

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

14/2  
Ejers.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

"REORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO  
DE PRODUCCION EN UNA EMPRESA  
DE REFRIGERACION INDUSTRIAL".

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

A R E A I N D U S T R I A L

P R E S E N T A

**RICARDO MARTINEZ RAMIREZ**

GUADALAJARA, JAL. 1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

	Página
INTRODUCCION -----	2
CAPITULO 1 "ANTECEDENTES"	
1.1 ANTECEDENTES.-----	5
CAPITULO 2 "SISTEMA DE PRODUCCION ACTUAL"	
2.1 IDENTIFICACION DE LOS ARTICULOS PRODUCIDOS. -----	9
2.2 CARACTERISTICAS ADMINISTRATIVAS. -----	23
2.3 DESCRIPCION DE LA PLANTA ACTUAL. -----	32
2.4 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS EMPLEADOS -----	48
2.5 MATERIAL NECESARIO PARA LA PRODUCCION DE LOS ARTICULOS -----	99
2.6 VOLUMENES DE PRODUCCION. -----	115
2.7 FALLAS ENCONTRADAS. -----	124
CAPITULO 3 "SISTEMA DE PRODUCCION PROPUESTO"	
3.1 SOLUCION A LAS FALLAS ENCONTRADAS.-----	128
3.2 IMPLANTACION DE LA NUEVA DISTRIBUCION DE PLANTA. ----	141
3.3 COSTO DE LA IMPLANTACION DE LA NUEVA DISTRIBUCION.---	146
CAPITULO 4 "ESTUDIO COMPARATIVO"	
4.1 ESTUDIO COMPARATIVO.-----	148
CONCLUSIONES -----	157
BIBLIOGRAFIA -----	159

## INTRODUCCION.

Dado que la mayoría de las empresas mexicanas son familiares, esto hace que su producción sea intermitente, teniendo costos mas altos- que si la producción fuera continua o en serie, por las siguientes razones:

- 1) Cuando se produce en serie, los costos de materia prima son menores que en la producción intermitente, porque a mayor volumen de compra de materias primas, mayores descuentos.
- 2) La producción en serie tiene menos cambios de herramental y guías en las máquinas.
- 3) La producción en serie, lleva a la estandarización de los productos.
- 4) La producción en serie, baja los costos del proceso por su continuidad.

Viendo las ventajas que nos proporciona la producción en serie y la desorganización en producción en una planta de refrigeración a la cual me dieron acceso, tomé como tema de tesis " LA ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE PRODUCCION EN UNA PLANTA DE REFRIGERACION INDUSTRIAL ", donde analizaré el sistema actual de producción, los volu-

menes de ventas que se han tenido, materiales necesarios para la producción de los artículos, y determinar cuales artículos son los adecuados para que se produzcan en serie y cuales no, y si es necesario una nueva distribución de planta.

# CAPITULO 1 ANTECEDENTES

## I. ANTECEDENTES.

Esta empresa empezó en 1955 y por aquellas fechas no existía un taller o fábrica que se dedicara a la refrigeración industrial, lo cual -- convierte a esta fábrica, en una de las pioneras en el ramo.

Los primeros muebles que se construyeron en los años de 1955-1958 fueron conservadores de 80 cm. y de 110 cm., los cuales estaban contruidos en madera, y la cubierta en acero inoxidable, se aislaban con capas de refrigeración con corcho, para después hacer instalaciones frigoríficas.

Después, en los años de 1958-1963 empezaron a fabricar plantas de hielo, tanques paleteros y conservadores de 8 a 12 tapas, los cuales fueron los primeros muebles fabricados con estructura angular.

Dentro de estos años de 1955-1963, todas sus herramientas eran en su mayoría manuales, con excepción de uno que otro taladro.

Las máquinas que se tenían era una sierra radial y una sierra circular.

Después, en 1964 se cambian de local triplicando se área de fabricación, produciendo ya conservadores de 80 cm., de 1.10 y de 1.50 mts. -- en lámina galvanizada o pintada, plantas de hielo de 2 y 4 toneladas --

con estructura angular, conservadores de 8 y 12 tapas, tanques paleteros de 3, 5 y 7 toneladas, puertas para cámaras de refrigeración y por supuesto, instalaciones de cámaras frigoríficas.

Con esta ampliación se compraron máquinas y herramientas mas especializada, como dobladoras mecánicas, una guillotina, una cizalla para estructura de fierro, punteadoras de pedal y de herramientas remachadoras, taladros, esmeriles de tipo neumáticas.

En 1970 se vuelve a ampliar con una area de 800 mts. mas, dado que se empezaron a fabricar carrocerías para producto refrigerado y congelado en los siguientes tamaños:

de 3/4, 1, 3, 6 y 12 toneladas.

Se tuvo que adquirir mas equipo para soldar y una máquina llenadora de espuma de poliuretano.

Tambien a partir de este año se empiezan a fabricar camaras de refrigeración y congelación, con las medidas que se dicen con modulos de multipanel.

En 1982 dada la demanda, se requiere aumentar el area de producto terminado y materia prima, por lo que se procede a rentar una bodega de 1,200 mts.2, la cual se destina actualmente para almacen.



En la actualidad los metodos fabricados siguen siendo los mismos que hace 10 o 12 anos , por lo que es interesante un analisis del departamento de producción para reorganizarlo y adaptar nuevos sistemas.

**CAPITULO 2**  
**SISTEMA DE PRODUCCION**  
**ACTUAL**

## 2.1 IDENTIFICACION DE LOS ARTICULOS PRODUCIDOS.

### 2.1.1 Puertas para cámaras frigoríficas.

Construidas en acero inoxidable o lámina galvanizada, aisladas con espuma de poliuretano.

Las puertas se emplean para cámaras frigoríficas, ya sea de congelación o refrigeración, pueden ser de arrastre ( que la puerta se abra a nivel del piso ) o de marco completo; y en cuanto al sentido de apertura, pueden ser derechas o izquierdas, según las especificaciones del cliente.

Las medidas estandar de las puertas se muestran en la tabla 1, pero también pueden variar estas medidas, si el cliente así lo requiere.

Modelo	Servicio	Construida	Medidas ( cm )		
			B Alto	A Ancho	Espesor
PAR-76	Refrig.	Acero inox.	1.83	76	7.62
PGR-76	Refrig.	Lamina galv.	1.83	76	7.62
PAR-91	Refrig.	Acero inox.	1.83	91	7.62
PGR-91	Refrig.	Lamina galv.	1.83	91	7.62
PAC-76	Congel.	Acero inox.	1.83	76	10.16
PGC-76	Congel.	Lamina galv.	1.83	76	10.16
PGC-91	Congel.	Lamina galv.	1.83	91	10.16

TABLA 1

### 2.1.2 Camaras desarmables.

Se emplean para la conservación de productos refrigerados o congelados.

Son cámaras frigoríficas construidas con módulos desarmables de lámina pinto esmaltada al horno, aislados a base de espuma de poliuretano inyectado, con espesor de 2 pulgadas y media para refrigeración ( 6.35 cms ) y 4 pulgadas para congelación ( 10.16 cms. ).

En las plantas se arman las cámaras a base de módulos comprados, que son de .86 cms. de ancho por longitud variable.

Las medidas finales de las cámaras, son de acuerdo a las exigencias del cliente, si existe tolerancia en dichas medidas, se ajustan para construir las con módulos completos, si no, se cortan los módulos a tamaño requerido.

### 2.1.3 Carrocerías.

Empleadas para transporte de productos refrigerados o congelados. Construidas con varias medidas, según el vehículo, al cual se van a adaptar.

La estructura esta hecha con angulo de fierro de 1" x 1/8", forrada exteriormente con lámina de aluminio calibre 18" ( espesor 1/20" ) y con forro interior de lámina galvanizada calibre 22 ( espesor -- 1/32" ) aislado con espuma de poliuretano inyectado.

El piso puede ser de lámina antiderrapante o lámina acanalada. Los modelos que se muestran en la tabla 2, CR significa carrocería de refrigeración y CC carrocería de congelación.

MODELO	MEDIDAS ( CM )					NO. PLACA	UNIDAD CONDENSADORA
	A	B	C	D	E		
	LARGO	ANCHO	ALTO	ESP. LADO	ESP.C Y P.		
CR-75	2.00	2.00	1.75	7.62	10.16	2	A75-3/3 H.P.
CC-75	2.00	2.00	1.75	10.16	12.7	3	A110-1 H. P.
CR-100	2.00	1.60	1.80	7.62	10.16	2	A67-3/4 H. P.
CC-100	2.00	1.60	1.80	10.16	12.7	3	A87-3/4 H. P.
CR-300	3.00	2.20	1.90	7.62	10.16	4	P110-1 H. P.
CC-300	3.00	2.20	1.90	10.16	12.7	6	P200- 2 H. P.
Cr-800	4.80	2.40	2.40	7.62	10.16	8	P300 3 H. P.
CC-800	4.80	2.40	2.40	10.16	12.7	12	P500- 5 H. P.
Cr-800A	5.40	2.40	2.40	7.62	10.16	8	P300 3 H. P.
CC-800A	5.40	2.40	2.40	10.16	12.7	12	P500 5 H. P.
CR-1200	6.30	2.40	2.40	7.62	10.16	8	P500 5 H. P.
CC-1200	6.30	2.40	2.40	10.16	12.7	12	A750- 7.5 H.P.

TABLA 2

Nota: ESP. C. Y P. Indica: Espesor de cielo y piso.

#### 2.1.4 Tanque fabricante de paletas.

Empleados para la fabricación de paletas, mediante moldes de acero o lámina galvanizada.

Construida con estructura angular, forro exterior de triplay, recubierto con formica, tanque interior, cubierta y tapaderas en lámina de acero inoxidable, aislado con espuma de poliuretano inyectado, refrigerado con Freon 12 a través de serpentín de tubo de cobre dentro de solución de salmuera.

Las características de los diferentes modelos se describen en la tabla 4.

MODELO	MEDIDAS ( CM )			PRODUCCION PALETA 60GR EN 8 HORAS.	UNIDAD. ENFRIADORA
	A LARGO	B ANCHO	C ALTURA		
TC-3	3.20	75	1.00	6000	A300 3 H. P.
TC-5	3.50	100	1.00	10000	A500 5 H. P.
TC-7	3.50	100	1.00	15000	A750 7 1/2HP

TABLA 4

### 2.1.5 Conservadores Chicos.

Para conservar paletas y productos helados.

Construidos en lámina pintora, aislado con espuma de poliuretano inyectado, con 2 puertas de cristal corredizas, ensambladas sobre marco de aluminio anodizado, sistema de refrigeración de placas - tipo "Kool Hold" con refrigerante Freon 12 y unidad enfriadora de 1/4 H. P.

Las características de los diferentes modelos se describen en la tabla 5.

---

MODELO	MEDIDAS ( CM )			VOL. INTERIOR PIES CUBICOS	CUPO APROX PALETAS.
	A LARGO	B ANCHO	C ALTO		
CHCA-8	80	55	90	3	600
CHCA-11	110	65	90	5.5	1000
CHCA-15	150	65	90	8	180

---

TABLA 5

### 2.1.6 Armado de unidades.

Se arman unidades de diferentes capacidades para las diferentes instalaciones que se hacen en la planta, las cuales se dividen en dos:

1.- Unidades de condensación; las cuales se especifican en la tabla No. 7.

2.- Unidades motocompresoras; las cuales se especifican en la tabla No. 8.

#### 2.1.7 Carros Paleteros.

Construidos en fibra de vidrio con tapaderas de acero inoxidable, dos llantas neumáticas y una horquilla delantera. Dichos carros están -- aislados con espuma de poliuretano manual, y funcionan a base de -- cartuchos de lámina galvanizada, llenos de solución de glicol.

Se emplean para la venta de paletas por las calles.

Sus medidas y capacidades son las siguientes:

MODELO	MEDIDAS ( CM )			CAPACIDAD DE PALETAS
	LARGO	ANCHO	ALTO	
FV 3T	80	55	55	500 de 60 grs.
FV 5T	100	55	55	800 de 60 grs.

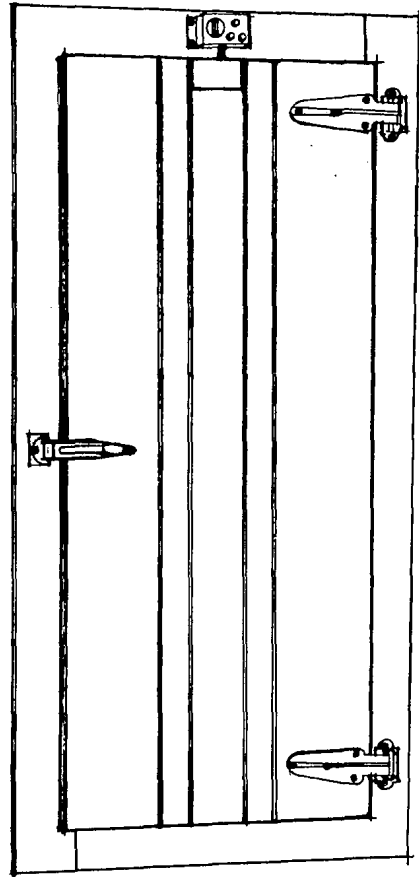


TABLA 7

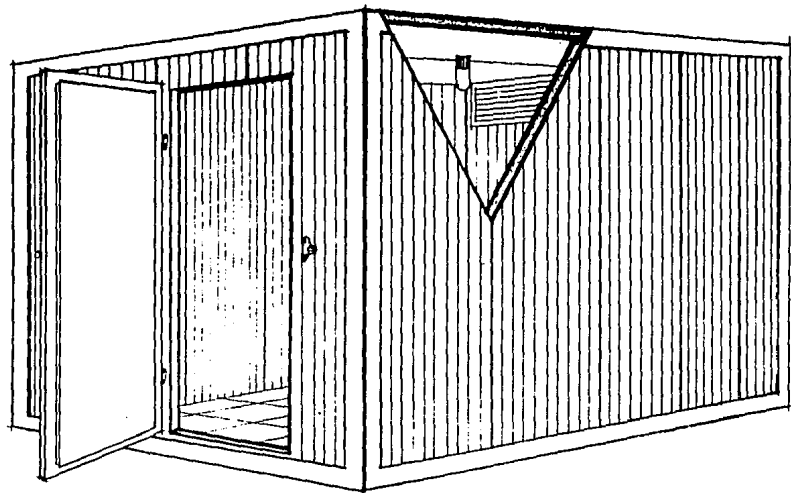
UNIDAD GILVERT-FACE	TIPO DE - COMPRESOR	POTENCIA DE MOTOR	CARACTE- - RISTICAS - ELECTRICAS	RPM	DESPLAZAMIENTO MTS.3/H	DIMENSIONES		
						A LARGO MM	B ANCHO MM	C ALTO MM
GILVERT A-26	1	1/4	125/1/60	460	1.4	505	405	355
FACE P-25	1	1/4	125/1/60	465	1.4	470	350	295
GILVERT A-34	1	1/3	125/1/60	620	1.86	505	405	355
FACE P-33	1	1/3	125/1/60	615	1.88	470	350	295
GILVERT A-52	1	1/2	125/1/60	870	2.61	505	405	355
FACE P-50	1	1/2	125/1/60	855	2.62	2.62	470	305
GILVERT A-71	2	3/4	125/1/60	810	3.67	520	410	380
FACE P-70	2	3/4	125/1/60	829	3.58	520	410	410
GILVERT A-75	3	3/4	125/1/60	430	4.05	705	425	400
FACE P-75	4-2	3/4	125/1/60	457	4.42	700	430	485
GILVERT A-100	3	1 H. P.	125/1/60	590	5.50	705	425	490
FACE P-100	4-2	1 H. P.	125/1/60	602	5.83	700	430	485

TABLA NO. 8

UNIDAD	TIPO DE COMPRESOR	CAPACIDAD DEL MOTOR	CARACTERISTICAS ELECTRICAS	REPM	DESPLAZAMIENTO MTS <sup>3</sup> / H.
MC-500	83	5 H. P.	220 440/3/60	550	26.90
MC-550	85	5 H. P.	220 440/3/60	385	30.85
MC-750	83	7 ½ H. P.	220 440/3/60	634	31.01
MC-760	85	7 ½ H. P.	220 440/3/60	520	41.34
MC-900	85	10 H. P.	220 440/3/60	556	44.3
MC-1000	7	10 H. P.	220 440/3/60	420	48.4
MC-1500	7	15 H. P.	220 440/3/60	365	42.0
MC-2000	7	20 H. P.	220 440/3/60	400	48.4
MYCOM 2A-10	2A	10 H. P.	220 440/3/60		64.6
MYCOM 2A-15	2A	15 H. P.	220 440/3/60		64.6
4A-15	4A	15 H. P.	220 440/3/60		129.2
4A-20	4A	20 H. P.	220 440/3/60		129.2
4A-25	4A	25 H. P.	220 440/3/60		129.2
4A-30	4A	30 H. P.	220 440/3/60		129.2
6A-30	6A	30 H. P.	220 440/3/60		193.9
6A-40	6A	40 H. P.	220 440/3/60		193.9
6A-50	6A	50 H. P.	220 440/3/60		193.9
8A-50	8A	50 H. P.	220 440/3/60		258.5
8A-60	8A	60 H. P.	220 440/3/60		258.5
8A-75	8A	75 H. P.	220 440/3/60		258.5



<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
PUERTA PARA CAMARAS FRIGORIFICAS DE CONGE- LACION Y REFRIGERACION.	
U. A. G.	secciones en metros
RICARDO MARTINEZ RAMIREZ.	

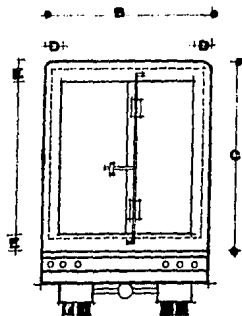
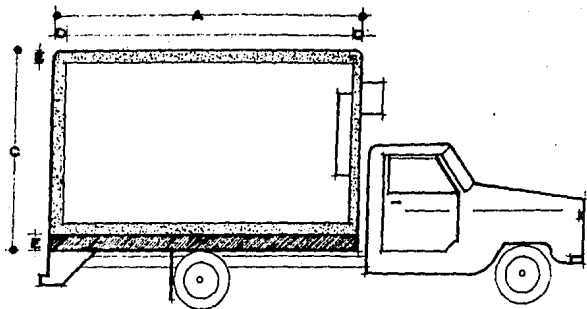
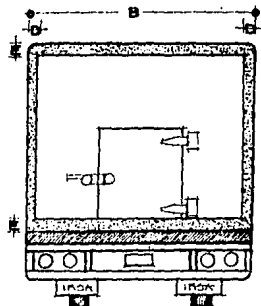


**TESIS PROFESIONAL**

**CAMARA FRIGORIFICA  
DESARMABLE**

**U.A.G.** medidas variables

**RICARDO MARTINEZ R.**



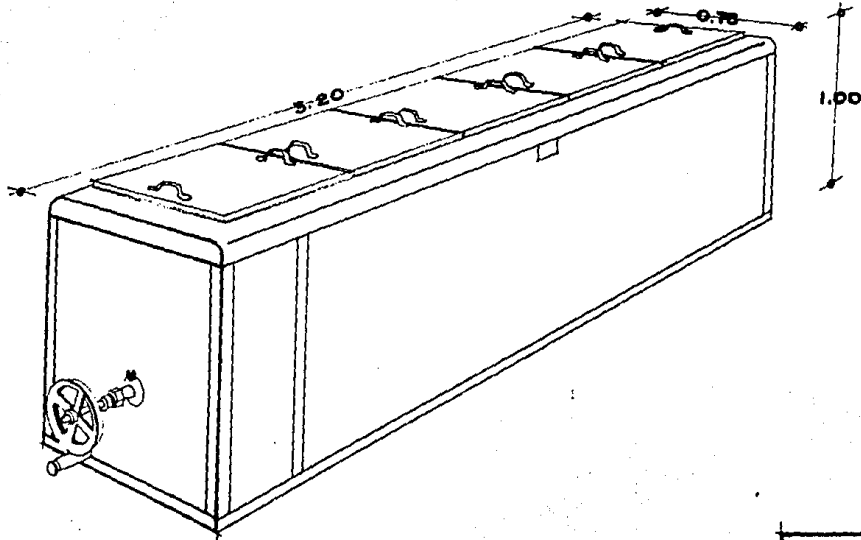
**TESIS PROFESIONAL**

**CARROCERIAS**

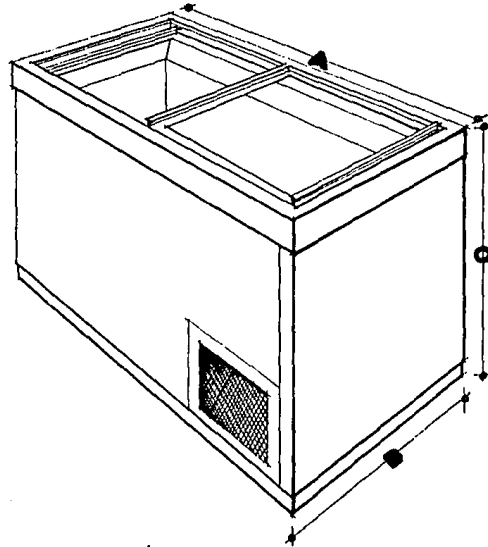
U. A. G.

medidas segun tabla

**RICARDO MARTINEZ R.**



<b>TESIS PROFESIONAL.</b>	
<b>TANQUE FABRICADOR DE PALETAS.</b>	
U. A. G	mediciones en metros
<b>RICARDO MARTINEZ RAMIREZ.</b>	



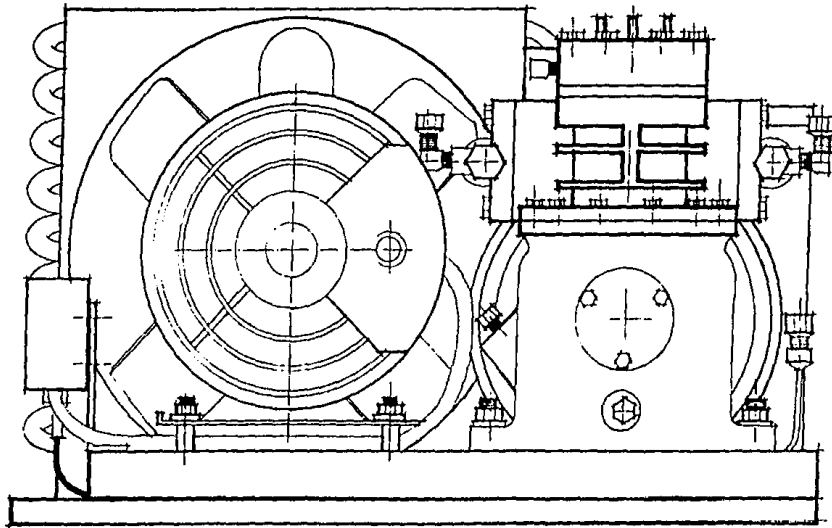
**TESIS PROFESIONAL**

**CONSERVADOR  
CHICO.**

**U. A. G.**

medidas segun tabla

**RICARDO MARTINEZ R.**



**TESIS PROFESIONAL**

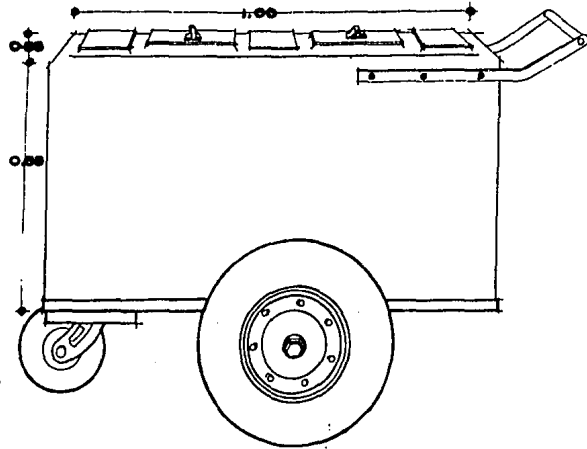
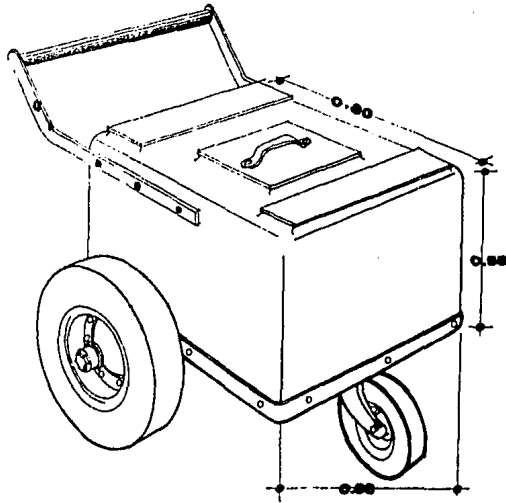
**UNIDAD CONDENSADORA  
ABIERTA ENFRIADA POR  
AIRE.**

**U. A. G.      fcco- metio**

**RICARDO MARTINEZ RAMIREZ**



23.



