no resuelven sus partes del problema; "El equipo no es el adecuado", "no tenemos la - autoridad", etc.

La alta gerencia solo puede romper el ciclo de excusas, evitanto o negandole a aceptarlas.

6.- DESARROLLAR LA SOLUCION ORGANIZACIONAL DE PROBLEMAS

Por lo que se requiere estimular los siguientes aspectos:

- Mantener la estabilidad en las relaciones personales, - cuando se trabaje con equipos en la solución de proble-

mas.

- Probar ideas, observar resultados y generar nuevas ideas.
- Identificar y corregir la raíz del problema, por -- análisis.
- Estímulos a subgerencias (y si son factibles apli-- carlas).

PROGRAMA DE ACCIONES FISICAS.

Este se realiza durante la fase de conceptualización -- del proyecto.

La preparación de esta parte consiste en un gran número de actividades, todas ellas ocurriendo simultáneamente: mantenimiento preventivo y correctivo, revisión de la distribución de planta, selección de equipo, reducción de tiempos de - preparación (Stop), mejoramiento en la capacidad de producción, implantación de procedimientos para control de calidad, entrenamiento al personal etc.

PRINCIPALES FACTORES ESTRATEGICOS QUE
INTERVIENEN EN LA PRODUCCION CON INVENTARIOS MINIMOS

FACTOR	POSIBLE ACCION	COMENTARIOS
1.- Volúmen de ventas	Incrementarse/disminuirse mantenerse.	Tiende a descuidarse, si se estan incre- mentando las ventas - generalmente esti- mulante -
2.- Producción VS Ca- pacidad.	Cerca de la capacidad/por deba- jo de la capacidad.	Necesidades de capacidad extra para iniciar la reconversión. - Difícil atacar otras áreas, si la produc- ción es un problema. - Se requeririan solo nuevas plantas para adopatar el sistema? - Posiblemente, pero porque no cambiar to- da la organización interna?
3.- Competencia que se basa en el costo.	Expectativas de crecimiento/de crecimiento.	- Puede ser un motivacional poderoso (man- tener bajo costo). El éxito se basa realmente en esto u en - otros factores (investigación y desarro- llo)? El costo de competencia puede ser el pre- cio mas alto al final de la línea de pro- ducción.
4.- Flujo de caja y "Profit".	Positivo / Negativo Necesita aumentarse, mantenerse o temporalmente disminuirlo?	- Cuanto tiempo se tiene? - Se requiere la rapida reducción de los altos costos de producción? Si es cierto, se podra disponer de toda la gente innecesaria en el sistema.

FACTOR	ACCIONES POSIBLES	COMENTARIOS
5.- Calidad del producto	Debe incrementarse/ Mantenerse/disminuirse? Mínimos defectos serios.	Los primeros síntomas de una producción con inv. mínimas, es el decremento en los defectos.
6.- Calidad del proceso (Control de proceso)	Aumentar / Relajarse Mantenerse, variaciones en proceso.	Se requiere comparar lo que se tiene con tra lo que realmente se necesita. Se conocen actualmente las tolerancias de producción? Se pueden reducir operaciones? Se tiene un alto volúmen en reprocesos? Se necesita tener mantenimiento, solo -- cuando el problema es inminente? Son necesarios todos los controles impuestos?
7.- Complejidad en el diseño.	Debe incrementarse? Disminuirse ó mantenerse?	La producción con inventarios mínimos requiere de una evaluación de diseño del producto. - Se pueden cambiar obsolencias? Es necesaria la revisión de todo el diseño, para disminuir sus partes? Puede haber simplificaciones que hagan - su proceso mas simple? Se tiene algun tipo de evaluador en producción?

FACTOR	ACCION POSIBLE	COMENTARIOS
9.- Tasa de introducción a nuevos productos o diseños.	Debe incrementarse? Disminuirse o Mantenerse?	Esto se liga directamente con la flexibilidad en producción. Se requiere realmente un desarrollo de la empresa para diseñar nuevos productos? Que tipo de cambios se requieren? Solo superficiales? o implican grandes cambios de proceso? Se puede utilizar el equipo actual o se requiere grandes cambios de equipo?
9.- Cambios de tipo in genieril	Reducirse, mantenerse? Incrementar?	Se necesita realmente repetir una evaluación? Es posible evitar cambios con el fin de eliminar tiempos de preparación? son estos cambios triviales? Se puede agrupar nuestro producto ? Tiene control de la producción inventario de la materia en proceso?
10.- Foco, lider. Fábrica. (Factory Focus).	Incrementarse, disminuirse mantenerse?	Es mas fácil proceder con una producción con inventarios mínimos si nuestra producción esta bien definida. Seccionar la planta en divisiones bien definidas. Mejorar mantenimiento y distribución de planta organización.

FACTOR	ACCION POSIBLE	COMENTARIOS
11.- Tipo de producción	Aceptable ó requiere Restricciones?	<p>Es importante reflexionar en la situación actual antes de aceptarla. Puede lograrse estandarizar los procesos? cuales no? Cual es nuestra tasa de fabricación? Aunque es mas fácil la implantación del nuevo sistema en plantas de ensamble (en su mayor parte), se pueden lograr mejoras en transportes de material y eficiencia en la entrega de proveedores. Esto no es fácil.</p>
12.- Grado de automatización.		<p>Puede o no ser una gran ventaja, si el modelo actual puede ser flexible (en producción), esto ayudaría. En la medida que se conozca el equipo, se tendran mejores opciones de capacidad de producción. Que tan complicado es preparar el equipo para que funcione? Es difícil de mantener? Se tiene en la empresa una organización que cuida el desarrollo del equipo?</p>
13.- Nivel o grado de cambios en el sistema.	A medida que se requieren más cambios es más complicado.	<p>Esto es básicamente la diferencia entre evolución y revolución.</p>

FACTOR

ACCION POSIBLE

COMENTARIOS

14.- Relación con los
proveedores

La cuestión, es como lograr los mayores cambios a este rubro.
 - Debe mejorarse la calidad de los proveedores
 - Determinar causas de poca provisión, costos y simplificación de operaciones.
 - Que tan dependiente es la CIA?
 - Que tan factible es reducir nuestros proveedores?
 - Se requieren nuevos proveedores?

15.- Problemas personales Muchos cambios / pocos cambios.

La calidad y moral de la gente es la clave para lograr un trabajo conjunto
 . Que tan seguro es un empleo, para un trabajador dentro de la empresa?
 . Existe un exceso de mano de obra?
 . Quienes son los elementos que se deben retener?
 . Hay lideres?
 . Hay gente con experiencia?
 . Se evalua el trabajo? esto se aceptaria?

PREREQUISITOS Y SUPOSICIONES DEL PRM.

El primer prerequisite es la existencia de un programa maestro de producción, otro es que cada artículo de inventario sea identificado a través de un código único (número de partes).

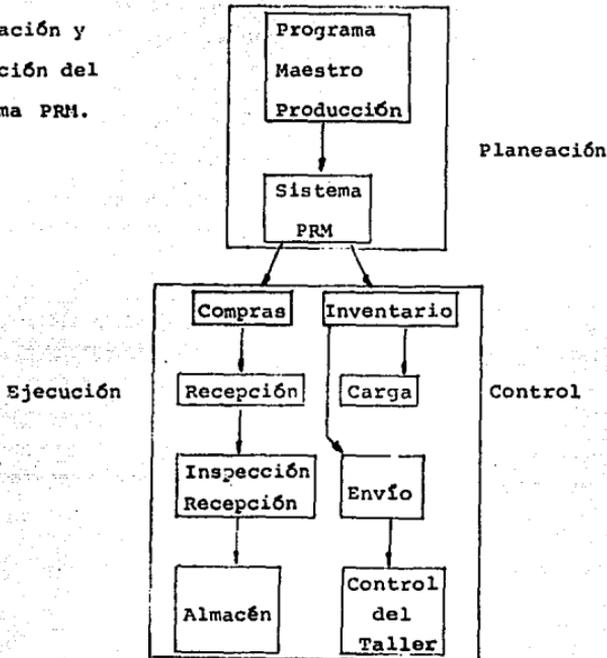
Así como la evaluación del inventario registrado para todos los artículos bajo el control del sistema contenido en el inventario y el mando factores de planeación.

Una suposición es el archivo de datos integrados pertenecientes al inventario de datos y a la factura de los documentos del material.

Un sistema PRM presupone la guía de tiempos de todos los artículos son conocidos y pueden ser surtidos al sistema, al menos como estimaciones.

Un sistema PRM asume que cada artículo inventariado - bajo su control va dentro y fuera del inventario, es decir, - habrá recibos reportables siguiendo cuál de los artículos - - estarán en un estado "manual" y será eventualmente desechado para apoyar una orden para un artículo dentro del cual esta a disposición.

Planeación y
ejecución del
sistema PRM.



PRINCIPIOS DEL PRM.

El PRM es una alternativa para el control estadístico de inventarios, es una aproximación de las realidades de la demanda existente en los procesos de manufactura.

Esta aproximación es la adecuada para el manejo de inventarios sujeto a la demanda dependiente, porque no se tiene -

confianza en ningún otro modelo.

El PRM asume ciertas características del producto y del proceso acostumbrado a su manufactura. Esto y otras consideraciones, prerequisites y principios de un sistema de planeación de requerimiento de material empleado, son revisados a continuación.

TIEMPO DE FASE.

El tiempo de fase significa agregar la dimensión de tiempo para inventariar: los datos, de registrar y almacenar la información de los datos específicos o períodos de planeación con sus respectivas cantidades que son asociadas.

En 1950 con la introducción del concepto de "control de inventario perpetuo", se pretendía mantener algo que extendiera la información "perpetuo" para fechar por transacciones de inventario.

Esto se extendió hasta el equipo de oficina, surgen los Kardex y la operación de checar tarjeta en instalaciones de proceso de datos.

La información de status de inventario fueron desarrolladas de agregar datos o requisitos (demanda) y "eficacia"-

La ecuación clásica del status de inventario fué formulada y publicada como sigue:

$$A + B - C = X$$

donde:

A: Cantidad disponible.

B: Cantidad a ordenar.

C: Cantidad requerida.

X: Cantidad óptima o eficaz (para futuros requerimientos).

La cantidad requerida sería derivada de los clientes, una proyección o un cálculo de la demanda. La cantidad óptima negativa significa la carencia de cubrimiento y por lo -- tanto colocar una nueva orden.

El tiempo de fase significa capturar o desarrollar la información a tiempo así como de proveer respuestas a todas las preguntas. El precio de tiempo de fase es el adicionado al costo de proceso y almacenamiento de los datos del tiempo de fase.

CATEGORIAS DE SISTEMAS DE INVENTARIO.

Dentro del PRM (el tiempo de fase esta involucrado)-
envuelve desde una aproximación para manejo de inventarios-
el cual tiene 2 principios combinados.

- 1). Cálculo (contra proyecto) de componente artículo
demandado.

- 2). Tiempo de fase por ejemplo la segmentación del -
inventario por tiempo.

El término "artículo de componente" en PRM cubre to-
dos los artículos de inventario, otros productos y produc-
tos terminados. Los requerimientos para artículos termina-
dos son establecidos en el programa maestro de producción y
son derivados de los proyectos o planeación, cliente-ordenes,
requerimientos de almacen u ordenes de la planta constante.

El PRM comprende un establecimiento de técnicas ade-
cuadas para el manejo de inventarios sujeto a la demanda de
pendiente, y representa una alta efectividad en el sistema-
de control de inventarios para manufacturar, donde el tama-
ño del inventario esta sujeto a este tipo de demanda. El -
PRM puede estar sujeto a un sistema de demanda dependiente-
o de demanda independiente tal como servicio de partes. Es

tos pueden ser integrados dentro del sistema a través del llamado tiempo de fase, punto de orden (técnica).

		Demanda	
		Componente	
		Planeada	Calculada
Mantenimiento del Estado de los datos.	Cantidad	Punto de orden estadístico	Planeación del requerimiento de lote
	Cantidad y Tiempo	Tiempo-fase punto de orden	M.R.P.

PUNTO DE ORDEN ESTADISTICO.

La convencional aproximación al pasado. Este sistema gracias a las computadoras es hoy obsoleto.

PLANEACION DE REQUERIMIENTOS.

Algunas compañías lo utilizan en el cual el componente-artículo demandado es derivado de un programa maestro de producción y su cálculo correcto de la cantidad por lote de producto o artículo terminado, pero en el cual el tiempo es es

pecifico es desconsiderado. El requerimiento y dato de orden son resumidos o por (producto) lote, y es la posición - del lotes en la cédula maestra, la cual implica tiempo. El tiempo especifico de orden de liquidación, debidas a datos- y cédulas de producción son establecidos. Si es establecida a través de procedimientos externos a el sistema de inventario.

TIEMPO-FASE PUNTO DE ORDEN.

Es una técnica moderna de planeación y control de inventarios de artículos sujetos a demanda independiente. Es adecuado para servicio de partes, productos terminados - en el inventario de la fábrica y artículos en el almacen, - excepto por la manera en la cual el artículo demandado es - llevado.

El PRM calcula los artículos demandados y tiempos de fases de todos los inventarios de datos en incremento de -- tiempo tan fino como el usuario ha especificado. El PRM re presenta la última aproximación para el manejo de inventarios de manufactura.

EL SISTEMA PRM.

La ausencia de un punto de orden aproximado no hace-

un sistema PRM. El término PRM implica ciertos atributos - definidos del sistema, tal como tiempo-fase, inventario de datos, el cálculo de requerimientos netos, una máxima longitud del promedio de planeación, un mínimo de horizonte de planeación de medición relativa para guiar el tiempo y el desarrollo de los llamados planeadores computacionales.

No todas las empresas utilizan el sistema PRM ya que hay una PRM y pseudo PRM que algunas plantas utilizan.

OBJETIVOS DEL SISTEMA.

Todos los sistemas PRM tienen un fin común, el cuáles para determinar (grueso y neto) requerimientos i.e. periodo discreto-demanda para cada artículo de inventario de manera que para ser capaz de generar información necesaria para la correcta acción de orden de inventario. Esta acción pertenece a procurar (ordenes de compra) y a producción (ordenes de tienda o venta). Es cualquier nueva acción o una revisión de acciones previas. La nueva acción consiste en el colocado (liberación) de una orden para una cantidad de un artículo, debido a algún dato futuro. Los elementos de datos esenciales que acompañan esta acción son:

- Cantidad del artículo (número de partes).

- Cantidad a ordenar.
- Datos de la orden de sesión, finiquito, liquidación o liberar.
- Dato de la orden de complemento (debido al dato o fecha).

La orden de acción relativa a adquirir artículos llevados a lugares en dos pasos:

- . Un lugar de requisición en compras de control de inventarios y
- . Una orden subsecuente colocada sobre un selecto vendedor de compras.

Los tipos de ordenes de acción, que efectua una revisión de acción llevada previamente esta limitada a lo siguiente:

- Incremento en la cantidad de orden.
- Decremento en la cantidad de orden.
- Orden de cancelación.
- Adelantamiento de la orden debido al dato o fecha.

- Orden de suspensión (adelantamiento indefinido).

Para generar información en la correcta acción de orden no es el único objetivo de un PRM, lo cual sirve a otras funciones pero es primeramente uno. No es muy diferente del objetivo de otro (no PRM) sistemas de inventario en intento. La diferencia yace en la habilidad de los sistemas respectivos para realizar este intento.

Los sistemas de punto de orden, en particular, tienen dificultad en ordenar la cantidad correcta de un artículo y su habilidad para ordenar con una orden válida debida a la fecha es aún más cuestionable. Así como la habilidad de tal sistema para revisar previa orden de acción, -- ellos no tienen ninguna.

PRM conoce su objetivo de calcular los objetivos netos para cada inventario de artículo, tiempo, fase, artículo, y determinar su propia cobertura. Su función básica de MRP es la conversión del grueso de requerimientos dentro de los requerimientos netos, así éste último podrá ser cubierto por (tiempo exacto) ordenes de venta y ordenes de compra.

El proceso "netting" consiste de un cálculo del grueso de los requerimientos y de colocar inventarios existen-

- . Un sistema PRM es cambio-sensitivo reactivo.
- . El sistema provee una mira a el futuro sobre una base de artículo por artículo.
- . Bajo PRM, el control de inventario es acción orientada más a la contabilidad.
- . Ordenes de cantidades son relacionadas a los requerimientos.
- . El tiempo de requerimientos, cubre la orden de acciones enfatizadas.

A causa de su enfoque a tiempo a un PRM (y únicamente un sistema PRM) puede generar salidas que sirven para validar entradas a otros sistemas en el área de manufacturación logística, tal como sistemas de compra, sistemas de venta de inventarios sistemas de envío sistemas de control de piso de ventas y capacidad de sistemas de planeación de requerimientos.

Un sonido del sistema PRM constituye una base sólida una entrada, para otras aplicaciones en producción y control de inventarios.

La posición de una sistema de planeación de inventarios relativa a otras funciones de logística de fabricación o sis--

tes (cantidades a disposición y en orden) contra estos requerimientos gruesos.

LA PROPUESTA DEL SISTEMA.

Un sistema PRM es capacidad-insensitiva, es llamado - para la producción de artículos, para esto la capacidad puede no de hecho existir. Esto podrá ser un defecto de PRM pero, sobre un momento de reflexión, esto puede parecer que es así pero no lo es.

Un sistema puede ser diseñado para contestar cualquierra de las preguntas que puede ser producido con una capacidad dada (es decir, que la cédula ó programa maestro de producción debería ser) o la pregunta de que se necesita ser -- producido (es decir que capacidad se requiere) para conocer una cédula maestra de producción dada, pero no ambas. Un -- PRM es diseñado para contestar la última pregunta.

Los sistemas PRM son una herramienta efectiva del manejo de inventarios de fabricación para las siguientes razones:

. La inversión de inventarios puede mantenerse a un mínimo.

temas.

La relación representada en esta fig. existe en cualquier compañía manufacturera. Una operación de manufactura, consiste del procuramiento de materiales y la conversión de estos materiales dentro de un producto embarcable. Las principales salidas de un sistema de inventario (S.I.) cualquier cosa de éste sistema quizá son requisiciones de compra y ordenes de venta. Cada una de estas llamada por una cantidad específica de algún artículo inventariado. Cualquier procuramiento o actividad manufacturera lleva únicamente después el sistema (S.I.) ha generado un llamado para el artículo. El (S.I.) dispara todas las actividades en términos de información fluida éste es el sistema de línea.

Cualquiera en todos los sistemas a lo largo de 2 corrientes (procura y manufactura) salidas del S.I. son diseñadas meramente para ejecutar el plan, esto representa por ésta salida. Estos sistemas de corriente abajo no pueden ser compensados por la posibilidad de una calidad baja de la información recibida como entrada. Sin considerar de cuan bien implementados esten los sistemas de corriente abajo, de real efectividad dependen de la calidad de las entradas procesadas.

"Contaminación" de la información originan corrientes

arriba en el (S.I.) permite todas las funciones de las corrientes abajo. Esto por lo tanto sigue dentro de la estructura del sistema logístico de overol. El rol del subsistema de inventario es de primera importancia.

Cuando la función etiquetada inventario-planeación es ejercida por un PRM, un mariscal confiable esta dirigiendo las jugadas. Un sistema PRM tiene la habilidad para generar llamadas para los artículos correctos en las cantidades correctas en el tiempo justo, con la fecha correcta de necesidades para cada orden.

SISTEMAS DE ENTRADAS Y SALIDAS.

Un sistema PRM puede proveer un número de salidas deseables conteniendo validez e información oportuna.

Las primeras salidas de un PRM son las siguientes:

- * Anuncios de ordenes libres, llamadas por el sitio de las ordenes planeadas.
- * Avisos de reinventario, llamadas para cambios en ordenes abiertas debido a datos.

- * Avisos de cancelaciones, llamadas para cancelaciones o suspensiones de ordenes abiertas.
- * Análisis de artículos de datos anteriores.
- * Inventarios de ordenes planeadas para librar en el futuro.
- * Avisos de excepción, reporte de errores.
- * Proyecciones de nivel de inventario.
- * Reportes de embargo de compras.
- * Investigar la demanda de recursos.
- * Ejecución de reportes.

Todas las salidas del sistema PRM son producidas por el procesamiento de entrada (datos) de los siguientes recursos:

- * El inventario maestro de producción.
- * Ordenes para componentes originadas de recursos externos a la planta usando el sistema.

- * Pronóstico de artículos sujetos a demanda independiente.
- * Registro de inventario (artículo maestro) archivo.
- * La factura de material.

LA CEDULA DE PRODUCCION MAESTRA (PROGRAMA MAESTRO).

Expresa el plan de producción, el cual utiliza un espacio de tiempo dentro de la cédula maestra de producción -- cubierta, denominado el plan horizonte, éste plan iguala o excede a un tiempo gufa acumulativo para componentes de los productos en cuestión.

La cédula maestra de producción sirve como entrada principal a PRM en el sentido de la propuesta inicial de este sistema es para traducir la cédula dentro de requerimientos individuales y otras entradas meramente de abastecimiento referidos a los datos requeridos para alcanzar este fin. En síntesis la cédula maestra de producción define la entrada del programa de manufactura de una planta y por lo tanto contiene no únicamente los productos que la planta producirá, sino también órdenes para componentes que se originan de las fuentes externas a la planta, también como los proyectos de artículos sujetos a demanda independiente.

LOS ORDENADORES ORIGINADOS EXTERNAMENTE POR COMPONENTES.

Incluye el servicio de ordenadores de partes, las ordenes en la planta, el equipo original de fabricación (OEM)-ordenes de otros fabricantes, quienes usan estos componentes en sus productos, y cualquier otras ordenes especiales-propuestas no relacionadas al plan regular de producción. Los componentes pueden ser ordenados por propuestas de experimentación, pruebas destructivas, promoción, mantenimiento de equipo, etc. El sistema PRM trata las ordenes de ésta - categoría como adiciones a los requerimientos totales para los respectivos artículos componentes.

PRONOSTICOS DE DEMANDA INDEPENDIENTE.

Para artículos componentes sujetos a su tipo de demanda pueden ser realizado fuera del sistema PRM, o el sistema puede ser programado para ejecutar esta función, significa el aplicar alguna técnica estadística de pronóstico. Las cantidades del pronóstico son tratados como artículos - totales de requerimientos por el PRM. Los artículos suje-tos únicamente a demanda independiente (tal como un servi-cio de partes no muy grandes usadas en la producción regu-lar) deberfa ser bajo "el tiempo-fasado, punto de orden". En cuanto se trata de demanda independiente y dependiente a esas cantidades pronosticadas, simplemente se agrega al ---

(cálculo o computo) de los requerimientos totales.

ARCHIVO DEL REGISTRO DE INVENTARIOS.

También llamado archivo maestro de artículos, comprende el registro de artículos individuales en inventario contenido en los datos requeridos para la determinación de los requerimientos netos. Este archivo es mantenido para registrar el envío de las transferencias de inventario refleja los distintos inventarios llevados al cabo. Cada transferencia (recepción de surtido, gasto, desechos, etc.) cambia de estado en los respectivos artículos de inventario. El reporte de las transferencias, por lo tanto constituye una entrada indirecta a el sistema PRM.

Las transferencias actualizadas de artículos, los cuales son consultados y modificados en el curso del cálculo de los requerimientos.

La suma de los datos, el inventario registra todo el contenido también llamado factores de planeación usados principalmente para la determinación del tamaño y tiempo de las ordenes planeadas.

FACTURA DEL ARCHIVO DEL MATERIAL.

Conocido como el producto-archivo de estructura, con tiene información sobre las relaciones de componentes y ensambles, los cuales son esenciales para el correcto desarrollo de los requerimientos netos y totales. La factura o -- cuenta de material juega un rol pasivo en el proceso de cál culo de requerimientos. En este proceso la función de la - factura del material es comparar a un directorio del cual - el PRM consulta cuando necesita "visitar" los registros de inventario de los componentes de un ensamble.

Todos los artículos ensamblados se llevan a la direc ción de almacén (llamado apuntadores) de las respectivas -- facturas de material en su registro de inventario. El ar-- chivo inventario y la factura del material de archivo son - así interceptados o encadenados para propósitos del cálculo de requerimientos. Todos los datos son revisados sobre la entrada del proceso del PRM, el principal propósito es para establecer el correcto inventario de cada artículo bajo su control. Los factores envueltos en el establecimiento de - este status son los siguientes:

- 1.- Requerimientos.
- 2.- Alcance de los requerimientos.

3.- Estructura del producto.

4.- Factores de planeación.

FACTORES QUE AFECTAN EL CALCULO DE LOS REQUERIMIENTOS.

1. La estructura del producto contiene varios niveles de fabricación de materiales, componentes de partes y subensambles.

2. Tamaño del lote, es decir, el ordenamiento de los artículos en inventario en cantidades excediendo los requerimientos netos, por razones de economía o convivencia.

3. Los diferentes tiempos guías individuales de artículos que realiza el producto.

4. El tiempo de requerimientos de artículos terminados (expresado vía el programa maestro de producción) a través de un horizonte de planeación, típicamente, en espacio de los años o más tiempo y en recurrencia de estos requerimientos dentro de un espacio de tiempo.

5. Requerimientos múltiples para un inventario de artículos, debido a su llamado "comunmente", es decir, el trato en la fabricación de un número de otros artículos.

ESTRUCTURA DEL PRODUCTO.

La estructura del producto impone la obligación principal en el cálculo de requerimientos; es un cálculo aritmético muy sencillo. Se presenta por el hecho de que un componente dado puede existir como una identificación única -- (una cantidad de materia prima, una parte componente, un subdesarrollo) y puede existir físicamente pero como un componente ensamblado (o material consumido) de otro artículo en el cual, ha permitido su identidad individual.

