

CAPITULO III ALTERNATIVAS DE SOLUCION. SELECCION DE LA ALTERNATIVA.

A.- Problemas observados por el empresario.

B.- Problemas observados en forma directa.

C.- Alternativas.

D.- Selección de la alternativa.



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 esta 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.

A.- PROBLEMAS OBSERVADOS POR EL EMPRESARIO.

Como se expuso en el capítulo anterior, las funciones que requieren una pronta solución son:

- a) ACTIVIDAD PRODUCTORA.
- b) CONTABILIDAD Y ESTADISTICA.

Debido al objetivo de nuestro trabajo, hemos orientado las alternativas de solución en función de la actividad productora, y con esta misma finalidad se recabó la opinión del empresario sobre los problemas que observa específicamente en la actividad productora, presentados en la siguiente relación:

- 1.- Falta de personal en los diferentes departamentos.
- 2.- Falta de adecuada cantidad y calidad en las materias primas.
- 3.- Falta de espacio en todos los departamentos.
- 4.- Falta de lugares para almacenaje.
- 5.- Producción deficiente para satisfacer el mercado actual.
- 6.- No existe estacionamiento dentro de la planta.
- 7.- Problemas de contaminación ambiental, dificultades con vecinos.
- 8.- Falta de vigilancia al personal, frecuentes pérdidas de tiempo del mismo.
- 9.- Falta de algunos de los diferentes productos que se fabrican.
- 10.- Retraso hasta por término de un mes en entrega de pedidos.
- 11.- Surtimiento incompleto de pedidos tanto en cantidad como en variedad de los artículos.
- 12.- Control nulo de producción.
- 13.- Carencia absoluta de historial escrito de niveles de producción, de manuales, de procedimientos, de procesos y planos de fabricación.

- 14.- Largos recorridos del material.
- 15.- Condiciones insalubres de trabajo en el área de pintura.
- 16.- Movimiento excesivo de los materiales y del personal.

B.- PROBLEMAS OBSERVADOS EN FORMA DIRECTA.

Después de recorrer la planta y tras un enfoque analista de su operación, se llegó a las siguientes conclusiones por departamento:

RECEPCION:

- 1.- Area insuficiente para recibo de materiales.
- 2.- Movimiento constante de la materia prima.
- 3.- Recibo de materia prima en la vía pública.
- 4.- Múltiples usos del área de recibo; ejemplo: cochera, almacén de materia prima, almacén de maquinaria y equipo.

ALMACENES:

- 1.- Sitios no fijos para almacén de los materiales.
- 2.- Materiales arrinconados.
- 3.- Elevada utilización del personal que transporta los materiales a distintos lugares de la planta.
- 4.- Insuficiente control de inventarios.
- 5.- Artículos y/o piezas obsoletas en inventario.
- 6.- Daño a los materiales por encontrarse en áreas congestionadas.

PRODUCCION:

- 1.- El personal no tiene un lugar de trabajo fijo, ni tampoco una función definida.
- 2.- Congestionamiento en el departamento de armado.
- 3.- Materiales en pasillos de tráfico.
- 4.- Largo recorrido del material (Sección 5.1, capítulo V).
- 5.- La transportación de la materia prima, los productos en proceso y los -

productos terminados se hace en forma manual.

- 6.- Paro de producción por fallas de la maquinaria y equipo.
- 7.- Paro de producción por falta de materiales.
- 8.- Falta de espacio en el departamento de pintura, aquí se manejan materiales hasta de 5 metros de largo.
- 9.- Peligro de accidentes durante la transportación de materiales.
- 10.- Areas de trabajo no definidas.
- 11.- Area de producción en tres niveles.
- 12.- Falta de control de la producción.

AMBIENTE.- El sitio de trabajo es inadecuado ya que se encuentra cerrado - provocando una atmósfera pesada, con poca iluminación, escasa ventilación, mucho ruido, falta de limpieza, poca comodidad y seguridad casi nula.

GENERALES.- Se puede decir que la fábrica no tiene un programa de producción organizado, y que existe un alto nivel de costos indirectos.

C.- ALTERNATIVAS.

Analizando las relaciones anteriores, las alternativas que a nuestro juicio redituarán mayores beneficios son:

- 1) CAMBIO DE UBICACION
- 2) ESTABLECIMIENTO DE UNA NUEVA DISTRIBUCION.
- 3) IMPLANTACION DE SISTEMAS DE MOVIMIENTO DE MATERIALES.

El desarrollo de las alternativas mencionadas se presenta en forma simultánea y solucionan la mayoría de los problemas expuestos en el inciso anterior. Para una mejor visión de los beneficios que ofrecen dichas alternativas, se elaboraron las siguientes listas de objetivos y/o ventajas de cada una de ellas.

- 1) CAMBIO DE UBICACION.

Además de los objetivos que marca el establecimiento de una

nueva distribución (ver inciso siguiente), ofrece:

- Facilidades de mando y control.
 - Costos de construcción e instalación más bajos.
 - Posible expansión.
 - Agilidad de adaptación.
 - La distribución puede ser planteada con mayor libertad considerando puntos de vista divergentes.
 - Elimina problemas con vecinos por ubicación actual.
- 2) ESTABLECIMIENTO DE UNA NUEVA DISTRIBUCION.
- Facilitar el proceso de manufactura.
 - Minimizar los movimientos de materiales.
 - Mantener una flexibilidad adecuada tanto en cantidad como - calidad.
 - Asegurar una alta rotación de materiales en proceso, obteniendo así una mayor rentabilidad en la inversión.
 - Minimizar la inversión en equipos.
 - La utilización más racional posible del espacio disponible.
 - Utilización más eficiente de la mano de obra, materiales y equipo.
 - Asegurar la eficiencia, comodidad y seguridad de los ambientes de trabajo.
- 3) IMPLANTACION DE SISTEMAS DE MOVIMIENTOS DE MATERIALES.
- Reducir costos de mano de obra y materiales.
 - Aumentar la capacidad de producción y almacenaje.
 - Mejorar las condiciones de trabajo.
 - Aumentar la seguridad.
 - Disminuir la fatiga de los trabajadores.
 - Evitar que los materiales se conviertan en obsoletos por es

tancamiento.

- Eliminar los desperdicios durante el manejo.
- Facilitar la carga y descarga de los embarques.

D.- SELECCION DE LA ALTERNATIVA.

Dentro de las tres alternativas factibles presentadas y, tomando en cuenta que sus soluciones son paralelas, seleccionamos: "el cambio de ubicación y el establecimiento de una nueva distribución", concluimos que éstas son la que mayor número de problemas soluciona en una mejor forma. Añadiendo a esto que el dueño de la empresa, al apreciar las alternativas propuestas, advirtió la facilidad de construir unas nuevas instalaciones en caso necesario.

Estamos concientes que estas alternativas no solucionan en forma satisfactoria todos y cada uno de los problemas listados, por lo cual en el capítulo de recomendaciones generales se muestran soluciones más específicas para aquellos problemas que estas alternativas no contemplan.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

A DIELEM, por su cooperación al brindar la información necesaria para la realización de esta tesis, por el interés que ha mostrado por la misma y porque ha trabajado para resolver la problemática expuesta.

CAPITULO IV. DISTRIBUCION DE PLANTA

A) IMPORTANCIA DE LA DISTRIBUCION DE PLANTA.

B) DISTRIBUCION ACTUAL

C) DISTRIBUCION RECOMENDADA.

C.1 Tipos de Distribución

C.2 Distribución Seleccionada

C.3 Disposición general.

C.4 Calculo de Areas

C.5 Distribución Departamental

C.6 Relación de Terreno a Edificio

C.7 Distribución Recomendada.

D) EVALUACION DE LA DISTRIBUCION RECOMENDADA. RESULTADOS
Y CONCLUSIONES.

A) IMPORTANCIA DE LA DISTRIBUCION DE PLANTA

Uno de los factores esenciales en la administración económica - de una empresa, es el tener una buena distribución. Aparentemente es muy sencillo si solo se hace uso del sentido común, aplicándolo en la economía del espacio y la reducción del recorrido de los materiales. Sin embargo en muchas ocasiones el espacio disponible no es utilizado del modo más racional y el recorrido de los materiales resultan demasiado complicados.

La distribución de una fábrica debe ser objeto de un estudio conciente y minucioso. Cuando se hace una mala selección del tipo de distribución, generalmente las modificaciones resultan muy costosas, reflejándose estas en los gastos directos y en la pérdida de producción momentanea.

El problema de la distribución no puede resolverse en forma aislada, siempre estará relacionado con toda la organización de la empresa. La distribución de planta tiene incidencia en diversos aspectos de la fabricación y por ello mismo trataremos de no perder de vista los objetivos y/o ventajas que ofrece una nueva distribución, presentados en el capítulo anterior.

B) DISTRIBUCION ACTUAL.

Considerando las instalaciones actuales, se puede observar que resultan ineficientes con respecto al volumen de producción demandado; - que el espacio disponible no es utilizado del modo más racional y que el

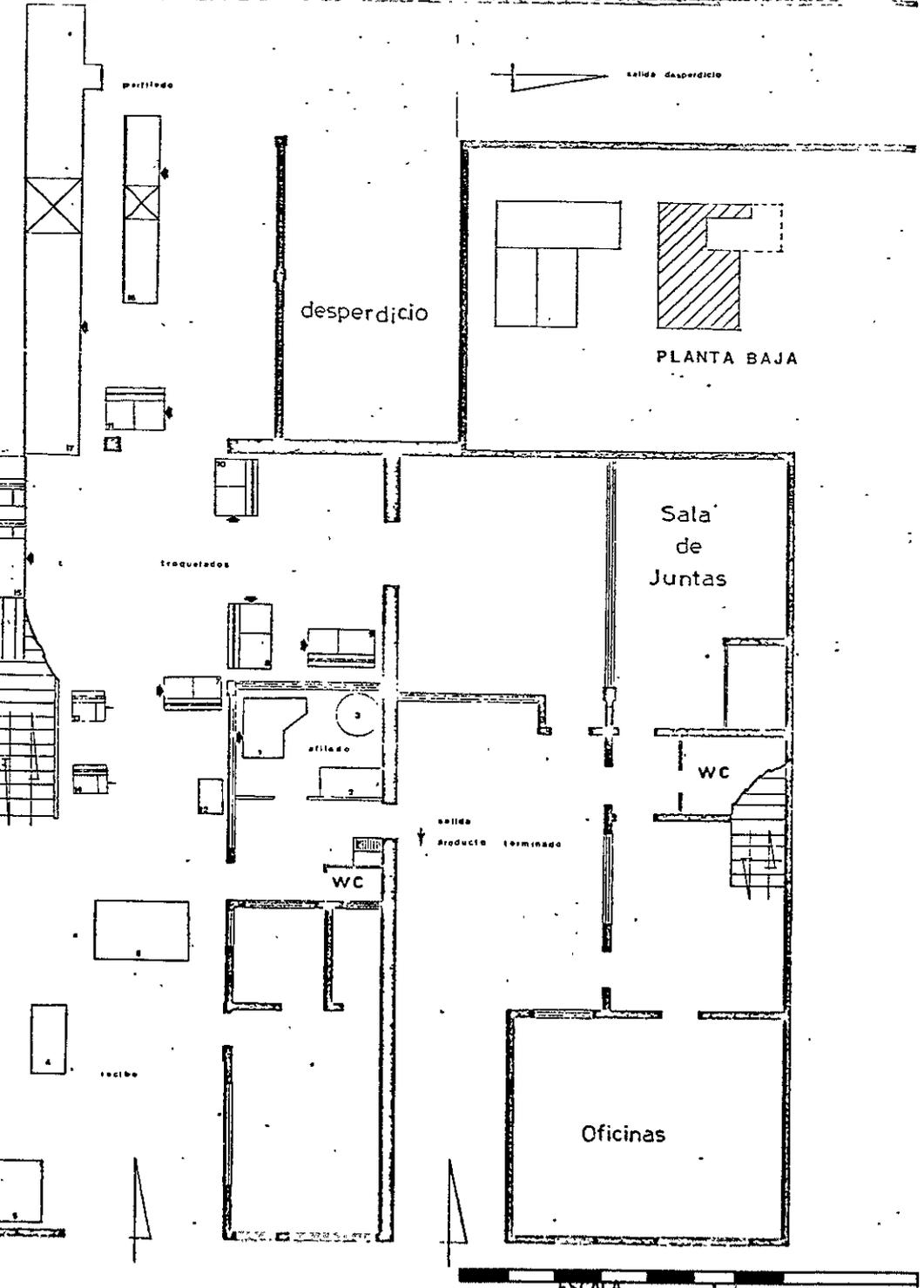
recorrido de materiales resulta muy complicado ocasionando aumentos en el tiempo original del trabajo. Como ejemplo de lo anterior vease el recorrido del Artículo Gancho Alfiler Std, en la Distribución Actual (Página 123).

Las desventajas que presenta la distribución actual son causa de diversos factores, entre los cuales los más importantes son:

- 1) La distribución inicial pudo ser buena, pero no ha sido modificada al crecer la empresa.
- 2) La disposición no ha cambiado de acuerdo a un plan, sino que se le han agregado máquinas en donde se encontraba espacio.- En los planos de Distribución Actual, obsérvese en la planta baja a la máquina numerada con el 11, pegada a una columna - y estorbando el tráfico. También en el piso uno podrán apreciarse el crecimiento sin planeación del departamento de - plásticos y mantenimiento.
- 3) Los locales existentes no permiten una distribución conveniente y no se ha podido, o no se había tomado la decisión de modificarlos o cambiarlos.

Para una mejor comprensión de lo anterior mostraremos la disposición actual de la maquinaria y equipo.

RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO Y PLANOS DE DISTRIBUCION ACTUAL			
PLANTA BAJA			
NUMERO EN EL PLANO	NOMBRE DE LA MAQUINA	CLAVE	No. DE CONTROL
1	AFILADORA	----	17
2	MESA DE TRABAJO PARA AFILADORA	----	18
3	CARRETE ALIMENTADOR DE AFILADORA	----	16
4	CIZALLA MECANICA	----	8
5	BASCULA	B-1	1
6	MALACATE MOVIL	----	9
7	PRENSA INCLINABLE	P-1	3
8	PRENSA INCLINABLE	P-2	4
9	PRENSA INCLINABLE	P-3	5
10	PRENSA INCLINABLE	P-4	6
11	PRENSA INCLINABLE	P-5	2
12	ESTUFA	---	s/no.
13	DOBLADORA MECANICA	D-1	11
14	DOBLADORA Y CORTADORA	D-2	10
15	MODULO: a)PULIDORA		7
	b)PRENSA	P-6	
	c)PRENSA	P-7	
16	PERFILADORA	PF-1	23
17	PERFILADORA	PF-2	24



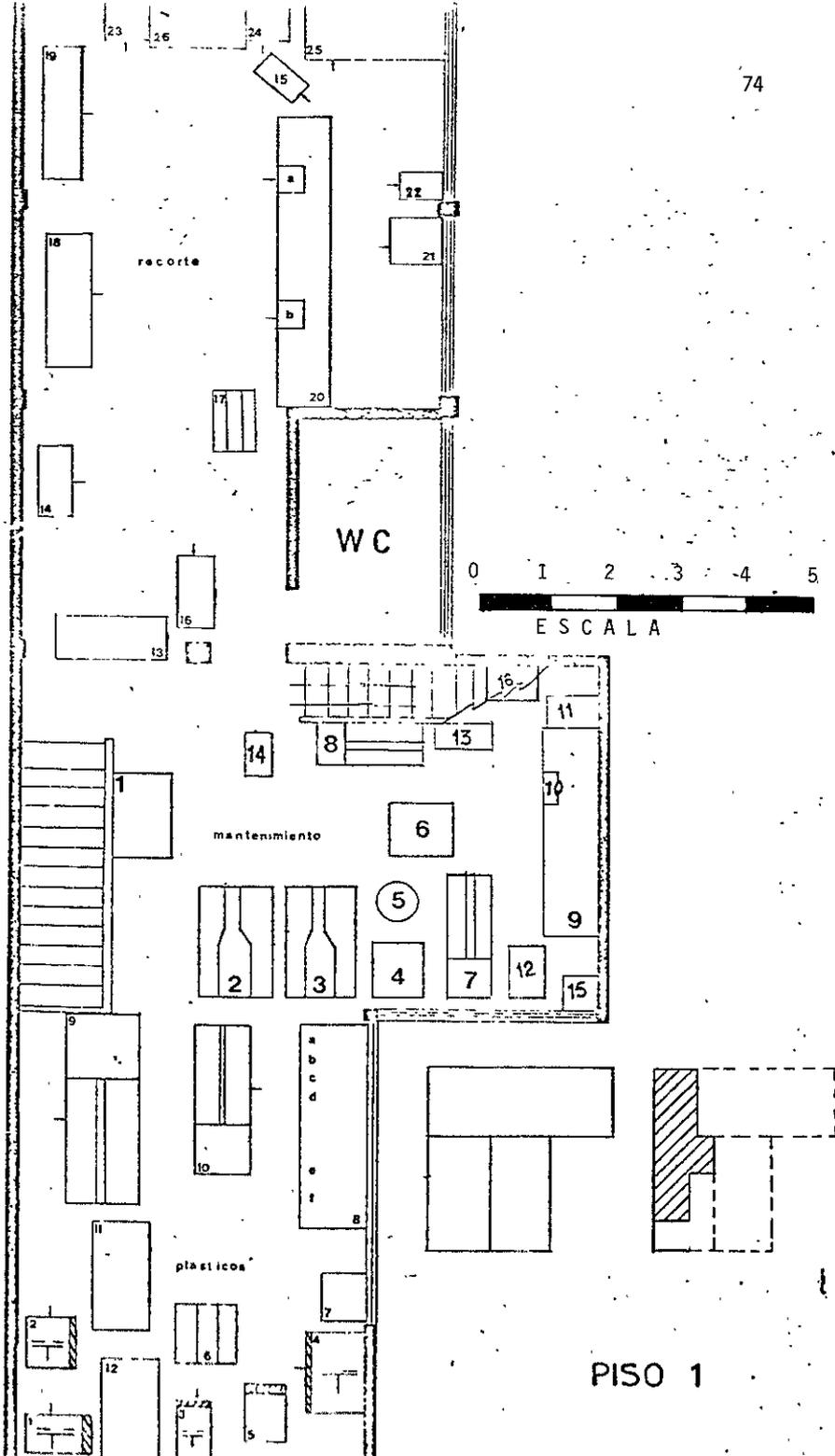
RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO, Y PLANOS DE DISTRIBUCION ACTUAL			
PRIMER PISO		HOJA 1 de 3	
NUMERO EN EL PLANO	NOMBRE DE LA MAQUINA	CLAVE	No. DE CONTROL
1	INYECTORA MANUAL	I-1	30
2	INYECTORA MANUAL	I-2	31
3	INYECTORA MANUAL	I-3	32
4	INYECTORA SEMIAUTOMATICA	I-4	33
5	ESMERIL DOBLE DISCO	---	27
6	MEZCLADORA	---	25
7	MAQUINA DE EXTRUSION	---	12
8	BANCO DE TRABAJO:		22
	a) DOBLADORA MANUAL	D-3	
	b) DOBLADORA MANUAL	D-4	
	c) DOBLADORA MANUAL	D-5	
	d) DOBLADORA MANUAL	D-6	
	e) HERRAMIENTA DE TORSION PARA PRODUCCION DE RESORTE	---	
	f) RECORTADORA DE RESORTE	---	
9	TORNO REVOLVER	T-1	35
10	TORNO REVOLVER	T-2	34
11	MESA DE TRABAJO PARA I-1	M-11	28
12	MESA DE TRABAJO PARA I-2	M-12	29
13	COMPRESORA	C-1	19
14	DOBLADORA	D-7	21

PRIMER PISO		HOJA 2 de 3	
NUMERO EN EL PLANO	NOMBRE DE LA MAQUINA	CLAVE	No. de CONTROL
15	TALADRO DE COLUMNA	TL-1	57
16	DOBLADORA GANCHO ALFILER REF	D-8	20
17	MOLINO	----	26
18	PERFILADORA	PF-3	14
19	PERFILADORA	PF-4	13
20	BANCO DE TRABAJO		60
	a)RECORTADORA	R-1	
	b)RECORTADORA	R-2	
21	REMACHADORA DE PIE	RM-1	53
22	REMACHADORA DE PIE	RM-2	54
23	REMACHADORA DE PIE	RM-3	55
24	REMACHADORA DE PIE	RM-4	56
25	MESA DE TRABAJO	M-1	59
26	MESA DE TRABAJO	M-2	58
CON NUMEROS GRANDES APARECEN LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO E INGENIERIA DE DISEÑO,			
1	RECTIFICADORA	----	73
2	CEPILLO	C-1	72
3	CEPILLO	C-2	71
4	FRAGUA Y CAMPANA	----	69
5	BOTE DE ACEITE TEMPLE	----	70
6	TALADRO DE COLUMNA	TL-2	65
7	TORNO PARALELO	T-3	67
8	TORNO PARALELO	T-4	15
9	BANCO DE TRABAJO	BN-1	62
10	TORNILLO DE BANCO		
11	SIERRA CINTA	---	68
12	BANCO CHICO DE TRABAJO	BN-2	66
13	ESMERIL DOBLE DISCO	----	64
14	BOTE LUBRICANTE	----	74

PRIMER PISO		Hoja 3 de 3	
NUMERO EN EL PLANO	NOMBRE DE LA MAQUINA	CLAVE	No. de CONTROL
15	ESTANTE AEREO	E-1	61
16	ESTANTE	E-2	63

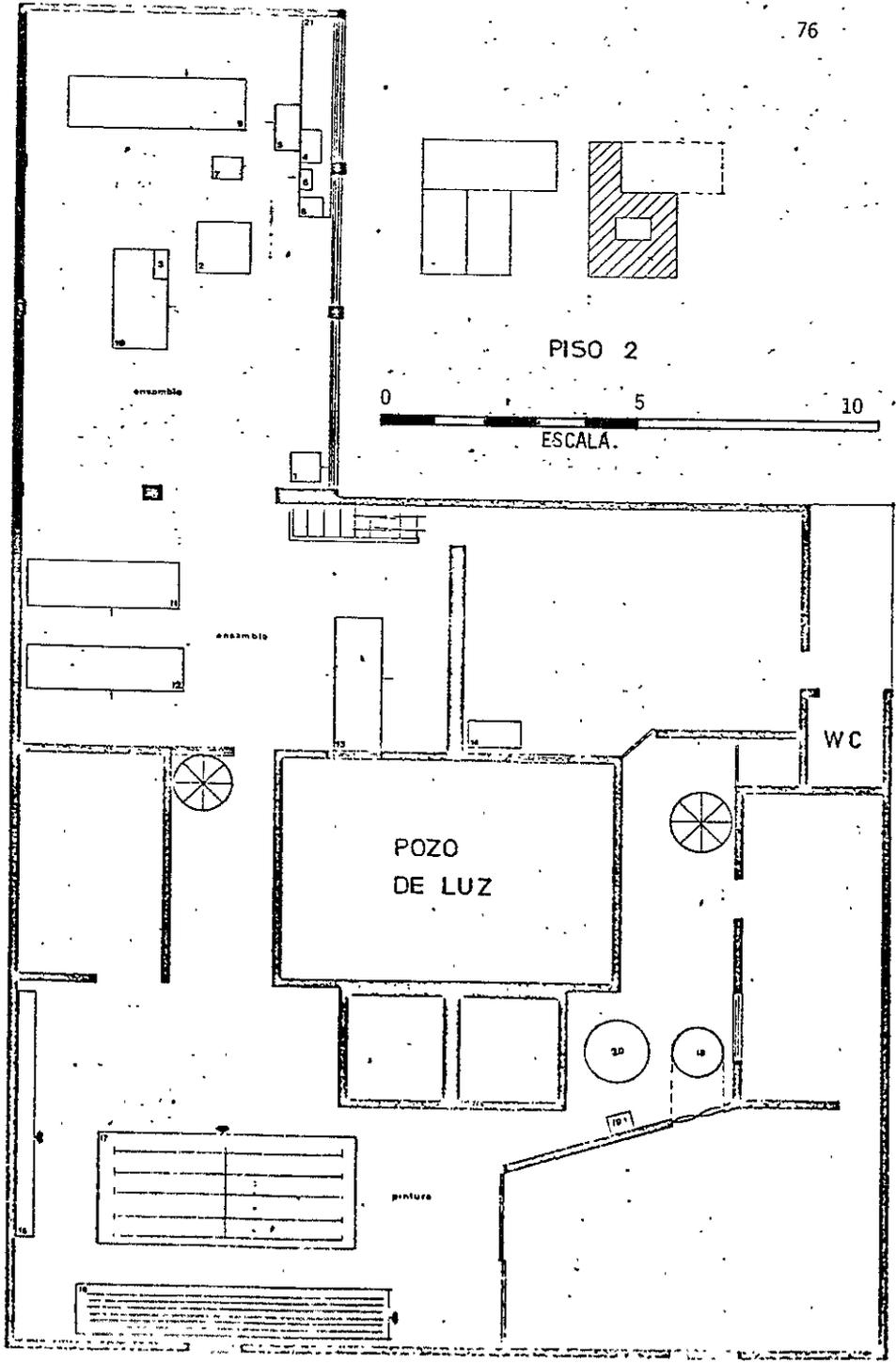
7

7

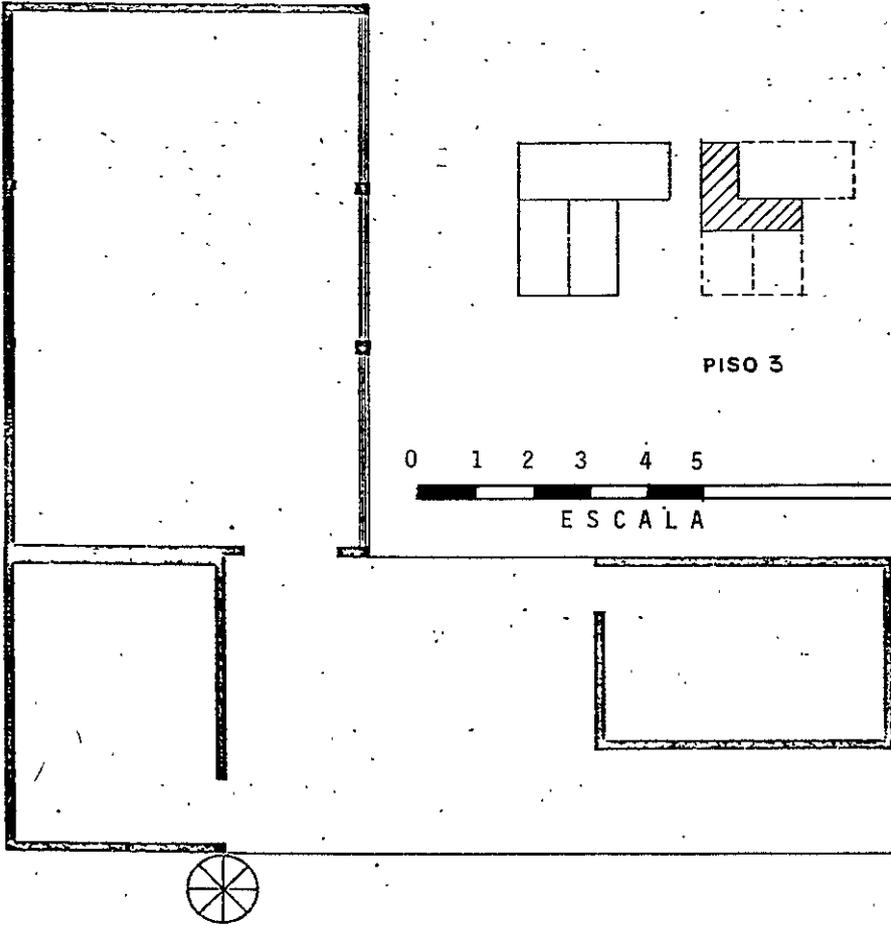


PISO 1

RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO, Y PLANOS DE DISTRIBUCION ACTUAL			
SEGUNDO PISO			
NUMERO EN EL PLANO	NOMBRE DE LA MAQUINA	CLAVE	NO DE CONTROL
1	DOBLADORA	D-9	45
2	BASCULA	B-2	52
3	PERFILADORA DE BANCO		
4	PLANCHA SELLADORA	PS-1	50
5	PLANCHA SELLADORA	PS-2	51
6	PLANCHA SELLADORA	PS-3	--
7	ENGRAPADORA	----	47
8	BALANZA	----	--
9	MESA DE TRABAJO	M-3	48
10	MESA DE TRABAJO	M-4	46
11	MESA DE TRABAJO	M-5	42
12	MESA DE TRABAJO	M-6	43
13	MESA DE TRABAJO	M-7	44
14	COMPRESORA	C-2	41
15	ESCURRIDOR DE PINTURA DE INMERSION	----	40
16	HORNO	----	39
17	CHAROLERAS	----	37
18	RIELES Y EXTRACTOR	----	--
19	CAJA DE MOTOR	----	--
20	TANQUE DE PINTURA	----	--
21	MESA DE TRABAJO	M-8	49



NOTA: La función que cumple
el tercer nivel, es de almacén
de producto terminado y produc
tos auxiliares dentro del pro
ceso de fabricación. Por tal
motivo no contiene maquinaria
alguna.



PISO 3

0 1 2 3 4 5 10
ESCALA

c) DISTRIBUCION RECOMENDADA

Después de haber presentado la distribución actual, pasaremos a elaborar una distribución que nos permita solucionar los problemas - planteados en el inciso B de este capítulo y en el capítulo III.

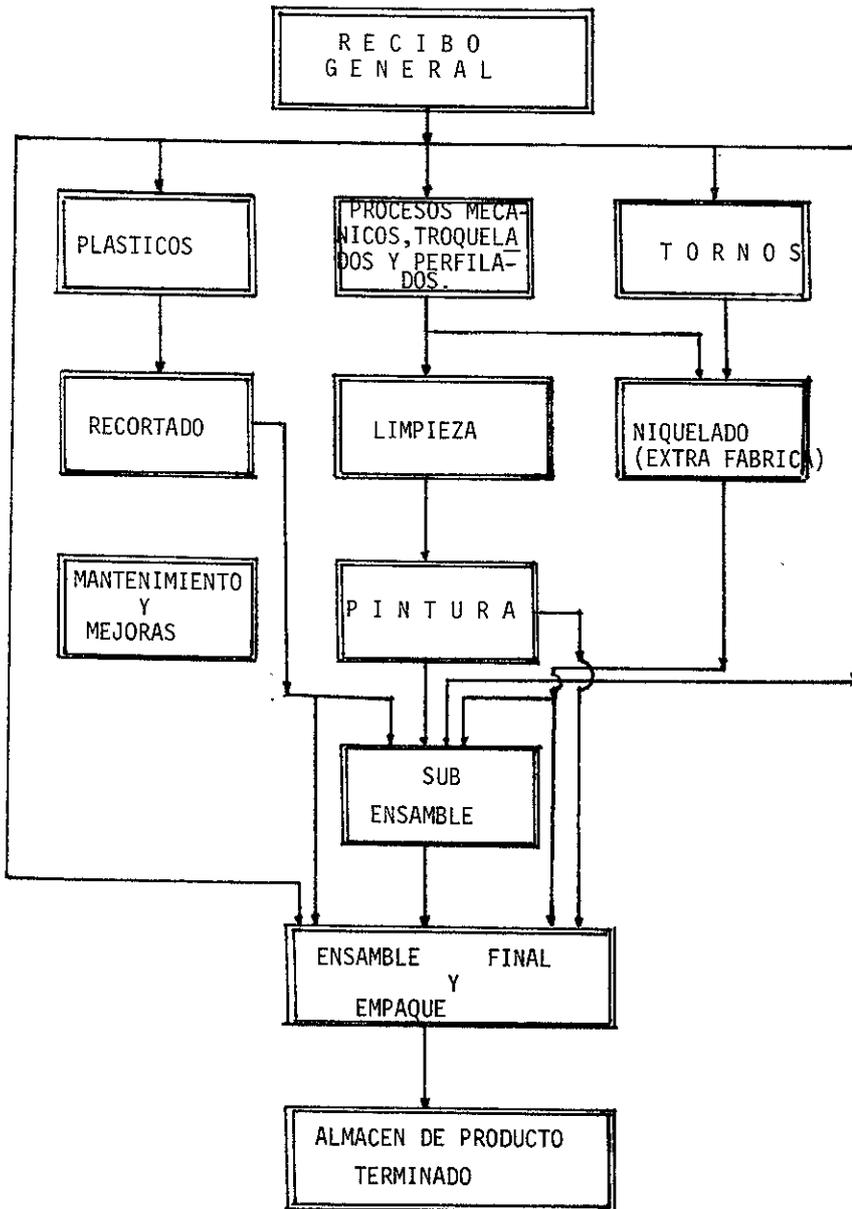
Con esta misma finalidad se hizo necesario dividir el área -- productiva, para que de alguna forma quedara agrupada la maquinaria - existente, teniendo en cuenta que en la actual distribución no se encontraron bien definidos los departamentos. El área productiva quedó inte-grada en once departamentos:

- 1.- RECIBO GENERAL
- 2.- TROQUELADOS
- 3.- TORNOS
- 4.- LIMPIEZA
- 5.- PINTURA
- 6.- SUBENSAMBLE
- 7.- ENSAMBLE FINAL
- 8.- ALMACEN DE PRODUCTO
TERMINADO
- 9.- PLASTICOS
- 10.- RECORTADO
- 11.- MANTENIMIENTO

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

La circulación que siguen los materiales a través de los depar-tamentos se muestran en el siguiente diagrama de circulación de los ma-teriales:

DIAGRAMA DE CIRCULACION DE LOS MATERIALES



Con la información anterior se analizaron los tipos de distribución y se identificó el tipo de distribución más conveniente para esta empresa.

C.1) TIPOS DE DISTRIBUCION

a) DE ACUERDO AL TIPO DE INDUSTRIA

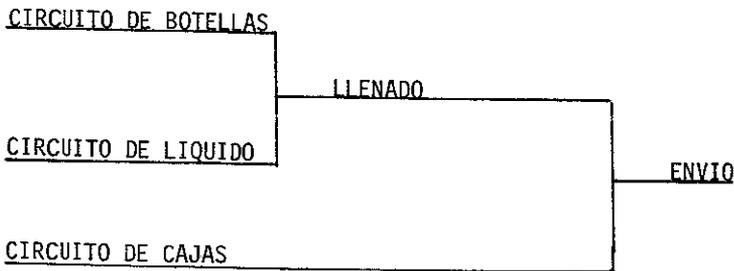
b) DE ACUERDO A LA ORGANIZACION DE LA PRODUCCION.

a) Distribución según el tipo de industria:

-INDUSTRIAS MONOLINEALES.- La fabricación se hace a lo largo de un circuito único, siempre el mismo, que sucesivamente es recorrido por todos los productos. Este es el caso de las industrias que transforman una materia prima o que tratan un conjunto de ellas para llegar a obtener un producto único; -- Ejemplo de estas son: Fábricas de harinas, de cemento, de laminados, etc.

-INDUSTRIAS SINTÉTICAS O CONVERGENTES.- En estas industrias, las materias primas y los productos semiacabados llegan de diversas procedencias, y convergen en la línea final de producción. Ejemplo : Fabricación en serie de aparatos de radio, montaje de automoviles, planta de embotellado.

Ejemplo Gráfico de Circuito de una embotelladora;



- INDUSTRIAS ANALITICAS O DIVERGENTES.- En estas industrias, se parte de una materia prima que, en el curso del tratamiento, diverge en diferentes líneas particulares de fabricación dando cada una un producto diferente.

Este es el caso de muchas industrias químicas, y particularmente de las destilerías.

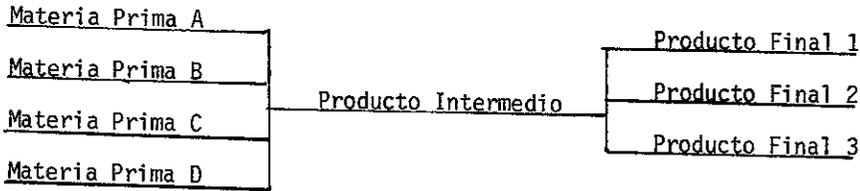
Ejemplo Gráfico de este tipo de industria:



- INDUSTRIAS CONVERGENTES-DIVERGENTES.- En estas industrias se parte de un cierto número de materias primas para hacer un producto intermedio que a continuación diverge en varias líneas de fabricación dando finalmente unos productos terminados diferentes.

Este es el caso de artículos cuya fabricación es convergente pero que finalmente reciben un acabado o acondicionamiento diferentes; por Ejemplo las Chocolaterías.

Ejemplo Gráfico de este tipo de industrias:



b) Distribución según el tipo de organización de la producción.

-POR POSICION FIJA.- En este caso el componente principal permanece fijo y los elementos de la producción, esto es mano de obra, materiales y equipo concurren a él. A manera de ejemplo para este caso podemos mencionar la fabricación de barcos, -- grandes turbogeneradores, locomotoras etc.

-POR PROCESO.- En esta distribución o lay out, por proceso todas las operaciones del mismo proceso se agrupan en un área.- Como ejemplo podemos mencionar las operaciones de torneado o de soldadura las cuales se realizan en un departamento donde únicamente se hace ese tipo de operaciones.

-POR PRODUCTO O DISPOSICION EN LINEA.- Es aquel en el cual un producto se produce en su totalidad en un área Si el producto es normalizado y fabricado en grandes cantidades, es evidentemente, el más conveniente. Como ejemplo diremos que es el más utilizado para la fabricación de automoviles, artículos y em-

presas manufactureras similares, que caracterizan su producción por ser en masa.

C.2) DISTRIBUCION SELECCIONADA

Debido a que la empresa de los cortineros y accesorios tiene - como única salida del producto; el cortinero en sí, más los diferentes-artículos para su instalación, esto aunado al hecho de que para su elaboración, convergen diversos tipos de materia prima como son ; lámina,-plástico, polietileno, remaches, tornillos etc. La Distribución recomendada sera de acuerdo al tipo de industria : Convergente.

En lo que respecta a la distribución de acuerdo a la Organización de la producción, la más adecuada para esta empresa es un sistema-híbrido de Proceso- Alineado, ya que ésta industria maneja gran variedad de productos pero en lotes pequeños de fabricación, mismos que no justifican una distribución tipo línea. Y la relación de tamaño entre - los artículos fabricados y las maquinas utilizadas en su producción nos descartan la posibilidad de una distribución por punto fijo.

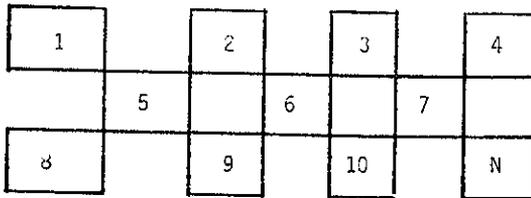
C.3) DISPOSICION GENERAL (ASIGNACION DE ESPACIOS)

Para la realización de la Disposición General, en donde definiremos en forma general las áreas que deben distribuirse posteriormente en detalle, con el fin de tener un plan maestro de áreas, interrelaciones y configuraciones de las áreas principales, utilizaremos el procedimiento del DIAGRAMA PROGRESIVO , mismo que consta de 8 etapas:

- JUSTIFICACION DE LA ASIGNACION DE RELACIONES DE CERCANIA Y LEJANIA

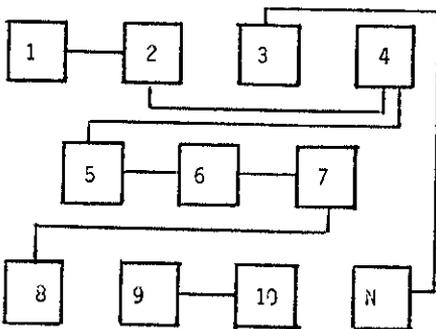
- + Debido al peso del material
- " Debido a que la pintura que escapa de este departamento puede estropear la materia prima almacenada.
- ' Ya que todo el material de troquelados necesariamente, pasa por el departamento de limpieza.
- * Todo el material de tornos es niquelado.
- ° Todo el material despues de ser limpiado es pintado.
- * Debido al Volúmen que se maneja entre estos dos departamentos.

3.- Ubicación al azar de los departamentos.

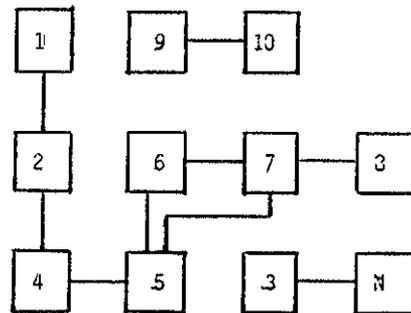


4.- Introducir las relaciones de tipo A y reubicar de acuerdo a estas relaciones.

Introducción Relac. Tipo A

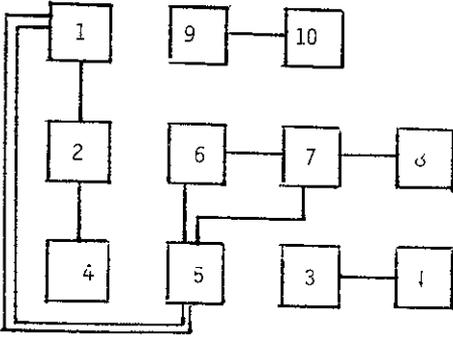


Reordenamos Según A

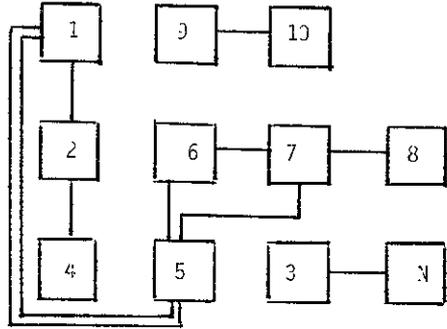


5.- Introducimos las relaciones tipo X y reordenamos de acuerdo a estas relaciones:

Introducimos las Relac. X

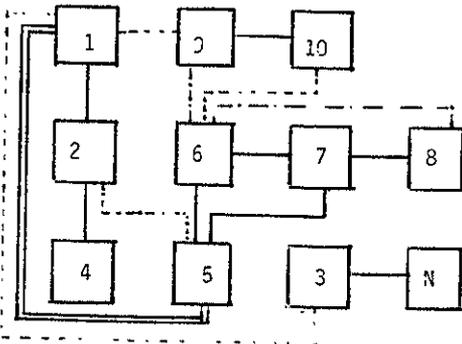


Reordenamos segun X

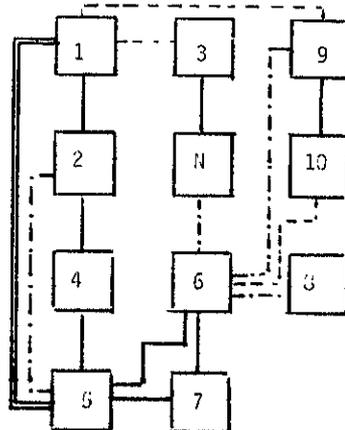


6.- Introducimos las relaciones tipo: I, 0 y reubicamos los -- departamentos, siempre y cuando este nuevo reajuste no contradiga a las relaciones de tipo A ó X.

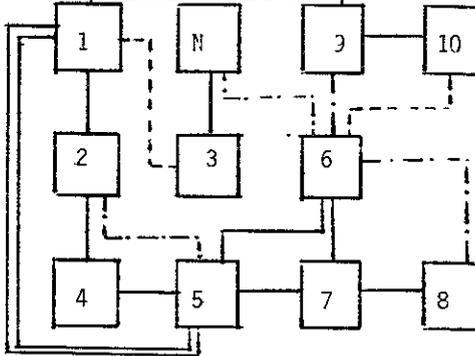
Introducimos las Relac. I,0.



Reordenamos segun I, 0,



7.- Generación de una nueva alternativa.



8.- Análisis y selección de las alternativas:

Para seleccionar la mejor alternativa de distribución emplearemos el análisis de factores. La selección y pesos de los factores más significativos es la base para hacer una valoración más adecuada. Convenientemente elegidos, pesados y analizados, cada factor combinado con los demás, conducirá a la mejor solución. Para lo anterior recurramos a la tabla siguiente que muestra los cálculos en la búsqueda de la alternativa más adecuada:

FACTOR	PESO	ALTERNATIVA	
		I	II
1) SUPERVISION	3	1/3	3/9
2) TRAFICO	4	1/4	4/16
3) SEGURIDAD	3	3/9	3/9
4) MANTENIMIENTO	2	2/4	3/6
	Σ	20	40

El peso se valorizó en un rango de uno a cuatro, a fin de ---
facilitar la calificación de los factores.