**TESIS PROFESIONAL**

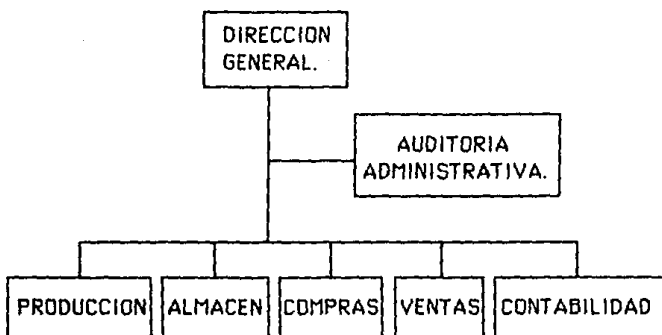
**CARRO PALETERO FVST  
CARRITO PALETERO**

U. A. G. medidas variables

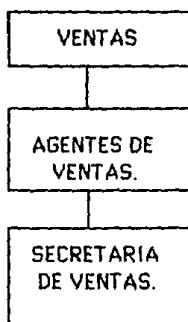
**RICARDO MARTINEZ RAMIREZ**

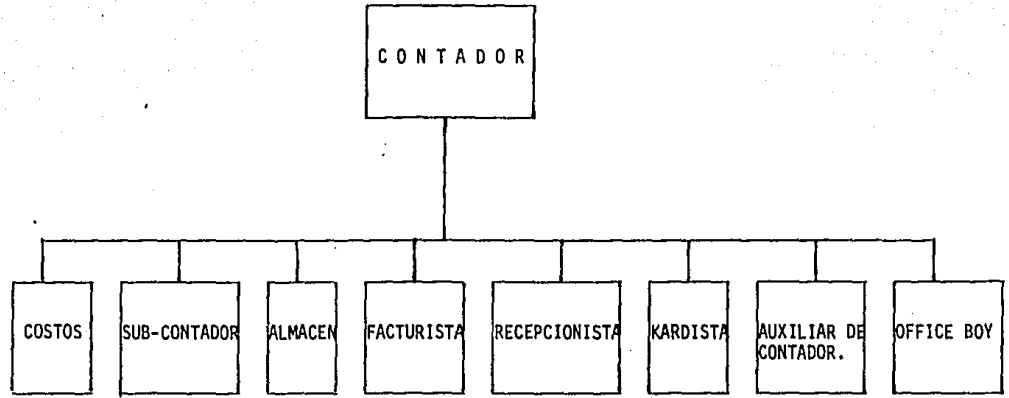
## 2.2 CARACTERISTICAS ADMINISTRATIVAS.

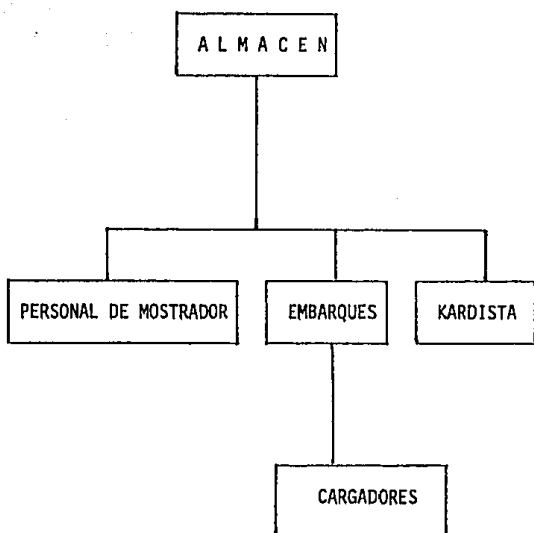
2.2.1 Organigrama de la empresa, el cual nos indica las jerarquías de los departamentos que existen dentro de dicho organismo, el cual es el siguiente:

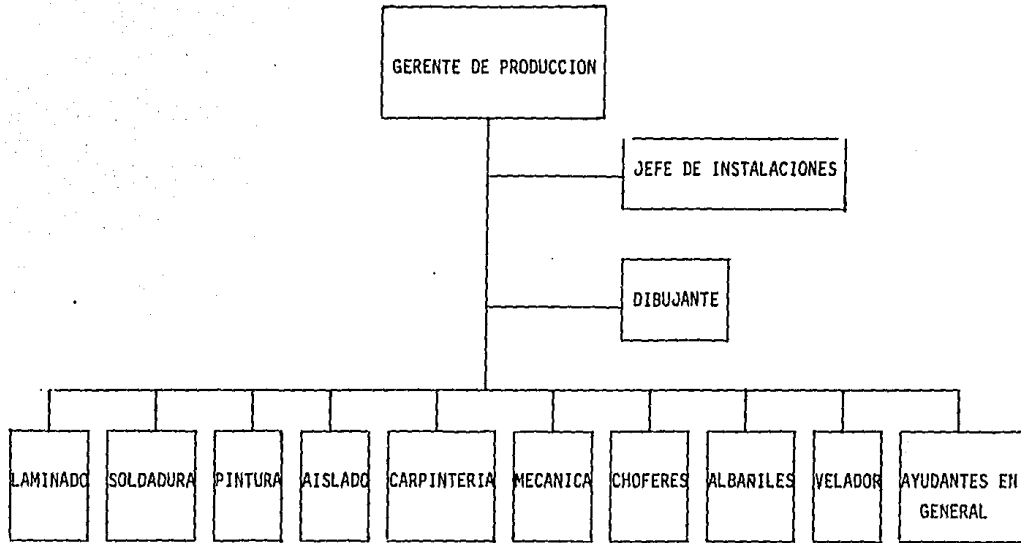


Este organigrama es exclusivamente de los departamentos administrativos. Estos a su vez tienen sub-departamentos, los cuales tienen las siguientes jerarquías.









2.2.2 Las funciones principales de cada departamento son las siguientes:

**DIRECCION GENERAL:** Tiene como función principal, analizar los programas que deben presentar las gerencias y tomar las decisiones -- que afecten a toda la empresa en su constitución, funcionamiento, - organización, proyección o resultados a corto, mediano y largo plazo.

**GERENTE DE PRODUCCION:** Prevee, organiza, dirige, coordina y controla todo lo relativo a producción de la empresa; capacita y adiestra - personal, selecciona y controla sus trabajadores.

**JEFE DE INSTALACIONES:** Proyectar, programar, calcular, y presupues- tar la instalación, capacita y adiestra a su personal para instalacio- nes.

**GERENTE DE VENTAS:** Planear, organizar, proveer y coordinar todos - los recursos, conocimientos y experiencias para lograr la meta de - ventas acordada con Dirección General.

**AGENTES DE VENTAS:** Planear, organizar, programar y coordinar visi- tas a clientes posibles y actuales para alcanzar metas proyectadas- en Ventas.

**CONTADOR GENERAL:** Establecer, organizar, dirigir, coordinar y con- trolar un sistema de contabilidad, que reúna requisitos y cubra las- necesidades de la empresa.

**SUB-CONTADOR:** Ejecuta el sistema impuesto por el contador.

**CAJERA CREDITO Y COBRANZAS:** Control, registro, cobranzas de notas y facturas de la empresa, custodia de valores, caja chica, ventas del día, caja de ahorros, pagos a proveedores, elaboración de cheques y reporte diario a bancos, pagar al personal semanalmente, depositar y hacer polizas de ingresos y egresos.

**ENCARGADO DE COSTOS:** Controlar y llevar al día kardex de materias primas y materiales, llevar al día los costos en sus tarjetas.

**ENCARGADO DE COMPRAS:** Adquirir para producción la mejor materia prima al menor costo y en el tiempo y condiciones que la empresa necesite.

**ENCARGADO DE ALMACEN:** Recibir, registrar, controlar y supervisar la entrada de materia prima y refacciones. Controlar ordenes de producción y stock de mercancía.

**FACTURISTA:** Recibir, ordenar, facturar y registrar los movimientos derivados de las ventas.

**RECEPCIONISTA:** Recibe y distribuye llamadas telefónicas, recibe todo tipo de personas y los pasa a los distintos departamentos; elabora - presupuestos a ventas y entrega cheques a proveedores.

**KARDIXTA:** Controlar en su kardex los productos terminados y en depósito en sucursales.

**AUXILIAR DE CONTABILIDAD:** Auxiliar en el registro contable al Contador General.

**OFFICE BOY:** Llevar y traer papeles y documentos a donde se le indique.

### 2.2.3 Descripción de la empresa desde el punto de vista administrativo.

Esta empresa es de fabricación intermitente, ya que sus ventas son por pedido, cuyo objetivo es formalizar la venta, determinar el sistema de pago y fecha de entrega, del cual se pasa copia a producción otra a facturación, otra al cliente, otra se queda en ventas y la original pasa a la dirección.

En producción, con copia del pedido, se basan para elaborar la orden de producción, la cual avisa a los jefes de departamentos (laminado, carpintería, soldaduras, mecánicos, etc.) cuando se tiene que iniciar dicho pedido y que número de producción tiene.

También pasa a almacén una copia para que este se prevenga con los materiales en dicho producto.



Producción pasa semanalmente la distribución de mano de obra del personal obrero a contabilidad para efectos de nomina y efectos de costo de mano de obra por producto o pedido.

Después que se termina dicho pedido, se cierra la orden de producción y se envía por medio de reporte de ordenes cerradas a almacén para que cuantifique los materiales, y a contabilidad para que costee el total de la orden de producción.

Por parte del almacén, cuando se recibe el pedido y la fecha de iniciación de dicho producto, analiza los materiales que se tienen en existencia y los que no se tienen, se hace un requerimiento de compra al departamento de compras; recibe dichos materiales y entrega al personal obrero que toma parte en esa orden de producción. Se controlan dichos materiales por salidas de almacén, que cuando se cierra la orden de producción, se hace una relación de materiales y se pasa a contabilidad para efectos de costos y de inventarios.

Compras, cuando recibe el requerimiento de compra, busca la mejor materia prima al menor costo y elabora la orden de compra, la cual sirve como pedido y se anexa a la factura del proveedor para efectos de pago.

Los kardixtas toman en cuenta las entradas de materias primas por medio de la factura del proveedor, y salidas por medio de la relación de materiales que se lleva cada orden de producción.

La facturación se hace cuando se termina la orden de producción, con el precio indicado en el pedido y se pasa a crédito y cobranzas para efectos de cobro.

Credito y cobranzas elabora contra-recibo para pagos a proveedores por medio de la factura del proveedor previamente sellada por almacén de recibo del material.

También cobra a clientes, según se haya especificado en el pedido - del cliente el sistema de pago.

Esto es a grandes rasgos el sistema administrativo actual de esta empresa

## 2.3 DESCRIPCION DE LA PLANTA ACTUAL.

### 2.3.1 Maquinaria actual.

#### 1) Guillotina Iima.

Se utiliza para el corte de lámina galvanizada, pinto, antiderrapante, de aluminio, negra y acero inoxidable, y en la producción de todos los artículos que requieran este tipo de lámina.

El calibre máximo de corte de lámina es de 3/16 pulgadas.

Las medidas de la máquina son de: 3.45 mts. de largo x 1.10 mts. de ancho x 1.30 mts. de altura.

#### 2) Guillotina Pesto No. 52

Se utiliza para el corte de lámina desplegada, la cual se requiere para cubrir las bandas de los motores. También se emplea para el corte de pedazos pequeños de lámina que se ajusten a su tamaño.

El calibre máximo de corte de lámina es de 1/16 pulgadas ( calibre 16 ).

### 3) Mesas de trabajo del area de corte y doblado.

Son tres mesas, dos de ellas con cubierta de madera y una tubular.

Las de cubierta de madera se utilizan para que sobre de ellas rayen la lámina para indicar donde debe ser doblada o piqueteada.

La mesa tubular se utiliza para almacenar la lámina que se ha de doblar posteriormente.

Las medidas de las mesas son:

	largo	ancho	alto
Mesa c/cubierta 1	1.20	1.30	.87
Mesa c/cubierta 2	2.80	1.25	.87
Mesa tubular	3.50	.90	.75

Piqueteadoras portátiles: sirven para hacer cortes en lámina en forma de ángulo para el doblado posterior.

### 4 a 7) Dobladoras:

Se cuenta con cuatro dobladoras en la fábrica, las cuales dos son mecánicas y dos manuales.

Se utilizan para doblar lamina previamente rayada y/o piqueteada.

Las máquinas dobladoras son de tipo galvanizada, pintro, antiderrapante, aluminio, negra y acero inoxidable, se doblan según el plano para su armado posterior.

Se utilizan dados para darle la forma deseada al dobles. Los dados se almacenan en un anaquel de 4 mts. de largo x 1.00 mts. de ancho x 1.40 mts. de alto.

Las medida de las dobladoras en centímetros son las siguientes:

MARCA	CAPACIDAD	LARGO	ANCHO	ALTO.
Dobladora mec. Chicago	75 tons.	3.89	1.52	2.40
Dobladora mec. Chicago	30 tons.	2.34	1.65	2.40
Dobladora manual		3.50	1.00	1.25
Dobladora manual		3.60	.80	1.25

#### 8)Torno Geltic.

Este torno se utiliza para hacer piezas para producción de compre

sores, puntas para los carritos de hot dogs y carros de paletas, perillas, piezas para el mantenimiento de las demás máquinas, agitadores para tanques paleteros, anclas para bases y difusores. tornillos, tensores, bases de las unidades y algunos otros artículos secundarios; dicho torno tiene medidas de:

Volteo	= 30 cms. de diam.
Distancia máxima entre puntos:	= 180 cms.
Capacidad del motor:	= 3 H. P.
Diámetro husillo cabesa:	= 4 cms.

#### 9) Torno Imor.

Tiene las mismas funciones que el anterior, nada más que este, es de mayor capacidad y en él se rectifican platos de válvulas para la reparación de compresores, poleas y volantes del compresor.

Las medidas que tiene este torno son:

Volteo:	= 60 cms. de diametro
Distancia máxima entre puntos:	= 2.60 mts.
Capacidad del motor:	= 7 1/2 H. P.
Diámetro del husillo:	= 6.5 cms.

10) Sierra banda circular:

Dicha sierra sirve para cortar redondo, para las puntas de los ejes, varilla para las anclas, tubo para los desagües de las carrocerías, tanques y plantas de hielo.

Esta máquina tiene medidas de: .95 cms. de largo x .30 cms. de ancho x .75 cms. de altura.

11) Dos taladros de banco marca Bimalert e Ips.

Los cuales los usamos para barrenar comales y puntas, para ejes de los carritos de hot dogs, piezas especiales para el mantenimiento, piezas para compresores, piezas para carrocerías; los cuales tienen las siguientes medidas, según tabla:

MARCA	BROCA MAXIMA	MOTOR	GARGANTA
Bimalert	1/2"	1/2 H.P.	35 cm.
Ips	1/2"	1 H.P.	40 cm.

12) Cortadora Geka o Cizalla Modelo Cep 13

Esta máquina tiene como función cortar ángulo, solera redondo, canal y agujerar solera para los tanques paleteros, conservado-

res grandes, carrocerías, tanques paleteros; la cual tiene medidas de : 1.10 mts. de largo x .78 cms. de ancho x 1.90 mts. de altura, con capacidad de corte en solera de 1/2" en angulo de 1/2" agujeros de 1/4 de espesor de la placa, en canal de 1/4 y en redondo de 1".

### 13) Sierra circular Trennjager.

Dicha sierra tiene como función, cortar todo tipo de perfiles en aluminio para los conservadores chicos, camaras desarmables, también se cortan redondos tubulares, tubos de gran tamaño, los cuales no se pueden cortar en las cizallas.

Tienen medidas de: 1.00 mt. de ancho x 1.25 mts. de altura x 1.50 mts. de largo, con un riel de 1.50 mts. de largo y un disco de .76 cms. de diámetro.

### 14) Cortadora o cizalla Mobe Ironworker.

Esta máquina tiene las mismas funciones que la cortadora Geke, la única diferencia es que corta redondo de 1/2" en vez de 1" y -- sus dimensiones son de .90 cms. de ancho x .90 cms. e largo x -- 1.90 mts. de altura.



15) Esmeril:

Este esmeril fue fabricado por esta misma fábrica, con medidas de .90 cms. de ancho x .80 cms. de largo x .75 cms. de alto, con un motor de 1 H. P., el cual se utiliza con piedra desbastadora para rebajar superficies asperas, y del otro lado con carga para limpiar superficies soldadas.

16) Tanque para prueba de fugas:

Dicho tanque esta elaborado por la misma fábrica, su función principal, es sumergir cartuchos y placas con aire a presión, para detectar fugas. Dichos objetos tienen medidas de .40 cms. de ancho x 1.65 mts. de largo x .40 cms. de altura.

17) Prensas para cartucho y moldes para hielo.

Estas prensas también fabricadas por la misma, tienen como función prensar los moldes y cartuchos en la costilla lateral y así soldar la derecha y mas rapido. Se dividen en tres y tienen las siguientes medidas: .25 cms. de ancho x 1.30 mts. de largo x .80 cms. de altura.

18) Tanques para pruebas de fugas:

Este tanque tiene el mismo funcionamiento que el anterior (16), solamente varía en sus dimensiones, es de 1.06 mts. de ancho x 3.03 - mts. de largo x .40 cms. de altura.

19) 4 Prensas para cartuchos:

Fabricadas en la planta para la fijación de las tapas de los cartuchos prensándolos para que el cordón de soldadura sea más delgado.

Dichas prensas tienen las siguientes medidas: .50 cms. de ancho x .85 cms. de largo x .80 cms. de altura.

20) Compresor Marca Jakuzzi:

Este compresor da servicio al cuarto de pintura y aislado, al cual se le conectan todo tipo de herramientas neumáticas; tiene un motor de 5 H. P., un compresor de un pistón, una etapa con capacidad de 300 - lbs., sus medidas son de: .60 cms. de ancho x 1.70 mts. de largo x - - 1.50 mts. de alto.

21) Horno de pintura Marca Lindberg S. B.

El cual anteriormente se usaba para hornear los conservadores chicos, bases de máquinas, etc., pero actualmente no se utiliza en ningún proceso, el rango en que se puede trabajar es de 50°C a 400°C y el cual tiene las siguientes dimensiones exteriores: 2.00 mts. de ancho x 3.50 mts. de largo x 2.40 mts. de altura.

22) Máquina llenadora de espuma:

Esta máquina fue fabricada en la planta, la cual consta de dos cilindros de 80 litros cada uno, a los cuales se les inyecta presión para después inyectar. Tiene como función principal inyectar a cada uno de los muebles espuma de poliuretano, como: a los conservadores chicos, a los conservadores grandes, a los tanques, a las paleteras, puertas y carrocerías; las dimensiones que tiene son las siguientes: 1.60 mts. de ancho x 1.30 mts. de largo x 2.10 mts. de altura, - con un brazo giratorio de 3.00 mts. y manguera de 3.00 mts. de larga.

23) Punteadora Acme Electric Weld.

Puntea placas de metal, aros de los moldes para plantas de hielo y cubrebandas para las bases de las máquinas, la cual tiene medidas de: 1.00 mts. de ancho x 1.70 mts. de largo x 1.40 mts. de altura, - también tiene una armazón de cobre sobre un riel de 1.05 mts. de ancho por 5.60 mts. de largo x 1.00 mts. de altura.