La confiabilidad será más laboriosa que los niveles del producto. El producto "profundo" es un factor en el alcance y duración de la PRM en el proceso de datos.

El concepto de nivel de producto (o nivel de fabricación) está relacionado con la estructura del producto, es decir, fabricado. Cada etapa en el proceso de la fabricación (transformado o vertido) dentro del producto es equivalente a un nivel de estructura del producto. (El documento manejado en ingeniería lista cada componente de cada ensamblaje y subensamblaje). El ensamblaje en cuestión es denominado el artículo de origen y sus partes componentes son listados por un código de identidad (número de la parte), con cantidad por artículo de origen y dirección almacenada del respectivo registro de los artículos de inventario.

El término factura de material se acostumbra intercambiar por factura de artículo-sencillo pero todas las facturas, colectivamente, pertenecientes a un producto dado, y por la entrada del archivo de la factura del material.

Cuando las cuentas o facturas individuales definen un producto son enlazados gráficamente, forman una jerarquía, estructura piramidal y los niveles sobresalen a la vista. Por convección los niveles son enumerados de arriba abajo comenzando con el nivel 0 (algunas veces 1) para el producto terminado. La estructura puede ser enlazada en forma de un árbol de navidad y líneas verticales de progresión.

LOGICA DEL PRM.

PROCESO LOGICO-CONDICION DEL INVENTARIO.

La condición de un artículo en inventario puede conocerse antes de que alguna acción en el manejo de este se tome. El nivel del inventario es expresado por medio de datos que definen una posición del artículo. La información se obtiene en base a las siguientes preguntas:

- Qué tenemos?
- Qué necesitamos?
- Qué haremos?

La respuesta a esta última pregunta viene de la evaluación del estado del inventario; podemos ejecutar por una planeación del mismo o por una ejecución en computadora -- con un procedimiento de evaluación.

La expresión más antigua del nivel de inventario está limitada a datos en cantidades, ya sea en mano o en una orden, y la acción entonces se determina por una necesidad de comparación (demanda) del nivel o sobre agotamientos del inventario de algunos mínimos predeterminados, en cuyo caso la acción se toma anticipando a futuras necesidades.

el PRM, los elementos del nivel inventario son:

- Cantidades en mano.
- Cantidades en orden.
- Requerimientos (grandes) cantidades.
- Cantidades requerimientos netos.
- Cantidades de planes en orden.

Estos niveles de datos se dividen en dos categorías:

- 1). Datos Inventarios.
- 2). Datos Requerimientos.

Los datos de inventario consisten en cantidades en mano y en orden, a tiempo. Estos datos se reportan al sistema y son verificados por inspección.

Los datos de requerimientos consisten en las cantidades y en tiempo de requerimientos grandes, requerimientos netos y ordenes planeadas. Estos datos son computados al sistema y verificados solo por la misma.

REQUERIMIENTOS TOTALES Y NETOS.

El requerimiento para un artículo en inventario es -- igual a la cantidad de la demanda para ese mismo artículo. Los requerimientos netos que llegan son asignados a inventarios disponibles en mano o en orden del requerimiento total.

REQUERIMIENTOS TOTALES.

El término de requerimiento total tiene una medida específica, es en la cantidad de los artículos que tendrán -- que ser desembolsados, como resultado del apoyo a la orden - matriz, algo de la cantidad total que será consumida por el producto final. Estas 2 cantidades pueden o no ser idénti-- cas.

Existen múltiples fuentes de demanda, y por lo tanto, requerimientos totales. Para darle un componente al artículo. Esto está fuera de nuestra previsión. Un artículo puede estar sujeto a demandas dependientes de diversas matrices de artículos que sean de uso común, y pueden estar sujetos - también a demandas independientes de fuentes externas a la - planta. Estos requerimientos totales para un artículo son - combinados y sumados por un periodo de planeación en una catálogo de requerimientos totales.

REQUERIMIENTOS NETOS.

La lógica de la fórmula de requerimientos netos es :
 requerimientos totales -recepciones en catálogo- art. mano=
 RN. Esto se hace con totales que vienen sumados en distin-
 tos períodos. Si el resultado es negativo indica que la su-
 ma de recepciones catálogo y art. mano R.N., entonces es-
 tos serán de cero. Esto también se puede calcular con cada
 periodo.

INVENTARIOS LIBRES Y REQUERIMIENTOS NETOS.

Ya se mencionó del factor en la planeación de inven-
 tarios libres en un nivel de artículo afecta el calculo de
 requerimientos netos.

Para propósitos de este calculo, la cantidad de in-
 ventarios libres se obtiene de las cantidades en mano o de
 los requerimientos totales.

Otra alternativa produce el mismo efecto, llamese in-
 cremento a requerimientos netos correspondientes y algunas-
 veces en un cambio en el primer requerimiento neto del pe-
 riodo uno.

Cuando los inventarios libres son planeados en un ni

vel de artículos, las lógicas de requerimientos de materia- intenta conservar esta cantidad, como protección para usos- posteriores, de modo que esta cantidad fuerza a tenerlas -- siempre en mano. Esto se extiende en el sistema como una - medida de seguridad en los inventarios libres, algunos de -- estos fuerzan al sistema PPI a requerimientos adicionales. - En estos algunas veces se tienen distorsiones en tiempo, --- cuando el inventario libre causa que los requerimientos ne- tos necesiten un "colchón" de tiempo.

Requerimientos adicionales y órdenes en tiempo inadecuados (no esten al día requerido) son causa de confusiones, gastos innecesarios y lo más importante pérdidas en la credibilidad del sistema PPI. El personal de fábrica rápidamente tiene por descubrir en todo caso si se puede confiar en la información generada por el sistema; el capataz, no común a lo sensible, casi tiene una desatención con los datos dada por la orden del cliente, y retrasará el pedido, si no sabe la cantidad de artículos disponibles en inventario o en orden de catálogo para completar antes las necesidades actuales. Ahora los vendedores de artículos de compra aprenderán a no tener pérdidas.

Todo esto trae, serias consecuencias, y cuidarán de no tener más errores después.

Los inventarios libres son parte del concepto provi-

sión de inventarios y como tal no tienen un lugar legítimo en el sistema PRM, a despecho de la fábrica que fácilmente puede incorporar a su sistema. La compra primaria de inventarios libres se compensa por fluctuaciones en demanda --- (por ejemplo para errores venideros). Pero en el sistema PRM, la demanda de artículos componentes individuales no empieza con pronósticos y por lo tanto no esta sujeto a -- errores de pronósticos. La demanda de componentes se sabe con cierta certeza, relativo al catálogo de producción -- maestra.

Este catálogo puede estar basado en el pronóstico de la demanda de productos y de artículos finales. Si alguna existencia no tiene mucha certeza, no forma parte del nivel de componentes.

En inventarios libres, donde se requieren, deberán por lo tanto estar suministrados en el catálogo de producción maestra. Por ejemplo en términos de artículos finales. El sistema PRM, cuando explota los contenidos del catálogo de producción maestra en detalle por artículo componente -- aunque no se necesite, y no se dupliquen los inventarios -- libres en los niveles de componentes-artículos.

Cuando un inventario libre es planeado a través del catálogo de producción maestra esto será una ventaja ya --

sabremos que componentes respectivos serán suministrados en el futuro, permitiendo a las cantidades de inventario libres al final del artículo actualizarse para ser integrados. No hay una seguridad similar cuando los componentes-artículos - del inventario libre son planeados independientes de otros.

Los inventarios libres son aplicados propiamente solo a los artículos en inventario sujetos a demandas independientes.

Hay una excepción a esta regla. Mientras las funciones primarias de inventarios libres están protegidas contra inciertos en la demanda, una función secundaria está compensada por inciertos de suministro. Hay una justificación de algunos inventarios libres de un artículo donde el funcionamiento del resuministro es errático e incontrolable. El planear y el sostener los inventarios libres para las razones mencionadas, como la regla, está limitado por la compra de artículos, con excepciones base. El resuministro de artículos manufacturados necesitan no ser erráticos, y el funcionamiento del catálogo sea controlable, particularmente en el ambiente PRM.

ALCANCES DE REQUERIMIENTOS NETOS.

Las cantidades y el tiempo de requerimientos netos --

para darle a un artículo en inventario pueden indicar inminente escasez causada por carencia de coberturas. Asumiendo un horizonte adecuado de planeación, el MRP detecta semejante escasez suficiente para permitir alcances que sean planeados de manera ordenada. El sistema PRM detecta futura escasez potencial y planea estos alcances para que la escasez actual no se repita.

ORDEN DE PLANEACION.

En el sistema PRM, los requerimientos netos son cubiertos por ordenes de planeación, por ejemplo, ordenes nuevas para respectivos artículos en catálogo que se presenten en un futuro. Dependiendo del horizonte de planeación, el nivel del artículo en la estructura del producto, y aplicable a reglas de tamaños de lote, un artículo con requerimientos netos tendrá uno o más ordenes de planeación. El tiempo de la primera orden está sujeto al tiempo del primer requerimiento neto. La orden en cantidad debe ser igual o exceder del requerimiento neto. Si esta excede, el tiempo para la segunda orden puede no afectar. Una orden de planeación puede cubrir los requerimientos netos que sucedan en uno o más periodos de planeación.

Para generar una correcta orden de planeación, el sistema nos dice lo siguiente:

1. El tiempo de completar la orden de requerimiento
2. El tiempo de permiso de la orden.
3. La cantidad de la orden.

La dirección del tiempo puede ser usada por el sistema PRM para objetos de planeación, pero esta exactitud no es crucial. Estos tiempos, después de todo, son usados para determinar datos de ordenes, las cuales son menos importantes que los datos completos de los tiempos actuales. El tiempo en un artículo manufacturado esta en función del número de elementos, listados aquí en orden de importancia.

- Tiempo de cola (espera de que sea trabajado).
- Tiempo de corrida (maquinar, fabricar, ensamblar, etc.).
- Tiempo de disposición.
- Tiempo de espera (transportación).
- Tiempo de movimiento.
- Otros elementos.

TIEMPO Y TAMAÑO DE ORDENES DE PLANEACION.

La habilidad para generar ordenes de planeación como un plan para cubrir requerimientos netos a futuro, es uno de los más importantes características del sistema PRM. Para cada artículo de inventario, el sistema de un catálogo de orígenes de planeación consistente en cantidades y tiempos que pueden ser requeridos a través del horizonte de planeación.

Los catálogos de ordenes de planeación son uno de los más valiosos puntos del sistema PRM.

EXPLOSION DE REQUERIMIENTOS.

El proceso de PRM, llamado explosión de requerimientos para el programa maestro de producción tiene varios niveles de componentes de materiales, es enviado por las cadenas lógicas de records de inventarios.

Requerimientos totales para altos niveles de artículos los son procesados contra (en existencia y en orden) inventarios determinados requerimientos netos que entonces son cubiertos por ordenes de planeación.

La cantidad y el tiempo de permisos de ---

ordenes de planeación son determinados, en turno, por las cantidades y tiempo de los componentes de requerimientos -- gruesos. Este procedimiento es repetitivamente llevado en artículos sucesivamente bajos en niveles hasta artículos -- comprados que estan a nuestro alcance, en el punto en que -- la progresión de la explosión termina. El proceso de la -- planeación de requerimientos para cuando todas las trayecto^urias de la explosión siguen las ramificaciones de la cuenta de materiales han alcanzado las compras.

La técnica estandarizada para maximizar eficientemen^{te} el proceso es que todos los artículos den un nivel antes de dirigirse al nivel próximo más bajo. Esto es llamado como proceso nivel por nivel.

ENTRADA EXTERNA A LA DEMANDA DE ARTICULOS.

En el típico ambiente de la manufactura en el cual -- un sistema PRM se usaría, el volumen de la demanda en los -- componentes de los artículos se deriva del catálogo de producción maestra e internamente generado a través del proceso de planeación de requerimientos al menos en algunos de -- ños componentes de la demanda. Sin embargo, normalmente -- también viene de fuentes externas a la planta o de fuentes-- no productivas dentro de la planta.

La demanda, si la hay, en la categoría posterior es usualmente mínima y esporádica no asegurando la planeación por separado o el pronóstico. Las partes de servicio y la demanda entre plantas, por otro lado, ambas pueden ser significativas y repetitivas.

Esta demanda es llevada al sistema PRM en una o más de las siguientes formas:

- Entrada de ordenes al almacen de servicio.
- Entrada de ordenes de otras plantas.
- Procesamiento del catálogo de ordenes de planeación del almacen de servicio en el sistema de tiempo de fase.
- Procesamiento de catálogo de ordenes de planeación de otras plantas que tengan el sistema PRM.

SISTEMAS REGENERATIVOS Y SISTEMAS DE CAMBIOS NETOS.

Hay 2 alternativas básicas de implementación del sistema PRM:

- 1 Regeneración del catálogo.
- 2 Cambio neto.

El primero de estos altos recursos es la eficiencia del procesamiento de datos, pero limita la frecuencia de replaneación como una cuestión práctica a un ciclo semanal o un ciclo largo.

El segundo es designado para replaneación de alta -- frecuencia en el costo de toda la eficiencia del proceso.

La capacidad de estas dos variedades del sistema PRM son idénticas en contenido. La principal diferencia entre los sistemas regenerativo y cambio neto está en la frecuencia y en lo que el proceso de replaneación reserva. En primer instancia, es el rendimiento del catálogo de producción maestra para el procesamiento. En el segundo es un inventario de transacciones que inicia la replaneación.

Cualquier sistema PRM dado es también regenerativo - o cambio neto (puede haber no híbridos). Un sistema regenerativo puede haber pedido prestado algunos rasgos de un sistema neto de cambio; recíprocamente éste puede ser usado -- cuando un sistema regenerativo intenta ser implementado. Al gunas veces esto crea confusión en tratar de clasificar un sistema PRM en particular que se ve como otra clase de sistema.

REGENERACION DE CATALOGO.

El convencional y tradicional acercamiento para PRM esta basado en lo que es llamado regeneración del catálogo. Bajo este acercamiento, el catálogo completo de producción maestra para un sistema PRM, esta arruinado dentro de los requerimientos detallados del tiempo fase para cada artículo en particular.

CARACTERISTICAS DEL ACERCAMIENTO REGENERATIVO.

- Cada requerimiento establecido sobre el final del artículo en el catálogo maestro de producción debe ser explotado.

- Cada lista (activo) de material debe ser recuperada.

- El status de cada artículo inventariado debe ser recomputarizado.

- El rendimiento voluminoso es generado.

El catálogo de regeneración recae mayormente sobre las técnicas de procesamiento de datos y, es un método de "grupo" que vincula una tarea masiva de la manipulación de

datos. Como acercamiento debe ser, por definición, unido - alguna frecuencia periodica. Cada regeneración (explosión) - representa un requerimiento de replaneación y un status -- del inventario moderno para todos los artículos cubiertos - por el sistema PRM. Cambios intermedios, si existen, en el catálogo maestro de producción, en la estructura del producto y en factores de planeación; son acumulados por procesamiento en la siguiente regeneración. Un ciclo de replaneación semanal o bisemanal es típico en el sistema regenerativo PRM instalados en la industria.

La operación de tales sistemas consiste en dos distintas fases alternadas:

- 1.- Requerimientos de planeación.
- 2.- Un intracido de un expediente actualizado.

Esto significa la condición del artículo inventariado esta siendo actualmente establecido y manifestado en dos versiones a saber:

- 1.- Condición del inventario en el sentido estrecho (condición parcial).
- 2.- Condición del inventario en el sentido amplio - (condición completa).

La primera, consistente en el inventario de datos y en algunas implementaciones, designados por otros datos, es ta siendo mantenido por el proceso del expediente o archivo actual, como una frecuencia relativamente alta por ejemplo: diariamente.

La segunda, la cual también incluye requerimiento de datos es, estrictamente hablando, no mantenido pero reconstruido o restablecido como una diferente. El volumen de -- producción de la planeación de requerimientos la cual resta blece esta condición es impresa típicamente como un reporte más que como un archivo. Cuando esta archivado, es para -- propósitos de información.

Los dos puntos siguientes son de gran importancia;

1.- Una transacción debe cambiar la condición de cada artículo de tal manera que también afecte la condición - de sus componentes.

2.- Si la condición del componente de un artículo no es modificada como resultado de tal transacción, la validez de los datos de requerimientos dentro del sistema de dete-- rioraran gradualmente.

FRECUENCIA DE REPLANEACION.

Intrínseco al catálogo de regeneración, está la labor de la manipulación masiva de datos la cual supone un retraso en la obtención de resultados de la planeación de requerimientos y dicta que el trabajo sea realizado periódicamente, por ejemplo en intervalos económicamente razonables. Es la causa de que el sistema no este al día, en algún grado a todo tiempo. Esto es desventaja en un caso dado dependiendo de:

- El ambiente en el cual el sistema PRM debe ser operado.
- Los usos para los cuales ha sido puesto.

CAMBIOS EN PRM.

La función que la planeación de requerimientos suministra es esencial. La explosión no puede ser eliminada o evitada pero puede extenderse. Cambios netos en PRM manifiestan por si mismo consecutivamente la explosión parcial hecha con alta frecuencia, en sustitución para una explosión total hecha periódicamente en intervalos relativamente largos.

La explosión parcial es la llave que practicamente - aprovecha los cambios netos, y minimiza el alcance del trabajo de planeación de requerimientos en cualquier tiempo y esto permite la frecuencia de replaneación.

Por eso la explosión es solo parcial automaticamente limitada por volumen de los rendimientos de los resultados. Sobre el aprovechamiento de cambios netos, la explosión es parcial en dos sentidos:

1.- Solo parte del catálogo de producción maestra -- esta sujeto a explosión en algún tiempo.

2.- El efecto de explosión es limitado por un nivel-bajo en componentes de artículos.

TAMAÑO DEL LOTE.

El tamaño de lote se ha desarrollado gracias al sistema PRM, expresando la demanda de productos en inventario, en periodos de tiempo "discretos".

Existen 9 técnicas para el tamaño de lote; las cuales son:

1. Fijar el orden de la cantidad.
2. Cantidad económica de orden.
3. Lote por lote.
4. Fijar el periodo de requerimientos.
5. Periodo del orden de la cantidad.
6. Costo unitario pequeño.
7. Costo total pequeño.
8. Balance del periodo.
9. Algoritmo wagner-whitin.

Excepto las dos primeras, todas las demás técnicas son llamadas técnicas del tamaño de lote discretas, porque generan cantidades iguales a los requerimientos netos en -

periodos consecutivos, no creando remanentes (cantidades -- cargadas en inventario).

Se pueden categorizar las técnicas, como aquellas -- que tienen orden fija o variable, a las primeras llamadas -- estáticas y a las segundas dinámicas.

La orden estática es aquella, una vez dentro de la -- computadora, ya no es posible cambiarla para modificarla, -- por otro lado, la dinámica esta sujeta a poder dar cambios-- de acuerdo al requerimiento neto.

1. FIJAR LA CANTIDAD.

La política de fijar la cantidad puede ser especificada para algún producto bajo el sistema PRM, pero en la -- práctica ésto puede ser limitado para seleccionar solo algunos productos, en el caso de usar todos. Esta política podría ser aplicable para productos con costos en orden suficientemente altos para cantidades requeridas netas, periodo por periodo.

El fijar la cantidad para algun inventario de productos puede ser determinada arbitrariamente o puede ser basada en factores empíricos en la misma intuición.

Las cantidades fijadas pueden ser el reflejo de consideraciones no contempladas por algún algoritmo definiendo el tamaño de lote.

2. CANTIDAD ECONOMICA.

La política de la cantidad económica no tiene el propósito de hacer una planeación de requerimientos de materia-les sino de incorporarse dentro del sistema PRM si se desea.

La cantidad económica (Q) puede ser calculada por:

$$Q = \frac{2VS}{IC}$$

Donde:

S Recursos.

C Costo unitario.

I Costo mantto (anual).

U Demanda anual (unidades).

La cantidad económica está basada en una acepción de - la demanda continua, y ésta acepción será llevada a cabo en la medida que se aproxima a la demanda actual.

3. ORDEN DE LOTE POR LOTE.

Esta técnica es para ordenes discretas, es la más simple y confiable de todas, ésta provee periodo a periodo los requerimientos netos. El orden de la cantidad es dinámica, porque debe ser recomputada una vez hecho el requerimiento neto cambie. El uso de ésta técnica minimiza el costo de los inventarios (calling). Es usado frecuentemente para productos caros, o para productos cuya compra o manufactura tiene una demanda altamente discontinua.

4. FIJAR EL PERIODO DE REQUERIMIENTO.

Esta técnica es equivalente a la antigua regla de ordenar para un determinado número de meses usado en algunos sistemas de reabastecimiento de inventarios, excepto en éste caso el suministro no está determinado por un pronóstico sino por un aumento en los requerimientos netos -- futuros. El aumento puede ser determinado arbitrariamente o intuitivamente.

En ésta técnica se deben especificar cuantos periodos de cobertura serán los necesarios para proveer, porque debajo de la cantidad fijada, la cantidad es constante y el orden de intervalo varia, por el contrario con un periodo fijo la cantidad varia y el orden de intervalo es cons-

tante.

5. PERIODO DE ORDEN DE CANTIDAD.

Esta técnica se basa en la lógica de la técnica de la cantidad económica, pero modificado por el uso de un periodo de demanda discreta. La cantidad económica es hecha a través de una fórmula estándar para determinar el número de ordenes por año. El número de periodos planeados constituye un año, por lo que éste es dividido entre la cantidad para determinar el intervalo donde se debe ordenar. El periodo de orden de cantidad es igual al de la cantidad económica con la salvedad de que el intervalo a ordenar es computar con intervalos fijos, evitando remanentes y reduciendo el costo del inventario, por lo cual ésta última técnica -- es más efectiva que la otra referida.

El periodo de orden de cantidad se determina:

$$\text{POC} = \frac{\text{Demanda Anual}}{\text{Cantidad Económica}}$$

6. COSTO UNITARIO BAJO (CUB).

Esta técnica y las 3 que siguen, tienen cosas en común, varía el tamaño de lote y el intervalo a ordenar.

El costo unitario bajo se hace las preguntas de si - la cantidad puede ser igual al requerimiento neto en determinados periodos o si éstos podrían ser aumentados para próximos periodos, toda decisión basada obviamente en los costos unitarios.

La limitación de ésta técnica es que considera solo un lote en un tiempo, y los costos unitarios varían algunas veces mucho desde un lote hasta el siguiente.

7. COSTO TOTAL BAJO (CTB)

Esta técnica se basa en la racionalización de la suma de los recursos y los costos de inventario lo que da los costos totales, para todo lote.

El objetivo del CTB es intentar que los recursos por unidad y los costos de inventarios también por unidad son - casi iguales.

El CTB está hecho para para evitar la laboriosa computación que produce CUB.

El vehículo del CTB es la computación del factor parte-periodo económico (PPE), esto es una unidad del producto cargada en inventario en un periodo. Se define de la si---

guiente forma.

$$PPE = \frac{S}{I_p C}$$

S Recursos

I_p Costo de inventario (por periodo)

C Costo unitario.

Por decirlo de otra manera el CTB es el punto donde los costos de inventario y los recursos son iguales.

8. BALANCE PARTE-PERIDO.

Esta técnica emplea la misma lógica que el CTB y su cómputo para ordenar cantidades es idéntico excepto por un ajuste llamado ver hacia adelante / ver hacia atrás. Este ajuste intenta prevenir los inventarios sean cargados con materia prima por largos periodos de tiempo.

La prueba de ver hacia adelante es repetida por pasos sucesivos de periodos de demanda hasta la falla. El costo de la parte-periodo, del último periodo de demanda es comparado con el PEE, donde la prueba ver hacia adelante se detiene si el costo es igual o excedió al PPE.

La prueba ver hacia adelante siempre se hace primero si ésta falla se hace la prueba ver hacia atrás, que trata de agregar cierta cantidad de requerimientos al último periodo cubriendo así las necesidades del siguiente lote.

9. ALGORITMO WAGNER-WHITIN.

Esta técnica usa un modelo de programación dinámica - básicamente ésta técnica evalúa todos las posibles formas de ordenar, con el fin de cubrir todos los requerimientos netos en cada periodo. Su objetivo es llegar a tener una estrategia óptima para ordenar los requerimientos netos.

La técnica Wagner-Whitin minimiza la combinación de los costos totales (recursos y costos de inventarios), lo cual es usado como un parámetro para medir la efectividad relativa de las otras técnicas discretas de tamaño de lote.

En la práctica la técnica Wagner-Whitin es mucho más sensible que otras técnicas.

Ajustes a los tamaños de lote.

Las técnicas de tamaño de lote antes mencionadas tienen ciertos ajustes dictados por consideraciones prácticas, estos son:

- Piso y techo.
- Factor de disminución.
- Múltiples.
- Factores limitantes de materia prima.

El primer ajuste de "piso techo" es cuando se dice no menos de 50 y no más de 400 piezas o puede darse esto en tiempos de cobertura del pedido no menos de 4 ni más de 12 semanas.

El factor de disminución es una cantidad agregada en el cómputo del tamaño de lote, el cual trata de compensar por adelantado. El factor de disminución puede variar de un producto a otro.

El factor de disminución usa como herramienta el porcentaje de declinación, el cual se define como

$$Q = L + a L$$

Q = cantidad

L - tamaño de lote hecho mediante algún algoritmo

a - Índice del factor de disminución.

Por último el factor limitante de materia prima representa otro ajuste para el tamaño de lote, éste se puede usar en cualquier instante.

El sistema PRM fué hecho para diseñar, implementar y usar tres funciones principales que son:

- Planear y controlar inventarios.
- Planear prioridades en las ordenes abiertas.
- Proveer suministros para la capacidad del sistema de planeación de requerimientos.