Justificación de Factores:

SUPERVISION.- Factor que ofrece observación constante, para -
mantener de la mejor manera, el funcionamiento normal de la empresa, asig
namos a éste un peso de tres (3).

TRAFICO.- Se le asigno un peso de cuatro, debido a su gran -
importancia en el manejo de materiales. Renglón vital en el costo de fa-
bricación.

SEGURIDAD.- Debido al tamaño de la empresa y al tipo de produc
to que se fabrica, ésta no presenta problemas serios de seguridad, por lo
que asignamos un peso de tres a este factor.

MANTENIMIENTO.- En el caso presente se le asigna un peso de dos
debido a que la distribución no afecta en forma importante, esta función
dentro de la empresa estudiada.

La etapa seis y siete del procedimiento del DIAGRAMA PROGRESIVO
nos muestran las alternativas I y II respectivamente de lo que pudiera ser
la disposición general.

La alternativa I cumple satisfactoriamente con los factores de
seguridad y mantenimiento, mientras que el factor tráfico y supervisión
se ven afectados porque las relaciones de cercanía cruzan tres departa--
mentos.

La alternativa II , también cumple con los factores de seguridad
y mantenimiento en forma satisfactoria. Además el cruce por solo un departa
mento de las relaciones de cercanía, favorecen los factores de tráfico y-

supervisión, motivo por el cual resulten estos, con una mejor calificación.

Por lo anterior y de acuerdo a la tabla anterior, se selecciona a la alternativa II, como la DISPOSICION GENERAL DE LA EMPRESA.

C.4 CALCULO DE AREAS

Se realizó la agrupación de la maquinaria por departamento a fin de determinar el area necesaria de cada uno de ellos.

Para tal efecto utilizaremos el Método de cálculo de superficies de distribución de P. F. Guerchet. El cual nos refiere lo siguiente:

Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria-se calcula como la suma de tres superficies:

- Superficie estática (S_s).- Es la superficie correspondiente a los muebles, máquinas e instalaciones.
- Superficie de Gravitación (S_g).- Es la superficie utilizada alrededor de los puestos de trabajo por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso. Esta superficie se obtiene, para cada elemento, multiplicando la superficie estática por el número de lados a partir de los cuales el mueble o la máquina deben ser utilizados (N).

$$S_g = (S_s) \times (N)$$

- Superficie de evolución (S_e).- Es la superficie que hay que reservar entre los puestos de trabajo para los desplazamientos de personal y para el mantenimiento.

$$S_e = (S_s + S_g) (K)$$

donde K es un coeficiente que puede variar desde 0.05 a 3, se calcula como una relación entre:

- Las dimensiones de los hombres u objetos desplazados, por una parte.
- Por otra parte, el doble de las cotas medias de mue-

bles o máquinas entre las cuales estos se desenvuelven.

He aquí algunos valores de k que han sido obtenidos en casos - particulares y que únicamente se dan como ejemplo:

Tipo de Industria	Valor de k
Gran industria, alimentación y evacuación mediante grúa puente.	0.05 a 0.15
Trabajo en cadena, con transportador mecánico.	0.10 a 0.25
Textil.- Hilado	0.05 a 0.25
Textil.- Tejido	0.50 a 1.0
Relojería, joyería.	0.75 a 1.0
Pequeña mecánica	1.50 a 2.0
Industria mecánica	2.0 a 3.0

A continuación presentamos la relación, que se obtuvo de - distribuir por departamentos a la maquinaria, la cual contiene :

- Número progresivo de la maquinaria.
- La clave de identificación de la misma, basada en un criterio convencional.
- Nombre de la maquina o equipo.
- Las dimensiones en planta, de las diversas maquinas y equipo.
- La superficie estática (Ss), de cada una de ellas.
- El número de lados (N), correctamente disponibles para la - utilización del mueble o maquina.

- La superficie de gravitación (Sg)
- La suma de las Superficies Estática y de gravitación.
(Ss + Sg).

En la obtención de la superficie de evolución (Se), asignamos a k un valor de dos, debido a la necesidad de ahorrar espacio, y como el mencionado valor de la constante k fluctua entre 2 y 3 para la Industria mecánica, hemos juzgado conveniente aplicar el límite inferior debido a que cuanto mayor sea el valor asignado a la constante, mayor sera el -- espacio designado a la superficie de evolución.

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS

HOJA No. 1 de 2

DEPARTAMENTO ESTUDIADO : IROQUELADOS

*N : Número de lados a partir de los
cuales el mueble o maquina debe
ser utilizado.

Calculo : _____ Vo. Bo. _____

Reviso : _____

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTATICA Ss.(m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg.(m ²)	(Ss ± Sg) (m ²)
2	P-5	PRENSA	1.20 x 0.90	1.08	3	3.24	4.32
3	P-1	PRENSA	1.20 x 0.70	0.84	3	2.52	3.36
4	P-2	PRENSA	1.40 x 0.90	1.26	3	3.78	5.04
5	P-3	PRENSA	1.40 x 0.80	1.12	3	3.36	4.48
6	P-4	PRENSA	1.20 x 0.90	1.08	3	3.24	4.32
7	-	MODULO	4.50 x 0.70	3.15	1	3.15	6.30
8	-	CIZALLA	0.70 x 1.50	1.05	2	2.10	3.15
9	-	MALACATE	1.30 x 2.00	2.60	2	5.20	7.80
10	D-2	DOBLADORA	0.60 x 0.80	0.48	3	1.44	1.92
11	D-1	DOBLADORA	0.60 x 0.80	0.48	3	1.44	1.92

DEPARTAMENTO : TROQUELADOS						HOJA No. 2 de 2	
No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA (m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg (m ²)	(Ss + Sg)
12	-	MAQ. EXTRUSION	0.60 x 0.70	0.42	3	1.26	1.68
13	PF-4	PERFILADORA	2.00 x 0.65	1.30	2	2.60	3.90
14	PF-3	PERFILADORA	1.90 x 0.50	0.95	2	1.90	2.85
15	T-4	TORNO	1.50 x 0.60	0.90	1	0.90	1.80
16	-	CARRETE	1.00 x 0.90	0.90	1	0.90	1.80
17	-	AFILADORA	1.30 x 1.40	1.82	2	3.64	5.46
18	-	MESA DE AFILADORA	1.30 x 0.90	1.17	1	1.17	2.34
19	C-1	COMPRESORA	0.55 x 1.60	0.88	1	0.88	1.76
20	D-8	DOBLADORA ALFILER	1.00 x 0.50	0.50	3	1.50	2.00
21	D-7	DOBLADORA REFORZADO	1.05 x 0.50	0.52	3	1.58	2.10
22	-	BANCO DE TRABAJO	0.95 x 3.00	2.85	1	2.85	5.70
23	PF-1	PERFILADORA	4.10 x 0.70	2.87	3	8.61	11.48
24	PF-2	PERFILADORA	9.90 x 1.15	11.38	1	11.38	22.76
TOTALES :				39.60		68.64	108.24

HOJA No. 1 de 1

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS

DEPARTAMENTO ESTUDIADO: PLASTICOS

Calculó : _____ Vo. Bo. _____

Reviso : _____

* N : Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss(m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg (m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
25	-	MEZCLADORA	0.60 x 0.75	0.45	2	0.90	1.35
26	-	MOLINO	0.60 x 0.90	0.54	1	0.54	1.08
27	-	ESMERIL	0.70 x 0.80	0.56	1	0.56	1.08
28	MT-11	MESA TRABAJO	1.60 x 0.80	1.28	1	1.28	2.56
29	MT-12	MESA TRABAJO	1.60 x 0.80	1.28	1	1.28	2.56
30	I-1	INYECTORA	0.50 x 0.90	0.45	2	0.90	1.35
31	I-2	INYECTORA	0.70 x 0.70	0.49	2	0.98	1.47
32	I-3	INYECTORA	0.45 x 1.00	0.45	2	0.90	1.35
33	I-4	INYECTORA	1.15 x 0.80	0.92	2	1.84	2.76
TOTALES:				6.42		9.18	15.60

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS

HOJA No. 1 de 1

DEPARTAMENTO ESTUDIADO: TORNOS

Calculó : Vo. Bo. :

Revisó : _____

*N: Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado.

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss(m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg(m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
34	T-2	TORNO	2.20 x 0.70	1.54	2	3.08	4.62
35	T-1	TORNO	2.80 x 1.00	2.80	2	5.60	8.40
TOTALES :				4.34		8.68	13.02

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS

HOJA No. 1 de 1

DEPARTAMENTO ESTUDIADO : LIMPIEZA

Calculó : Vo. Bo. _____

Revisó : _____

*N: Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado.

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss(m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg(m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
36	-	TINA DE LAVADO	5.50 x 0.60	3.30	2	6.60	9.90
TOTALES:				3.30		6.60	9.90

HOJA No. 1 de 1

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS
DEPARTAMENTO ESTUDIADO: PINTURA

Calculó: _____ Vo. Bo. _____
Revisó: _____

*N Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss (m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg (m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
37	-	CHAROLERAS	5.00 x 2.75	13.75	2	27.50	41.25
38	-	CASETA	5.50 x 2.00	11.00	1	11.00	22.00
39	-	HORNO	6.10 x 1.00	6.10	1	6.10	12.20
40	-	ESCURRIDOR	5.00 x 0.70	3.50	1	3.50	7.00
41	C-2	COMPRESORA	1.00 x 0.60	0.60	1	0.60	1.20
TOTALES:				34.95		48.70	83.65

HOJA No. 1 de 1

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS
DEPARTAMENTO ESTUDIADO : ENSAMBLE FINAL

Calculó: _____
Revisó: _____

*N : Número de lados a partir
de los cuales el mueble-
o maquina debe ser utili-
zado.

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss (m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg (m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
42	M-5	MESA	2.90 x 0.90	2.61	2	5.22	7.83
43	M-6	MESA	2.00 x 1.00	2.00	2	4.00	6.00
44	M-7	MESA	3.50 x 0.95	3.32	2	6.65	9.97
45	D-9	DOBLADORA	0.55 x 0.60	0.33	3	0.99	1.32
46	M-4	MESA	3.50 x 0.95	3.32	2	6.65	9.97
47	-	ENGRAPADORA	0.40 x 0.35	0.14	1	0.14	0.28
48	M-3	MESA	2.00 x 1.00	2.00	2	4.00	6.00
49	M-8	MESA	2.95 x 0.90	2.65	2	5.31	7.96
50	PS-1	SELLADORA	0.90 x 0.45	0.40	1	0.40	0.80
51	PS-2	SELLADORA	0.35 x 0.45	0.15	1	0.15	0.30
52	B-2	BASCULA	0.95 x 1.00	0.95	2	1.90	2.85
TOTALES:				17.87		35.41	53.28

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS
DEPARTAMENTO ESTUDIADO: SUB-ENSAMBLE

Hoja No. 1 de 1

*N Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado.

Calculó : _____ Vo. Bo. _____
 Revisó : _____

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss (m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION. Sg (m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
53	RM-1	REMACHADORA	0.65 x 0.70	0.45	3	1.36	1.81
54	RM-2	REMACHADORA	0.55 x 0.35	0.19	3	0.57	0.76
55	RM-3	REMACHADORA	0.60 x 0.55	0.33	3	0.99	1.32
56	RM-4	REMACHADORA	0.60 x 0.55	0.33	3	0.99	1.32
57	TL-1	TALADRO	0.70 x 0.35	0.24	3	0.73	0.97
58	M-2	MESA TRABAJO	1.40 x 0.65	0.91	1	0.91	1.82
59	M-1	MESA TRABAJO	2.00 x 0.80	1.60	1	1.60	3.20
TOTALES:				4.05		7.15	11.20

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS

Hoja No. 1 de 1

*N: Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado.

DEPARTAMENTO ESTUDIADO: RECORTADO O REBABEADO
 Calculó : _____ Vo. Bo. _____
 Revisó : _____

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss (m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg (m ²)	(Ss + Sg) (m ²)
60	R-1 R-2	BANCO TRABAJO CON RECORTADOR.	4.30 x 0.80	3.44	1	3.44	6.88
TOTALES:				3.44		3.44	6.88

TABLA PARA EL CALCULO DE AREAS
DEPARTAMENTO ESTUDIADO: MANTENIMIENTO
 Calculó: _____ Vo. Bo. _____
 Revisó : _____

HOJA No. 1 de 1

*N ; Número de lados a partir de los cuales el mueble o maquina debe ser utilizado

No. Prog.	CLAVE	MAQUINA	DIMENSIONES DE LA MAQUINA (m)	SUPERFICIE ESTÁTICA Ss (m ²)	*N	SUPERFICIE DE GRAVIACION Sg (m ²)	(Ss + Sg)
61	E-1	ESTANTE	0.50 x 0.70	0.35	1	0.35	0.70
62	BN-1	BANCO	3.10 x 0.75	2.32	1	2.32	4.64
63	E-2	ESTANTE	0.45 x 0.45	0.20	1	0.20	0.40
64	-	ESMERIL	0.35 x 0.80	0.28	1	0.28	0.56
65	TL-2	TALADRO	0.75 x 0.85	0.63	1	0.63	1.26
66	BN-2	BANCO TRABAJO	0.50 x 0.75	0.37	1	0.37	0.74
67	T-3	TORNO	1.85 x 0.60	1.11	1	1.11	2.22
68	-	SIERRA CINTA	0.65 x 0.45	0.29	2	0.58	0.87
69	-	FRAGUA	0.67 x 0.80	0.54	1	0.54	1.08
70	-	BOTE ACEITE	0.40 x 0.40	0.16	3	0.48	0.64
71	C-2	CEPILLO	1.60 x 1.00	1.60	2	3.20	4.80
72	C-1	CEPILLO	1.60 x 1.00	1.60	2	3.20	4.80
73	-	RECTIFICADORA	1.20 x 0.85	1.02	2	2.04	3.06
74	-	BOTE LUBRICANTE	0.35 x 0.75	0.26	1	0.26	0.52
TOTALES				10.73		15.56	26.29

CALCULO PARA EL AREA DE ALMACENAMIENTO DE
PRODUCTO TERMINADO Y DE MATERIA PRIMA.

Para este cálculo no se considera la superficie de gravitación ($S_g = 0$) debido a que en los almacenes no se considera existentes los puestos de trabajo, sino únicamente la superficie estática y la de evolución.

Para el cálculo del area de almacenamiento (S_a) se emplea la siguiente fórmula:

$$S_a = S_e + S_s \quad \dots \dots \dots (1)$$

Recordando que $S_e = (S_s + S_g) K$, y ya que $S_g = 0$ tenemos que:

$$S_e = K (S_s) \quad \dots \dots \dots (2)$$

Sustituyendo (2) en (1) se tiene:

$$S_a = K(S_s) + S_s \quad \dots$$

$$S_a = S_s (K + 1)$$

Para el caso particular de esta empresa estamos asignando a k el valor de 2, por lo que finalmente :

$$S_a = 3 S_s$$

Las cantidades que tomamos para determinar la variable S_s (- Superficie estática), son las mismas que obtuvimos en el inventario físico de la fabrica, ya que el dueño refiere estas cantidades como máximas en su almacenamiento y a continuación las mostramos:

a) ALMACEN DE MATERIA PRIMA.- Después de haber tomado las medidas reales de los insumos almacenados, se encontró que la superficie estática (S_s) de los mismos es igual a 65 m^2 .

Si sabemos que : S_a (Superficie de Almacen) = $3 S_s$ *

Sustituyendo tenemos $S_a = 3 (65) = 195 \text{ m}^2$

* Para nuestro caso.

b) ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO.- De igual forma la Ss del -
almacen de producto terminado es igual a 20 m^2 de donde tenemos:

$$S_a (\text{ Sup. Almacen de prod. terminado}) = 3 (20) = 60 \text{ m}^2$$

Debido a que el producto debe ser checado cuantitativamente -
para su despacho, y en ocasiones empaquetado en forma especial para su
transporte en carga foránea, se requiere adicionar a esta superficie -
una superficie de 20 m^2 para cumplir este fin.

Por lo anterior el area total de almacenaje será de 80 m^2 .

CALCULO DE LA SUPERFICIE TOTAL						
NUMERO DE DEPARTAMENTO	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE ESTATICA (Ss) (m)	SUPERFICIE DE GRAVITACION Sg (m ²)	SUPERFICIE DE EVOLUCION Se=(Ss ² + Sg) K* (m ²)	SUPERFICIE TOTAL NECESARIA St=Ss ² + Sg + Se (m ²)	
2	TROQUELADOS	39.60	68.64	(108.24)2=216.48	324.72 ± 325	
3	TORNOS	4.34	8.68	(13.02)2=26.04	39.06 ± 39	
4	LIMPIEZA	3.30	6.60	(9.90)2=19.80	29.70 ± 30	
5	PINTURA	34.95	48.70	(83.65)2=167.30	250.95 ± 251	
6	SUBENSAMBLE	4.05	7.15	(11.20)2= 22.40	33.60 ± 34	
7	ENSAMBLE FINAL	17.87	35.41	(53.28)2=106.56	159.84 ± 160	
9	PLASTICOS	6.42	9.18	(15.60)2= 31.20	46.80 ± 47	
10	RECORTADO	3.44	3.44	(6.88)2= 13.76	20.64 ± 21	
11	MANTENIMIENTO	10.73	15.56	(26.29)2= 52.58	78.87 ± 79	
1	RECIBO GENERAL *				195	
8	ALM. PRODUCTO TERMINADO *				80	
TOTAL DEL AREA NECESARIA					1,261	

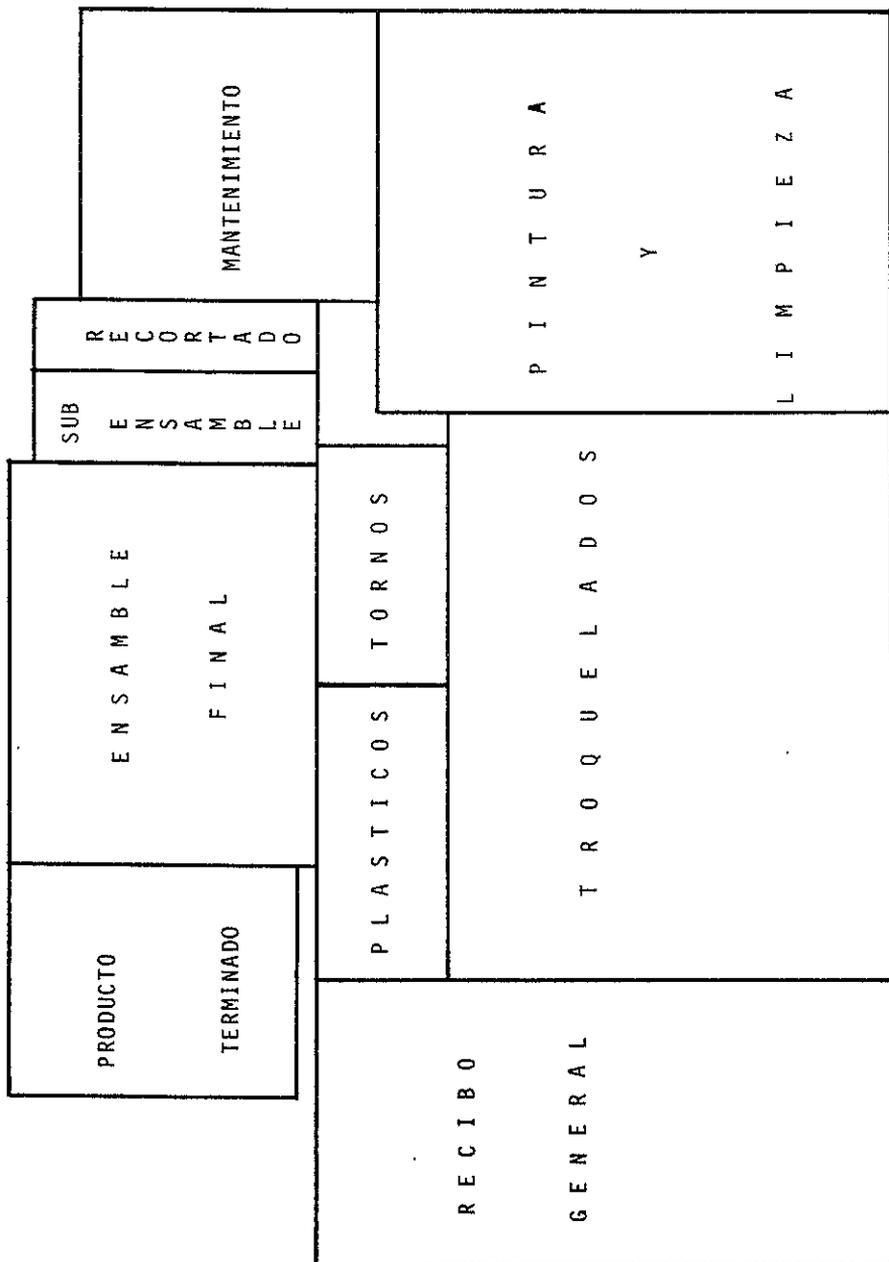
* para nuestro caso el valor de K= 2

* Para estos departamentos, el calculo fué visto anteriormente.

C. 5 DISTRIBUCION DEPARTAMENTAL

En base a la Disposición General y al cálculo de áreas, se hizo la primera presentación de la distribución con el área de 1261 metros cuadrados.

Cada departamento contiene el área correspondiente, según la Tabla de resultados que hemos presentado en el cálculo de áreas.



Observando que este primer intento arrojó configuraciones - poco alineadas, fué necesario :

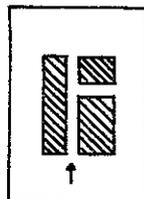
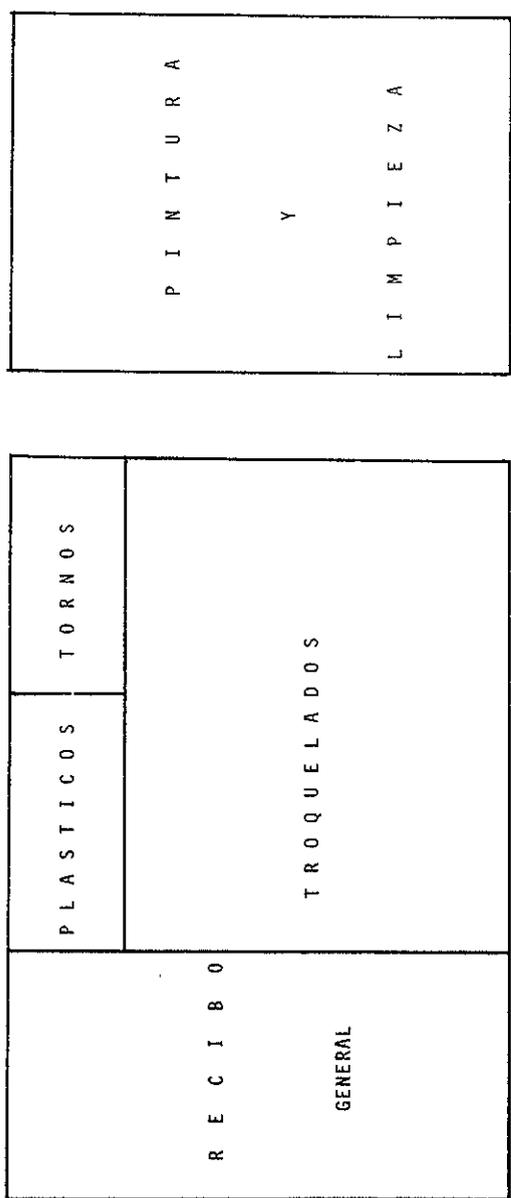
1. Modificar las dimensiones de algunos departamentos.
2. Agrupar todos los departamentos en tres secciones.
3. Introducir pasillos de tráfico con un ancho de - 3.5 metros, considerando la entrada de camiones al edificio.

Al mismo tiempo se sugirió la ubicación de las oficinas, cercanas a los departamentos de Recibo General y Almacén de Producto terminado. Hemos de hacer incapie en que el área de oficinas no fué sujeta de cálculo.

Lo anterior nos conduce a formular una tabla que muestre los cambios realizados en el proceso de ajuste y posteriormente el plano de distribución departamental.

La mencionada tabla se muestra en la siguiente página;

T A B L A P A R A E L P R O C E S O D E A J U S T E						
SECCION	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE NECESARIA EN m ²	AJUSTE (m ²)		SUPERFICIE AJUSTADA (m ²)	DIMENSIONES (m)
			(+)	(-)		
A	Recibo General (1)	195	5.0		200	20.0 x 10.0
	Troquelados (2)	325		17.0	308	15.4 x 20.0
	Tornos (3)	39	4.7		43.7	4.6 x 9.5
	Plásticos (9)	47	1.3		48.3	4.6 x 10.5
B	Limpieza (4) Pintura (5)	281	9.0		290	20.0 x 14.5
C	Almacén Producto Terminado (8)	80	8.0		88	11.0 x 8.0
	Ensamble Final (7)	160		6.0	154	11.0 x 14.0
	Subensamble (6)	34	4.5		38.5	11.0 x 3.5
	Recortado (10)	21	2.8		23.8	11.0 x 2.16
	Mantenimiento (11)	79	34.3		113.3	11.0 x 10.3
	SUBTOTAL		1,261	69.6	23.0	1,307.6
C	Oficinas				110.40	11.0 x 10.04
	Pasillo 1				168.0	3.5 x 48.0
	Pasillo 2				70.0	3.5 x 20.0
TOTAL					1,656.0	34.5 x 48.0



C.6 RELACION DE TERRENO A EDIFICIO

A continuación se muestra la colocación del área del edificio con respecto al área total del terreno.

Una cuestión muy importante y que en ocasiones se descuida en la asignación del terreno total, es elegir uno muy pequeño sin pensar - en futuras ampliaciones. De no existir espacios disponibles no podrían realizarse disposiciones o absorberse temporalmente excesos de inventario.

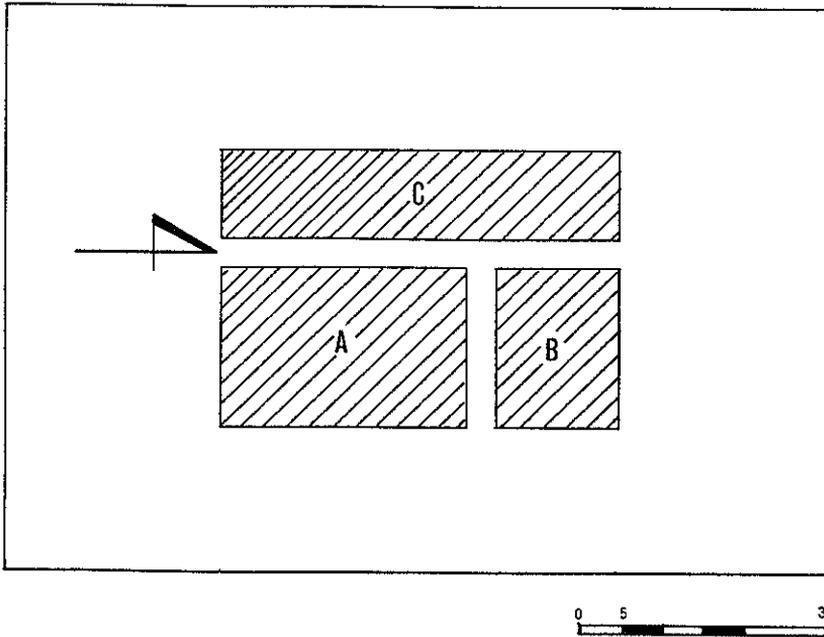
La relación de edificios a terrenos requeridos por las empresas fluctúan de una a otra, pero se considera que esta relación debe ser entre 5 y 10 veces, más grande el terreno que la superficie bajo techo. En base a lo anterior el área óptima máxima sería de 10 veces el - area bajo techo que ya con las ampliaciones es de :

$$1656 \text{ m}^2 \times 10 \text{ veces} = 16,560 \text{ m}^2$$

Ya que esta empresa no presenta un crecimiento tan desmesurado se optó por que el terreno fuese aproximadamente 5 veces más grande que el area techada, es decir: $1656 \text{ m}^2 \times 5 \text{ veces} = 8,250 \text{ m}^2$.

Es menester recordar aquí, la facilidad que el dueño tiene para construir nuevas instalaciones. De acuerdo a ésto y a las posibilidades financieras, se propone centrar el edificio en un terreno rectangular de 70 x 100 metros, es decir de $7,000 \text{ m}^2$, cantidad máxima de terreno de que el empresario dispone.

UBICACION DEL AREA OCUPADA PARA LA NUEVA DISTRIBUCION CON
RESPECTO AL TOTAL DEL TERRENO.



C.7 DISTRIBUCION RECOMENDADA

Se muestra aquí la disposición detallada de la maquinaria y equipo en cada departamento, así como la nueva relación correspondiente.

RELACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN LA NUEVA DISTRIBUCION SUGERIDA			
DEPARTAMENTO : RECIBO GENERAL			
SECCION	NUMERO-PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
A	1	B - 1	Báscula
DEPARTAMENTO : TROQUELADOS			
SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
A	2	P - 5	Prensa Inclínable
	3	P - 1	Prensa Inclínable
	4	P - 2	Prensa Inclínable
	5	P- 3	Prensa Inclínable
	6	P - 4	Prensa Inclínable
	7		Módulo
	8		Cizalla
	9		Malacate
	10	D - 2	Dobladora
	11	D- 1	Dobladora
	12		Maquina de Extrusión
	13	PF- 4	Perfiladora
	14	PF- 3	Perfiladora
	15	T - 4	Torno
	16		Carrete alimentador
	17		Afiladora
	18		Mesa de Trabajo
	19	C - 1	Compresora
	20	D - 8	Dobladora Alfiler
	21	D - 7	Dobladora

Continua ...

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
A	22		Banco de Trabajo
	23	PF- 1	Perfiladora
	24	PF- 2	Perfiladora

DEPARTAMENTO : PLASTICOS

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
A	25		Mezcladora
	26		Molino
	27		Esmeril
	28	MT- 11	Mesa de Trabajo
	29	MT- 12	Mesa de Trabajo
	30	I - 1	Inyectora
	31	I - 2	Inyectora
	32	I - 3	Inyectora
	33	I - 4	Inyectora

DEPARTAMENTO: TORNOS

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
A	34	T - 2	Torno Revolver
	35	T - 1	Torno Revolver

DEPARTAMENTO: PINTURA Y LIMPIEZA

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
B	36		Tina
	37		Charoleros
	38		Caseta
	39		Horno
	40		Escurreidor
	41	C - 2	Compresora

DEPARTAMENTO : ENSAMBLE FINAL

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
C	42	M - 5	Mesa de Trabajo
	43	M - 6	Mesa de Trabajo

Continua ...

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
C	44	M - 7	Mesa de Trabajo
	45	D - 9	Dobladora
	46	M - 4	Mesa de Trabajo
	47		Engrapadora
	48	M - 3	Mesa de Trabajo
	49	M - 8	Mesa de Trabajo
	50	PS- 1	Selladora
	51	PS- 2	Selladora
	52	B - 2	Bascuía

DEPARTAMENTO: SUB-ENSAMBLE

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
C	53	RM - 1	Remachadora
	54	RM- 2	Remachadora
	55	RM - 3	Remachadora
	56	RM - 4	Remachadora
	57	TL - 1	Taladro de Columna
	58	M - 2	Mesa
	59	M - 1	Mesa

DEPARTAMENTO: RECORTADO

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
C	60	c/ R-1 y R-2	Banco

DEPARTAMENTO: MANTENIMIENTO

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
C	61	E - 1	Estante
	62	BN- 1	Banco
	63	E - 2	Estante
	64		Esmeril
	65	TL- 2	Taladro de Columna
	66	BN- 2	Banco
	67	T - 3	Torno paralelo
	68		Sierra Cinta
	69		Fragua

Continúa ...

SECCION	NUMERO PROGRESIVO	CLAVE	NOMBRE
C	70		Bote de Aceite
	71	C - 2	Cepillo de Codo
	72	C - 1	Cepillo de Codo
	73		Rectificadora
	74		Bote Lubricante

En la siguiente hoja se encontrara, los planos de distribución de la anterior relación.

NOTA: Comparando las relaciones de la distribución anterior y de la distribución recomendada, se podrá apreciar la omisión de seis - elementos cuya justificación es:

1. Estufa.- Es parte del equipo de cocina, no forma parte del de producción.
 2. Plancha Selladora.- Baja por inservible (PS - 3)
 3. Balanza.- Baja por inservible
 4. Rieles y extractor .
 5. Caja
 6. Tanque de pintura
- } Baja por modificacion del sistema de pintado.

D) EVALUACION DE LA DISTRIBUCION RECOMENDADA
- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A fin de poder valorar cuantitativamente las ventajas que -- ofrece la distribución propuesta con respecto a la original, se hizo - necesario realizar un cursograma analítico que permitiera medir, el re corrido de los artículos en cada una de las distribuciones.

Nuevamente se presenta otro problema: La empresa fabrica 150 partes o más y maneja alrededor de 50 tipos diferentes de materias pri mas, la pregunta era: ¿ Cuáles serían los artículos que tendrían que - ser cuantificados en su recorrido ?.

Recurriendo a otra de las herramientas del Ingeniero Indus-- trial, se utilizó la regla 20-80 ó Curva de Pareto, a fin de que el - diagrama resultante nos indicara los articulos más representativos y a partir de éstos elegir aquellos que presentasen un recorrido más comple to por todos los departamentos.

El procedimiento para trazar una curva, a grandes razgos, es el siguiente:

- 1.- Hacer una lista de todos los productos de la compañía y - de los Volúmenes de ventas de cada uno.
2. Ordenación de la información anterior en forma descendien- te en volumen de ventas,
3. Obtener la suma acumulada de las cifras convirtiéndolas en porcentajes de las ventas totales de artículos.
4. Hacer lo mismo que el punto anterior con el número de artí culos.
5. Se construye la curva con los porcentajes apareados de los productos y de las ventas acumuladas.

La información completa de este procedimiento aparece en el -
Apendice Número 1 . A continuación presentamos los artículos cuyos
recorridos se evaluarón:

1. Gancho Alfiler Std.
2. Varilla Std. cortada en todas las medidas.
3. Porta Polea Std, compuesta de tres partes:
 - Cuerpo Metalico de Porta Polea
 - Rodaja de Plástico.
 - Remache tubular.

Una vez identificados los artículos anteriores, se elaboraron
los cursogramas analíticos correspondientes tanto en la distribución -
original como en la distribución propuesta.

Se han presentado en forma intercalada, los diagramas de reco-
rrido pertenecientes a cada artículo con el objeto de visualizar aún -
más las ventajas que puede ofrecer la distribución propuesta, en la mis-
ma forma puede señalarse más no cuantificarse que la movilidad de los -
operarios y la fatiga de los mismos, serán totalmente diferentes en dis-
tancias recorridas horizontalmente que en distancias recorridas vertical-
mente.

La metodología seguida en la evaluación de la distribución re-
comendada fué la siguiente.

- a) Se realizarón los cursogramas analíticos ; dentro de los -
cuales se registrarón los siguientes datos.
 - Número de Diagrama
 - Nombre del Artículo
 - Inicio del recorrido
 - Terminación del recorrido.

- Simbología
- Descripción del proceso
- Máquina utilizadas
- Departamento que corresponde
- Piso en que se realiza el proceso
- Distancias Parcial y Totales.

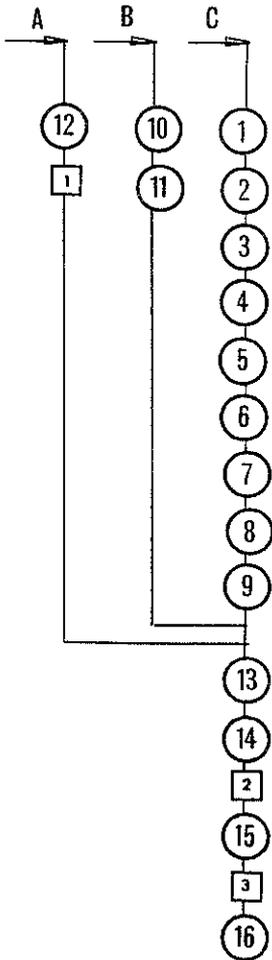
Se presenta además un cursograma sinóptico, para el producto Porta Polea Std. con el fin de observar de una sola ojeada la totalidad del proceso. Cabe mencionar que este cursograma también se conoce como un diagrama de las operaciones del proceso.

b) Se elaboraron los diagramas de recorrido como complemento de los cursogramas analíticos.

c) Finalmente se presenta una tabla que resume los recorridos en la distribución propuesta y de la original, de los artículos representativos de la producción.

CURSOGRAMA SINOPTICO

FABRICACION: Porta Polea Std.



- A.- REMACHE TUBULAR (materia prima)
 B.- RODAJA DE PLASTICO (parte de la materia prima; plastico granulado).
 C.- CUERPO METALICO DE PORTA POLEA - STD (parte de la materia prima; Lamina Negra en rollo Calibre 18 en un ancho de 184 mm.).

OPERACIONES

1. Corte de Figura, cuerpo metalico
2. Punzonado de Barrenos, cuerpo -- metalico
3. Estampado de forma, c. Metalico.
4. Doblez superior o de oreja C.M.
5. Dobles Central ó de Taco , C. M.
6. Pulido de Material (limpieza) C.M.
7. Pintura de Cuerpo metalico.
8. Horneado de material, cuerpo Metalico
9. Destapado de Barrenos , C. Metalico
10. Inyección en molde de la rodaja de Plastico.
11. Recortado de rodaja de plastico.
12. Recibo del Remache Tubular.
13. Ensamble de los tres componentes A, B, y C, .
14. Remachado de Porta Polea Std.
15. Empaque de Porta Polea
16. Venta Final.

INSPECCIONES:

1. Inspección de Recibo Remache
2. Inspección de ensamble de la Porta polea
3. Inspección de Salida de Mercancia

CATALOGO: 105

ARTICULO: GANCHO ALFILER STD.

INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima.

TERMINACION DEL DIAGRAMA: Salida de mercancía

SIMBOLOGIA:

- OPERACION
- INSPECCION
- ⇄ TRANSPORTACION
- ◐ DEMORA
- ▼ ALMACENAJE

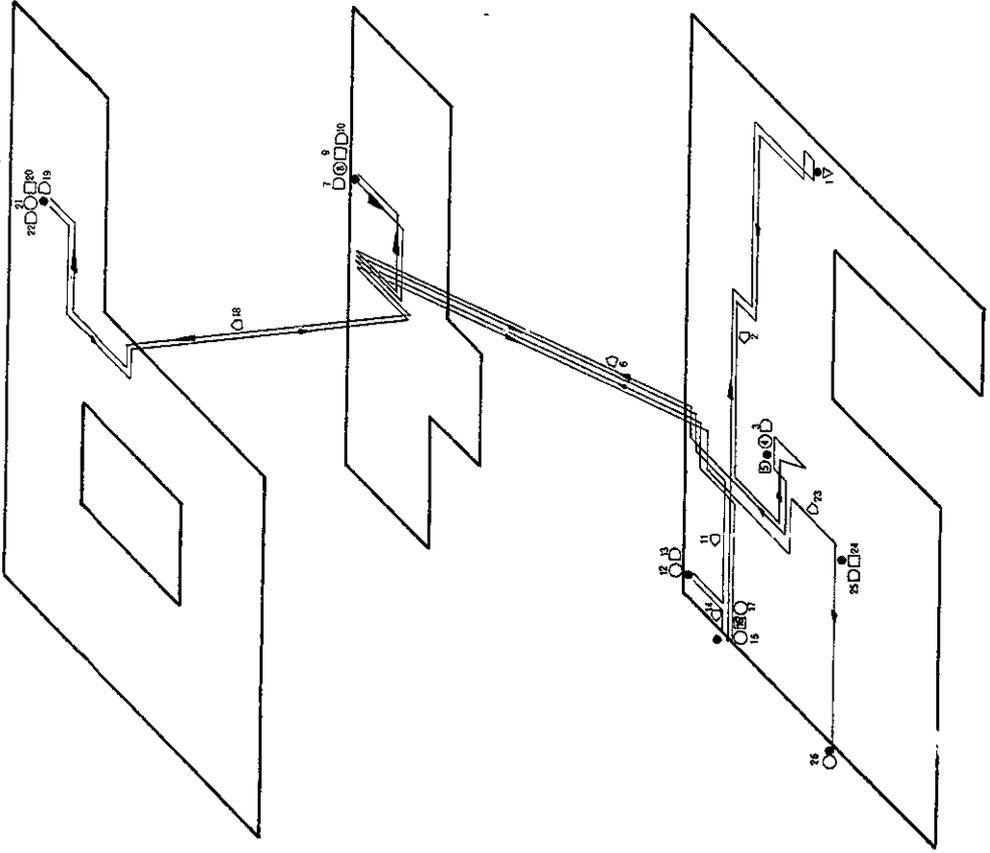
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	⇄	◐	▼	MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
									PARC.	TOTAL
Materia prima; alambre							P.B.	Almacén	31	31
A la maquina de afilado							P.B.	Troquelados	33	64
Montaje en carrete alimentador						3	P.B.	Troquelados	0	64
Corte y afilado de alambre						1	P.B.	Troquelados	0	64
Recopilación en cajas madera							P.B.	Troquelados	0	64
Transportacion sig. operacion							1	Troquelados	28	92
En espera de procesarse							1	Troquelados	0	92
Doblés de alambre						14	1	Troquelados	0	92
Inspección del producto							1	Troquelados	0	92
Recolección del producto							1	Troquelados	0	92
Al patio de recibo							P.B.	Almacén	28	120
Pesado de material							P.B.	Almacén	0	120
Cargar en camioneta							P.B.	Almacén	3	123
Transporte a la planta Niquelado							E.M.	Niquelado	=	123
Recibo material Niquelado							P.B.	Almacén	=	123
Inspeccion de material niquelado							P.B.	Almacén	=	123

C U R S O G R A M A										A N A L I T I C O			D I A G R A M A	
CATALOGO: 105										HOJA: 2 de 2		1		
ARTICULO: GANCHO ALFILER STD.														
DESCRIPCION DEL PROCESO						MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA PARC. TOTAL					
PESAJE DE RECIBO						5	P.B.	ALMACEN	= 123					
TRANSPORTE BODEGA EMPAQUE							2	EMPAQUE	38 161					
EN ESPERA DE EMPAQUE							2	EMPAQUE	0 161					
SELECCION PRODUCTOS BUENOS						10	2	EMPAQUE	0 161					
EMPAQUETADO EN BOLSAS						10	2	EMPAQUE	0 161					
RECOPIACION DE BOLSAS							2	EMPAQUE	0 161					
AL PATIO DE SALIDA							P.B.	EMBARQUE	39 200					
DE CANTIDAD DE PRODUCTO							P.B.	EMBARQUE	0 200					
CARGAR CAMIONETA							P.B.	EMBARQUE	10 210					
VENTA FINAL							P.B.	EMBARQUE	0 210					

RESUMEN:	No de puntos total	P.B.	Piso 1	Piso 2	Piso 3	E.M. Extra - Muros
	26	15	5	5	--	1

DISTANCIA TOTAL RECORRIDA: 210 Metros.