24) Cuarto de herramientas:

Este cuarto es donde están todas las herramientas de mano, las cuales se controlan mediante vales firmados por el personal obrero y - por inventarios anuales. Este cuarto tiene una dimensión de 3.05 mts. x 5.65 mts x 2.50 mts. de altura.

#### 25) Sierra cinta:

La sierra es una banda de acero flexible con dientes cortados en un borde. La sierra esta sentada sobre dos ruedas verticales o poleas previstas de ajustes para centrar sobre los aros y darle la tension apropiada.

El diametro de las poleas es de 14 pulgadas y sus dimensiones son de: .70 cms. de largo x .50 cms. de ancho x 1.10 mts. de altura.

#### 26) Sierra circular:

Construida en la misma planta, consta de un eje, al cual se sujetan los discos y es propulsado por medio de una banda y un motor electrico. Tiene una mesa de 1.80 mts. de largo x .80 cms. de ancho x .95 cms. de altura, sirve principalmente para pesar madera.

#### 27) Trompo:

Es un husillo vertical que soporta el empuje lateral, sirve para hacer resaques, ensambles y contornos en la madera, dependiendo la herramienta de corte; las medidas de la mesa son: .80 cms. de largo x .60 cms. de ancho x .90 cms. de altura.

28) Cepillo:

Sirve para rebasar o cepillar madera, la cual consta de una mesa móvil verticalmente para determinar el espesor de la madera y darle un acabado de primera a la madera.

29) Sierra radial Dewalt:

Esta sierra sirve para cortar maderas a lo ancho y para hacer entalles, tiene un giro de 180°, su ventaja es de que el disco queda arriba de la mesa, por lo que el trabajo se ejecuta en la parte superior del material. Esta montada con una mesa de 8.60 mts. de largo x .65 cms. de ancho x 1.00 mts. de altura.

30) Dobladora de tubo:

Esta dobladora esta fabricada por esta empresa, la cual consta de un gato hidráulico de 30 toneladas y 5 juegos de dobladores o guías para 5 diferentes diámetros, como son: 1/2", 1", 2", 3" y 4".

Puede doblar tubos hasta de 45° de apertura en la curva, mide 90 cm. de largo x .60 cms. de ancho x .50 cms. de altura.

### 31) Segueta mecánica:

Esta segueta consta de un sistema mecánico, biela, manivela, que hace que la segueta vaya y venga automáticamente, sirve para cortar cualquier tubo, tubular o varilla. Las dimensiones que tiene son: .60 cms. de largo x 1.20 mts. de ancho x .60 cms. de altura.

### 32) Bomba para llenar placas Kold Hold:

Este recipiente fue construido por esta empresa, el cual consta de un recipiente para la solución, sus medidas son de: 1.10 mts. de largo x .65 cms. de ancho x .90 cms. de fondo y una bomba de 1/2 H.P. para el llenado de la placas.

Esta equipada con ruedas para el fácil transporte.

### 33) Estructura para la instalación de Thermo King:

Es una plataforma que sirve para la facilidad de acceso a la parte superior de la cabina del conductor en las carrocerías, para la instalación del thermo king y unidades de condensación, sus medidas son de: 2.76 mts. de largo x 1.30 mts. de ancho x 1.95 mts. de alto.

#### 34) Equipos de autogena:

Son dos tanques de 30 cms. de diametro x 1.75 mts. de altura, colocados sobre una carreta para transportarlos facilmente, con sus manijas y maneral para insertar boquillas para soldar. Uno de los tanques es acetileno y otro es oxígeno.

#### 35) Soldadura electrica miller:

Este modelo de máquina soldadora puede suministrar, ya sea corriente alterna o corriente continua y puede utilizarse con electrodo recubierto de cualquier tipo.

La regulacion de corriente se lleva a cabo mecanicamente, moviendo un nucleo en derivacion con el flujo magnético entre los embobinados primario y secundario.

Proporciona un rango de variación de corriente muy amplio.

Tiene un sistema de ventilación forzado, que mantiene los componentes de la máquina a una temperatura menor que la crítica, asegurando así que el ciclo de rendimiento de la máquina no sea excedido.

El hilo de soldadura es un poco voluminoso y se emplea para soldar -

piezas que no afectan la apariencia del carro.

Las medidas de la soldadura son de: .70 cms. de largo x .50 cms. de ancho x .70 cms. de alto y cuenta con ruedas y jaladera para su facil transporte.

### 36) Equipo de soldadura con gas inerte.

Este equipo consta de un generador de corriente directa, un tanque - de abastecimiento de gas inerte completo con maguera y regulador, un soplete el cual conecta todo lo anterior.

Para soldar lo materiales que no requieren limpieza, como el acero inoxidable ( usado en los botes ) se usa la corriente directa.

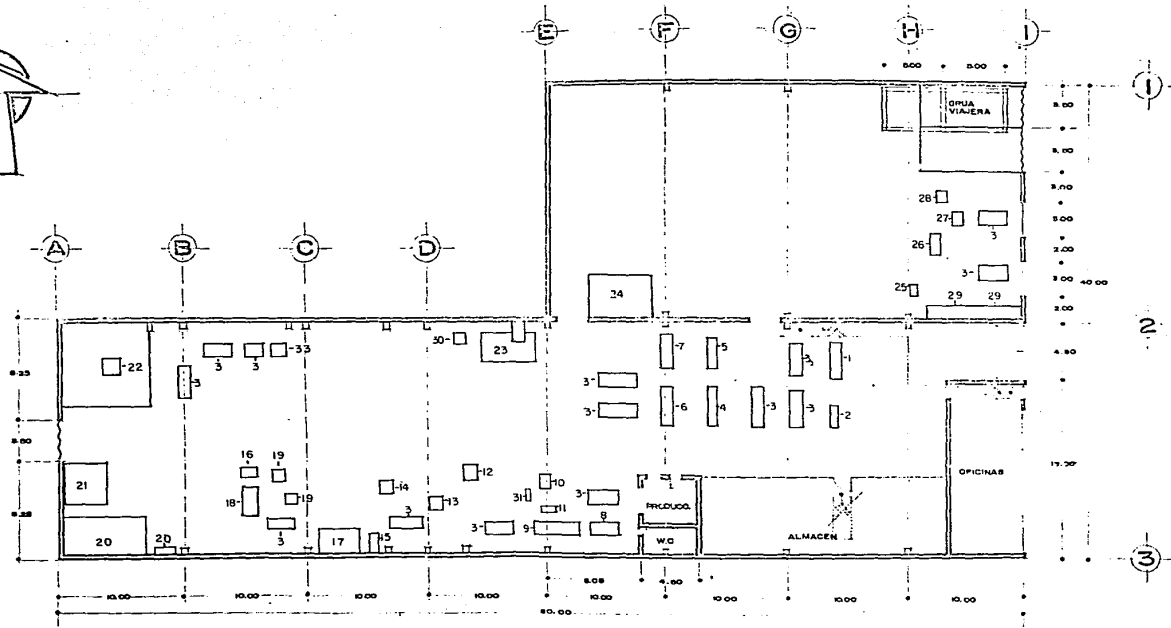
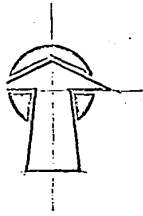
Los gases mas comunes que se usan en la soldadura son: el argón y - el helio; inerte significa simplemente que no reacciona o no se combina con otros elementos. El proposito del gas, es proteger la soldadura de la contaminacion de la atmosfera. En este equipo se utiliza el argón porque se necesitaría 2 1/2 veces mas helio para surtir los mismos efectos que el argón, y ya que estos gases son muy costosos no deben desperdiciarse.



Este proceso de soldar es mas limpio que el de soldadura electrica.

El generador esta previsto con ruedas y salmuera para facilitar asi su manejo, sus medidas son: .50 cms. de largo x .40 cms. de ancho x 1.10 mts. de altura, y el tanque de argon es de 50 lts. con .20 cms. - de diametro x 1.50 mts. de altura.

2.3.2. A continuación se presenta la distribución de planta, la cual muestra la localización de cada una de las maquinas ya mencionadas.



TESIS PROFESIONAL
PLANTA
U. A. G. - todas en metros
RICARDO MARTÍNEZ R.

## 2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS EMPLEADOS.

La descripción de cada uno de los procesos que se siguen en esta fábrica, están a continuación en cursogramas sinópticos y en hojas de descripción de operaciones, ya que dichas formas son las mas representativas.

Por otra parte, representamos los flujos de material mediante diagramas de recorrido y diagramas de viajes que hacen de un departamento a otro, están dados en la hoja cuadrículada o en el diagrama de viajes.

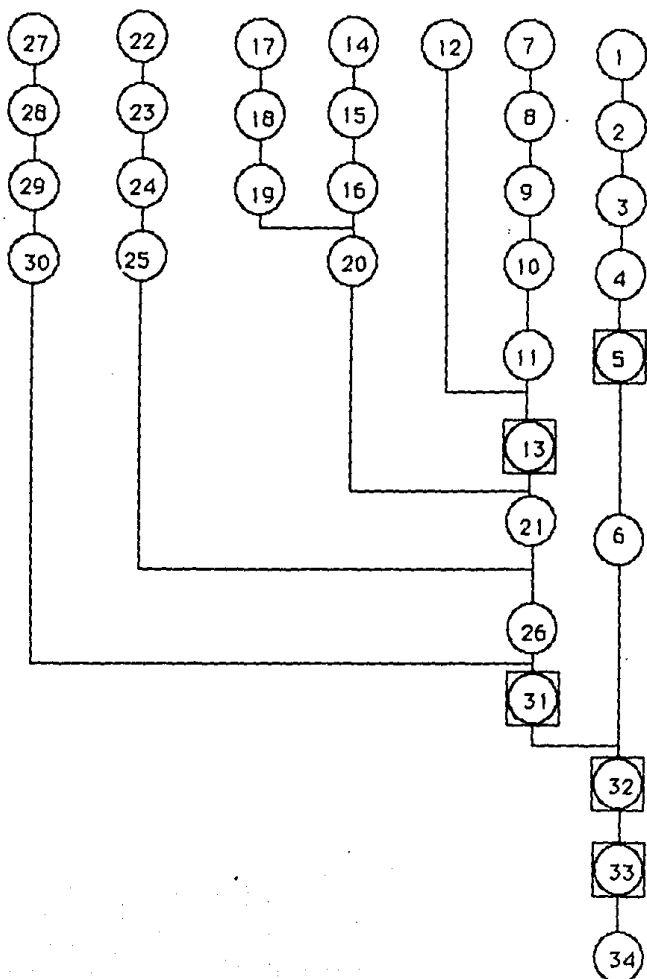
## 2.4 DESCRIPCION DE LOS PROCESOS EMPLEADOS.

### 2.4.1 Hoja de descripción de las operaciones para las puertas de refrigeración.

- 1) Cortar lámina para la hoja de la puerta.
- 2) Rayar lámina para la hoja de la puerta.
- 3) Piquetear lámina para la hoja de la puerta.
- 4) Doblar lámina para la hoja de la puerta.
- 5) Armar la hoja de la puerta.
- 6) Llenar de espuma de poliuretano la hoja de la puerta.
- 7) Cortar lámina para el marco.
- 8) Rayar lámina para el marco.
- 9) Piquetear lámina para el marco.
- 10) Doblar lámina para el marco.
- 11) Soldar el marco.
- 12) Cortar ángulo para el arrastre de la puerta.
- 13) Soldar ángulo para el arrastre a la puerta.
- 14) Cortar ángulo para las patas de gallo.
- 15) Piquetear ángulo para las patas de gallo.
- 16) Doblar ángulo para las patas de gallo.
- 17) Cortar solera para las patas de gallo.
- 18) Cortar la punta de la solera para las patas de gallo.
- 19) Doblar la esquina de la solera para formar la pata de gallo.
- 20) Soldar el ángulo con la solera para formar la pata de gallo.

- 21) Poner patas de gallo ( anclas ) al marco.
- 22) Cortar lámina para molduras de la resistencia eléctrica.
- 23) Rayar lámina para molduras.
- 24) Piquetear lámina para molduras.
- 25) Doblar lámina para molduras .
- 26) Poner cable y molduras de la resistencia eléctrica.
- 27) Cortar lámina para el control infinito.
- 28) Rayar la lámina para el control infinito.
- 29) Piquetear la lámina para el control infinito.
- 30) Doblar la lámina para el control infinito.
- 31) Armar el control e instalarlo en la puerta.
- 32) Centrar puerta y embisagrar.
- 33) Poner cerrojo.
- 34) Limpiar y empacar la puerta.

CURSOGRAMA SINOPTICO PARA LAS  
PUERTAS DE REFRIGERACION



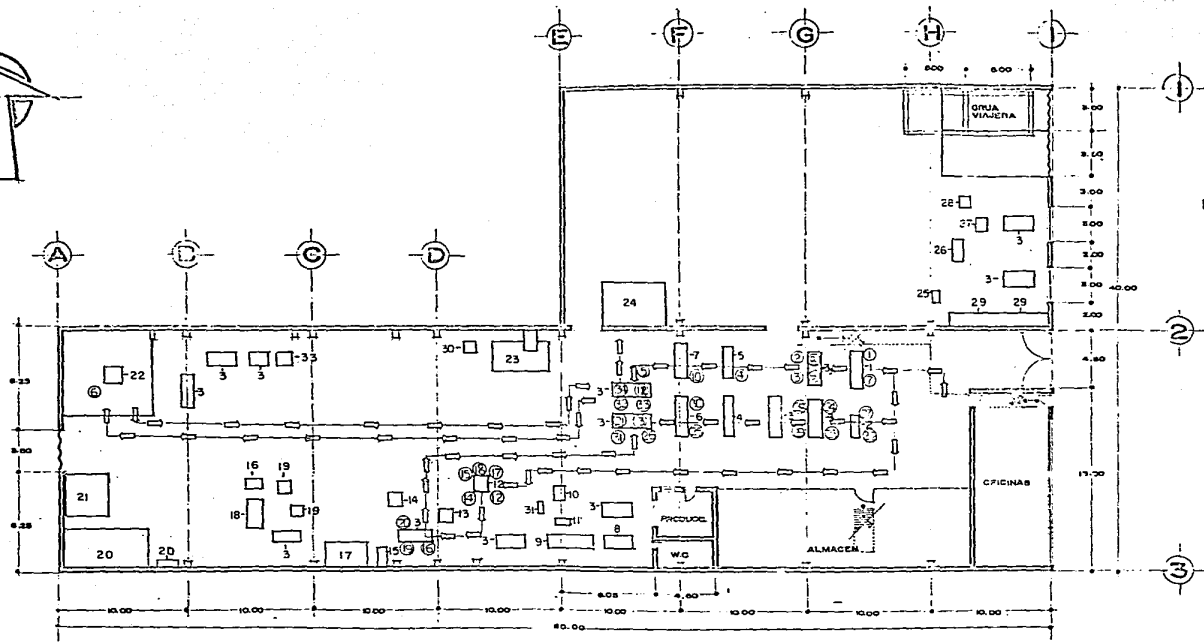
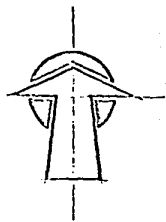


DIAGRAMA DE FLUJO DE MATERIALES PARA LAS PUERTAS DE CAMARAS FRIGORIFICAS

TESIS PROFESIONAL	
PLANTA	
U. A. G.	medidas en metros
RICARDO MARTÍNEZ R.	

DIAGRAMA DE VIAJES PARA LAS PUERTAS

HASTA DESDE	AL MA CEN	GUILLO TI NAS	MESAS 1	DO BLA DO RA	MESAS 2	TORNOS	CIZALLAS	MESAS 3	PR EN SAS	TAN QUE PRU EBA	PIN TU RA	LLE NA DO	MESAS 4	CE PI LLO	TALADROS	ARMADO
ALMACEN		8					6									2
GUILLOTINAS			8													
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				8												
DOBLADORAS					8											
MESA 2 ARMAR LAMINAS												2				6
TORNOS																
CIZALLAS								4								2
MESAS 3 DEP. SOLDADURA																4
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA																
DEP. PINTURA																
LLENADO DE ESPUMA																2
MESAS 4 DEP. MECANICA																
CEPILLO Y SIERRAS																
TALADROS																
ARMADO																



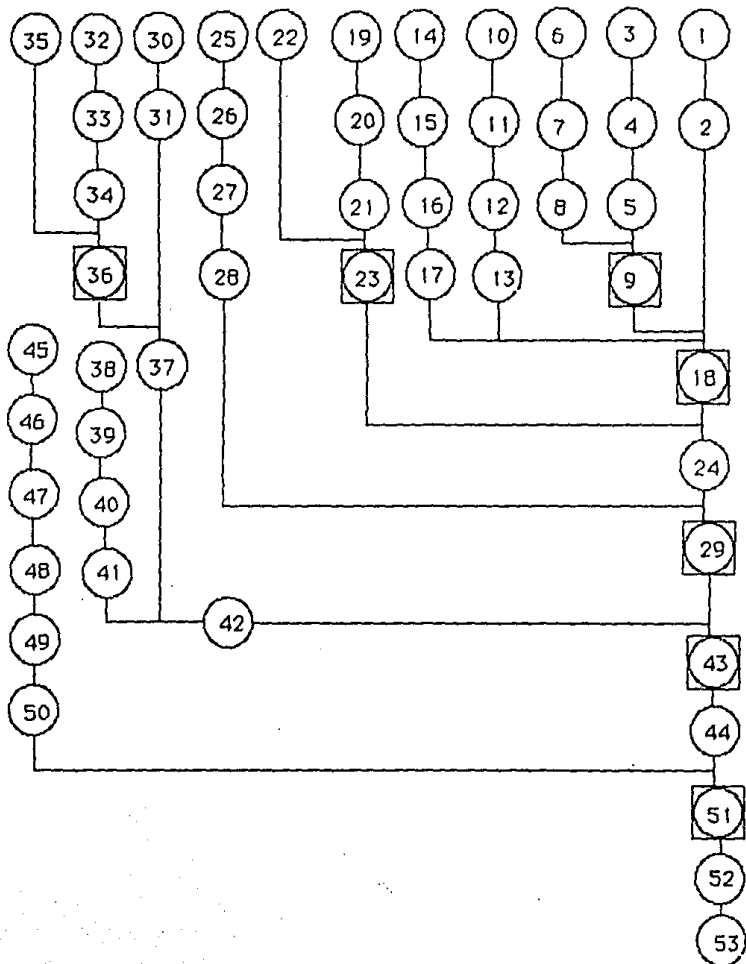
2.4.2 Hoja de descripción de operaciones de las cámaras desarmables.

- 1) Cortar multipanel.
- 2) Sacar cortes de puerta.
- 3) Cortar esquineros.
- 4) Cortar interior del esquineros.
- 5) Doblar esquineros.
- 6) Cortar lámina para estructura de esquinero.
- 7) Rayar lámina para estructura de esquinero.
- 8) Doblar lámina del esquinero.
- 9) Armar la estructura de lámina con esquinero.
- 10) Cortar lámina para el ángulo de techo y piso.
- 11) Rayar lámina para el ángulo de techo y piso.
- 12) Piquetear lámina para ángulo de techo y piso.
- 13) Doblar lámina para ángulo de techo y piso.
- 14) Cortar lámina para canales de piso.
- 15) Rayar lámina para canales de piso.
- 16) Piquetear lámina para canales de piso.
- 17) Doblar lámina para canales de piso.
- 18) Ensamblar piso techos y costados.
- 19) Cepillar madera para los marcos.
- 20) Sacar tiras de madera para marcos.
- 21) Cortar a medida la madera de los marcos.
- 22) Cortar solera para bisagras.
- 23) Armar maderas con solera a medida.
- 24) poner maderas en el panel.

- 25) Cortar lámina para marcos de puertas.
- 26) Rayar lámina para marcos de puertas.
- 27) Piquetear lámina para marcos de puertas.
- 28) Doblar lámina para marcos de puertas.
- 29) Ensamblar marcos en la cámara.
- 30) Cortar panel para puertas.
- 31) Hacer resaque en las puertas.
- 32) Cepillar madera para puertas.
- 33) Sacar tiras de madera para puertas.
- 34) Cortar a medida maderas para puertas.
- 35) Cortar solera para bisagras.
- 36) Armar maderas con solera para puertas.
- 37) Poner maderas armadas en el panel.
- 38) Cortar lámina para marcos de puertas.
- 39) Rayar lámina para marcos de puertas.
- 40) Piquetear lámina para marcos de puertas.
- 41) Doblar lámina para marcos de puertas.
- 42) Poner marcos a la puerta.
- 43) Ensamblar puertas en la cámara.
- 44) Pintar cámara completa.
- 45) Cepillar madera para el emparrillado.
- 46) Sacar tiras de madera para el emparrillado.
- 47) Cortar a medida la madera para el.  
emparrillado.
- 48) Redondear esquinas de la madera.

- 49) Armar enparrillado.
- 50) Barnizar el emparrillado.
- 51) Poner el emparrillado dentro de la camara.
- 52) Desarmar camara.
- 53) Empacar las secciones.