Aunque éstas son las principales funciones, adicionalmente el PRM puede cubrir algunas más.

Un sistema PRM puede proveer un gran número de "rendimientos" en varias formas, que pueden ser las siguientes:

- a Rendimientos para inventarios de orden de acción.
- b Rendimientos para replanear ordenes prioritarias.
- c Rendimientos para salvar prioridades integrales.
- d Rendimientos con el propósito de planear la capacidad de los requerimientos.
- e Rendimientos para ayudar en el desempeño del con--

trol.

f Rendimientos que reporten errores, incongruencias y situaciones anormales dentro del sistema.

a El rendimiento para inventario de orden de acción son planes para hacer que una orden madure rápidamente. El PKM detecta como una orden se realiza en un inventario en un periodo de tiempo.

b El rendimiento para replanear ordenes prioritarias nos pone alertas para vigilar las divergencias en el inventario entre las ordenes abiertas y las -- necesidades actuales.

c El rendimiento para salvar prioridades integrales trata de cumplir prioridades, relativas a problemas en la clase de productos de inventario con -- respecto al sistema maestro de producción.

d El rendimiento con el propósito de planear la capacidad de los requerimientos está basada en cantidades y fechas vencidas de ordenes abiertas, lo cual sirve como suministro a la capacidad del sistema de requerimiento de materiales.

e El rendimiento para ayudar en el desempeño del -- control nace al sistema PRM permitir administrar - por medio de un monitor el desempeño del inventario, tanto en compras como en ventas.

f Los rendimientos que reportan errores, incongruencias y situaciones anormales dentro del sistema - son también llamados reportes excepcionales, y nos sirven para reportarnos cualquier tipo de acción- excepcional que se pudiera presentar.

El sistema PRM debe contestar las siguientes preguntas:

- Que ordenar.
- Cuanto ordenar.
- Cuando ordenar.
- Cuanto entregar el programa de producción.

La dependencia prioritaria reconoce la prioridad real de una orden disponible ó de algún inventario.

Dentro de la dependencia prioritaria aparece la de-- dependencia prioritaria vertical que significa la disponibilidad de un artículo a un alto nivel dentro de la estructura-

del producto, ésto significa una nueva técnica llamada radio crítico, el cual se representa por

$$\text{Radio crítico} = \frac{\text{Radio A}}{\text{Radio B}}$$

El radio A es la diferencia entre la cantidad disponible en inventario y el punto de ordenar.

$$\text{Radio A} = \frac{Q \text{ (disponible)}}{\text{Punto a Ordenar}}$$

Lo que representa una medida de necesidad .

El radio B es la diferencia entre la suma del tiempo que fué hecho el programa para estar disponible para operaciones no cubiertas aún y el tiempo total de planeación.

$$\text{Radio B} = \frac{\text{tiempo de balance del trabajo.}}{\text{Tiempo total}}$$

El radio A representa el porcentaje de agotamiento del inventario y el radio B el porcentaje de terminación del trabajo.

En el caso de ensamble de productos, puede tener o no dependencia prioritaria vertical, pero siempre hay dependen-

cia horizontal.

CONTROL PRIORITARIO.

El PRM funciona como un sistema de planificación prioritaria por excelencia, sin embargo éste debe ser supervisado por un sistema de control prioritario el cual provee el procedimiento de adherencia al plan, y toma la forma para adaptarse a cualquier variación.

El instrumento de control prioritario es la lista de expedición puede ser diaria o semanal, y puede ser hecho como un reporte impuesto, kardex, etc.

En cualquier caso representa las prioridades relativas del trabajo (material en operación) en un departamento de manufactura.

La lista de expedición está basada en operaciones prioritarias en turno, derivadas de otras prioridades. El sistema prioritario de control y sus instrumentos existen en muchas plantas manufactureras, en diferentes formas.

Planificación de la capacidad de los requerimientos.

El rendimiento del PRM que nos indica cuales articulos tenemos que producir y cuando; y es precisamente este rendimiento, un indicador de la capacidad requerida para producir esos articulos:

La capacidad de los requerimientos pues, nos ayudará a contestar las siguientes preguntas.

- Tendremos que trabajar tiempo extra?
- Tendremos que transferir trabajo de un departamento a otro?
- Tendremos que subcontratar algún trabajo?
- Tendremos que empezar un nuevo cambio de dirección, etc?.
- Tendremos que contratar más gente?

Por lo regular el sistema PRM utiliza un software estándar, solo una minoría de éstos sistemas han sido diseñados y programados por el usuario.

Las tres funciones principales del PRM, para propósitos de diseño pueden ser resumidas de la siguiente manera:

1. Inventario

Orden de la parte correcta.

Orden en la cantidad correcta.

Orden en el tiempo correcto.

4 Prioridades:

Orden con fecha de vencimiento correcta.

cubrir la fecha de vencimiento válida.

3 Capacidad:

Una carga completa.

Una carga válida.

Un tiempo adecuado para visualizar la carga futura.

EL SISTEMA Y EL PLANEADOR DE INVENTARIOS.

El planeador de inventarios es responsable de la planeación y control de grupos específicos de artículos en inventario y en la planeación de requerimientos de materiales- el interactúa constantemente con el sistema, MRP.

Las principales funciones del planeador de inventarios son:

- Liberar ordenes de producción.
- hacer requisiciones de compra.

- Cambiar el tiempo de las ordenes de venta abiertas.
- Solicitar cambio en el tiempo de ordenes de compra abiertas.
- Aprobar solicitudes para desembolsos de inventarios no planeados.
- Investigar y corregir errores en los registros de los inventarios.
- Hacer conteo físico del inventario.
- Analizar discrepancias entre artículos requeridos y cobertura de éstos y tomar la acción correctiva apropiada.
- Solicitar cambios en el programa maestro.

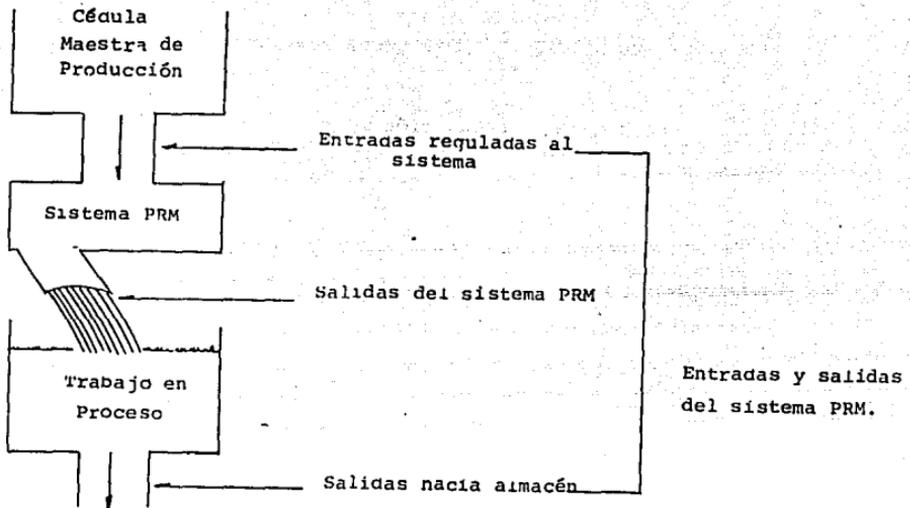
FUNCIONES DE LA CEDULA DE PRODUCCION MAESTRA.

Una cédula de producción maestra tiene dos funciones principales:

1.- Sobre el horizonte a corto plazo: Para servir como la base para la planeación de los requerimientos de materiales, la producción de componentes, la planeación de prioridades y la planeación de los requerimientos de capacidad a corto plazo.

2.- Sobre el horizonte a largo plazo: Para servir como base para estimar las demandas a largo plazo de los re-recursos de la compañía como en la capacidad productiva (su-perficie, maquinaria, personal), capacidad de almacenamien-to, staff de ingeniería y efectivo.

La cédula de producción maestra debe de esforzarse - por mantener un balance entre la carga de la cédula (entra-das) y la capacidad productiva disponible (salidas) sobre - el horizonte a corto plazo, y forma la base para establecer la capacidad planeada sobre el horizonte al largo plazo.



PLANEACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE RECURSOS.

Una cédula de producción maestra debe ser considerada en relación a los recursos disponibles o planeados, incluyendo capacidad, espacio y capital de trabajo.

Si los recursos disponibles no son adecuados para cubrir los requerimientos representados por una cédula de producción maestra dada, deben ser incrementados o la cédula debe ser reducida.

A menos de que una planeación sólida de los requerimientos de recursos tenga lugar antes de la planeación de la producción, hay una gran probabilidad de fallas del ser

vicio de entregas, peros en producción, disturbios en el sistema de control de producción, y costos de manufactura elevados.

La técnica para planear los requerimientos de recursos consiste de cinco pasos, que son:

- 1.- Definir los recursos a considerar.
- 2.- Calcular un perfil de cargas para cada producto - que indique que carga está impuesta en que recursos por unidad sencilla del producto.
- 3.- Extender éstos perfiles por las cantidades de la cédula de producción maestra propuesta determinando la carga total, o requerimiento de recursos, - en cada uno de los recursos en cuestión.
- 4.- Simular el efecto de cédulas de producción maestras alternas.
- 5.- Seleccionar una cédula realista que haga el mejor uso de los recursos.

DESARROLLO DE LA CEDULA DE PRODUCCION MAESTRA.

El método específico para desarrollar una cédula de producción maestra tiende a variar de compañía a compañía.

Una cédula de producción maestra representa, en efecto la carga futura de los recursos de producción. En la manufactura de productos para almacenar, los requerimientos futuros se derivan generalmente de la demanda pasada. En la manufactura bajo pedido el total de las ordenes de pedidos puede representar los requerimientos de producción totales. En el ensamble de componentes estándar, una mezcla de pronósticos y ordenes de clientes genera los requerimientos.

La organización del sistema de distribución y la política de inventarios también afectan directamente los requerimientos de producción.

En la mayoría de las compañías de manufacturas, los requerimientos de una planta dada se derivan de diferentes fuentes. La identificación de las mismas y de la demanda que ellas generan, constituye el primer paso para desarrollar una cédula de producción maestra.

Estas fuentes son las siguientes:

- Ordenes de clientes.
- Ordenes de mayoristas.
- Requerimientos de almacén de producto terminado.

- Requerimientos de servicio.
- Pronósticos.
- Existencias de seguridad.
- Ordenes para existencias (estabilización de inventario).
- Ordenes interplantas

La relación entre la cédula de producción maestra -- (plan maestro) y los diversos elementos de su ejecución está claramente visible y en forma precisa gracias al moderno sistema PRM.

La unión entre plan, la ejecución y el progreso de la ejecución puede ahora mantenerse, y la conexión puede ser -- vista en cualquier momento.

Para el sistema de logística de la manufactura total- en funcionamiento adecuado, la cédula de producción maestra- debe ser realista de tres formas. Lo que puede ser producido (en contra de lo que hubiera sido bueno producir) es función de la disponibilidad de:

- Material.
- Tiempo.

- Capacidad Productiva.

y cada una de éstas es igualmente importante. Una falta de material crítico o una pérdida de tiempo o capacidad daña la producción, y si la cédula de producción maestra insiste en tal producción, incapacitará al sistema PRM en sus prioridades de planeación dando como resultado un colapso en el sistema de compras.

Existen problemas específicos en los primeros pasos del proceso de producción:

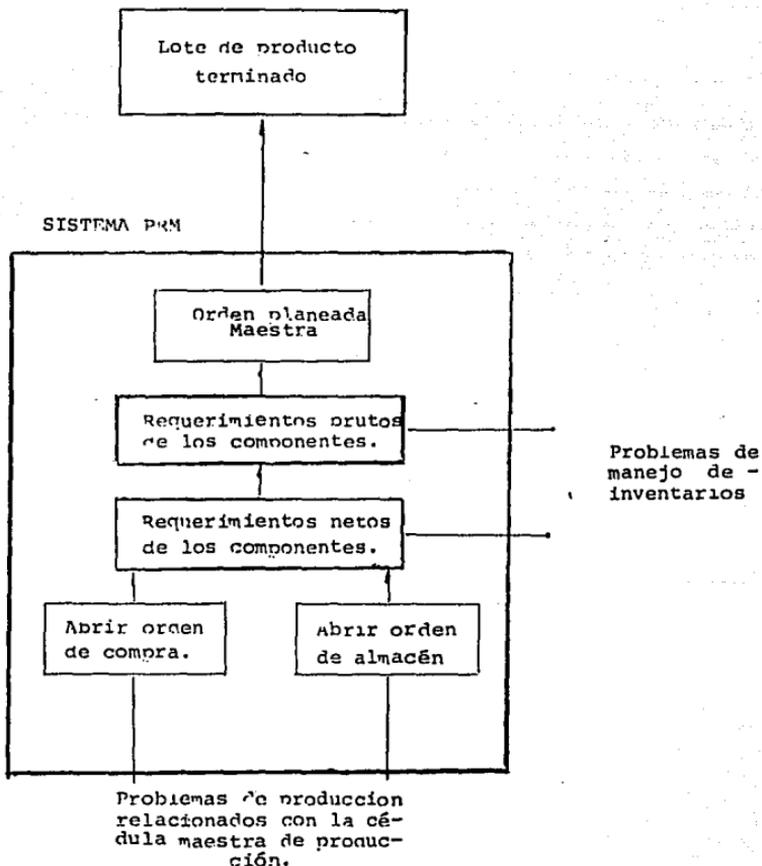
- Problemas en planeación de inventarios.
- Problemas en suministros.
- Problemas en manufactura.

Los problemas de planeación en inventario son representados tanto por una falta de cobertura de los requerimientos netos o una falta de tiempo para cubrir los mismos.

Los problemas pueden consistir en entregas tardías, rechazos de las entregas en función de la calidad y una inestabilidad del proveedor (usualmente temporal) para producir y entregar.

Los problemas de manufactura toman la forma de órdenes de compra tardados, desperdicios, falta de habilidad (--- usualmente temporal) para proceder con la manufactura con - falta de herramientas, máquinas y otras facilidades.

CÉDULA MAESTRA DE PRODUCCION



EFICACIA DEL SISTEMA; FUNCION DE DISEÑO Y USO.

Actualmente el diseño o arquitectura del PRM esta - estandarizada para sistemas computacionales, y es relativamente fácil conseguir este tipo de paquetería y en muy pocos casos se desarrolla este sistema internamente.

Estos paquetes contienen lo que se denomina "Salidas de Programa", que sirven para implementar funciones particulares de cada usuario. Pero no importa que tan bien es ten diseñados (técnicamente) su eficacia depende de su uso.

DISEÑO DEL SISTEMA.

Objetivos:

1.- Inventario.

- Orden de la pieza correcta.
- Orden de la pieza en la cantidad requerida.
- Orden de la pieza en el momento adecuado.

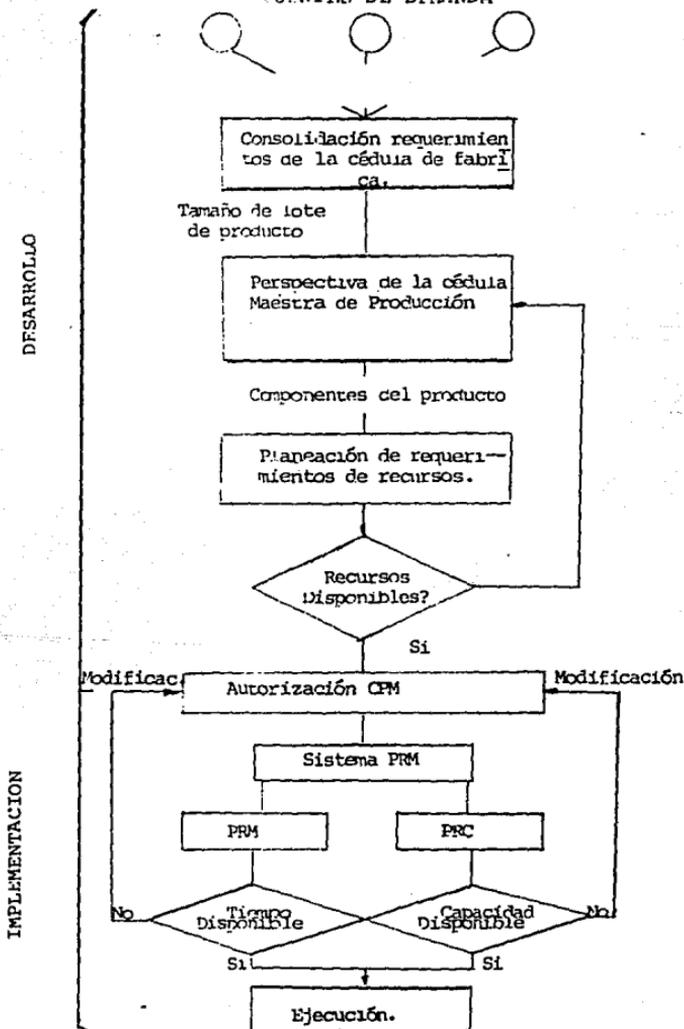
2.- Prioridades.

- Ordenar en la fecha correcta.
- Mantener la validación de la fecha programada.

DESARROLLO E IMPLEMENTACION DE LA CEDULA MAESTRA DE

PRODUCCION

FUENTES DE DEMANDA



3.- Capacidad.

- Carga completa.
- Carga valida (exacta)
- Lاپso de tiempo adecuado para ver futuras cargas.

Pero antes de poder aplicar el sistema de deben diseñar decisiones para ciertas situaciones criticas particulares entre ellas se encuentran:

- Lاپsos para planeación horizontal.

Para fines de orden de material para inventario, el horizonte de planeación debe ser cuando menos igual al periodo de proceso de dicho producto.

La planeación horizontal efectiva, tiene en general exito, cuando se realiza de un nivel de proceso dado, al siguiente. No obstante algunas de las desventajas de horizontes pequeños de planeación, es el no poder utilizar técnicas para el cálculo de lotes óptimos.

En este punto debe darse libertad al paquete para -- que las ordenes de compra se ejecuten cuando lo indique el -

sistema, pues, si se requiere la autorización especial de -
alguien para cada compra, se podrá incurrir en lapsos de --
tiempo extra, que desajustan el sistema.

DURACION DEL LOTE.

Para las personas encargadas de las operaciones exter
nas se requiere que conozcan los requerimientos, semana a se
mana o mejor día a día, si estos periodos son muy grandes, -
las prioridades y secuencias de trabajo pierden formalidad.

Un "tamaño de lote" de una semana se ha encontrado --
práctico, este periodo es suficientemente fino para implemen
tar cancelaciones y prioridades.

SISTEMA DE COBERTURA, SEGUN LA CLASIFICACION DE INVENTARIO.

Como prioridad de planeación; a menos que no todos -
los artículos sean integrados en el sistema PRM, no deben -
existir prioridades relativas de compra.

Esto es que una clasificación A, B, C o de cualquier-
tipo no tiene razón de ser.

Tal vez la única excepción podrán ser aquellos de cla
sificación C, que se pudiesen implementar en la planta, pues

no implicarían el retraso de producción.

REPLANEACION.

La frecuencia para replanear es definida por los con
troles del usuario. Pero su implementación mejora el desa
rrollo del sistema.

- Corregir e investigar errores en nivel de inventa-
rio.
- Implementar inventariados físicos.
- Analizar discrepancias entre los artículos requeri
dos y su cobertura.
- Cambios en la cécula maestra de producción.

PROPORCIONAR ORDENES PLANEADAS.

No siempre es posible disponer de la materia planea-
da (por escalas, etc.), por lo que el planeador debe tomar-
una decisión para disminuir la cantidad de compra o bien --
posponer la compra.

El planeador no puede deducir ninguna de las accio-
nes anteriores, sin asegurarse el mismo que la acción que -

tomará no causara mayores problemas. Para los siguientes - niveles del proceso, si se limita la cantidad de suministro, debe a su vez, limitar los siguientes niveles (que utilicen esta parte) dicha cantidad.

ORDENES ABIERTAS.

Esto es cuando existe la posibilidad de cambiar la - fecha para la recepción de la orden para poder realizar esto, se deben realizar dos pruebas al sistema.

- 1.- Cuando se realice el cambio, deben existir suficientes artículos (iguales al del cambio) es decir cuando menos, los mismos que se requieren para el próximo periodo.
- 2.- Son fechadas estas ordenes, despues del periodo- en que se solicitan.

REQUERIMIENTOS FIJOS.

Es el registro para cada periodo de los diferentes- elementos que se van a procesar, indicando la cantidad de ca da uno de ellos asi como su clasificación (A, B, C).

Finalmente estos registros se acumulan en una forma,

y por periodos se indica la orden de compra en donde se van a realizar los pedidos.

PERIODO	CANTIDAD	CLASIF.	ORDEN
1	20	A	
3	15	A	
3	20	D	
4	10		NO.38447
6	15	D	

LA PLANEACION DE ORDENES (CON FIRMA)

Este rubro implementa en el PRM la capacidad de -- "congelar" una orden o proceso planeado, esto requiere una programación especial, porque esto es contrario a la lógica regular del sistema.

Al firmar una orden para congelarla, se forza al -- PRM a trabajar alrededor y reajustarse para cubrir las necesidades de red de planeación.

EL SISTEMA Y EL PLANEADOR DE INVENTARIO.

Las funciones esenciales se definen en las siguientes responsabilidades:

- Cancelar ordenes de producción.
- Posponer requisiciones.
- Cambiar montos de cantidad, fecha y cancelaciones re-fechaer.
- Activar procedimientos especiales para cambios in-
generales que afectan la planeación y su control.
- Aprovechar compras de oportunidad.
- Monitoreo de inactividad u obsolescencia de inventa-
rio.

En es caso de prioridades, el programador debe tener el suficiente criterio, como para incluso, decidir contraria-
mente al sistema PRM, y así obtener el inventario suficiente,
que en un futuro seria más difícil de obtener.

PROBLEMAS EN LA RED DE COBERTURA DE REQUERIMIENTOS.

- 1.- Si existe una sobre demanda de un artículo x, no-
dene de olvidarse que cuando se cambia la forma -
del pedido, se debe modificar y asegurar al mismo
tiempo la existencia de los artículos anexos que
intervengañ en el proceso y así cambiar las cédula-
las relacionadas, y si es necesario la replanea---
ción.

- 2.- Un segundo caso, sería que se complicará la entrega de material para cierto periodo, esto no solo influiría en dicho material, sino que todos los artículos relacionados tendrían una disminución equivalente en la aplicación de dichos elementos.

SISTEMA DE REGISTRO Y ARCHIVO.

El sistema PRM puede pensarse como una serie de registro de inventarios de artículos, acopiados con un programa que los mantiene al día. El diseño de registros de éste inventario, es igual que su contenido, radica en el eficiencia del PRM.

EL REGISTRO DEFASADO DE INVENTARIO.

Básicamente el contenido de cada registro es el siguiente:

- 1.- Datos de artículos principales (Indices).
- 2.- Status del inventario (contenido).
- 3.- Datos adicionales.

El formato básico es el siguiente:

	PERIODO				
	1	2	3	4	5
Requerimientos totales					
Compras del período					
Existencias					
Orden de fabricación					

En una forma más amplia:

		PERIODO				
		1	2	3	4	5
Requerimientos totales.	Familia					
	Ordanes					
	Necesidades Interde- partamentos					
	T O T A L					
Compras de periodos.	Necesidades mínimas A					
	Necesidades mínimas B					
	T O T A L					
Recepción de ordanes de planeación						
Requerimientos netos						
Existencias	Almacén 1					
	Almacén 2					
	T O T A L					
Orden de fabricación						

CONCLUSIONES.

Una vez hecho el marco teórico se puede ubicar a la empresa en cuestión dentro de un punto de referencia que nos permite conocer tanto su medio ambiente como sus características internas, es decir sus fuerzas y debilidades.

Con la recopilación de información del capítulo anterior y el marco teórico de éste, el siguiente capítulo hará un análisis de la situación de la empresa, para que en el último se de una solución a los problemas, mediante el sistema PRM, visto en éste capítulo.

CAPITULO III**ANALISIS**

MANEJO DE MATERIALES

El objetivo de éste estudio es saber el recorrido realizado por cada uno de los materiales en los diferentes centros de producción.

Para ello, se consideró los diagramas hechos en el capítulo I y la visita (en algunos casos) a los Deptos. de producción.

Primeramente se identifico el material, las especificaciones y condiciones de éste y la cantidad de materiales en términos de flujo, en cada área.

- Delineamiento de zonas de trabajo, zonas de acceso y salida de hombre y material.
- Identificación y desecno de movimientos inútiles de materiales.
- Realización de esquemas de recorrido que describen el flujo y destino de materiales.

A continuación se muestran una serie de esquemas y explicación de diferentes materiales, su manejo, uso dentro del proceso de producción, el control de calidad a que es sometido.

do cada uno durante el recorrido del material, hasta la entrada al Almacén de Producto Terminado y es solicitado por Dis-tribución culminando con la salida del camión con producto -- terminado para el cliente.

En cada uno de los esquemas se puede apreciar los diferentes puntos de estancia por donde fluye el material y más - significativamente la economía de movimientos que se hacen en algunos casos.