D I A G R A M A
DE R E C O R R I D O
PRODUCCION: GANCHO ALFILER STD. (METODO ORIGINAL)

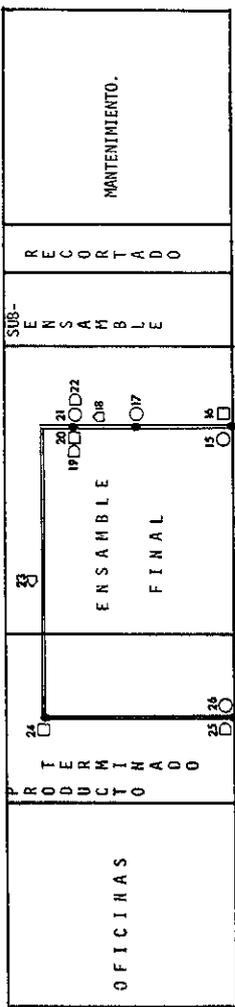


1. MATERIA PRIMA ALAMBRE
2. A LA MAQUINA DE MANTADO.
3. MONTAJE EN CARRETE ALIMENTADOR
4. CORTE Y AFILADO DE ALAMBRE
5. RECOPIILACION EN CAJAS DE MADERA
6. TRANSPORTACION SIGUIENTE OPERACION
7. EN ESPERAVDE PROCESARSE
8. DOBLES DE ALAMBRE
9. INSPECCION DEL PRODUCTO.
10. AL PATIO DE RECIBO
11. PESADO DE MATERIAL
12. CARGAR CAMIONETA
13. TRANSPORTE A LA PLANTA NIQUELADO.
14. RECIBO MATERIAL NIQUELADO.
15. INSPECCION DE MATERIAL NIQUELADO.
16. PESAJE DE RECIBO
17. TRANSPORTE A LA BOBEGA DE EMPAQUE
18. EN ESPERA DE EMPAQUE BUENOS
19. SELECCION DE PRODUCTOS
20. EMPAQUETADO DE BOLSAS.
21. RECOPIILACION DE BOLSAS.
22. AL PATIO DE SALIDA.
23. DE CANTIDAD DE PRODUCTO.
24. CARGAR CAMIONETA.
25. VENTA FINAL.

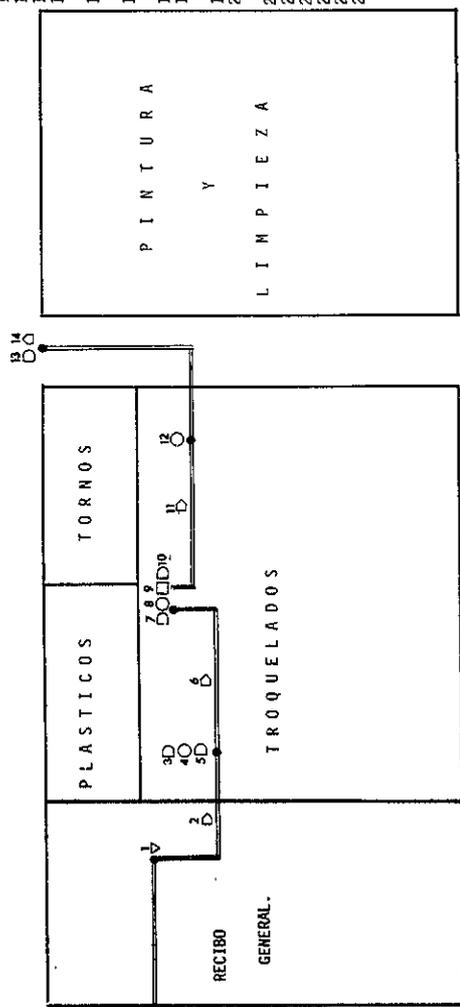
CURSOGRAMA		ANALITICO		DIAGRAMA No. 2					
CATALOGO: 105 ARTICULO: GANCHO ALFILER STD. INICIO DEL DIAGRAMA: Almacen de materia prima TERMINACION DEL DIAGRAMA: Salida de mercancia		SIMBOLOGIA: ○ OPERACION □ INSPECCION ▷ TRANSPORTACION ▷ DEMORA ▽ ALMACENAJE							
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	▷	▽	MAQ.	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
								PARC.	TOTAL
Materia prima alambre							Almacén	7	7
A la maquina de afilado							Troquelados	8	15
Montaje en carrete alimentador						3	Troquelados	0	15
Corte y afilado de alambre						1	Troquelados	0	15
Recopilación en cajas de madera						1	Troquelados	0	15
Transportación sig. operacion							Troquelados	9	24
En espera de procesarse							Troquelados	0	24
Dobles de alambre						14	Troquelados	0	24
Inspección de producto						14	Troquelados	0	24
Recolección de producto							Troquelados	0	24
Al patio de Recibo							Troquelados	0	24
Pesado de Material							Almacén	8	32
Cargar Camioneta						5	Almacén	0	32
Transporte a la planta Niquelado							Almacén	11.5	43.5
Recibo de Mat. Niquelado							Niquelado	EM	43.5
Insp. Material niquelado							Almacén	0	43.5
Pesaje de Recibo						5	Almacén	0	43.5
Transp. Bodega Empaque							Almacén	4.5	48
En espera de Empaque							Empaque	3.0	51.
Selección de Productos Buenos						10	Empaque	0	51
Empaque en bolsas						10	Empaque	0	51
Recopilación de bolsas							Empaque	0	51
Al patio de salida							Embarque	16.5	67.5
De cantidad de producto							Embarque	0	67.5
Cargar Camioneta							Embarque	9	76.5
Venta final							Embarque	0	76.5

DIAGRAMA DE RECORRIDO

PRODUCCION: GANCHO ALFILER STANDARD,
(METODO PROPUESTO)



1. Materia Prima Alambre
2. A la Maquina de Afilado
3. Montaje en carrete Alimentador.
4. Corte y afilado de Alambre
5. Recopilación en cajas de madera
6. Transportación Siguiente Operación
7. En espera de Procesarse
8. Dobles de Alambre
9. Inspección del Producto
10. Recolección de Producto
11. Al patio de Recibo.
12. Pesado de Material
13. Cargar Camioneta
14. Transporte a la planta de Niquelado.
15. Recibo de Material Niquelado.
16. Insección Material Niquelado.
17. Pesaje de Recibo.
18. Transporte Bodega de Empaque
19. En espera de Empaque Buenos.
20. Selección de Productos Buenos.
21. Empaque en bolsas.
22. Recopilación de Bolsas.
23. Al patio de Salida.
24. De cantidad de Producto
25. Cargar Camioneta.
26. Venta Final.



CURSOGRAMA

ANALITICO

DIAGRAMA No. 3

CATALOGO: 110

ARTICULO: VARILLA STD. EN TODAS LAS MEDIDAS
 INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima
 TERMINACION DEL DIAGRAMA: Salida de mercancía

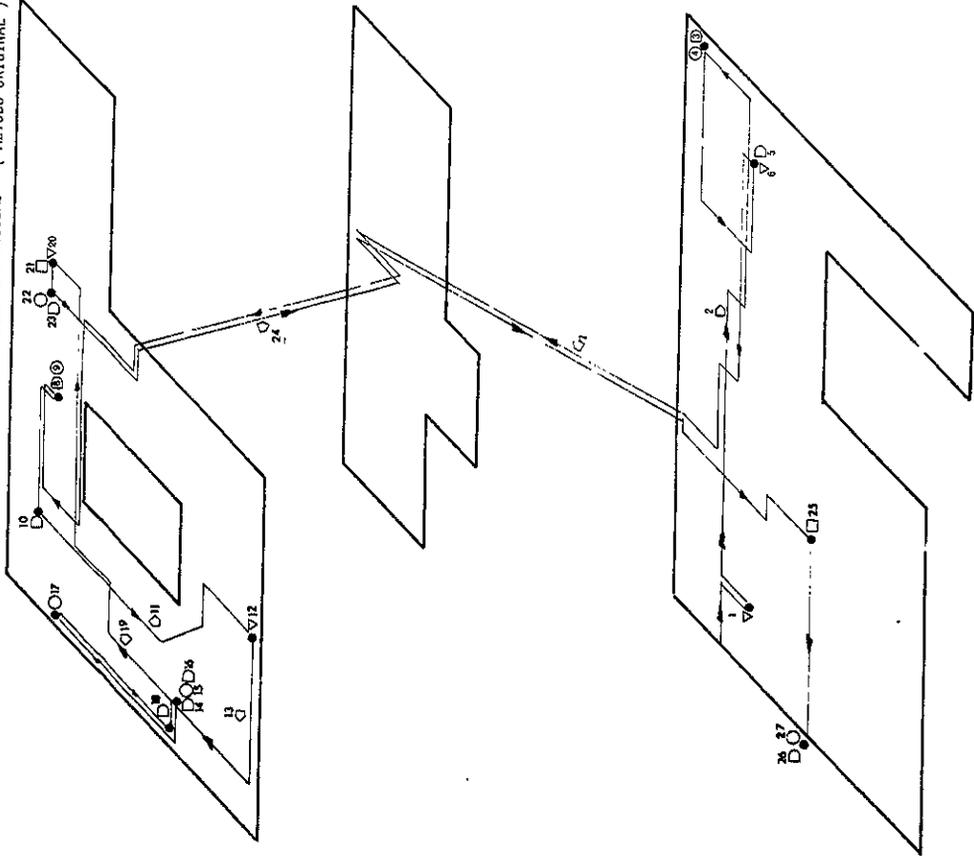
SIMBOLOGIA:

- OPERACION
 □ INSPECCION
 ▷ TRANSPORTACION
 ▽ DEMORA
 ▽ ALMACENAJE

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	▽	MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
								PARC.	TOTAL
Materia prima						P.B.	Almacén	4	4
Al depto. de perfilado						P.B.	Troquelados	30	34
Montaje en carrete alimentador					17	P.B.	Troquelados	0	34
Perfilado y corte					17	P.B.	Troquelados	0	34
Escurrimiento de refrigerante						P.B.	Troquelados	0	34
Varilla perfilada sin lavar						P.B.	Troquelados	14	48
Al departamento de limpieza						2	Limpieza	56	104
En espera de sig. operación						2	Limpieza	0	104
Lavado con producto químico						2	Limpieza	0	104
Escurrimiento " secado "						2	Limpieza	0	104
A la bodega de material lavado						2	Almacén	22	126
Almacén de varilla lavada						2	Almacén	0	126
Al departamento de Pintura						2	Pintura	12	138
Preparación en Charoleros					17	2	Pintura	0	138
Pintado de Varillas					17	2	Pintura	0	138
En espera del secado, horneado						2	Pintura	0	138

C U R S O G R A M A										A N A L I T I C O			D I A G R A M A N o. 3	
CATALOGO: 110		ARTICULO: VARILLA STD, EN TODAS LAS MEDIDAS								Hoja: 2 de 2				
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	◇	◇	▽	MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA					
									PARC.	TOTAL				
Horneo de la varilla						16	2	Pintura	10	148				
Desmontaje de charoleros							2	Pintura	8	156				
Al Departamento de empaque							2	Empaque	24	180				
Almacén de Varilla Pintada							2	Almacén	0	180				
Inspección antes de empaque						11	2	Empaque	2	182				
Empaque de varilla						11	2	Empaque	0	182				
En espera de salida							2	Empaque	0	182				
Al patio de Salida							P.B.	Embarque	33	215				
De cantidad de producto							P.B.	Embarque	0	215				
Cargar Camioneta							P.B.	Embarque	9	224				
Venta Final								Embarque	0	224				
RESUMEN:	No. de puntos		total	P.B.	total	total	total	total	total	total				
			26	9	26	9	26	17	26	224				
DISTANCIA TOTAL RECORRIDA: 224 Metros.										Extra Muros	-			

D I A G R A M A
DE
R E C O R R I D O
PRODUCCION: VARILLA STD EN TODAS LAS MEDIDAS (METODO ORIGINAL)



1. Materia Prima
2. Al departamento de perfilado.
3. Montaje en carrete alimentador.
4. Perfilado y corte.
5. Escurrimiento de refrigerante.
6. Varilla perfilada sin lavar.
7. Al departamento de limpieza en espera de la siguiente operación.
9. Lavado de producto químico.
10. Escurrimiento "secado "
11. A la bodega de material lavado.
12. Almacén de varilla lavada
13. Al departamento de Pintura
14. Preparación de Charoleros
15. Pintado de Varillas
16. En espera del sacado, horno
17. Horno de la varilla
18. Desmontaje de Charoleros
19. Al departamento de empaque
20. Almacén de Varilla pintada
21. Inspección antes de empaque
22. Empaque de varilla.
23. En espera de salida.
24. Al patio de salida.
25. De cantidad de producto.
26. Cargar camioneta.
27. Venta final.

CATALOGO: No. 110

ARTICULO: VARILLA STD. CORTADA EN TODAS LAS MEDIDAS

INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima

TERMINACION DEL DIAGRAMA: Salida de mercancía

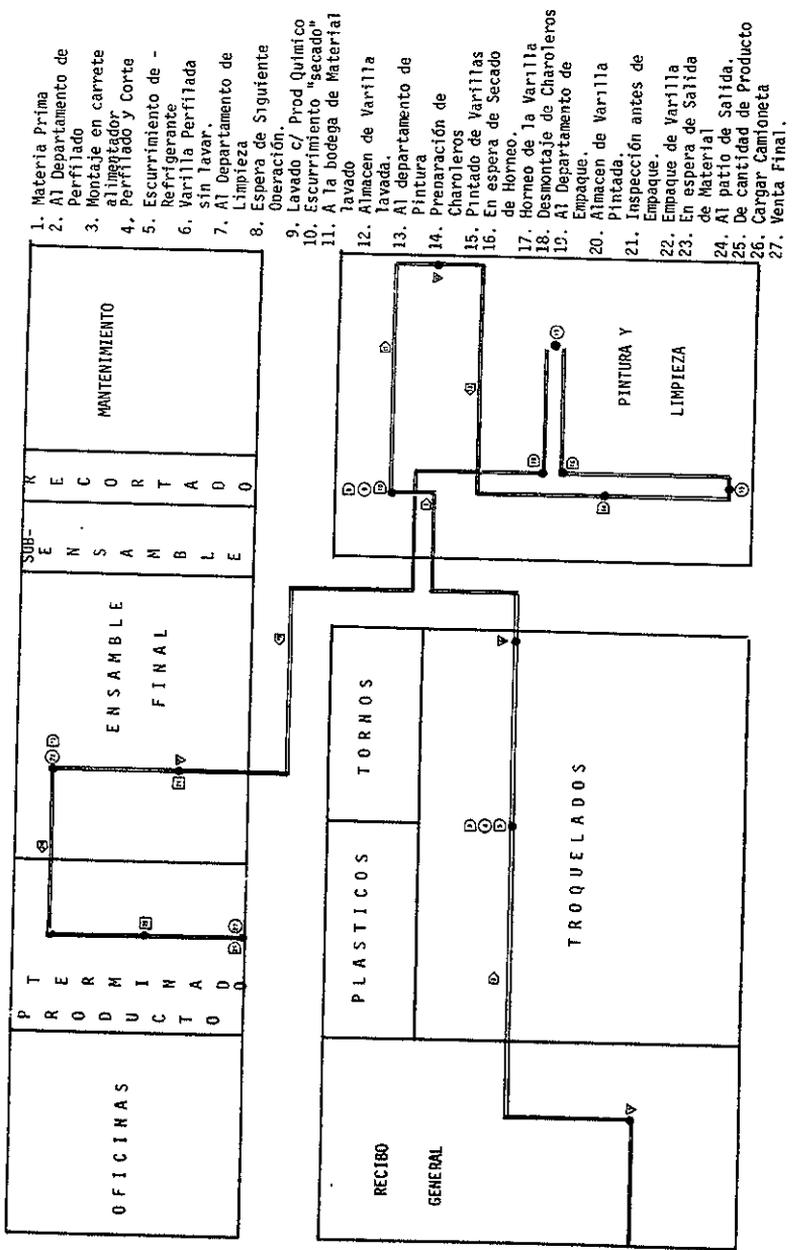
SIMBOLOGIA:

- OPERACION
- INSPECCION
- ▷ TRANSPORTACION
- ◊ DEMORA
- ▽ VALMACENAJE

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	◊	▽	MAQ.	DEPARTAMENTO	PARC.	TOTAL.
Materia Prima							Almacén	6	6
Al Departamento de Perfilado							Troquelados	20	26
Montaje en carrito alimentador						17	Troquelados	0	26
Perfilado y Corte						17	Troquelados	0	26
Escurrimiento de Refrigerante							Troquelados	0	26
Varilla perfilada sin lavar							Troquelados	9	35
Al depato de Limpieza							Limpieza	14	49
En espera de la sig.operación							Limpieza	0	49
Lavado c/ prod químico							Limpieza	0	49
Escurrimiento " secado "							Limpieza	0	49
A la bodega material lavado							Almacén	13	62
Almacén de Varilla Lavada							Almacén	0	62
Al departamento de pintura							Pintura	19	81
Preparación de charoleros						17	Pintura	0	81
Pintado de Varillas						17	Pintura	6	87
En espera del secado hornio							Pintura	9	96
Horneo de la varilla							Pintura	6	102
Desmontaje de charoleros						16	Pintura	6	108
Al depato de empaque							Empaque	31.5	139.5
Almacén de Varilla Pintada							Almacén	0	139.5
Inspección antes de empaque						11	Empaque	0	139.5
Empaque de varilla						11	Empaque	6	145.5
En espera de Salida de Materia							Empaque	0	145.5
Al patio de Salida							Embarque	12.5	158.
De cantidad de producto							Embarque	0	158
Cargar camioneta							Embarque	4.5	162.5
Venta final							Embarque	0	162.5

DIAGRAMA DE RECORRIDO

PRODUCCION : VARILLA STANDARD CORTADA EN TODAS LAS MEDIDAS
(METODO PROPUUESTO)



CATALOGO : PA 111

ARTICULO: CUERPO METALICO DE PORTA POLEA STD.

INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima

TERMINACION DEL DIAGRAMA: Ensamble.

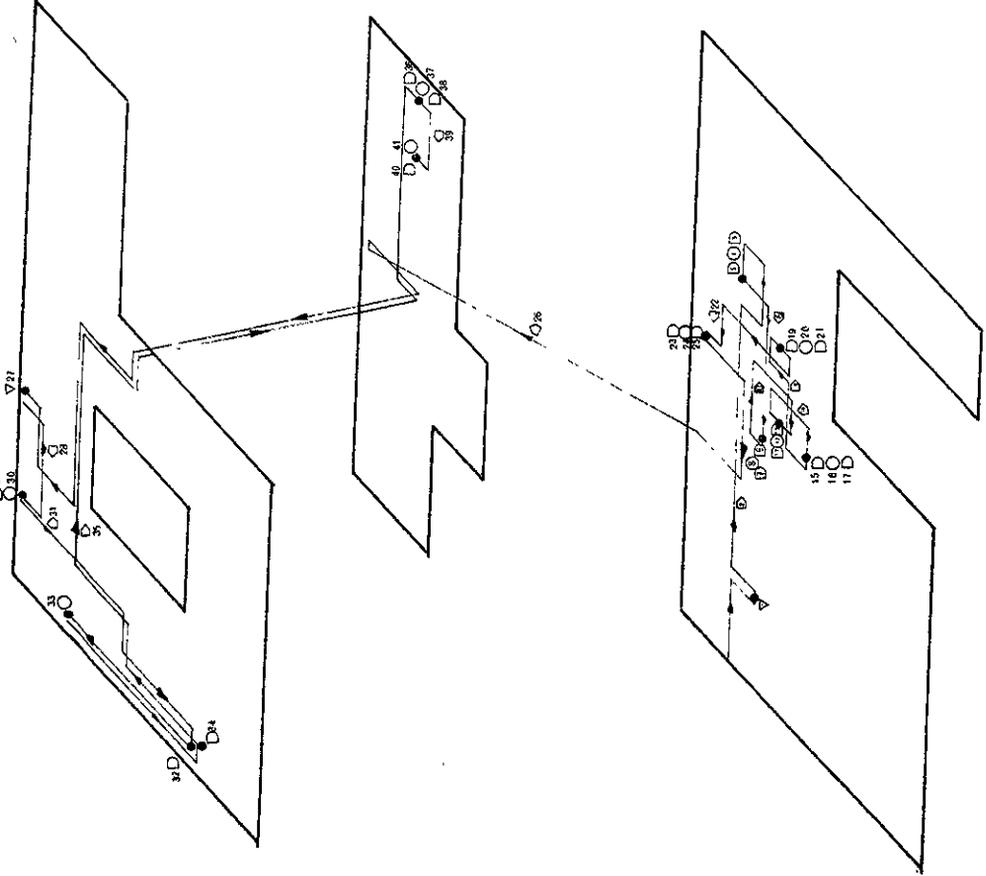
SIMBOLOGIA:

- OPERACION
 □ INSPECCION
 ▷ TRANSPORTACION
 ◊ DEMORA
 ∇ ALMACENAJE

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	◊	∇	MAQ	PISO	DEPARTAMENTO	PARC.	DISTANCIA TOTAL
Materia Prima									5	5
Al departamento de Troquelados							P.B.	Almacén		
Montaje en carrete alimentador						11	P.B.	Troquelados	22	27
Corte de Figura						11	P.B.	Troquelados	0	27
Recolección de producto							P.B.	Troquelados	0	27
A la siguiente máquina							P.B.	Troquelados	0	27
En espera de la operación (2)						7	P.B.	Troquelados	8	35
Perforado de piezas						7	P.B.	Troquelados	0	35
Recolección del producto							P.B.	Troquelados	0	35
A la siguiente máquina							P.B.	Troquelados	0	35
En espera de la operación (3)						8	P.B.	Troquelados	9	44
Estampado de piezas						8	P.B.	Troquelados	0	44
Recolección del producto							P.B.	Troquelados	0	44
A la siguiente máquina							P.B.	Troquelados	0	44
En espera de la operación (4)						9	P.B.	Troquelados	5	49
Doblés superior (de oreja)						9	P.B.	Troquelados	0	49
Recolección de piezas						9	P.B.	Troquelados	0	49
A la siguiente máquina							P.B.	Troquelados	0	49
En espera de la operación (5)						10	P.B.	Troquelados	8	57
Doblés central (taco)						10	P.B.	Troquelados	0	57
Recolección de piezas						10	P.B.	Troquelados	0	57
Transporte a la pulidora							P.B.	Troquelados	0	57
En espera de la operación (6)						15	P.B.	Limpieza	9	66
Pulido del material						15	P.B.	Limpieza	0	66
Recolección de piezas						15	P.B.	Limpieza	0	66
Al almacén de prod. semi-terminado							P.B.	Limpieza	0	66
						2		Almacén	47	113

CURSOGRAMA ANALITICO										DIAGRAMA No. 5	
CATALOGO: PA 111										Hoja: 2 de 2	
ARTICULO: CUERPO METALICO DE LA PORTAPOLEA											
DESCRIPCION DEL PROCESO											
	○	□	▷	◇	▽	MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	PARC.	DISTANCIA	TOTAL
Almacén de prod semi-terminado							2	Almacén	0	113	
Al departamento de pintura							2	Pintura	7	120	
En espera de Operación (7)						15	2	Pintura	0	120	
Pintado por inmersión						15	2	Pintura	0	120	
Al horno							2	Pintura	16	136	
En espera de Operación (8)						16	2	Pintura	0	136	
Horno							2	Pintura	9	145	
Desmontaje piezas ya pintadas							2	Pintura	10	155	
Al departamento de subsensamble							1	Subensamble	42	197	
En espera de Operación (9)						15	1	Subensamble	0	197	
Desapado de Barranos						15	1	Subensamble	0	197	
Recolección de material							1	Subensamble	0	197	
Al ensamble							1	Subensamble	5	202	
En espera de subsensamble							1	Subensamble	0	202	
Ensamble						Manual	1	Subensamble	*	202	
RESUMEN:	No. de puntos por piso :			TOTAL	PISO 1	PISO 2	PISO 3	EXTRA MUROS	P.B.		
				41	7	9	-	-	27		
DISTANCIA RECORRIDA: 202 Metros											
* En este punto se une a las partes RODAJA DE PLASTICO , y REMACHE TUBULAR											

PRODUCCION : CUERPO METALICO DE LA PORTA POLEA STD. (METODO ORIGINAL).



1. Materia Prima
2. Al departamento de Troque- lados.
3. Montaje en carrete alimentador.
4. Corte de figura.
5. Recolección de producto
6. A la siguiente maquina
7. En espera de la 2a. op.
8. Perforado de piezas
9. Recolección del producto.
10. A la siguiente maquina
11. En espera de la 3a. op.
12. Estampado de piezas.
13. Recolección del producto.
14. A la siguiente maquina
15. En espera de la 4a. op.
16. Dobles superior o de oreja.
17. Recolección de piezas.
18. A la siguiente maquina
19. En espera de la 5a op.
20. Bobles centra! (taco)
21. Recolección de piezas
22. Transporte a la pulidora
23. En espera de la operación 6a.
24. Pulido del material
25. Recolección de piezas.
26. Al almacén de producto semi- terminado
27. Almacén de producto semi-terminado
28. Al departamento de pintura
29. En espera de la 7a. operación
30. Pintado por inmersión
31. Al horno.
32. En espera de la 8a. op.
33. Horneo.
34. Desmontaje de piezas ya pintadas
35. Al dep. de sub-ensamble
36. En espera de la operación 9a
37. Destapado de barrenos
38. Recolección de material
39. Al ensamble
40. En espera de subensamble
41. Ensamble con la Rodaja de plástico y el Remache tubular.

CATALOGO: PA 111
 ARTICULO: CUERPO METALICO (PORTA POLEA)
 INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima
 TERMINACION DEL DIAGRAMA: Ensamble

SIMBOLOGIA:

- OPERACION
- INSPECCION
- ▷ TRANSPORTACION
- ◇ DEMORA
- ▽ ALMACENAJE

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	◇	▽	MAQ.	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
					PARC.			TOTAL	
Materia Prima							Almacén	6	6
Al departamento de troquelados							Troquelados	5	11
Montaje en carrete alimentador						11	Troquelados	-	11
Corte de Figura						11	Troquelados	4	15
Recolección de productos							Troquelados	-	15
A la siguiente maquina						7	Troquelados	3	18
En espera de la operación (2)						7	Troquelados	-	18
Perforado de barrenos						7	Troquelados	2	20
Recolección del producto							Troquelados	-	20
A la siguiente maquina						8	Troquelados	3	23
En espera de la operación (3)						8	Troquelados	-	23
Estampado de piezas						8	Troquelados	2	25
Recolección del producto							Troquelados	-	25
A la siguiente maquina						9	Troquelados	3	28
En espera de la operación (4)						9	Troquelados	-	28
Dobles superiores (de oreja)						9	Troquelados	2	30
Recolección de piezas							Troquelados	-	30
A la siguiente maquina						10	Troquelados	-	30
En espera de la operación (5)						10	Troquelados	3	33
Dobles Central (taco)						10	Troquelados	-	33
Recolección de piezas							Troquelados	2	35
transporte a la pulidora						15	Limpieza	-	35
En espera de la operación (6)						15	Limpieza	6.5	41.5
Pulido del material						15	Limpieza	-	41.5
Recolección de Piezas							Limpieza	-	41.5
Al almacén de producto semi-term.							Almacén	34.5	76.

CATALOGO: PA 111

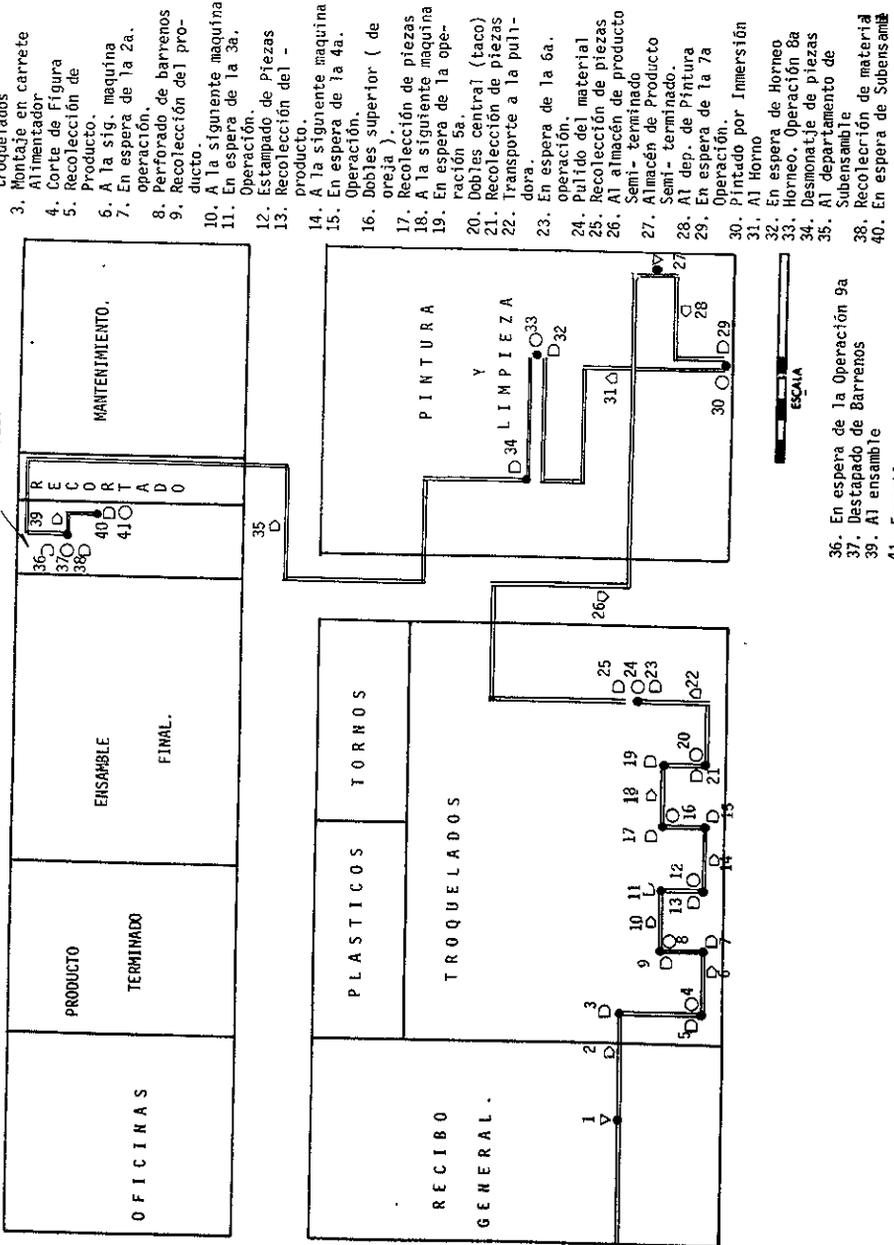
ARTICULO: CUERPO METALICO (PORTA POLEA)

Hoja 2 de 2

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	◇	D	▽	MAQ	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
								PARC.	TOTAL
Almacén de producto semiterminado							Almacén	-	76
Al departamento de pintura							Pintura	8	84
En espera de operación (7)						15	Pintura	-	84
Pintado por inmersión						15	Pintura	-	84
Al horno							Pintura	20.5	104.5
En espera del horno op. (8)						16	Pintura	-	104.5
Horneo						16	Pintura	-	104.5
Desmontaje piezas ya pintadas							Pintura	6	110.5
Al Departamento de Subensamble							Subensamble	40.5	151
En espera de la operación (9)						15	Subensamble	-	151
Destapado de barrenos						15	Subensamble	-	151
Recolección de material							Subensamble	-	151
Al ensamble							Subensamble	2.5	153.5
En espera del subensamble							Subensamble	-	153.5
Ensamble						Manual	Subensamble	-	153.5
RESUMEN:								DISTANCIA RECORRIDA : 153.5 metros.	

PRODUCCION: CUERPO METALICO DE LA PORTA POLEA STD.

(METODO PROPUUESTO)



1. Materia Prima
2. Al departamento de troquelados
3. Montaje en carrrete Al montador
4. Corte de Figura
5. Recolección de Producto.
6. A la sig. maquina
7. En espera de la 2a. operación.
8. Perforado de barrenos
9. Recolección del producto.
10. A la siguiente maquina
11. En espera de la 3a. Operación.
12. Estampado de Piezas
13. Recolección del producto.
14. A la siguiente maquina
15. En espera de la 4a. Operación
16. Dobles superior (de oreja).
17. Recolección de piezas
18. A la siguiente maquina
19. En espera de la operación 5a.
20. Dobles central (taco)
21. Recolección de piezas
22. Transporte a la pulidora
23. En espera de la 6a. operación.
24. Pulido del material
25. Recolección de piezas
26. Al almacén de producto Semi- terminado
27. Almacén de Producto Semi- terminado.
28. Al dep. de Pintura
29. En espera de la 7a Operación.
30. Pintado por Inmersión
31. Al Horno
32. En espera de Horneo
33. Horneo. Operación 8a
34. Desmontaje de piezas
35. Al departamento de Subensamble
38. Recolección de material
40. En espera de Subensamble

36. En espera de la Operación 9a
37. Destapado de Barrenos
39. Al ensamble
41. Ensamble.

CATALOGO: PB 111

ARTICULO: RODAJA DE PLASTICO

INICIO DEL DIAGRAMA: Almacen de materia prima

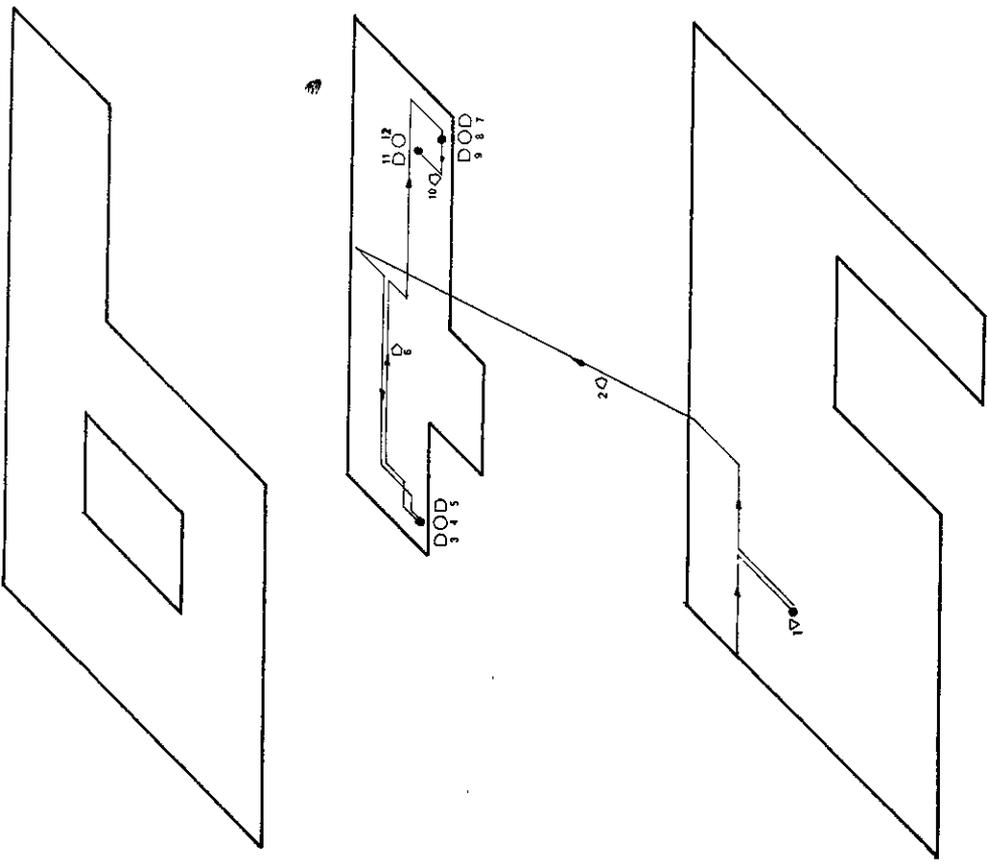
TERMINACION DEL DIAGRAMA: Ensamble

SIMBOLOGIA:

- OPERACION
- INSPECCION
- ▷ TRANSPORTACION
- ▷ DEMORA
- ▽ ALMACENAJE

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	▷	▽	MAQ	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA		
									PARC.	TOTAL	
Materia Prima							P.B.	Almacén	8.5	8.5	
Al departamento de plastico							1	Plasticos	32.5	41	
Espera de operación No. 1						4	1	Plasticos	0	41	
Inyección en molde						4	1	Plasticos	0	41	
Recolección de piezas							1	Plasticos	0	41	
Al depto de rebabiado							1	Rebabiado	25	66	
En espera de la operación (2)						21	1	Rebabiado	0	66	
Recorte de material						21	1	Rebabiado	0	66	
Recolección de piezas							1	Rebabiado	0	66	
Al Sub-ensamble							1	Subensamble	3	69	
En espera del subensamble							1	Subensamble	0	69	
Ensamble						Manual	1	Subensamble	*	69	
RESUMEN:	No. de puntos Total : 12		P.B.; 1		piso 1; 11		piso 2; 0		Piso 3 ; 0		E.M. ; 0
DISTANCIA RECORRIDA: 69 Metros											

* En el ensamble se une al cuerpo metalico de la porta-polea y al Remache Tubular.

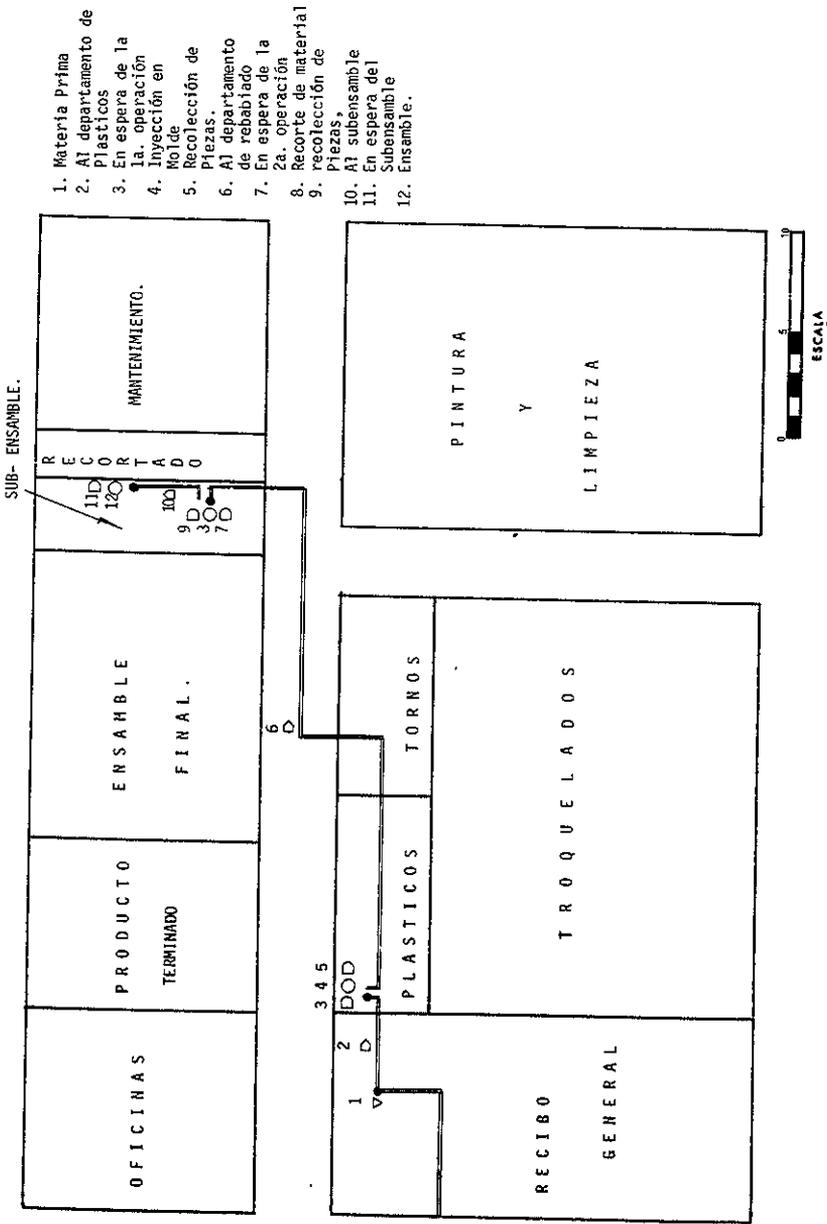


1. Materia Prima
2. Al departamento de Plásticos
3. En espera de la primera operación.
4. Inyección en molde
5. Recolección de piezas
6. Al departamento de Rehabiado
7. En espera de la segunda operación.
8. Recorte del material
9. Recolección de piezas
10. Al departamento de Sub- ensambles.
11. En espera del subsensam- ble.
12. Ensamble con los siguientes componentes:
 REMACHE TUBULAR Y
 CUERPO METALICO DE LA
 PORTA POLEA STD.

CURS O G R A M A		A N A L I T I C O				D I A G R A M A N O. 8		
CATALOGO: PB 111		S I M B O L O G I A :				D I S T A N C I A		
ARTICULO: RODAJA DE PLASTICO		O O P E R A C I O N				P A R C .		
INICIO DEL DIAGRAMA : Almacén de materia prima		□ I N S P E C C I O N				T O T A L		
TERMINACION DEL DIAGRAMA; Ensamble		▷ T R A N S P O R T A C I O N						
		▷ D E M O R A						
		▽ V A L M A C E N A J E						
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	▷	▽	MAQ	DEPARTAMENTO	DISTANCIA
Materia prima							Almacén	9
Al departamento de plasticos							Plasticos	5
En espera de Operación (1)						4	Plasticos	-
Inyección en molde						4	Plasticos	-
Recolección de piezas							Plasticos	-
Al departamento de Rebabiado							Rebabiado	33.5
En espera de Operación (2)						21	Rebabiado	-
Recorte de material						21	Rebabiado	-
Recolección de piezas							Rebabiado	-
Al subensamble							Subensamble	4
Espera de ensamble							Subensamble	-
Ensamble						Manual	Subensamble	*

* EN EL ENSAMBLE SE UNE A : CUERPO METALICO DE PORTA POLEA, REMACHE TUBULAR.

D I A G R A M A D E R E C O R R I D O
 PRODUCCION: RODAJA DE PLASTICO (METODO PROPUESTO)



1. Materia Prima
2. Al departamento de Plásticos
3. En espera de la 1a. operación
4. Inyección en Molde
5. Recolección de Piezas.
6. Al departamento de rebabiado
7. En espera de la 2a. Operación
8. Recorte de material
9. recolección de Piezas.
10. Al subensamble
11. En espera del Subensamble
12. Ensamble.

CATALOGO: MP RE A

ARTICULO: REMACHE TUBULAR

INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima

TERMINACION DEL DIAGRAMA: Ensamble

SIMBOLOGIA:

- OPERACION
- INSPECCION
- ▷ TRANSPORTACION
- ◇ DEMORA
- ▽ ALMACENAJE

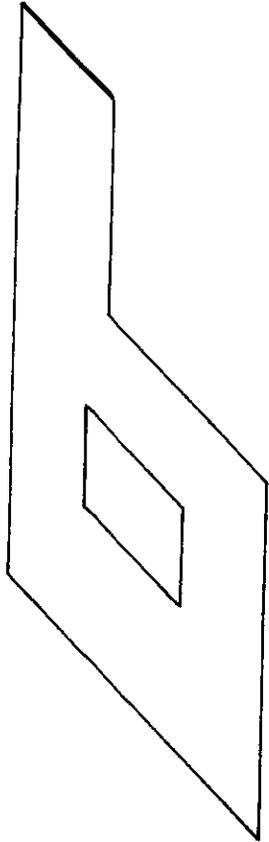
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	◇	▽	MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
									PARC.	TOTAL
Recibo de material							P. B.	Almacén	0	0
Inspección cuantitativa							P. B.	Almacén	0	0
Almacenamiento							P. B.	Almacén	12	12
Al depto de Subensamble							1	Subensamble	32	44
En espera de Operación (2)							1	Subensamble	0	44
Ensamble						Manual	1	Subensamble	0	44

RESUMEN:

No. de Puntos por piso	Total	P. B.	piso 1	piso 2	piso 3	E.M.
	6	3	3	0	0	0

DISTANCIA RECORRIDA : 44 metros.