CURSOGRAMA SINOPTICO PARA LAS  
CAMARAS DESARMABLES



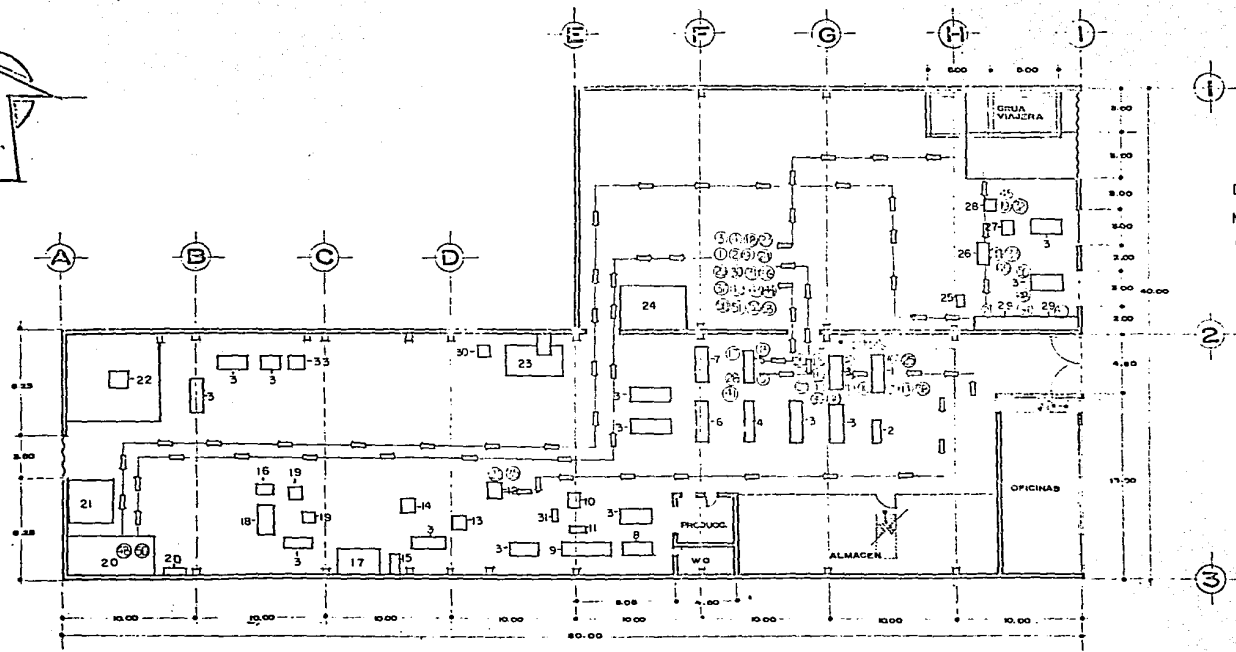
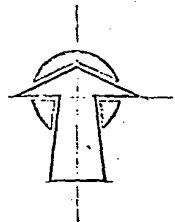


DIAGRAMA DE RECORRIDO DE MATERIALES PARA LAS CAMAPAS DESARMABLES

TESIS PROFESIONAL	
PLANTA	
U. A. O.	medidas en metros
RICARDO MARTINEZ R.	

DIAGRAMA DE VIAJES PARA LAS CAMARAS																
HASTA DESDE	AL MA CEN	GUI LLO TI NAS	ME SAS 1	DO BLA DO RA	ME SAS 2	TOR NOS	CI ZA LLA S	ME SAS 3	PR EN SAS	TAN QUE PRU EBA	PIN TU RA	LLE NA DO	ME SAS 4	CE PI LLO	TA LA DRO	AR MA DO
ALMACEN		10					4							6		4
GUILLOTINAS			10													
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				10												
DOBLADORAS																12
MESA 2 ARMAR LAMINAS																
TORNOS																
CIZALLAS																2
MESAS 3 DEP. SOLDADURA																
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA																
DEP. PINTURA																2
LLENADO DE ESPUMA																
MESAS 4 DEP. MECANICA										2						
CEPILLO Y SIERRAS																6
TALADROS																
ARMADO			2													

#### 2.4.3 Hoja de descripción de operaciones de las carrocerías.

- 1) Cortar canal para el cuadro de la carrocería.
- 2) Esmerilar canal para el cuadro.
- 3) Presentar el cuadro completo.
- 4) Soldar cuadro de la carrocería.
- 5) Cortar divisiones interiores del cuadro.
- 6) Esmerilar divisiones interiores del cuadro.
- 7) Presentar divisiones interiores del cuadro.
- 8) Soldar divisiones interiores al cuadro.
- 9) Cortar largueros de sujeción del cuadro.
- 10) Esmerilar largueros de sujeción del cuadro.
- 11) Presentar largueros de sujeción del cuadro.
- 12) Soldar largueros con el cuadro.
- 13) Cortar lámina para piso exterior.
- 14) Rayar lámina para piso exterior.
- 15) Piquetear lámina para piso exterior.
- 16) Doblar lámina para piso exterior.
- 17) Soldar lámina piso exterior con el cuadro.
- 18) Cortar solera para escuadras de sujeción del piso.
- 19) Doblar solera de sujeción del piso.
- 20) Barrenar soleras de sujeción del piso.
- 21) Soldar soleras de sujeción al piso.
- 22) Cepillar maderas para el piso.
- 23) Sacar tiras de madera para el piso.
- 24) Cortar a medida las maderas para el piso.
- 25) Poner maderas en las escuadras de sujeción.

- 26) Cortar lámina para el piso interior.
- 27) Rayar lámina para piso interior.
- 28) Piquetear lámina para el piso interior.
- 29) Doblar lámina para el piso interior.
- 30) Soldar el piso interior.
- 31) Poner piso interior a la carrocería sobre maderas.
- 32) Cortar lámina negra para esquineros.
- 33) Doblar lámina negra para esquineros.
- 34) Poner esquineros exteriores de la carrocería.
- 35) Cortar ángulo para la estructura del techo.
- 36) Despuntar ángulo para el techo.
- 37) Rayar ángulo para el techo.
- 38) Presentar la estructura del techo.
- 39) Soldar la estructura del techo.
- 40) Soldar techo armado en los esquineros.
- 41) Cortar ángulo para laterales.
- 42) Despuntar ángulo para laterales.
- 43) Rayar ángulo para laterales.
- 44) Soldar ángulos laterales ( armar jaula ).
- 45) Llenar de espuma el piso.
- 46) Cepillar maderas para el techo.
- 47) Sacar tiras de madera para el techo.
- 48) Cortar a medida las maderas para el techo.
- 49) Cantear madera para el techo.
- 50) Poner maderas en el techo.
- 51) Cepillar maderas para el marco de la puerta.



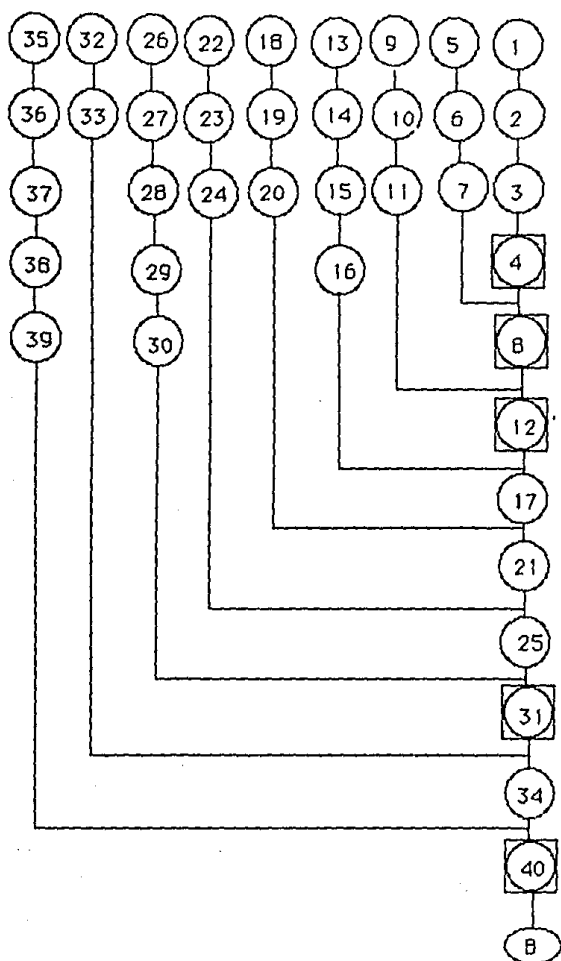
- 52) Sacar tiras para marco de madera.
- 53) Armar marco de madera.
- 54) Fijar marco de madera a la caja.
- 55) Cortar lámina de aluminio exterior.
- 56) Rayar lámina de aluminio exterior.
- 57) Piquetear lámina de aluminio exterior.
- 58) Doblar lámina de aluminio exterior.
- 59) Presentar forro exterior de aluminio.
- 60) Sujetar forro exterior.
- 61) Cortar lámina de aluminio para esquineros.
- 62) Rayar lámina de aluminio para esquineros.
- 63) Piquetear lámina de aluminio para esquineros.
- 64) Doblar lámina de aluminio para esquineros.
- 65) Cortar lámina de aluminio para canal de desague.
- 66) Rayar lámina para canal de desague.
- 67) Piquetear lámina para canal de desague.
- 68) Doblar lámina para canal de desague.
- 69) Presentar esquineros y desagües.
- 70) Sujetar esquineros y desagües.
- 71) Barrenar carrocería.
- 72) Remachar carrocería.
- 73) Hacer instalación eléctrica.
- 74) Cepillar maderas para los laterales.
- 75) Sacar tiras de madera para los laterales.
- 76) Cortar a medida maderas para los laterales.
- 77) Cantear madera para los laterales.

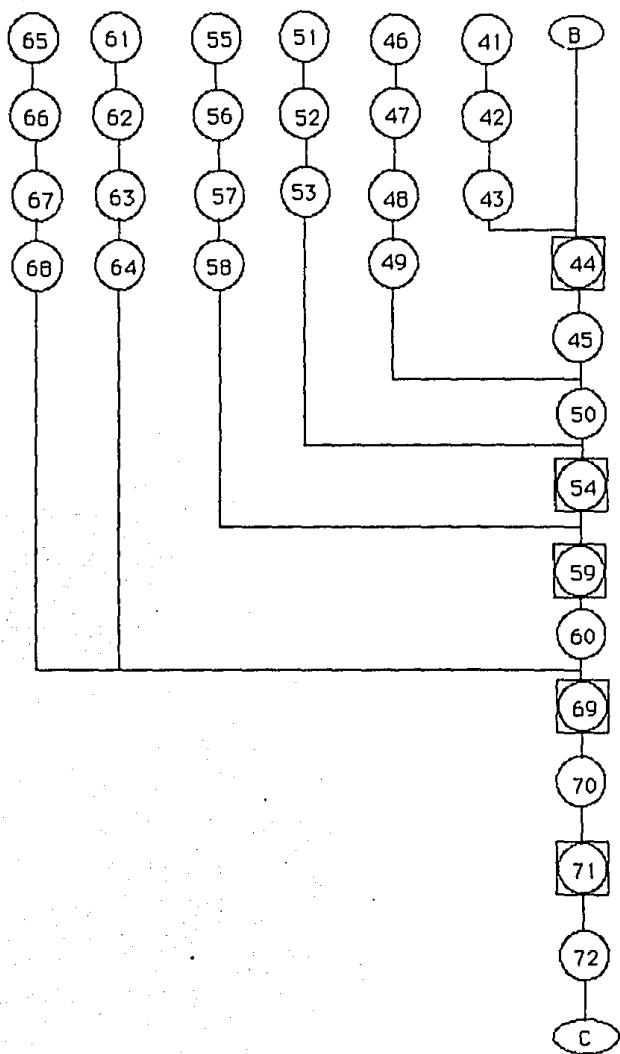
- 78) Poner maderas laterales en la carrocería.
- 79) Cortar lámina para forros interiores.
- 80) Rayar lámina para forros interiores.
- 81) Piquetear lámina para forros interiores.
- 82) Doblar lámina para forros interiores.
- 83) Presentar forros interiores.
- 84) Fijar forros interiores.
- 85) Cortar molduras de lámina para los marcos.
- 86) Rayar molduras de lámina para los marcos.
- 87) Piquetear molduras de lámina para los marcos.
- 88) Doblar molduras de lámina para marcos.
- 89) Poner molduras de lámina para marcos en carrocería.
- 90) Llenar de espuma laterales.
- 91) Llenar de espuma techo.
- 92) Cortar lámina techo exterior.
- 93) Rayar lámina techo exterior.
- 94) Piquetear lámina techo exterior.
- 95) Doblar lámina techo exterior.
- 96) Poner techo exterior en la carrocería.
- 97) Barrenar el techo.
- 98) Remachar el techo.
- 99) Cortar lámina para molduras techo.
- 100) Rayar lámina para molduras techo.
- 101) Piquetear lámina para molduras techo.
- 102) Doblar lámina para molduras techo.
- 103) Poner molduras del techo.

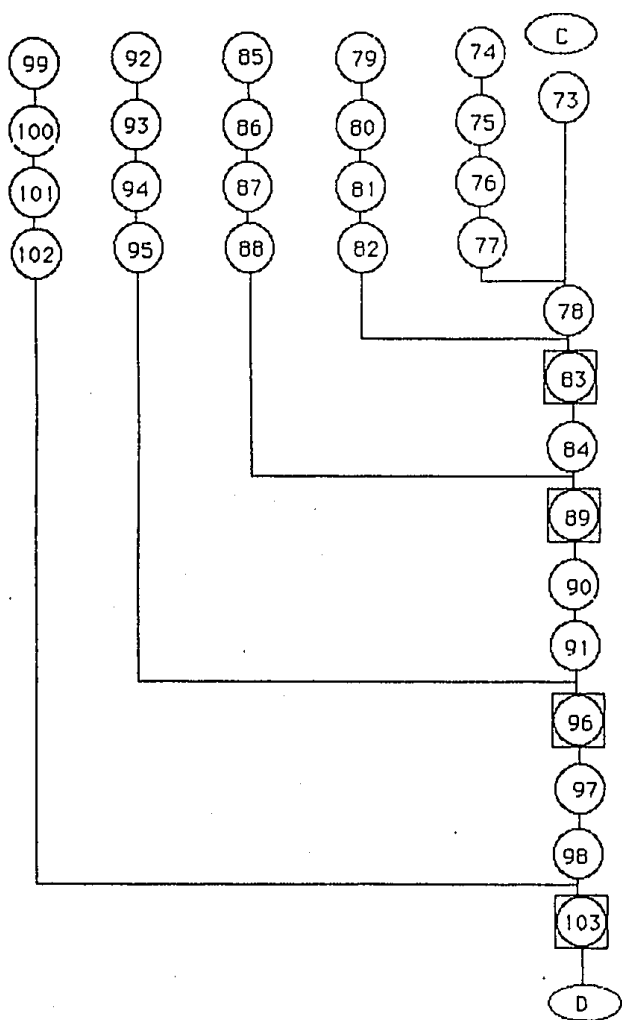
- 104) Cortar lámina para molduras inferiores.
- 105) Rayar lámina para molduras inferiores.
- 106) Piquetear lámina para molduras inferiores.
- 107) Doblar lámina para molduras inferiores.
- 108) Poner molduras inferiores a la carrocería.
- 109) Cortar lámina para puertas
- 110) Rayar lámina para puertas.
- 111) Piquetear lámina para puertas.
- 112) Doblar lámina para puertas.
- 113) Pre-armar puertas.
- 114) Llenar de espuma puertas.
- 115) Terminar de armar puertas.
- 116) Poner puertas en carrocería.
- 117) Cortar ángulo para la base de la máquina.
- 118) Esmerilar ángulo para la base de la máquina.
- 119) Soldar base de la máquina.
- 120) Pintar base de la máquina.
- 121) Poner base máquina o Thermo King.
- 122) Poner máquina.
- 123) Cortar lámina para placas Kool Hold.
- 124) Rayar lámina para placas Kool Hold.
- 125) Piquetear lámina para placas Kool Hold.
- 126) Doblar lámina para placas Kool Hold.
- 127) Doblar tubo para serpentín de placas.
- 128) Cortar tubo para serpentín de placas.
- 129) Armar placas con serpentín.

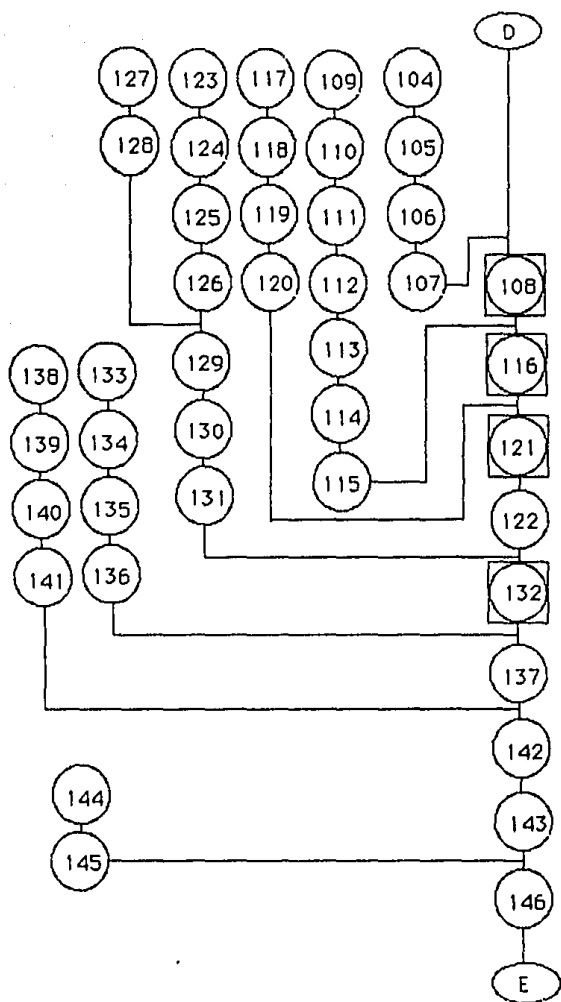
- 130) Soldar placas y revisar fugas.
- 131) Poner placas a carrocerías.
- 132) Hacer instalacion mecánica.
- 133) Cortar lámina para cubre tubos.
- 134) Rayar lámina para cubre tubos.
- 135) Piquetear lámina para cubre tubos.
- 136) Doblar lámina para cubre tubos.
- 137) Poner cubre tubos a la instalación.
- 138) Cortar lámina para tolva.
- 139) Rayar lámina para tolva.
- 140) Piquetear lámina para tolva.
- 141) Doblar lámina para tolva.
- 142) Armar tolva.
- 143) Poner tolva para la unidad.
- 144) Cortar maderas para soporte del chasis de la carrocería
- 145) Poner vatachi a maderas.
- 146) Poner maderas al chasis.
- 147) Montar carrocería al chasis.
- 148) Cortar lámina para defensa.
- 149) Rayar lámina para defensa.
- 150) Hacer cortes necesarios a la lámina.
- 151) Doblar lámina para defensa.
- 152) Soldar defensa completa.
- 153) Poner defensa a la carrocería.
- 154) Poner caja de protección al arrancador.
- 155) Limpiar carrocería.
- 156) Pintar piso interior.
- 157) Retocar detalles.

CORSOGRAMA SINOPTICO PARA LAS  
CARROCERIAS











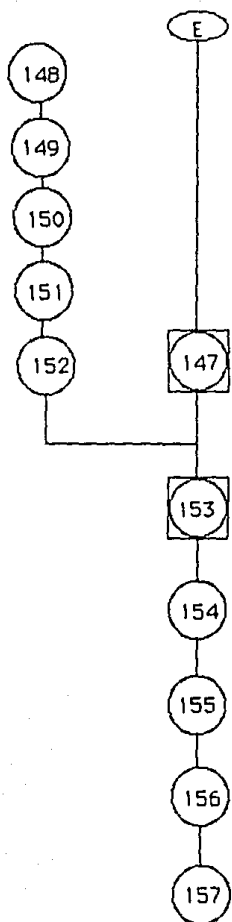




DIAGRAMA DE VIAJES PARA LAS CARROCERIAS																
HASTA DESDE	AL MA CEN	GUILLO TINAS	MESAS 1	DOBLA DORA	MESAS 2	TORNOS	CIZALLAS	MESAS 3	PRENSAS	TANQUES DE PRUEBA	PINTURA	LLENADO	MESAS 4	CEPILLO	TALADROS	ARMADO
ALMACEN		32					14						2	10		8
GUILLOTINAS			30	2												
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				30												
DOBLADORAS					2			2							2	28
MESA 2 ARMAR LAMINAS												4				2
TORNOS																
CIZALLAS			2				12									
MESAS 3 DEP. SOLDADURA									2	2						12
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA																2
DEP, PINTURA																2
LLENADO DE ESPUMA				2												4
MESAS 4 DEP. MECANICA							2									
CEPILLO Y SIERRAS																10
TALADROS																2
ARMADO												4				

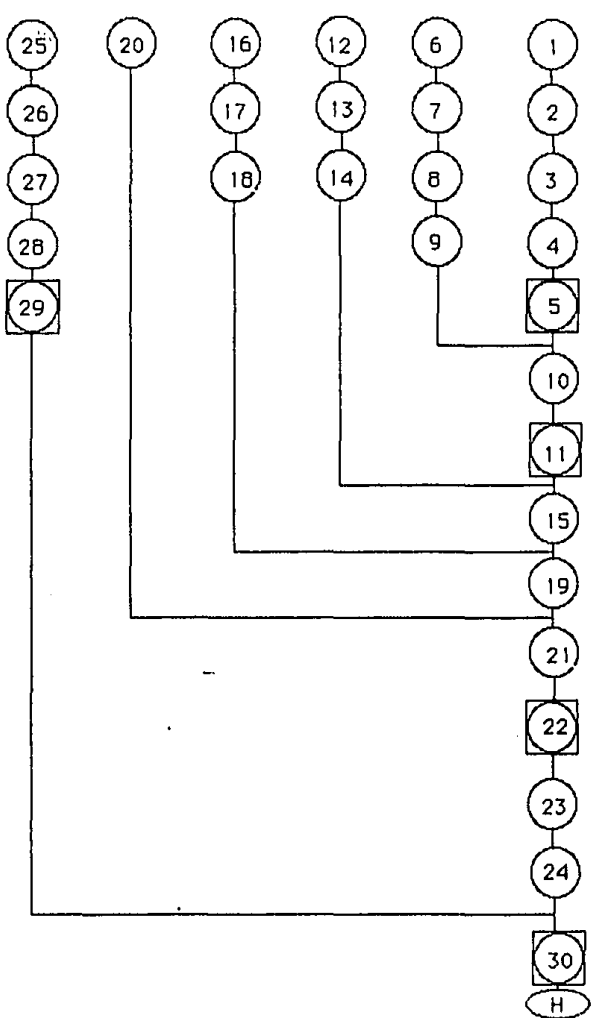
#### 2.4.4 Hoja de descripción de operaciones de los tanques fabricantes de paletas.