MANEJO DE MATERIALES

ALCOHOL

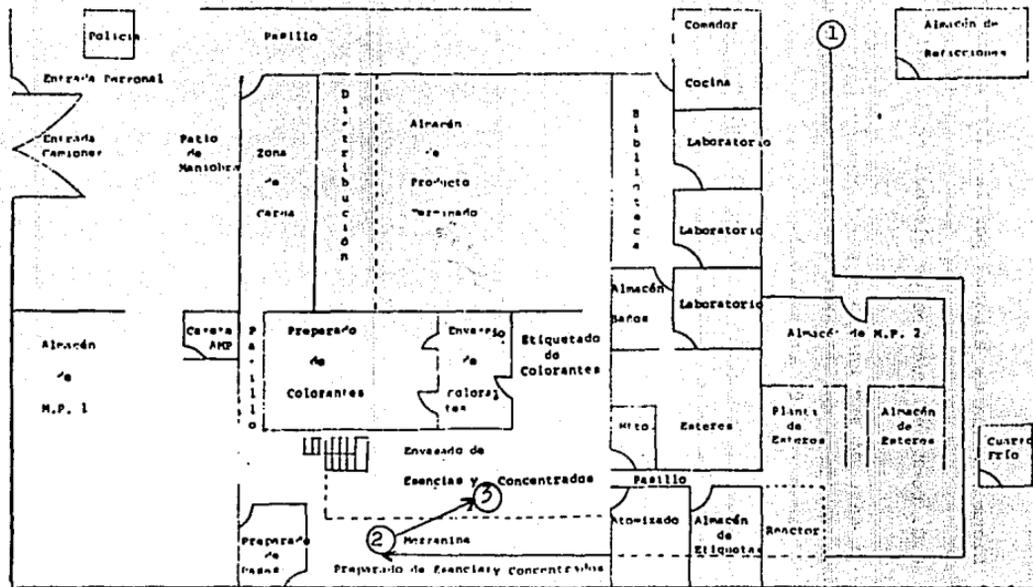
1. Llega la pipa de alcohol por la entrada trasera.

C.C. toma una muestra de alcohol en la calle.

En caso de ser aceptado por C.C., la pipa pasa a zona de descarga del alcohol (se descargan 2,500 litros en tinacos y 2,500 en tambos).

2. Cuando el Depto. de Preparado de Sabores solicita alcohol, se bombea hacia el tinaco de la planta.
3. El alcohol se usa en el proceso de Preparado de Sabores.

Manejo del Alcohol



MANEJO DE MATERIALES

=====

BASES

1. Llega proveedor de M.P. y espera afuera. (Policía da entrada).

En AMP se hace la documentación de entrada y se hace la operación de C.C.

2. Se lleva la materia prima al AMP 2.

La M.P. se lleva al cuarto frío donde es envasada en cantidades más pequeñas.

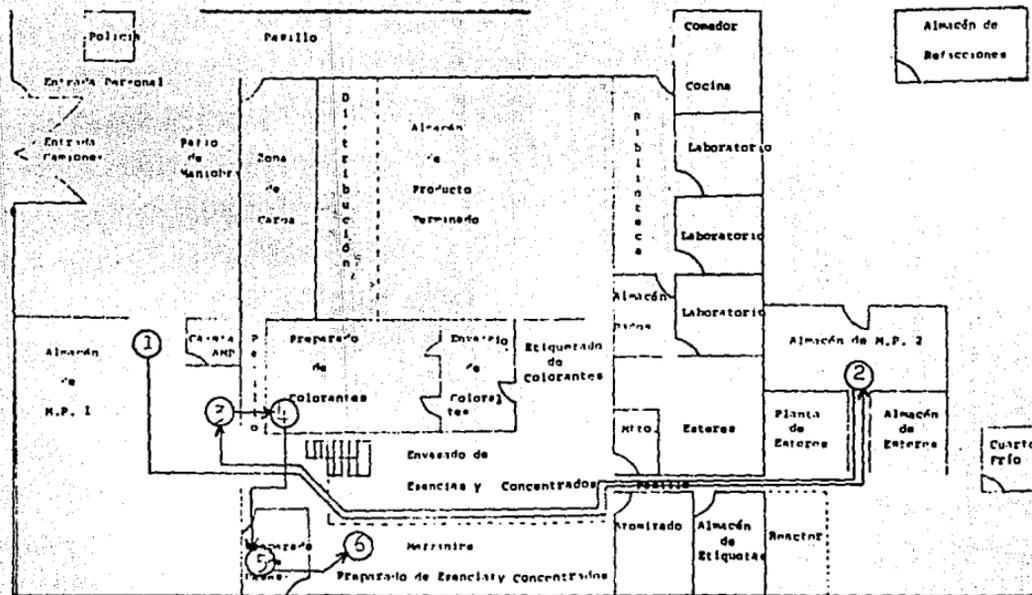
3. Se lleva la materia prima al AMP 1, donde esta el elevador.

4. La M.P. es subida y almacenada hasta que el Depto. de Bases la tome.

5. Se lleva la M.P. al Depto. de Bases para su proceso.

6. Se deja la M.P. ya como base en el Depto. de preparado de Sabores.

Manejo de las Bases



MANEJO DE MATERIALES
=====

BOTELLAS

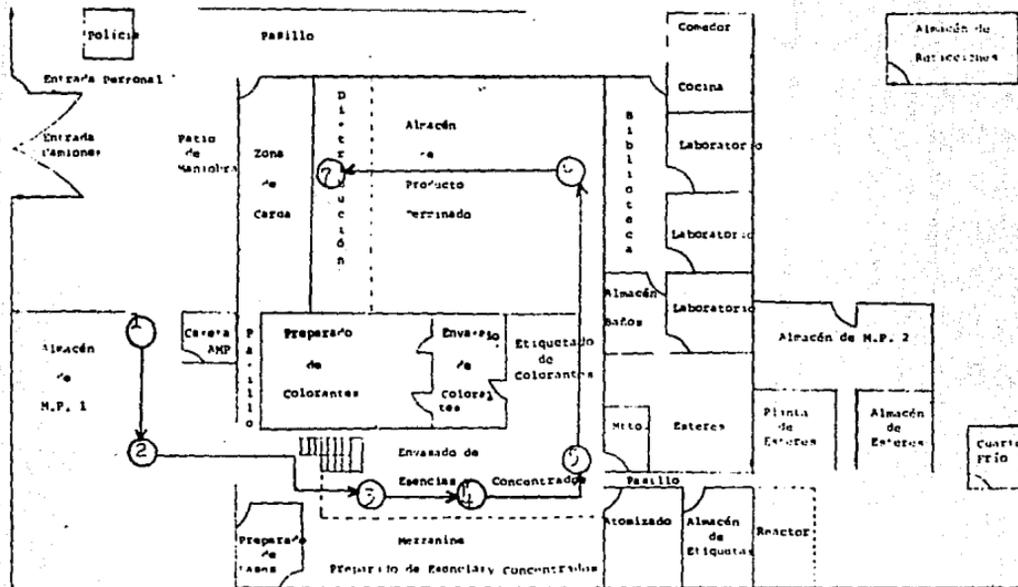
1. Llega camión con M.P. y espera afuera. (Policía da entrada).

En almacén de M.P. se hace la documentación de entrada y se hace la operación de C.C.

2. El proveedor coloca la botella en el sitio del almacén que se le indique (manual).
3. Al solicitar el Depto. de envasado de sabores botellas, se colocan en un montecargas y se llevan a zona de envasado.
4. Botellas en proceso y C.C. en el proceso.
5. Se estiban las cajas que contienen las botellas y C.C. final.
Se revisa y se hace la documentación de entrada al APT.
6. El producto es colocado en un sitio determinado del Almacén.
7. El producto es seleccionado de acuerdo a la requisición del Depto. de distribución, y llevado al andén. (Distribución y APT hacen documentación de salida).

El producto sale por la entrada principal.

Manejo de Botellas



MANEJO DE MATERIALES

=====

CAJAS

1. Llega camión con M.P. y espera afuera (Policía da entrada).

En almacén de M.P. se hace la documentación de entrada y se hace la operación de C.C.

2. El proveedor coloca las cajas en el lugar determinado que se le indique (manual).
3. Las cajas son llevadas a mano a los anaqueles.
4. Cajas en proceso (son armadas, marcadas, selladas y estibadas) y C.C. en proceso.
5. C.C. checa producto final.

Se revisa y se hace documentación de entrada al APT.

6. Producto se pone en lugar determinado del APT.
7. El producto es seleccionado de acuerdo a la requisición del Dpto. de distribución, y llevado al andén. (Distribución y APT hacen documentación de salida).

El producto sale por la entrada principal.

MANEJO DE MATERIALES

=====

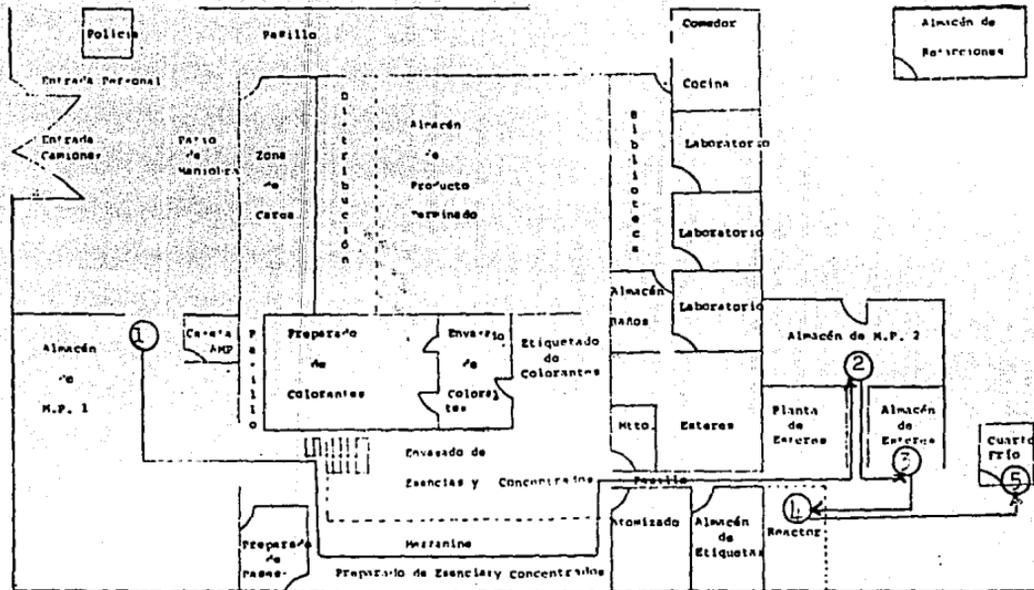
ESTERES

1. Llega camión con M.P. y espera afuera. (Policía da entrada).

En almacén de M.P. se hace la documentación de entrada y se hace la operación de C.C.

2. Se lleva el pedido al almacén de esteres en un montacargas.
3. Al solicitar Depto. de esteres M.P., ésta es colocada en un montacargas y se lleva a la zona de pesado.
4. En el Depto. de esteres la M.P. es bombeada para ser procesada.
5. Al obtenerse el producto se lleva al APT o bien al AMP 2 (si es para consumo interno).

Mapa de Esteras



MANEJO DE MATERIALES
=====

ETIQUETAS

1. Llega proveedor de M.P. y espera afuera (Policía da entrada)

En almacén de M.P. se hace la documentación de entrada.

Etiquetas son llevadas al Dpto. de C.C. donde se revisa, leyenda, tamaño, peso para dar cantidad, grueso, etc. (Llegan en paquetes de 1,000, 2,000 y 3,000).

2. Si pasa C.C. van al almacén de etiquetas, donde son foliadas.

Etiquetas son llevadas a zona de C.C. donde se les checa el folio.

3. Etiquetas son llevadas al estante en zona de producción.

4. Etiquetas en proceso.

5. Producto es estibado y C.C. hace el chequeo final.

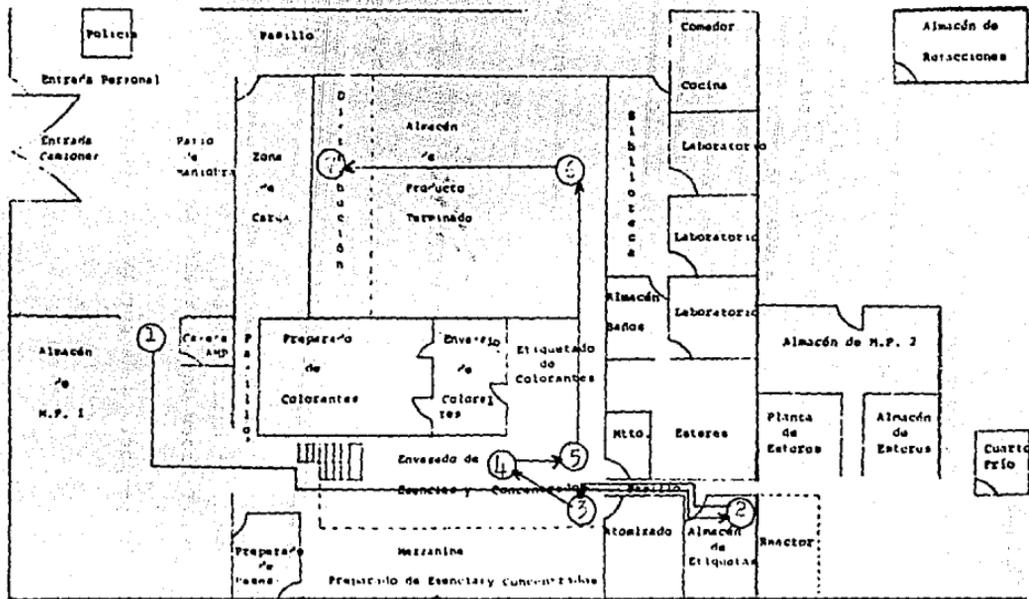
Se revisa y se hace documentación de entrada al APT.

6. El producto se pone en un lugar determinado de APT.

7. El producto es seleccionado de acuerdo a la requisición del Dpto. de distribución, y llevado al andén. (Distribución y APT hacen documentación de salida).

El producto sale por la entrada principal.

Mapa de Etiquetas



MANEJO DE MATERIALES

=====

COLORES

1. Llega proveedor de M.P. y espera afuera. (Policía da entrada)

En el AMP se hace la documentación de entrada y se hace la operación de C.C.

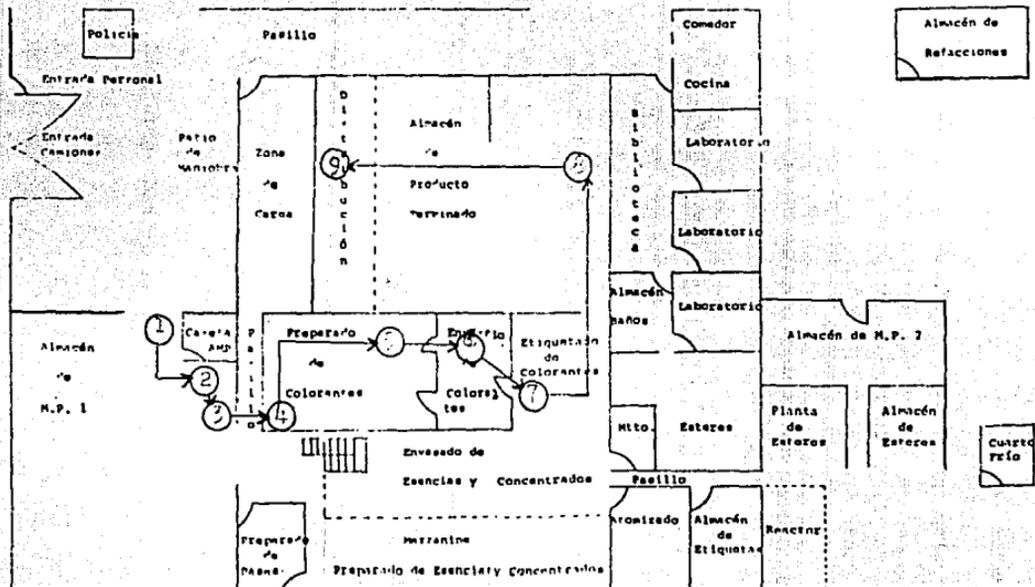
2. El proveedor coloca la sal en el lugar del almacén que se le indique (manual).
3. La sal es colocada en el elevador y subida al cernidor.
4. La sal cae por gravedad para ser molida.
5. Sal en proceso de preparado de colores.
6. Envasado del producto.
7. Pegado de etiquetas, embalaje y C.C. final.

Se revisa y se hace documentación de entrada al APT.

8. El producto se coloca en un sitio determinado del almacén.
9. El producto es seleccionado de acuerdo a la requisición del Depto. de Distribución y llevado al andén (Distribución y APT hacen documentación de salida).

El producto sale por la entrada principal.

Manejo del Preparado de los Colores



MANEJO DE MATERIALES

PREPARADO DE SABORES

1. Llega proveedor de M.P. y espera afuera. (Policía da entrada).

En AMP se hace la documentación de entrada y se hace la operación de C.C.

2. Se lleva la M.P. al AMP 2.
3. La M.P. se lleva al cuarto frío, donde es envasado en cantidades más pequeñas.
4. Se lleva la M.P. al AMP 1 donde está el elevador.
5. La M.P. es subida y almacenada hasta que el Depto. de Preparado de Sabores la tome.
6. Se lleva la M.P. al Depto. de preparado de sabores para su proceso.

CAPACIDAD INSTALADA

Determinación de la capacidad instalada general de la planta.

Para cubrir tal fin, primeramente se procede el análisis del proceso de producción considerando: método, operativo y tipos de producto.

En la empresa la mayoría del proceso está compuesto de operaciones manuales o semimanuales implica que el estudio se realice con descripciones sumamente detalladas, para efecto de análisis de los métodos de producción.

Al estructurar los diagramas de flujo de proceso se -- procedió a la toma de tiempos, para esto consideramos el número de muestras en las diferentes líneas de producción, basándonos en la siguiente expresión:

$$n = \left[\frac{40 \sqrt{(n' \sum x^2 - (\sum x)^2)}}{\sum x} \right]^2$$

donde:

n = tamaño de la muestra que deseamos determinar.

n' = número de observaciones del estudio preliminar.

Σ = suma de valores

x = valor de las observaciones

posee un nivel de confianza al 95.45% con un margen de error de $\pm 5\%$.

Teniendo el número de muestras a tomar en cada uno de las líneas de producción se procedio a la toma de tiempos.

De esta manera obtuvimos:

- Tiempo de proceso de cada línea de producción
- Estudio detallado de la operación actual de producción.
- Estudio detallado de la operación actual de cada línea de proceso.
- Determinación idónea de cada trabajador, número de trabajadores por línea de proceso.
- Obtención de tiempos estandares.

A continuación se muestran los estudios de tiempos de c/u de los centros de producción, teniendo un resumen de actividades de cada diagrama de flujo de proceso.

Se anota en la cabeza del diagrama el número de muestras tomadas en cada proceso, el tipo de producción.

La empresa Dieman, S.A., cuenta para la fabricación de sabores y colores artificiales con el siguiente equipo:

Sabores:

1. Emulsionadora.
9. Tanques 600 Kg.
4. Agitadores.
2. Básculas.
- Equipo necesario para la preparación de bases.

Envasado:

- Línea automática (plateada) 120 ml.
 - Línea semi-automática (naranja), 1 y 1/2 lb.
 - Línea semi-automática (amarilla) 4 lts.
 - Línea semi-automática (verde) 1 y 1/2 lt.
2. Pistolas llenadoras.
 1. Atomizadora de sabores.

Colores:

1. Cernidor.
1. Molino de sal.
1. Báscula.

4. Revolvedoras (50 gl.

- Máquina envasadora semi-automática 100 gr.
- Máquina envasadora automática 20 gr.

NOTA: Las capacidades y volúmenes no especificados se particularizan para cada uno de los diagramas siguientes.

Los diagramas analíticos correspondientes son los -
siguientes:

- 1.- Preparado de esteres.
- 2.- " de bases.
- 3.- " de sabores (concentrados).
- 4.- " " " (esencias).
- 5.- Envasado de sabores línea 120 ml.
- 6.- " " " " 1 lt. (naranja).
- 7.- " " " " galoncito 1 lt. (naranja).
- 8.- Envasado de sabores línea 1/2 lt. (naranja).
- 9.- " " " " 1 lt.
- 10.- " " " " 1 lt. (verde).
- 11.- " " " " 1/2 lt (verde).
- 12.- Atomizado de sabores.
- 13.- Preparado de colores.
- 14.- Envasado de colores presentación 2 gr.
- 15.- " " " " 100 gr.

- 16.- Envasado de colores presentación 250 gr.
- 17.- " " " " 800 gr.
- 18.- " " " " 15 gr.
- 19.- Control de calidad bases.
- 20.- " " " atomizado.
- 21.- " " " colores envasado.
- 22.- " " " colores proceso.
- 23.- " " " etiquetas.
- 24.- " " " preparado de sabores concentrados.
- 25.- " " " esencias.
- 26.- Almacén de materia prima recepción de cajas.
- 27.- " " " " " botellas.
- 28.- " " " " distribución.
- 29.- " " " " " cajas.
- 30.- " " " producto terminado recepción.
- 31.- " " " " " distribución.
- 32.- " " " etiquetas.
- 33.- " " " refacciones.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Esteres

Diagrama No. 1

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 2

Fecha 2 junio 1987

Hoja 1 de 2

t	d	Descripción	t	d	Descripción
min	[m]		[min]	[m]	
		① Llega pedido de un ester(cantidad solidificada)	5		⑩ Se pesa el alcohol
60		① C.C. checa el ácido, el alcohol y el catalizador en el almacen.	0.5		⑪ Se apaga la bomba del tanque pesador
1		② Pesa la tapa del tambo	0.5		⑫ Se enciende la bomba que va al tanque reactor.
5		③ Se coloca la conexión de la bomba en el tambo del ácido y se bombea al tanque pesador.	5		⑬ Vaciado del alcohol en el ácido
			0.5		⑭ Se apaga la bomba
5		④ Se pesa el ácido	3		⑮ Se pesa el catalizador.
0.5		⑤ Se apaga la bomba al tener la cantidad deseada.	3		⑯ Se agrega el catalizador manualmente en el tanque reactor.
0.5		⑥ Se enciende la bomba que conecta al tanque reactor.	60		⑰ Se mezcla el producto durante cierto tiempo.
5		⑦ Se bombea el tanque	60		⑱ Se fijan presiones y temperaturas
0.5		⑧ Se apaga la bomba	240		⑲ Se sigue mezclando el producto suministrandole calor (reacción).
0.5		⑨ Se enciende la bomba que conecta al tanque del alcohol al tanque pesador.	1		② Cada hora se checa la variación de temperatura y presión.
			1		③ Verifica nivel de agua en mirilla superior.

t [min]	d [m]	Descripción	t [min]	d [m]	Descripción
5	20	Se para el proceso para hacer el primer corte	20	31	Se vacia el producto a tanques.
10	21	Se hace el primer corte de agua en caso de que el nivel este alto.	30	5	C.C. checa el producto
5	22	Acciona el proceso nuevamente		32	El producto se lleva al almacén al ser aceptado
120	23	El reactor sigue funcionando hasta que el nivel de agua es alto nuevamente			
1	4	Verifica nivel de agua por segunda vez en mirilla alta.			
5	24	Se para el proceso.			
10	25	Se hace el segundo corte en caso de ser alto el nivel			
5	26	Se inicia el proceso nuevamente			Totales Tiempo 15 hrs. 13 min.
180	27	Empieza la destilación.			
15	28	Se hace el corte de cabeza.			32 Operaciones
5	29	Se reanuda proceso			5 Inspecciones
20	30	Al llegar el ester a cierta altura en la mirilla se para el proceso y se elimina el "corazón".			