* En este ensamble, se une a los artículos METALICO DE PORTAPOLEA y RODAJA DE PLASTICO



1. Recibo de material

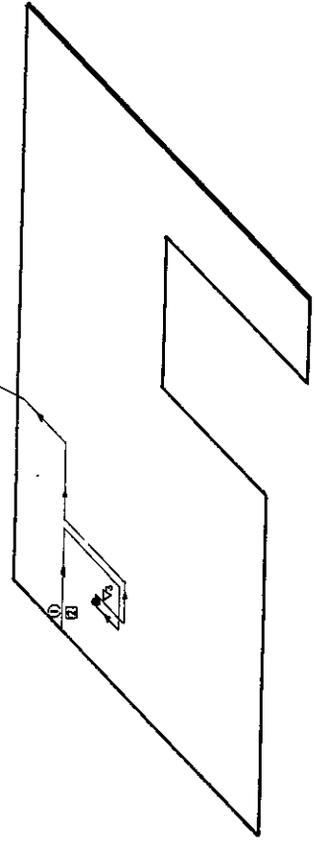


2. Inspección cuantitativa

3. Almacenamiento

4. Al departamento de Subensamble

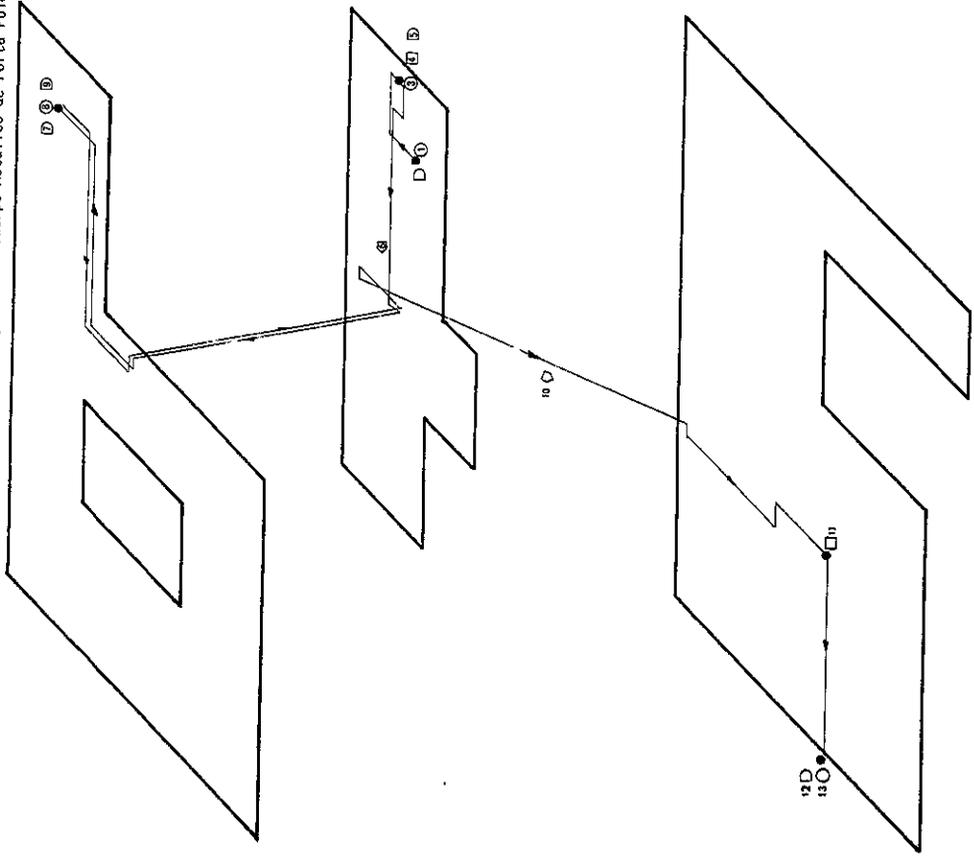
5. En espera de la segunda operación.



6. Ensamble con los siguientes componentes RODAJA DE PLASTICO CUERPO METALICO DE LA PORTA POLEA STD.

CURSOGRAMA		ANALITICO		DIAGRAMA No. 10					
CATALOGO: 111		SIMBIOLOGIA:		OPERACION					
ARTICULO: ENSAMBLE DE PORTA POLEA STD.		□ INSPECCION		▷ TRANSPORTACION					
INICIO DEL DIAGRAMA: Ensamble		○		▷ DEMORA					
TERMINACION DEL DIAGRAMA: Salida de Mercancia		▽		▷ VALMACENAJE					
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	◇	▽	MAQ.	PISO	DEPARTAMENTO	DISTANCIA PARC. TOTAL
Ensamble de tres componentes:									
Cuerpo Metalico de Porta Polea									
Rodaja de Plastico y Remache Tubular									
En espera de Remachado						Manual	1	Subensamble	0 0
Remachado de Porta Polea						24	1	Subensamble	0 0
Inspección del producto						24	1	Subensamble	5 5
Recolección de material							1	Subensamble	0 5
Al departamento de empaque							1	Subensamble	0 5
En espera de empaque						9	2	Empaque	0 36
Empaque de Porta Polea						9	2	Empaque	0 36
En espera de salida Material							2	Empaque	0 36
Al patio de salida							P.B.	Embarque	41 77
De cantidad de producto							P.B.	Embarque	9 86
Cargar Camioneta							P.B.	Embarque	0 86
Venta Final								Embarque	0 86
RESUMEN:	Total de puntos ; 12	P. B. 3	PISO 1 ; 5	PISO 2 ; 4	PISO 3 ; 0	EXTRA MURO ; 0			
DISTANCIA RECORRIDA:						86 METROS.			

* En este ensamble se unen tres componentes: Cuerpo Metalico de Porta Polea, Rodaja de Plastico, Remache tubular.



1. Ensamble de tres componentes:
Cuerpo metalico de Porta Polea
Rodaja de Plastico y remache
tubular.
2. En espera de remachado.
3. Remachado de Porta Polea
4. Inspección del producto.
5. Recolección del material
6. Al departamento de empaque
7. En espera de empaque
8. Empaque de Porta Polea
9. En espera de salida de
Material
10. Al patio de Salida
11. De cantidad de producto
12. Cargar camioneta
13. Venta Final.

C U R S O G R A M A

A N A L I T I C O

DIAGRAMA No. 11

CATALOGO MP RE A

ARTICULO: REMACHE TUBULAR

INICIO DEL DIAGRAMA: Almacén de materia prima

TERMINACION DEL DIAGRAMA : Ensamble

SIMBOLOGIA :

- OPERACION
- INSPECCION
- ▷ TRANSPORTACION
- ▷ DEMORA
- ▽ ALMACENAJE

DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	▽	MAQ.	DEPARTAMENTO	DISTANCIA	
							PARC.	TOTAL
Recibo de material						Almacén	9	9
Inspección cuantitativa						Almacén	-	9
Almacenamiento						Almacén	-	9
Al departamento de Subensamble						Subensamble	43	52
En espera de Operación (2)						Subensamble	-	52
Ensamble					Manual	Subensamble	*	52

RESUMEN:

DISTANCIA RECORRIDA :

52 Metros.

* En este ensamble se une al Cuerpo Metalico de 1a Porta Polea y a 1a Rodaja de Plastico

CATALOGO: 111

ARTICULO: ENSAMBLE DE PORTA POLEA STD.

INICIO DEL DIAGRAMA : Ensamble

TERMINACION DEL DIAGRAMA: Salida de Mercancia

SIMBLOGIA:

O COOPERACION

□ INSPECCION

▷ TRANSPORTACION

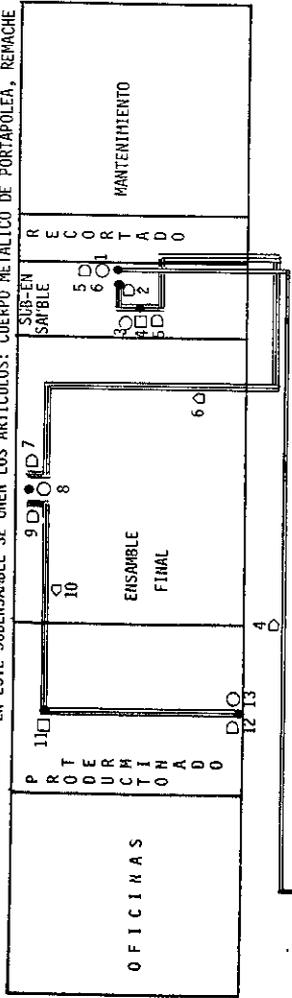
D DEMORA

▽ VALMACENAMIENTO

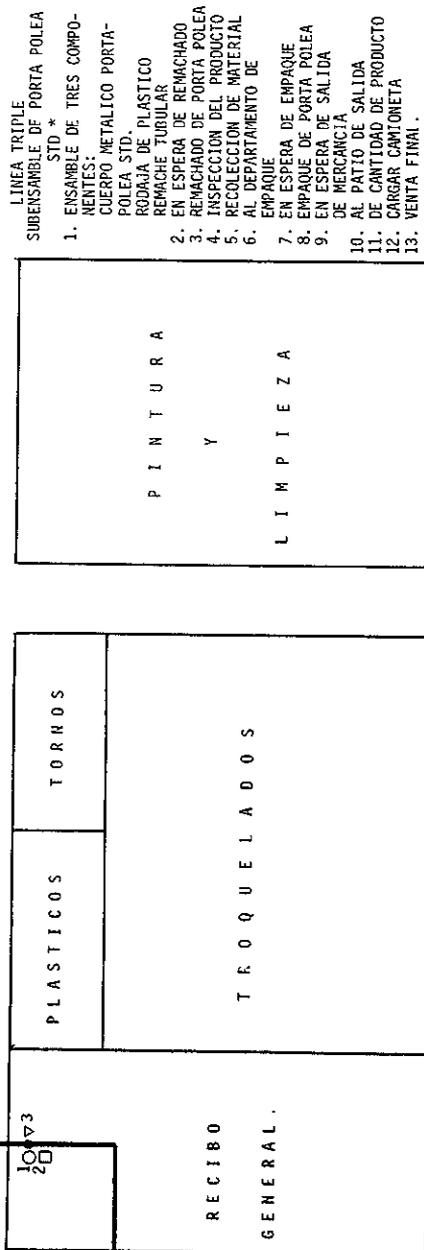
DESCRIPCION DEL PROCESO	○	□	▷	◇	▽	MAQ.	DEPARTAMENTO	DISTANCIA PARC. TOTAL
Ensamble de tres componentes; Cuerpo Metalico de Porta Polea, Rodaja de Plastico y Remache Tubular						Manual	Subensamble	0 0
Espera de Remachado						24	Subensamble	0 0
Remachado de Porta Polea						24	Subensamble	2 2
Inspeccion del Producto							Subensamble	0 2
Recolección de Material							Subensamble	0 2
Al departamento de empaque							Subensamble	30.5 32.5
En espera de empaque						9	Empaque	0 32.5
Empaque de Porta Polea						9	Empaque	0 32.5
En espera de Salida de Merc.							Empaque	0 32.5
Al patio de Salida							Empaque	11 43.5
De cantidad de Producto							Embarque	0 43.5
Cargar Camioneta							Embarque	9 52.5
Venta Final							Embarque	0 52.5
RESUMEN:	DISTANCIA RECORRIDA :							52.5 Metros.

MATERIA PRIMA: REMACHE TUBULAR (LINEA DOBLE)
 SUBENSAMBLE: PORTA POLEA STD.* (LINEA TRIPLE)
 (METODO PROPUESTO).

* EN ESTE SUBENSAMBLE SE UNEN LOS ARTICULOS: CUERPO METALICO DE PORTAPOLEA, REMACHE TUBULAR Y RODAJA DE PLASTICO



- LINEA DOBLE
 REMACHE TUBULAR STD.
1. Recibo de Materia)
 2. Inspección Cuantitativa
 3. Almacenamiento
 4. Al departamento de Subensamble
 5. En espera de la Za. Operación.
 6. Ensamble.



- LINEA TRIPLE
 SUBENSAMBLE DE PORTA POLEA STD. *
1. ENSAMBLE DE TRES COMPONENTES:
 CUERPO METALICO PORTAPOLEA STD.
 RODAJA DE PLASTICO
 REMACHE TUBULAR
 2. EN ESPERA DE REMACHADO
 3. REMACHADO DE PORTA POLEA
 4. INSPECCION DEL PRODUCTO
 5. RECOLECCION DE MATERIAL
 6. AL DEPARTAMENTO DE EMPAQUE
 7. EN ESPERA DE EMPAQUE
 8. EMPAQUE DE PORTA POLEA
 9. EN ESPERA DE SALIDA DE MERCANCIA
 10. AL PATIO DE SALIDA
 11. DE CANTIDAD DE PRODUCTO
 12. CARGAR CAMIONETA
 13. VENTA FINAL.



RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Contando con toda la información anterior, haremos un resumen, que nos muestre los porcentajes de ahorro, en distancias de una y otra distribución, de los artículos representativos de la producción.

Cabe llamar la atención del lector sobre los diagramas de recorrido, a fin de apreciarse lo complejo del recorrido en la antigua distribución, comparando con la trayectoria en la distribución propuesta.

CUADRO SUMARIO DE RECORRIDOS, DE LOS ARTICULOS REPRESENTATIVOS DE LA - PRODUCCION				
ARTICULO	DISTANCIA RECORRIDA ANTERIOR (m)	DISTANCIA RECORRIDA ACTUAL (m)	DIFERENCIA (m)	% DE DIFERENCIA
VARILLA STD	224	162.5	61.5	AHORRO 27.45
GANCHO ALFILER STD	210	76.5	133.5	AHORRO 63.57
CUERPO METALICO PORTA POLEA STD.	202	153.5	48.5	AHORRO 24.00
RODAJA DE PLASTICO	69	51.5	17.5	AHORRO 25.36
REMACHE TUBULAR	44	52	-8.0	GASTO 18.18
ENSAMBLE	86	52.5	33.5	AHORRO 38.95

Se hace notar, que en el único artículo de los seleccionados - que ofrece una desventaja ó aumento en la distancia recorrida, es el - REMACHE TUBULAR. Sobre el particular se aclara lo siguiente:

El peso y volumen del remache tubular, con respecto al peso y Volumen del Juego de Porta Polea Std, del cual esta materia prima es -

componente, es mínimo. Así mismo considerando en forma global los --
artículos seleccionados por su representatividad en la producción, el -
ahorro total sería de : 34.31 % .

A P E N D I C E No. 1

SISTEMAS DE SELECTIVIDAD A,B,C. CURVA DE PARETO O REGLA 20-80.

Este sistema tiene como finalidad reducir el tiempo, el esfuerzo y el costo en el control de los inventarios, así como en los planes de producción.

En lo subsecuente las referencias serán únicamente a los inventarios teniendo en consideración que es el objetivo final de las empresas manufactureras. Estas en la práctica almacenan gran variedad de productos y materiales lo que viene a reflejar costos de control incosteables si se pretende controlar todos los materiales y productos. Lo que se hace es controlar un pequeño grupo de productos y/o materiales que representan la mayor cantidad de dinero en almacenaje o en ventas. En cambio es incosteable el caso contrario de pretender controlar la mayoría de los artículos los cuales representan el mínimo del valor a controlar.

No es nada inusitado encontrar en un inventario de materiales que un 10 o un 15% del total de sus renglones de artículos representan más del 70% de la suma total de su columna de valores; y que, en el mismo inventario el restante, el 90 o el 85% de esos renglones representen el 10 o el 15% del valor total invertido.

La Filosofía del sistema

Es sencilla y dice de la siguiente manera: "Muchas veces cuesta más el control que lo que vale lo controlado". De ahí la especial importancia de separar en tres clases según su valor e importancia:

A. Incluye los artículos que por su alto costo de adquisición, por su alto valor en el inventario, como su utilización como material crítico o debido a su aportación de efecto directo en las utilidades, merecen un 100% de estricto control.

B. Comprende aquellos artículos que por ser de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.

C. Integrada por los artículos de poco costo, poca inversión, poca importancia, tanto para ventas como para producción y que solo requieren una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias para satisfacer las necesidades de ventas y producción.

Como se mencionó en el Capítulo IV, este método se utilizó a fin de encontrar aquellos artículos más representativos en la producción y de cuales sus recorridos serían comparados en la distribución original con los de la distribución propuesta.

Las Tablas que a continuación presentamos contienen lo siguiente:

- Primera Columna.- La lista de todos los productos que la Compañía produce.
- Segunda Columna.- Ordenación del volumen de ventas en forma descendente.
- Tercera Columna.- La suma acumulada del volumen de ventas.
- Cuarta Columna.- El porcentaje con respecto al total de artículos vendidos en el año.
- Quinta Columna.- El Número progresivo de los productos registrados.
- Sexta Columna.- El porcentaje con respecto al total del número de artículos.

Una vez realizadas las tablas y trazada la curva de pareto, se observó que el 20 % de los artículos que esta empresa maneja representa el 97.1321 % del total de artículos vendidos durante el año.

además el 40 % de los artículos representa el 99.3508 % del total de mercancías manejadas en el año, por lo anterior podemos establecer en base a la explicación primera, que los grupos quedarían integrados como la siguiente forma: 20 % de los artículos Clasificación A (más representativos), del 20 al 40 % clasificación B, y demás restantes en la categoría C.

Dentro del grupo "A" ó más representativos, encontramos a tres artículos que presentan un recorrido más global dentro de las instalaciones, por lo que son estos los elegidos :

- 1.- Cat. 105 Nombre: Gancho Alfiler Std.
- 2.- Cat. 109 Nombre: Varilla Std.
3. Cat. 111 Nombre: Porta Polea Std.

Componentes: - PB 111 Rodaja de Plastico
 PA 111 Cuerpo Metálico
 MPREA Remache Tubular.

TABLA DE LOS DIFERENTES ARTICULOS AGRUPADOS EN FORMA DECRECIENTE ATENDIENDO A SU VOLUMEN DE VENTAS, CON SUS RESPECTIVOS % EN EL TOTAL DE VENTAS ANUALES

R E S U M E N : SUMA TOTAL DE ARTICULOS 7,889,584.5

SUMA DEL # DE ARTICULOS 215

NUMERO DE CATALOGO	CANTIDAD	ACUMULADA	%	No. PROGRESIVO DE ARTICULOS	%
118	1358926	1358926	17.224	1	0.4651
105	1328650	2687576	34.064	2	0.9302
MPOJ	575070	3262646	41.3538	3	1.39
PSSBM 115	575070	3837716	48.6428	4	1.86
101	427755	4265471	54.0645	5	2.325
MPTEA	341742	4607213	58.3961	6	2.790
160	33037	4940250	62.6173	7	3.255
MPRE-A	297184	5237434	66.3841	8	3.720
PB 111	297184	5534618	70.1509	9	4.186
106	294500	5929118	73.8837	10	4.651
158	286540	6115659	77.5155	11	5.116
PA 121	205820	6321478	80.12434	12	5.581
MPTUA	167903	6489381	82.2525	13	6.046
PA 111	148592	6637973	84.1359	14	6.511
146	146737	6784710	85.995	15	6.976
PASBM 115	78628	6863338	86.992	16	7.441
PASBH 115	78628	6941966	87.9889	17	7.906
PA 154	61540	7003506	88.7690	18	8.372
PB 154	61540	7065046	89.54902	19	8.837
PA 138	57636	7122682	90.27955	20	9.302
PB 138	57636	7180318	91.01009	21	9.767

No. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% CON RESPECTO AL TOTAL	No. PROG.	% CON RESPECTO AL No. PROG.
PASBA 134	55684	7236002	91.71588	22	10.232
107	53205	7289207	92.39020	23	10.697
123	41810	7331017	92.92010	24	11.162
PA 505	40050	7371067	93.42782	25	11.627
PASBA 135	28642	7399709	93.79080	26	12.093
PASBA 133	24492	7424201	94.10129	27	12.558
122	22110	7446311	94381530	28	13.023
PA 129	19159	7465470	94.62430	29	13.488
PB 129	19159	7484629	94.86720	30	13.953
MPRB	18585	7503214	95.10270	31	14.418
PA 130	18056	7521270	95.33160	32	14.883
PB 130	18056	7539326	95.56040	33	15.348
PA 128	17406	7556732	95.78110	34	15.813
PB 128	17406	7574138	96.00170	35	16.279
PA 140	16451	7590589	96.21020	36	16.744
124	11960	7602549	96.36180	37	17.209
PA 112	11739	7614288	96.51060	38	17.674
109	10567	7624855	96.64450	39	18.139
149	10506	7635361	96.77770	40	18.604
PA 141	9599	7644960	96.89930	41	19.069
PBSB 112	9183	7654143	97.01570	42	19.534
PCSB 112	9183	7663326	97.1321	43	20.000
PASBA 136	8823	7672149	97.2440	44	20.460
PASBB 136	8823	7680972	97.3550	45	20.930
PASB 113	8046	7689018	97.4570	46	21.395
PA 139	7946	7696964	97.5581	47	21.860
515	7850	7704814	97.6580	48	22.325

NO. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% CON RESPECTO AL TOTAL	No. PROG	% CON RESPECTO AL No. PROG.
MPTEB	6490	7711304	97.74030	49	22.790
PA 142	6010	7717314	97.81640	50	23.255
110186	5049	7722363	97.88040	51	23.720
527	5040	7727403	97.94430	52	24.186
108	4753	7732156	98.00460	53	24.651
131	4509	7736665	98.06176	54	25.116
110136	4302	7740967	98.11620	55	25.581
PA 151	4183	7745150	98.16930	56	26.046
PB 151	4183	7749333	98.22230	57	26.511
110166	3879	7753212	98.27140	58	26.976
102	3875	7757087	98.32060	59	27.441
PASBM 504	3672	7760759	98.36710	60	27.906
PASBM 504	3672	7764431	98.41369	61	28.372
110206	3639	7768090	98.46000	62	28.837
104	3500	7771570	98.50410	63	29.302
167	3470	7775040	98.54816	64	29.767
MPRED	3467	7778507	98.59210	65	30.232
110236	3412	7781919	98.63530	66	30.697
103	3361	7785280	98.67790	67	31.162
PA 152	3320	7788600	98.72000	68	31.627
PB 152	3320	7791920	98.76210	69	32.093
110156	3256	7795176	98.80338	70	32.558
PASBA 150	3245	7798421	98.84450	71	33.023
PASBB 150	3245	7801666	98.88560	72	33.488
110146	3029	7804695	98.92400	73	33.953
110106	3024	7807719	98.96230	74	34.418
MPREE	3006	7810725	99.00046	75	34.833

NO CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% RESPECTO AL TOTAL	No. PROG.	% RESPECTO AL No. PROGRESIVO.
166	2795	7813520	99.03580	76	35.348
PCSBM1403	2740	7816260	99.07062	77	35.813
11086	2720	7818980	99.10509	78	36.279
110286	2716	7821696	99.13990	79	36.744
110126	2548	7824244	99.17180	80	37.209
PASBB 503	2511	7826755	99.20360	81	37.674
PASB1SBB	2511	7829266	99.23540	82	38.139
503					
168	2375	7831641	99.26550	83	38.604
110176	2337	7833978	99.29510	84	39.069
110196	2299	7836277	99.32430	85	39.534
110226	2089	7838366	99.35080	86	40.000
PASB1SBA	2065	7840431	99.37690	87	40.465
157					
PBSB1SBA	2065	7842496	99.40310	88	40.930
157					
PCSB1SBA	2065	7844561	99.42930	89	41.395
157					
PASBA 503	1945	7846506	99.45390	90	41.860
MPREF	1870	7848376	99.47760	91	42.325
110266	1822	7850198	99.50070	92	42.790
110216	1760	7851958	99.52300	93	43.255
110116	1538	7853496	99.54250	94	43.720
110256	1404	7854900	99.56038	95	44.186
11096	1368	7856268	99.57770	96	44.651
160-A	1300	7857568	99.59410	97	45.116
PASBA 137	1272	7858840	99.6103	98	45.581

No. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% RESPECTO AL TOTAL	No. PROGRE.	% RESPECTO AL n° PROGRESIVO.
PASBB 137	1272	7860112	99.62640	99	46.046
110246	1245	7861357	99.64200	100	46.511
PASB1SBA 503	1242	7862599	99.65790	101	46.976
PBSB1SBA 503	1242	7863841	99.67370	102	47.441
PCSB1SBA 503	1242	7865083	99.68940	103	47.906
MPRBB	1242	7866325	99.70500	104	48.372
110336	1192	7867517	99.72030	105	48.837
110306	1179	7868696	99.73520	106	49.302
PASB 112	1139	7869835	99.74970	107	49.767
PA 143 110386	1107	7870942	99.76370	108	50.232
	1064	7872006	99.77710	109	50.697
PASBA 514	983	7872989	99.78960	110	51.162
PA 516	940	7873929	99.80500	111	51.627
PB 516 501	940	7874869	99.81340	112	52.093
	935	7875804	99.82530	113	52.558
PA 1405	875	7876679	99.83640	114	53.023
110276	842	7877521	99.84710	115	53.488
PASB1SBB 514	703	7878224	99.85600	116	53.953
110326	683	7878907	99.86460	117	54.418
110366	646	7879553	99.87280	118	54.833
110296	530	7880083	99.87960	119	55.348
PASBA 156	442	7880525	99.88510	120	55.813
110346	440	7880965	99.89080	121	56.279

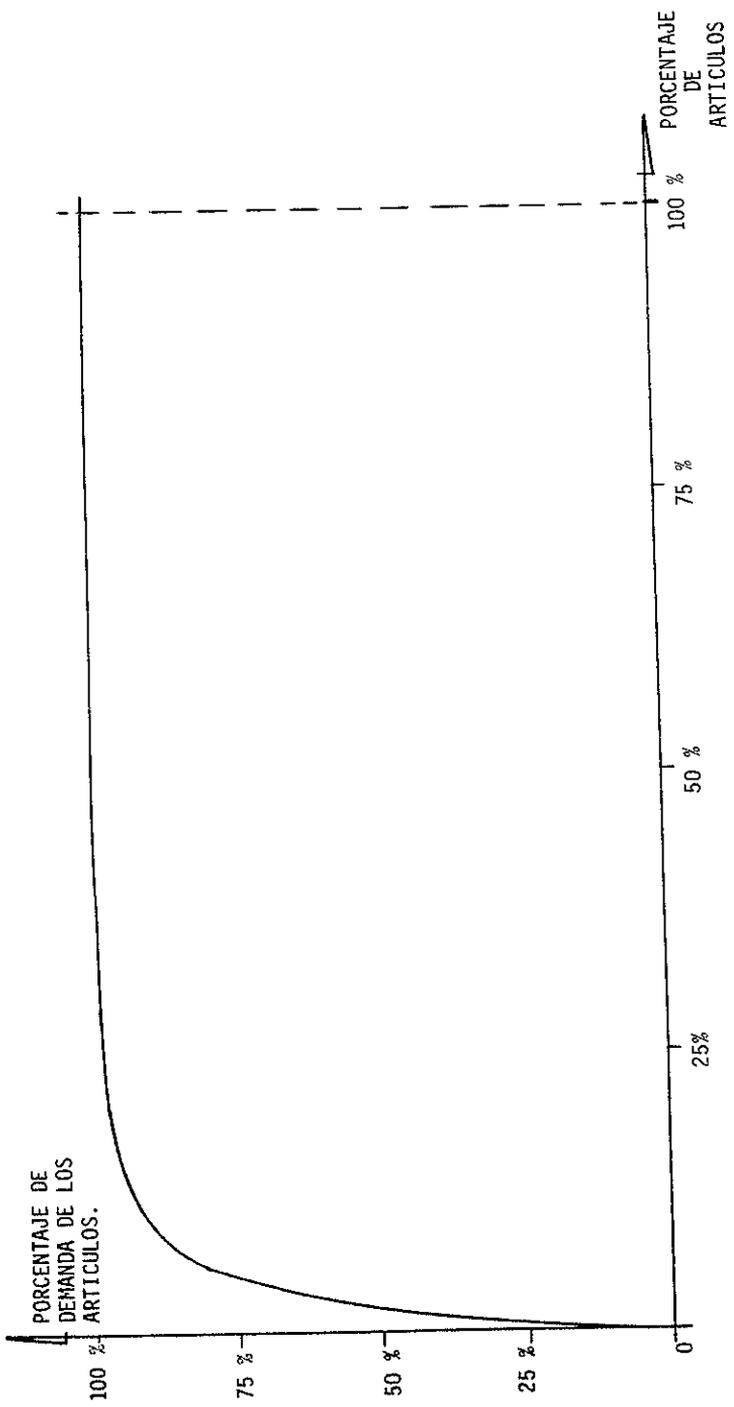
No. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% RESPECTO AL TOTAL	No. PROGRESIVO	% RESPECTO AL No PROGRESIVO
110316	407	7881372	99.89560	122	56.744
PA 1404	375	7881747	99.90060	123	57.209
110356	348	7882095	99.90500	124	57.674
126	305	7882400	99.90890	125	58.139
127	290	7882690	99.91260	126	58.604
110100	290	7882980	99.91629	127	59.069
MPREB	257	7883237	99.91950	128	59.534
519	234	7883471	99.92250	129	60.000
PASBB 156	231	7883702	99.92540	130	60.465
PBSBB 156	231	7883933	99.92830	131	60.930
PCSBB 156	231	7884164	99.93130	132	61.395
PDSBB 156	231	7884395	99.93420	133	61.860
PESBB 156	231	7884626	99.93710	134	62.325
MPREC	231	7884857	99.94000	135	62.790
125	220	7885077	99.94280	136	63.255
110200	199	7885276	99.94530	137	63.720
110376	193	7885469	99.94780	138	64.186
1402	191	7885660	99.95020	139	64.651
132	160	7885820	99.95220	140	65.116
110130	155	7885975	99.95420	141	65.581
110160	150	7886125	99.95610	142	66.046
110180	148	7886273	99.95800	143	66.511
110150	135	7886408	99.95970	144	66.976
110120	135	7886543	99.96140	145	67.441
110300	134	7886677	99.96315	146	67.906
PBSBM1403	120	7886797	99.96467	147	68.372
MPBDA	114	7886911	99.96611	148	68.837
PA 162	114	7887025	99.96750	149	69.302

No. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% RESPECTO AL TOTAL	No. PROG.	% RESPECTO AL No. PROGRESIVO
PASB1SBA 162	114	7887139	99.96900	150	69.767
PBSB1SBA 162 171	114	7887253	99.97040	151	70.232
110140	110	7887363	99.97180	152	70.697
502386	105	7887468	99.97310	153	71.162
110220	101	7887569	99.97440	154	71.627
110380	91	7887660	99.97560	155	72.093
110250	86	7887746	99.97670	156	72.558
110350	80	7887826	99.97770	157	73.023
110190	80	7887906	99.97870	158	73.488
PASBA1407	75	7887981	99.97960	159	73.953
MPREG	72	7888053	99.98050	160	74.418
PBSBA 156	72	7888125	99.98150	161	74.883
110400	72	7888197	99.98240	162	75.348
110170	65	7888262	99.98320	163	75.813
PASBM1403	65	7888327	99.98400	164	76.279
110230	60	7888387	99.98480	165	76.744
110260	60	7888447	99.98558	166	77.209
110280	60	7888507	99.98634	167	77.674
PASBA 162	55	7888562	99.98704	168	78.139
110240	55	7888617	99.98774	169	78.604
110310	55	7888672	99.98840	170	79.069
110210	51	7888723	99.98900	171	79.534
502286	45	7888768	99.98960	172	80.000
110450	44	7888812	99.99020	173	80.465
	40	7888852	99.99070	174	80.930

No. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% RESPECTO AL TOTAL	No. PROGRESIVO	% RESPECTO AL No. PROGRESIVO
PBSBA1407	36	7888888	99.99110	175	81.395
PASBB1407	36	7888924	99.99160	176	81.860
502146	35	7888959	99.99200	177	82.325
PASBA 163	34	7888993	99.99250	178	82.790
110110	30	7889023	99.99280	179	83.255
PDSBM1403	30	7889053	99.99320	180	83.720
502326	28	7889081	99.99360	181	84.186
502	27	7889108	99.99390	182	84.651
PBSBA 161	25	7889133	99.99420	183	85.116
PASBA 164	25	7889158	99.99460	184	85.581
110360	25	7889183	99.99490	185	86.046
PASBA 161	25	7889208	99.99520	186	86.511
1401	23	7889231	99.99550	187	86.976
502126	21	7889252	99.99570	188	87.441
502216	20	7889272	99.99600	189	87.906
502306	20	7889292	99.99620	190	88.372
110330	20	7889312	99.99650	191	88.837
110340	20	7889332	99.99680	192	89.302
PASBA1406	20	7889352	99.99700	193	89.767
110270	20	7889372	99.99730	194	90.232
502166	20	7889392	99.99750	195	90.697
502246	18	7889410	99.99770	196	91.162
110290	16	7889426	99.99790	197	91.627
50286	15	7889441	99.99818	198	92.093
502116	15	7889456	99.99830	199	92.558
502186	15	7889471	99.99850	200	93.023
502266	15	7889486	99.99870	201	93.488

No. CATALOGO	CANTIDAD	CANTIDAD ACUMULADA	% RESPECTO AL TOTAL	No. PROGRESIVO	% RESPECTO AL No. PROGRESIVO
1408	12	7889498	99.99890	202	93.953
502336	10	7889508	99.99900	203	94.418
110440	10	7889518	99.99916	204	94.883
110490	10	7889528	99.99929	205	95.348
110320	10	7889538	99.99941	206	95.813
502206	8	7889546	99.99951	207	96.279
502356	8	7889554	99.99961	208	96.744
502176	7	7889561	99.99970	209	97.209
502196	5	7889566	99.99977	210	97.674
502316	5	7889571	99.99983	211	98.139
502346	5	7889576	99.99989	212	98.604
502366	5	7889581	99.99996	213	99.069
502296	2	7889583	99.99998	214	99.534
502376	1	7889584	100.0000	215	100.00

CURVA DE PARETO PARA LOS ARTICULOS QUE MANEJA
LA EMPRESA ESTUDIADA



CAPITULO V. PLAN DE CAMBIO

A. PROGRAMA DE PRODUCCION

- A.1 Listado de Información
- A.2 Metodología para el programa de producción
 - A.2.1. Cantidad a Producir
 - A.2.2. Resumen Base del Programa de Producción.
 - A.2.3 Realización del programa-propiamente dicho.
 - A.2.4. Observaciones al programa de Producción.
- A.3 Técnicas de Control e Implementación de -
la Producción.
 - A.3.1. Implementos para controlar la producción.

B. PROGRAMA DEL CAMBIO DE UBICACION

- B.1 Plan de Cambio
- B.2 Implantación del plan de Cambio.
- B.3 Recomendaciones
- B.4 Control del Plan de Cambio.

A. PROGRAMA DE PRODUCCION.

Dentro del marco industrial, cuando se habla de un cambio de ubicación, es necesario conocer la programación de la producción y de esta forma efectuar el cambio con las mínimas alteraciones posibles en el surtimiento de mercancías.

Como se ha venido exponiendo a lo largo de este trabajo, la empresa en cuestión presenta deficiencias en varios renglones, no siendo la excepción la carencia de información en cuanto a un historial de ventas, un pronóstico y mucho menos un plan de producción.

A falta de planes de producción, la programación de la misma se efectúa en base a las requisiciones de ventas y de acuerdo al inventario existente en el momento. Esto, ocasiona lotes irregulares de producción con sus respectivos costos, almacenamientos de productos en proceso esperando turno para que fuesen requeridos nuevamente, trayendo como consecuencia congestión en las áreas de trabajo; y lo más importante, faltantes de mercancía para satisfacer las necesidades de ventas.

Como hemos mencionado, el primer paso a seguir para el cambio de ubicación es el tener un programa de producción, al no existir éste, nos abocaremos a realizarlo.

Todo plan de producción responde a cinco preguntas:

-¿ Qué es lo que se va hacer ?

-¿ Quién va a hacerlo ?

-¿ Cómo y dónde se va a cumplir? y ¿ Cuándo? ,

Para responder a estas preguntas es necesario reunir la si-

guiente información :

1. Listado por catálogo de cada uno de los artículos manejados por la empresa.
2. Explosivo de los artículos.
3. Implosivo de los artículos.
4. Tiempo de fabricación y ensamble de cada uno de los artículos.
5. Inventario de materias primas.
6. Inventario de Productos en proceso.
7. Inventario de productos terminados.
8. Inventario de maquinaria y equipo.
9. Secuencia de operaciones de los artículos.
10. Información histórica de ventas.
11. Pronóstico de ventas.

A.1 LISTADO DE INFORMACION.

Reunamos ahora esta información;

1. Listado por catálogo de cada uno de los artículos manejados por la empresa:

Es el medio de distinción entre los mismos artículos, el listado se muestra en la siguiente página.

LISTADO POR CATALOGO DE CADA UNO DE LOS ARTICULOS MANEJADOS HOJA 1			
CATA- LOGO	NOMBRE DEL ARTICULO	CATA- LOGO	NOMBRE DEL ARTICULO
101	Gancho Plegador Std.	138	Ménsulas para Extensible
102	Gancho Plegador al techo	139	Soporte Std. No. 3
103	Gancho " W " Baño Nylon	140	Soporte Std. No. 6
104	Gancho Plegador Extra al techo	141	Soporte Std. No. 9
105	Gancho Alfiler Std	142	Soporte Std. No. 12
106	Gancho Alfiler Ref.	143	Soporte Std. No. 15
107	Gancho Baño Metal	146	Uñas Planas Syd
108	Gancho Baño Novedad	149	Uniones para Varilla Std
109	Varilla Std. en tramos 5.00 mts.	150	Descansos de tornillo
110	Varilla Std cortada por medida	151	Descansos de muro a muro
111	Porta Polea Std.	152	Descanso especial Visillo
112	Poleas Intermedias Std	154	Descanso para ménsula
113	Poleas Finales Std.	156	Tensor grande sin embalar
114	Perillas ahuladas	157	Tensor grande embalado
115	Carros Nylon Std.	158	Tornillo para madera
118	Correderas Nylon Std	159	Taquete c/ tornillo
120	Correderas Exterior Nylon Std	160	Taquete solo de madera
121	Correderas Zapata/Nylon Std	161	Tapon para varilla Std.
122	Cinta Plegadora	162	Bastón de 0. 75 m.
123	Cinta Plastificada	163	Bastón de 1.00 m.
124	Cinta Persiana Metal	164	Bastón de 1.25 m.
125	Cinta Persiana Madera	165	Bastón de 1.50 m.
126	Cremallera Completa	166	Argolla Plastico No. 1
127	Cremallera sola	167	Argolla Plastico No. 2
128	Cortinero Extensible Chico	168	Argolla plastico No. 3
129	Cortinero Extensible Mediano	171	Extensión para Extensible
130	Cortinero Extensible Grande	501	Varilla Reforzada de 5.00
131	Cordón para Varilla Std.	502	Varilla Ref. cortada x med
133	Ménsulas Std. No. 3	503	Porta Polea Ref. Embalada
134	Ménsulas Std. No. 6	504	Carros Nylon Reforzado.
135	Ménsulas Std. No. 9	505	Corredera z/ Nylon Std.
136	Ménsulas Std. No. 12	506	Ménsula Reforzada No. 3
137	Ménsulas Std. No. 15	507	Ménsula Reforzada No. 6

LISTADO POR CATALOGO DE CADA UNO DE LOS ARTICULOS MANEJADOS HOJA 2			
CATA- LOGO	NOMBRE DEL ARTICULO	CATA- LOGO	NOMBRE DEL ARTICULO
508	Ménsula Reforzada No. 9	2.20	Cortinero Automatico 2.20 m
509	Ménsula Reforzada No. 12	2.30	Cortinero Automatico 2.30 m
510	Soporte Reforzado No. 3	2.40	Cortinero Automatico 2.40 m
511	Soporte Reforzado No. 6	2.50	Cortinero Automatico 2.50 m
512	Soporte Reforzado No. 9	2.60	Cortinero Automatico 2.60 m
513	Soporte Reforzado No. 12	2.70	Cortinero Automatico 2.70 m
514	Porta Polea Ref. Nylon	2.80	Cortinero Automatico 2.80 m
515	Uñas planas Reforzadas	2.90	Cortinero Automatico 2.90 m
519	Unión para Varilla Ref.	3.00	Cortinero Automatico 3.00 m
518	Polea Final Ref Embalada	3.10	Cortinero Automatico 3.10 m
527	Corredera Nylon Reforzada	3.20	Cortinero Automatico 3.20 m
1401	Varilla Rectangular	3.30	Cortinero Automatico 3.30 m
1402	Varilla Rec. a la medida	3.40	Cortinero Automatico 3.40 m
1403	Carros Nylon cuadrado	3.50	Cortinero Automatico 3.50 m
1404	Corredera Birrull	3.60	Cortinero Automatico 3.60 m
1405	Corredera tetrarrull	3.70	Cortinero Automatico 3.70 m
1406	Tapón para varilla rec.	3.80	Cortinero Automatico 3.80 m
1407	Porta Polea Rectangular.	3.90	Cortinero Automatico 3.90 m
1408	Unión para varilla Rec.	4.00	Cortinero automatico 4.00 m
EXT VAR.	Escuadra Varill Std		
CA.			
1.00	Cortinero Automatico 1.00 m		
1.10	Cortinero automatico 1.10 m		
1.20	Cortinero Automatico 1.20 m		
1.30	Cortinero Automatico 1.30 m'		
1.40	Cortinero Automatico 1.40 m		
1.50	Cortinero Automatico 1.50 m		
1.60	Cortinero Automatico 1.60 m		
1.70	Cortinero Automatico 1.70 m		
1.80	Cortinero Automatico 1.80 m		
1.90	Cortinero Automatico 1.90 m		
2.00	Cortinero Automatico 2.00 m		
2.10	Cortinero Automatico 2.10 m		

2. EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS

Los artículos que esta empresa fabrica se encuentran compuestos por varias partes, por ésto mismo, no podemos hablar de artículos en su totalidad a nivel de producción, debido a ello fué necesario la elaboración de un explosivo de todos y cada uno de los artículos.

La finalidad de este trabajo es identificar el número de partes fundamentales de cada producto a fin de generar órdenes concretas de producción.

La elaboración del explosivo se hizo de la siguiente forma:

- En Base al listado por catálogo se tomo a cada uno de los artículos explotándolos en las partes que lo constituían.
- A cada una de estas partes se les asignó una clave específica.
- Esta clave nos proporciona información inédita de la parte, indicando si es materia prima, parte o subensamble y la posición de éste con respecto del todo.

Tomemos como ejemplo al artículo 111, del explosivo con el fin de ser mas claros en su manejo.

Número de Catálogo	111
Nombre del Artículo	Porta Polea Std.
U (Unidad de Venta)	J (Juego)
C (Cantidad)	2 (Dos partes constituyen el juego)

Hasta aquí se identifica el artículo 111 como el juego de portapolea estandard.

Analícemos el primer nivel, es decir el primer explosivo del artículo, constituido por tres componentes.

Número de Catálogo	PA 111
Descripción	Cuerpo Metálico
U (Unidad)	P (Pieza)
C (Cantidad)	1 (Una pieza)

Número de Catálogo	PB 111
Descripción	Rodaja de Plastico
U (Unidad)	P (Pieza)
C (Cantidad)	2 (Dos piezas)

Número de Catálogo	MP RE A
Descripción	Remache Tubular 120 x 8.5
U (Unidad)	P (Pieza)
C (Cantidad)	2 (Dos piezas)

Como se puede apreciar, si deseamos producir 100 juegos del artículo 111, necesitamos fabricar 200 partes de las que constituyen el juego; posteriormente con una consulta al primer nivel del explosivo, veremos que se requiere la fabricación de 200 Cuerpos Metálicos, de 400 = rodajas de plástico y por último el suministro de 400 remaches tubulares.

Como se mencionó anteriormente, todas las partes se manejarán con una clave específica, precisamente a partir del primer nivel del explosivo donde aparecen las columnas del número de catálogo. Puede considerarse que para nuestro estudio, el número de catálogo de los artículos se verá incrementado por las partes que constituyen a los mismos.

Para la clasificación de las partes se formuló el siguiente código:

CLAVE UTILIZADA	SIGNIFICADO
MP	Materia Prima
SB	Subensamble
P	Parte
PL	Plástico
CL	Colorante
LR	Lámina en rollo
LL	Lámina libre (pedaceria)
AL	Alambre
RE	Remache
TE	Tornillo de Estufa
TU	Tuerca
CR	Cold Roll
M	Macho
H	Hembra
OJ	Ojillo
RB	Rodamiento de Bola

Veamos ahora, algunos ejemplos que justifiquen el uso, del código anterior:

a) Clave de la parte: PA SB A 135 ; Leyéndose así: La parte "A" del Subensamble "A", del artículo 135. Refiriéndonos al primer componente del primer ensamble del artículo 135, que es el cuerpo metálico izquierdo del Juego de Méns-la Std. No. 9. Podrá observarse aquí la conveniencia del uso de las claves.

b) Clave de la parte: MP RE A ; leyéndose así: Materia Prima remache " A ". Refiriéndonos a que esta parte pertenece al grupo de materias primas, y es un remache de la categoría "A", con las medidas : 120 x 8,5 m.m.

c) Clave de la parte: PC SB I SB A 157; Leyéndose así; la - parte "C" del subensamble "uno" del subensamble "A" , del artículo 157

El artículo 157 es el Tensor Grande embalado y la pieza : PC SB I SB A 157, se llama corazón hembra. Esto nos indica lo siguiente; el artículo 157 en su primer explosión presenta un Subensamble : el SBA 157 (Subensamble de Tortuga), el cual a su vez cuenta con - otro subensamble: el SBISBA 157 (Rodaja Embalada de Tensor); y el -- corazón hembra (motivo del presente ejemplo), es la parte C de este - segundo subensamble; por lo que el corazón hembra esta clasificado como la parte PC SBI SBA 157.