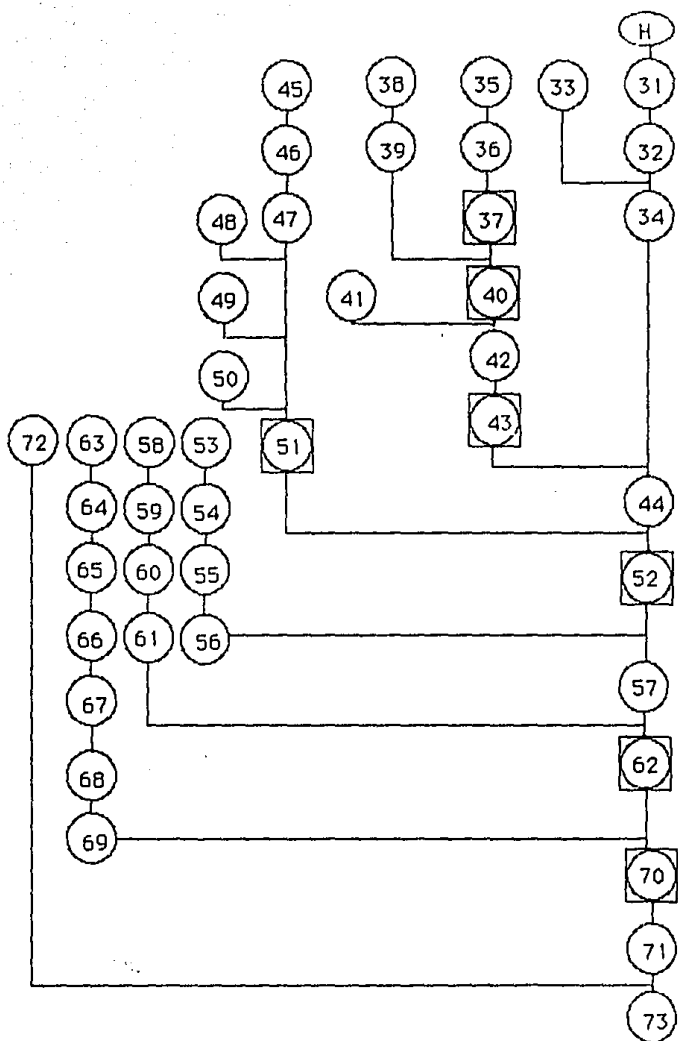
- 1) Cortar ángulo para la estructura.
- 2) Despuntar ángulo para la estructura.
- 3) Esmerillar ángulo para la estructura.
- 4) Rayar ángulo para la estructura.
- 5) Soldar estructura del tanque.
- 6) Cortar lámina para piso exterior.
- 7) Rayar lámina para piso exterior.
- 8) Piquetear lámina para piso exterior.
- 9) Doblar lámina para piso exterior.
- 10) Poner lámina de piso a la estructura.
- 11) Soldar ángulo de la estructura lateral.
- 12) Cepillar maderas interiores.
- 13) Sacar tiras de madera.
- 14) Cortar a medida las maderas interiores.
- 15) Poner maderas al tanque.
- 16) Cepillar madera para soportes.
- 17) Sacar tiras de madera para soportes.
- 18) Cortar a medida maderas para soportes.
- 19) Poner maderas de soporte a la estructura.
- 20) Cortar triplay para forro del tanque.
- 21) Presentar triplay.
- 22) Barrenar triplay.
- 23) Remachar triplay.
- 24) Lijar triplay.
- 25) Cortar lámina para el tanque interior.

- 26) Rayar lámina para el tanque interior.
- 27) Piquetear lámina para el tanque.
- 28) Doblar tanque interior.
- 29) Soldar tanque interior.
- 30) Introducir tanque a estructura.
- 31) Llenar tanque de espuma.
- 32) Embarrar pegamento al triplay.
- 33) Cortar formica.
- 34) Pegar formica al triplay.
- 35) Cortar solera para serpentín.
- 36) Doblar solera para serpentín.
- 37) Barrenar solera para serpentín.
- 38) Doblar tubo de cobre para serpentín.
- 39) Cortar tubo de cobre.
- 40) Armar serpentín.
- 41) Cortar cabezal para el serpentín.
- 42) Soldar el cabezal al serpentín.
- 43) Hacer vacío al serpentín.
- 44) Poner serpentín al tanque.
- 45) Cepillar madera para cubierta.
- 46) Sacar tiras de madera para cubierta.
- 47) Cortar a medida maderas para cubierta.
- 48) Cortar termolit para cubierta.
- 49) Cortar fibracei para cubiertas.
- 50) Cortar formica para cubiertas.
- 51) Armar cubierta.

- 52) Poner cubierta de madera y terminales.
- 53) Cortar lámina para molduras.
- 54) Rayar lámina para molduras.
- 55) Piquetear lámina para molduras.
- 56) Doblar lámina para molduras.
- 57) Poner molduras al tanque.
- 58) Cortar lámina para cubiertas.
- 59) Rayar lámina para cubierta.
- 60) Piquetear lámina para cubierta.
- 61) Doblar lámina para cubierta.
- 62) Poner cubierta de lámina.
- 63) Cortar lámina para tapaderas.
- 64) Rayar lámina para tapaderas.
- 65) Piquetear lámina para tapaderas.
- 66) Doblar lámina para tapaderas.
- 67) Armar lámina de tapaderas.
- 68) Llenar tapaderas de espuma.
- 69) Terminar tapaderas.
- 70) Poner puertas al tanque.
- 71) Pulir tanque.
- 72) Cortar madera para empaque.
- 73) Empacar tanque.

CURSOGRAMA SINOPTICO PARA LOS  
TANQUES FABRICADORES DE PALETAS







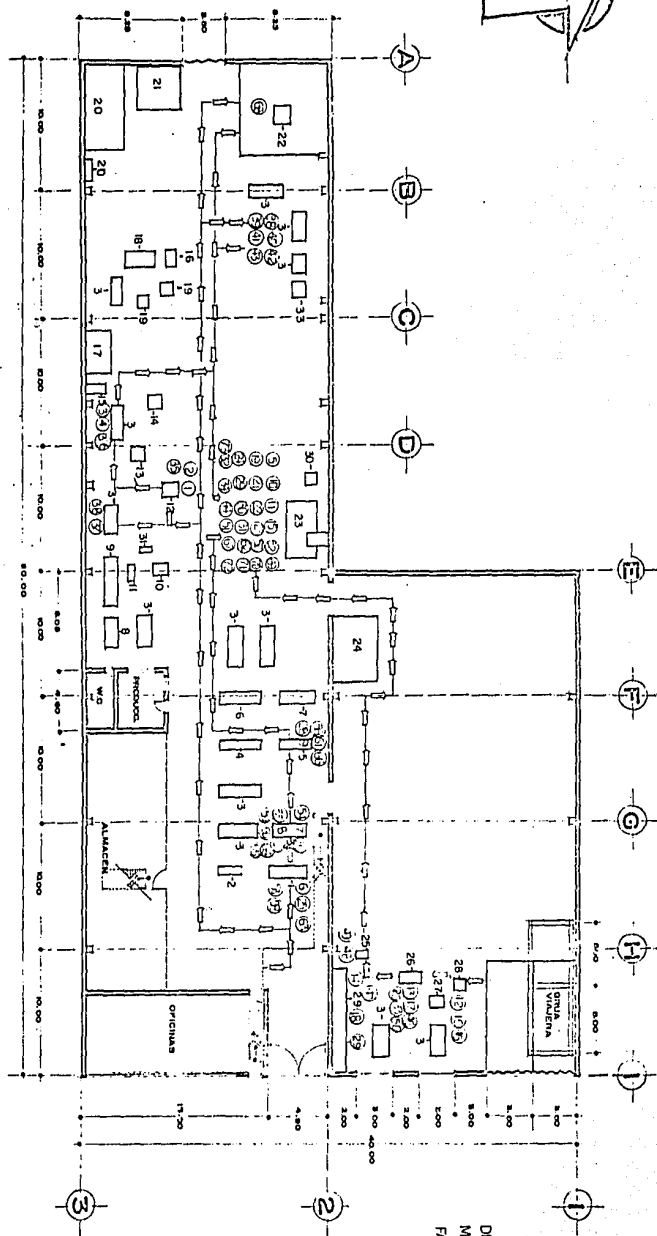
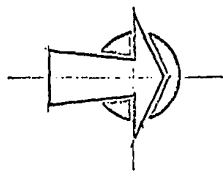


DIAGRAMA DE RECORRIDO DE  
MATERIALES PARA LOS TANQUES  
FABRICADORES DE PALETAS

TESIS PROFESIONAL	
PLANTA	
U. A. G.	1953
RICARDO VALENZUELA	

DIAGRAMA DE VIAJES PARA TANQUES																
HASTA DESDE	AL MA CEN	GUILLO TI NAS	MESAS 1	DOBLA DO RA	MESAS 2	TORNOS	CIZALLAS	MESAS 3	PRENSAS	TANQUES PRUEBA	PINTURA	LLENADO	MESAS 4	CEPILLO	TALADROS	ARMADO
ALMACEN		10					4						4	14		
GUILLOTINAS			10													
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				10												
DOBLADORAS					2			2			2				2	8
MESA 2 ARMAR LAMINAS												4				
TORNOS																
CIZALLAS			2				2									
MESAS 3 DEP. SOLDADURA																4
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA																
DEP. PINTURA																
LLENADO DE ESPUMA																4
MESAS 4 DEP. MECANICA																6
CEPILLO Y SIERRAS																14
TALADROS													2			
ARMADO												2				

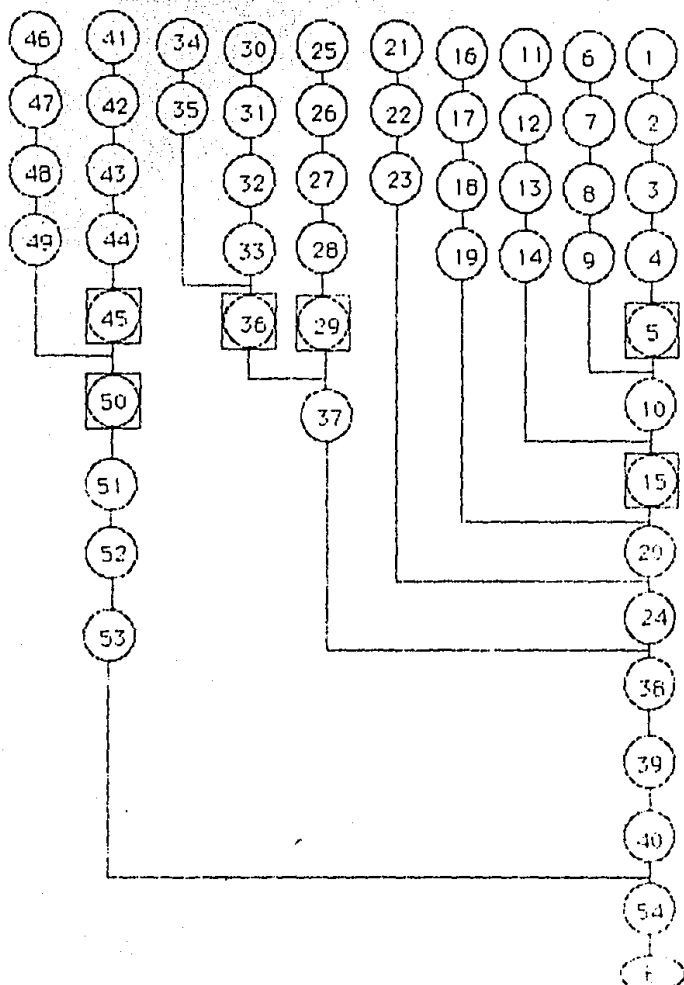
#### 2.4.5 Hoja de descripción de operaciones de los conservadores chicos.

- 1) Cortar lámina para caja exterior.
- 2) Rayar lámina para caja exterior.
- 3) Piquetear lámina para caja exterior.
- 4) Doblar lámina para caja exterior.
- 5) Armar cajón exterior del conservador.
- 6) Cortar lámina para fondo exterior.
- 7) Rayar lámina para fondo exterior.
- 8) Piquetear lámina para fondo exterior.
- 9) Doblar lámina para fondo exterior.
- 10) Unir fondo exterior con caja exterior.
- 11) Cortar lámina para el soporte de la unidad.
- 12) Rayar lámina para el soporte.
- 13) Piquetear lámina para el soporte.
- 14) Doblar lámina para el soporte.
- 15) Unir soporte de máquina a la caja exterior.
- 16) Cortar lámina para estructura inferior.
- 17) Rayar lámina para estructura inferior.
- 18) Piquetear lámina para estructura inferior.
- 19) Doblar lámina para estructura inferior.
- 20) Soldar estructura inferior a la caja exterior.
- 21) Cepillar maderas para la separación entre el tanque exterior e interior.
- 22) Sacar tiras de madera para la separación.
- 23) Cortar a medida maderas para la separación.

- 24) Poner maderas a la caja exterior.
- 25) Cortar lámina para la caja interior.
- 26) Rayar lámina para la caja interior.
- 27) Piquetear lámina para la caja interior.
- 28) Doblar lámina para la caja interior.
- 29) Armar caja interior.
- 30) Cortar lámina para placas Kool Hold.
- 31) Rayar lámina para placas Kool Hold.
- 32) Piquetear lámina para placas Kool Hold.
- 33) Doblar lámina para placas Kool Hold.
- 34) Doblar tubo para el serpentín de la placa.
- 35) Cortar tubo para el serpentín.
- 36) Armar y soldar placas con serpentín.
- 37) Poner placas a la caja interior.
- 38) Poner caja interior en la caja exterior.
- 39) Llenar de espuma el conservador.
- 40) Pintar conservador.
- 41) Cortar lámina para base máquina.
- 42) Rayar lámina para base máquina.
- 43) Piquetear lámina para base máquina.
- 44) Doblar lámina para base máquina.
- 45) Poner condensador a la base.
- 46) Cortar lámina para base motor.
- 47) Rayar lámina para base motor.
- 48) Piquetear lámina para base motor.

- 49) Doblar lámina para base motor.
- 50) Poner base para motor en la base general con motor eléctrico.
- 51) Poner compresor en la base.
- 52) Poner controles en la base.
- 53) Interconectar compresor con condensador.
- 54) Poner máquina a conservador y conectar placas a la máquina.
- 55) Cortar cubiertas de aluminio.
- 56) Cortar marcos, puertas de aluminio.
- 57) Cortar empaque para puertas.
- 58) Unir empaque y vidrios.
- 59) Armar puertas con vidrio y molduras.
- 60) Poner jaladeras a puertas.
- 61) Armar cubierta completa.
- 62) Poner cubierta en el conservador.
- 63) Probar conservadores.
- 64) Cortar lámina para rejilla.
- 65) Rayar lámina para rejilla.
- 66) Piquetear lámina para rejilla.
- 67) Doblar lámina para rejilla.
- 68) Armar rejilla.
- 69) Pintar rejilla.
- 70) Poner rejilla al conservador.
- 71) Limpiar conservador.
- 72) Empacar conservador.

CURSOGRAMA SINOPTICO PARA LOS  
CONSERVADORES CHICOS



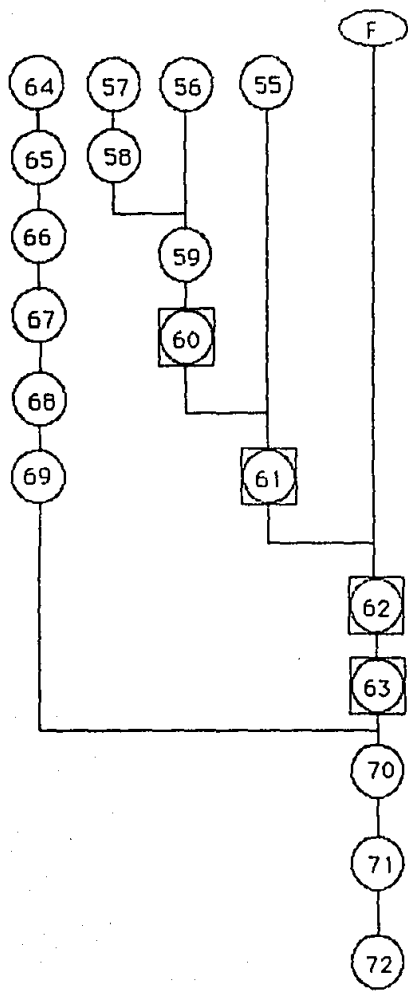






DIAGRAMA DE VIAJES PARA LOS CONSERVADORES CHICOS																
HASTA DESDE	AL MA CEN	GUI LLO TI NAS	ME SAS 1	DO BLA DO RA	ME SAS 2	TOR NOS	CI ZA LLA S	ME SAS 3	PR EN SAS	TAN QUE PRU EBA	PIN TU RA	LLE NA DO	ME SAS 4	CE PI LLO	TA LA ORO	AR MA DO
ALMACEN		18					4						4	2		4
GUILLOTINAS			18													
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				18												
DOBLADORAS					2			2					4			10
MESA 2 ARMAR LAMINAS											2					4
TORNOS																
CIZALLAS				6												
MESAS 3 DEP. SOLDADURA																4
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA																
DEP. PINTURA																4
LLENADO DE ESPUMA																1
MESAS 4 DEP. MECANICA								2								6
CEPILLO Y SIERRAS																2
TALADROS																
ARMADO											2	2				

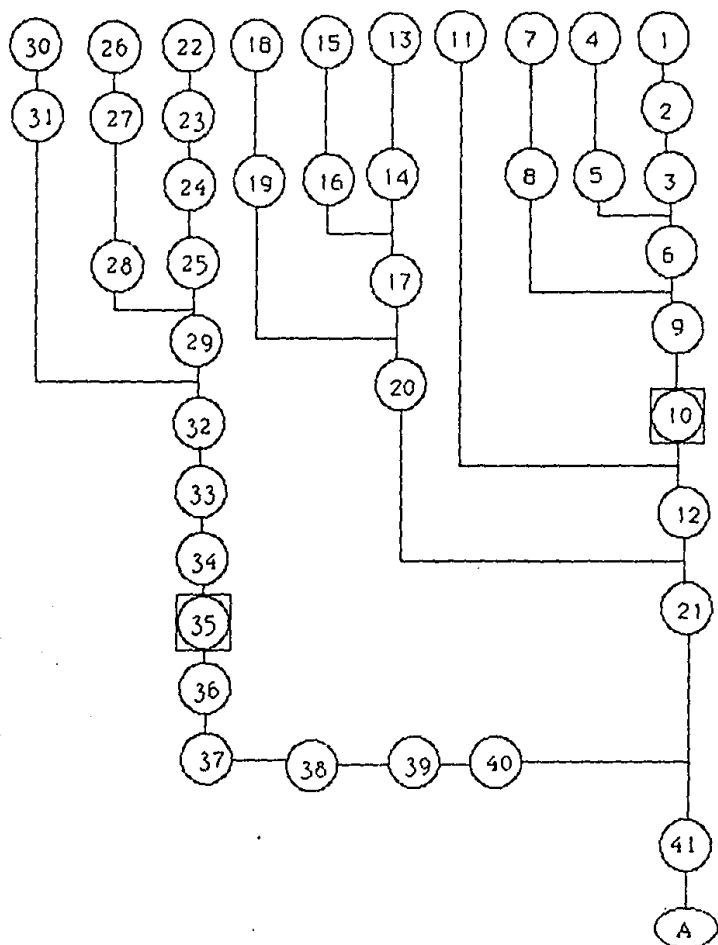
#### 2.4.6 Hoja de descripción de operaciones de las unidades de condensación.

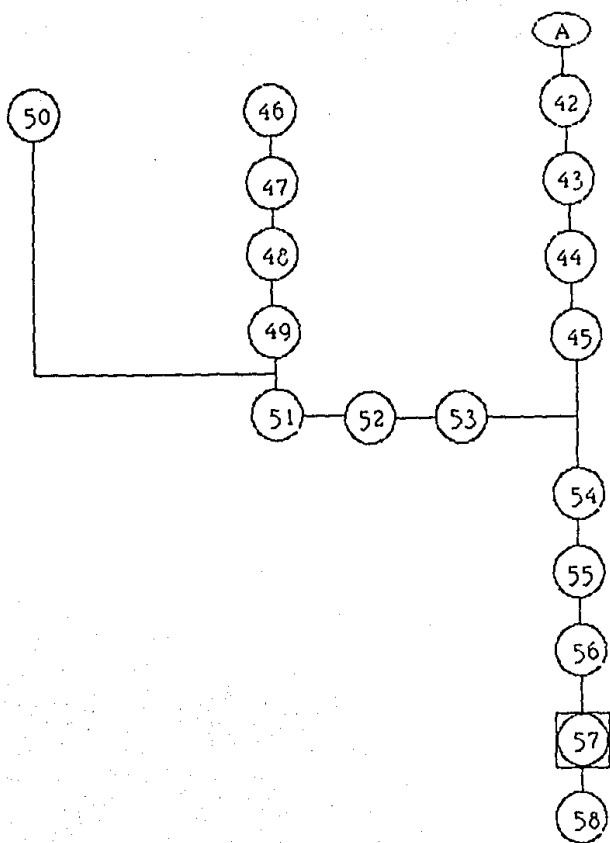
- 1) Cortar canal de base.
- 2) Esmerilar canal de base.
- 3) Soldar canal para formar base.
- 4) Cortar ángulo para patas.
- 5) Esmerilar ángulo para patas.
- 6) Soldar patas a la base.
- 7) Cortar solera para el apoyo de las patas.
- 8) Esmerilar solera para el apoyo.
- 9) Soldar solera a la base.
- 10) Barrenar la solera para el anclaje.
- 11) Cortar ángulo para tolvas.
- 12) Esmerilar base completa.
- 13) Cortar canal para base motor.
- 14) Esmerilar canal para base motor.
- 15) Cortar solera para base motor.
- 16) Esmerilar solera para base motor.
- 17) Soldar canal con solera.
- 18) Cortar varilla para tornillos tensores.
- 19) Sacar rosca a la varilla.
- 20) Soldar tornillos tensores al canal con solera.
- 21) Pintar todos los componentes de la base.
- 22) Cortar tubo para el receptor.
- 23) Esmerilar el tubo.