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Preparado de Bases

Diagrama No. 2-1987

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 8

Fecha 22 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 1

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
.20		1	Revisión de la orden de trabajo	.10		11	Agregar color
1.20		1	Ver la formulación del producto	4.94		12	Agitación
2.40		2	Sumar cantidades de los productos que lleva la base	.10		13	Llamar a CC
.63		3	Lavar y preparar recipiente	4.80		1	Operación de CC
.07	2.5	1	Llevar recipiente a báscula	.23	3	3	Llevar base a Departamento de preparado de sabores
.18		4	Pesar tara del recipiente				
.30	4.5	2	Llevar productos a mesa de trabajo				<u>Total</u> 24.09 min
1.65		5	Agregar producto 1				10 m
4.44		6	Agregar producto 2				13 Operaciones
1.17		7	Agregar producto 3				1 Inspección
.92		8	Agregar producto 4				3 Transportes
.26		9	Agregar producto 5				1 Demora
.50		10	Agregar producto 6				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Preparado de Sabores (Concentrados)

Diagrama No. 3

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 5

Fecha 22 de mayo de 1987

Hoja 1 de 3

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
.20		1	Revisión de la orden de trabajo	.04		10	Abrir válvula de alimentación de agua a tanque de pesado.
1.20		1	Ver formulación del producto	2.42		11	Pesar agua.
.56	5	1	Base a departamento de preparado	.10		12	Operario a tanque pesador de GUM.
.10		2	Operario a zona de GUM	.03		13	Cerrar llave de descarga del tanque pesador de GUM.
.10		3	Colocar motobomba en el tanque de GUM y pesador	.01		14	Apagar bomba del tanque pesador de GUM a Mezclador de GUM y base.
.02		4	Arrancar motobomba	.10		15	Operario a tanque pesador de agua.
3.13		5	Pesar GUM	.03		16	Cerrar válvula de alimentación de agua.
.02		6	Apagar motobomba	.10		2	Verificar que todas las llaves estén cerradas excepto la del tanque mezclador.
.04		7	Abrir válvula de descarga del tanque pesador	.04		17	Abrir válvula de descarga del tanque pesador.
.01		8	Arrancar bomba del tanque pesador a mezclador de GUM y base	.01		18	Arrancar bomba de tanque de pesado a tanque mezclador.
4.09	8.1	2	GUM a tanque mezclador de GUM y base	5.27	10.5	3	Agua a tanque mezclador.
.10		9	Operario a zona de pesado de agua y alcohol	.03		19	Cerrar válvula de descarga del tanque pesador

t [min]	d [m]	Descripción	t [min]	d [m]	Descripción
.01		(20) Apagar bomba de tanque pesador a mezclador	.10		(31) Operario baja de la plataforma
.10		(21) Operario va por una bolsa	.10		(32) Operario se dirige al interfón a llamar a C.C.
.15		(22) Tomar benzoato de sodio y vaciarlo en bolsa	8.33		(33) Agitación de base y GUM
2.38		(23) Pesar benzoato de sodio	3.21		(34) Operario de C.C. en GUM y base
.15	4.9	(4) Benzoato de sodio a tanque mezclador	.10		(34) Operario sube plataforma
.25		(24) Colocar agitador en tanque mezclador	.01		(35) Apagar agitador
.01		(25) Encender agitador	.04		(36) Abrir válvula de descarga del tanque mezclador de GUM y base
9.80		(26) Agitación	.10		(37) Operario baja plataforma
.10	4.9	(5) Color a tanque mezclador	.04		(38) Abrir válvula de emulsionadora
.15		(27) Vaciar color	.01		(39) Arrancar emulsionadora
.15	10	(6) Base a tanque mezclador de GUM y base	16.63		(40) Emulsionado
.10		(28) Operario sube plataforma	.04		(41) Abrir válvula de purga
.15		(29) Vaciar base a tanque mezclador de GUM y base	.75		(42) Purgar
.01		(30) Encender agitador	.03		(43) Cerrar válvula de purga

t (min)	d (m)		Descripción	t (min)	d (m)		Descripción
.04		(44)	Abrir válvula de descarga a tanque mezclador	.03		(55)	Cerrar válvula de descarga del tanque pesador de GUM
	3	(7)	GUM y base a tanque mezclador	.01		(56)	Apagar bomba del tanque pesador de GUM al mezclador
.10	8.1	(45)	Purga a tanque de GUM y, base (operario sube plataforma)	.02		(57)	Apagar emulsionadora
.15		(46)	Vaciar la purga en el tanque mezclador de GUM y base	.03		(58)	Cerrar válvula de descarga al tanque mezclador
.10		(47)	Operario baja la plataforma	.04		(59)	Abrir válvula de purga
.04		(48)	Abrir válvula de alimentación de agua a tanque pesador de GUM	.20		(60)	Purgar el agua del residuo al drenaje
1.00		(49)	Pesar agua de arrastre	.01		(61)	Apagar agitador
.03		(50)	Cerrar válvula de alimentación de agua a tanque pesador de GUM	.10		(62)	Operario se dirige al interfón
.02		(51)	Apagar emulsionadora	4.85		(2)	Operación de CC en el producto final
.04		(52)	Abrir válvula de descarga del tanque pesador de GUM	1.71		(63)	Lavar tanque mezclador
.01		(53)	Arrancar bomba del tanque pesador de GUM al Mezclador de GUM y base				<u>TOTAL</u> 80.81 min. 65.6 m
.95	8.1	(7)	Agua de arrastre a tanque mezclador de GUM y base				63 Operaciones 9 Transportes
.02		(54)	Encender emulsionadora				2 Inspecciones
.56	3	(9)	Agua de arrastre a emulsionadora y tanque mezclador				2 Demoras

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Preparado de Sabores (Esencias)

Diagrama No. 4

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 6

Fecha 22 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 2

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
.20		1	Revisión de la orden de trabajo	.01		10	Encender Agitador
1.20		1	Ver la formulación del producto	4.67		11	Agitación
.56	5	1	Base a departamento de preparado	.04		12	Abrir válvula de alimentación de agua al tanque pesador
.10		2	Verificar que todas las llaves estén cerradas, excepto la del tanque mezclador	3.34		13	Pesar agua
.04		2	Abrir válvula de alcohol a tanque pesador	.03		14	Cerrar válvula de alimentación del agua al tanque pesador
3.65		3	Pesar alcohol	.04		15	Abrir válvula de descarga del tanque pesador
.03		4	Cerrar válvula de alcohol a tanque pesador	.01		16	Encender bomba de trasvase
.04		5	Abrir válvula de descarga del tanque pesador al mezclador	5.84	10.4	3	Agua a tanque mezclador
.01		6	Arrancar bomba de trasvase	.03		17	Cerrar válvula del tanque pesador
5.15	10.4	2	Alcohol a tanque mezclador	.01		18	Apagar bomba de trasvase
1.00		7	Agregar la base a tanque mezclador (CC checa la base)	.60		19	Agregar color al tanque mezclador
.03		8	Cerrar válvula de descarga del tanque pesador	.01		20	Apagar agitador
.01		9	Apagar bomba de trasvase	.10		21	Operario a interfón a llamar a C.C.

t [min]	d [m]		Descripción		t [min]	d [m]		Descripción	
7.38		①	Operación de CC y visto bueno del producto						
.95		②	Lavar tanque mezclador						
			<u>Total</u>						
			32.17 min						
			25.8 m						
			22 operaciones						
			2 Inspecciones						
			3 Transportes.						
			1 Demora						

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Envasado de Sabores (línea 120 ml)

Diagrama No. 5

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 16

Fecha 12 de junio de 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Pedir al AMP las botellas y cajas necesarias		2.8	④	Pasar las botellas a la etiquetadora. (cajas a etiquetado)
15		①	Botellas y cajas son llevadas al lugar del proceso	1.05		⑥	Etiquetado manual y embalaje de las botellas en cajas (60 botellas)
		∇	Almacenaje de cjas y botellas al lugar del proceso	0.16		③	Verificado que el pegado de la etiqueta sea el correcto
.86		②	Sacar las botellas de las cajas y ponerlas en sopladora automática	.5		④	Control de Calidad revisa que las etiquetas de cajas y botellas coincidan
		∇	Almacenar cajas vacías para ser llevadas a etiquetado		3	⑤	Pasan las cajas a estibado
.16		①	El operario verifica la entrada de las botellas en la sopladora	.05		⑦	Cerrar las cajas (sellarlas con diurex)
.86		③	Sopleteado automático	.03		⑧	Marcar el número de lote y el producto que contenga la caja
1.30		②	Las botellas pasan a la máquina llenadora (10 boquillas)	.05		⑨	Estibado de las cajas en tarimas
1.47		④	Llenado de las botellas				<u>Totales</u>
.5		②	El operador verifica que la engargoladora tenga suficientes tapas				Tiempo 1.4737 min
1.60		③	Las botellas pasan a la máquina engargoladora automática				Distancia 23.7 m
1.32		⑤	Engargolado automático				9 operaciones 5 transportes 4 inspecciones 2 almacenajes
							Ciclo 60 botellas

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Invasado de sabores (lima naranja,

Diagrama No. 6

Objeto Material botella 1 lt)

Método Actual

No. Muestras 20

Fecha 16-Jun-1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Se pide a AMP las cajas y botellas necesarias de acuerdo al Prog. Prod	.016		②	Verificado que las etiquetas se peguen correctamente.
15		①	Se lleva la MP, del almacén a la zona de producción.	.1		⑦	Armado de las cajas por la * misma etiquetadora.
		①	Almacenaje de MP en zona de producción.	1.75		⑤	El producto pasa a zona de estibado.
2.2		②	Operario acerca las botellas a la línea envasadora.	.05		⑧	Cerrar la caja con diurex
.183		②	Se sacan las botellas de la bolsa, y se sopletean manualmente.	.03		⑨	Marcar el número de lote y productos que contiene la caja.
.55		③	Las botellas pasan a la máquina llenadora.	.05		⑩	Estiba de las cajas en tarimas.
.4833		③	llenado de las botellas (6 botellas)				<u>Totales:</u>
.016		①	Verificado de que la botella distribuidora no pase el nivel				tiempo .4833 min Distancia 22.85 m
.1464		④	Puesta a las botellas de la tapa				10 operaciones 5 transportes
.1869		⑤	Engargolado de las botellas				2 Inspecciones 1 Almacenaje
1.35		④	Las botellas pasan a la etiquetadora manual				Nota: *Operación simultánea
3024		⑥	Etiquetado manual de las botellas y embalaje				El ciclo se compone por una caja de 6 botellas de 1 lt.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Envasado de sabores (línea Naranja, Un lit en- Diagrama No. 7

Objeto Material (Galoncito) Método Actual

No. Muestras 20

Fecha 16 junio 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
(m)	(m)			(min)	(m)		
		①	Se pide a AMP las cajas y botellas necesarias de acuerdo a Prog. Prod.	.763		⑥	Etiquetado manual de las botellas y embalaje.
15		①	Transporte de la MP, desde el almacén a zona de producción	.016		②	Verificar que las etiquetas se peguen correctamente.
		∇	Almacenaje de MP en zona de producción	.1		⑦	*Armado de las cajas por la misma etiquetadora.
2.2		②	Operario acerca las botellas a la línea envasadora	3.75		⑤	El producto pasa a zona de estibado
.366		②	Se sacan las botellas de la bolsa y se sopletean manualmente.	.05		⑧	Cerrar la caja con diurex
				.03		⑨	Marcar número de lote y producto que contiene la caja.
.05		③	Las botellas pasan a la máquina llenadora.	.05		⑩	Estibado de las cajas en tarimas
1.1614		③	Llenado de las botellas (12 botellas)				<u>Totales</u>
.016		①	Verificado de que la botella distribuidora no pase el nivel				Tiempo .582 min. Distancia 22.85 m.
.5214		④	Se le pone a las botellas tapa y contratapa				10 operaciones 5 transportes
.6286		⑤	Engargolado de las botellas				2 Inspecciones 1 Almacenaje
1.35		④	Las botellas pasan a la etiquetadora manual.				Nota: *Operación simultánea El ciclo se compone por una caja de 12 envases (Galoncitos) de 1 lt.

289

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Material

Diagrama No. 8

Objeto Envasado de sabores (línea Naranja, medio litro)

Método Actual

No. Muestras 20

Fecha 16 junio 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Se pide a AMP las cajas y botellas necesarias de acuerdo al prog. prod.	.015		②	Verificado que las etiquetas se peguen correctamente.
15		①	Se lleva la MP, del almacén a la zona de producción.	.1		⑦	*Armado de las cajas por la misma etiquetadora
		①	Almacenaje de MP en zona de producción	3.75		⑤	El producto pasa a zona de estibado
2.2		②	Operario acerca las botellas a la línea envasadora	.05		⑧	Cerrar la caja con diurex
.366		②	Se sacan las botellas de la bolsa y se sopletean manualmente	.03		⑨	Marcar número de lote y producto que contiene la caja
.55		③	Las botellas pasan a la máquina llenadora	.05		⑩	Estiba de las cajas en tarimas
.8026		③	Llenado de las botellas (12 botellas)				<u>Totales:</u>
.015		①	Verificado de que la botella distribuidora no pase el nivel				tiempo .8026 min distancia 22.85 m
.3		④	Puesta a las botellas de la tapa			10	operaciones
3984		⑤	Engargolado de las botellas			5	transportes
						2	Inspecciones
						1	Almacenaje
1.35		④	Las botellas pasan a la etiquetadora manual				Notas: *Operación simultánea
3588		⑥	Etiquetadora manual de las botellas y embalaje				El ciclo se compone por una caja de 12 botellas de 1/2 litro.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Envasado de sabores (línea Amarilla, 4 litros)

Diagrama No. 9

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 20

Fecha 18 Junio 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Se pide a AMP las cajas y botellas necesarias de acuerdo al P.P.	2.90		⑤	Pasan las cajas a estibado
15		①	Se lleva la MP, del almacén a la zona de producción	.05		⑧	Se cierran las cajas con diurex.
		①	Almacenaje de MP en zona de producción	.03		⑨	Se Marca el número de lote y el producto que contiene la caja.
3		②	Operario acerca las botellas a la línea envasadora	.05		⑩	Se estiban las cajas en tarimas
.166		②	Se coloca una bolsa de 50 envases (Galón) en reja especial	.1		⑪	*Se Arman las cajas por la etiquetadora
.2119		③	Se sacan los envases de la bolsa y se sopletean				<u>Totales</u>
.6198		④	*Llenado de los envases				Tiempo .6198 min.
.133		⑤	Se le pone manualmente la contratapa				Distancia 31.25 m
2.10		③	Se transporta por banda a la colocación de la tapa				11 Operaciones 5 Transportes
.2		⑥	Se pone manualmente la tapa y se aprieta con máquina.				1 Almacenaje
1.25		④	El envase cae por pendiente a la etiquetadora.				Nota: *Operación simultánea
3617		⑦	Etiquetado manual y embalaje de los envases.				El ciclo consta de una caja de 4 botellas de 4 litros.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Envasado de sabores (línea verde botella 1 lt) Diagrama No. 10

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 10 muestras

Fecha 5 - jun - 87

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Recibir el programa de producción			1	Verificar que la etiqueta sea pagada correctamente
		②	Pedir a AMP las botellas y cajas necesarias		3	6	Producto a estibado
19.7		1	Botellas y cajas a zona de producción	.025		8	Cerrar cajas con diurex
		1	Almacenaje hasta ser usadas	0.3		9	Marcar lote y contenido de las cajas
1.25		2	Botellas a línea de envasado	.039		10	Estibar en tarimas
0.051		3	Sacar las botellas de las bolsas				
.021		4	Sopleteado manual				<u>Total</u>
1.10		3	Pasar a la máquina llenadora				10 operaciones
0.53		5	Llenado de las botellas				6 Transportes 1 Inspección
1.70		4	A máquina engargoladora automática				1 Ciclo = 6 botellas
0.018		6	Engargolado automático				Tiempo ciclo 0.53 min.
0.80		5	A etiquetado				Distancia total 27.55 m
0.24		7	Etiquetar manualmente y embalar botellas en cajas.				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Envasado Automático Línea Verde

Diagrama No. 11

Objeto Material (botella de 1 litro)

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 5 Junio 1987

Hoja 1 de 1

t [min]	d [m]	Descripción	t [min]	d [m]	Descripción
		① Recibe programa de producción			1 Verificar que la etiqueta sea pegada correctamente
		② Pedir a AMP las botellas y cajas necesarias	3		6 Producto a estibado
19.7		① Botellas y caja a zona de producción	0.35		8 Cerrar cajas con diurex
		▽ Almacenaje hasta ser usada.	0.03		9 Marcar lote y contenido de las cajas.
1.25		② Botellas a línea de envasado	0.039		10 Estibar en tarimas
0.199		③ Sacar las botellas de las cajas			<u>Totales</u>
0.042		④ Sopleteado manual			Operaciones 10
1.10		③ Pasar a la máquina llenadora			Transportes 6
0.83		⑤ Llenado de las botellas			Inspecciones 2
		④ A máquina engargoladora automática			Almacenamiento 1
0.409		⑥ Engargolado automático			Tiempo 0.83 min.
0.80		⑤ A etiquetado			Distancia 25.85 m
0.41		⑦ Etiquetar manualmente y embalar botellas en cajas.			Ciclo : Caja de 12 botellas

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Atomizado

Diagrama No. 12

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 2

Fecha 28 Mayo 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
0.20		①	Se pesa la tara del tambo	0.04		⑬	Abre llave alimentadora
2.42		②	Se pesa el 80020212 (maltril)	0.05		⑭	Se abre llave principal de gas
		③	Se agrega el 80020212	0.10		⑮	Se presiona el piloto
2.5		④	Se pesa el agua	0.05		⑯	Se abre la 2a. llave de gas
		⑤	Se agrega el agua	0.05		⑰	Se prende el termostato
0.08		⑥	Se coloca el agitador	0.05		⑱	Acciona el ventilador
0.02		⑦	Se enciende el agitador	5		⑲	Se fija la temperatura de entrada a 200°C con la 2a. llave
0.12		⑧	Se agita	0.05		⑳	Se prende el SW de la cabeza del atomizador
0.20		⑨	Se agrega la base	5		㉑	Se fija la temperatura de salida (115°C)
7.5		⑩	Se sigue agitando	0.05		㉒	Se prende el SW de la bomba monofásica
0.03		⑪	Se apaga agitador	5		㉓	Gira perilla para alimentar la bomba monof. hasta alcanzar cierta temperatura
1.41	1.10	⑫	Se trasvasa por medio de jarras al tambo procesador			㉔	Empieza el atomizado
0.02		⑬	Se enciende el agitador	0.4		①	Verifica temperaturas para evitar que el polvo se adhiera a las paredes de la cámara

t [m]	d [m]	Descripción	t [min]	d [m]	Descripción				
10		① Checa y regula que la temperatura de entrada y la de salida	0,55	5	② Se lleva a etiquetado				
0.26		②5 Pega con un marro para quitar excedentes							
60		②6 El polvo cae dentro de un recipiente			<u>Total</u>				
0.06		②7 Se cambia el recipiente cada hora			<table border="1"> <tr> <td>Tiempo</td> <td>199.51 min.</td> </tr> <tr> <td>Distancia</td> <td>6.10 m</td> </tr> </table>	Tiempo	199.51 min.	Distancia	6.10 m
Tiempo	199.51 min.								
Distancia	6.10 m								
0.07		②8 Se pesa tara de la cubeta							
0.12		②9 Se coloca una bolsa de plástico dentro de la cubeta.							
0.24		③0 Se vacía el producto a la cubeta			<u>Totales</u>				
0.40		③1 Se pesa			Operaciones 34				
0.08		③2 Se llama a C.C.			Inspecciones 2				
45		② C.C. checa producto							
45		① Espera resultado de C.C.							
6		③3 C.C. da resultados							
0.25		③4 Se cierra bolsa y se tapa la cubeta							
1.5		③5 Se coloca en un montecargas							

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Colores

Diagrama No. 13

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 16 Junio 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
1.45		①	Limpiar tambo (sacudir y lavar con sal)	.062	1.5	3	Mover tambos a la orilla del pasillo
29		②	Colocar bolas de acero	.087		⑪	Colocar orden
3175		③	Verificar formulación			⑫	Llamar a control de calidad
4431		④	Pesar y agregar color (un solo color)	6.72		1	Esperar resultados
075	1.50	1	Transportar tambo hacia la báscula				
07		⑤	Calibrar báscula a cero	4.11		①	Cambiar tambo de sal (150 kg).
1.06		⑥	Vaciar sal (46 kg)				<u>Totales</u>
.49		⑦	Tapar y sellar				12 Operaciones
.22	7.0	2	Transportar tambo hacia las mezcladoras				3 transportes
1.11		⑧	Desmontar el tambo de la mezcladora				1 Demora
1.72		⑨	Montar tambo a mezclar				Tiempo 52.31 min.
45		⑩	Mezclado				Distancias 10 mts.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Colores (presentación 2gms)

Diagrama No. 14

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 100

Fecha 19 junio 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
			Envasado Automático				Embalaje
.33	4	1	Transportar tambo cerca del operario	.2038		1	Cortar tiras de 20 bolsas
.08		1	Vaciar paulatinamente color en polvo en el depósito superior de la máquina	2.43		2	Doblar tiras de 20 bolsas c/u
.05		2	Arrancar máquina	.7339		3	Meter 10 tiras en bolsas de plástico
.233		3	Envasado automático en bolsa	.1456		4	Sellar bolsas con plancha y meter en caja.
.233		1	Checar manualmente el correcto sellado de la bolsa.	.08	5	1	Llevar cajas zona de etiquetas
		4	Enrollar las tiras	.05		5	Pegar etiquetas
.05	2	2	Transportar las tiras hacia la zona de embalaje.	.05	2	2	Llevar cajas a la zona de control de calidad..

Presentación 2 gms.

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
			<u>Notas:</u>				Embalaje
			Presentación 2gms.				5 Operaciones
			Envasado Automático				2 Transporte
			4 Operaciones				Tiempo 3.6933 min
			2 Transportes				Distancias 7 m
			1 Inspecciones				
			Tiempo 97 min				
			Distancias 6 m				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Colores

Diagrama No. 15

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras Presentación 100 g. (48)

Fecha 23 de Junio '87

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
			Envasado Automático	.085	4.66	4	Transportar caja llena a etiquetado
.33	4	1	Transportar tambo cerca del operario				
.55		1	Quitar embudo de la máquina				Etiquetado Manual
3.63	5.5	2	Transportar tambo de piso superior a piso inferior	.3375		1	Llenar tabla de resistol
1.16		2	Quitar tambo vacío de embudo	.56		2	Pegado de etiquetas
1.76		3	Montar tambo lleno a embudo	.21		3	Colocar caja con tarro y caja vacía cerca del operario
.71		4	Poner baja para grua a tambo	.0691		4	Levantar con pinzas, pegado de etiqueta en tarro y colocar en caja.
1.24	5.5	3	Subir tambo de piso inferior a piso superior	.05		5	Cerrar caja
.08		5	Sujetar el embudo a la máquina automática	117	2	1	Transportar caja llena a zona de revisión de Control de Calidad
.05		6	Encender máquinas				
0.356		7	Tomar tarro, colocarlo en la compuerta llenadora, llenarlo y ponerlo en banda				
0.595		8	Tapar tarro				
0.501		9	Limpiar tarro y guardarlo en caja				

t (min)	d (m)	Descripción	t (min)	d (m)	Descripción
		Envasado Automático			Etiquetado Manual
		Operaciones 9			Operaciones 5
		Transportes 4			Transportes 1
		Tiempos (min) 6.5032			Tiempos (min) 4.5913
		Distancias (m) 19.66			Distancias 2 (m)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Colores Presentación 250 grs.

Diagrama No. 16

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 16 Junio 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
			Envasado Manual				Etiquetado Manual
0.33	12	1	Transportar tambor cerca del operario	0.337		1	Llenar tabla de resistol
0.11		1	Colocar bote patrón en la báscula	0.56		2	Pegado de etiquetas (60 etiquetas)
0.3825		1	Llenado manual del bote y chequeo de nivel	0.21		3	Colocar caja con tarros y caja vacía cerca de la operaria
0.0531		2	Poner tapa al tarro	0.055		4	Levantar con pinzas y pegado de etiquetas en tarro y colocar en caja
0.0358		3	Limpiar bote y guardar en cajas	0.05		5	Cerrar caja
0.0857	4.66	2	Transportar caja llena a etiquetado	0.1175	2	1	Transportar caja llena a zona de revisión de Control de Calidad

t n.º,	d [m]	Descripción	t [min]	d [m]	Descripción
		<u>Totales</u>			
		Envasado manual			Etiquetado Manual
		Operaciones 3			Operaciones 4
		Transportes 2			Inspecciones 1
		Operación - Inspección 1			Tiempo (min) 2.594
		Tiempo (min) 11.8387			
		Distancias (m) 16.66			
		NOTA:			
		El tiempo total está considerado para una caja de 24 tarros de 250 grs.			

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Envasado de colores (Pres. 800 gms)

Diagrama No. 17

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 25

Fecha 19 junio 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
min	[m]			min	[m]		
			Envasado Manual				Etiquetado Manual
.33	12	1	Transportes tambor cerca del operario	.371		1	Llenar tabla de resistol
.11		1	Colocar bote patrón en la báscula	.56		2	Pegado de etiquetas
.3793		1	Llenado manual del bote y chequeo de nivel	.21		3	Colocar caja con tarros y caja vacía cerca del operario.
.1017		2	Poner tapa al tarro	.0615		4	Levantar pinzas, pegado de etiquetas en turno y colocar en caja
.6620		3	Limpiar bote y guardar en cajas	.05		5	Cerrar caja
.0857	4.66	3	Transportar caja llena a etiquetado	.1174	2	1	Transportar caja llena a zona de revisión de control de calidad.

Presentación 800 gms.

l	d		Descripción	t	d		Descripción
[m]	[m]			[min]	[m]		
			<u>Totales</u>				Etiquetado Manual
			Envasado Manual				
			Operaciones 3				Operaciones 5
			Transportes 2				Transportes 1
			Operación - Insp 1				
			Tiempo (min) 9.669				Tiempo (min) 1.6435
			Distancias (m) 16.66				Distancias (m) 2

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Colores (cubeta de 15kg)

Diagrama No. 18

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 25

Fecha 12 junio 87

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
(min)	(m)			(min)	(m)		
.33	12	1	Transportar tambor cerca del operario				
.23		1	Colocar cubeta en báscula, calibrarla a cero				
1.44		1	Llenado manual de cubeta y chequeo de nivel.				
0.5		2	Doblar bolsa interior y cerrado de la cubeta				
.1174	3	2	Transportar cubetas a la zona de control de Calidad.				
			<u>Totales</u>				
			Operaciones	2			
			Transportes	2			
			Operación-Inspección	1			
			Tiempos	2.17	min.		
			Distancias	15	mts.		