EXPLORATIVO										ARTÍCULO										HOJA No. 1
N° CAT.	DESCRIPCIÓN	U	C NIVEL 1 N° DE PARTE.	DESCRIPCIÓN	U	C	NIVEL 2 N° DE PARTE.	DESCRIPCIÓN	U	C	NIVEL 3 N° DE PARTE.	DESCRIPCIÓN	U	C	DESCRIPCIÓN	U	C	DESCRIPCIÓN	U	
101	Gancho pleg. standard.	P	1 MP-LR-16-185	Materia prima. Lámina negra en rollo cal. # 16 ancho 185 mm.	MP															
102	Gancho pleg. al techo.	P	1 MP-LL-16	Materia prima Lámina libre. Calibre # 16.	MP															
103	Gancho W cor. tina baño nylon.	P	1 MP-PL MP-CL	Materia prima plástico. Materia prima colorante.	K K															
104	Gancho plegador extra al techo.	P	1 MP-LL-16	Materia prima Lámina libre. Calibre # 16.	MP															
105	Gancho alfiler Std.	P	1 MP-AL-17	Materia prima Alambre # 17.	MP															
106	Gancho alfiler reforzado.	P	1 MP-AL-15	Materia prima Alambre # 15.	MP															
107	Gancho baño de metal.	P	1 MP-AL-13	Materia prima Alambre # 13.	MP															
108	Gancho baño novedad.	P	1 MP-PL MP-CL	Materia prima plástico. Materia prima colorante.	K K															
109	Varilla Std.	M	MP-LR-22-41	Materia prima lámina. Negra en rollo C. 22A. 41 mm.	MP															
110	Varilla Std. cortada por DCM.	M	MP-LR-22-41	Materia prima lámina negra en rollo. Calibre # 22 ancho 41 mm.	MP															
111	Porta poleas Std. Juego.	P	2 P-A-111 MP-RE-A P-B-111	Cuerpo porta polea. Remache. Rodaja de plást. tico.	P P P	1 2 2														

E X P L O S I V O										D E L O S										A R T I C U L O S										HOJA No. 2	
Nº CAT.	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 1 Nº DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 2 Nº DE PARTE.	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 3 Nº DE PARTE.	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 4 Nº DE PARTE.	DESCRIPCION	U	C												
112	Poleas intermedias.	P	1	MP-TEA	Tornillo	P	1																								
				P-A-112 SB-112	Roldana Subensamble	P	1																								
								P-A-SB-112 P-B-SB-112 P-C-SB-112	Esc. Polea Int Cor. Polea Rod. Met. Pol.	P	1																				
113	Poleas finales Std.	P	1	MP-TE-A	Tornillo	P	1																								
				P-A-112 SB-113	Roldana Subensamble	P	1																								
								P-A-SB-113 P-B-SB-112 P-C-SB-112	Esc. Polea Fin. Cor. Polea Rod. met. Pol.	P	1																				
114	Perillas ahuecadas Std.	P	1	MP-PL	Materia prima plástico.	K																									
115	Carrros nylon Std. Juego.	J	1	SR-M-115	Macho	P	1	MP-OJ	Ojillo	P	2																				
				SB-H-115	Hembra	P	1	PA-SBM-115 P-B-SBM-115 MP-OJ	Cpo. Met. Cuad. Nylon. Ojillo	P	1																				
								P-A-SBH-115 P-B-SBM-115	Cpo. Met. Cuad. Nylon.	P	2																				
118	Correderas Nylon Std.	P	1	MP-PL	Materia prima plástico.	K																									
120	Correderas exterior Nylon Std.	P	1	MP-PL	Materia prima Plastico.	K																									
121	Correderas zapata nylon Std.	P	1	P-B-SB-M-115	Cuadro Nylon	P	1																								
				MP-OJ P-A-121	Ojillo Lengüeta	P	1																								
122	Cinta plegadora Std.	M.																													
123	Cinta plástica.	M.																													
124	Cinta persiana metal.	M																													

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS										HOJA N°3					
N° CAT.	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 1 N° DE LA PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 2 N° DE LA PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 3 N° DE LA PARTE	DESCRIPCION	U	C
125.	Cinta perstiana mader.	M													
126	Cremallera completa.	J	3	Art. de adquisición externa.											
127	Cremallera sola.	P	1	Art. de adquisición externa.											
128	Cortinero extensible chico.	P	1	PA-138 Derecha. PB-138 Méns. Extens. PA-128 Izquierda. PB-128 Varilla Int. PB-128 Varilla Ext.	Méns. Extens. Derecha. Méns. Extens. Izquierda. Varilla Int. Varilla Ext.	P	1								
129	Cortinero extensible mediano.	P	1	PA-138	Méns. Extens. Derecha.	P	1								
130	Cortinero extensible grande.	P	1	PA-138 PB-138 PA-130 PB-130	Méns. Extens. Derecha. Méns. Extens. Izquierda. Varilla Int. Varilla Ext.	P	1								
131	Cordón para varilla Std.	K													
133	Ménsula Std. del # 3.	J	1	SBA-133 SBB-133	Méns. Izq. Méns. Der.	S	1	PA-SBA-133 PA-154 MP-TE-A MP-TU-A PA-SBA-133 PB-154	Cpo. Metálico Desc. Méns. Iz. Tornillo Tuerca Cpo. Met. Desc. Men. Derecha. Tornillo Tuerca	P	1				
134	Ménsula Std. del # 6.	J	1	SBA-134	Méns. Izq.	S	1	PA-SBA-134 PA-154 MP-TE-A MP-TU-A	Cpo. Metálico Desc. Méns. Iz. Tornillo Tuerca	P	1				

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS										HOJA Nº4			
Nº CAT.	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 1 Nº DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 2 Nº DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 3 Nº DE PARTE	DESCRIP. UJC
				SBB-134	Méns. Der.	S	1	PA-SBA-134 PB-154 MP-TE-A MP-TU-A	Cpo. Met. Desc. Méns. Tornillo Tuerca	P P P P	1 1 1 1		
135	Ménsula Std. del # 9.	J	1	SBA-135	Méns. Izq.	S	1	PA-SBA-135 PA-154 MP-TE-A MP-TU-A SBA-135 PB-154 MP-TE-A MP-TU-A	Cpo. Metálico Desc. Méns. Iz. Tornillo Tuerca Cpo. Met. Desc. Méns Der. Tornillo Tuerca	P P P P P P P P	1 1 1 1 1 1 1 1		
136	Ménsula Std. del # 12	J	1	SBA-136	Méns. Izq.	S	1	PA-SBA-136 PA-154 MP-TE-A MP-TU-A SBB-136 PB-154	Cpo. Met. Izq. Desc. Méns. Iz. Tornillo Tuerca Cpo. Met. Der. Desc. Méns. Der. Tornillo Tuerca	P P P P P P P P	1 1 1 1 1 1 1 1		
137	Ménsula Std. del # 15	J	1	SBA-137	Méns. Izq.	S	1	PA-SBA-136 PA-SBA-137 MP-TE-A MP-TU-A SBB-136 PB-154	Cpo. Met. Izq. Desc. Extralar go izquierdo Tornillo Tuerca Cpo. Met. Der. Desc. Méns. Der. Tornillo Tuerca	P P P P P P P P	1 1 1 1 1 1 1 1		
138	Ménsula para Cort. Ext.	J	1	PA-138 PB-138	Derecha Izquierda	P P	1 1						
139	Soporte Std. # 3.	P	1	PA-139 146 MP-TE-A MP-TU-A	Cpo. Met. Uña plana Std Tornillo Tuerca	P P P P	1 1 1 1						

N° CAT.	DESCRIPCION	NIVEL 1 N° DE PARTE		DESCRIPCION	NIVEL 2 N° DE PARTE		DESCRIPCION	NIVEL 3 N° DE PARTE		DESCRIPCION	UJC
		U	C		U	C		U	C		
140	Soporte Std. # 6.	P	1	Cpo. Metal. Uña plana Std Tornillo Tuerca	P	1					
141	Soporte Std. # 9.	P	1	Cpo. Met. Uña plana Std Tornillo Tuerca	P	1					
142	Soporte Std. # 12.	P	1	Cpo. Met. Uña plana Std Tornillo Tuerca	P	1					
143	Soporte Std. # 15.	P	1	Cpo. Met. Uña plana Std Tornillo Tuerca	P	1					
146	Uña plana Std	P	1								
149	Unión Std. pa- ra varilla.	P	1								
150	Descanso de tornillo .	J	1	Desc. Armado Izquierdo Desc. Armado Derecho	S	1	PA-SBA-150 MP-TE-B PA-sbb-150 MP-IE-B	Desc. Izq. Tornillo Desc. Der. Tornillo	P	1	
151	Descanso de muro a muro	J	1	Desc. Izq. Desc. Der.	P	1					
152	Descanso es- pecial de vi- sillo.	J	1	Desc. Izq. Desc. Der.	P	1					
154	Desc. Méns.	J	1	Desc. Méns. Iz Desc. Méns. De	P	1					
156	Tensor gran- de sin emba- lar.	P	1	Subensamble de la tortuga Subensamble de cuerpo	S	1	PB-SBA-156 PA-SBA-156 MP-RE-8 PA-SBB-156 PB-SBB-156 PC-SBB-156	Rodaja Met. Tortuga Remache Tubo tensor Varilla tensor Escuadra tensor.	P	1	

EXPLOSIVO			DE LOS ARTICULOS			HOJA N°6						
N° CAT.	DESCRIPCION	U	NIVEL 1 N° DE PARTE	DESCRIPCION	U	NIVEL 2 N° DE PARTE	DESCRIPCION	U	NIVEL 3 N° DE PARTE	DESCRIP.	U	C
157	Tensor gran- de embaldado	P	SBA-157 MP-TE-A MP-TU-A	Tornillo Tuerca	P P	PD-SBB-156 PE-SBB-156 MP-RE-C	Alambre en forma de 8 Resorte. Remache	P P P	PA-SBI-SBA-157 PB-SBI-SBA-157 PC-SBI-SBA-157 MP-RB	Rodaja Met Corazon macho. Coraz.hem. Balas.	P P P	1 1 1
				Subensamble de tortuga.	S	SBI-SBA-157	Rodaja Emb. tensor.	S				
			SBB-156	Subensamble de cuerpo	S	PA-SBA-156 MP-RE-B PA-SBB-156 PB-SBB-156 PC-SBB-156 PD-SBB-156	Tortuga Remache Tubo tensor Varilla tensor Escuadra tens Alambre en for- ma de 8. Resorte Remache	P P P P P P				
			MP-TE-A MP-TU-A	Tornillo Tuerca	P P	PE-SBB-156 MP-RE-C		P P				
159	Taquete con tornillo.	P	Empaque	Bolsa 10 y 10								
160	Taquete solo de madera.	P										
161	Tapón para varilla Std. Juego.	P	SBA-161	Subensamble tapón.	S	PA-SBA-161 MP-TE-A PB-SBA-161 MP-TU-A PA-112	Tapón plástico Tornillo. Lengüeta Tuerca Rolldana	P P P P P				

# CAT.	NIVEL 1			NIVEL 2			NIVEL 3				
	DESCRIPCION U	C	N° DE PARTE	DESCRIPCION U	C	N° DE PARTE	DESCRIPCION U	C	N° DE PARTE	DESCRIPCION U	C
162	Bastón de 0.75 m.	P	SBA-162	Cpo. de bas- tón.	S	PA-SBA-162 SBI-SBA-162	Tubo de bas- tón. Subensamble de punta de bastón.	P S	PA-SBI-SBA- 162 PB-SBI-SBA- 162	Punta M- CHO. Punta - hembra.	P P
			MP-BD-A PA-162	Bandola Mango de bas- tón.	P P						
163	Bastón de 1.00 m.	P	SBA-163	Cpo. de bas- tón.	S	PA-SBA-163	Tubo de bas- tón. Subensamble de punta de bastón.	P S	PA-SBI-SBA- 162 PB-SBI-SBA- 162	Punta - macho. Punta - hembra.	P P
			MP-BD-A PA-162	Bandola Mango de bas- tón.	P P						
164	Bastón de 1.25 m.	P	SBA-164	Cpo. de bas- tón.	S	PA-SBA-164	Tubo de bas- tón. Subensamble de punta de bastón.	P S	PA-SBI-SBA- 162 PB-SBI-SBA- 162	Punta - macho. Punta - hembra.	P P
			MP-BD-A PA-162	Bandola Mango de bas- tón.	P P						
165	Bastón de 1.50 m.	P	SBA-165	Cpo. de bas- tón.	S	PA-SBA-165	Tubo de bas- tón. Subensamble de punta de bastón.	P S	PA-SBI-SBA- 162 PB-SBI-SBA- 162	Punta - macho. Punta - hembra.	P P
			MP-BD-A PA-162	Bandola Mango de bas- tón.	P P						
166	Argolla de plástico # 1.	P	MP. PL	Materia pri- ma plástica.	K						
167	Argolla de plástico # 2.	P	MP. PL	Materia pri- ma plástica.	K						
168	Argolla de plástico # 3.	P	MP. PL	Materia pri- ma plástica.	K						

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA N°8										
N° CAT.	DESCRIPCION	NIVEL 1		DESCRIPCION	NIVEL 2		DESCRIPCION	NIVEL 3		DESCRIP. U C
		U	C		U	C		U	C	
171	Extensiones P p/cortinero extensible.	1	1110	Varilla Std. M						
501	Var.Ref.5m	P	1	MP-LR-2256	MP					
502	Var.Ref.Cort cada 1/2 m.	M	0.	MP-LR-2256	MP					
503	Porta Polea J Ref. Emb.	J	1	SBA-503	S	1	PA-SBA-503 MP-RE-D SBI-SBA-503	Cpo. Metal. Remache Rod. Emb.	P 1 P 2 S 2	Rodaja - P Met.Ref. Corazón P Macho Corazón P Hembra. Bata gde P
				SBB-503	S	1	PA-SBB-503 MP-TE-A PA-112 SBI-SBB-503	Lengueta Tornillo. Roldana. Subensamble	P 1 P 1 P 1 S 1	Escuadra P Remache P Rod.Met. S tensor.
										*Ver en el Art. 157 el subensamble SBI-SBA-157.

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS

N°CAT.	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 1 N°DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 2 N°DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	NIVEL 3 N°DE PARTE	DESCRIPCION	U	C
504	Carro nylon	J	1	SB-M-504	Macho	S	1	MP-OJ PA-SBM-504	Ojillo Cuerpo Met. macho.	P	2				
				SB-H-504	Hembra	S	1	PB-SBM-115 MP-OJ PA-SBH-504 PB-SBM-115	Cuadro nylon Ojillo Cpo. Met.Hem. Cuadro nylon	P	2				
505	Corredera Z/Nylon Ref.	P	1	PB-SBM-115 MP-OJ PA-505	Cuadro nylon Ojillo Lengueta	P	1								
506	Ménsula Ref. # 3.	J	1	SBA-506	Ménsula Izq.	S	1	PA-SBA-133 PA-516	Cuerpo Met. Descanso de Méns. Izq. Ref. Tornillo Tuerca	P	1				
				SBB-506	Ménsula Der.	S	1	MP-TE-A MP-TU-A PA-SBA-133 PB-516	Cuerpo Met. Descanso de Méns. Der. Ref. Tornillo tuerca	P	1				
507	Ménsula Ref. # 6.	J	1	SBA-507	Ménsula Izq.	S	1	PA-SBA-134 PA-516	Cpo. Met. Desc. Méns. Izq. Ref. Tornillo	P	1				
				SBB-507	Ménsula Der.	S	1	MP-TE-A MP-TU-A PA-SBA-134 PB-516 MP-TE-A MP-TU-A	Tuerca Cuerpo Met. Ref. Desc. Méns. Der. Tornillo Tuerca	P	1				
508	Ménsula Ref. # 9.	J	1	SBA-508	Ménsula Izq.	S	1	PA-SBA-135 PA-516	Cpo. Met. Desc. Méns. Izq. Ref. Tornillo	P	1				
				SBB-508	Ménsula Der.	S	1	MP-TE-A MP-TU-A PA-SBA-135 PB-516 MP-TE-A MP-TU-A	Tuerca Cpo. Met. Desc. Méns. Ref. Der. Tornillo Tuerca	P	1				
509	Ménsula Ref. # 12.	J	1	SBA-509	Ménsula Izq.	S	1	PA-SBA-136 PA-516	Cpo. Met. Izq. Desc. Méns. Ref. Izq.	P	1				

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS

Nº CAT.	DESCRIPCION	M	C	NIVEL 1 Nº DE PARTE	DESCRIPCION	M	C	NIVEL 2 Nº DE PARTE	DESCRIPCION	M	C	NIVEL 3 Nº DE PARTE	DESCRIPCION	M	C	
1402	Varilla rectan- gular.	M	.5	MP-LR-22-61	Materia prima lámina rollo Cal. 22 ancho 61 mm.											
1403	Carro nylon cuadrado	J	1	SB-H-1403	Macho.	S	1	PA-SB-H-1403 PB-SB-H-1403 PC-SB-H-1403 MP-RE-E MP-RE-F PD-SB-H-1403 MP-TE-A MP-TU-A	Cuerpo Met. Eje Nylon Ruedas Remache Remache Brazo Tornillo Tuercas	P	1					
1404	Corredera Birrull.	P	1	PA-1404 PC-SB-H-1403 MP-RE-F	Cuerpo nylon Rueda Remache	P	1									
1405	Corredera Tetrarrull.	P	1	PA-1405 PC-SB-H-1403 MP-RE-F	Cuerpo Met. Ruedas Remache	P	1									
1406	Tapón P/Vari- lla Juego.	P	2	SBA-1406	Tapón pza.	S	1	PA-SBA-1406 MP-TE-A MP-TU-A PA-112	Cpo. Met. Tornillo Tuercas Rolldana	P	1					
1407	Porta polea rectangular.	J	1	SBA-1407	Porta polea doble balero	S	1	PA-SBA-1407 PB-SBA-1407 MP-RE-G SBI-SBA-157	Cuerpo Met. Separador. Remache Rodaja emb. tensor.	P	1					(Ver articulo 157)
1408	Unión para va- rilla cuadrada	P	1	SBB-1407	Contra balero	S	1	PA-SBA-1407 SBI-SBA-157 MP-RE-B PA-SBB-1407	Cuerpo Met. Rodaja emb. tensor. Remache Porta balero	P	1					(Ver articulo 157)

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA: N° 12

Los artículos con clave C. A. (Cortinero Armado) de diferentes medidas, están constituidos por lo siguiente:

- Un juego de Porta Polea Std. (Catálogo 111).
- Un Juego de Carro Nylon Std. (Catálogo 115).
- Diez correderas por metro (Catalogo 118), solo pares de -
correderas, en el caso de que el número sea non
se toma el par inmediato inferior.
- Varilla Std. (Catálogo 110) , 14 cm. menos de la medida del
Cortinero.
- Cordón para Varilla Std. (Catálogo 131) , 2,5 metros mas del
doble de la medida del cortinero.

Con esta información se exploto, el cortinero Armado (C.A.) - solo hasta su primer nivel, no siendo necesario explotar sus subensambles puesto que ya han sido explotados (Vease Catálogos 111 y 115).

A continuación se muestra el primer nivel de explosión de los - mencionados artículos.

EXPLOSIVO DE LOS ARTICULOS					HOJA No.13
MEDIDA DEL CORTINERO	PORTA POLEA STD.CAT:111	CARRO NYLON STD.CAT:115	CORREDERAS STD.CAT:118	VARILLA STD(m)	CORDON (m) CAT: 131
1.00	1	1	10	0.86	4.50
1.10	1	1	10	0.96	4.70
1.20	1	1	12	1.06	4.90
1.30	1	1	12	1.16	5.10
1.40	1	1	14	1.26	5.30
1.50	1	1	14	1.36	5.50
1.60	1	1	16	1.46	5.70
1.70	1	1	16	1.56	5.90
1.80	1	1	18	1.66	6.10
1.90	1	1	18	1.76	6.30
2.00	1	1	20	1.86	6.50
2.10	1	1	20	1.96	6.70
2.20	1	1	22	2.06	6.90
2.30	1	1	22	2.16	7.10
2.40	1	1	24	2.26	7.30
2.50	1	1	24	2.36	7.50
2.60	1	1	26	2.46	7.70
2.70	1	1	26	2.56	7.90
2.80	1	1	28	2.66	8.10
2.90	1	1	28	2.76	8.30
3.00	1	1	30	2.86	8.50
3.10	1	1	30	2.96	8.70
3.20	1	1	32	3.06	8.90
3.30	1	1	32	3.16	9.10
3.40	1	1	34	3.26	9.30
3.50	1	1	34	3.36	9.50
3.60	1	1	36	3.46	9.70
3.70	1	1	36	3.56	9.90
3.80	1	1	38	3.66	10.10
3.90	1	1	38	3.76	10.30
4.00	1	1	40	3.86	10.50

3. IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS

En forma paralela al explosivo de los artículos, se hizo necesario elaborar un implosivo de los mismos, que determinara la frecuencia de uso de las partes y materiales empleados. Esta herramienta nos proporcionará en forma rápida y directa las cantidades necesarias que el plan de producción requerirá.

La lectura de estas tablas se hace más sencilla que la del explosivo. Su presentación la constituyen fundamentalmente dos relaciones: la del lado izquierdo indicando el elemento que va a ser empleado ; y la del lado derecho, indicando el artículo donde es requerido.

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA No. 1

PARTE UTILIZADA			ART. EN DONDE SE UTILIZA		
CATALOGO DE LA PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
MPLR16185	Lamina Rollo Cal. 16 ancho 185 mm.			101	Gancho Plegador Std.
MPLR22 41	Lamina Rollo Cal. 22 ancho 41 mm.			109 110	Varilla Std Varilla Cortada cada 1/2 metro.
MPLR22 56	Lamina Rollo Cal. 22 ancho 56 mm.			501 502	Varilla Ref 5.00 m Varilla Cortada cada 1/2 metro.
MPLR22 61	Lamina Rollo Cal. 22 ancho 61 mm.			1401 1402	Varilla Rectangular Varilla Rectangular Cortada c/ 1/2 metro
MPLL24	Lamina Libre Cal. 24			149	Unión para Varilla Std.
MPLL16	Lamina Libre Cal. 16			102 104	Gancho Plegador al Techo. Gancho Plegador Extra al Techo.
MPLL22	Lamina Libre Cal. 22			1408 519	Unión para Varilla Rectangular Unión para Varilla Reforzada.
MPAL 17	Alambre Pul Cal. 17			105	Gancho Alfiler Std
MPAL 15	Alambre Pul Cal. 15			106	Gancho Alfiler Ref.

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS						HOJA No. 2	
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA			
CATALOGO DE LA PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION		
MP AL 13	Alambre Pul 13			107	Gancho Baño Me tal		
MP PL	Plastico de Inyección			103	Gancho "W" Cor tina Baño Nylon		
				108	Gancho Baño No vedad.		
				114	Perillas Ahu <u>l</u> das		
				118	Correderas Ny lón Std.		
				120	Correderas Ex terior Nylon		
				166	Argolla Plasti co 1		
				167	Argolla Plasti co 2		
				168	Argolla Plasti co 3		
				527	Correderas Ny lón Reforzadas		
MP CL	Colorante			103	Gancho "W" Cor tina Nylon		
				108	Gancho Baño No vedad.		
MP RE A	Remache tipo A	P	4	111	Porta Polea - Std.		
		P	4	DESDE CA 1.00 HASTA CA. 4.00	Cortinero Auto matico Armado en todas las medidas desde 1.00 metro has ta 4.00 metros		
MP RE B	Remache tipo B	P	1	156	Tensor Grande S Emb.		
		P	1	157	Tensor Grande Embalado.		
		P	1	1407	Porta Polea Cu <u>a</u> drada		

I M P L O S I V O D E L O S A R T I C U L O S				HOJA No. 3	
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
MP RE C	Remache Tipo C	P	1	156	Tensor grande s/emb.
		P	1	157	Tensor Embalado
MP RE D	Remache Tipo D	P	2	503	Porta Polea Ref. Emb.
		P	2	514	Porta Polea Nylon Ref
MP RE E	Remache tipo E	P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	1	514	Porta Polea Nylon Ref.
		P	1	518	Polea Final Ref Emb.
		P	4	1403	Carro Nylon Cuadrado
MP RE F	Remache tipo F	P	4	1403	Carro Nylon Cuadrado
		P	1	1404	Corredera Birrull
		P	2	1405	Corredera Tetrarrull
MP RE G	Remache tipo G	P	1	1407	Porta Polea Cuadrada
MP RB	Balas	P	9	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	9	157	Tensor Embalado Std
		P	9	518	Polea Final Ref Emb.
		P	27	1407	Porta Polea cuadrada
MP RB B	Bala Grande	P	9	503	Porta Polea Ref Emb.
MP BD A	Bandola	P	1	162	Bastón de 0.75 m.
		P	1	163	Bastón de 1.00 m.
		P	1	164	Bastón de 1.25 m.
		P	1	165	Bastón de 1.50 m.
MP OJ	Ojillo	P	4	115	Carro Nylon Std.
		P	4	DESDE	Cortinero Automatico
				CA1.00	armado en todas las
				HASTA	medidas desde 1.00 m
				CA4.00	hasta 4.00 m
		P	1	121	Correderas z/nylon Std
P	4	504	Carros Nylon Ref		
P	1	505	Corredera Z/Nylon Ref		

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA No. 4					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
MP TE A	Tornillo	P	1	112	Polea Intermedia Std
		P	1	113	Polea Final Std
		P	2	133	Ménsula Std No. 3
		P	2	134	Ménsula Std No. 6
		P	2	135	Ménsula Std No. 9
		P	2	136	Ménsula Std No. 12
		P	2	137	Ménsula Std No. 15
		P	1	139	Soporte Std No. 3
		P	1	140	Soporte Std.No. 6
		P	1	141	Soporte Std No. 9
		P	1	142	Soporte Std No. 12
		P	1	143	Soporte Std No. 15
		P	1	156	Tensor grande s/emb.
		P	1	157	Tensor grande emb.
		P	2	161	Tapon para Varilla Std.
		P	1	503	Porta Polea Ref Emb
		P	2	506	Ménsula Ref No. 3
		P	2	507	Ménsula Ref No. 6
		P	2	508	Ménsula Ref No. 9
		P	2	509	Ménsula Ref No. 12
		P	1	510	Soporte Ref No. 3
		P	1	511	Soporte Ref No. 6
		P	1	512	Soporte Ref No. 9
		P	1	513	Soporte Ref No. 12
P	1	514	Porta Polea Reforzada Nylón.		
P	1	518	Polea Final Ref Emb.		
P	2	1403	Carro Nylón Cuadrado		
P	2	1406	Tapón para Varilla - Cuadrada		
MP TE B	Tornillo B	P	2	150	Descanso de Tornillo Estandar
MP TU A	Tuerca	P	2	133	Ménsula Std No. 3
		P	2	134	Ménsula Std No. 6
		P	2	135	Ménsula Std No. 9
		P	2	136	Ménsula Std No. 12
		P	2	137	Ménsula Std No. 15
		P	1	139	Soporte Std No. 3
		P	1	140	Soporte Std No. 6
		P	1	141	Soporte Std No. 9
		P	1	142	Soporte Std No. 12

I M P L O S I V O D E L O S A R T I C U L O S HOJA No. 5

PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
Cont. . . MP TU A	Tuerca	P	1	143	Soporte Std No. 15
		P	1	156	Tensor Grande sin-Embalar
		P	1	157	Tensor grande Embalado.
		P	2	161	Tapón para Varilla Std.
		P	2	506	Ménsula Ref No. 3
		P	2	507	Ménsula Ref No. 6
		P	2	508	Ménsula Ref No. 9
		P	2	509	Ménsula Ref No. 12
		P	1	510	Soporte Ref No. 3
		P	1	511	Soporte Ref No. 6
		P	1	512	Soporte Ref No. 9
		P	1	513	Soporte Ref No. 12
		P	2	1403	Carro Nylon Cuadrado
		P	2	1406	Tapón para Varilla Rectangular.
122	Cinta Plegadora			=	Artículo de Adquisición Externa.
123	Cinta Plastificada			=	Artículo de Adquisición externa.
124	Cinta persiana Metal			=	Artículo de adquisición externa.
125	Cinta Persiana Madera			=	Artículo de Adquisición externa.
126	Cremallera Completa			=	Artículo de Adquisición externa.
127	Cremallera Sola			=	Artículo de Adquisición externa.

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA No. 6					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
131	Cordón para Varilla Std.	m	*	= DESDE CA1.00 HASTA CA 4.00	Artículo de Adquisición externa. Cortinero Automatico Armado desde 1.00 m. hasta 4.00 metros.
				* Se utiliza 2.5 metros más del doble de la medida del cortinero.	
159	Taquete c/ tornillo			=	Artículo de Adquisición externa.
160	Taquete Solo de Madera			=	Artículo de Adquisición externa.
<p>NOTA: Los artículos de Adquisición externa, solo se utilizan para su reventa, no dentro de la producción, a excepción del Cordón para Varilla Std.</p>					

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA No. 7					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PA 111	Cuerpo Porta Polea	P	2	111 DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	Porta Polea Std. Cortinero Armado en todas las medidas desde 1.00 m hasta 4.00 metros.
		P	2		
PB 111	Rodaja de Plástico	P	4	111 DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	Porta Polea Std. Cortinero Armado en todas las medidas desde 1.00 m. hasta 4.00 metros.
		P	4		
PA 112	Roldana	P	1	112	Poleas Intermedias
		P	1	113	Poleas Final Std
		P	2	161	Tapón para Varilla Std.
		P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	1	514	Porta Polea Nylon - Reforzada
		P	1	518	Polea Final Reforzada Embalada.
PA SB 112	Escuadra Polea Intermedia	P	1	112	Poleas Intermedias
PB SB 112	Corazón Polea	P	1	112	Poleas Intermedias Std
		P	1	113	Polea Final Std.
PC SB 112	Rodaja Metalica	P	1	112	Poleas Intermedias
		P	1	113	Poleas Finales Std
PA SB 113	Escuadra Polea Final	P	1	113	Polea Final Std.
PASBM 115	Cuerpo Metálico	P	1	115 DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	Carro Nylon Std Cortinero Automatico armado en todas las Medidas desde 1.00 hasta 4.00 metros.
		P	1		

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS HOJA No. 8					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PB SBM 115	Cuadro Nylon Std	P	4	115	Carro Nylon Std. Cortinero Automatico Armado en todas las medidas desde 1.00 hasta 4.00 metros Correderas Z/Nylon Std.
		P	4	DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	
		P	1	121	
		P	4	504	
		P	1	505	Carro Nylon Ref Corredera Z/ Nylon - Reforzada.
PASBH115	Cuerpo Metalico	P	1	115	Carro Nylon Std Cortinero Automatico armado en todas las medidas desde 1.00 m hasta 4.00 metros.
		P	1	DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	
118	Corredera Nylon Std.	P	1	118	Correderas Nylon Std Cortinero Automatico armado en todas las medidas desde 1.00 m hasta 4.00 metros
		P	*	DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	
			*	Diez correderas por metro, solo se permiten pares, en caso de - numero non se ajusta al numero par inmediato anterior.	
PA 121	Lengueta	P	1	121	Corredera Z/Nylon Std
PA 128	Varilla Interior	P	1	128	Cortinero Extensible Chico.
PB 128	Varilla Exterior	P	1	128	Cortinero Extensible Chico.
PA 129	Varilla Interior	P	1	129	Cortinero Extensible Mediano

I M P L O S I V O D E L O S A R T I C U L O S H O J A N o . 9

PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PB 129	Varilla Exterior	P	1	129	Cortinero Extensible Mediano
PA 130	Varilla Interior	P	1	130	Cortinero Extensible Grande
PB 130	Varilla Exterior	P	1	130	Cortinero Extensible Grande
PASBA 133	Cuerpo Metálico	P	2	133	Ménsula Std No. 3
		P	2	506	Ménsula Ref No. 3
PASBA 134	Cuerpo Metálico	P	2	134	Ménsula Std No. 6
		P	2	507	Ménsula Ref No. 6
PASBA 135	Cuerpo Metálico	P	2	135	Ménsula Std No. 9
		P	2	508	Ménsula Std No. 9
PASBA 136	Cuerpo Metálico Izquierdo	P	1	136	Ménsula Std. No. 12
		p	1	137	Ménsula Std No. 15
		P	1	509	Ménsula Ref No. 12
PASBB 136	Cuerpo Metálico	P	1	136	Ménsula Std No. 12
		P	1	137	Ménsula Std No. 15
		P	1	509	Ménsula Ref No. 12
PASBA 137	Descanso Extra Largo Izquierdo	P	1	137	Ménsula Std No. 15
PASBB 137	Descanso Extra Largo Derecho	P	1	137	Ménsula Std No. 15
PA 138	Ménsula Extensible Derecha	P	1	128	Cor. Ext. Chico
		P	1	129	Cor. Ext. Mediano
		P	1	130	Cor. Ext. Grande
		P	1	138	Ménsula para Cortinero Extensible.

I M P L O S I V O D E L O S A R T I C U L O S Hoja No. 10					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PB 138	Ménsula Extensible Izquierda	P	1	128	Cor. Ext. Chico
		P	1	129	Cor. Ext. Mediano
		P	1	130	Cor. Ext. Grande
		P	1	138	Ménsula para Cortinero Extensible
PA 139	Cuerpo metálico	P	1	139	Soporte Std No. 3
		P	1	510	Soporte Ref No. 3
PA 140	Cuerpo Metálico	P	1	140	Soporte Std No. 6
		P	1	511	Soporte Ref No. 6
PA 141	Cuerpo Metálico	P	1	141	Soporte Std No. 9
		P	1	512	Soporte Ref No. 9
PA 142	Cuerpo Metálico	P	1	142	Soporte Std No. 12
		P	1	513	Soporte Ref No. 12
PA 143	Cuerpo Metálico	P	1	143	Soporte Std No. 15
146	Uñas Planas Std	P	1	139	Soporte Std No. 3
		P	1	140	Soporte Std No. 6
		P	1	141	Soporte Std No. 9
		P	1	142	Soporte Std No. 12
		P	1	143	Soporte Std No. 15
		P	1	146	Uñas Planas Std
PASBA150	Descanso Izquierdo	P	1	150	Descanso de Tornillo
PASBB150	Descanso Derecho	P	1	150	Descanso de Tornillo
PA151	Descanso Izq.	P	1	151	Descanso de Muro a - Muro
PB151	Descanso Derecho	P	1	151	Descanso de Muro a Muro.

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS Hoja No. 11					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PA 152	Descanso Izq.	P	1	152	Descanso Especial de visillo
PB 152	Descanso Derecho	P	1	152	Descanso especial de visillo
PA 154	Descanso Ménsula Izquierdo	P	1	133	Ménsula Std No. 3
		P	1	134	Ménsula Std No. 6
		P	1	135	Ménsula Std No. 9
		P	1	136	Ménsula Std No. 12
		P	1	154	Descanso de Ménsula
PB 154	Descanso Ménsula Derecha	P	1	133	Ménsula Std No. 3
		P	1	134	Ménsula Std No. 6
		P	1	135	Ménsula Std No. 9
		P	1	136	Ménsula Std No. 12
		P	1	154	Descanso de Ménsula
PASBA156	Tortuga	P	2	156	Tensor Grande s/emb-
		P	2	157	Tensor Embalado
PBSBA156	Rodaja Metálica	P	1	156	Tensor Grande S/emb.
PASBB156	Tubo tensor	P	1	156	Tensor Grande s/emb.
		P	1	157	Tensor Embalado
PBSBB156	Varilla tensor	P	1	156	Tensor grande s/emb.
		P	1	157	Tensor Embalado
PCSBB156	Escuadra Tensor	P	1	156	Tensor grande s/emb.
		P	1	157	Tensor Embalado
PDSBB156	Alambre en forma de ocho	P	1	156	Tensor Grande s/emb.
		P	1	157	Tensor Embalado
PESBB156	Resorte	P	1	156	Tensor grande s/emb.
		P	1	157	Tensor Embalado.

I M P L O S I V O D E L O S A R T I C U L O S Hoja No. 12					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PASB1SBA157	Rodaja Metálica de Tensor	P	1	157	Tensor Grande Embalado
		P	1	503	Porta Polea Reforzada Embalada.
		P	1	518	Polea Final Ref Emb.
		P	3	1407	Porta Polea Cuadrada
PBSB1SBA157	Corazón Macho	P	1	157	Tensor Embalado
		P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	1	518	Porta Polea Ref Emb.
		P	3	1407	Porta Polea Cuadrada
PCSB1SBA157	Corazón Hembra	P	1	157	Tensor Embalado
		P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	1	518	Polea Final Ref Emb
		P	3	1407	Porta Polea Cuadrada
PASBA 161	Tapón plástico	P	2	161	Tapón para varilla Std.
PBSBA 161	Lengüeta	P	2	161	Tapón para Varilla Std.
PASBA 162	Tubo de Bastón	P	1	162	Bastón de 0.75 m.
PASB1SBA162	Punta Macho	P	1	162	Bastón de 0.75 m
		P	1	163	Bastón de 1.00 m
		P	1	164	Bastón de 1.25 m
		P	1	165	Bastón de 1.50 m
PBSB1SBA162	Punta Hembra	P	1	162	Bastón de 0.75 m
		P	1	163	Bastón de 1.00 m
		P	1	164	Bastón de 1.25 m
		P	1	165	Bastón de 1.50 m
PA 162	Mango de Bastón	P	1	162	Bastón de 0.75 m
		P	1	163	Bastón de 1.00 m
		P	1	164	Bastón de 1.25 m
		P	1	165	Bastón de 1.50 m

IMPLOSIVO DE LOS ARTICULOS Hoja No. 13					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO LA PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PASBA 163	Tubo de Bastón	P	1	163	Bastón de 1.00 m
PASBA 164	Tubo de Bastón	P	1	164	Bastón de 1.25 m
PASBA 165	Tubo de Bastón	P	1	165	Bastón de 1.50 m
110	Varilla Std	m	1	171	Extensión para Extensible
		m	*	DESDE CA 1.00 HASTA CA 4.00	Cortinero Automatico armado en todas las medidas desde 1.00 hasta 4.00 metros
			*	Se utilizan 14 centímetros -- menos que la medida del cortinero.	
PASBA 503	Cuerpo Metálico	P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	1	514	Porta Polea Ref Nylon
PASBISBA 503	Rodaja Metálica Reforzada	P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
PBSB1SBA 503	Corazón macho	P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
PCSB1SBA 503	Corazón hembra	P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
PASBB 503	Lengueta	P	1	503	Porta Polea Ref Emb.
		P	1	514	Porta Polea Ref Nylon
		P	1	518	Polea Final Ref Emb.
PASB1SBB 503	Escuadra	P	1	503	Porta Polea Ref Emb
		P	1	514	Porta Polea Ref Nylon
		P	1	518	Polea Final Ref Emb.

IMPLOSIIVO DE LOS ARTICULOS Hoja No. 14					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PASBM 504	Cuerpo Metálico	P	1	504	Carro Nylon Ref.
PASBH 504	Cuerpo Metálico	P	1	504	Carro Nylon Ref.
PA 505	Lengueta	P	1	505	Corredera Z/Nylon ref
PASBA514	Rodaja Nylon	P	2	514	Porta Polea Ref Nylon
PASB1SBB 514	Rodaja Nylon	P	1	514	Porta Polea Ref Nylon
515	Uñas Planas Ref	P	1	510	Soporte Ref No. 3
		P	1	511	Soporte Ref No. 6
		P	1	512	Soporte Ref No. 9
		P	1	513	Soporte Ref No. 12
		P	1	515	Uñas Planas Ref.
PA 516	Descanso de Mên sula Izquierda	P	1	506	Ménsula Ref No. 3
		P	1	507	Ménsula Ref No. 6
		P	1	508	Ménsula Ref No. 9
		P	1	509	Ménsula Ref No. 12
PB 516	Descanso de Mên sula Derecha	P	1	506	Ménsula Ref No. 3
		P	1	507	Ménsula Ref No. 6
		P	1	508	Ménsula Ref No. 9
		P	1	509	Ménsula Ref No. 12
PASBM1403	Cuerpo Metalico	P	2	1403	Carro Nylon Cuadrado
PBSBM1403	Eje Nylon	P	4	1403	Carro Nylon Cuadrado
PCSBM1403	Ruedas	P	8	1403	Carro Nylon Cuadrado
		P	2	1404	Corredera Birrull
		P	4	1405	Corredera Tetrarull
PDSBM1403	Brazo	P	1	1403	Carro Nylon Cuadrado

I M P L O S I V O D E L O S A R T I C U L O S Hoja No. 15					
PARTE UTILIZADA				ART. EN DONDE SE UTILIZA	
CATALOGO DE PARTE	DESCRIPCION	U	C	CATALOGO ARTICULO	DESCRIPCION
PA 1404	Cuerpo Nylon	P	1	1404	Corredera Birrull
PA 1405	Cuerpo Metálico	P	1	1405	Corredera Tetrarull
PASBA1406	Cuerpo Metálico	P	2	1406	Tapón para Varilla Rectangular
PASBA1407	Cuerpo Metálico	P	2	1407	Porta Polea Rectangular.
PBSBA1407	Separador	P	1	1407	Porta Polea Cuadrada
PASBB1407	Porta Balero	P	1	1407	Porta Polea Rectangular.

4. TIEMPOS DE FABRICACION Y ENSAMBLE DE CADA UNO DE LOS ARTICULOS

Este punto se integró con los puntos 8 y 9 del listado de -- información.

5. INVENTARIO DE MATERIAS PRIMAS

Entendemos por inventario de materia prima la existencia de - material que tiene la planta, para poder producir un artículo determinado.

El conocimiento de este inventario nos proporciona información cualitativa y cuantitativa de los suministros de la producción, a fin de poder realizar ésta; sin paros de producción por faltantes.

Dentro de este inventario solo fuerón cuantificadas las materias primas que son utilizadas como componentes de productos. Este inventario o fué transcrito íntegramente por su extensión, debida a la gran variedad de materias primas que se utilizan, y solo se concreto a anotar en el resumen Base del Programa de Producción , en la columna de Existencias la de aquellas materias primas que se necesitaba programar.

A cerca de la materia Prima que no es componente, sino que es transformada (Pintura, Lámina , etc); el empresario aseguró el oportu no surtimiento de la misma.

6. INVENTARIO DE MATERIAL EN PROCESO.

La importancia de conocerlo, radica en la determinación de la cantidad de piezas por terminar y unidades a producir, para elaborar - el plan maestro de producción.

Al igual que en el Inventario de Materias Primas, solo se anotarán las existencias de Material en Proceso de los artículos que se necesitaban programar.

7. INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO.

Este tipo de inventario es importante porque en un momento -- determinado sabemos con qué contamos y con cuánto para satisfacer las - necesidades del mercado.

A continuación se muestran los listados correspondientes:

INVENTARIO DE PRODUCTOS TERMINADOS.