- 24) Barrenar el tubo para sus valvulas.
- 25) Limpiar con ácido el tubo.
- 26) Cortar tapas del recibidor.
- 27) Esmerilar tapas del recibidor.
- 28) Limpiar con ácido las tapas del recibidor.
- 29) Soldar las tapas al recibidor.
- 30) Cortar ángulo para los fijadores del recibidor.
- 31) Despuntar ángulos que fijan al recibidor.
- 32) Soldar ángulos al recibidor.
- 33) Soldar unidores al recibidor.
- 34) Poner valvulas al recibidor.
- 35) Cerrar valvulas bien.
- 36) Inyectar nitrógeno al recibidor.
- 37) Checar fugas.
- 38) Hacer vacío al recibidor.
- 39) Limpiar el recibidor por el exterior.
- 40) Pintar recibidor.
- 41) Poner el recibidor a la base.
- 42) Poner el compresor a la base.
- 43) Poner el motor a la base.
- 44) Poner bandas.
- 45) Tensar bandas.
- 46) Cortar lámina para tolva.
- 47) Rayar lámina para tolva
- 48) Piquetear lámina para tolva
- 49) Doblar lámina para tolva

- 50) Cortar metal desplegado para tolva
- 51) Soldar tolva con metal desplegado
- 52) Limpiar la tolva
- 53) Pintar la tolva
- 54) Poner la tolva
- 55) Poner el separador de aceite
- 56) Poner controles
- 57) Probar fugas
- 58) Empacar unidad completa

CURSOGRAMA SINOPTICO PARA LAS  
UNIDADES DE CONDENSACION





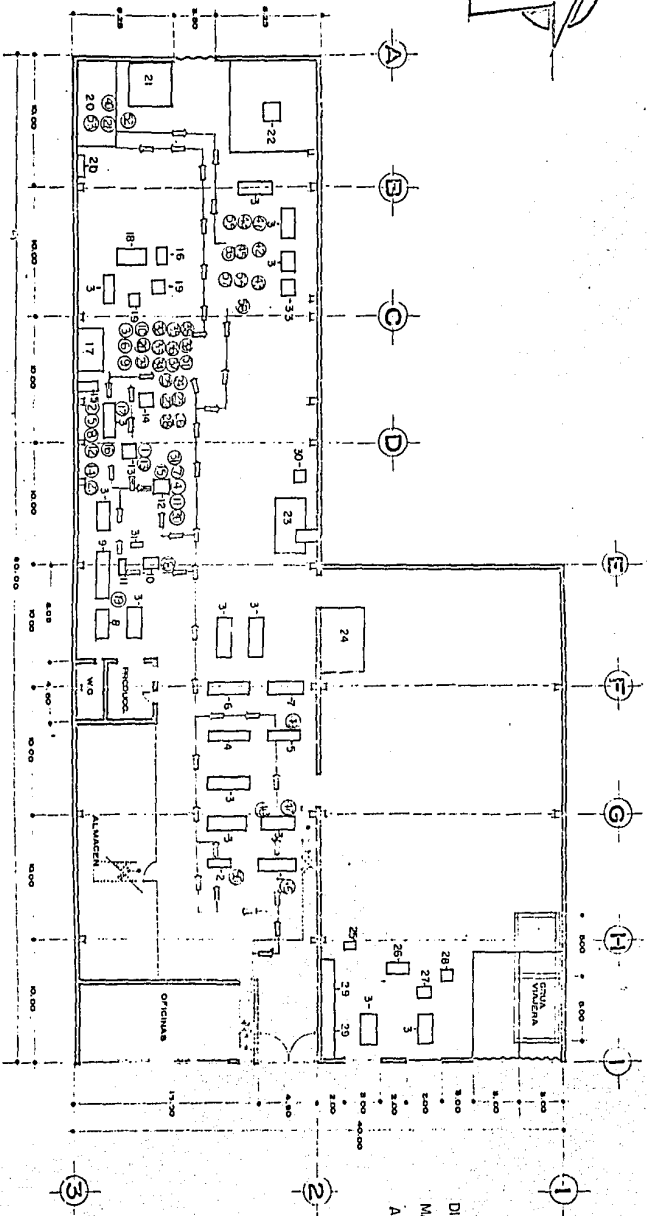
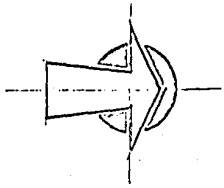


DIAGRAMA DE RECORRIDO DE  
MATERIALES PARA EL  
ARMADO DE UNIDADES

TESIS PROFESIONAL	
PLANTA	
1. A. 2	1. A. 2
NICARAGUA VAREZINA S. R. L.	

DIAGRAMA DE VIAJES PARA ARMADO DE UNIDADES.																
HASTA DESDE	AL MA CEN	GUI LLO TI NAS	ME SAS 1	DO BLA DO RA	ME SAS 2	TOR NOS	CI ZA LLA S	ME SAS 3	PR EN SAS	TAN QUE PRU EBA	PIN TU RA	LLE NA DO	ME SAS 4	CE PI LLO	TA LA DRO	AR MA DO
ALMACEN		4					20	2						6		
GUILLOTINAS			2					2								
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				2												
DOBLADORAS							2									
MESA 2 ARMAR LAMINAS																
TORNOS																2
CIZALLAS					2		18									
MESAS 3 DEP. SOLDADURA										4						10
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA																
DEP. PINTURA													8			
LLENADO DE ESPUMA																
MESAS 4 DEP. MECANICA																
CEPILLO Y SIERRAS																
TALADROS																
ARMADO											3					

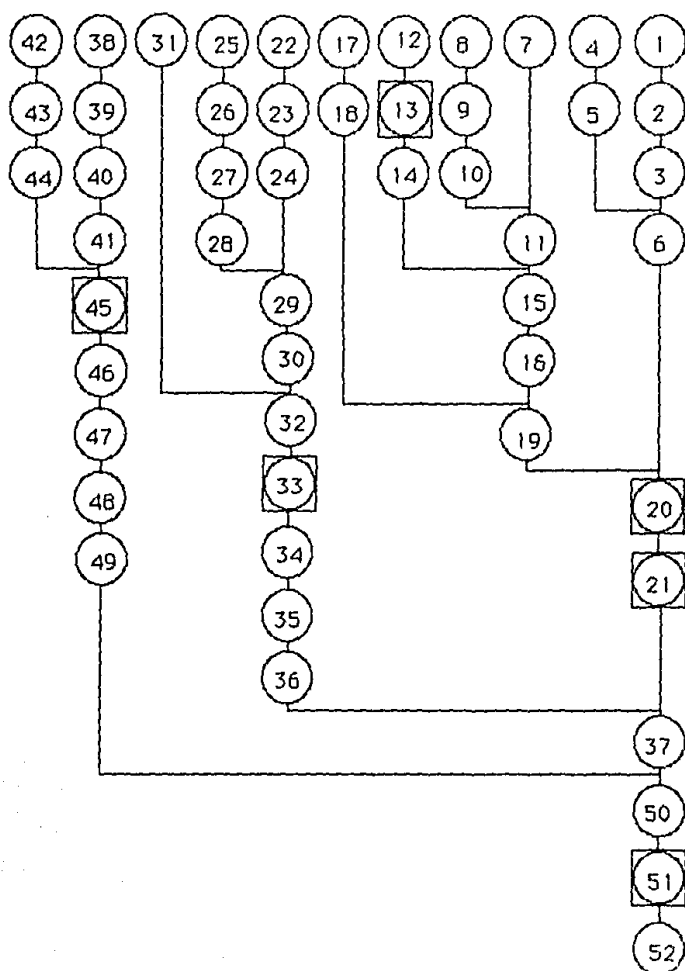


#### 2.4.7 Hoja de descripción de operaciones de armado de carros paleteros.

- 1) Cepillar madera para sujetar orquilla.
- 2) Cortar madera para sujetar orquilla.
- 3) Poner madera para sujetar orquilla.
- 4) Cepillar maderas para sujetar eje.
- 5) Cortar maderas para sujetar eje.
- 6) Poner maderas para sujetar eje.
- 7) Cortar tubo para eje.
- 8) Cortar solera para abrazaderas.
- 9) Barrenar solera para abrazaderas.
- 10) Doblar solera para abrazaderas.
- 11) Soldar abrazaderas al eje.
- 12) Cortar puntas de redondo.
- 13) Tornear puntas.
- 14) Barrenar puntas.
- 15) Soldar puntas al eje.
- 16) Soldar rondanas al eje.
- 17) Armar rines con llantas.
- 18) Inflar llantas.
- 19) Poner llantas al eje.
- 20) Poner eje al carro.
- 21) Poner horquilla al carro.
- 22) Cortar lámina para cartuchos.
- 23) Doblar lámina para cartucho.
- 24) Soldar cartucho para vena lateral.
- 25) Cortar lámina para fondos.

- 26) Punzonar fondos.
- 27) Embutir fondos.
- 28) Soldar tuerca al fondo.
- 29) Soldar fondos al cartucho.
- 30) Cepillar cartucho.
- 31) Cortar solera para agarradera del cartucho.
- 32) Soldar solera al cartucho.
- 33) Probar fugas del cartucho.
- 34) Machuelear rosca de la tuerca.
- 35) Pintar cartuchos.
- 36) Llenar cartuchos.
- 37) Poner cartuchos en el carro.
- 38) Cortar lámina para tapaderas.
- 39) Rayar lámina para tapaderas.
- 40) Piquetear lámina para tapaderas.
- 41) Doblar lámina para tapaderas.
- 42) Cepillar madera para tapaderas.
- 43) Cortar a medida madera para tapaderas.
- 44) Hacer resaque a la madera.
- 45) Ensamblar lámina y madera.
- 46) Poner empaque a la tapadera.
- 47) Acharar esquinas a las tapaderas.
- 48) Lijar esquinas a las tapaderas.
- 49) Pulir tapaderas.
- 50) Poner tapas al carro.
- 51) Poner maderas al carro.
- 52) Empacarlo.

CURSOGRAMA SINOPTICO PARA EL  
ARMADO DE LOS CARROS PALETEROS



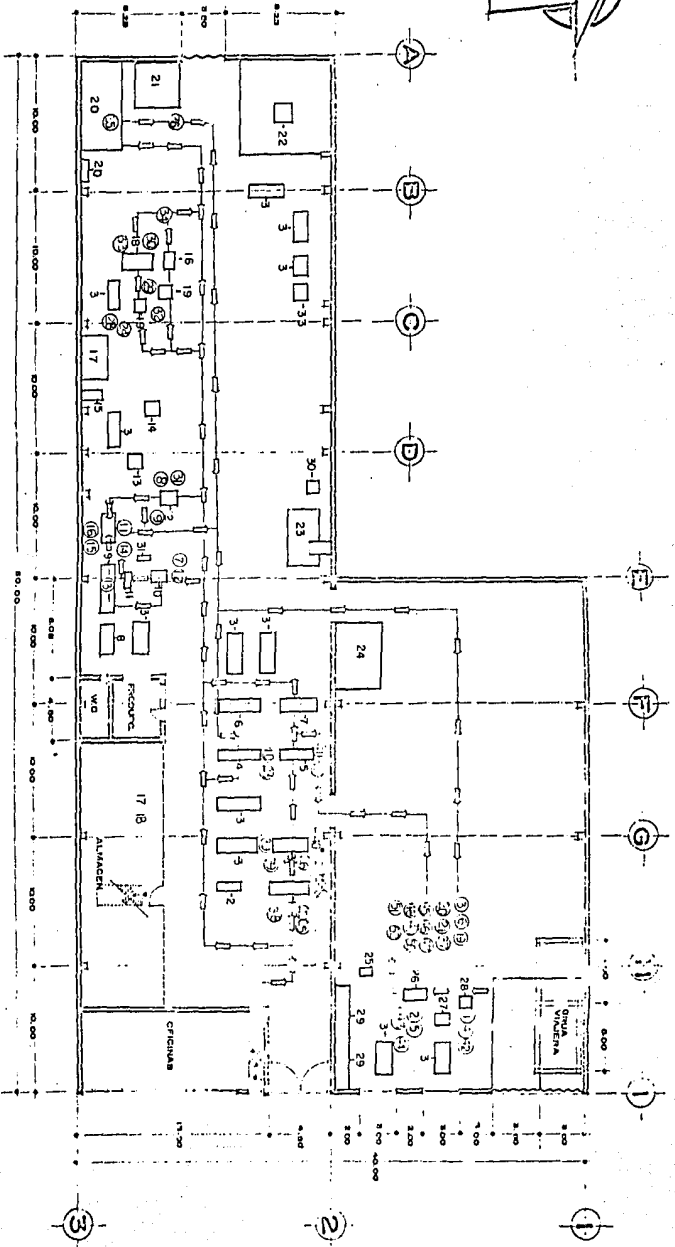
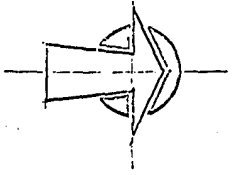


DIAGRAMA DE RECORRIDO DE  
MATERIALES PARA EL ARMADO  
DE CARROS PALETEROS

Tesis Profesional	
PLANTA	
U. A. 10	1988
RICARDO MARTINEZ M.	

DIAGRAMA DE VIAJES PARA ARMADO DE CARROS PALETEROS																
HASTA DESDE	AL MA CEN	GUI LLO TI NAS	ME SAS 1	DO BLA DO RA	ME SAS 2	TOR NOS	CI ZA LLA S	ME SAS 3	PR EN SAS	TAN QUE PRU EBA	PIN TU RA	LLE NA DO	ME SAS 4	CE PI LLO	TA LA DRO	AR MA DO
ALMACEN		6					8							6		6
GUILLOTINAS			4	4												
MASA 1 RAYAR Y PIQUETEAR				4												
DOBLADORAS							6									2
MESA 2 ARMAR LAMINAS																
TORNOS															2	
CIZALLAS					2		4								2	
MESAS 3 DEP. SOLDADURA										2						2
PRENSAS																
TANQUES DE PRUEBA											2					
DEP. PINTURA																4
LLENADO DE ESPUMA																
MESAS 4 DEP. MECANICA																
CEPILLO Y SIERRAS																7
TALADROS			2				2									
ARMADO																

## 2.5 MATERIAL NECESARIO PARA LA PRODUCCION DE LOS ARTICULOS.

### 2.5.1 Materia prima para las puertas de las camaras frigoríficas.

Descripción del material	Cant.	Cant.	Cant.	Cant.	Unidad
	Ref	Cng.	Ref	Cng	
	91x183	91x183	76x183	76x183	
Chilillos/lámina 8x1/2	60	60	60	60	Pzas.
Chilillos/lámina 8x3/4	2	2	2	2	Pzas.
Tornillo latón 1/4 x 1"	35	35	25	25	Pzas.
Tornillo latón 1/4 x 1/2	3	3	3	3	Pzas.
Lamina calibre 18	26.0	26.0	25.0	25.0	Kgs.
Lamina calibre 22	35.0	37.0	20.0	25.0	Kgr.
Angulo fierro 1/8 x 1"	3.0	3.0	1.5	2.0	Kgr.
Solera de fierro 1/8 x 1"	0.05	0.05	0.05	0.05	Kgr.
Soldadura electrica 3/32	0.15	0.15	0.15	0.15	Kgr.
Soldadura electrica 1/8	0.25	0.25	.10	0.10	Kgs.
Soldadura estaño	0.05	0.05	0.05	0.05	Kgs.
Remaches AW 46	25	54	30	30	Pzas.
Remaches AW-612	2	2	-	2	Pzas.
Empaque D-124	1.50	1.50	1.3	1.30	Kgr.
Bisagras A-54 R	3	3	2	2	Pzas.
Pintura de aluminio	0.50	0.50	0.50	0.50	Lts.
Componentes PEA-503	5.0	7	4	5	Kgr.
Componentes PEB-903	5.0	7	4	5	Kgr.
Cable Pot # 16	-	0.50	-	0.50	Kgr.
Terminal azul	-	5	-	5	Pzas.
Terminal amarilla	-	4	-	-	Pzas.

Porta fusibles	-	2	-	2	Pzas.
Fusibles	-	2	-	2	Pzas.
Piloto	-	1	-	1	Pzas.
Resistencia	-	20	-	11	Pzas.
Control infinito	-	1	-	1	Pzas.

NOTA: En los diferentes modelos que se trabajan, lo unico que cambia es el tipo de lamina con que se contruye.

## 2.5.2 Materias primas para las camaras desarmables.

Descripción del material	Cantidad	Unidad
Madera de pino	35'	Pies
Clavo de fierro 1"	0.100	Kg.
Clavo de fierro 1 1/2"	0.600	Kg.
Clavo zincado 1"	0.100	Kg.
Chillillo para madera 10x38	9	Pzas.
Chillillos latón 12x35	1	Pzas.
Chillillos para lámina 8x1"	75	Pzas.
Chillillos para lámina 8x1/2"	400	Pzas.
Chillillos para lámina 8x3/4"	300	Pzas.
Tornillos fierro 1/4 x 1"	25	Pzas.
Tornillo latón 1/4 x 1/2"	3	Pzas.
Planchas de fibra de vidrio 1"	1	Pzas.
Lámina galvanizada calibre 18	55.20	Kgr.
Lámina de acero inoxidable 18	5.00	Kgr.

Solera de fierro 1/4 x 4"	6.70	Kgr.
Remache Pop AW-46	150	Pzas.
Remache Pop AW-44	100	Pzas.
Remache Pop AW-68	88	Pzas.
Empaque D-124	2.100	Kgr.
Bisagras A54-R	2	Pas.
Cerrojos A54-R	1	Pzas.
Panel de 2 1/2" de 86x2.25	1	Pzas.
Panel de 2 1/2" de 86x6.40	3	Pzas.
Panel de 2 1/2" de 86x3.00	1	Pzas.
Vidrios 6 mm. 63x93	2	Pzas.
Lámina galvanizada pintro cal.18	35.5	Kgr.
Panel de 2 1/2" por 86x1.40	6	Pzas.

NOTA: En todas las camaras desarmables se llevan diferentes volúmenes de artículos segun el tamaño que se quiera la cámara y el numero de ventanillos y puertas. Por lo tanto, todas las construcciones de dichas cámaras son sobre pedido.

### 2.5.3 Materia prima para las carrocerías.

Descripcion del material	3 ton	8 ton	10 ton	12 ton	Unidad
Madera de pino	102	382	86	202	Pies
Pegamento amarillo	2.00	-	2.00	1.00	Kilos
Clavo fierro 2 1/2	0.10	0.250	-	0.50	Kg.
Clavo de fierro 1 1/2	0.10	-	-	0.30	Kg.



Chillillos p/madera 8x25	10	-	-	-	Pzas.
Chillillos p/madera 9x32	20	72	184	5	Pzas.
Chillillos p/latón 8x25	30	50	100	29	Pzas.
Chillillos p/lámina 8x3/4	505	914	600	779	Pzas.
Chillillos p/lámina 8 1/2	81	170	47	36	Pzas.
Tornillos fierro 1/2x1 1/2	4	-	-	-	Pzas.
Tornillos fierro 3/8x2	2	69	8	42	Pzas.
Tornillos fierro 1/2x4	6	6	-	-	Pzas.
Tornillos fierro 1/2x2	-	226	-	-	Pzas.
Tornillos fierro 1/4x1/2	26	6	-	-	Pzas.
Tornillos latón 1/4x 1 1/2	26	12	-	23	Pzas.
Tornillos latón 5/16x2	4	14	-	-	Pzas.
Lámina galv. calibre 24	168.0	244	71.00	105.0	Kg.
Lámina galv. calibre 22	53.0	103	81.00	185.0	Kg.
Lámina galv. calibre 18	181.0	611	11.00	287.5	Kg.
Lámina negra calibre 1/8	468.0	120	20.00	-	Kg.
Lámina negra calibre 10	7.0	61.2	13.00	48.0	Kg.
Angulo fierro 1/8x1	11.6	7.60	61.50	9.00	Kg.
Angulo fierro 1/8x 1 1/4	6.5	258.0	155.00	322	Kg.
Angulo fierro 1/4x3	7.8	84.90	-	-	Kg.
Angulo fierro 1/4x2 1/2	9.8	-	-	-	Kg.
Solera fierro 1/4x4	3.0	37.50	44.9	52	Kg.
Solera fierro 1/4x1 1/2	3.0	60.00	0.60	0.85	Kg.
Solera fierro 1/4x3	7.0	-	-	-	Kg.
Solera aluminio 1/8x1/7	2.00	-	-	-	Kg.
Soldadura electrica 1/8	7.00	10.45	14.5	15.75	Kg.

Soldadura elec. PH/3/32	4,00	450	0.59	1.25	Kg.
Soldadura elec 1/8	0.30	3.00	2.50	0.75	Kg.
Soldadura plata 3/32	9	18	-	-	Pzas.
Soldadura bronce 3/32	3	3	1/2	1/2	Pzas.
Tubo de cobre 5/8	8.5	27.5	-	-	Mts.
Tubo de cobre 3/8	2.50	-	-	-	Mts.
Tubo de cobre 3/4	2.80	2.9	-	-	Mts.
Tubo de cobre	2.00	10.0	-	-	Mts.
Tubo galvanizado 1	1.20	1.20	4	1.20	Mts.
Remaches Pop DW-68	726	1529	2.045	1931	Pzas.
Remaches Pop DW-612	106	-	94	-	Pzas.
Remaches Pop DW-44	75	50	180	67	Pzas.
Remaches Pop DW-46	57	25	-	100	Pzas
Remaches golpe 3/16x3/8	0.50	1.30	1.100	1.15	Kg.
Remaches golpe 3/16x1/2	0.25	0.50	0.30	0.47	Kg.
Deshidratdores B-250-10	1	1	-	-	Pzas.
Valvulas VT-100	2	2	-	-	Pzas.
Tubo negro de 3/4	-	-	-	2.5	Kg.
Tubo galvanizado 2	-	-	-	17.13	Kg.
Codos soldar cobre 8/8	2	-	-	-	Pzas.
Codos soldar cobre 3/8	1	-	-	-	Pzas.
Tees soldar cobre 5/8	2	-	-	-	Pzas.
Tees soldar cobre 1/2	1	-	-	-	Pzas.
Tuercas bronce fier 3/8	6	2	-	-	Pzas.
Tuercas bronce fier 1/2	4	4	-	-	Pzas.
Tuercas bronce fier 3/4	1	-	-	-	Pzas.
Emp. hule espuma 1/2x1	3.50	5.20	7.50	10	Kg.