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento C.C. en bases

Diagrama No. 19

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 22 de Junio 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Espera ser llamado				Total
0.25	10	①	Va al departamento de preparación de bases.				
0.3667		①	En Dpto. de bases toma la muestra, y recoger # lote Kg. y nombre del producto				Tiempo 5.4167 min.
0.25	10	②	Lleva muestra al Dpto. de control de calidad				Distancia 30 m.
		②	Hace una inspección visual para conocer la homogeneidad				Operaciones 7
		③	Pone muestra en un recipiente adecuado				Transportes 3
4.2		④	Hace prueba de densidad				Demora 1
		⑤	Hace prueba del índice de refracción				
		⑥	Hace prueba de cromatografía (pieza)				Nota:
0.25		③	En caso de que las pruebas sean positivas, se dirige a Dpto. de bases				Las operaciones de 2 a 6, se tomaron como un
0.1		⑦	Firma de visto bueno el programa de producción				solo tiempo.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento C.C. de Atomizado

Diagrama No. 20

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 22 Julio 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
(min)	(m)			(min)	(m)		
		①	C.C. espera ser llamado de atomizado	0.56		⑩	Agitar la mezcla
0.10	5	①	C.C. se dirige a colores	0.05	2	④	Se dirige al estante
0.96		①	Toma muestra	0.10		⑪	Toma matraz y vierte la cantidad necesaria de leche.
0.90	79	②	C.C. se dirige a Lab. Control de Calidad	0.09		⑫	Diluir muestra con el caramelo.
0.50		②	Saca frascos para realizar pruebas			⑬	Agregar sabor y mezclar con la muestra
		③	Coloca papel en la balanza y la calibra.	0.34		⑭	Probar muestras
0.39		④	Pesa la cantidad necesaria de c/u de las muestras, incluyendo la muestra tipo	0.11	5	⑤	Dirigirse al fregadero
		⑤	Colocar muestras en los frascos anteriores	0.45		⑮	Vaciar y lavar los frascos
0.11	2	③	Se dirige al fregadero	0.05	5	⑥	Dirigirse al estante
0.87		⑥	Toma matraz	0.13		⑯	Toma material utilizado
		⑦	Toma azúcar, la pesa y la coloca en el matraz	1.12	5	⑦	Dirigirse al fregadero
0.48		⑧	Agrega agua al matraz	0.5		⑰	Lava material y acomoda
		⑨	Coloca el matraz en el agitador magnético	0.10	5	⑧	Dirigirse al estante

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]	Descripción
0.45		18	Firmar libreta de pruebas			
0.93	69	9	Dirigirse a atomizado			
3.08		19	Firmar programa de producción			
			<u>Totales</u>			
						Tiempo
			Operaciones	19	5.9	
			Transportes	9	2.27	
			Demora	1		
			Total ciclo:	8.37	min.	
			Distancia:	177	m	

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento C.C. (Colores, Embalaje)

Diagrama No. 21

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 17 Junio 1987

Hoja 1 de 1

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
		①	C.C. espera ser llamado de colores				<u>Totales</u>
1.56	79	①	C.C. se dirige a colores				Operaciones 5
0.05		①	Abrir cajas que esten cerradas para verificar el producto				Transportes 3
0.783		②	Verificar en c/caja según la orden, contenido, presentación, etiquetado, limpieza y # lote.				Demoras 1
0.06		③	Separar tarros defectuosos				Tiempo 3.36 min
0.05	2	②	Dirigirse hacia las etiquetadoras				Distancias 86 m
0.75		④	Devolver producto rechazado				
0.06	5	③	Dirigirse al escritorio designado a C.C.				Notas:
0.103		⑤	Firma el programa de producción, verificando c/orden aceptado, individualmente				* El tiempo de la operación anterior, está incluida en ésta.
							En un muestreo de un lote de 8 cajas, se verifican de 2 a 3 cajas.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento C.C. (colores)

Diagrama No. 22

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 22 Junio 1987

Hoja 1 de 1

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
		①	C.C. espera ser llamado de colores	0.1		⑧	Firma aceptación en la hoja de análisis
0.70	5	①	C.C. se dirige a colores	0.70	5	⑤	Dirigirse a colores
0.03		①	Tomar muestra	0.61		⑨	Firma programa de producción
0.70	5	②	C.C. se dirige a Lab. de C.C.				
0.09		②	Calibrar balanza y pasar c/u de las muestras y la tipo, en frasco				<u>Totales</u>
0.08	5	③	Se dirige al lavadero				Operaciones 9
0.13		③	Tomar matraz y llenarlo de agua				Transportes 5
0.08	5	④	Se dirige al estante				Demoras 2
0.03		④	Agregar el agua necesaria para c/muestra y agitar				
0.22		⑤	Realizar tinciones de muestra y tipo y pegarlas en hoja de análisis y meter en horno				Tiempos (min) 6.72
3		⑥	Esperar secado de la hoja de análisis en el horno				Distancias (m) 194
0.06	4	⑥	Anota en la libreta el # de muestra, lote y color				
0.17		⑦	Sacar la hoja de análisis del horno y verificar visualmente el color				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento C.C. (Etiquetas)

Diagrama No. 23

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 17 Junio 1987

Hoja 1 de 1

t	d	Descripción	t	d	Descripción
[min]	[m]		[min]	[m]	
		① Toma lote de etiquetas codificadas de su escritorio			NOTA:
1.75		② Revisar que la codificación sea la correcta			
0.375		③ Firma el programa de producción, verificando individualmente con orden aceptada			- Se tomaron muestras de 1000 etiquetas
					- El procedimiento es el mismo para las
		<u>TOTALES</u>			distintas presentaciones:
					100 gms.
		Operaciones 3			250 "
		Tiempo (min) 2.145			800 "

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Control de Calidad (Concentrados)

Diagrama No. 24

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 5

Fecha 22 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
(min)	(m)			(min)	(m)		
		1	CC espera ser llamado por el Depto. de Bases	.13		7	Toma muestra (mezcla anterior + base)
.05		1	CC recibe llamado de bases	.35	24	6	Llevar muestra a Lab. de Control de Calidad
.35	24	1	CC se dirige a bases	1.16		8	Verifica variables de calidad de la muestra y obtiene resultado
.13		2	Tomar muestra del producto (bromado + vaselina)	.35	24	7	C.C. se dirige a bases
.35	24	2	Llevar muestra a Lab. de C.C.			9	Regresar muestra a bases
1.6		3	Verificar variables de calidad de la muestra y obtiene resultados	.05		10	Informar aceptación y firmar el programa de producción
.35	24	3	Se dirige al Depto. de Bases	.35	24	8	Regresar al Lab. de C.C.
		4	Regresa muestra			3	C.C. espera ser llamado por el Depto. de Preparado
.08		5	Informa aceptación y firma el programa de producción	.05		11	C.C. recibe llamado de Preparado de Sabores
.35	24	4	Regresa al Lab. de Control de Calidad	.43	35	9	C.C. se dirige a Preparado de Sabores
		2	C.C. espera ser llamado por el Depto. de Bases	.35		12	Tomar muestra de GUM + Conservador
.05		6	Recibir llamado de Bases	.43	35	10	Llevar muestra a Lab. de Control de Calidad
.35	24	5	C.C. se dirige a bases	2.5		13	Verificar variables de calidad de la muestra y obtener resultado

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
.43	35	11	C.C. se dirige a Preparado de Sabores	.05		20	C.C. recibe llamado de Preparado de Sabores
		14	Regresar muestra a Preparado de Sabores	.43	35	17	C.C. se dirige a Preparado de Sabores
.08		15	Informa aceptación y firma el Programa de Producción	.13		21	Tomar muestra del producto terminado
.43	35	12	Regresa al Lab. de Control de Calidad	.43	35	18	Regresa al Lab. de Control de Calidad
		4	Espera ser llamado por Preparado de Sabores	1.765		22	Verificar Variables de Calidad de la muestra
.05		16	C.C. recibe llamado de Preparado de Sabores	.43	35	19	C.C. se dirige a Preparado de Sabores
.43	35	13	C.C. se dirige a Preparado de Sabores	.08		23	Informa aceptación y firma el Programa de Producción
.07		17	Tome muestra de color	.43	35	20	Regresar al Lab. de Control de Calidad
.43	35	14	Lleva muestra al Lab. de C.C.				<u>Totales:</u> 18.04 (min)
.58		18	Verificar variables de calidad de la mezcla y obtener resultado				612.00 (m)
.43	35	15	C.C. se dirige a Preparado de Sabores				
.08		19	Informa aceptación y firma, el Programa de Producción				23 Operaciones
.43	35	16	Regresa al Lab. de Control de Calidad				20 Transportes
		5	Espera ser llamado por Preparado de Sabores				5 Demoras

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Control de Calidad (Esencias)

Diagrama No. 25

Objeto Hombre

Método Actual

No. Muestras 15

Fecha 25 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
min	[m]			min	[m]		
		1	C.C. esperar ser llamado a esencias	.08		7	Informa aceptación y firma el programa de producción
.05		1	C.C. recibir llamado	30		6	Regresar a C.C.
.43	30	1	C.C. se dirige a esencias				
.23		2	Revisar por medio del aroma que la base sea la correcta				<u>TOTALES</u> 4.98 min
.04		3	Informar aceptación oralmente				180.00 m
.43	30	2	Regresar al laboratorio de C.C.				
		2	C.C. espera ser llamado a esencias				<u>TOTALES</u> 7 Operaciones
.05		4	C.C. recibe la llamada				6 Transportes
.43	30	3	C.C. se dirige a esencias				2 Demoras
.75		5	Tomar muestra del producto terminado				
.43	30	4	Regresar a laboratorio de C.C.				
1.63		6	Verificar variables de calidad de la muestra y obtener resultados				
.43	30	5	C.C. se dirige a esencias				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Almacén de Materia Prima (recepción de Cajas) Diagrama No. 26

Objeto Hombre Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 22 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 1

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
.06	1.5	①	Se recibe relación de compras	**	4	1	Checa que el estibado sea el correcto
.18	.5	②	Se firma de recibido	.63		9	Se llena forme de recibido
*		1	Se espera a que llegue la compra	1.85		10	Se hace la entrada a bodega sella y firma
.08	.5	③	Llega la remisión del proveedor	.14		11	Se da la original al proveedor junto con la original de ellos
5.99	15	④	Llega el pedido				<u>TOTALES</u> 53.1 min.
1.19	3	⑤	Se recibe el pedido				58.65 m
**	4	1	Se descarga el pedido a la entrada del almacén				* 30 días de espera
.86	.5	①	Se checa contra relación de compras				** Simultanea 37.13 min.
.06	.65	⑥	Se hace la llamada a C.C.				11 Operaciones
5	25	②	Viene C.C. al almacén, checa el pedido acepta y firma				2 Operación/Inspección
**	4	⑦	Se le indica al proveedor donde colocar el pedido				1 Inspección
**	4	2	Se lleva la materia al lugar indicado				2 Transportes
**	4	⑧	Se acomoda la materia prima				1 Demora

315

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento AMP (Recepción) 83 cajas botella 120ml. Diagrama No. 27

Objeto Hombre Método Actual

No. Muestras 6 Fecha 20 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 1

t min	a [m]		Descripción	t min	d [m]		Descripción
7.5	1.5	①	Se recibe relación de compras	7.5	.75	1	Checa que el estibado sea el correcto
18.5	.5	②	Se firma de recibido	13.7		9	Se llena forma de recibido
1		①	Se espera a que llegue la compra	18.7		10	Se hace la entrada a book, sella y firma
9.5	.5	③	Llega la remisión del proveedor	14.2	1	11	Se da la original al proveedor junto con la original de ellos
249	15	④	Llega el pedido				
39.5	3	⑤	Se recibe el pedido				TOTALES 11 Operaciones
43.3	8.7	①	Descargan el pedido a la entrada del almacén				2 Operación/Inspección
74.2	.5	①	Se checa contra relación de compras				1 Inspección
6.5	.65	⑥	Se hace la llamada a C.C.				2 Transportes
7.3	25	②	Viene C.C. al almacén, checa el pedido, acepta y firma				1 Demora
7.5	1	⑦	Se le indica al proveedor donde colocar el pedido				
67.7	17	②	Se lleva la M.P. al lugar indicado				TOTALES 60.587 min
49.7	1.75	⑧	Se acondiciona la M.P.				76.85 m

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento AMP (Distribución)

Diagrama No. 28

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras _____

Fecha 21 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 1

t [min]	d [m]		Descripción	t [min]	d [m]		Descripción
8.5	*	①	Se reciben ordenes de surtido				
386.2	.60	①	Se revisa la M.P. solicitada				TOTALES 5 Operaciones
15.7	16	②	Va al almacén donde se tenga la M.P. (Almacén 1 AMP Aromático, Almacén 2)				1 Inspección/Operación
1041	2.25	③	Se surten los vales de uno por uno				1 Transporte
33.7	19.7	①	Se lleva en carrito o carastilla la M.P. solici- tada				
8	.30	④	Se indica en la relación de solicitud de M.P. lo que se entrega				
19.5	1.35	⑤	Se entrega la M.P. al departamento correspondien- te				
			<u>TOTALES</u>				
			15.126 min				
			40.2 m				
			* Las recibe en el escritorio				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento AMP (Distribución Cajas)

Diagrama No. 29

Objeto Material Atado

Método Actual

No. Muestras _____

Fecha 21 de Mayo de 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
min	[m]			[min]	[m]		
075	*	①	Se reciben ordenes de surtido				
2475	.60	①	Se revisa la M.P. solicitada				
055	7.5	②	Va al almacen donde se tenga la M.P. (Almacen 1 AMP, Aromatico, Almacen 2)				
59	1.5	③	Se surten los vales de uno por uno				
146	28	④	Se lleva (4) carrito o canastilla de M.P. solicitada				
08	.30	④	Se indica en la relación de solicitud de M.P. de lo que se entrega				
565	1	⑤	Se entrega la M.P. al Depto. correspondiente				
			* Las recibe en el escritorio				
			<u>TOTAL</u> 5.30 min				
			39.9 m				
			5 Operaciones				
			1 Inspección/Operación				
			1 Transporte				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento A P T

Diagrama No. 30

Objeto Recepción de Producto Terminado (Un lote)

Método Actual

No. Muestras 6

Fecha 28 MAYO 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
1.30		①	C.C. checa el lote (el cual esta estibado)				
.14	8	①	Se va por el lote seleccionado y se lleva a la entrada del ALT				<u>TOTALES:</u> 2 Operaciones
3.00		①	Juan Manuel Zamora verifica producto, cantidad nombre, Etc.				1 Inspecciones
2.43		②	Luis Velasco verifica orden de trabajo (producto, cantidad, nombre, si firmo C.C. y la firma del jefe de producción)				2 Operación/Inspección
							2 Transportes
		①	Dependiendo del volumen de producción se elige el lugar donde se colocará el producto.				
2.44	23.6	②	Se lleva el producto al lugar seleccionado				TIEMPO TOTAL 9:31 min
		②	Coloca el producto el lugar seleccionado				DISTANCIA TOTAL 31.6 m

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento APT (Distribución)

Diagrama No. 31

Objeto Distribución de Producto Terminado

Método Actual

No. Muestras 6

Fecha 28 de Mayo 1987

Hoja 1 de 1

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		▽	Producto almacenado (3 días como máximo, mínimo inmediatamente)				<u>TOTALES</u> 3 Operaciones
		①	Esperar la entrega de facturas y entrega de facturas por informática				1 Transportes
2000	2	①	Se recibe la factura				1 Almacenaje
		②	Se hace una relación de lo que sale el almacén				1 Demora
**	*	①	Se llena a distribución la cantidad de producto solicitado				
17770	11.5	③	Se coloca el producto en la zona de distribución				**TOTAL TIEMPO 152.2 min.
							TOTAL DISTANCIAS A - 31.5 mts.
			* Son 42 mts. para productos B (colores)				B - 34.5 mts.
			Son 21 mts. para C (Esencias y Concentrados)				C - 55.5 mts.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Almacén de Etiquetas

Diagrama No. 32

Objeto Material _____

Método Actual

No. Muestras 17

Fecha 12 junio 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Recibir el programa de producción		.325	⑦	Firmar programa de producción
10.5	1	1	Dirigirse a traer etiquetas				
.363		②	Seleccionar las etiquetas requeridas en los programas				Totales
10.5	2	2	Dirigirse a la codificadora				Presentación 120 ml 6.0677 (min)
.866		I ③	Poner la leyenda correspondiente en el sello (folio, lote, etc.) y colocar				Presentación 1000 ml 7.208 (min)
3.68		II ④	Codificar el lote de etiquetas (Máquina codificadora) Presentación: 120 ml				Presentación 4000 ml 6.5611 (min)
4.82		II ④	Codificar el lote de etiquetas (Máquina codificadora) Presentación: 1000 ml				21 (m)
4.12		④	Codificar el lote de etiquetas (Máquina Codificadora) Presentación: 4000 ml				7 Operaciones
1.114		II ④	Codificación con máquina de escribir				2 Transportes
.653		IV ④	Codificación manual				
.826		⑤	Empaque de etiquetas				
		⑥	Entregar lote de etiquetas a control de la producción.				

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Departamento Almacén de Refacciones

Diagrama No. 33

Objeto Material

Método Actual

No. Muestras 10

Fecha 22 de Julio de 1987

Hoja 1 de 2

t	d		Descripción	t	d		Descripción
[min]	[m]			[min]	[m]		
		①	Llega persona autorizada a pedir refacciones y/o material de oficina				- Requisición de Materiales-
		①	Se dirige a traer el material solicitado			①	Llena formas de requisición
		②	Tomar los materiales requeridos			①	Va a la gerencia correspondiente
		②	Regresar a mostrador			②	Pide autorización a la Gerencia de Plan. y Cont. de la Producción
		③	Entregar materiales			①	Espera autorización
		④	El jefe del almacén registra los materiales entregados en un Kardex			②	Regresa por formas autorizadas y las lleva con el comprador
		⑤	Recuento, al final del día, de los materiales que salieron del almacén			③	Entregar formas de requisición.
		③	Se dirige al Departamento de Control de la Producción				
		⑥	Entrega relación				
		⑦	Periódicamente, se revisa los faltantes, y en base a experiencia se hace el pedido a compras				
		⑧	Periódicamente, se recibe en la entrada a los nuevos proveedores.				

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD INSTALADA

Partiendo del estudio de tiempos estandares y métodos de operación y considerando las limitantes: trabajador, operación y maquinaria procedemos al cálculo de la capacidad instalada.

En primer término teniendo la frecuencia máxima de producción de cada máquina, relacionandola con la capacidad del operario en unidad de cantidad- tiempo, para el control y suministro del material a la maquinaria y, obteniendo la relación entre el volúmen total de producción (diaria, semanal o mensual) y el tamaño de un producto determinado (presentación), con lo cual obtenemos el tamaño del lote apropiado para producir.

La cuantificación de la producción, se visualiza y administra por un plano donde se establece el tiempo estimado de proceso, distancias recorridas, materiales utilizados, inspecciones, demoras y transportes en cada línea de proceso.

A continuación se presentarán cuadros de capacidad instalada de preparado de esencias y concentrados.

En el caso de preparado de esencias y concentrados se encuentra restringido a las siguientes condiciones:

CUADRO DE CAPACIDAD INSTALADA DE
PREPARADO DE ESENCIAS

Método Actual

Fecha 2/Julio/87

PARAMETROS LIMITANTES	CAPACIDAD (KG)	LLENADO (MIN)	VACIADO (MIN)	TOTAL (MIN)	ACUMULADO SUMA (MIN)	# LOTES POR DIA	PESO (TON)
Pesado del alcohol (tanque 1)	250	3.65	5.15	8.8		54	13.5
Pesado del agua (tanque 1)	300	3.34	5.84	9.18		52	15.6
Utilización del tanque 1					17.98	26	14.3
Agitación				4.67	22.65	21	11.55
Control de calidad				7.38	30.03	16	8.8
Presentación 120 ml (1)			122.31		152.34	4	2.2
Presentación 4000 ml. (2)			22.93		52.96	21	11.55
Presentación 500 ml (3)			80.26		110.29	6	3.30
Presentación 1000 ml (4)			48.33		78.36	10	5.5
Presentación 1000 ml (5)			29.1			16	88

NOTAS Y OBSERVACIONES:

- (1) Línea Plateada
- (2) Línea Amarilla
- (3) Línea Naranja
- (4) Línea Naranja
- (5) Línea Naranja (galoncito)

CUADRO DE CAPACIDAD INSTALADA DE
PREPARADO DE CONCENTRADOS

Método Actual

Fecha 2/Julio/87

PARAMETROS LIMITANTES	CAPACIDAD (KG)	LLENADO (MIN)	VACIADO (MIN)	TOTAL (MIN)	ACUM. SUMA (MIN)	# LOTES POR DIA	PESO (TON)
Pesado del agua	360	2.41	5.27	7.68 ¹		62	22.32
Pesado del gum	200	3.03	4.09	7.22 ¹		66	13.2
Tanque mezcla gum + base (emulsionado)	200	12.42	16.63	29.05 ²		16	3.2
Agitación				19.8 ²			
Control de Calidad				8.06	37.11 ³	12	17.2
Presentación 120 ml (1)			122.31		159.42 ³	4	2.4
Presentación 1000 ml (2)			53.0		90.11 ³	9	5.4
Presentación 500 ml (3)			41.5		78.61 ³	12	7.2
Presentación 4000ml (4)			22.93		60.04 ³	12	7.2
	NOTA	1) 2)	Operaciones simultáneas				
		3)					

NOTAS Y OBSERVACIONES

- (1) Línea plateada
- (2) Línea naranja
- (3) Línea naranja
- (4) Línea amarilla

ESENCIAS:

- Existe 1 tanque para pesado de alcohol y agua (cuenta con una báscula anexa).
- 6 tanques para el preparado de esencias (capacidad - 600 lt.)
- 3 líneas de envasado
 - * línea plateada
presentación 120 ml.
 - * línea amarilla
presentación 4000 ml.
 - * línea naranja
500 ml.
presentación 1000 ml.
galoncito 1000 ml.

Auxiliándonos del diagrama de flujo de proceso de esencias, tomamos tiempos de pesado de agua, alcohol, vaciado y tiempos de proceso de cada una de las líneas de envasado de acuerdo a sus diagramas y tiempos de vaciado total del lote - se obtiene la tabla de capacidad instalada de esencias.

De manera similar se hizo el cálculo de las capacidades de las líneas de envasado para concentrados

- * línea plateada
- * línea verde
- * línea amarilla

y tomando como base el diagrama de proceso de concentrados, así como la capacidad del tanque para preparar el gum y el -- tanque mezclador de gum y base.

De la misma manera se procedió para el cálculo de las diferentes zonas de producción. Para ello siempre tuvimos -- presente los diagramas de flujo de proceso con los tiempos de duración de las operaciones transportes, demoras, inspeccio-- nes, etc.

Ejemplo:

Línea Plateada

Duración de 1 ciclo = 1.4737 min.

botellas por 1 ciclo = 60 botellas de 120 ml.

jornada de trabajo = 480 min.

Por lo tanto:

$$\frac{480 \text{ min}}{1,4737 \text{ min}} = 325.7108 \text{ veces/día}$$

$$325.7108 \times 60 \text{ botellas} = 19542.64 \text{ botellas.}$$

Donde: 19542.64 botellas de 120 ml. equivalen a 2345.117 lt
que a las toneladas equivalen a 2.35 ton.

Línea Verde

Duración de 1 ciclo = 0.53 min.

botellas por ciclo = 6 botellas de 1 lt.

jornada de trabajo = 480 min.

Por lo tanto:

$\frac{480}{0.53} \text{ min} = 905.66 \text{ veces al día}$

$905.66 \times 6 = 5433.96 \text{ botellas de 1 lt.}$

Que equivalen a 5.43 ton al día, de la misma manera --
procedimos para c/u de los centros de costos.

Al tener el Cuadro de Capacidad instalada general de -
la planta podemos formular nuestro plan de producción diario,
semanal, mensual, con los diferentes tipos de productos y pre
sentaciones.

DEIMAN, S.A. DE C.V.
Capacidad Instalada General de la Planta

DEPARTAMENTO	# LOTE POR DIA	CAPACIDAD (Toneladas)	TAMAÑO DE LOTE (Kg.)
Preparado de bases	120	6	50
Preparado de concentrados	13	7.8	600
Preparado de esencias	16	9.6	600
Envasado línea plateada Pres. 120 ml.	4	2.4	600
Envasado línea naranja Pres. 1 litro.	10	6.0	600
Envasado línea naranja Pres. 1 Lt. (galoncito)	16	9.6	600
Envasado línea naranja Pres. 1/2 litro.	6	3.6	600
Envasado línea verde Pres. 1 litro	9	5.4	600
Envasado línea verde pres. 1/2 litro.	6	3.6	600
Envasado línea amarilla Pres. 4 litros.	21	12.6	600
Preparado de colores	10	2.0	200
Envasado Pres. 2 g.		.0412	
Envasado Pres. 100 g.		.304	
Envasado Pres. 250 g.		.206	
Envasado Pres. 800 g.		.238	

Como resultado del análisis se obtuvo un cuadro de capacidad instalada general, resumiendo los volúmenes capaces de manejar por cada departamento o línea de producción.

Para facilidad de la empresa los resultados, además de expresarse en las unidades producidas en particular se expresan en lotes manejados internamente en la compañía, los cuales a su vez se definen por las restricciones físicas para cada volumen de material en proceso, en relación al equipo utilizado. (Dichas limitantes se especificaron previamente en el cuadro anterior, o en los diagramas analíticos individuales).

Gráfica de Producción Óptima Esencias - Concentrados

El propósito de esta gráfica es mostrar las cantidades que se pueden producir de esencias y/o concentrados dentro de la planta. Esta basada en los métodos de trabajo, la capacidad instalada, el manejo de materiales, la mano de obra disponible y tiempo de proceso.