CATALOGO	EXISTENCIA	CATALOGO	EXISTENCIA	CATALOGO	EXISTENCIA
101	0	161	0	CA 2.20	20
102	1,700	160-A	11,000	CA 2.30	20
103	0	162	0	CA 2.40	40
104	9,100	163	0	CA 2.50	40
105	326,400	164	0	CA 2.60	50
106	15,000	165	0	CA 2.70	20
107	0	166	9,000	CA 2.80	80
108	490	167	15,000	CA 2.90	90
109	0	168	8,000	CA 3.00	90
111	1,561	171	0	CA 3.10	20
112	0	501	100	CA 3.20	20
113	0	502	50	CA 3.30	40
115	0	503	0	CA 3.40	50
118	61,000	504	0	CA 3.50	20
121	0	505	0	CA 3.60	0
122	31,500	506	0	CA 3.70	0
123	34,000	507	0	CA 3.80	0
124	31,500	508	0	CA 3.90	0
125	900	509	0	CA 4.00	0
126	718	510	0		
127	384	511	0		
128	0	512	4		
129	0	513	0		
130	0	514	0		
131	0	515	2,166		
132	0	518	0		
133	0	519	0		
134	0	527	8,333		
135	0	1401	42		
136	0	1402	82		
137	0	1403	2,000		
138	0	1404	2,214		
139	0	1406	6,470		
140	0	1407	20		
141	0	1408	40		
142	0	ESC VAR	500		
143	0	CA 1.00	40		
146	10,750	CA 1.10	60		
149	10,000	CA 1.20	70		
150	2,119	CA 1.30	70		
151	1,183	CA 1.40	90		
152	800	CA 1.50	90		
154	9,083	CA 1.60	90		
156	0	CA 1.70	70		
157	0	CA 1.80	80		
158	1,787	CA 1.90	40		
159	6,000	CA 2.00	80		
160	63,000	CA 2.10	90		

- 4.- TIEMPOS ESTANDARES
- 8.- INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO
- 9.- SECUENCIA DE OPERACIONES

Se resumió esta información en una hoja de " Secuencia de -- Operaciones de las partes Manufacturadas ", que servirá como herramienta del programa de producción.

Primeramente, este documento nos proporciona la siguiente - información :

- Catálogo de la Parte o Subensamble fabricado.
- Nombre de la parte o Subensamble.
- Materia Prima utilizada en la parte ó Partes constituyentes del subensamble.

En segundo término contiene :

- Número Progresivo y Nombre de las operaciones realizadas a- la materia prima utilizada ó partes constitutivas, para la - producción de la parte o subensamble descritos. Junto con esto nos señala ; el tiempo estandar de cada operación, la máqui- na en donde se realiza, la herramienta utilizada y el Departa- mento en donde se efectúa la operación.

Con esto queda integrado el Inventario de Maquinaria y equipo, que se menciona en el IV capítulo, con la secuencia de Operaciones y el tiempo estandar de cada una de ellas.

A continuación explicaremos más ampliamente los puntos, 4,8,9 integrados en las hojas de " Secuencia de operaciones de las partes - Manufacturadas".

ESTUDIO DE TIEMPOS. Es una técnica de medición del trabajo - empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo, correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar - el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Material fundamental: - Un crónometro
 - Un tablero de Observaciones
 - Algunos Lápices
 - Formularios de estudio de tiempos

Sobre el formulario para reunir datos, podemos decir que -- existen tantos formularios posiblemente como empresas, pero lo importante es tenerlos ya impresos para evitar omisiones en la captura de información. Los formularios deben ser objetivos para la operación - que se está estudiando. Véase la forma de estudio de tiempos utilizada en este trabajo en hojas posteriores.

Selección del trabajo y realización del estudio de tiempos. Dentro - de todo estudio de tiempos es importante la selección del trabajo a - medir, para lo cual hay que definir con anterioridad el método y al - trabajador calificado para la operación que se quiere registrar.

Las etapas de un estudio de tiempos son: (7 etapas)

1. OBTENER Y REGISTRAR TODA LA INFORMACION ACERCA DE LA TAREA DEL OPERARIO. Esta información está contenida en la forma de estudio de tiempos, en la columna de tiempos observados.
2. REGISTRAR EL METODO Y DESCOMPONER LA OPERACION EN ELEMENTOS.
 Por lo breve de la operación no fué descompuesta en elementos.
3. MEDIR EL TIEMPO DE CADA ELEMENTO INVERTIDO POR EL OPERARIO.
 Al no ser descompuesto en elementos la operación, se tomarón

los tiempos por operación, y a raíz de lo corto de las mismas se hicieron ciclos de 10 operaciones.

4. DETERMINAR EL RITMO DEL OPERARIO CON RESPECTO AL RITMO TIPO O - NORMAL EN FORMA SIMULTANEA CON LA MEDICION DEL TIEMPO.

A esté punto se le denomina; valorización; y aparece en la columna marcada con la letra V , en la hoja de estudio de - tiempos.

5. CONVERTIR LOS TIEMPOS OBSERVADOS EN TIEMPOS BASICOS O CONSISTENTES

Se realiza, mediante la ecuación:

$$\text{Tiempo Básico} = \frac{\text{Tiempo Promedio Observado}}{\text{Valorización de los tiempos observados}} \times \text{la Valorización de los tiempos observados. y el}$$

$$\text{Tiempo Promedio Observado} = \frac{\text{Sumatoria:Tiempo Observado}}{\text{Número de Observaciones.}}$$

6. DETERMINAR LOS SUPLEMENTOS.

Los suplementos pueden ser determinados en base a tablas de métodos de trabajo y varían por regla general entre el 12 al 20 % del tiempo básico, según la política de la compañía.

En nuestro caso estos fuerón determinados en un 15 % y aparecen en la columna marcada por suplementos.

7. DETERMINAR EL TIEMPO TIPO O ESTANDAR DE LA OPERACION.

Se determinó con auxilio de la fórmula:

$$\text{TIEMPO TIPO} = \text{Tiempo Básico} + \text{Suplementos.}$$

Recordando los suplementos se encuentran registrados en la columna del mismo nombre al igual que los tiempos Básicos, - su suma es el tiempo tipo y se encuentra ubicado en el forma to de estudio de tiempos.

NOTA: Debido a que el tiempo de las observaciones corresponde a ciclos de 10 operaciones, el tiempo estándar se dividió entre 10 para -

obtener el tiempo estándar de cada operación y para un mejor manejo de las unidades se transformó a horas, ya que inicialmente se tenía dado en centésimas de minuto.

Para una mejor visualización de esta metodología se utilizó la parte 101, Gancho Plegador Std, como ejemplo; obteniéndose su tiempo Estándar (Los tiempos estándar de los demás artículos fueron obtenidos en forma similar, pero no fueron incluidos sus procedimientos)

A continuación aparece la hoja de estudio de tiempos:

ESTUDIO DE TIEMPOS		PARTE No. 101		DESCRIPCION: GANCHO PLEGADOR ESTANDAR										HOJA No. 1			
ANALISTA: ALFONSO DELGADO		FECHA: 11 DE OCTUBRE DE 1980		OBSERVACIONES: DEBIDO A LO CORTO DE LAS OPERACIONES SE TOMARON CICLOS DE 10													
MATERIAL : LAMINAS EN ROLLO CALIBRE 16, DE 185 mm.																	
DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES	LECTURAS EN CENTESIMAS DE MINUTO CICLOS DE 10 OPERACIONES										TOTAL	PROMEDIO	V BASICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO		
1. CORTE	50	40	40	40	60	50	40	40	40	40	40	851	42.52	0.8	34.01	5.02	39.12
	40	39	52	40	30	40	40	40	50	40	50	40					
2. PUNZONADO	32	28	25	39	20	31	35	36	35	38		649	32.45	1.1	35.695	5.35	41.04
	31	35	39	32	28	35	26	39	30	35							
3. PUNZONADO	35	30	39	36	35	28	32	39	35	21		649	32.45	1.1	35.695	5.35	41.04
	32	35	20	35	35	28	36	31	39	28							
4. DOBLADO	50	52	50	50	50	58	60	42	70	50		1057	52.86	0.9	47.58	7.14	54.72
	50	60	50	68	50	40	50	40	57	60							
5. PULIDO	55	58	58	58	69	72	45	58	62	55		1182	59.10	0.85	50.24	7.54	57.78
	61	62	58	62	58	58	55	55	65	68							
6. PINTURA															109.80		
V: VALORIZACION																	

Finalmente se hizo las conversiones por operación y a horas - quedando los tiempos estándar por operación de la siguiente forma:

OPERACION	TIEMPO ESTANDAR
1. CORTE	0.00652
2. PUNZONADO	0.000684
3. PUNZONADO	0.000684
4. DOBLADO	0.000912
5. PULIDO	0.000963
6. PINTURA	0.001833 *

* El tiempo estándar de pintura fue determinado en base a lotes de -- producción; por las características propias del proceso.

INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Esta información tiene la finalidad de especificar las máquinas y herramientas empleadas en cada una de las operaciones para la fabricación de cada -- artículo.

SECUENCIA DE OPERACION DE LOS ARTICULOS

Su utilidad es de vital importancia en la programación cronológica de las operaciones, por ende en el plan maestro de producción.

SECUENCIA DE OPERACIONES DE LAS PARTES MANUFACTURADAS

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
101	GANCHO PLEGADOR STD.		MP-LR-16-185-MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000652	PRENSA P-5	TR-101-1	PRENSAS
2	PUNZONADO	.000684	PRENSA P-1	TR-101-2	PRENSAS
3	PUNZONADO	.000684	PRENSA P-1	TR-101-2	PRENSAS
4	DOBLADO	.000912	PRENSA D-1	TR-101-D	PRENSAS
5	PULIDO	.000963	PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA	.001833			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
102	GANCHO PLEGADOR AL TECHO		MP-LL-16		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000652	PRENSA P-5	TR-102-1	PRENSAS
2	PUNZONADO	.000684	PRENSA P-1	TR-101-2	PRENSAS
3	PUNZONADO	.000684	PRENSA P-1	TR-101-2	PRENSAS
4	DOBLADO	.000912	PRENSA D-1	TR-102-D	PRENSAS
5	PULIDO	.000963	PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA	.001833			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE		MATERIAL		
103	GANCHO W CORTINA BAÑO NYLON		(MP-PL);(MP-CL)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.

1	MEZCLA	.0830	MANUAL	MEZCLADORA	PLASTICOS
2	INYECCION	.013694	INY-I1,I2,I3	M-103	PLASTICOS
3	REBABEADO	.001973	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
104	GANCHO PLEGADOR EXTRA AL TECHO			MP-LL-16	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000652	PRENSA P-5	TR-103-1	PRENSAS
2	PUNZONADO	.000684	PRENSA P-1	TR-101-2	PRENSAS
3	PUNZONADO	.000684	PRENSA P-1	TR-101-2	PRENSAS
4	DOBLADO	.000912	PRENSA D-1	TR-103-D	PRENSAS
5	PULIDO	.000963	PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA	.001833			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
105	GANCHO ALFILER STD.			MP-AL-17	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE Y AFILADO	.000297	AFILADORA		AFILADO
2	DOBLADO	.000326	DOBLADORA D-7	TR-105-D	DOBLADO
3	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
106	GANCHO ALFILER REFORZADO			MP-AL-15	

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE Y AFILADO	.000297	AFILADORA		AFILADO
2	DOBLADO	.000326	DOBLADORA D-8	TR-106-D	DOBLADO
3	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL
107	GANCHO BAÑO METAL	MP-AL-13

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000652	DOBLADORA D-2	TR-107-1	PRENSAS
2	ACANALADO DE PUNTA	.000684	PRENSA P-2	TR-107-2	PRENSAS
3	FORMADO	.001303	DOBLADORA D-3		DOBLADO
4	CERRADO	.000652	DOBLADORA D-4		DOBLADO
5	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL
108	GANCHO BAÑO NOVEDAD	(MP-PL);(MP-CL)

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	MEZCLA	.083000	MANUAL		PLASTICO
2	INYECCION	.013694	INY-I1,I2,I3	M-108	PLASTICO
3	REBABEADO	.001975	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL
109	VARILLA STD. TR. 5 MTS.	MP-LR-22-41-MM

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFILADO	.018890	PERFILADORA PF1		PERFILADO
2	LAVADO	.011560	MANUAL		LAVADO
3	PINTURA	.005667			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
110	VARILLA STD. CORTADA POR MEDIDA		MP-LR-22-41-MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFILADO	VARI-	PERFILADORA PF-1		PERFILADO
	Y CORTE	ABLE			
2	LAVADO		MANUAL		LAVADO
3	PINTURA				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
111	PORTA-POLEA STD.		(PA-111);(PB-111);(MP-REA)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.003960	MANUAL		ENSAMBLE
2	REMACHADO	.001320	RM-2		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-111	CUERPO PORTA-POLEA		MP-LR-18-134-MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000652	PRESA P-5	TR-PA111-1	PRESAS
2	PERFORADO	.001303	PRESA P7P-2	TR-PA111-2	PRESAS

3	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-2		TR-PA111-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001140	PRENSA P-3		TR-PA111-D	PRENSAS
5	FORMADO	.001955	PRENSA P3P-4		TR-PA111-5	PRENSAS
6	PULIDO	.000963	PULIDORA			PULIDO
7	PINTURA	.001833				PINTURA
8	DESTAPADO	.002630			BROCA DE 1/8	SUB-ENS.

NO. CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL		
PB-111	RODAJA PLASTICO			MP-PL		
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA		HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.013694	INY-I1,I2,I3		MP-PB-111	PLASTICOS
2	RECORTADO	.001975	R-2R-1		R-PB111	RECORTADO

NO. CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL		
112	PORTA-POLEA INTERMEDIA STD.			(SB-112);(PA-112);(MP-TE-A)		
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA		HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.047520	MANUAL			ENSAMBLE

NO. CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL		
PA-112	ROLDANA			MP-LL-18		
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA		HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000660	PRENSA P-5		TR-PG-PA112	PRENSAS
2	NIQUELADO	E.M.				EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-112	SUBENSAMBLE POLEA			(PA-SB112);(PB-SB112);(PC-SB112)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.047920	MANUAL		ENSAMBLE
2	REMACHADO	.001320	RM-2		ENSAMBLE
3	MACHUELADO	.009958	TORNO	M-SB-112	TORNOS

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-SB112	ESCUADRA POLEA INTERMEDIA			MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFORADO Y CORTE	.001303	PRENSA P-7	TR-PG-PASB112	PRENSAS
2	DOBLADO	.001303	PRENSA P-7	TR-PASB112-D	PRENSAS
3	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PB-SB112	CORAZON POLEA			MP-CR-3/8	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	TORNEADO	.018255	TORNO	T-PB-SB112	TORNOS
2	LIMPIEZA	.004573	TORNO		TORNOS
3	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PC-SB112	RODAJA METAL POLEA			MP-CR-1/2	

1	TORNEADO	.018255	TORNO	TR-PC-SB112-1	TORNOS
2	LIMPIEZA BARRENOS	.018255	TORNO		TORNOS
3	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
113	POLEA FINAL			(SB-113);(PA-112);(MP-TEA)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.047920	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-113	SUBENSAMBLE			(PA-SB113);(PB-SB112);(PC-SB112)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLA- DO	.047920	MANUAL		ENSAMBLE
2	REMACHADO	.001320	RM-4		ENSAMBLE
3	MACHUELADO	VARIA- BLE	TORNO	M-SB113	TORNOS

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-SB113	ESCUADRA POLEA FINAL			MP-2L-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFORADO Y CORTE	.001300	PRENSA P-7	TR-PG-PASB113	PRENSAS

2	DOBLADO	.001300	PRENSA P-7	TR-PASB113D	PRENSAS
3	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
114	PERILLA AHULADA			MP-PL	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.013710	I1,I2,I3	M-114	PLASTICOS
2	REBABEADO	.001970	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
115	CARRO NYLON STD.			(SB-M115);(SB-H115)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAQUE	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-M115	MACHO CARPO NYLON STD.			(PA-SB-M115);(PB-SB-M115);(MP-OJ)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.003960	MANUAL		ENSAMBLE
2	REMACHADO	.001320	RM-4		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-SBM115	CUERPO METAL MACHO			MP-LR-18-85MM	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.

1	CORTE	.000651	PRENSA P5-P4	TR-PASB-M115-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001303	P7 P2-P3	TR-PASB-M115-2	PRENSAS
3	DOBLADO	.001889	P7 P3-P4	TR-PASB-M115-D	PRENSAS
4	ESTAMPADO REFUERZO	.001303	P7 P3-P2	TR-PASB-M115-4	PRENSAS
5	PULIDO	.014084	PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA	.012500	ESCURRIDOR		PINTURA
7	DESTAPADO BARRENOS	.002640	TALADRO	BROCA 1/8	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PB-SBM115	CUADRO NYLON			MP-PL	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.013710	I1,I2,I3	M-PB-SM-M115	PLASTICOS
2	RECORTADO	.001310	R-1 R-2	R-PB-SM-M115	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-H115	HEMBRA CARRO NYLON STD.			(PA-SB-H115);(PB-SB-M115);(MP-OJ)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.003960	MANUAL		ENSAMBLE
2	REMACHADO	.002970	RM-4	UNICA	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
118	CORREDERA NYLON STD.			MP-PL	

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.001500	I1,I2,I3	M-118	PLASTICOS
2	RECORTE	.000361	R-2 R-1	R-118	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-SBH115	CUERPO METAL HEMBRA		MP-LR-18-125MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFORADO Y CORTE	.000684	PRENSA P-1	TR-PG-PASBH115	TROQUELADO
2	ESTAMPADO REFUERZO	.001303	PRENSA P2-P3	TR-PA-SBH115-2	TROQUELADO
3	PULIDO	.012166	PULIDORA		PULIDO
4	PINTURA	.001833			PINTURA
5	DESTAPADO BARRENO	.001980	TALADRO	BROCA 1/8	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
120	CORREDERA EXT. NYLON STD.		MP-PL		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.013712	I1,I2,I3	M-120	PLASTICOS
2	REBABEADO	.001970	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
121	CORREDERA ZAPATA NYLON		(PA-121);(PB-SB-M115);(MP-OJ)		

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.003960	MANUAL		ENSAMBLE
2	REMACHADO	.001320	RM-3	UNICA	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-121	LENGUETA ESTANDAR		MP-LR-22-33MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFORADO	.000554	PRENSA P2	TR-PG-PA121	PRENSAS
2	DOBLADRO	.000554	PRENSA P2	TR-PG-PA121	PRENSAS
3	CORTE	.000554	PRENSA P2	TR-PG-PA121	PRENSAS
4	NIQUELADO	E.M.			EXTRA FAB.

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
128	CORTINERO EXTENSIBLE CHICO		(PA-128);(PB-128);(PA-138);(PB-138)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO..
1	ENSAMBLADO	.003960	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-128	VARILLA INTERIOR CHICA		MP-LR-26-33MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P1	TR-PA128-1	PRENSAS
2	PERFILADO	.002965	PERFILADORA PF3	TR-PA128-2	PRENSAS...
3	LAVADO	.005780	MANUAL		LAVADO
4	PINTURA	.001613			PINTURA

5	DOBLADO	.003828	DOBLADORA D-9	TR-PA-128-D	EMPAQUE
---	---------	---------	---------------	-------------	---------

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PB-128	VARILLA EXTERIOR CHICA		MP-LR-26-39MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-1	TR-PA-128-1	PRENSAS
2	PERFILADO	.002965	PERFILADORA PF-4	TR-PB-128-2	PRENSAS
3	LAVADO	.005780	MANUAL		LAVADO
4	PINTURA	.001613			PINTURA
5	DOBLADO	.003828	DOBLADORA D-9	TR-PB-128-D	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
129	CORTINERO EXTENSIBLE MED.		(PA-129);(PB-129);(PA-138);(PB-138)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.003960	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-129	VARILLA INTERIOR MEDIANA		MP-LR-26-33		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-1	TR-PA-128-1	PRENSAS
2	PERFILADO	.003620	PERF. PF-3	TR-PA-128-2	PRENSAS
3	LAVADO	.005754	MANUAL		LAVADO
4	PINTURA	.002149			PINTURA
5	DOBLADO	.003828	DOBLADORA D-9	TR-PA-128-D	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PB-129	VARILLA EXT. MED.		MP-LR-25-39MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P1	TR-PA-128-1	PRENSAS
2	PERFILADO	.003620	PERFI. PF-4	TR-PB-128-2	PRENSAS
3	LAVADO	.005774	MANUAL		LAVADO
4	PINTURA	.002149			PINTURA
5	DOBLADO	.003828	DOBLADORA D-9	TR-PB-128-D	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
130	CORTINERO EXTENSIBLE GDE.		(PA-130);(PB-130);(PA-138);(PB-138)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.003960	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-130	VARILLA INTERIOR GDE.		MP-LR-26-33MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-1	TR-PA-128-1	PRENSAS
2	PERFILADO	.004282	PERFILADORA PF-3	TR-RA-128-2	PRENSAS
3	LAVADO	.005774	MANUAL		LAVADO
4	PINTURA	.003233			PINTURA
5	DOBLADO	.003828	DOBLADORA D-9	TR-PA-128-D	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL
---------	-------------------	----------

PB-130	VARILLA EXTERIOR GDE.			MP-LR-26-39-MM	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-1	TR-P -128-1	PRENSAS
2	PERFILADO	.004282	PERFILADORA P-4	TR-PB-128-2	PRENSAS
3	LAVADO	.005774	MANUAL		LAVADO
4	PINTURA	.003233			PINTURA
5	DOBLADO	.003828	DOBLADORA D-9	TR-PB-128-D	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
133	MENSULA ESTANDAR No.3			(SB-A133);(SB-B133)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAQUE	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-A133	CPO. IZQ.No.3			(PA-SB-A133);(PA-154);(MP-TEA); (MP-TUA)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-B133	CPO. DERECHO No.3			(PA-SB-A133);(PB-154);(MP-TEA); (MP-TUA)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005299	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-SBA133	MENSULA STD. No. 3		MP-LL-18		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-4 P-5	TR-133-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001303	PRENSA P-2	TR-133-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO Y DOBLEZ	.001303	PRESNA P-5	TR-133-ED	PRENSAS
4	PULIDO	.000960	PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO	.002500			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
134	MENSULA STD. No. 6		(SB-A 134);(SB-B134)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPACADO	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
SB-A134	CUERPO IZQ.No. 6		(PA-SB-A134);(PA-154);(MP-TEA); (MP-TU)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
SB-B134	CPO. METRICO DER. No. 6		(PA-SB-A134);(PB-154);(MP-TEA); (MP-TU)		

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PA-SBA134	MENSULA STD. No. 6	MP-LL-18			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-4 P-5	TR-134-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001303	PRENSA P-2	TR-134-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO Y DOBLEZ	.001303	PRENSA P-5	TR-134-ED	PRENSAS
4	PULIDO	.000961	PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO	.002500	ESCURRIDOR		PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
135	MENSULA STD. No. 9	(SB-A135);(SB-B135)			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAcado	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
SB-A135	CPO. METALICO IZQ.No. 9	(PA-SB-A135);(PA-154);(MA-TEA); (MP-TU)			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
SB-B135	CPO. METALICO DER. No. 9		(PA-SB-A135);(PB-154);(MP-TEA); (MP-TU)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-SBA135	MENSULA STD. No. 9		MP-LL-18		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-4 P-5	TR-135-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001303	PRENSA P-2	TR-135-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO Y DOBLEZ	.001303	PRENSA P-5	TR-135-ED	PRENSAS
4	PULIDO	.001445	PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO	.002150	ESCURRIDOR		PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
136	MENSULA STD. No. 12		(SB-A136);(SB-B136)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAcado	.003310	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
SB-A136	CPO. METALICO IZQ.No. 12		(PA-SB-A-136);(PA-154);(MP-TEA); (MP-TU)		

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
SB-B-136	CPO. METALICO DERECHO No. 12	(PA-SB-B136);(PB-154);(MP-TEA); (MP-TU)			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PA-SBA136	MENSULA STD. No. 12 IZO.	MP-LL-18			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-4 P-5	TR-A136-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001335	PRENSA P-2	TR-A136-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO Y DOBLEZ	.001303	PRENSA P-5	TR-A136-ED	PRENSAS
4	PULIDO	.001445	PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO	.002150			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PA-SBB136	MENSULA STD. No. 12 DER.	MP-LL-18			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-4 P-5	TR-B136-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001335	PRENSA P-2	TR-B36-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-5	TR-B136-ED	PRENSAS

	Y DOBLEZ				
4	PULIDO	.001445	PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO	.002150			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
137	MENSULA STD. No. 15			(SB-A137);SB-B137)	
O.P.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPACADO	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-A137	CPO. METALICO IZQ.No. 15			(PA-SBA136);(PA-SBA137);(MTEA); (MPTU)	
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SB-B137	CPO. METALICO DER. No. 15			(PA-SBB136);(PA-SB-B137);(MP-TEA); (MP-TU)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLADO	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-SBA137	DESCANSO EXTRA LARGO			MP-LL-18	

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-5	TR-PASB-A137	PRENSAS
2	PERFORADO	.001335	PRENSA P-4	TR-PASB-A137-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-3 P-4	TR-PASB-A137	PRENSAS
4	DOBLEZ	.001205	PRENSA P-4	TR-PASB-A137-D	PRENSAS
5	PULIDO				PULIDO
6	PINTURA				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-SBB137	DESCANSO EXTRA LARGO		MP-LL-18		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-5	TR-PASB-A137	PRENSAS
2	PERFORADO	.001335	PRENSA P-4	TR-PASB-A137-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-3 P-4	TR-PASB-A137	PRENSAS
4	DOBLEZ	.001205	PRENSA P-4	TR-PASB-A137-D	PRENSAS
5	PULIDO	.000961	PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA	.002500			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
138	MENSULA ESTANDAR CORT. EXT.		(PA-138) (PB-138)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAQUE	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
---------	-------------------	--	----------	--	--

(PA-138) (PB-138)	MENSULA CORTINERO EXTENSIBLE		MP-LR-18-75MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1a	PERFORADO	.001279	PRENSA P-3	TR-PG-138	PRENSA
1b	CORTE PERFIL	.001279	PRENSA P-3	TR-PG-138	PRENSA
1c	DOBLADO	.001279			
2	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
139	SOPORTE STD. No. 3		(PA-139);(146);(MP-TEA);(MP-TU)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005297	MANUAL		ENSAMBLE
NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-139	CPO.SOPORTE STD. No. 3		MP-LL-18		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSAS P-5 P-4	TR-139-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001368	PRENSA P-2	TR-139-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-5	TR-139-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001205	RP-P3-P4-P5	TR-139-D	PRENSAS
5	PULIDO	.000960	PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO	.002500			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
140	SOPORTE STD. No. 6		(PA-140);(146);(MP-TEA);(MP-TU)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CA.T	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-140	SOPORTE STD. No. 6		MP-LL-18		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PR. P-5 P-4	TR-104-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001368	PRENSA P-2	TR-104-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-5	TR-104-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001205	PR. P3,P4,P5	TR-104-D	PRENSAS
5	PULIDO	.000961	PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO	.001655			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
141	SOPORTE STD. No. 9		(PA-141);(146);(MP-TEA);(MP-TU)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-141	SOPORTE STD. No. 9		MP-LL-18		

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.00065	PR. P-5 P-4	TR-141-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001303	PRENSA P-2	TR-141-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001368	PR. P-5	TR-141-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001270	PR. P3,P4,P5	TR-141-D	PRENSAS
5	PULIDO	.001445	PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO	.001666	ESCURRIDOR		PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
142	SOPORTE STD. No. 12		(PA-142);(146);(MP-TEA);(MP-TU)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-142	SOPORTE STD. No. 12		MP-LL-18		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000716	PR. P-5 P-4	TR-142-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001335	PR. P-2	TR-142-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001368	PR. P-5	TR-142-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001270	PR. P3,P4,P5	TR-142-D	PRENSAS
5	PULIDO	.001445	PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO	.001666			PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
143	SOPORTE STD. No. 15		(PA-14B);(146);(MP-TEA);(MP-TU)		

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-143	SOPORTE STD. No. 15			MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PR. P-4 P-5	TR-143-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001335	PR. P-2	TR-143-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001368	PR. P-5	TR-143-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001270	PR. P3, P4, P5	TR-143-D	PRENSAS
5	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
146	UÑA STD. PLANA			MP-LR-18-75MM	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFORADO Y CORTE	.001303	PRENSA P-2	TR-PG-146	PRENSAS
2	DOBLADO	.000879	PRENSA P-3	TR-146-D	PRENSAS
3	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
4	PINTADO				PINTURA

NO. CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL
149	UNION VARILLA STD.	MP-LL-22

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-5	TR-149-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001270	PRENSA P-5	TR-149-2	PRENSAS
3	DOBLADO	.001335	PRENSA P-5 P-2	TR-149-D	PRENSAS
4	DOBLADO	.001238	PRENSA P-5 P-2	TR-149-D2	PRENSAS
5	NIQUELADO				EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
150	DESCANSO TORNILLO	(SB-A150);(SB-B150)			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPACADO	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
SB-A150	DESCANSO IZQ.	(PA-SB-A150);(MP-TEB)			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PA-SBA150	DESCANSO TORNILLO IZQ.	MP-LL-18			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-5	TR-A150-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001270	PRENSA P-5	TR-A150-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001335	PRENSA P-5	TR-A150-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001140	PRENSA P-5 P-2	TR-A150-D	PRENSAS

5	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO				PINTURA

NO.CAT.		NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL	
PA-SBB150		DESCANSO TORNILLO DERECHO		MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-5	TR-B150-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001270	PRENSA P-5	TR-B150-2	PRENSAS
3	ESTAMPADO	.001335	PRENSA P-5	TR-B150-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001140	PRENSA P-5 P-2	TR-B150-D	PRENSAS
5	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO				PINTURA

NO.CAT.		NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL	
151		DESCANSO MURO A MURO		(PA151);(PB151)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAcado	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.		NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL	
PA-151		CPO. METALICO IZQ.		MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-5 P-4	TR-PA151-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001333	PRENSA P-5 P-4	TR-PA151-2	PRENSAS

3	ESTAMPADO	.001335	PRENSA P-5	TR-B150-3	PRENSAS
4	DOBLADO	.001140	PRENSA P3,P5, P4	TR-PA151-D	PRENSAS
5	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PB-151	CPO. METALICO DERECHO			MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000684	PRENSA P-4 P-5	TR-PB151-1	PRENSAS
2	PERFORADO	.001303	PRENSA P-4 P-5	TR-PB151-2	PRENSAS
3	DOBLADO	.001270	PRENSA P-4 P-5	TR-PB151-D	PRENSAS
4	DOBLADO	.001140	PRENSA P3, P5, P4	TR-PB 151-D2	PRENSAS
5	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
6	PINTADO				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
152	DESCANSO ESPECIAL VISILLO			(PA-152);(PB-152)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPAcado	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-152	DESCANSO VISILLO IZQ.			MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000716	PRENSA P-4 P-5	TR-PA152-1	PRENSA
2	PEPFORADO	.001238	PRENSA P-2 P-3	TR-PA152-2	PRENSA

3	DOBLADO	.001303	PRENSA P-2 P-3	TR-PA152-D	PRENSA
4	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
5	PINTURA				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PB-152	DESCANSO VISILLO DER.			MP-LL-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000716	PRENSA P-4 P-5	TR-PB-152-1	PRESAS
2	PERFORADO	.001338	PRENSA P-2 P-3	TR-PB-152-2	PRESAS
3	DOBLADO	.001303	PRENSA P-2 P-3	TR-PB-152-D	PRESAS
4	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
154	DESCANSO PARA MENSULA			(PA-154);(PB-154)	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EMPACADO	.003300	MANUAL		EMPAQUE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PA-154	DESCANSO MENSULA IZQ.			MP-LR-18-95MM	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	PERFORADO	.000650	PRENSA P-5 ó 4	TR-PG-PA154	PRESAS
2	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-5 P-4	TR-PG-PA154	PRESAS
3	DOBLEZ	.001205	PRENSA P-5 P-4	TR-PG-PA154	PRESAS

4	DOBLADO	.001368	PRENSA P-5 P-4	TR-PA154-D	PRENSAS
5	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
6	PINTURA				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL		
PB-154	DESCANSO MENSULA DER.			MP-LR-18-95MM		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.	
1	PERFORADO	.000650	PRENSA P-5 P-4	TR-PG-PA154	PRENSAS	
2	ESTAMPADO	.001303	PRENSA P-5 P-4	TR-PG-PA154	PRENSAS	
3	DOBLEZ	.001205	PRENSA P-5 P-4	TR-PG-PA154	PRENSAS	
4	DOBLADO	.001368	PRENSA P-5 P-4	TR-PG-PB-154	PRENSAS	
5	PULIDO		PULIDO		PULIDO	
6	PINTURA				PINTURA	

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL		
156	TENSOR GDE. S/EMBALAR			(SBA-156);(SBB-156);(MP-TEA); (MP-TE)		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.	
1	ENSAMBLE	.003910	MANUAL		ENSAMBLE	

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL		
SB-B156	SUBENSAMBLE-CP0.			(PA-SB-B156);(PB-SB-B156); (PC-SB-B156);(PO-SB-B156); (PE-SB-B156);(MP-REC)		

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.006600	MANUAL		ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PA-SBB156	TUBO TENSOR		MP-TM-15.8MM 3/8 CALZO		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.001305	SIERRA	TR-PA-SB-B156	PRENSAS
2	PERFORADO	.000978	TALADRO		PRENSAS
3	APLANADO DE PTA.	.001303	PRENSA P-7		PRENSAS
4	LIMPIEZA		MANUAL		LAVADO
5	PINTADO				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PB-SBB156	VARILLA TENSOR		MP-AR-AL 1/4		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	EXTRUIDO	.000978	EXTRUSORA	TR-PB-SB-B156 TR-PB-SB-156B-M	DOBLADO
2	CORTE	.000978	SIERRA		DOBLADO
3	PERFORADO	.000978	PRENSA P-7		DOBLADO
4	MUESCADO	.001042	PRENSA P-7		DOBLADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PC-SBB156	ESCUADRA TENSOR		MP-S 3/4-1/8		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.

1	CORTE	.001303	PRENSA P-4 P-5	TR-PC-SB-B156	PRENSAS
2	PERFORADO	.001205	PRENSA P-4 P-5	TR-PC-SB-B156	PRENSAS
3	DOBLADO	.001303	PRENSA P-4 P-5	TR-PC-SB-B156	PRENSAS
4	PULIDO		PULIDORA		PULIDO
5	PINTADO				PINTURA

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PD-SBB156	OCHO'S			MP-AL-13	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000650	PRENSA P-2	TR-PA-SB-B156	PRENSAS
2	DOBLADO	.001303	DOBLADORA D-6	MANUAL	DOBLADO
3	DOBLADO	.001303	DOBLADORA D-6	MANUAL	DOBLADO
4	NIQUELADO				

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PC-SBB156	RESORTE			MP-AL-E-18	
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.000978	RECORTADORA	UNICA	DOBLADO
2	ENRROLLADO EN HUSILLO	.001955	TORSION RESORTE	UNICA	DOBLADO
3	TEMPLADO				

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
SBI-SBA157	RODAJA EMBALADA TENSOR			(PA-SBI-SB-A157);(PB-SBI-SB-A157); (PC-SBI-SB-A157);(MP-RB)	

NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.002309	MANUAL		ENSAMBLE
2	MARTILLADO	.000990	MANUAL	MARTILLO	ENSAMBLE

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PASB1SBA 157	RODAJA METALICA	MP-CR-11/16			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	TORNEADO	.016620	TORNO	R-PA-SB1SBA157	TORNOS
2	NIQUELADO				EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PBSB1SBA 157	CORAZON MACHO	MP-CR-3/8			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	TORNEADO	.016620	TORNO	R-PB-SB1SBA157	TORNOS
2	NIQUELADO				EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
PC-SB1SBA 157	CORAZON HEMBRA	MP-CR-3/8			
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	TORNEADO	.029940	TORNO	R-PC-SB1SBA157	TORNOS
2	NIQUELADO	E.M.			EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
PASBA156	TORTUGAS		MP-LL-26		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE		PRENSAS P-4 P-5	TR-TOR-1	PRENSAS
2	PERFORADO		PRENSAS P-4 P-5	TR-TOR	PRENSAS
3	ESTAMPADO		PRENSA P-7		PRENSAS
4	NIQUELADO				EXTRA-FAB

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
166	ARGOLLA PLASTICO No. 1		MP-PL		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.001378	I1,I2,I3	M-166	PLASTICOS
2	REBABEADO	.001976	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
167	ARGOLLA PLASTICO No. 2		MP-PL		
NO.OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.001378	I1,I2,I3	M-167	PLASTICOS
2	REBABEADO	.001976	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO.CAT.	NOMBRE DE LA PZA.		MATERIAL		
168	ARGOLLA PLASTICO No. 3		MP-PL		

SECUENCIA DE OPERACIONES DE LAS PARTES MANUFACTURADAS

NO. CAT.	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PASBA162	TUBO DE BASTON			MP-TB-1/8-20	
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	CORTE	.001627	MANUAL	SEGUETA	PRENSAS
2	LIMPIEZA	.005416	MANUAL	TINA	LIMPIEZA
3	PINTADO	.00988	CASETA	PISTOLA	PINTURA

NO. CAT	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
171	EXTENSION PARA EXTENSIBLE			110-1.00	
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	DEFORMADO	.00423	MANUAL	ROLADORA	PRENSAS
2	LIMPIEZA	.00572	MANUAL	TINA	LIMPIEZA
3	PINTADO	.0909	CASETA	PISTOLA	PINTURA

NO. CAT	NOMBRE DE LA PZA.			MATERIAL	
PASBA514	RODAJA NYLON			MP-PL	
NO. OP	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.00683	I1,I2,I3	MPB-SM-M514	PLASTICOS
2	RECORTADO	.001138	R-2	RPBSM -M 514	RECORTADO.

NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	INYECCION	.001378	I1, I2, I3	M-168	PLASTICOS
2	REBABEADO	.001976	MANUAL	ALICATES	RECORTADO

NO. CAT.	NOMBRE DE LA PZA.	MATERIAL			
SB-B150	DESCANSO DERECHO	(PA-SB-B150) (MP-TEB)			
NO. OP.	NOMBRE	TIEMPO	MAQUINA	HERRAMIENTA	DEPTO.
1	ENSAMBLE	.005279	MANUAL		ENSAMBLE

NOTA: En el nombre de los departamentos, de esta secuencia de operaciones fuerón utilizados los nombres, a) PRENSAS y DOBLADO, b) PULIDO y LAVADO, c) ENSAMBLE y EMPAQUE. para una concordancia con los nombres utilizados a través de todos los capítulos anteriores, deberá entenderse los departamentos anteriores como ; a) PROCESOS MECANICOS, TROQUELADOS Y PERFILADOS, b) LIMPIEZA, c) ENSAMBLE FINAL Y EMPAQUE, respectivamente.

10. INFORMACION HISTORICA DE VENTAS.

Es el material primordial en la elaboración del - - pronóstico de ventas. Los datos se tomaron del número de artículos ven did os durante los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septi em bre de 1980.

INFORMACION HISTORICA DE LAS VENTAS DE LA EMPRESA DURANTE LOS MESES
DE ABRIL, MAYO, JUNIO, JULIO, AGOSTO, SEPT. 1980

CLAVE PRODUCTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOS	SEPT.
101	21,150	22,750	35,900	77,000	60,250	47,600
102	---	75	500	--	--	500
103	130	---	---	---	50	---
104	---	---	---	---	---	500
105	197,850	77,500	155,000	87,500	117,100	91,500
106	17,500	---	41,000	77,500	5,500	40,000
107	3,000	5,150	3,200	600	6,315	4,800
108	290	25	600	---	120	60
109	559	1,015	680	646	1,100	1,380
111	760	2,220	780	1,295	1,986	1,430
112	50	80	100	25	180	230
113	445	1,350	450	1,535	257	610
115	847	1,870	710	1,450	1,936	2,910
118	6,500	5,000	10,000	---	10,000	22,750
121	9,500	16,250	19,500	19,000	19,750	7,000
122	4,020	850	1,380	1,800	300	5,060
123	1,700	100	700	3,150	1,800	20,300
124	780	780	240	1,020	2,460	1,940
125	---	---	---	---	---	---
126	50	---	50	---	---	---
127	60	---	---	---	65	30
128	975	997	1,150	1,191	1,862	1,760
129	1,035	830	1,350	1,555	1,627	2,420
130	1,075	935	1,250	1,335	2,180	2,970
131	11	11	2	14	11	13
132	17	---	---	---	39	---
133	1,280	1,605	440	665	1,445	535
134	3,058	1,920	2,550	1,370	2,250	2,770
135	1,520	1,315	1,560	626	990	1,560
136	470	330	1,400	290	640	740
137	174	50	150	70	265	125

INFORMACION HISTORICA DE VENTAS (1980) HOJA 2

CLAVE PRODUCTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
138	---	---	---	1,120	1,150	400
139	524	625	210	545	1,265	330
140	1,489	880	1,280	1,510	1,460	1,730
141	638	360	638	955	896	875
142	162	255	860	162	530	750
143	51	80	---	68	115	45
146	12,640	6,090	20,880	2,563	13,463	10,275
149	952	672	700	485	887	1,817
150	30	170	1,020	50	300	525
151	290	210	995	175	395	470
152	315	360	90	450	260	350
154	50	---	---	---	120	---
156	---	12	---	---	60	---
157	---	---	---	10	---	100
158	---	---	---	100	---	---
159	1,055	815	4,300	625	8,530	1,175
160	160	3,125	27,100	625	77	65
161	---	---	---	---	---	---
161-A	---	---	---	---	1,000	---
162	---	---	---	---	---	25
163	4	---	---	---	---	---
164	---	---	---	---	---	---
165	---	---	---	---	---	---
166	1,250	---	---	---	---	---
167	---	1,250	---	600	---	---
168	---	500	---	---	---	625
171	---	---	---	---	15	---
501	17	80	90	27	150	76
502	27	---	---	---	---	---
503	66	100	200	130	16	160
504	50	400	222	16	230	1,750
505	5,000	2,000	50	5,250	8,000	4,250

INFORMACION HISTORICA DE VENTAS (1980)

HOJA 3

CLAVE PRODUCTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
506	10	---	---	---	---	---
507	70	70	---	30	25	10
508	15	100	100	---	---	10
509	10	15	--	50	---	---
510	10	30	25	---	---	---
511	10	10	---	30	25	10
512	---	---	100	50	---	30
513	10	---	---	100	---	---
514	40	10	---	30	---	50
515	630	950	625	400	600	350
518	---	300	116	---	---	50
519	23	---	---	30	---	25
527	---	---	---	---	---	---
1401	18	5	---	---	---	---
1402	20	171	---	---	---	---
1403	20	10	---	---	---	---
1404	375	---	---	---	---	---
1406	10	---	---	---	---	---
1407	30	6	---	---	---	---
1408	12	---	100	---	---	---
EXT. VAR.	---	---	100	---	---	---
CA 1.00	133	228	542	160	253	158
CA 1.10	75	120	92	55	126	207
CA 1.20	179	272	541	202	297	175
CA 1.30	90	137	145	76	118	115
CA 1.40	144	152	405	301	246	173
CA 1.50	230	471	636	525	196	184
CA 1.60	196	274	374	210	273	203
CA 1.70	165	303	467	496	150	125
CA 1.80	251	283	516	466	304	220
CA 1.90	136	230	203	203	110	121
CA 2.00	303	493	553	529	345	133

(1980) INFORMACION HISTORICA DE VENTAS HOJA 4

CLAVE PRODUCTO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.
CA. 2.10	199	256	147	184	159	127
CA. 2.20	207	323	402	449	288	171
CA. 2.30	133	154	113	93	131	108
CA. 2.40	155	207	228	183	228	101
CA. 2.50	280	326	386	301	378	126
CA. 2.60	128	120	97	56	155	83
CA. 2.70	11	125	185	136	76	81
CA. 2.80	144	182	193	174	196	74
CA. 2.90	75	70	85	40	92	36
CA. 3.00	209	278	210	203	242	110
CA. 3.10	10	105	25	10	75	21
CA. 3.20	126	90	82	160	133	36
CA. 3.30	21	25	35	18	16	11
CA. 3.40	25	51	70	90	76	6
CA. 3.50	112	115	103	143	118	---
CA. 3.60	11	40	100	1	50	---
CA. 3.70	10	20	55	70	10	---
CA. 3.80	75	50	65	110	50	5
CA. 3.90	17	20	10	---	20	5
CA. 4.00	68	76	155	104	111	26

11. PRONOSTICO DE VENTAS

Una vez obtenida la información de ventas, se pasó a pronosticar las ventas del mes de Diciembre de 1980, a fin de elaborar el plan de producción de Noviembre de 1980, el procedimiento empleado fué el de regresión lineal. El cual ajusta los datos históricos a una ecuación lineal, en la que las ventas de cada mes representan a la variable dependiente (y) y los meses a la variable independiente (x) .

Como ejemplo del procedimiento mostramos los calculos efectuados para el artículo 128.