Bisagras p/camión	2	2	6	6.00	Pzas.
Cerrosjos p/camión	1	1	1	1	Pzas.
Protector Chasis	2.00	14.60	9.7	13.4	Kg.
Pintura aluminio	2.00	2.75	0.50	1.75	Lts.
Negra lustral	1.25	2.50	3.90	1.37	Lts.
Indicador líquido	1	1	-	-	Pzas.
Termómetro 5-377	1	1	-	-	Pzas.
Plafones * 212	9	26	22	22	Pzas.
Plafones * 701	4	8	9	10	Pzas.
Focos 3 67	9	23	25	24	Pzas.
Focos 3 1176	6	9	9	7	Pzas.
Cable auto laq. * 16	61.3	59.0	45.3	89.9	Mts.
Cable uso rudo 3 x 14	10.5	10	8.00	10	Mts.
Interruptor	-	-	-	-	Pzas.
Arrancador	1	1	-	-	Pzas.
Componente PEA-503	45.00	95.00	91.50	120	Kgr.
Componente PEM-503	45.00	95.00	91.50	120	Kgr.
Tapones galv. 1"	4	4	4	2	Pzas.
Flecha redondo 1 1/2"	6.00	-	63.00	-	Kgr.
Loderas	1	1	1	1	Juego
Angulo Fierro 1/8x1 1/2	3.40	-	11.50	-	Kgr.
Lámina alum. cal.18	176.9	274.4	214.00	269.8	Kgr.
Flecha redondo 5/8	2.6	46.4	33.00	25.0	Kgr.
Solera redondo 1/2x1 1/8	3.80	-	-	-	Kgr.
Fusibles 14 amps.	2	-	-	-	Pzas.
Tornillo fierro 1/4x3/4	12	-	-	1	Pzas.

Tornillo fierro 3/8x1 1/2	16	11	18	11.5	Pzas.
Solera fierro 1/8x1"	6.37	6.60	9.50	3.00	Kg.
Tuercas fierro 5/8	10	20	20	-	Pzas.
Piloto 230 V.	1	-	-	-	Pzas.
Contacto blindado trif.	1	1	1	1	Pzas.
Clavija blindada trif.	1	1	1	1	Pzas.
Tornillo fierro 3/16x3/4	8	-	-	-	Pzas.
Tornillo fierro 1/4x1 1/4	-	-	-	162.5	Pzas.
Cople red.cobre 3/4A5/8	1	1	-	-	Pzas.
Tapón bomba bronce 1/4	1	2	-	-	Pzas.
Tapón macho bronce 1/4	1	-	-	-	Pzas.
Calmanes 30 amp.	3	3	3	3	Pzas.
Cuadrado fierro 1/2	8.0	-	-	-	Kgr.
Interruptor Bosh	1	2	2	1	Pzas.
Moldura aluminio 3/8	4.00	-	-	-	Kgr.
Gas Freon	4.00	10.50	-	-	Kgr.
Aletas izq. y derecha	2	16	82	26	Pzas.
Glicol puro	100.00	121.7	-	-	Lts.
Chillillos 11 A 50	-	55	50	85	Pzas.
Tornillo lam. 12x1 1/2	-	6	1.05	-	Pzas.
Tornillo fierro 1/4x2 1/2	-	1	15	-	Pzas.
Tornillo fierro 3/16x1"	-	1-	2	-	Pzas.
Angulo fierro 3/16x1 1/2	-	18.00	65.50	10.30	Kgr.
Solera fierro 1/2x1 1/2	-	8.75	6.00	3.25	Kgr.
Tubo de cobre 1 3/8	-	0.50	-	-	Kgr.
Tubo de cobre 1 1/8	-	7.80	-	-	Kgr.
Codos de cobre 1 1/8	-	9	-	-	Pzas.

Codos de cobre 1/2	-	1	-	-	Pzas.
Tees soldar de 1 1/8	-	1	-	-	Pzas.
Tees soldar de 1/2	-	1	-	-	Pzas.
Tuerca fier de bronce 5/8	-	3	-	10	Pzas.
Cable TW * 12	-	4.00	-	-	Kgr.
Cable pot * 16	-	12.50	16.00	-	Lts.
Tornillo 5/16x 1 1/2	-	4	-	-	Pzas.
Angulo fierro 1/4x1 1/2	-	4.00	-	57.4	Kgr.
Solera fierro 1/8x1"	-	-	-	-	Kgr.
Lamina antide. cal. 14	-	2.40	-	2.73	Kgr.
Metal desplegado * 18	-	0.97	-	-	Kgr.
Adhesivo 82-08	-	4.00	-	-	Kgr.
Tornillo fierro 3/16x3/4	-	10	16	-	Pzas.
Chillillos 9x19	-	-	40	45	Pzas.
Tornillo bronce 8*1	-	-	100	-	Pzas.
Tornillo fierro 3/8x 2 1/2	-	-	59	-	Pzas.
Tornillo 3/8 * 1"	-	-	100	24	Pzas.
Lám. negra cal. * 12	-	-	11.00	82.00	Kgr.
Solera 3/16 x 2"	-	-	8.6	7.00	Kgr.
Faldon lateral 10"	-	2	2	4	Pzas.
Faldon lateral 8"	-	2	2	2	Pzas.
Cuencas fierro vaciado	-	-	4	4	Pzas.
Terminales p/barra	-	-	4	4	Pzas.
Canal fierro 3"	-	-	7.00	-	Kgr.
Cogote p/tanque gasolina	-	-	1	1	Pzas.
Tapón p/tanque gasolina	-	-	1	1	Pzas.
Tornillo 5/16 * 5"	-	-	5	5	Pzas.

Tornillo 1/4 x 1"	-	-	-	31	Pzas.
Tornillo 5/16 x 3"	-	-	-	4	Pzas.
Cerrosjos tipo trailer	-	-	2	1	Pzas.
Cargador chasis 10"	-	-	-	4	Pzas.
Cargador transversal 8"	-	-	-	13	Pzas.
Focos # 1141	-	-	-	1	Pzas.
Focos # 1157	-	-	-	4	Pzas.
Tanque de gasolina	-	-	1	1	Pzas.
Flecha de 1/2	-	-	-	10	Kgr.
Tapón galv. hembra 1"	-	-	-	4	Pzas.
Flash destellador	1	1	1	1	Pzas.

NOTA: La diferencia que existe de materiales en las carrocerías es por que se pueden fabricar en congelación o refrigeración, con sistema de placas o unidad Thermo King, para ambos casos.

#### 2.5.4 Materia prima para los tanques fabricantes de paletas.

Material	TC-3	TC-5	TC-7	Unidades
Madera pino	70	50	50	Pies
Triplay pino 6 mm	6	4	4	Hojas
Duraplay 12 mm	0.67	0.75	0.75	Mt. 2
Formalca	3	2.5	2.5	Hojas
Pegamento amarillo	5.70	6.58	6.58	Kgr.
Clavo de fierro de 1/2	0.050	-	-	Kgr.
Chillillos p/madera 11x50	97	20	20	Pzas.

Chilillos p/madera 8x25	5	5	5	Pzas.
Chilillos p/madera 12x65	10	21	21	Pzas.
Chilillos p/lámina 8x1/2	200	70	70	Pzas.
Chilillos p/lámina 8x3/4	50	35	35	Pzas.
Tornillo fierro 3/16x1 1/4	129	190	190	Pzas.
Tornillo fierro 1/4x2 1/2	8	-	-	Pzas.
Tornillo fierro 1/4x1 1/4	23	30	30	Pzas.
Tornillo fierro 1/4x1 1/2	15	20	20	Pzas.
Tornillo fierro 3/16x1/2	3	5	5	Pzas.
Tornillo fierro 8/16x3/4	2	5	5	Pzas.
Lámina galv. cal. 22	21.35	18.00	18.00	Kgr.
Lámina acero inox.cal.18	121.20	130.00	130.00	Kgr.
Lámina acero inox.cal.24	104.30	55.00	55.00	Kgr.
Angulo de fierro 1/8x1 1/4	76.00	85.00	85.00	Kgr.
Angulo de alum. 1/8x3/4	4.15	4.50	4.50	Kgr.
Solera fierro 1/8x3/4	22.80	37.00	37.00	Kgr.
Soldadura elec. 1/8	2.00	2.00	2.00	Kgr.
Soldadura elec. 3/32	0.050	0.37	0.37	Kgr.
Soldadura ele.VTP 3/32	0.175	0.15	0.15	Kgr.
Soldadura plata 3/32	17	17	17	Pzas.
Soldadura estano	0.20	-	-	Kgr.
Tubo de cobre de 3/4	8	4.5	4.5	Rollo
Tubo de cobre de 1 1/8	1.13	0.5	0.5	Mts.
Tubo de cobre de 3 1/8	0.48	0.70	0.70	Mts.
Tubo de cobre de 2 1/8	0.48	0.70	0.70	Mts.
Tubo de cobre de 5/8	1.20	13	13	Rollo
Tubo galvanizado 1"	0.40	0.40	0.40	Mts.
Remache pop aw-68	120	80	80	Pzas.

Remache pop aw-6 1/2	300	320	320	Pzas.
Codo soldar cobre 1 1/8	3	3	3	Pzas.
Tees soldar cobre 1 1/8	1	1	1	Pzas.
Tees soldar cobre 5/8	2	2	2	Pzas.
Gas Freon 12	0.20	1.00	1.00	Kgr.
Empaque P-115	2.50	6.00	6.00	Kgr.
Componentes Pea-503	22.00	20.00	20.00	Kgr.
Componentes Peb-903	22.00	20.00	20.00	Kgr.
Lámina cobre cal. 18	0.25	0.25	0.25	Kgr.
Agitador 3 H.P. o 5 H.P.	1	1	1	Pzas.
Rondana fierro 15/8	1	1	1	Pzas.
Jaladeras grandes	10	10	10	Pzas.
Tapón galvanizado	1	1	1	Pzas.
Clavo de 3"	-	0.66	0.66	Kgr.
Clavo de 2 1/3"	-	0.75	0.75	Kgr.
Clavo zincado 1 1/2	0.20	0.20	0.20	Kgr.
Tornillo fierro 5/16x5"	-	6	6	Pzas.
Tornillo fierro 5/16x2 1/2	-	10	10	Pzas.
Lámina galv. cal. 16	-	3	3	Kgr.
Tubo de cobre 1 3/8	-	2.5	2.5	Mts.
Remaches Pop Aw-46	-	110	110	Pzas.
Remaches Pop aw-44	-	15-	150	Pzas.
Codo soldar cobre 1 3/8	-	15-	150	Pzas.
Codo soldar cobre 5/8	-	1	1	Pzas.
Tees soldar 1 3/8	-	1	1	Pzas.
Protector chasis	-	1.5	1.5	Kgr.



NOTA: Los tanques TC-5 y TC-7 son de las mismas dimensiones lo unico que es diferente, es la unidad que se le pone al momento de instalarlo.

### 2.5.5 Materia prima para los Conservadores chicos.

Descrip.de los materiales	Cant.	Cant.	Cant.	Unidad.
	Ch-80	Ch-110	Ch-150	
Cable uso rudo 2x16	3.00	3.00	3.00	Mts.
Componente Pea-503	5.00	5.00q	5.00	Kgr.
Componente Pea-903	5.00	5.00	5.00	Kgr.
Moldura aluminio 6438	3.00	4.5	6.00	Kgr.
Vidrios 6 mm chico	2	2	2	Pzas.
Vidrios 6 mm grande	2	2	2	Pzas.
Jaladera de aluminio	2	2	2	Pzas.
Empaque ceja larga	1.00	1.50	2.00	Kgr.
Remaches 3/16x3/8	0.01	0.05	0.10	Kgr.
Condensador de ref.	1	1	1	Pzas.
Abanico Ln-3764	1	1	1	Pzas.
Motores de 1/40 H. P.	1	1	1	Pzas.
Clavijas monof.hule	1	1	1	Pzas.
Terminales azules	8	8	8	Pzas.
Bases para de 1/40	1	1	1	Pzas.
Cinta magnética	0.3	0.3	0.3	Kgr.
Remache Pop Aw-68	36	-	-	Pzas.
Remache Pop Aw-612	4	5	7	Pzas.

Remache Pop Aw-44	25	58	100	Pzas.
Remache Pop Aw-46	60	60	60	Pzas.
Deshidratador	1	1	1	Pzas.
Valvulas de paso	1	1	1	Pzas.
Juego de controles	1	1	1	Pzas.
Tuercas bronce 1/4	1	-	1	Pzas.
Gas Freon 12	0.30	0.60	0.90	Kgr.
Empaque tipo "E"	1.00	1.40	2.00	Kgr.
Pintura blanca	6.00	2.75	3.00	Lts.
Reductor de pintura	2.00	1.50	1.60	Lts.
Pintura de fondo	2.00	0.50	0.50	Lts.
Pintura aluminio	0.90	-	-	Lts.
Lámina galv. calibre 20	31.00	11.00	20.0	Kgr.
Lámina galv. calibre 18	13.00	72.00	80.0	Kgr.
Lámina galv. calibre 22	2.00	1.00	1.0	Kgr.
Lámina acero inox.cal.18	14.00	-	-	Kgr.
Angulo de Al 1/4x3"	0.50	0.50	0.50	Kgr.
Solera de Al 1/8x2"	1.50	1.50	1.50	Kgr.
Soldadura elec. 3/32	0.30	0.30	0.30	Kgr.
Soldadura / Al	0.10	-	-	Kgr.
Soldadura plata 3/32	1	1	1	Rollo
Soldadura estaño	1.00	1.00	1.00	Kgr.
Tubo de cobre 3/8	1.00	1.60	1.80	Kgr.
Tubo de cobre 1/4	2.10	4.00	6.00	Kgr.
Tubo de cobre 5/16	0.50	1.50	2.00	Kgr.
Tubo capilar 0.36	2.00	2.00	2.00	Kgr.
Clavo fierro 1"	0.10	0.10	0.10	Kgr.

Clavo fierro 1 1/4"	0.10	0.10	0.10	Kgr.
Chillillos fierro 1"	20	20	20	Pzas.
Chillillos 8x1/2"	5	7	9	Pzas.
Compresor	1	1	1	Pzas.
Madera pino	5	5	5	Pies
Metal desplegado	-	0.30	0.50	Kgr.
Tornillos latón	-	32	32	Pzas.
Empaque/cristal	0.20	0.20	0.20	Kgr.
Alcohol industrial	-	3.00	4.20	Lts.
Masilla bostik	0.80	0.80	0.80	Kgr.
Moldura Al 3178	-	7.00	10.00	Kgr.
Moldura Al 8177	-	4.00	7.00	Kgr.
Moldura tipo Y	-	2.00	4.00	Kgr.
Moldura tipo L	-	2.00	4.00	Kgr.
Moldura Al 8178	-	4.00	4.00	Kgr.
Wilsonart	-	0.29	0.29	Mts2
Resistol blanco	-	0.10	0.10	Kgr.

#### 2.5.6. Materia prima para el armado de unidades.

Descripción	A300	MC1000	MYCOMBA	Unidades
Polea	1	1	1	Pzas.
Bandas	3	4	7	Pzas.
Aceite refrigeración	0.50	1.00	3.00	Lts.
Base para unidad	1	1	1	Pzas.

Compresor	1	1	1	Pzas.
Motor electrico	1	1	1	Pzas.
Tornillería	1	1	1	Juego
Soldadura plata	1	1	1	Rollo
Tubería de cobre	2	2.5	-	Mts.
Remaches AW-46	8	12	-	Pzas.
Remaches AW-44	10	18	-	Pzas.
Controles	1	1	1	Juego
Codos y tuercas	1	1	1	Juego
Pintura	0.25	0.50	0.75	Lts.
Condensador	1	-	-	Pzas.
Cunas / volante	1	1	-	Pzas.
Madera pino	8	10	12	Pies.

Nota: Esta descripción de materiales es muy abstracta, ya que para cada tipo de unidad de condensación, existe un juego de tornillería, de codos y tuercas, etc.

Por lo que sería una lista de materiales muy extensa, si quisieramos mencionar todos los juegos de cada unidad.

#### 2.5.7. Materia prima para el armado de carros paleteros

Descripción	FV3T	FV5T	Unidades
Tornillo fierro 7/16x3/4	1	1	Pzas.
Lámina galv. cal 22	2.40	3.20	Kgr.
Solera fierro 1/8x3/4	0.04	0.04	Kgr.

Soldadura PH 3/32	0.10	0.10	Kgr.
Soldadura bronce 3/32	0.10	0.10	Kgr.
Fondo amarillo	0.05	0.05	Lts.
Reductor	0.05	0.05	Lts.
Pintura blanca	0.05	0.05	Lts.
Pintura naranja	0.10	0.10	Lts.
Glicol	1.05	1.15	Lts.
Eje	1	1	Pzas.
Manera)	1	1	Pzas.
Llantas	2	2	Pzas.
Horquillas	1	1	Pzas.
Madera pino	3.60	3.60	Pies.
Chilillos /madera 9x19	10	27	Pzas.
Chilillos /madera 8x19	2	2	Pzas.
Lámina negra cal. 14	2.50	7.75	Kgr.
Lámina acero inox. cal. 28	0.55	1.30	Kgr.
Remache pop AW 68	4	9	Pzas.
Remache pop AW 56	10	10	Pzas.
Empaque hule P115	0.30	0.60	Kgr.
Esmalte aluminio	0.05	0.08	Lts.
Jaladeras cromadas	1	2	Pzas.
Grapas #718	0.2	0.2	Kgr.
Grapas #1	0.1	0.1	Kgr.

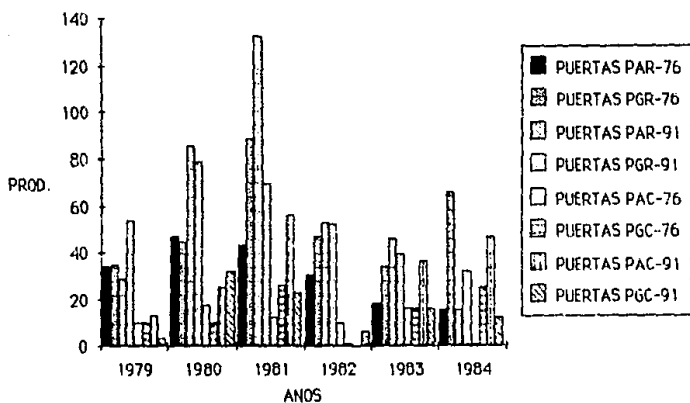
## 2.6. VOLUMENES DE PRODUCCION.

Tabla de volúmenes producidos.