La forma de obtener las cantidades de una y otra modalidad es la siguiente:

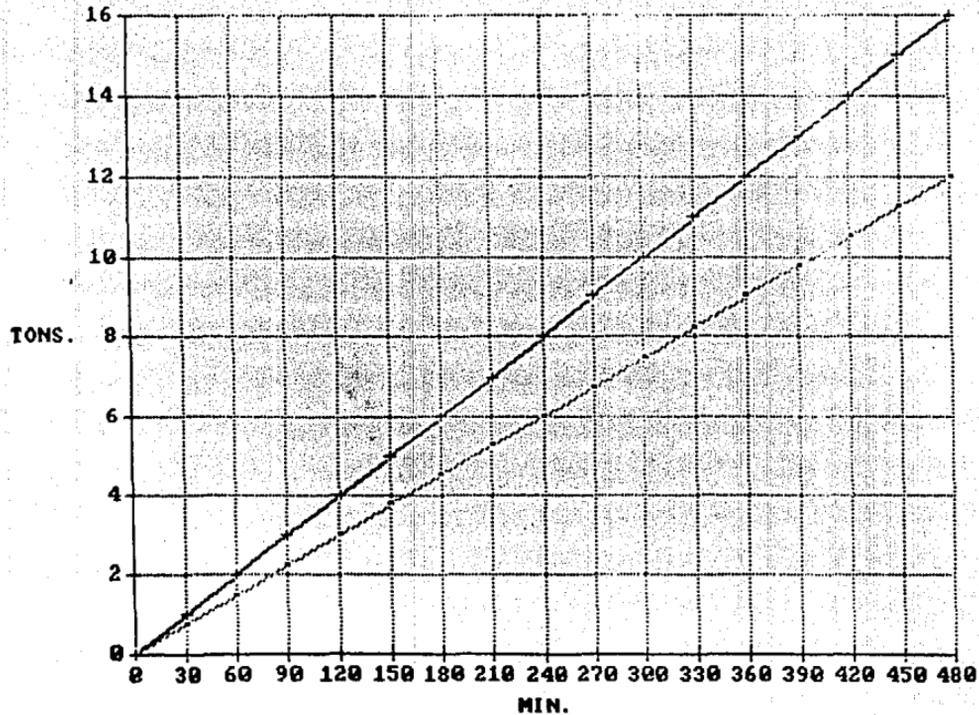
Supongamos que producimos 4 lotes de esencias y queremos saber cuantos lotes de concentrados podemos producir.

- 1.- Nos ubicamos sobre la línea de tamaño de lote.
- 2.- Trazamos una perpendicular a esta, hasta cortar la línea de esencias (esto sirve de referencia) y cortamos también la línea de la jornada total de trabajo.
- 3.- Trazamos una paralela sobre la línea de esencias hasta que se intersecte con el punto marcado en la línea de la jornada total de trabajo.
- 4.- Bajamos este punto a la línea de tiempo de producción.
- 5.- Trazamos una vertical hasta tocar la línea de concentrados.
- 6.. Finalmente la referimos a la línea de tamaño de -

lote, (debe ser paralela a la línea de tiempo de producción).

7.- Así obtenemos la cantidad a producir para concentrados.

PRODUCCION



- CONCENTRADOS
+ ESENCIAS

MODELOS LOGISTICOS

Con el fin de simplificar la comprensión del flujo de proceso se recurrió a otra herramienta gráfica denominada modelo logístico, el cual es una representación gráfica de la secuencia de actividades de un sistema en particular.

La simbología usada es la aplicada en un diagrama de flujo.

Elaboración de los Modelos Logísticos de los Dptos. de Compras, Ventas, Almacenes y un Sistema Global.

A continuación se describe c/u de los Modelos Logísticos propuestos en base al Marco Teórico explicado en el capítulo anterior.

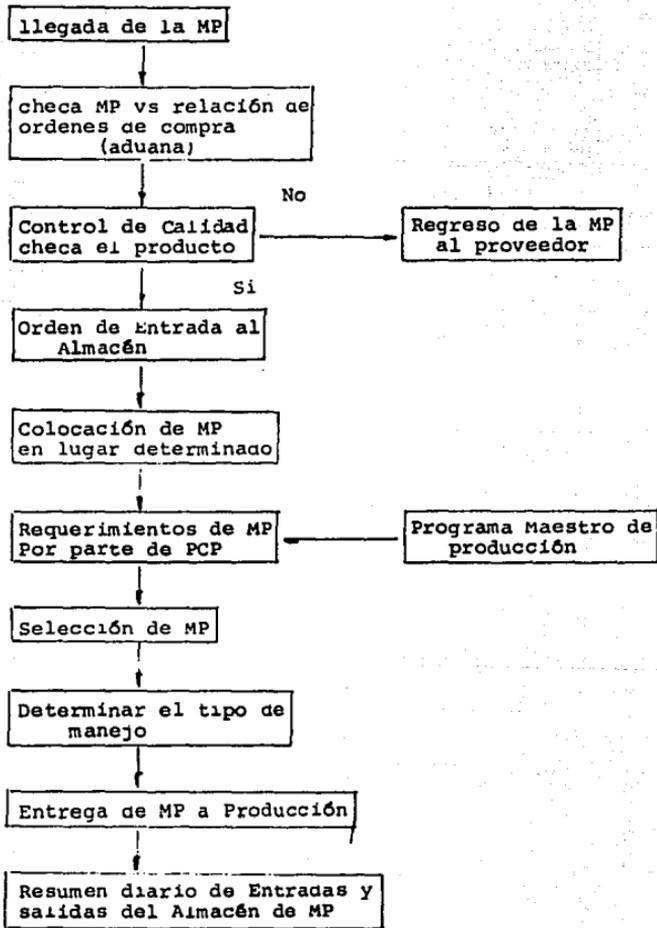
Proponemos Modelos de los siguientes Departamentos:

- A. Almacén de Materia Prima.
- B. Almacén de Producto Terminado.
- C. Ventas.
- D. Compras.

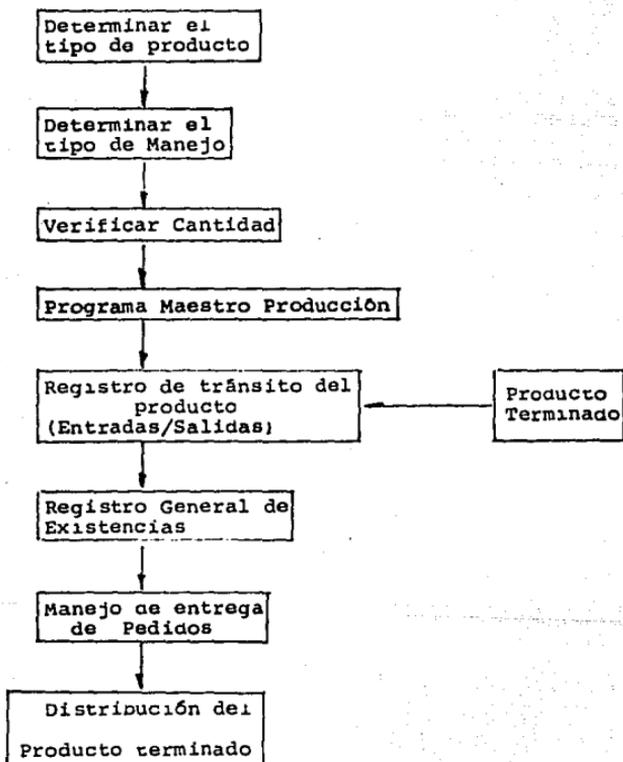
E. Sistema Global.

Para finalmente englobar todos estos Deptos. en -
un Sistema General y ver las conexiones existentes con -
c/u de los otros centros de producción.

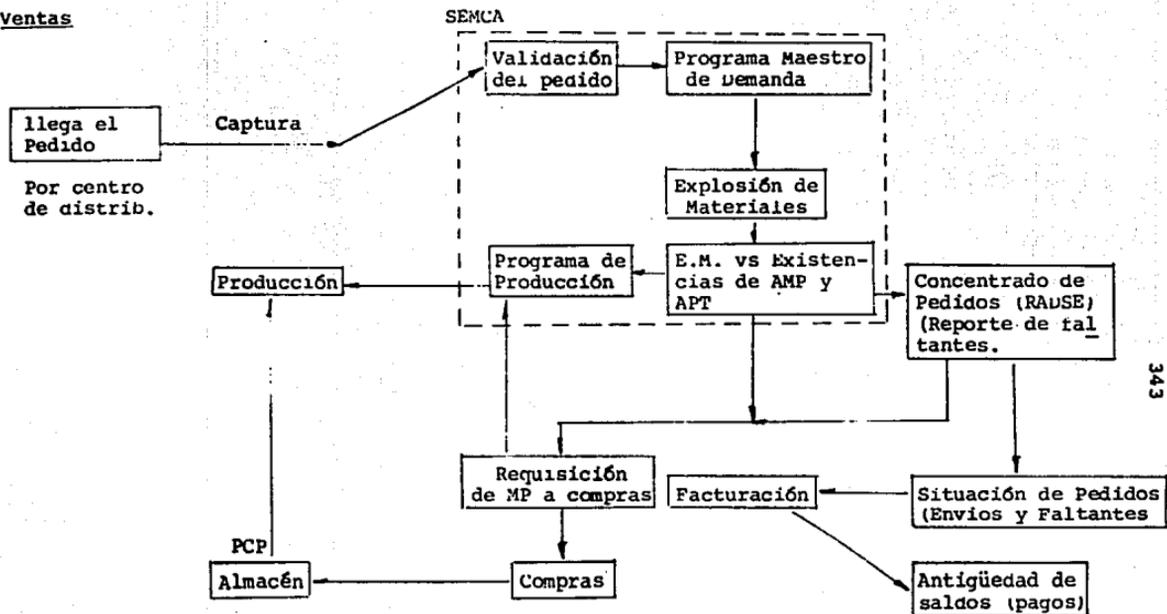
DEIMAN

A Inventario de Materia Prima

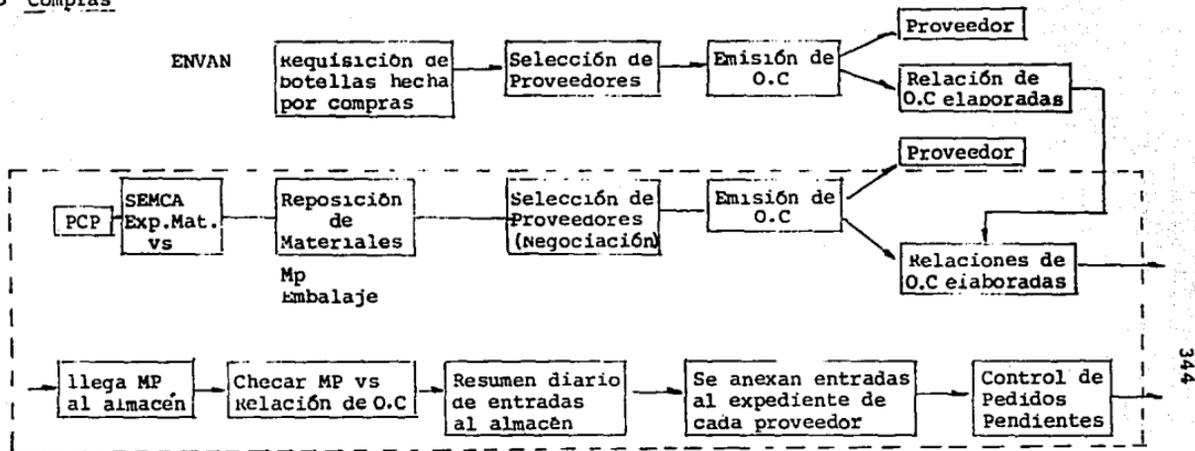
DEIMAN

B Inventario de Producto Terminado

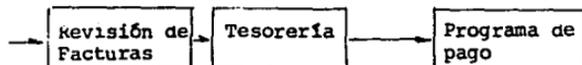
C Ventas



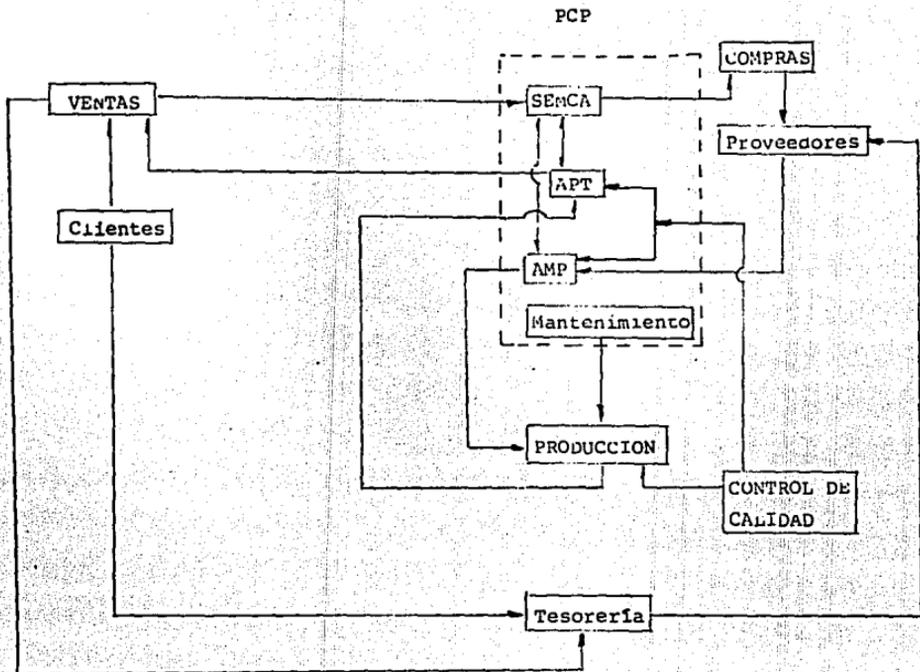
D Compras



Dpto. de Compras



E Sistema Global



CONCLUSIONES

En este capítulo se obtiene importante información, que es resultado del trabajo realizado anteriormente.

La capacidad instalada general de la planta servirá para estructurar de una mejor manera el Plan de Producción (diario, semanal o mensual) de los productos que se deseen procesar. Así también se realizan los esquemas de los modelos logísticos en que basaremos el sistema PRM.

No obstante no se contempla dentro de los objetivos de este trabajo el desarrollo de niveles, métodos dentro del proceso de producción, es importante considerar los siguientes aspectos como sugerencias preliminares:

- BASES.

El lugar se encuentra en desorden, ya que no se respetan los lugares previamente definidos, lo cual implica pérdida de tiempo, al buscar los elementos deseados, además no obstante se cuenta con una pistola neumática llenadora, no se utiliza

realizandose todo el proceso manualmente..

Finalmente se sugiere, de ser posible, la utilización de botellas de materiales diferentes al vidrio ya -- que se observo, un gran número de incidentes, riesgoso -- en el manejo de estas.

• - PREPARACION DE SABORES.

El llenado de agua y/o alcohol como operación básica en el preparado de esencias y concentrados, toma una gran porcentaje en el tiempo total de proceso, por lo que sería deseable, implementar sistemas de bombeo que manejen una mayor gasto y por ende una mayor eficiencia total.

Por otra parte se localizó como cuello de botella en la preparación de concentrados, la máquina emulsionadora, la cual debe ser aprovechada al máximo posible, evitando tiempos muertos.

- ENVASADO DE SABORES.

Después de haber obtenido la capacidad instalada de cada línea, y habiendose comparado con la operación actual se llegó a la conclusión de que se trabaja en general con una eficiencia del 76.3%, por lo cual no existe un pretex-

to real en este aspecto, para no trabajar sobre este rango. Pudiendose incrementar palpablemente dicha capacidad si se pusiera más atención en localizar aquellos elementos que no hacen funcionar las partes automáticas de una línea.

- COLORES.

En la operación de envasado, se encontró una gran incomodidad en el proceso, ya que cada operación realiza movimientos poco ergonómicos además el ámbito de trabajo podría desarrollar enfermedades de trabajo, pues existe dentro de área una gran dispersión de los polvos manejados.

Por último, existen operaciones no justificadas entre el llenado y el etiquetado, lo que ocasiona demoras entre dos actividades que deberían ser secuenciales.

- CONTROL DE CALIDAD.

No obstante que se realizan las operaciones correctamente, existen notables diferencias entre las cargas de trabajo de los diferentes analistas, lo que provoca desbalances.

Para finalizar estos comentarios, es recomendable poner más énfasis en el uso de equipo de protección, en todos los departamentos, pero en especial en la zona de bases.

Así como es alarmante la situación en el almacén de materia prima ² en donde existen sustancias cuya temperatura de ignición es baja y productos altamente reactivos entre sí, que se encuentran juntos, lo que puede ocasionar siniestros de magnitudes incalculables.

CAPITULO IV**DIAGNOSTICO**

CAPITULO IV
"DIAGNOSTICO"

En este capítulo, se hará un análisis detallado mediante diagramas logísticos, a fin de tener conformada toda la información necesaria para poder establecer un sistema global de PRM adaptado específicamente para Deiman, S. A. de C. V. -

Primeramente, se establecerá el modelo para la planeación de la producción para así continuar con el Plan Maestro de Producción, (parte medular del Sistema).

Esta información es sumamente valiosa porque se necesita fundamentalmente un pleno conocimiento de la interrelación existente en el proceso de fabricación y factores decisivos, es decir, el diagnóstico de la empresa para lograr implantar el MRP.

Tipos de Producción

Producto:	Intermitente
Volúmen:	Intermitente
Capacidad:	Intermitente
Mano de obra:	continua
Maquinaria:	Intermitente
Costos:	Continua
Pronóstico:	Intermitente
Clientes:	intermitente
Inventarios:	Intermitente
Tipo de producción:	
Colores:	Intermitente (Proceso)
Esencias y Concentrados:	
Bases:	Proceso
Preparado:	Proceso
Envasado:	Línea

4.1. La producción de una Planta, se ve afectado por los siguientes factores:

- Capacidad Instalada.
- C - Capacidad de producción por línea.
- B - Asignación de mano de obra.
- A - Estandarización de Métodos.

Las cuales serán analizados individualmente dentro de las consideraciones de Deíman.

A fin de lograr una optimización de las metodologías desarrolladas en cada uno de los departamentos, es necesario establecer una estandarización de métodos para los mismos.

a) La estandarización de métodos como tal, es un factor decisivo en el Proceso de fabricación y por tanto en la producción.

Los métodos de operación se pueden apreciar en los cursogramas analíticos del capítulo 3, donde la estandarización de métodos podría ser el reducir tiempos de operación o poner dispositivos que incrementen la productividad, cosas que requieren gran conocimiento y estudios a fondo del proceso, lo cual queda fuera de los objetivos de éste trabajo.

b) La Mano de Obra, ha sido Determinada de la Siguiete Manera.

	Propuesto	Actual	SABORES
Mano de obra			
Esteres	2 personas	(3)	
Bases	1 persona	(2)	
Peso. Sabores	2 personas	(2)	
Envasado y Etiquetado			
L.Plataada	2 personas	(2)	
L.Naranja	3 personas	(3)	
L.Amarilla	3 personas	(3)	
L.Verde	2 personas	(2)	
Embasaje	1 persona	(1)	
total	16 personas	(18)	
M.O AMP			
2 personas	(2)		
M.OAPT			
2 personas	(3)		
DISTRIBUCION			
1 persona	(1)		
Mano de Obra Colores			
Cernido	1 persona	(1) *	Envasado
Molido y prep. colores	1 persona	(1)	
Moliendas	1 persona	(1) *	Envasan o etiquetan
Envasado 2 grs.	1 persona	(1)	100 grs.: 2 persona
Etiquetado	2 personas 800 y 100grs.	*	
		800 grs. 1 per. *	
		250 grs. 1 per. *	

o)

Otro factor, es la Capacidad Instalada la cual ha sido Calculada de la siguiente manera:

Capacidad de Producción por Línea

Línea plateada 120 ml.	2.4	ton/día	
Línea naranja 1 lt.	6.0	ton/día	
Línea naranja 1 lt. (galoncito)	9.6	ton/día	
Línea naranja 1/2 lt.	3.6	ton/día	
Línea amarilla 4 lt.	12.6	ton/día	
Línea verde 1/2 lt.	3.6	ton/día	
Línea verde 1 lt.	5.4	ton/día	
Esteres	0.135	ton/día	
Bases 5.9 ton/día	es 8 8	producción total	
Preparado de Concentrados	7.8	ton/día	} ver gráfica
Preparado de Esencias	9.6	ton/día	
Preparado de Colores	2.00	ton/día	
Preparado de Sabores polvo	0.044	ton/día	

4.1.1. Modelo de la planeación de la Producción.

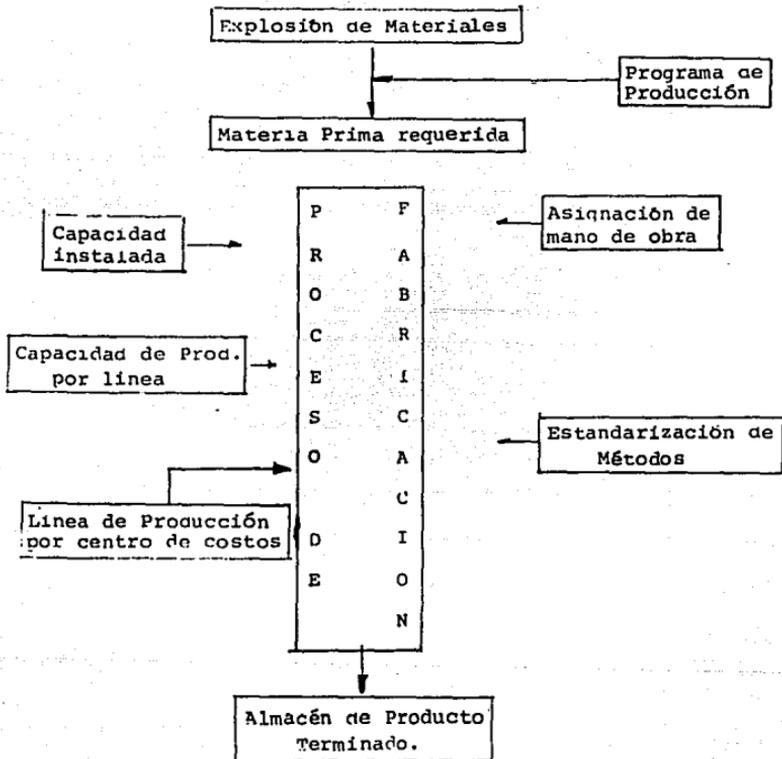
El modelo de la planeación de la producción, debe tener un pleno conocimiento de varios factores, interrelacionados, sin los cuales no se podrían obtener resultados reales.

Posteriormente, como se puede observar en el diagrama, el proceso de fabricación se ve afectado por:

La capacidad instalada, la capacidad de producción por línea, asignación de mano de obra y estandarización de métodos.

El modelo empieza con la explosión de materiales de un programa de producción, de donde se obtendrá la información de la materia prima requerida; para finalmente llevar el producto al almacén de producto terminado.

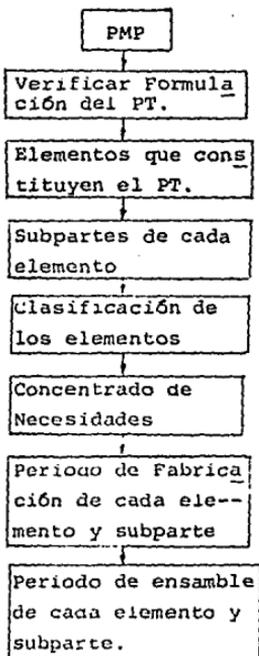
EL MODELO DE LA PLANEACION DE LA PRODUCCION, HA SIDO CONSIDERADO DE LA SIGUIENTE MANERA:



4.1.2.

Meteorología Asignación de Recursos.

Diagrama Logístico de la Explosión de Materiales.



4.2 Plan Maestro de Producción.

Para el desarrollo del Plan Maestro de Producción fue necesario la realización de diagramas logísticos de cada área relacionada con el mismo:

Compras, Pronósticos de Compras, Explosión de Materiales, Capacidad de Planta, Finanzas, Almacenes, Pedidos, Pronósticos de Ventas y Ventas.

A través de este análisis, se puede comprender perfectamente la relación de información y operaciones existentes.

A. Interrelación del Plan Maestro de Producción y los Centros de Costos.

Diagramas Logísticos:

B. Dpto. de Ventas.

C. Capacidad de Planta.

D. Clientes.

E. Facturación.

F. Pronóstico de Compras.

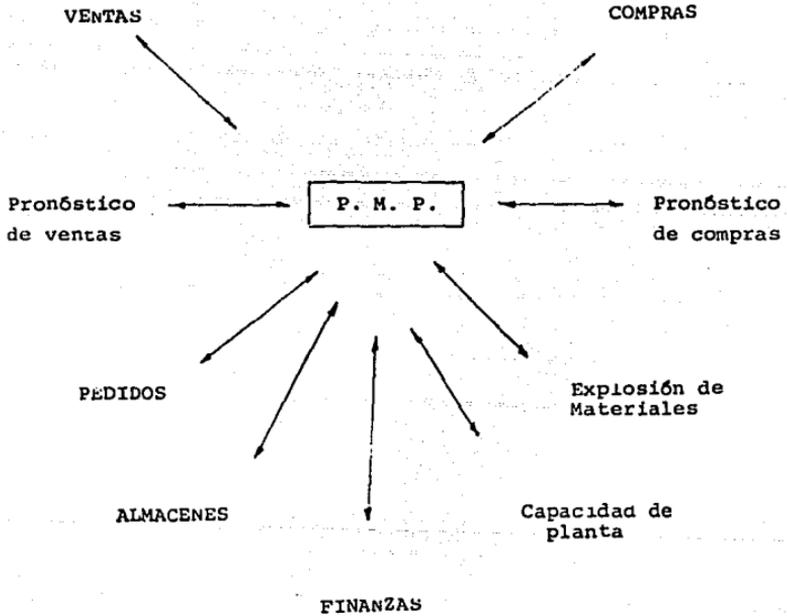
G. Programación de Compras.