Primeramente se tabuló la información del artículo 128, encontrándose en la misma tabla los valores que se enuncian en el encabezado de la misma;

MES (X)	VENTAS (Y)	XY	X ²	Y ²
ABRIL 0	975	0	0	950,625
MAYO 1	997	997	1	994,009
JUNIO 2	1,150	2,300	4	1,322,500
JULIO 3	1,191	3,573	9	1,418,481
AGOSTO 4	1,862	7,448	16	3,467,044
SEPT. 5	1,760	8,800	25	3,097,600
Σ 15	7,935	23,118	55	11,250,259

Los datos anteriores se ajustarán a una ecuación lineal de la forma:

$$Y = mX + b$$

Donde:

Y = Ventas

m = Pendiente de la ecuación

b = Constante al Origen.

Para obtener el valor numérico de los coeficientes m y b se utilizarán las siguientes formulas.

$$m = \frac{N \sum (XY) - (\sum X)(\sum Y)}{N \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{N \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

Sustituyendo los valores de la tabla anterior se tiene;

$$m = \frac{(6)(23,118) - (15)(7,935)}{(6)(55) - (15)^2}$$

$$b = \frac{(7,935)(55) - (15)(23,118)}{(6)(55) - (15)^2}$$

Finalmente la ecuación queda :

$$Y = 187.46 (X) + 853.85$$

Para conocer la correlación de ajuste entre las variables involucradas en la ecuación anterior, se utiliza el coeficiente de correlación (r), cuyo valor puede variar de -1 a +1. Si este coeficiente se encuentra cercano a -1 ó +1, la correlación entre las variables es aceptable. Si se encuentra cercano a cero, es sintoma, que no existe correlación y deberá emplearse otro método para pronosticar.

Para el cálculo del coeficiente de correlación, se emplea la siguiente fórmula :

$$r = \frac{N \sum (XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum (X^2) - (\sum X)^2] [N \sum (Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Sustituyendo valores, se tiene :

$$r = \frac{(6)(23,118) - (15)(7,935)}{\sqrt{[(6)(55) - (15)^2] [(6)(11,250,259) - (7,935)^2]}}$$

$$r = 0.90$$

Una vez obtenido este coeficiente, procedimos a pronosticar las ventas para el mes de Diciembre de 1980.

Sustituyendo en la ecuación el valor del mes de Diciembre; - que en este caso es = a 7, tenemos que $Y = 2,354$

Por lo que el pronostico de ventas del mes de Diciembre de - 1980, es igual a 2,354 Unidades del artículo 128.

Mediante este procedimiento, obtuvimos los pronósticos de -- ventas de cada uno de los productos, cuyo resultado aparece en la si-- guiente página.

PRONOSTICOS DE VENTAS PARA EL MES DE
DICIEMBRE DE 1980

CATALOGO	PRONOSTICO	CATALOGO	PRONOSTICO	CATALOGO	PRONOSTICO
101	89,028	160	5,165	CA 2.00	185
102	458	161	0	CA 2.10	82
103	30	160-A	638	CA 2.20	313
104	476	162	23	CA 2.30	88
105	45,575	163	0	CA 2.40	144
106	56,257	164	0	CA 2.50	192
107	5,399	165	0	CA 2.60	81
108	182	166	200	CA 2.70	126
109	1,565	167	300	CA 2.80	109
111	1,908	168	442	CA 2.90	39
112	287	171	10	CA 3.00	112
113	559	501	143	CA 3.10	33
115	2,388	502	5	CA 3.20	66
118	22,595	503	135	CA 3.30	6
121	14,792	504	1,667	CA 3.40	53
122	2,858	505	7,148	CA 3.50	18
123	20,425	506	2	CA 3.60	14
124	3,029	507	35	CA 3.70	17
125	0	508	37	CA 3.80	11
126	16	509	21	CA 3.90	1
127	33	510	10	CA 4.00	65
128	1,193	511	20		
129	2,965	512	45		
130	3,713	513	26		
131	14	514	29		
132	14	515	172		
133	369	518	20		
134	2,063	519	19		
135	993	527	0		
136	828	1401	4		
137	189	1402	75		
138	1,477	1403	15		
139	785	1404	143		
140	1,890	1406	2		
141	1,215	1407	6		
142	935	1408	2		
143	82	Esc Var	16		
146	9,724	CA 1.00	217		
149	1,666	CA 1.10	213		
150	647	CA 1.20	233		
151	522	CA 1.30	113		
152	341	CA 1.40	287		
154	45	CA 1.50	190		
156	35	CA 1.60	234		
157	98	CA 1.70	185		
158	32	CA 1.80	317		
159	5,903	CA 1.90	98		

A.2 METODOLOGIA PARA EL PROGRAMA DE PRODUCCION:

1. Obtener la cantidad a producir.
2. Resúmen base del programa de producción. (RBPP)
3. Realización del programa propiamente dicho.

A.2.1. CANTIDAD A PRODUCIR. Esta se obtuvo mediante el auxilio de una tabla que reúne la siguiente información.

- Número de Catálogo del Artículo.
- Pronóstico de Ventas (Tomado del listado de información)
- Calculo de la Cantidad Necesaria.- Considerando aquí un cinco por ciento más sobre los artículos pronosticados, a fin de tomar en cuenta el número de defectuosos en la producción. Esta estimación la determinó el empresario.
- Existencia de Producto terminado.- (Tomado del listado de Información).
- Cantidad a Producir. Finalmente se resta la columna de existencia del producto terminado a la columna de la cantidad necesaria; obteniendo la cantidad de artículos a producir.

Cabe aclarar aquí que la secuencia seguida no fué la correcta, es decir, se incremento primero en un cinco por ciento a los artículos pronosticados y después se restarón los productos terminados, debiendo ser al contrario. Se optó por esta forma debido a que el control sobre los productos terminados en cuanto a cantidad y a Calidad, no eran del todo confiables.

A continuación se presenta la tabla mencionada:

TABLA PARA EL CALCULO DE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A PRODUCIR				
CATALOGO	PRONOSTICO DE VENTAS	CANTIDAD NECESARIA	EXISTENCIA PRODUCTO TERMINADO	CANTIDAD A PRODUCIR.
101	89,028	93,480	0	93,480
102	458	481	1,700	0
103	30	32	0	32
104	476	500	9,100	0
105	45,575	47,856	326,400	0
106	56,257	59,070	15,000	44,070
107	5,399	5,669	0	5,669
108	182	191	490	0
109	1,565	1,643	0	1,643
111	1,908	2,004	1,561	443
112	287	302	0	302
113	559	587	0	587
115	2,388	2,508	0	2,508
118	22,595	23,725	61,000	0
121	14,792	15,532	0	15,532
122	2,858	3,001	31,500	0
123	20,425	21,447	34,000	0
124	3,029	3,181	31,500	0
125	0	0	900	0
126	16	17	718	0
127	33	35	384	0
128	1,193	1,253	0	1,253
129	2,965	3,113	0	3,113
130	3,713	3,899	0	3,899
131	14	15	0	15
132	14	15	0	15
133	369	388	0	388
134	2,063	2,167	0	2,167
135	993	1,043	0	1,043
136	828	870	0	870
137	189	198	0	198
138	1,477	1,550	0	1,550

TABLA PARA EL CALCULO DE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A PRODUCIR H:2

CATALOGO	PRONOSTICO DE VENTAS	CANTIDAD NECESARIA	EXISTENCIA DE PRODUCTO TERMINADO	CANTIDAD A PRODUCIR.
139	785	824	0	824
140	1,890	1,985	0	1,985
141	1,215	1,276	0	1,276
142	935	982	0	982
143	82	86	0	86
146	9,724	10,210	10,750	0
149	1,666	1,749	10,000	0
150	647	679	2,119	0
151	522	548	1,183	0
152	341	358	800	0
154	45	47	9,083	0
156	35	37	0	37
157	98	103	0	103
158	32	34	1,787	0
159	5,903	6,198	6,000	198
160	5,165	5,423	63,000	0
161	0	0	0	0
160-A	638	670	11,000	0
162	23	24	0	24
163	0	0	0	0
164	0	0	0	0
165	0	0	0	0
166	200	210	9,000	0
167	300	315	15,000	0
168	442	464	8,000	0
171	10	11	0	11
501	143	150	100	50
502	5	5	50	0
503	135	142	0	142
504	1,667	1,750	0	1,750
505	7,148	7,505	0	7,505
506	2	2	0	2

TABLA PARA EL CALCULO DE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A PRODUCIR H: 3

CATALOGO	PRONOSTICO DE VENTAS	CANTIDAD NECESARIA	EXISTENCIA DE PRODUCTO TERMINADO	CANTIDAD A PRODUCIR.
507	35	37	0	37
508	37	39	0	39
509	21	22	0	22
510	10	11	0	11
511	20	21	0	21
512	45	47	4	43
513	26	27	0	27
514	29	30	0	30
515	172	181	2,166	0
518	80	84	0	84
519	19	20	0	20
527	0	0	8,333	0
1401	4	4	42	0
1402	75	79	82	0
1403	15	16	2,000	0
1404	143	150	2,214	0
1406	2	2	6,470	0
1407	6	6	20	0
1408	2	2	40	0
ESC VAR	16	17	500	0
CA 1.00	217	228	40	188
CA 1.10	213	224	60	164
CA 1.20	233	245	70	175
CA 1.30	113	119	70	49
CA 1.40	287	301	90	211
CA 1.50	190	200	90	110
CA 1.60	234	246	90	156
CA 1.70	185	194	70	124
CA 1.80	317	333	80	253
CA 1.90	98	103	40	63
CA 2.00	185	194	80	114
CA 2.10	82	86	90	0

TABLA PARA EL CALCULO DE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A PRODUCIR H: 4

CATALOGO	PRONOSTICO DE VENTAS	CANTIDAD NECESARIA	EXISTENCIA DE PRODUCTO TERMINADO	CANTIDAD A PRODUCIR.
CA 2.20	313	329	20	309
CA 2.30	88	92	20	72
CA 2.40	144	151	40	111
CA 2.50	192	202	40	162
CA 2.60	81	85	50	35
CA 2.70	126	132	20	112
CA 2.80	109	114	80	34
CA 2.90	39	41	90	0
CA 3.00	112	118	90	28
CA 3.10	33	35	20	15
CA 3.20	66	69	20	49
CA 3.30	6	6	40	0
CA 3.40	53	56	50	6
CA 3.50	18	19	20	0
CA 3.60	14	15	0	15
CA 3.70	17	18	0	18
CA 3.80	11	12	0	12
CA 3.90	1	1	0	1
CA 4.00	65	68	0	68

A.2.2. RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION. (RBPP)

La cantidad a producir arrojó un número de 73 tipos diferentes de artículos, cada uno de ellos fueron referidos al explosivo con el fin de determinar las partes que los constituyen.

Una vez localizadas todas las partes, se procedió a multiplicar las por la cantidad a producir de cada artículo. Agrupándolas según sus claves ya especificadas, para obtener la producción necesaria por parte.

El siguiente paso es considerar la existencia de producto terminado de las partes, que restada a la producción necesaria de éstas, nos proporciona la información de la cantidad a producir por parte.

También había que considerar el inventario de productos en proceso, permitiéndonos localizar la operación en que se encuentra la parte así como el número de piezas que estan por terminarse.

Analizando lo anterior se vió la conveniencia de resumir estos pasos en unas tablas que les llamamos : " Resumen Base del Programa de Producción ", y las columnas que en él aparecen son :

- Clave del Producto
- Producción Necesaria
- Existencia (Producto terminado)
- Cantidad a Producir (Articulos y Partes)
- Material en Proceso
 - Cantidad
 - Operación
 - Departamento
- Piezas por terminar
- Unidades a Producir.

Existe otra forma más fácil para la localización de las partes de producción necesaria y ésta se refiere al uso del implosivo de los -- artículos.

Con el fin de comprender las ventajas que hay entre los dos - recursos, hemos ejemplificado la manera en que se maneja la parte : --- PA SBA 134 (Cuerpo metálico de los artículos 134 y 507).

a) Consulta en el explosivo:

- La parte PA SBA 134, se busca en todos los renglones del explosivo hasta localizar los productos donde és ta es empleada. Como resultado de ésto se localizarón los productos 134 (Ménsula Std No. 6) y 507 (Ménsu la Reforzada del No. 6).

- Para el artículo 134 tenemos:

1º En el cálculo de la cantidad a pro ducir, se demandan 2167 artículos del catálogo 134.

2º Su unidad de Venta es por juego, com puesto de dos subensambles, el SBA 134 ; Ménsula Izquierda y el SBB 134, - Ménsula derecha. Por lo que necesitamos 2167 partes de cada uno de ellos.

3º Analizando el nivel tres, observamos que la parte PASBA 134 (Cuerpo metálico), es utilizado tanto para la mén sula izquierda como para la derecha. Esto significa que tendrán que fabri carse 4334 partes de la clave PASBA134.

- Para el artículo 507, tenemos:

1° Consultando nuevamente el explosivo para el catálogo 507, observamos que éste necesita dos partes de la clave PASBA 134. El producto 507 (Ménsula-Reforzada del No. 6), demanda 37 -- Artículos según el cálculo de la can tidad a producir. Por lo tanto para-este producto tendrán que fabricarse 74 partes de la clave PASBA 134

- Agrupando el número total de la parte PASBA 134, en los diferentes productos que son utilizados, se registran en la segunda columna (Producción Necesaria) del " Resumen Base del Programa de Producción" siendo en este caso 4,408 partes.

b) Consulta en el Implosivo:

- Se consulta en la relación del lado izquierdo del implosivo (Parte utilizada), el renglón correspondiente a la parte PASBA 134.
- Como se puede apreciar, la parte PASBA 134 (cuerpo-metálico) se utiliza en dos productos; el 134 (mén sula Std No 6) y el 507 (Ménsula Ref No. 6). Esto aparece en la relación derecha del implosivo (Artí culos en donde se utiliza).
- Las Columnas U (unidad) y C (cantidad), nos refieren que se utilizan dos piezas para el producto 134 y dos piezas para el producto 507.

- Como siguiente paso, se consulta la demanda de los productos 134 y 507 en el " Cálculo de la cantidad a producir "
- Se multiplica la demanda de cada uno por el número de piezas que utilizan. es decir:
 - Del artículo 134; $2167 \times 2 = 4,334$
 - Del Artículo 507; $37 \times 2 = 74$
- Se suma el total de partes utilizadas y se registran en la segunda columna del Resumen Base del Programa de producción (Producción Necesaria), obteniendo también 4, 408 partes necesarias necesarias de la clave PA SBA 134.

Cualesquiera que sea el recurso empleado para localizar las partes necesarias, posteriormente se deberán seguir los siguientes pasos, continuando con el mismo ejemplo tenemos:

- a) Localizar el renglón correspondiente a la parte PA SBA 134, en el Resumen Base del Programa de Producción.
- b) Restar de la producción necesaria, la existencia de partes;

$$4408 - 1350 = 3,050 \text{ (Partes a Producir)}$$
- c) Determinar las piezas por terminar; Existen 15, 484 partes ya dobladas, pero para que puedan considerarse terminadas les faltarían las operaciones de pulido y pintado. Por lo tanto se registran 3,058 piezas por terminar.
- d) Determinar las unidades a producir; La columna de unidades a producir queda sin registro debido a que la parte PA SBA 134, ya se encuentra en proceso.

RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION										HOJA No. 1	
(Considerando piezas por terminar y unidades a producir)											
CLAVE DEL PRODUCTO	PRODUCCION NECESARIA	EXISTENCIA	CANTIDAD PRODUCIR	MATERIAL CANTIDAD	EN PROCESO		PIEZAS X TERMINAR	UNIDADES PRODUCIR			
					OPERACION	DEPTO.			TERMINAR	PRODUCIR	
101	93,480	0	93,480	84,000	corde	2	76,480				
103	384	0	384	14,500	punzonado	2	14,500			0	
106	44,070	0	44,070	2,500	Pulido	4	2,500			384	
107	5,669	0	5,669							5,669	
109	1,643	0	1,643							1,643	
PA 111	6,194	9,702	0		Niquelado	EM	15,000			0	
PB 111	12,388	19,000	0		Doblado	2	5,400			0	
MP RE A	12,388	314,500	0		Afilado	2	23,670			0	
PA 112	1,145	2,128	0							0	
PA SB 112	302	10,128	0							0	
PB SB 112	889	0	889							889	
PC SB 112	889	0	889							889	
MP TE A	16,072	698,000	0							0	
PA SB 113	587	10,300	0							0	
PA SBM115	5,162	1,080	4,082	1,660	Pintado		1,660				
				2,300	Pulido		2,300				
				960	Refuerzo		122			0	

RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION (Considerado piezas por terminar y unidades a producir) Hoja No.2										
CLAVE DEL PRODUCTO	PRODUCCION NECESARIA	EXISTENCIAS	CANTIDAD A PRODUCIR	MATERIAL CANTIDAD	EN PROCESO		PIEZAS x TERMINAR	UNIDADES A PRODUCIR		
					OPERACION	DEPTO.				
PBSBM 115	43,685	44,000	0					0		
MPOJ	43,685	470,000	0					0		
PASBH 115	5,162	3,257	1,905	1,380	PINTURA	5	1,380			
				860	Pulido	4	525			
				12,800	Refuerzo	2		0		
PA 121	15,532	16,000	0					0		
PA 128	1,253	0	1,253	125	Pintura	5	125			
				5,980	Perfilado	2	1,128	0		
PB 128	1,253	0	1,253	150	Pintura	5	150			
				8,276	Perfilado	2	1,103	0		
PA 129	3,113	0	3,113	150	Pintura	5	150			
				6,000	Perfilado	2	2,963			
PB 129	3,112	0	3,113	125	Pintura	5	125			
				6,280	Perfilado	2	2,988			
PA 130	3,889	0	3,889	125	Pintura	5	125			
				4,200	Perfilado	2	3,764			
PB 130	3,889	0	3,889	125	Pintura	5	125			
				5,902	Perfilado	2	3,764			
PA 138	9,805	75,500	0					0		
PB 138	9,805	75,500	0					0		
131	130	718	0					0		
132	15	384	0					0		

RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION (Considerando piezas por terminar y unidades a producir) Hoja No. 3									
CLAVE DEL PRODUCTO	PRODUCCION NECESARIA	EXISTENCIAS	CANTIDAD A PRODUCIR	MATERIAL		EN OPERACION	PROCESO DEPTO.	PIEZAS x TERMINAR	UNIDADES A PRODUCIR
				CANTIDAD	OPERACION				
PASBA 133	780	1,950	0						0
PA 154	4,468	9,083	0						0
PB 154	4,468	9,083	0						0
MPTUA	14,927	739,000	0						0
PASBA 134	4,408	1,350	3,058	15,484	Dobladas	2	3,058		0
PASBA 135	2,164	1,420	744.	710	Pulidas	4	710		0
PASBA 136	1,090	1,210	0	20,638	Dobladas	2	34		0
PASBB 136	1,090	1,210	0						0
PASBA 137	198	338	0						0
PASBB 137	198	338	0						0
PA 139	835	3,545	0						0
PA 140	2,006	1,861	145	2,972	PULIDOS	4	145		0
PA 141	1,319	772	547	8,442	ESTAMPADO	2	547		0
PA 142	1,009	1,369	0						0
PA 143	86	1,206	0						0
118	13,047	0	13,047						13,047
146	5,153	10,750	0						0
110-0.86	188	308	0						0
110-0.96	164	248	0						0
110-1.06	175	154	21	313	PERFILADO	2	21		0

RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION (Considerando piezas por terminar y unidades a producir) Hoja No.4										
CLAVE DEL PRODUCTO	PRODUCCION NECESARIA	EXISTENCIAS	CANTIDAD A PRODUCIR	MATERIAL EN PROCESO		DEPTO	PIEZAS X TERMINAR	UNIDADES PRODUCIR		
				CANTIDAD	OPERACION					
110-1.16	49	152	0					0		
110-1.26	211	212	0					0		
110-1.36	110	182	0					0		
110-1.46	156	28	128	358	Perfilado	2	128	0		
110-1.56	124	150	0					0		
110-1.66	253	74	178	195	Lavado	4	178	0		
110-1.76	63	75	0					0		
110-1.86	114	65	49	95	Lavado	4	49	0		
110-2.06	309	130	179	25	Lavado	4	25	0		
				547	Perfilado	2	154	0		
110-2.16	72	200	0					0		
110-2.26	111	190	0					0		
110-2.36	162	130	32	115	Lavado	4	32	0		
110-2.46	35	140	0					0		
110-2.56	112	210	0					0		
110-2.66	34	180	0					0		
110-2.86	28	190	0					0		
110-2.96	15	120	0					0		
110-3.06	49	25	24	107	Lavado	4	24	0		
110-3.26	6	65	0					0		
110-3.46	15	60	0					0		

RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION (Considerando piezas por terminar y unidades a producir) Hoja No. 5									
CLAVE DEL PRODUCTO	PRODUCCION NECESARIA	EXISTENCIAS	CANTIDAD A PRODUCIR	MATERIAL EN PROCESO		DEPTO	PIEZAS x TERMINAR	UNIDADES A PRODUCIR	
				CANTIDAD	OPERACION				
110-3.56	18	85	0					0	
110-3.66	12	60	0					0	
110-3.76	1	85	0					0	
110-3.86	68	50	18	80	Lavado	4	18	0	
PASBA 156	280	6,180	0					0	
PBSBA 156	140	5,508	0					0	
MPRE B	140	4,000	0					0	
PASBB 156	140	158	0					0	
PBSBB 156	140	0	140	0			0	140	
PCSBB 156	140	1,950	0					0	
PDSBB 156	140	3,036	0					0	
PESBB 156	140	1,384	0					0	
MPRE C	140	4,000	0					0	
PASB1SBA157	329	5,508	0					0	
PBSB1SBA157	329	0	329					329	
PCSB1SBA157	329	0	329					329	
MPRB	2,961	20,000	0					0	
159	198	0	198					198	
PASBA 162	24	0	24					24	
MP BD A	24	2,450	0					0	
PASB1SBA162	24	1,656	0					0	

RESUMEN BASE DEL PROGRAMA DE PRODUCCION (Considerando piezas por terminar y unidades a producir) Hoja No. 6									
CLAVE DEL PRODUCTO	PRODUCCION NECESARIA	EXISTENCIAS	CANTIDAD A PRODUCIR	MATERIAL EN PROCESO		PIEZAS x TERMINAR	UNIDADES x PRODUCIR		
				CANTIDAD	DEPTO				
PBSBSBA162	24	3,770	0				0		
171	11	0	11				0		
501	50	100	0				0		
PA SBA 503	172	515	0				0		
MP RED	142	3,500	0				0		
PASBSBA503	314	1,800	0				0		
PBSBSBA503	284	4,000	0				0		
PCSBSBA503	284	1,180	0				0		
MP RB B	2,556	8,000	0				0		
MP RE D	344	2,000	0				0		
PA SBB 503	256	102,758	0				0		
PASBSBB503	256	6,752	0				0		
MP RE E	256	50,000	0				0		
PA 505	7,505	52,430	0				0		
PA 506	100	5,000	0				0		
PB 506	100	6,600	0				0		
515	102	2,166	0				0		
PA SBA 514	60	0	60				60		
519	20	50	0				0		
118	13,047	0	13,047				0		

A.2.3. REALIZACION DEL PROGRAMA DE PRODUCCION

Para la realización de dicho programa se necesitarón lo siguientes :

- 1o La secuencia de operación de las partes manufacturadas.
- 2o El Resumen Base del Programa de Producción.
- 3o El tiempo unitario de fabricación de cada parte por departamento.

NOTA: Los pasos 1o y 2o , fuerón desarrollados con anterioridad.

Tiempo Unitario de Fabricación;

Con el objeto de concentrar el tiempo unitario de fabricación de cada una de las partes a producir, se diseño un cuadro en el que aparecen los siguientes datos:

- a) En la primera columna, la clave del producto, considerando aquí todos los artículos a producirse. Este dato se tomó - de la columna " Cantidad a producir ", del resumen base - del programa de Producción.
- b) En la cabecera de las columnas restantes se han registrado los departamentos de la empresa.
- c) El tiempo unitario de fabricación fué tomado de la secuencia de operaciones de las partes manufacturadas (Puntos 4, 8, y 9 del listado de Información).

Como puede apreciarse, en el departamento de troquelados - se realizan varias operaciones a algunos productos, por esto mismo son varios los renglones del tiempo unitario que - en él aparecen.

A continuación se presenta el cuadro del tiempo unitario de -
fabricación de cada parte por departamento :

La información anterior se muestra en la siguiente página.

TIEMPO UNITARIO DE FABRICACION DE CADA ARTICULO POR DEPARTAMENTO									
Hoja No. 1									
CLAVE DEL PRODUCTO	PLASTICO	PROCESOS MECANICOS ---	TORNOS	RECORTADO	LIMPIEZA	NIQUELADO	PINTURA		
101	-	0.0006517 0.0006843 0.0006843 0.0009123	-	-	0.0009633	-	0.0018333		
103	0.0136944	-	-	0.001975	-	-	-		
106	-	0.0002965 0.0003258	-	-	-	Extra muros	-		
107		0.0006517 0.0006843 0.001303 0.0006517	-	-	-	Extra muros	-		
109	-	0.01889	-	-	0.01156	-	0.00566		
PB SB 112	-	-	0.0182556	-	-	Extra muros	-		
PC SB 112	-	-	0.0182556	-	-	Extra muros	-		
PA SBM 115	-	0.0006516 0.001303 0.001889 0.0013033	-	-	0.014084	-	0.0125		
PA SBH 115	-	0.000684 0.001303	-	-	0.012166	-	0.0018333		

TIEMPO UNITARIO DE FABRICACION DE CADA ARTICULO POR							DEPARTAMENTO
							HOJA No. 2
CLAVE DEL PRODUCTO	PLASTICOS	PROCESOS MECANICOS	TORNOS	RECORTADO	LIMPIEZA	NIQUELADO	PINTURA
PA 128	-	0.00065 0.002965	-	-	0.0057712	-	0.001613
PB 128	-	0.00065 0.002965	-	-	0.0057712	-	0.001613
PA 129	-	0.00065 0.00362	-	-	0.005774	-	0.002149
PB 129	-	0.00065 0.00362	-	-	0.005774	-	0.002149
PA 130	-	0.00065 0.004282	-	-	0.005774	-	0.003233
PB 130	-	0.00065 0.004282	-	-	0.005774	-	0.003233
118	0.00150	-	-	0.000361	-	-	-
PASBA134	-	0.00065 0.001303 0.001303	-	-	0.0009612	-	0.0025
PASBA 135	-	0.00065 0.001303 0.001303	-	-	0.001445	-	0.002150
PA 140	-	0.00065 0.001368 0.001303 0.001205	-	-	0.0009611	-	0.001655

T I E M P O U N I T A R I O D E F A B R I C A C I O N D E C A D A A R T I C U L O P O R D E P A R T A M E N T O H O J A 4									
CLAVE DEL PRODUCTO	PLASTICOS	PROCESOS MECANICOS	TORNOS	RECORTADO	LIMPIEZA	NIQUELADO	PINTURA		
PASBA162	-	0.001627	-	-	0.005416	-	0.00988		
171	-	0.00423	-	-	0.00572	-	0.0909		
PASBA 154	0.00683	-	-	0.001138	-	-	-		

ELABORACION DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

Para realizar el plan maestro de producción se utilizó un - gráfico de Gantt por departamento y maquinaria, manejándose las siguientes columnas:

- Número progresivo, tomado del inventario de maquinaria y - equipo.
- Nombre de la máquina, tomado del inventario de maquinaria y equipo
- Clave de la máquina, tomado del Inventario de Maquinaria y equipo.
- Columnas restantes: Los días en que se lleva a cabo la producción.

En esta sección se han dibujado las barras correspondientes - al tiempo que trabajarán las máquinas, dependiendo de las piezas que en ellas se produzcan.

Dentro de cada barra se ha inscrito una letra mayúscula que - le llamamos: "CLAVE DEL AUXILIAR ", posteriormente se buscará esta clave en una tabla auxiliar, del plan maestro, el cual permitirá informar con detalle, las actividades que deben ejecutarse en el espacio definido -- por cada barra.

El auxiliar maneja las siguientes columnas :

- Clave del auxiliar
- Clave de la parte a fabricar.
- Operación que se realiza
- Horas utilizadas
- Cantidad a Producir.

- Producción realizada
- Número de operarios directos
- Número de empleados auxiliares
- Total de personal utilizado

Mediante un ejemplo mostraremos la técnica empleada en la realización del plan maestro de producción:

Veamos como programar la producción de la parte PASBM115 (Parte "A" del subensamble macho del artículo 115, cuerpo metálico del carro macho).

1° Se consulta la cantidad a producir en el RBPP, siendo en este caso 4082 partes.

2° Del mismo RBPP se obtiene la cantidad de partes en proceso:

- 1660 partes pintadas
- 2300 partes pulidas
- 960 partes con estampado de refuerzo

3° Comparando las cantidades de partes en proceso con la secuencia de operaciones de partes manufacturadas, determinamos que debe programarse la producción para las 2300 piezas ya pulidas y para 122 piezas de las 960 piezas que ya se tienen con estampado de refuerzo. Las 1660 piezas pintadas se consideran como parte terminada y no es sujeto de programación.

4° Siguiendo la secuencia de operaciones, empezamos en el departamento de limpieza con las 122 piezas a pulir:

- Localizando la parte PASBM115 en la tabla auxiliar del plan maestro observamos que está registrada con la clave auxiliar "D"; indicando que la operación efectuada es la número cinco (Pulido); que un operario empleará 3 horas en su ejecución; que la cantidad a producir de-

manda 122 piezas, pero por efecto de ajuste para trabajar horas completas, se limpiarán 213 piezas (Producción realizada). Lo anterior es factible, debido a que se disponen de 960 piezas por limpiar.

-El tiempo asignado se obtuvo en base al tiempo unitario:

Tiempo unitario X Número de piezas = Tiempo asignado

$$0.014084 \frac{\text{Piezas}}{\text{hr}} \times 122 \text{ piezas} = 1.71 \text{ hrs.}$$

Por ajuste a horas completas y teniendo en cuenta una jornada de ocho horas, se emplearán tres horas en esta operación:

$$\frac{\text{Tiempo asignado}}{\text{Tiempo unitario}} = \# \text{ Pzas.}$$

$$\frac{3 \text{ hrs.}}{0.014084 \text{ pzas./hr.}} = 213 \text{ pzas. (dato registrado$$

en la columna de producción realizada, tabla auxiliar del plan maestro)

-La clave auxiliar "D" aparece inscrita en una de las barras del gráfico de Gantt, indicando la primera fracción del día 7 de Noviembre, equivalente

a 3 hrs. de operación para la parte PASBM115.

5° Con lo anterior se completan 2422 piezas a pintar. Sin embargo, cabe aclarar aquí, que ya se han comenzado a pintar las 2300 piezas que se tenían pulidas.

Continuemos ahora con el departamento de pintura:

-En el renglón de la tabla auxiliar del plan de producción, la parte PASBM115, esta registrada

con la clave auxiliar "C". Esto indica que la operación efectuada es la número seis (Pintura); que un operario empleará 30.275 horas en su ejecución; que la cantidad a producir demanda 2422 piezas y que la producción realizada también será de 2422 piezas.

-Para este caso el tiempo asignado fué de 30.275 hr, es decir :

$$\begin{aligned} \text{Tiempo unitario X \# pzas.} &= \text{Tiempo asignado} \\ &= 0.012500 \frac{\text{piezas}}{\text{hr.}} \times 2422 \text{ pzas} = \\ &= 30.275 \text{ hrs.} \end{aligned}$$

-La clave auxiliar "C" aparece inscrita en una de las barras del gráfico de Gantt, indicando una fracción del día 4 de Noviembre, equivalente a 6.275 hr. de operación y los días 5, 6 y 7 de Noviembre, equivalente a 24 hrs. de operación.

Las gráficas de Gantt y tablas auxiliares del Plan Maestro de Producción se muestran a continuación.

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION HOJA PROGRESIVA No. 1 HOJA No. 1 / 3
 DEPARTAMENTO: TROQUELADOS MES : Noviembre de 1980 Elaboró: A. Delgado
 INICIO DEL PROGRAMA: 1 Noviembre 1980 Revisó: J. Chávez
 TERMINO DEL PROGRAMA : 30 Noviembre 1980 Aprobó: A. Oyarzabal.

No. CONTROL	MAQUINA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	TROQUELADORA	A														
11	DOBLADORA															
20	DOBLADORA ALF.															
10	DOBLADORA															
4	TROQUELADORA															
22	DOBLADORA															
22	DOBLADORA															
23	PERFILADORA															

TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO

CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EMPLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
A		PREPARACION	2	-	-	1	-	1
B	101	2 y 3	106	76,480	77,457	1	1	2
C		PREPARACION	2	-	-	1	-	1
D	101	4	84	90,980	91,957	1	1	2
E	106	2	8	23,670	24,552	1	-	1
F	107	1	4	5,669	6,138	1	-	1
G	107	2	4	5,669	5,845	1	1	2
H	107	3	7.6	5,669	5,845	1	-	1
I	107	4	3.8	5,669	5,845	1	-	1
J	109	1	32	1,643	1,693	1	-	1

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

HOJA PROGRESIVA No. 2
Mes: Noviembre de 1980

HOJA No. 2/3

Elaboró: A. Delgado

Revisó: J. Chávez

Aprobó: A. Oyarzabal.

DEPARTAMENTO: TROQUELADOS

INICIO DEL PROGRAMA: 1 Noviembre 1980

TERMINO DEL PROGRAMA : 30 Noviembre 1980

No. CONTROL	MAQUINA	CLAVE	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	TROQUELADORA	P-1														
11	DOBLADORA	D-1														
20	DOBLADORA ALF.	D-8														
10	DOBLADORA	D-2														
4	TROQUELADORA	P-2														
22	DOBLADORA	D-3														
22	DOBLADORA	D-4														
23	PERFILADORA	PF-1														

TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO

CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EM- PLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
B	101	2 y 3	106	76,480	77,457	1	1	2
D	101	4	84	90,980	91,957	1	1	2

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

DEPARTAMENTO : TROQUELADOS

INICIO DEL PROGRAMA: 1 Noviembre 1980

TERMINO DEL PROGRAMA: 30 Noviembre 1980

Elaboró: A. Deigado
 Revisó: J. Chávez
 aprobó: A. Oyarzabal.

NO CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15
6	TROQUELADORA	P-4														
12	MAQ EXTRUSION															
68	SIERRA															
7	MOD. TROQUEL.	P-7														
s/n	ROLADORA															

TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO

CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EM- PLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
K		Preparación	2	-	-	1	-	1
L	PA141	4	1	547	786	1	-	1
M	PASBB156	1	1	140	1,023	1	-	1
N	PASBB156	2	1	140	1,023	1	-	1
N	PBSBB156	3	1	140	1,023	1	-	1
O		Preparación	2	-	-	1	-	1
P	PBSBB156	4	1	140	959	1	-	1
Q	PASBA162	1	1	24	613	1	-	1
R	171	1	.25	11	59	1	-	1

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

HOJA PROGRESIVA 4

HOJA No. 1/1

DEPARTAMENTO : PLASTICOS

Mes: Noviembre 1980

Elaboró: A. Delgado

INICIO DEL PROGRAMA: 1 Noviembre 1980

Revisó: J. Chavez

TERMINO DEL PROGRAMA: 30 Noviembre 1980

Aprobó: A. Oyarzabal

No. CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15
30	INYECTORA	I-1	A	B	C	D										
31	INYECTORA	I-2	E	F												
32	INYECTORA															
	SEMI-AUT.	I-3														

TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO

CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EM- PLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
A		Preparación	2	-	-	1	-	1
B	103	I	6	384	438	1	0	1
C	PASBA514	Preparación	2	-	-	1	0	1
D	PASBA514	I	6	60	878*	1	0	1
E	118	Preparación	2	-	-	2	0	2
F	118	I	14x2	13,047	18,666*	2	0	2

* En esta operación se opto por terminar el dia con la misma operación y así formar un inventario de -- este componente.

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

HOJA PROGRESIVA No.5

HOJA No. 1/1

DEPARTAMENTO: TORNOS

Mes: Noviembre 1980

Elaboró: A. Delgado

INICIO DEL PROGRAMA : 1 Noviembre de 1980

Revisó: J. Chávez

Aprobó: A. Oyarzabal

TERMINO DEL PROGRAMA: 30 Noviembre de 1980

No. CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
35	TORNO REV	T-2	A	B	C	D	E	F	G	H							

TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION

CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EM- PLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
A		Preparación	2	-	-	1	0	1
B	PBSB112	1 y 2	17	889	931	1	0	1
C		Preparación	2	-	-	1	0	1
D	PCSB112	1 y 2	17	889	931	1	0	1
E	PBSB1SBA 157	Preparación	2	-	-	1	0	1
F								
G	157	1	6	329	361	1	0	1
	PCSB1SBA	Preparación	2	-	-	1	0	1
	157							
H	PCSB1SBA 157	1	10	329	334	1	0	1

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION												HOJA PROGRESIVA N° 6					HOJA N° 1/1									
DEPARTAMENTO: RECORTADO												MES : NOVIEMBRE DE 1980														
INICIO DEL PROGRAMA : 1 Noviembre 1980												Elaboró: I. Montesinos														
TERMINO DEL PROGRAMA : 30 Noviembre 1980												Revisó: A. DeTgado														
												Aprobó: A. Ovarzabal														
N° CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15									
60	RECORTADORA	R-1																								
60	RECORTADORA	R-2																								
S/N	MANUAL	ALICATES																								
TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO																										
CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EMPLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO																		
A	118	UNICA	5	13,047	13,846	1	-	1																		
B	PASBA-514	REBABEADO	1	60	878	1	-	1																		
C	103	RECORTADO	1	384	438	1	-	1																		

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION															
DEPARTAMENTO: LIMPIEZA										HOJA Nº 1 / 2					
INICIO DEL PROGRAMA: 1 Noviembre 1980										Elaboró: I. Montesinos					
TERMINO DEL PROGRAMA: 30 Noviembre 1980										Revisó: A. Delgado					
MES: Noviembre de 1980										Aprobó: A. Oyarzabal					
Nº CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15
7	MODULO						A	B	C	D	E	F	G	H	I
36	TINA						H				J	K	L	M	
7	MODULO		17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	
36	TINA														
TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO															
CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EMPLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO							
A		PREPARACION	1			1	-	1							
B	101	5	88	90,980	91,352	1	-	1							
C		PREPARACION	1			1	-	1							
D	PASBM-115	5	3	122	213	1	-	1							
E	PASBA-134	4	3	3,058	3,121	1	-	1							
F	PASA135	4	1	34	692	1	-	1							
G	PA141	5	1	547	692	1	-	1							
H		PREPARACION	2			1	-	1							
I	109	2	19	1,643	1,643	1	-	1							
J	PA128	3	6.51	1,128	1,128	1	-	1							
K	PB128	3	6.37	1,103	1,103	1	-	1							
L	PA129	3	17.11	2,963	2,963	1	-	1							
M	PB129	3	17.26	2,988	2,988	1	-	1							

CLAVE AUXILIAR	TABLA		OPERACION	HORAS EMPLEADAS	DEL		CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	DEPARTAMENTO: LIMPIEZA		
	PRODUCTO	AUXILIAR			PROGRAMA	MAESTRO			OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
N	PA130		3	21.74			3,764	3,764	1	-	1
O	PB130		3	21.74			3,764	3,764	1	-	1
P	110-1.06		2	0.121			21	21	1	-	1
Q	110-1.46		2	0.73			128	128	1	-	1
R	110-2.06		2	0.88			154	154	1	-	1
S	PASBA162		2	0.13			24	24	1	-	1
T	171		2	0.063			11	11	1	-	1

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION		HOJA PROGRESIVA N° 9										HOJA N° 1 / 2			
DEPARTAMENTO: PINTURA		MES: Noviembre de 1980										Elaboró : I. Montesinos			
INICIO DEL PROGRAMA: 1 Noviembre 1980												Revisó : A. Delgado			
TERMINO DEL PROGRAMA: 30 Noviembre 1980												Aprobó : A. Oyarzabal			
N° CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15
40	ESCURRIDOR														
38	CASETA														
40	ESCURRIDOR														
38	CASETA														

TABLA AUXILIAR DEL PROGRAMA MAESTRO		PRODUCTO	OPERACION	HORAS EMPLEADAS	CANTIDAD PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
A	101	PINTURA	171.34	93,480	93,480	1	2	3	
B	109	PINTURA	9.31	1,643	1,643	1	-	1	
C	PASBM115	PINTURA	30.275	2,422	2,422	1	-	1	
D	PASBH115	PINTURA	0.962	525	525	1	-	1	
E	PA128	PINTURA	1.82	1,128	1,128	1	2	3	
F	PB128	PINTURA	1.78	1,103	1,103	1	2	3	
G	PA129	PINTURA	6.37	2,963	2,963	1	2	3	
H	PB129	PINTURA	6.42	2,988	2,988	1	2	3	
I	PA130	PINTURA	12.17	3,764	3,764	1	2	3	
J	PB130	PINTURA	12.17	3,764	3,764	1	2	3	
K	PASBA134	PINTURA	7.65	3,058	3,058	1	-	1	
L	PASBA135	PINTURA	1.6	744	744	1	-	1	
M	PA140	PINTURA	0.24	145	145	1	-	1	
N	PA141	PINTURA	0.911	547	547	1	-	1	
O	110-1.06	PINTURA	0.073	21	21	1	2	3	

TABLA		AUXILIAR	DEL	PROGRAMA	MAESTRO	DEPARTAMENTO:	PINTURA	
CLAVE AUXILIAR	PRODUCTO	OPERACION	HORAS EMPLEADAS	CANTIDAD A PRODUCIR	PRODUCCION REALIZADA	OPERARIOS	AUXILIARES	PERSONAL UTILIZADO
P	110-1.46	PINTURA	0.5859	128	128	1	2	3
Q	110-1.66	PINTURA	}	178	178	}	}	}
Q	110-1.86	PINTURA		49	49			
Q	110-2.06	PINTURA	} 2.09	179	25 *	} 1	} 2	} 3
Q	110-2.36	PINTURA		32	32			
Q	110-3.06	PINTURA	}	24	24	}	}	}
Q	110-3.86	PINTURA		18	18			
R	110-2.06	PINTURA	1.335	179 **	154	1	2	3
S	PASBA162	PINTURA	0.237	24	24	1	-	1
T	171	PINTURA	1.000	11	11	1	-	1

* El complemento para satisfacer la cantidad a producir, se localiza en la clave auxiliar "R" (**)

A.2.4 OBSERVACIONES AL PROGRAMA DE PRODUCCION

1° Se hace notar que muchas máquinas, no tienen carga de trabajo, sin embargo, podrían programarse con artículos que tuviesen mayor demanda, y la información más fiel para localizar estos artículos se -- puede consultar en las tablas que se usan para la elaboración de la curva de pareto.

2° Debido a que los tiempos de fabricación de algunos artículos resultaron muy cortos, se procedió a programar la producción de éstos en horas y días completos. Como consecuencia de ello se genero una producción superior a la cantidad a Producir, misma que se registra en la columna de producción realizada en el programa maestro de Producción.

3° Siendo que las partes y artículos programados en el Plan Maestro de Producción, forman parte de varios subensambles ó de diversos productos finales; Además que estos productos se preparan en el momento en que los pedidos son recibidos, no fuerón sujetos de programación los siguientes departamentos:

- Subensamble
- Ensamble Final y Empaque.

4° El tiempo de la operación de horneado (Inmediata al Pintado), no fue sujeta de programación, debido a que ésta se realiza en un tiempo mucho menor a la operación de pintado.

Además se realiza en forma independiente de las herramientas de Pintura.

Solo cabe mencionar que requiere de dos operarios para su realización.

5° En la programación antes sugerida, se encontro un problema

con el producto; Gancho Plegador Std, Catalogo 101, el cual en el departamento de pintura debiera utilizar 171.34 horas, y como sólo puede comenzar a pintarse a partir del día 10 de Noviembre de 1980, ya que en esa fecha se terminan de pulir las primeras piezas a pintar.

Por ello se puede contar solo con 82.96 horas en pintura, lo que nos indica un faltante de tiempo de 88.38 Horas.

Para la solución del mencionado problema planteamos tres alternativas:

a) Implementar un segundo turno, para el departamento de pintura por un lapso de 11 días aproximadamente.

b) Empezar a pintar en las nuevas instalaciones este artículo con la compra de un equipo adicional de pintura, que al mismo tiempo vendría a servir como refección del existente. Además esto agilizaría la producción.

c) Pagar tiempo extra a fin de cumplir con la cantidad a producir.

A.3 TECNICAS DE CONTROL E IMPLEMENTACION DE LA PRODUCCION

La coordinación y el control de las operaciones de producción se encuentran entre las responsabilidades más importantes de la dirección.

La eficiencia en la producción depende de los siguientes requisitos:

- 1° Asignaciones específicas de trabajo
- 2° Procedimientos técnicos efectivos
- 3° Sincronización de materiales, máquinas y hombres para un esfuerzo coordinado
- 4° Conocimiento constante del grado de progreso
- 5° Medios para controlar la producción de acuerdo con el programa de producción deseado

Cada uno de los integrantes debe conocer la parte de responsabilidad que le toca. Los materiales y las instalaciones deben estar disponibles de acuerdo con el plan. Y el trabajo debe de fluir de una operación a la siguiente de acuerdo con la ruta fijada, sin demoras o almacenamientos innecesarios.

EXTENSION DEL CONTROL DE LA PRODUCCION

Hablando en términos generales, pensamos en el control de la producción como incluyente de cualquier actividad que tenga que ver con los procedimientos, programas, asignaciones de trabajo, reportes de progreso y la planeación de un programa de producción.

De hecho cualquier actividad de línea o de staff de la fábrica, como la división de fabricación, tiene como objetivo final la fabricación eficiente y oportuna de los productos requeridos.

Los ayudantes de staff de los ejecutivos generales pueden desarro-

llar amplios programas para la coordinación de ventas y fabricación.

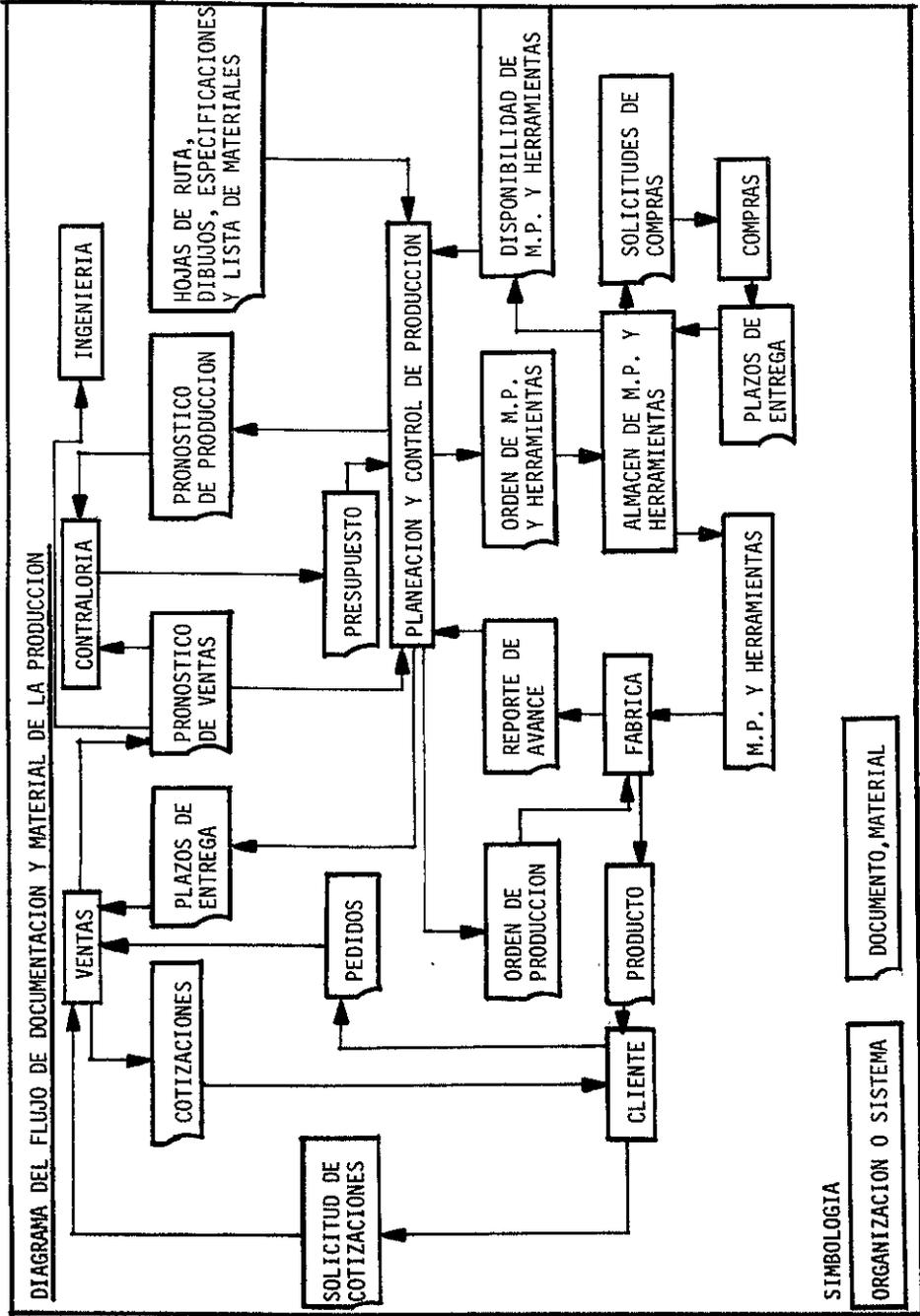
ORGANIZACION

Generalmente el gerente de control de la producción es directamente responsable ante el gerente general o ante el administrador de la fábrica. Respecto a la ubicación funcional del departamento de planeación y control de la producción y su relación con los demás departamentos de una fábrica, lo cual se puede ver más claramente; observando el Diagrama del Flujo de Documentación y Material de la Función Producción (este diagrama se muestra en la siguiente hoja).

En el caso que nos ocupa como una pequeña empresa hay que esforzarse primero por describir todos los deberes que deban desempeñarse para llenar la función de Planeación y Control de la Producción. Seguidamente agrupar los deberes similares en forma lógica y solo entonces considerar los problemas de llenar los puestos creados; lo cual conduce generalmente a buscar un ajuste o adaptación entre los puestos y las personas. En plantas pequeñas hay una natural a que los ejecutivos desempeñen dos, tres o más funciones. A veces los deberes de una misma función son divididos entre dos ejecutivos que atienden varios deberes adicionales.

O bien es posible que todas las funciones de ingeniería (Industrial, de la Planta y de Fabricación) queden a cargo de una misma persona.

El tipo de fabricación influye sobre la organización, más que el tamaño de la planta.



A.3.1 IMPLEMENTOS PARA CONTROLAR LA PRODUCCION

A fin de poder establecer el Control de la Producción, fueron utilizadas las siguientes herramientas:

- 1° Orden de Producción
- 2° Orden de fabricación
- 3° Reporte de avance

1° Una orden de producción, en el sentido actual, es una autorización ejecutiva para producir un artículo o un grupo de artículos en particular, orden que, generalmente estará de acuerdo con el programa general de producción. La ejecución de ésta orden es responsabilidad de la administración de la fábrica.

2° Las ordenes de fabricación ponen en marcha el trabajo en distintas partes de una organización. Esto se aplica en especial cuando los componentes de una orden de producción implican distintos problemas de producción y especificaciones por separado.

También existen ordenes de fabricación por necesidades dentro de la misma fábrica. Un almacenista, sabedor de la escases de las existencias, puede solicitar determinadas piezas a la fábrica, la que emitirá ordenes de fabricación para los artículos solicitados (este diagrama se muestra en la siguiente hoja).

NOTA: Debido a que nuestros artículos y partes cuentan con varias operaciones y por no haber un gerente de planta, se emitirán ordenes de fabricación directamente y específicas a cada departamento. Dentro de ellas se incluirán los tiempos destinados para preparación de máquina.

3° Los reportes de avance se elaboran en forma diaria, una vez terminada la jornada de labores, sirve para controlar el Avance de la Producción; cuando no se está cumpliendo con el programa de producción se procede a determinar las causas básicas y se trata de aplicar rápidamente un correctivo, ya sea reparar alguna máquina, poner alguna instalación, etc. Cuando sucede que estamos muy abajo de lo programado podemos recurrir a doblar turno o al tiempo extra. Junto con esto se recomienda la construcción de una gráfica de Gantt que nos permita visualizar lo programado con lo real.

(A continuación se muestra el modelo de reporte diario de producción).

B. PROGRAMACION DEL CAMBIO DE UBICACION

Contando ya con el plan de producción anterior y su debida im plantación y control dentro de la planta, podemos saber a ciencia cier ta el tiempo que tendremos disponible para nuestro cambio de ubicación sin afectar la producción y dando servicio a nuestros clientes.

Como mencionamos al principio de este Capítulo, el plan de - producción es la fase primaria del cambio de ubicación.

Dentro de este Capítulo mencionaremos algunos aspectos que - deberan tomarse en cuenta para el cambio de planta.

- 1.- Ubicación del terreno.
- 2.- Cuestiones Legales
- 3.- Construcciones e Instalaciones
- 4.- Transportes y
- 5.- Seguros.

1.- UBICACION DEL TERRENO.- Esto se debe realizar mediante un estudio a fondo de todos y cada uno de los posibles lugares para la lo calización de la nueva planta, tomando en cuenta las zonas económicas- del país, estimando la disponibilidad de la mano de obra, estímulos -- fiscales, vias de comunicación, etc. Para la determinación del tamaño- del local vease el Capítulo Cuarto(Distribución Recomendada). La ubi cación del terreno no fué estudio de la presente tésis, y debemos tomar en cuenta que debe de llevarse a cabo con todo el profesionalismo que - el caso amerita, ya que de esto depende el buen desarrollo de la empre- sa.

Centro S. A.

- La inscripción de la obra en algún sindicato de la Construcción.
- La Licencia de Salubridad para Obra, etc.

d) Paralelamente a la obra Civil y como un anexo a los planos de construcción, deberán formularse los planos de electricidad y Fuerza, mismos que deberán ser aprobados por la Secretaría de Comercio en su -- Departamento de Electricidad.

Al mismo tiempo y conjuntamente con la construcción de la obra deberá realizarse los trabajos de Instalación de la electricidad en General,

Es recomendable iniciar las gestiones de contratación de suministro de Energía eléctrica, al iniciar la obra, con el fin de que este trámite " corra " paralelamente con la obra civil, y ya terminado - los trabajos de construcción, se cuente con los servicios de fuerza y alumbrado para la planta..

e) Al termino de la Obra Civil, deben darse los avisos de terminación de obra, en la Oficina de Licencias de Construcción, en el Departamento del Distrito Federal, de la delegación correspondiente.

f) Para el inicio de funciones en la nueva planta deberán darse avisos de Cambio de Domicilio a las siguientes dependencias :

- I. M. S. S.
- Tesorería del D. F.
- Salubridad y Asistencia (Nueva licencia de Sanidad, por funcionamiento.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Sindicato al cual este afiliado la empresa.
- Otros.

2.- CUESTIONES LEGALES.- Esto se refiere a todos aquellos avisos y permisos que deben de tomarse en cuenta para un cambio de domicilio de una industria.

a) Deberá en primer paso obtener el Visto Bueno de Uso del Suelo, esto debe tramitarse en la dependencia del mismo nombre y consiste en la autorización para el funcionamiento de las empresas de cualquier tipo en el territorio nacional, a este documento deberá seguir la aprobación de la junta de vecinos de la delegación en la cual se pretende reubicar a la empresa, esto se tramita en la Delegación correspondiente. El Visto Bueno del Uso del Suelo, es de vital importancia ya que si no contamos con él, los demás permisos correspondientes se nos negarán y deberá de tramitarse antes de iniciar los trabajos de construcción; ya que en caso de salir negativa esta aprobación, todas las instalaciones ya edificadas para este fin no tendrían razón de ser.

b) La siguiente autorización con esta documentación es el permiso de construcción, (licencia de construcción) que es expedida por la delegación correspondiente y para lo cual se requieren los planos de construcción. Es importante hacer notar que para la realización de todos estos trámites se debe contar ya con el Lay-out o disposición detallada por area, debido a que es necesario consignar en los planos civiles todas las especificaciones de cimentación, puertas, alturas de las áreas, etc. concordantes con la distribución deseada.

c) Deberán recabarse todas las autorizaciones inherentes a cualquier tipo de construcción como son :

- El registro de Obra en el seguro Social.
- Solicitud de contrato Provisional de Alumbrado para Vigilancia ; tramite ante la Compañía de Luz y Fuerza del ---

Al mismo tiempo se recabará el Visto Bueno de Bomberos, - el cual consta de una supervisión que indica las medidas mínimas de - seguridad que deberán tenerse contra incendios, así como la determinación del número de extinguidores, a colocarse en sitios más adecuados, tipos y capacidades de los mismos; Conexiones para mangueras de incendios etc. También deberá recabarse la aprobación de la Dependencia de Previsión y Mejoramiento del Ambiente, en lo relacionado a contaminación ambiental.

g) Cabe mencionar que quizá algún trámite se puede haber - pasado por alto, y es importante que cuando se desee un cambio de Ubicación, se informe bien de todas las cuestiones legales que esto implica, ya que con los constantes cambios de los reglamentos, pueden sufrir modificaciones los antes citados, como añadirse nuevas disposiciones.

3.- CONSTRUCCION E INSTALACIONES.- Estas deberán llevarse a cabo de acuerdo a los planos de Construcción, electricidad, etc. mismos que deberán acoplarse al Lay-Out necesario para esta empresa.

Todas las instalaciones (Civiles, Eléctricas, Sanitarias, etc) deberán de tenerse terminadas por completo antes de iniciar el - cambio físico de ubicación, ya que de no ser así, acarrearía serios problemas al inicio de operaciones en las nuevas instalaciones y por ende a la producción en general.

4.- TRANSPORTES.- Este punto se refiere a la transportación de la maquinaria y el equipo. Debera hacerse por personal especializado en el manejo de maquinaria pesada por el tipo de la misma en la empresa

analizada y no por cualquier línea fletera común o de mudanzas, o en forma propia; no debe olvidarse que estas máquinas son los medios de producción y que si algo llegase a pasarles no podría continuarse con la producción o se vería afectada grandemente.

Debido a que las líneas fleteras en maquinaria pesada, tra bajan por lo general por flete, sin importar si el camión transporta una o varias máquinas, el plan de cambio se debiera hacer por departamento ya que el transporte de máquina por máquina es más costoso. Aunado esto a que el inicio de operaciones sería de más fácil control y organización cambiando todo el departamento a la vez.

Al mismo tiempo todo el personal que labora en el departamento en traslado, podría ayudar a la puesta en marcha de la maquina ria en las nuevas instalaciones.

5.- SEGUROS. La importancia de la maquinaria en la industria, es semejante a la importancia del corazón en el cuerpo humano, y por ello debiera tomarse todas las precauciones para su traslado, contán dose con una línea especializada en el manejo de Maquinaria pesada, las posibilidades de ruptura o pérdida total de alguna máquina es mínima, pe ro no deben quedar riesgos al azar, por lo que es importante la contra tación de un seguro de traslado, cubriendo los riesgos por maniobras de carga y descarga, y el tránsito de la maquinaria desde el punto de origen hasta su destino. Así como la colocación en el lugar preciso -- antes previsto en el Lay-out.

Con lo anterior pretendemos dar un panorama amplio de los aspectos a considerar en un cambio de ubicación.

B.1 PLAN DE CAMBIO

No perdiendo de vista las recomendaciones anteriores, pasaremos a planear el cambio físico de las instalaciones.

Para la planeación de este cambio necesitaremos de lo siguiente:

- I. Listado de maquinaria y equipo.
- II. Nuevo Lay-out indicando claramente la colocación final de todo el equipo existente.
- III. Plan de Producción.
- IV. Tiempos de montaje y desmontaje de cada una de las máquinas
- V. Tiempo de Traslado por transportistas.
- VI. Tiempo de puesta en marcha de la maquinaria.

Analicemos cada uno de estos puntos:

I. El listado de Maquinaria y Equipo por departamento se tomará del capítulo cuarto, de distribución de planta y se mostrara en el plan maestro de cambio.

II. El nuevo " Lay-out ", también lo podemos consultar en el mencionado capítulo cuarto.

III. El plan de producción, mismo que indicara la carga de cada una de las maquinas, y nos mostrara el tiempo libre de cada equipo, forma parte del primer inciso de este capítulo.

IV. Los tiempos de montaje y desmontaje son:

DESMONTAJE. Por la experiencia de los operadores y lo sencillo del anclaje actual, el desmontaje se lleva a cabo en un solo día.

Ahora bien es recomendable cuando se realice el desmontaje de

Las máquinas, se les da una limpieza general a cada una de ellas y se sujeten todas las piezas sueltas, o con un cierto grado de libertad de movimiento, además se desmonte el equipo adicional como puede ser troqueles, matrices, moldes, etc. y se corte el suministro de energía eléctrica por máquina.

Esta operación deberá realizarse como preparación para su -transportación, y será ejecutada por personal de la misma empresa y del mismo departamento que se planee cambiar,

MONTAJE. Esta operación se realizará en la nueva planta y ya con la colocación de cada una de las máquinas ubicada en su lugar correspondiente. Consiste en la preparación de barrenos y colocación de taquetes de expansión con su correspondiente tornillo, se recomienda este tipo de anclaje por lo económico, rápido y exacto del mismo.

Existen otro tipo de anclaje, pero implican mayores gastos, -mayores tiempos de espera por el fraguado, y algunos son inexactos en su concordancia.

El tiempo de montaje con el anclaje recomendado es de un día.

V. Tiempo de traslado por transportistas. Esta operación consiste en la transportación desde el punto inicial de la anterior ubicación hasta el punto prefijado en la nueva disposición. Esta función se realiza en un solo día y no necesita personal de planta para su ejecución. Debiéndose hacer, solo por personal calificado, previo desmontaje de la -máquinaria.

VI. Tiempos de Puesta en Marcha de la Máquinaria. El tiempo de realización depende de la máquina en cuestión y varía entre un día y una semana para el caso particular de esta empresa.

Consiste en lo siguiente:

- Alinear la maquinaria y nivelarla.
- Conectarla al suministro de energía eléctrica.
- Engrasarla
- Montarle sus accesorios.
- Corregirle los desajustes menores causados por su transportación.

Teniendo toda la información anterior pasaremos a planear por departamento el cambio en sí,

Las claves utilizadas seran las siguientes:

CLAVE	SIGNIFICADO
D	Desmontaje
T	Transportación
M	Montaje
PM	Puesta en Marcha

Cabe mencionar que para los cambios previstos sera necesario estar en constante contacto con los transportistas y hacerles partícipes del plan, ya que ellos nos podrán informar los tamaños de camiones, necesarios para cada departamento y deberán conocer ampliamente nuestro plan de cambio a fin de contar con su oportuna intervención en los días pre-fijados para su colaboración.

A continuación se muestran los graficos de Gantt, que nos -- indican el programa de cambio por Departamento.

PROGRAMA DE CAMBIO POR DEPARTAMENTO										HOJA PROGRESIVA No. 1				HOJA No. 1/1	
DEPARTAMENTO : TROQUELADOS										Elaboró: A. Oyarzabal				Revisó : A. Delgado	
INICIO DEL PROGRAMA : 21 Noviembre de 1980															
TERMINO DEL PROGRAMA: 28 Noviembre de 1980															
N° CONTROL	MAQUINA	CLAVE	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	
2	PRENSA	P-5					D	T	M		PM				
3	PRENSA	P-1					D	T	M		PM				
4	PRENSA	P-2					D	T	M		PM				
5	PRENSA	P-3					D	T	M		PM				
6	PRENSA	P-4					D	T	M		PM				
7	MODULO	-					D	T	M		PM				
8	CIZALLA	-					D	T	M		PM				
9	MALACATE	-					D	T	M		PM				
10	DOBLADORA	D-2					D	T	M		PM				
11	DOBLADORA	D-1					D	T	M		PM				
12	MAQ. EXTRUSION	-					D	T	M		PM				
13	PERFILADORA	PF-4					D	T	M		PM				
14	PERFILADORA	PF-3					D	T	M		PM				
15	TORNO	T-4					D	T	M		PM				
16	CARRETE	-					D	T	M		PM				
17	AFILADORA	-					D	T	M		PM				
18	MESA DE AFILAR	-					D	T	M		PM				
19	COMPRESORA	C-1					D	T	M		PM				
20	DOBLADORA DE						D	T	M		PM				
	AFILER	D-8					D	T	M		PM				
21	DOBLADORA DE						D	T	M		PM				
	AFILER REF	D-7					D	T	M		PM				
22	BANCO DE TRAB.	-					D	T	M		PM				
23	PERFILADORA	PF-1					D	T	M		PM				
24	PERFILADORA	PF-2					D	T	M		PM				

PROGRAMA DEL CAMBIO POR DEPARTAMENTO

HOJA PROGRESIVA No. 2

HOJA 1/1

DEPARTAMENTO: PLASTICOS

INICIO DEL PROGRAMA: 5 Noviembre de 1980

TERMINO DEL PROGRAMA: 8 Noviembre de 1980

Elaboró: A. Oyarzabal.
Revisó: A. Delgado.

No. CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
25	MEZCLADORA	-						T									
26	MOLINO	-						T									
27	ESMERIL	-					D	T	M								
28	MESA TRABAJO	MT-11						T									
29	MESA TRABAJO	MT-12						T									
30	INYECTORA	I-1					D	T	M	PM							
31	INYECTORA	I-2					D	T	M	PM							
32	INYECTORA	I-3					D	T	M	PM							
33	INYECTORA	I-4					D	T	M	PM							

DEPARTAMENTO: TORNOS

INICIO DEL PROGRAMA: 12 de Noviembre 1980

TERMINACION DEL PROGRAMA: 18 Noviembre 1980

Elaboró: A. Oyarzabal

Revisó: A. Delgado

No. CONTROL	MAQUINA	CLAVE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
34	TORNO REV.	T-2																			
35	TORNO REV.	T-1																			

D	T	M	PM
D	T	M	PM

B.2 IMPLANTACION DEL PLAN DE CAMBIO

Para la implantación de este plan de cambio deberán de seguirse los siguientes pasos:

a) Información del plan de cambio, a todo el personal de la empresa y a todos los niveles, con el objeto de lograr su colaboración.

b) Poner especial cuidado en el plan de producción a fin de poder contar con las cantidades de artículos necesarios en las fechas fijadas y que esto no interfiera con el cambio de ubicación.

c) Como lo apuntamos anteriormente tener contacto con los transportistas, para contar con ellos en el momento preciso.

d) Revisar anticipadamente las nuevas instalaciones a fin de tenerlas terminadas para las fechas propuestas. Aunque esto es responsabilidad del ingeniero de obra, no debe de descuidarse este punto. Lo anterior deberá ocupar un lugar importante en nuestro listado de actividades a fin de no tener contratiempos por demoras en la construcción, es recomendable que las instalaciones de todo tipo esten calculadas para su terminación con un mes de anticipación al cambio a fin de tener holgura en su revisión, aprobación y últimos detalles.

e) Antes de iniciado el cambio deberan tenerse; la tramitación legal en regla, los suministros de energía eléctrica, agua, drenaje y demás servicios funcionando correctamente.

f) Para el inicio de este plan debiera contarse con responsables de esta función. Es bueno relegar estas obligaciones a los jefes de departamento o jefes de producción, con un coordinador general que sea la gente más experimentada en planta y que de preferencia haya tenido participación en la planeación del cambio.

g) Deberá hacerse el traslado de materia prima para cada -- departamento simultaneo con el traslado de la maquinaria, a fin de no -- retrasar la producción una vez terminados los trabajos de puesta en -- marcha.

B.3 RECOMENDACIONES

Primero.- En el departamento de pintura, como puede verse, - no pudo ser programado el cambio, ya que este departamento se encuentra saturado y no cuenta con holgura suficiente para su traslado, por lo que se sugiere lo siguiente:

- a) Comprar un equipo nuevo de Pintura a fin de iniciar el - pintado de mercancía en la nueva planta y agilizar esta- operación que es la más lenta en el proceso productivo.

El sistema que actualmente se esta utilizando es el AIRLESS, que consiste en un recipiente a presión, conteniendo la pintura que es bombeada a la pistola de aspersión por efecto de la presión del aire sobre la pintura.

Este sistema sólo entrega pintura contra la pieza a pintar, esto agiliza la función con respecto del sistema convencional, pero se tiene gran desperdicio de pintura.- El sistema recomendado es el ELECTROSTATICO, que aunque - es más caro, ahorra hasta un 30 % de la pintura desperdi- ciada por el Airless. Este sistema se basa en el princi- pio de la atracción de cargas negativas por polos positi- vos.

- b) Se recomienda la construcción de un nuevo horno, debido a

que el actual presenta complicaciones en su traslado y - dificultad en su manejo, por lo que solo puede ser tras-ladado en partes, ocasionando esto, tiempos improductivos de gran consideración, hasta su nueva puesta en marcha.

También se sugiere ampliar la capacidad del horno, - para contener mayor número de charoleros o bastidores - por ciclo. En el actual solo pueden ser horneados dos - charoleros, se sugiere que sean de 7 a 8 charoleros por ciclo.

- c) Tener nueva dotación de bastidores para la pintura, así - como nuevos escurridores para el pintado de inmersión en - las nuevas instalaciones. El número de bastidores recomen - dable es de 50 y el de escurridores de 2 .

Estos trabajos deberán terminarse antes de que sean cambiados los departamentos de troquelados y limpieza; esto con el fin de no causar almacenamientos innecesarios de productos en proceso

Segundo.-Se recomienda que en la planta actual, se mantenga operando al departamento de pintura una vez realizado el cam-bio ; con el objeto de trasladar a la nueva planta, ya pinta-dos, todos los productos existentes en troquelado y pulido.

Tercero.- Al mismo tiempo el departamento de empaque, tampoco fué sujeto de programación , ya que como se mencionó en el - plan de producción, el sistema de preparación y surtimiento de pedidos es en base a la requisición de los mismos. A esta causa se suman las siguientes complicaciones: diversas formas de empaque, venta de piezas sueltas y lentitud de la operación lo que ocasiona una constante lista de espera de pedidos.

Por estas causas es conveniente el programar el traslado del departamento de empaque, al final de todos los demás departamentos y hasta con una o dos semanas de retraso del último - de ellos; ésto con el fin de dar tiempo a la fabricación de una nueva generación de artículos en la nueva planta, y tratar al mismo tiempo de terminar la mayoría de artículos existentes, por ensamblar o empacar.

B.4 CONTROL DEL PLAN DE CAMBIO

Debido a lo especial de las actividades de este plan y lo corto de su duración no es posible permitir retrasos en su realización.

Por esta misma razón no ha sido muy práctico el establecer un esquema de control de las actividades durante el cambio y sólo contaré-mos para su supervisión con el programa de cambio por departamentos.

Es necesario girar instrucciones a todo el personal involucrado en el cambio a fin de contar con su colaboración en el momento preciso.

Así mismo el encargado de controlar el cambio, será el mismo coordinador general mencionado en el punto "f", de los pasos a seguir - para implantar el plan de cambio.

A.-RECOMENDACIONES GENERALES.

Dentro del cúmulo de actividades industriales, como el de cualquier campo humano, resaltan dos funciones implícitas la teoría y la práctica. Cuando una de ellas se desliga de la otra vienen consecuencias negativas o de estancamiento. Al terminar los trabajos del Análisis Factorial (Inciso A del Cap. II), se preparó una lista sumario que contiene las causas y elemento deficiente que limitan el desarrollo de la función estudiada, así como las funciones en donde se originan esas causas. Su objetivo principal es el de ser una guía condensada para la elección del plan a seguir por la administración. Ahora bien dentro de las recomendaciones generales queremos mencionar la visualización práctica de esta lista sumario, para la realización de los objetivos de mejora de la empresa en cuestión.

Iremos analizando cada una de las funciones para dilucidar los puntos claves, tendiendo a la implementación de un mejor sistema operativo-funcional-económico.

En la función principal por esencia que es la dirección, la cual abarca todas las esferas de actividad es recomendable primordialmente el establecimiento de políticas de organización como de funcionamiento. Es decir manuales que regirán actividades, personal y metas para cada uno de los integrantes de la citada. No se puede seguir adelante cuando la misma dirección no marque las pautas, relegue responsabilidades, determine objetivos departamentales, dé un enfoque de puestos, determine el tipo de control para conocer deficiencias, etc. Cabe mencionar que junto con el establecimiento de políticas de organización, deberán corregirse las causas que limitan el buen funcionamiento de esta función,

para ello es necesario eliminar los elementos deficientes que originan estas causas (Ver listado Sumario por función).

La función de productos y procesos tiene su grave limitante en que no posee la información básica como son planos de los productos, especificaciones de ingeniería para los artículos y mucho menos estandarización de partes. Ahora bien, ¿ Qué es lo que significa lo anterior?; que las cosas se hacen por sentido común, lo cual es loable pero no da réditos económicos y funcionales. No se tiene el personal adecuado porque nunca se ha sentido la necesidad de tal información; pero para una productividad adecuada es menester la estandarización.

El descanso primordial de cualquier compañía está fincado en el factor financiamiento. Y se hace mención específica que la función de contabilidad atrasa mucho el financiamiento por falta de personal, esto trae por consecuencia el descuido del crédito tan vital para el crecimiento de toda empresa de bienes y servicios. El hecho de tener capacidad financiable en un momento histórico no quiere decir que haya una buena forma de estar manteniendo las buenas relaciones, en forma directa, con las financieras de fomento industrial y económico. En nuestro medio -- socio-económico donde se vende básicamente a crédito es necesario el apuntalamiento del financiamiento.

Pasando a otra forma de mejoramiento, se recomienda lo siguiente: Crear un departamento de personal, que haga funciones correctas de selección de la fuerza de trabajo necesaria. En cuanto al salario no se debe olvidar que lo necesario y justo retribuye calidad y economía, los ahorros mal entendidos generan situaciones de ineficiencia, improductividad y ambientes tensos de trabajo en cuestiones sociales.

Cuando no se cuenta con los insumos correctos, por existir de-

ficiencias en la adquisición de materiales, debido a no tener formado - un departamento para ello, se ocasiona un alto costo en la producción. - Es recomendable decir que el enfoque de pronta solución a esta necesidad determinará una mejor forma de suministros, así como competitividad dentro del mercado. Pero también cabe mencionar que si no existe un departamento de control de producción que determine las requisiciones, será - un tanto difícil la realización de suministros.

Otra de las formas de mejoramiento que se estiman necesarias - en lo que respecta a los medios de producción, fundamentalmente es corregir el Lay-Out. Esto está ocasionando un inadecuado recorrido de materia les y por ende un alto costo de manejo de los mismos, que además es anti productivo para la fabricación de los productos. Las máquinas no tienen un presupuesto para su reposición, agregando a esto un inadecuado mante nimiento, se tiene por resultado unos medios de producción caminantes, - más de ninguna manera efectivos. Por consiguiente es bueno determinar - una correcta disposición de equipo, un departamento de mantenimiento mejor capacitado y la ordenada labor de la dirección para el financiamien- to de la reposición de maquinaria.

A consecuencia de lo anterior combinado con la falta de progra mas de producción y de falta de información adecuada para la planeación de la misma; la actividad productora no proporciona productos a tiempo y origina ventas bajas. Para unas mejores ventas, bien es cierto que debe haber personal capaz, pero caemos en los círculos viciosos de culpar a - los demás involucrados, cuando la solución deberá hacerse sentir en -- cuestiones generales, para saneamiento de todas y cada una de las funcio nes que se han mencionado.

B.- ASPECTOS GENERALES.

El presente estudio nos ha mostrado cuestiones interesantes - desde el punto de vista industrial, financiero, social y profesional. - Podemos aunar planteamientos en relación al ramo industrial, mencionando el hecho de un mercado tan amplio que no es aprovechable por las industrias del ramo debido a la falta de políticas adecuadas a una cámara de unión de las mismas; es decir el hecho de no fomentar la unión más que traer desarrollo involucra en consecuencia la inestabilidad, el atraso, la competencia tan inoperante e ineficiente de precios como única forma de desarrollo. El hecho de innovación estancada por falta de tecnología trae por consecuencia el no poder cautivar ni el mercado nacional y mucho menos el internacional; concretamente podemos decir que el hecho de desubicación en el ramo industrial tanto internamente como externamente ha sido el factor de estancamiento de las industrias del ramo.

En el factor económico la mencionada es una empresa con liquidez pese a tantas fugas, lo que nos indica tan solo una cuestión importante, con decisiones aplicadas correctamente el desarrollo sería mucho mayor, redundando en un beneficio particular tanto como social. Pero esto no puede ser logrado si se saben las soluciones y se hace caso omiso o indiferente a la aplicación de tapar o drenar lo que es necesario para viables soluciones.

Aparentemente una empresa es privada, pero mientras más crece - tiene mayor responsabilidad social, y tener responsabilidad social no quiere decir altruismo, pero si quiere decir que no puede haber aislamiento por parte de patronos y asalariados en toda índole de relaciones tanto técnicas, económicas y profesionales. El factor social ha sido --

ignorado por muchos países y esto ha traído por consecuencia el atraso - en subdesarrollo, porque donde no hay garantías sociales se presenta la anarquía y el descontento en las partes involucradas; implicando todo lo anterior una falta de productividad con todas sus consecuencias por de más obvias.

En el plano profesional es una empresa virgen en aplicación de la Ingeniería Industrial, no hay sino un amplio sentido común apuntalado con basta experiencia y adecuados recursos financieros. Todo lo anterior es bueno pero no lo más correcto para seguir un plano ascendente. Es bueno recalcar aparte de falta de Ingeniería básica, la necesidad de -- personal capacitado. Al paso que la empresa pueda ir involucrando en - sus servicios mejor calidad de personal y productos se va generando un crecimiento más solido. Otra base urgente es la determinación de funciones para que no se presenten los traslapes de las mismas, esto sería - bueno si la capacidad del personal lo permitiera, pero generalmente no lo es así y lo unico que se logra es hacer las cosas mediocrementemente. Para concluir diremos que la aplicación y control del uso de las mejores técnicas y saneamientos de personal traen por consecuencia productividad - en todos los niveles.

A continuación se muestra la lista sumario que nos proporciona información por función; de deficiencias, causas y orígenes.

LISTA SUMARIO

FUNCION DIRECCION		HOJA 1/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
DIRECCION 43.48%	Falta de políticas de organización.	La gerencia no ha definido estas políticas.
CONTABILIDAD Y ESTADISTICA. 13.06%	Falta de información para la toma de decisiones.	Se carece de personal para la realización de estas funciones
FINANCIAMIENTO 8.69%	Recursos financieros inadecuados.	Las relaciones financieras se han descuidado.
FUERZA DE TRABAJO. 8.69%	Ausencia de personal competente.	La selección de personal no se realiza.
MEDIO AMBIENTE 6.52%	Imágen negativa de la empresa.	Influencia del medio ambiente.
PRODUCTOS Y PROCESOS.6.52%	Procesos departamentales deficientes y falta de innovación de artículos.	La función no se encuentra bien establecida.
ACTIVIDAD PRODUCTORA.4.35%	Ventas bajas y mantenimiento deficiente.	La producción es baja y faltan políticas de mantenimiento.
MERCADEO 4.35%	Falta de información del mercado.	Se ha descuidado esta función debido a la demanda excesiva con respecto a la producción.
SUMINISTROS 2.17%	Se tienen demoras en el servicio de proveduría.	No se cuenta con una persona especializada en el departamento ni sistemas de control.
MEDIOS DE PRODUCCION:2,17%	Los recursos físicos no son adecuados.	Las máquinas están en estado de obsolescencia.

LISTA SUMARIO		
FUNCION PRODUCTOS Y PROCESOS		HOJA 2/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
PRODUCTOS Y PROCESOS.42.86%	No se cuenta con ningún tipo de investigación, ni planos y especificaciones de cada artículo, así como estandarización de partes.	La función no se ha llevado a cabo ni se ha preocupado por implantarla.
MEDIOS DE PRODUCCION.19.05%	El proceso seguido no es económico y no tiene fluidez.	No se cuenta con maquinaria moderna y el Lay-Out actual es inconveniente.
ACTIVIDAD PRODUCTORA.14.28%	No se emiten órdenes de producción, ni hojas de itinerario.	No se cuenta con ningún plan de producción.
MERCADEO.14.28%	No se investiga el mercado.	A raíz de la demanda se ha descuidado el mercado.
DIRECCION.4.76%	No existe colaboración de los demás departamentos.	Dirección no ha fomentado la comunicación interdepartamental
CONTABILIDAD Y ESTADISTICA.4.76%	No se tiene control de costos.	No se cuenta con personal para la realización del costeo.

LISTA SUMARIO		
FUNCION: FINANCIAMIENTO		HOJA 3/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
FINANCIAMIENTO 41.66 %	No se tiene límites de créditos bancarios suficientes, ni se ha procurado el <u>financiamiento</u> de los elementos de la producción.	No se han fomentado las relaciones con bancos, ni se ha tratado de mejorar las condiciones de compra.
CONTABILIDAD 36.11 %	No se cuenta con una contabilidad apropiada	No existe personal para la <u>realización</u> de esta contabilidad
SUMINISTROS 11.16 %	No se ha procurado un financiamiento por parte de los <u>proveedores</u> .	El bajo volumen de compras, implica la baja calidad de créditos.
DIRECCION 5.56 %	No se han dictado políticas, de expansión	No se cuenta con un programa adecuado de expansión.
MEDIO AMBIENTE 2.78 %	Los créditos en el sistema son limitados	Influencia del medio ambiente.
ACTIVIDAD PRODUCTORA 2.78 %	No se ha definido sistemas de inventarios	Suministros no ha establecido ningún sistema.

LISTA SUMARIO		
FUNCION: FUERZA DE TRABAJO.		HOJA 4/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
FUERZA DE TRABAJO 50.0 %	No se realizan funciones del departamento de personal.	No hay departamento de personal.
MEDIO AMBIENTE 12.5 %	Actitud y remuneración del personal empleado.	Influencia del medio ambiente.
ACTIVIDAD PRODUCTORA 12.5 %	Deficientes normas de seguridad.	Carencia de programas de seguridad.
FINANCIAMIENTO 10.42 %	Servicios diversos y de seguridad malos	Pocos recursos financieros.
DIRECCION 8.33 %	No existen políticas de personal definido.	Dirección no ha dictado estas Políticas.
CONTABILIDAD 6.25 %	No se cuenta con un control de ausentismo y asistencia de personal.	Carencias de personal suficiente para la realización de este punto.

LISTA SUMARIO.		
FUNCION: SUMINISTROS		HOJA 5/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
SUMINISTROS 60.72 %	No se desarrollan eficientemente las actividades del departamento de compras.	No esta definido este departamento.
ACTIVIDAD PRODUCTORA 21.43 %	Carencia de control de producción.	No existe un departamento de control de producción.
FUERZA DE TRABAJO 7.14 %	Falta capacitación - al jefe de compras y de almacén.	El departamento de personal no evalúa los puestos.
MEDIOS DE PRODUCCION 7.14 %	Lay out, no apropiado al flujo del producto	Falta de planeación
MEDIO AMBIENTE 3.75 %	Atraso de entrega de materia prima.	Problemas del medio urbano, situación del mercado.

LISTA SUMARIO		
FUNCION: MEDIOS DE PRODUCCION		HOJA 6/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
MEDIOS DE PRODUCCION. 47.83 %	No hay una buena distribución del equipo y almacenes.	Lay-out inadecuado.
ACTIVIDAD PRODUCTORA 26.08 %	Deficiente mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones.	No existe un programa de mantenimiento.
FINANCIAMIENTO 8.69 %	Faltan estudios de reinversión	Las políticas de financiamiento no incluyen un programa de reinversión.
MEDIO AMBIENTE 4.35 %	Existen limitaciones en la tasa de interés	Las normas financieras y la banca marcan estas limitaciones
DIRECCION 4.35 %	No existen políticas definidas sobre inversiones	La organización de la dirección impide definir políticas de inversión.
FUERZA DE TRABAJO. 4.35 %	El personal de mantenimiento es reducido.	Falta de previsión para jefe - jefe de personal.
CONTABILIDAD ESTADISTICA 4.35 %	El departamento de contabilidad y estadística no provee de información contable sobre la maquinaria y el equipo.	No existen registros adecuados de la antigüedad, depreciación y costo de mantenimiento.

LISTA SUMARIO		HOJA 7/9
FUNCION: ACTIVIDAD PRODUCTORA		
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE.
ACTIVIDAD PRODUCTORA 79.42 %	No hay información adecuada para una planeación de la producción.	No hay un programa definido de producción.
MERCADEO 5.88 %	Mercadeo no proporciona información.	No se tiene información para la planeación y control de la producción.
CONTABILIDAD ESTADISTICA 5.88 %	Información de <u>cos</u> tos nula.	Contabilidad estadística no ha realizado ningún control de costos.
FUERZA DE TRABAJO 2.94 %	El responsable de la función no cubre sus funciones.	No se cuenta con personal capaz para este puesto.
SUMINISTROS 2.94 %	No hay control de calidad en la materia prima.	El departamento de suministros no realiza una adecuada inspección de la materia prima.
MEDIOS DE PRODUCCION 2.94 %	Lay-out inadecuado	Poca fluidez de la producción.

LISTA SUMARIO		
FUNCION: MERCADEO		HOJA 8/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
ACTIVIDAD PRODUCTORA 33.335 %	Actividad productora no proporciona la cantidad de productos requeridos a tiempo.	Las ventas son bajas. por falta de producción.
MERCADEO 33.335 %	El departamento de ventas esta mal estructurado.	No se ha preocupado en formar una estructura adecuada al departamento.
MEDIO AMBIENTE 12.5 %	Limitado margen de utilidad	Desunión de fabricantes del ramo.
CONTABILIDAD ESTADISTICA 12.5 %	Falta información de registros estadísticos índice de cobranza y antigüedad de saldos.	Deficiencia del personal de este departamento.
FUERZA DE TRABAJO 8.33 %	Personal no especializado para el desarrollo del mercadeo	Falta una persona capaz para desarrollar este puesto.

LISTA SUMARIO		
FUNCION: CONTABILIDAD Y ESTADISTICA		HOJA 9/9
ORIGEN	CAUSA	ELEMENTO DEFICIENTE
CONTABILIDAD Y ESTADISTICA 80.96 %	Las funciones de con- tabilidad se cubren - muy deficientemente.	El departamento de contabilidad y estadística esta mal, estruc- turado y carece de personal - competente.
DIRECCION 9.52 %	No se ha sabido inter- pretar la información proporcionada por - contabilidad	La dirección no ocupa a conta- bilidad en sus decisiones.
FUERZA DE TRABAJO 9.52 %	Falta de personal - capacitado.	El departamento de personal no contrata personal adecuado.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
Manual para uso de la Pequeña y Mediana Industria.
México, SHCP.
1978
- 2.- Oficina de Asesores del C. Presidente de la República.
Encuesta Sobre la Actividad Económica Empresarial.
México, Talleres Gráficos de la Nación.
1978
- 3.- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA)
Situación Actual y Proyección de la Industria de la Transformación.
México, CANACINTRA.
1974
- 4.- FOGAIN.
Características de la Industria Mediana y Pequeña en México, Tomo I.
México, Gráfica Panamericana S. de R.L..
1974
- 5.- Centro Nacional de Productividad (CENAPRO).
Diagnóstico de Productividad de las Empresas.
México, CENAPRO.
1979
- 6.- Di Matteo Camoirano, Juan José.
Apuntes de Ingeniería Industrial.
Facultad de Ingeniería, U. N. A. M.
1978
- 7.- Michel, Pierre.
Distribución en Planta.
Bilbao, España, Ediciones Deusto
1978

- 8.- Fernández Casadevante, José Luis.
El Almacenaje en la Práctica.
Bilbao, España, Ediciones Deusto.
1978
- 9.- Oficina Internacional del Trabajo.
Introducción al Estudio del Trabajo.
Bienne, Suiza, Impresiones Couleurs Weber.
1973
- 10.- Galván Arévalo, Enrique y otros.
Aplicación de Técnicas y Conceptos de Ingeniería Industrial, a casos Reales de la Pequeña y Mediana Industria.
Facultad de Ingeniería, U. N. A. M.
1976
- 11.- Moore, Franklin G.
Administración de la Producción.
México, Editorial Diana.
1979
- 12.- Roscoe Scott, Edwin.
Organización para la Producción.
México, Editorial C.E.C.S.A..
1974
- 13.- L.P. Alford y Bangs, John R.
Manual de la Producción.
México, Editorial UTEHA.
1978