H. Finanzas.

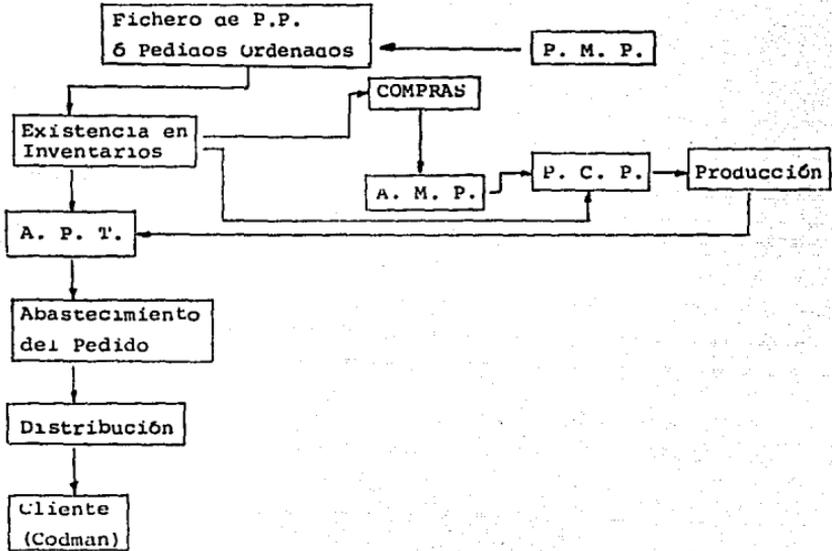
I. Pronóstico de Ventas.

J. Pedidos.

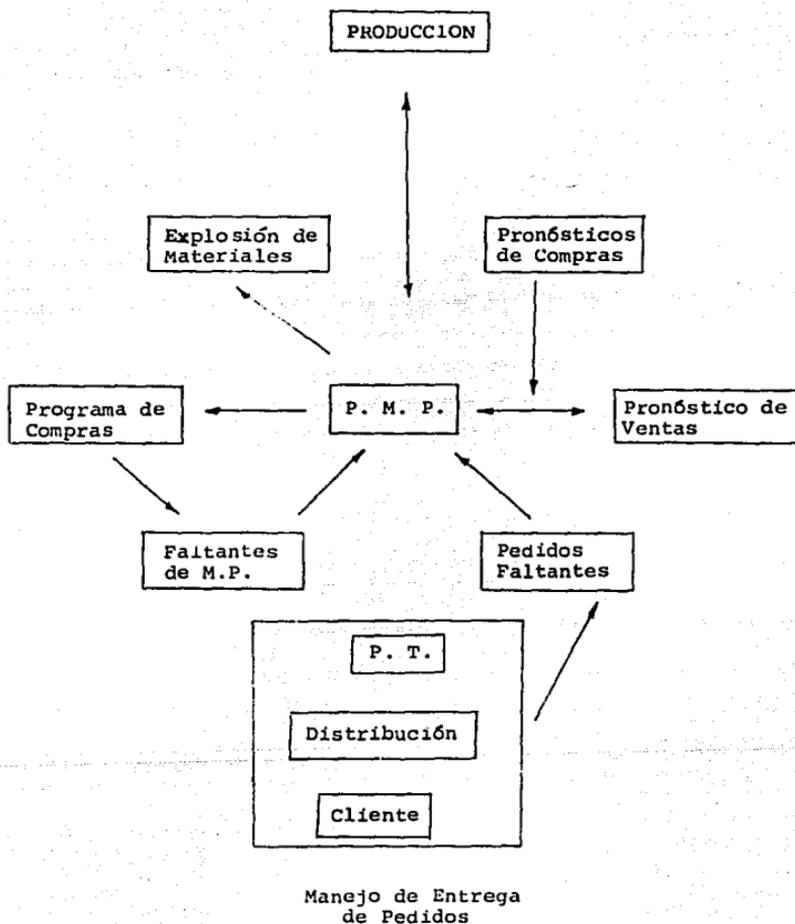
a) Interrelación del Plan Maestro de Producción y los Centros de Costos.



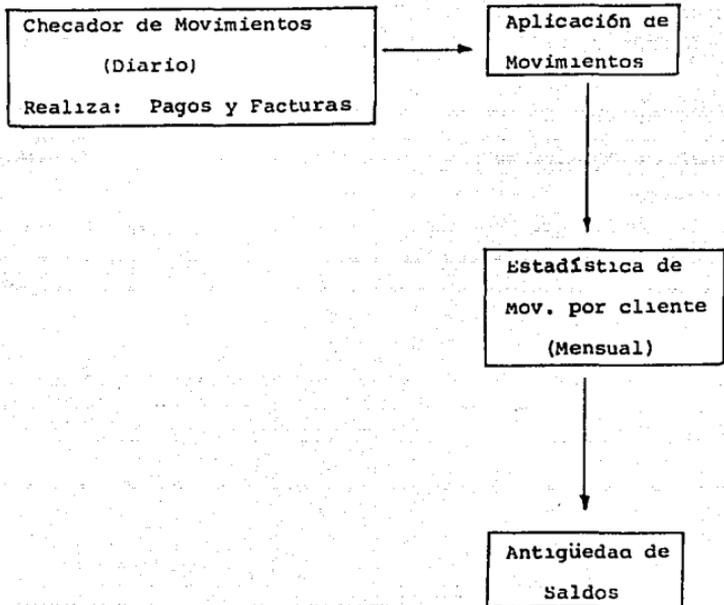
b) "Diagrama Logístico del Departamento de Ventas.



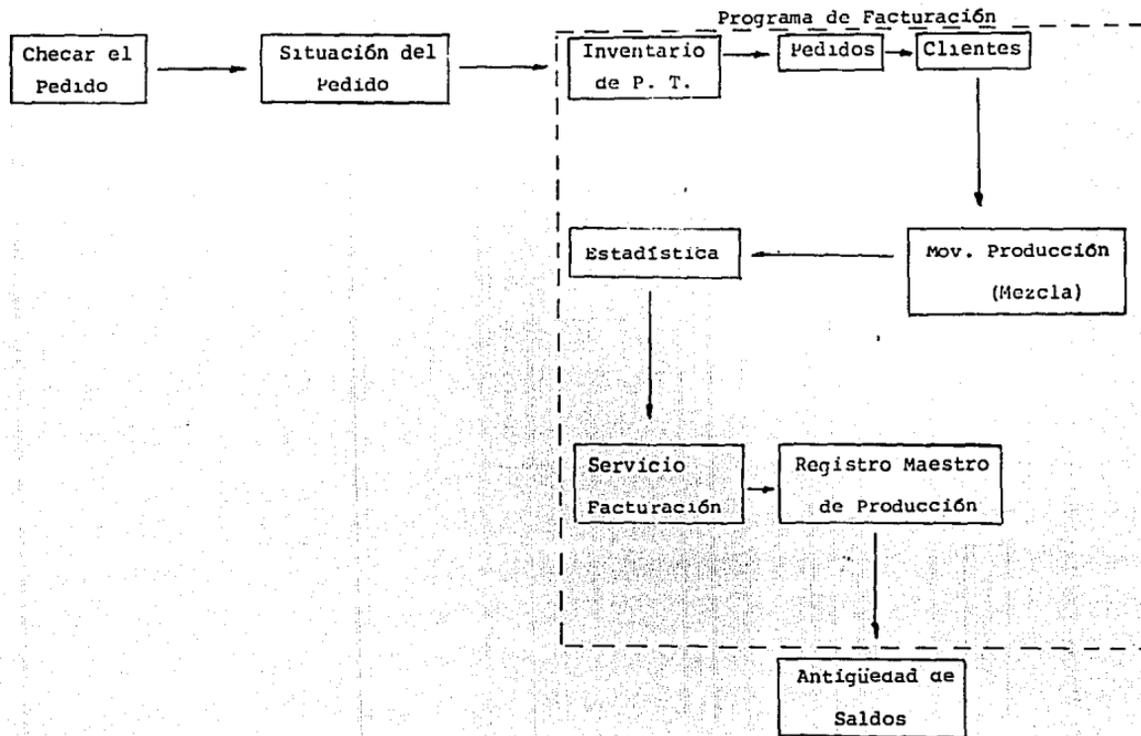
c) "Diagrama Logístico de la Capacidad de Planta"



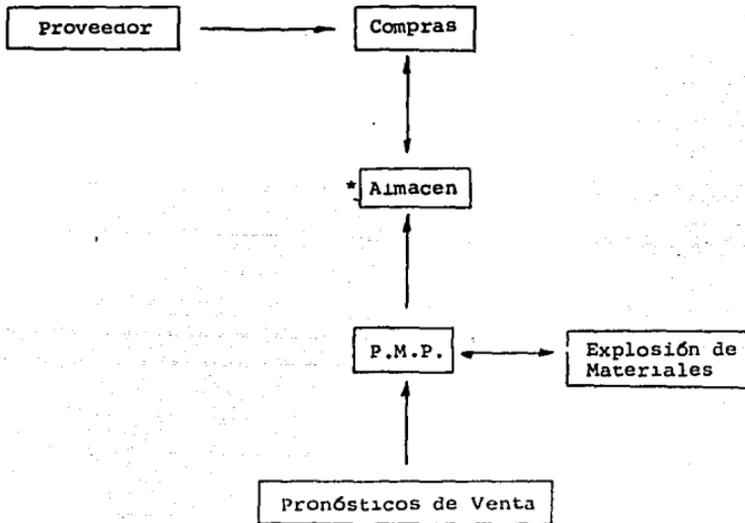
d) "Diagrama Logístico de los Clientes"



e) "Diagrama Logístico de Facturación"



f) "Diagrama Logístico de los Pronósticos de Compras"

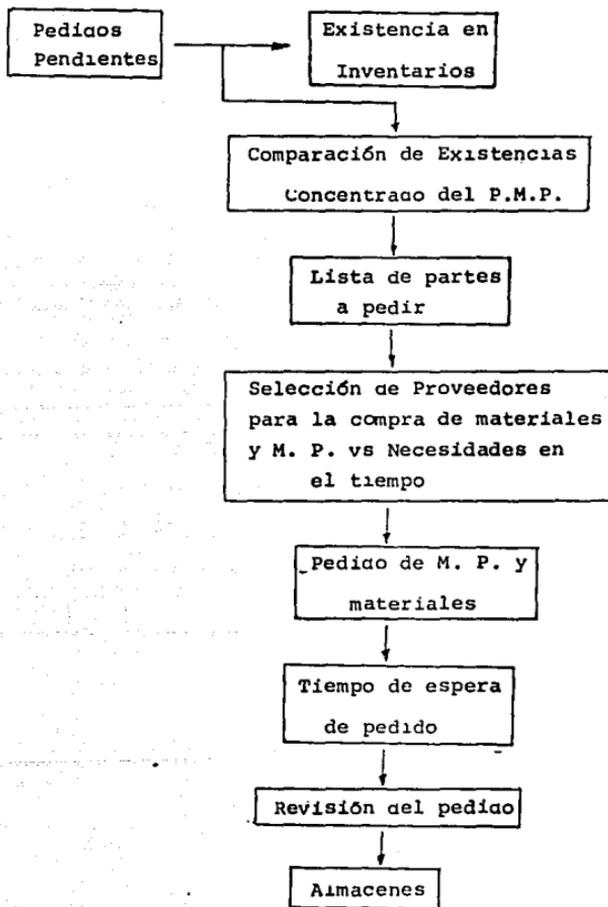


* Tipo de Productos

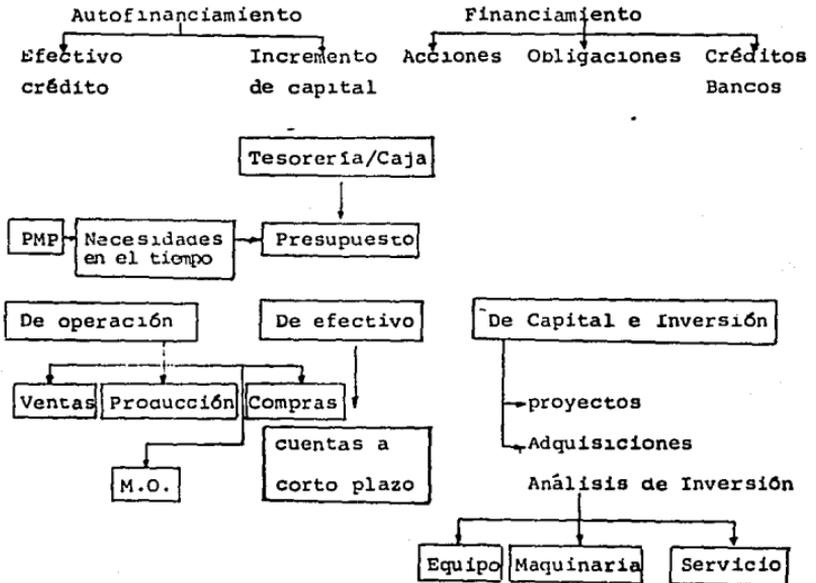
cantidad

Existencias.

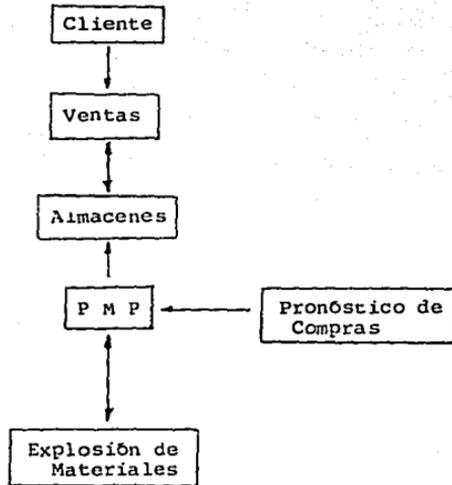
g) "Diagrama Logístico para la Programación de Compras."



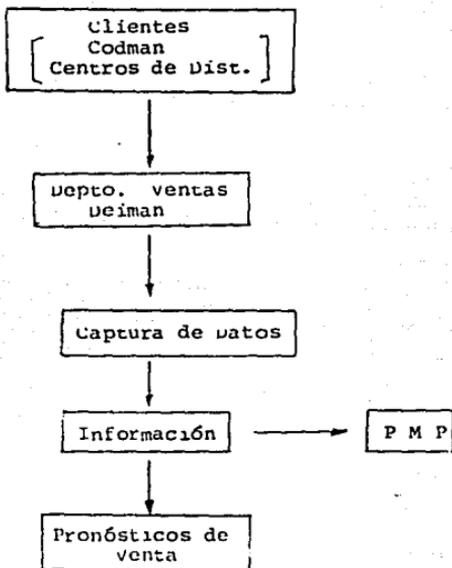
h) "Diagrama Logístico de Finanzas."



i) "Diagrama Logístico de Pronósticos de Ventas."



j) "Diagrama Logístico de Pedidos."

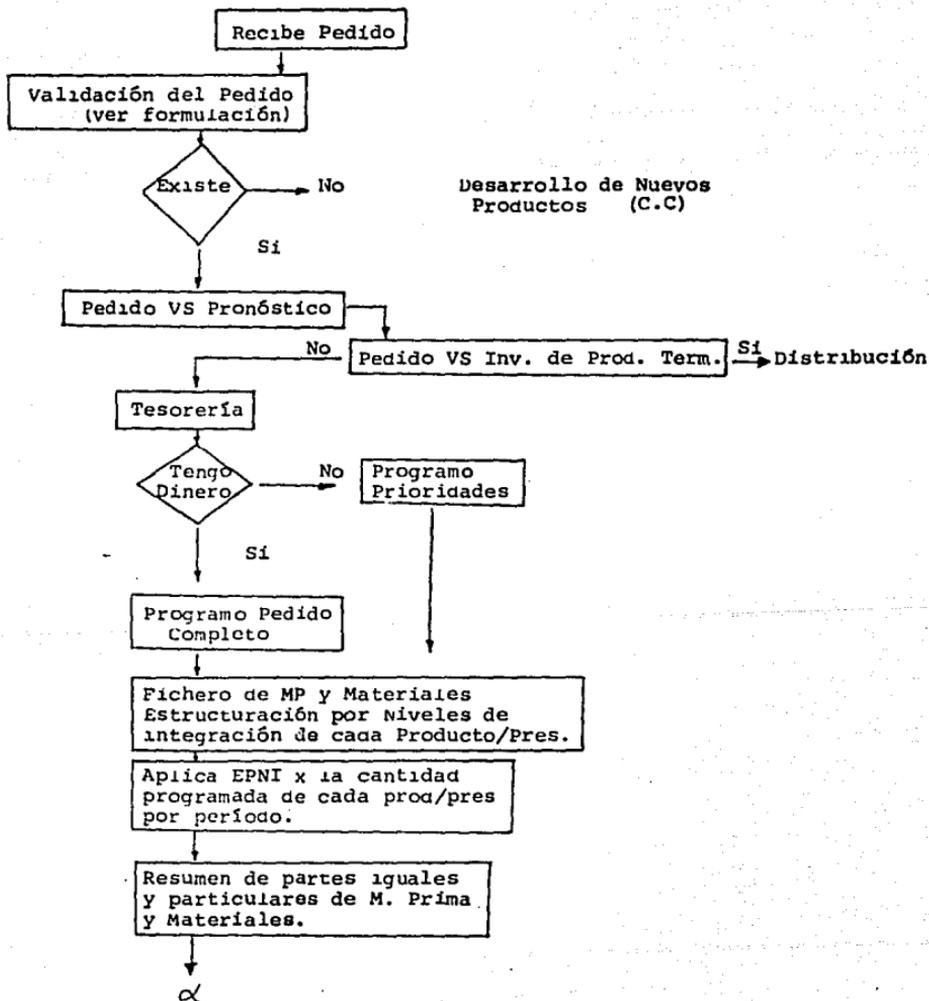


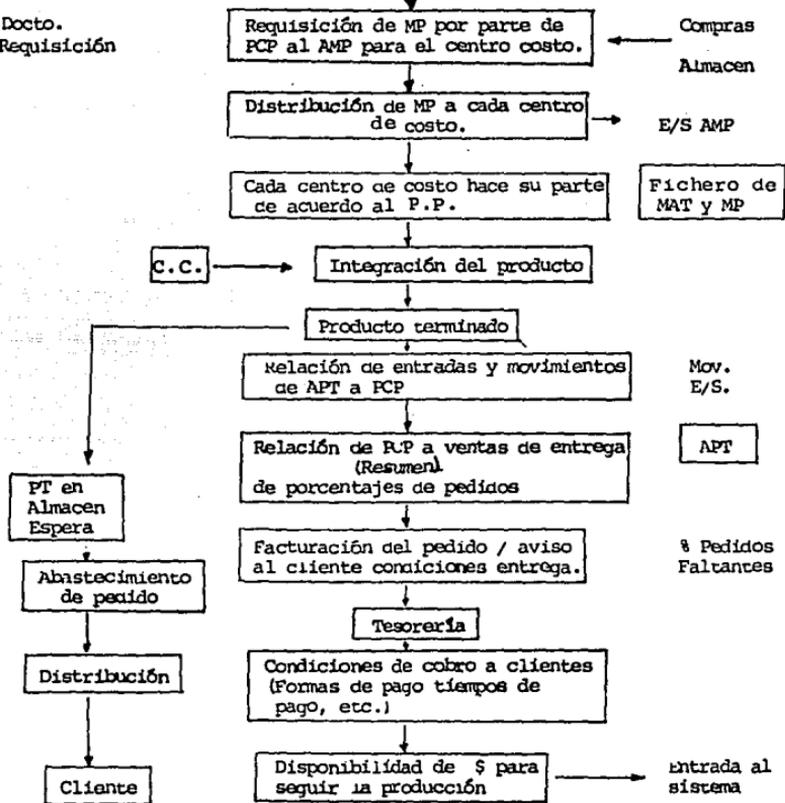
- * Tipo
- Cantidad
- Forma de Pago
- Tiempo de Entrega
- Dirección
- Razón Social
- Fecha

4.3. Flujo de un pedido mediante el sistema PRM .

En los siguientes diagramas se podrá observar la realización del desarrollo de un pedido, desde su inicio por parte del Departamento de Ventas, hasta la emisión de reportes para la asignación de producción, así como la influencia del plan maestro de producción.

Sistema PRM Deiman



Docto.
Requisición

4.4. SISTEMA GLOBAL PARA DEIMAN

Una vez desarrollada la metodología mencionada en los incisos anteriores y, en base al análisis de cada uno de los mismos, es posible plantear el siguiente modelo de operación con el fin de lograr la implantación de un Sistema Global de PRM para la empresa analizada.

Para la aplicación práctica del sistema, que es el fin último de esta tesis se debe de considerar un flujo de información veraz y oportuno para que exista una buena comunicación interdepartamental sin la cual el sistema propuesto no tiene la menor posibilidad de éxito, dicha información debe ser además clara y precisa.

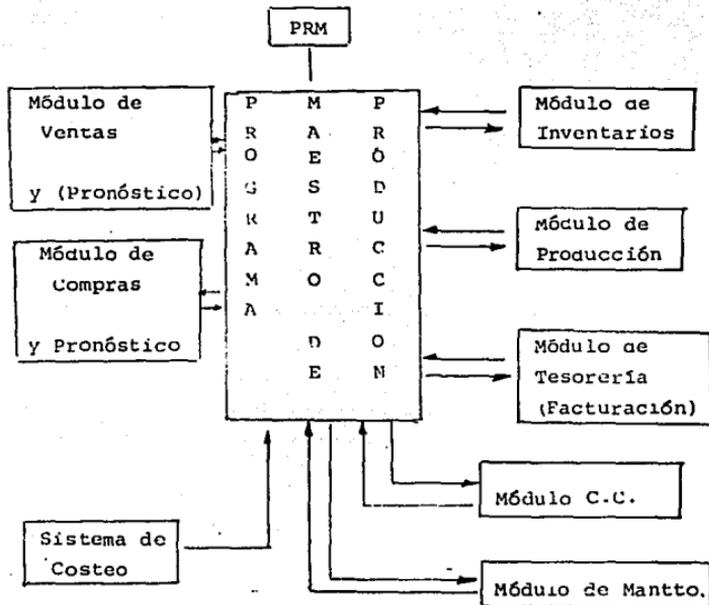
El éxito de este sistema implica el desarrollo de manuales operativos por módulo o departamento analizado, los cuales estarán diseñados en base a los diagramas propuestos, comparando primeramente las actividades actuales y modificándolos, según el caso en particular, a las recomendadas, los manuales deberán construirse con el apoyo de elementos directivos que entiendan el sistema, como por trabajadores particulares, a los cuales se les haya expuesto la metodología a implementarse.

Otra parte supervisora es necesaria en cada área - para ir verificando el debido desempeño en el nuevo flujo operativo, esto es a manera de retroalimentación.

Además de tener una metodología ya específicamente diseñada, es muy importante que todos los trabajadores involucrados en el sistema conozcan su funcionamiento, al menos en una forma genérica, y que por lo consiguiente es ten concientes de las obligaciones y responsabilidades -- que implica su participación en este. A si mismo como la interdependencia entre cada módulo, y las consecuencias - directas, que se tendrían en caso de la ausencia o no veracidad de la información u operación, en todo el sistema.

Finalmente es importante mencionar que el modelo - expuesto es básicamente teórico, por lo que solo en su im plantación práctica, se podrán conocer, y en cada caso me jorar los pormenores que se presenten como se menciona en el capítulo II, la aplicación de un sistema como el pro-- puesto no puede integrarse de una manera brusca al operativo actual, sino que se requiere de un lapso de acopla-- miento, el cual tendrá una duración en función de la dis posición, a conocimiento de cada uno de los miembros integrantes de este.

PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION



En éste diagrama se ve plasmada la metodología del PRM, la importancia del Programa Maestro de Producción, parte medular del sistema así como la interrelación existente entre los módulos del mismo.

CONCLUSIONES

En este capítulo, se ha unificado toda la información presentada en capítulos anteriores. Desde la recopilación de información de Deiman, S.A. de C.V. hasta el análisis de la misma, apoyados en la metodología del Marco teórico.

Es así como a través del desarrollo de los diagramas logísticos pertinentes y basados en lo antes mencionado se ha llegado a la fusión de la metodología para la implantación -- de un Sistema Global de PRM para la empresa en cuestión.

Como se ha visto a lo largo de este trabajo, la hipótesis básica del funcionamiento de este modelo, radica en el conocimiento real de las capacidades de la planta así como en sus debilidades, tanto interna como externamente, por otra -- parte el flujo informativo de la empresa debe tener la continuidad necesaria como para no causar lapsos muertos en la parte operativa y mucho menos en la de planeación.

En este último capítulo se recomienda a través de los diagramas logísticos un procedimiento racionalmente operativo, que implica y conduce a una armonía sistémica, y no obstante se enfocan a un tipo de empresa en particular, consideramos -- que son lo bastante genéricos para lograr su adaptación para

lela en otro tipo de industrias.

Este modelo de PRM, aunque inovador en empresa medianas y pequeñas en México, no lo es para las grandes corporaciones y mucho menos en el extranjero, lo que da a nuestro caso la particularidad de saber de sus buenos resultados; solo cuando es aplicado correctamente.

Debido a la situación interna y externa del país, la optimización racional de nuestros recursos garantizará su buena aplicación, así como, desde un enfoque industrial nos permitirá incrementar la productividad de cada empresa y por ende sus ingresos y utilidades, no obstante no se debe de perder de vista el enfoque social del trabajo, pues a pesar de incrementarse la productividad cuantitativamente, cualitativamente se observaran las mejores técnicas de trabajo para los involucrados, realizando así un cumplimiento básico en las necesidades del individuo, y finalmente si se tiene una unidad entre la empresa y empleados, el beneficio será aún mayor.

BIBLIOGRAFIA

Robert J. Thierauf; Richard a. Brosse
Investigación de Operaciones.

Raymond R. Mayer
Gerencia de Producción y Operaciones.

Roger G. Schroeder
Administración de Operaciones.

Elwood S. Buffa; William H. Taubert
Sistemas de Producción e Inventario Ed. Limusa.

Benjamin W. Niebel
Ingeniería Industrial
Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería.

OIT
Introducción al Estudio del Trabajo
Ed. Limusa.

Joshep Orlicky
MRP
Ed. Mc. Graw Hill

Zero Inventories

Robert W. Hall

Hopeman.

Control Estadístico de la Producción

CECSA.