Tipo de producto	1979	1980	1981	1982	1983	1984
<b>Puertas</b>						
PAR-76	34	47	43	30	18	15
PGR-76	35	45	89	47	34	66
PAR-91	29	86	133	53	46	15
PGR-91	54	79	70	52	39	32
PAC-76	10	17	12	10	16	1
PGC-76	10	10	26	1	16	25
PAC-91	13	25	56	-	36	47
PGC-91	3	32	23	6	16	12
<b>Cámaras</b>						
desarmables	8	14	43	40	36	54
<b>Carrocerías</b>						
CR-75 Y 100	3	5	5	3	-	7
CR-300	32	54	99	69	9	19
CR-800	8	7	13	11	5	2
CR-1200	8	9	15	9	2	3
<b>Tanques fabricantes de paletas</b>						
TC-3	15	10	-	3	6	1
TC-5 Y 7	14	16	-	-	-	12
<b>Conservadores</b>						
<b>chicos</b>						
CHCA-8	-	25	-	-	10	25
CHCA-11	-	30	-	-	30	1

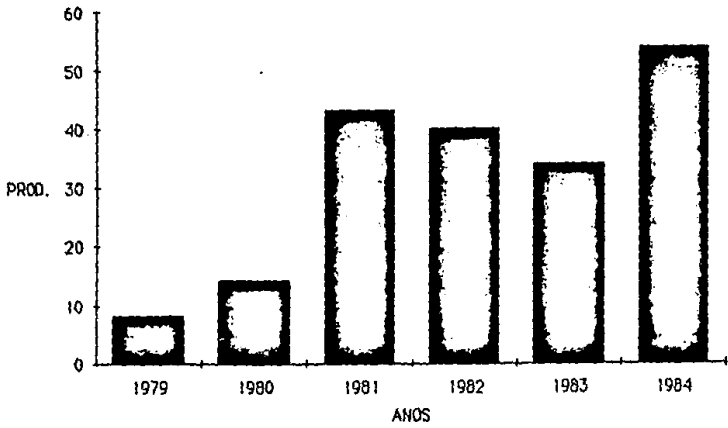
CHCA-15	100	50	30	35	35	-
Armado de unidades.						
TIPI-A	-	-	-	-	44	9
TIPO-P	-	-	-	-	50	1
TIPO-MC	-	-	-	36	33	19
MAYCON	-	-	-	-	-	3
Carros paleteros						
FV-3T	490	540	300	243	413	371
FV-ST	46	33	22	45	154	394

PUERTAS PARA CAMARAS FRIGORIFICAS

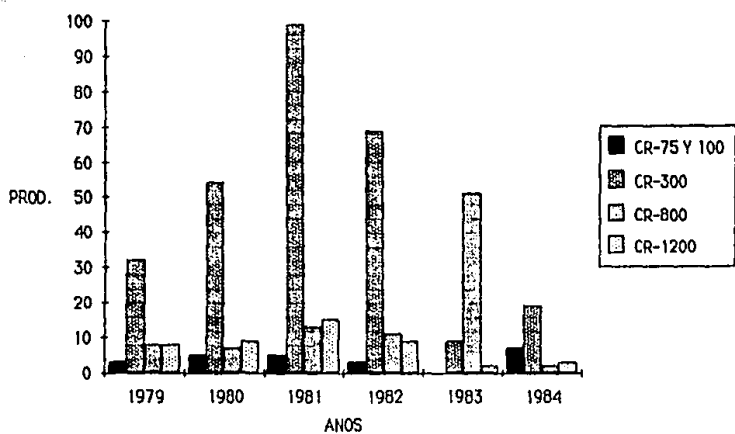




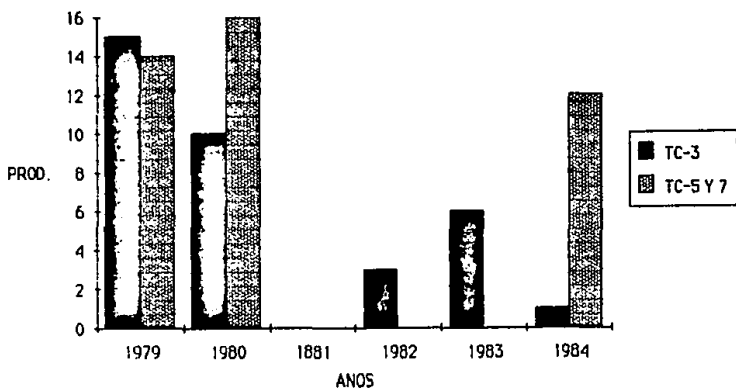
CAMARAS DESARMABLES



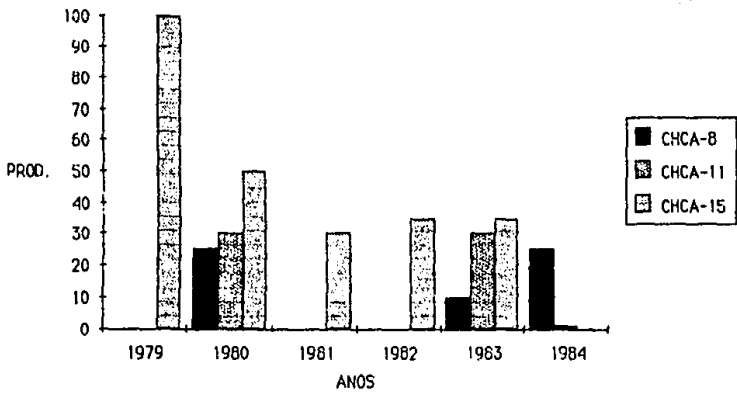
### CARROCERIAS PARA TRANSPORTE REFRIGERADO



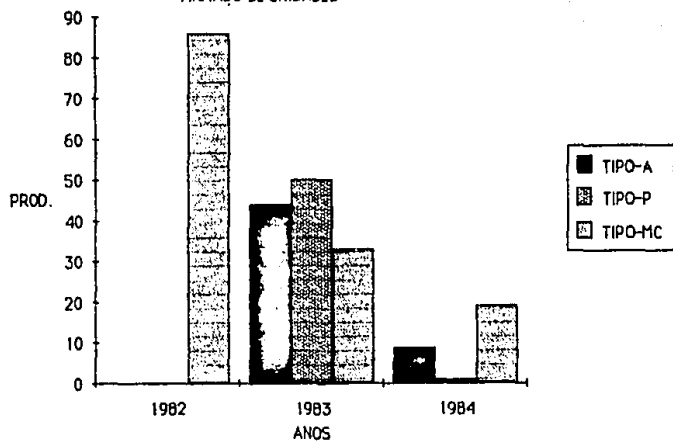
TANQUES FABRICADORES DE PALETAS



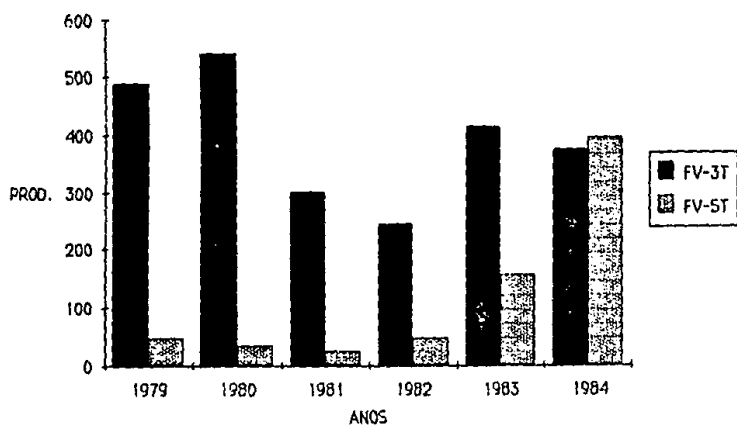
### CONSERVADORES CHICOS



### ARMADO DE UNIDADES



### CARROS PALETEROS



## 2.7 FALLAS ENCONTRADAS.

### 1.- No hay estandarización en los productos.

Los productos ya mencionados en la parte 2.1 son los productos que se tienen en la línea, pero a estos muchas veces el cliente los quiere con modificaciones, como: medidas diferentes, estilos diferentes de puertas en las carrocerías, etc.

Al vender un producto de línea, pero con modificaciones, implica un diseño nuevo, un proceso diferente, hasta diferente herramienta; lo cual no se hace y trastorna la producción de los demás artículos en proceso y al persona lo saca de ritmo.

Otro de los departamentos que afecta, aparte del Departamento de producción, es al Almacén de Materias Primas, ya que para este nuevo producto no se tiene con exactitud los materiales requeridos para dicho artículo, por lo que ocasiona mayor desperdicio e inventarios de materia prima muertos.

### 2. No existe un departamento de diseño del producto, todos los planos y dibujos que se tienen, son únicamente de las estructuras principales y de los contornos de los productos, esto causa que se tenga exceso de materia prima desperdiciada, ya que el operario y jefes de departamentales no tienen los planos adecuados de como se conforma o maquila una pieza del producto.

Donde se aprecia en grande el desperdicio, es en los productos especiales, donde tampoco se diseña con sus respectivas medidas y tolerancia, por lo que obliga al jefe de departamento a probar con materia prima, hasta elaboración de producto especial.

3. Los jefes de departamento no saben cuales son sus funciones y -- obligaciones, ocasionando asi, desorganización en su gente, ya que en ocasiones el Gerente de Produccion manda directamente al obrero u operario, causando descontrol al jefe de departamento.

Tampoco saben la responsabilidad que lleva cada uno de ellos, las -- ordenes de produccion, el Gerente de producción las elabora y se -- las entrega a cada uno de los jefes, ellos saben cuando empieza dicha orden, pero muchas veces hacen desidia.

Los jefes departamentales hacen demasiada rotacion de personal, por lo que no hay operarios estables.

4. No se lleva una secuencia logica en la elaboracion de ordenes de produccion.

Esto se refiere a que los jefes de producción, una vez que recibieron las respectivas ordenes, les den el seguimiento adecuado: primera orden recibida, primera orden en proceso; pero no es asi, --- siempre hay algo que urge mas que otro producto, esto ocasiona -- descontrol en los tiempos de entrega , secuencia de los procesos y en la programacion de pagos.

5. La distribucion de la planta no es la adecuada.

Todos los obreros se trasladan de un lugar a otro, al igual que los materiales, como podemos apreciar en las hojas de flujo de los materiales.

Esto implica un alto costo de transportacion de los materiales, por la distancia que recorren dentro de la planta, tiempo y personal -- que se requiere para transportarlos.



Resumiendo, las fallas encontradas son las siguientes:

- 1) No hay estandarización en los productos.
- 2) No existe un departamento de diseño del producto.
- 3) Los jefes de departamento no saben cuáles son sus funciones y obligaciones.
- 4) No se lleva una secuencia lógica en la elaboración de órdenes de producción.
- 5) La distribución de planta no es la adecuada.

**CAPITULO 3**  
**SISTEMA DE PRODUCCION**  
**PROPUESTO**

### 3.1 SOLUCION A LAS FALLAS ENCONTRADAS.

#### 3.1.1 Determinar los productos de línea y políticas para los productos especiales.

Los productos que tomaremos de línea serán aquellos que representen más alta utilidad sobre la utilidad total del ejercicio anterior. Lo representamos por tipo de producto, por lo tanto, tenemos que -- sacar precios de venta, promedio y costo promedio por producto.

Precio para las puertas:

MODELO	PRECIO DE VENTA.	COSTO TOTAL.
PAR-76	\$ 100,000.00	\$ 62,378.00
PGR-76	57,000.00	40,473.00
PAR-91	122,000.00	83,254.00
PGR-91	53,000.00	38,450.00
PAC-76	110,000.00	72,289.00
PGC-76	65,000.00	47,383.00
PAC-91	130,000.00	86,948.00
PGC-91	79,000.00	56,279.00
	<hr/>	<hr/>
SUMA =	718,000.00	SUMA = 487,424.00
PRECIO	\$ 718,000.00	COSTO 487,424.00
PROMEDIO	8	PROMEDIO 8

PRECIO		COSTO
PROMEDIO	= 89,750.00	PROMEDIO = 60,928.00

Para las camaras desarmables

TIPOS      PRECIO DE VENTA X MT.2

REF.	\$ 6,480.00	\$ 4,050.00
CONG.	8,760.00	6,700.00

	<hr/>		<hr/>
SUMA	15,240.00	SUMA	10,750.00

PRECIO	15,240.00	COSTO	10,750.00
PROMEDIO	2	PROMEDIO	2

P. P.	7,620.00/MT2	C. P.	5,375.00
-------	--------------	-------	----------

Precio para las carrocerías:

MODELO	PRECIO DE VENTA	COSTO TOTAL
CR-75 Y 100	\$ 994,600.00	\$ 630,330.00
CR-300	1'337,500.00	730,943.00
CR-800	2'100,000.00	1'072,915.00
CR-1200	2'340,500.00	1'531,400.00
	<hr/>	<hr/>
SUMA=	6'772,100.00	SUMA= 3'965,588.00
PRECIO PROMEDIO =	6'772,100.00/4	P. P. = 1'693,020.00
COSTO PROMEDIO =	3'965,588.00/4	C. P. = 991,397.00

Precio para los tanques fabricantes de paletas.

MODELOS	PRECIO DE VENTA	COSTO TOTAL
TC-3	\$ 650,000.00	\$ 402,275.00
TC-547	730,000.00	617,800.00
	<hr/>	<hr/>
SUMA=	1'380,000.00	SUMA= 1'020,075.00
PRECIO PROMEDIO =	1'380,000.00/2	P. P. = 690,000.00
COSTO PROMEDIO =	1'020,075.00/2	C. P. = 510,037.5

Precio para los conservadores chicos.

MODELOS	PRECIO DE VENTA	COSTO TOT
CHCA-B	\$ 85,400.00	\$ 59,500.00
CHCA-11	120,200.00	78,150.00
CHCA-15	163,300.00	139,111.00
	<hr/>	<hr/>
SUMA=	337,700.00	SUMA= 376,761.00
PRECIO PROMEDIO=	337,700.00/3	P. P. = 112,566.00
COSTO PROMEDIO=	276,761.00/3	C. P. = 92,253.66

Para el armando de unidades:

MODELOS	PRECIO DE VENTA	COSTO TOTAL
Tipo A	\$ 206,940.00	\$ 164,800.00
Tipo P	347,490.00	239,392.00
Tipo MC	593,700.00	471,312.00
Maycom	1'889,625.00	1'210,000.00
	<hr/>	<hr/>
SUMA=	3'037,755.00	SUMA= 2'085,504.00

PRECIO PROMEDIO =  $3'037,755.00/4$  P.P.= 759,438.75  
 COSTO PROMEDIO =  $2'085,504.00/4$  C.P.= 521,376.00

Para los carros de paletas:

MODELOS	PRECIO DE VENTAS	COSTO TOTAL
FV-3T	\$ 39,334.00	\$ 24,593.00
FV-5T.	44,020.00	25,977.00
	<hr/>	<hr/>
SUMA =	83,354.00	SUMA = 50,570.00

PRECIO PROMEDIO=  $83,354.00/2$  P.P. = 41,677.00  
 COSTO PROMEDIO =  $50,570.00/2$  C.P. = 25,285.09

Dados los costos promedio y precios promedio, podemos determinar el porcentaje de utilidad que representa cada artículo.

Precio para las puertas de cámaras frigoríficas:

VENTAS TOTALES=	$89,750.00 \times 177 =$	15'885,750.00
COSTOS TOTALES=	$60,928.00 \times 177 =$	10'784,256.00
UTILIDAD ANTES		<hr/>
DE IMPUESTOS.		5'101,494.00

Para las cámaras desarmables con promedio de 48 mts.2 /camara:

VENTAS TOTALES =	\$ 7,620.00 X 2,592 =	19'751,040.00
COSTOS TOTALES =	5,375.00 X 2,592 =	13'932,000.00
UTILIDADES ANTES		<hr/>
DE IMPUESTOS.		5'819,040.00

Para las carrocerías:

VENTAS TOTALES =	1'693,025.00 X 31 =	52'483,775.00
COSTOS TOTALES =	991,397.00 X 31 =	30'733,307.00
UTILIDAD ANTES		<hr/>
DE IMPUESTOS =		21'750,468.00

Para los tanques fabricantes de peletas:

VENTAS TOTALES =	690,000.00 X 13 =	8'970,000.00
COSTOS TOTALES =	510,037.13 X 13 =	6'630,487.50
UTILIDAD ANTES		<hr/>
DE IMPUESTOS =		2'339,512.50



Para los conservadores chicos:

VENTAS TOTALES =	112,566.60 X 26 =	2'926,731.60
COSTOS TOTALES =	92,253.66 X 26 =	2'398,595.16
UTILIDAD ANTES		<hr/>
IMPUESTOS		528,136.44

Para el armado de unidades:

VENTAS TOTALES =	759,438.75 X 32 =	24'302,040.00
COSTOS TOTALES =	521,376.00 X 32 =	16'684,032.00
UTILIDADES ANTES		<hr/>
DE IMPUESTOS		7'618,008.00

Para el armado de carros paleteros:

VENTAS TOTALES =	41,677.00 X 765 =	31'882,905.00
COSTOS TOTALES =	25,285.09 X 765 =	19'343,093.85
UTILIDADES ANTES		<hr/>
DE IMPUESTOS		12'539,811.15

Por lo tanto, la utilidad total antes de

impuestos es: 55,696.470.09

El porcentaje de utilidades que representan los artículos sobre la utilidad total es:

Puertas	9.15%
Cámaras desarmables	10.45%
Carrocerías	39.05%
Tanques fabricantes	4.22%
Conservadores chicos	0.95%
Armado de unidades	13.67%
Carros paleteros	22.51%
	<hr/>
	100.00%

Los artículos que se fabricaran en serie, seran los siguientes:

Carros paleteros.

Armado de unidades

Cámaras desarmables

Puertas

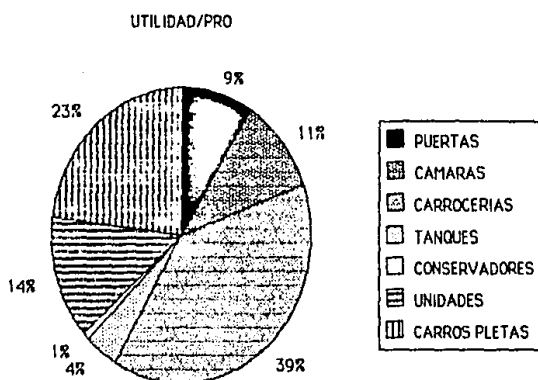
Tanques fabricantes de paletas

Conservadores chicos.

Las carrocerías se seguiran haciendo sobre pedido, ya que varian las medidas de los diferentes chasises que existen en el país.

Todos los demas artículos que se puedan producir en esta fabrica, seran sobre pedido, entrega a largo plazo.

Este sera aprobado por el Gerente de planta con el 60% de anticipo por lo menos y una clausula, en caso que el cliente desee cancelar dicho pedido, perdera el monto total del anticipo.



### 3.1.2 Establecimiento del departamento de diseño del producto.

Este departamento requiere solamente de un diseñador y la herramienta necesaria. Esto elevara los gastos administrativos en cuanto al sueldo de dicha persona y accesorios adicionales.

Sueldo anual del departamento= 960,000.00 anuales= 80,000.00 mensuales.

### 3.1.3 Determinacion de las funciones de los jefes de departamento.

- 1) Determinar y capacitar al personal exclusivo para máquinas.
- 2) Estar pendiente del control de calidad en el proceso.
- 3) Ver que en proceso no se tengan tiempos muertos.
- 4) Dar ordenes al personal que esta bajo su responsabilidad.
- 5) Llenar hojas de tiempo y movimiento para determinar tiempo promedio.
- 6) Todo jefe debe estar pendiente de las máquinas a su cargo, con un tipo de mantenimiento preventivo y no correctivo.

7) Tomar parte en la modificación del producto y diseño de herramientas.

8) El jefe del departamento será el responsable de la limpieza de las máquinas y aseo de su departamento.

Los Departamentos que se tienen son los siguientes:

Laminado, estructuras angulares, carpintería, mecánica, pintura, aislado y de manufactura.

3.1.4 Establecer un sistema secuencial de la ejecución de las órdenes de producción.

El sistema que se debe seguir es el ya mencionado: primeras entradas, primeras salidas.

Esto es en pocas palabras, no se dará principio a una nueva orden de producción, hasta haber terminada la primera.

3.1.5 La determinación de la nueva distribución de planta, se basa en el proceso y recorrido del capítulo 2, en donde observamos una excesiva transportación en toda la fábrica, por lo tanto, para determinar -

la nueva distribución se elaboro un plano del area fisica de la planta y modelos vidimensionales de las maquinas, hasta lograr la máxima optimización, la cual se presenta a continuación.



### 3.2 IMPLANTACION DE LA NUEVA DISTRIBUCION DE PLANTA.

ACTIVIDAD	TIEMPOS	INSUMOS
1) Desconectar maquinaria	5 H. R.	2 E
2) Quitar maquinaria	9 H. R.	2 AG
3) Quitar la instalación eléctrica	18 H. R.	2 E
4) Hacer tableros p/arrancadores e interruptores.	4 H. R.	1 C
5) Poner tableros	5 H. R.	2 A
6) Hacer Instalación neumática	9 H. R.	2 E
7) Poner arrancadores e interruptores en tableros.	9 H. R.	2 E
8) Hacer instalación eléctrica	21 H. R.	2 F
9) Hacer ranuras al piso para la -- instalación subterránea.	8 H. R.	2 A
10) Hacer instalación eléctrica subterránea.	9 H. R.	2 E
11) Tapar ranuras a la instalación -- subterránea.	10 H. R.	2 A
12) Marcar bases para las máquinas	3 H. R.	1 H
13) Hacer bases con las anclas.	17 H. R.	2 A
14) Checar anclaje de las bases.	2 H. R.	1 I
15) Esperar que fraguen las bases.	18 H. R.	-
16) Mover maquinaria.	18 H. R.	2AG+IMC



17) Anclar maquinaria.	9 H. R.	2 AG
18) Nivelar maquinaria.	22 H. R.	2 E
19) Conectar interruptores y arran- cadores.	22 H. R.	2 E
20) Conectar máquinas.	12 H. R.	2 E
21) Probar instalación de la maqui- ria.	5 H. R.	2 E
22) Hacer divisiones entre deptos.	27 H. R.	2 AI
23) Probar funcionamiento de má- quinas.	5 H. R.	1 JD
24) Abrir puertas necesarias para el muro.	32 H. R.	2 A
25) Poner puertas.	12 H. R.	PC

Nota: El fraguado es de 48 horas, siendo 9 las horas laborables, por lo tanto, en la tabla se presentan como 18 horas.

La nomenclatura que se usa para los insumos, tienen los siguientes significados:

- E - Electricista
- AG Ayudantes generales.
- C - Carpinteros.
- A - Albañiles.
- M - Mecánicos.
- I - Ingeniero

MC - Montacargas.

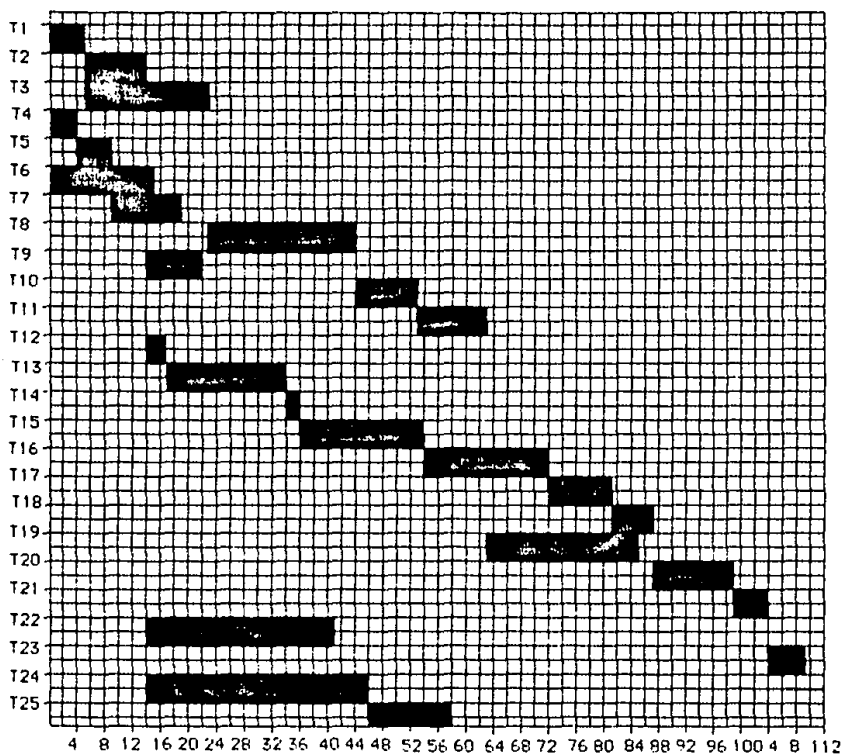
AI - Aisladores.

JD - Jefe departamento.

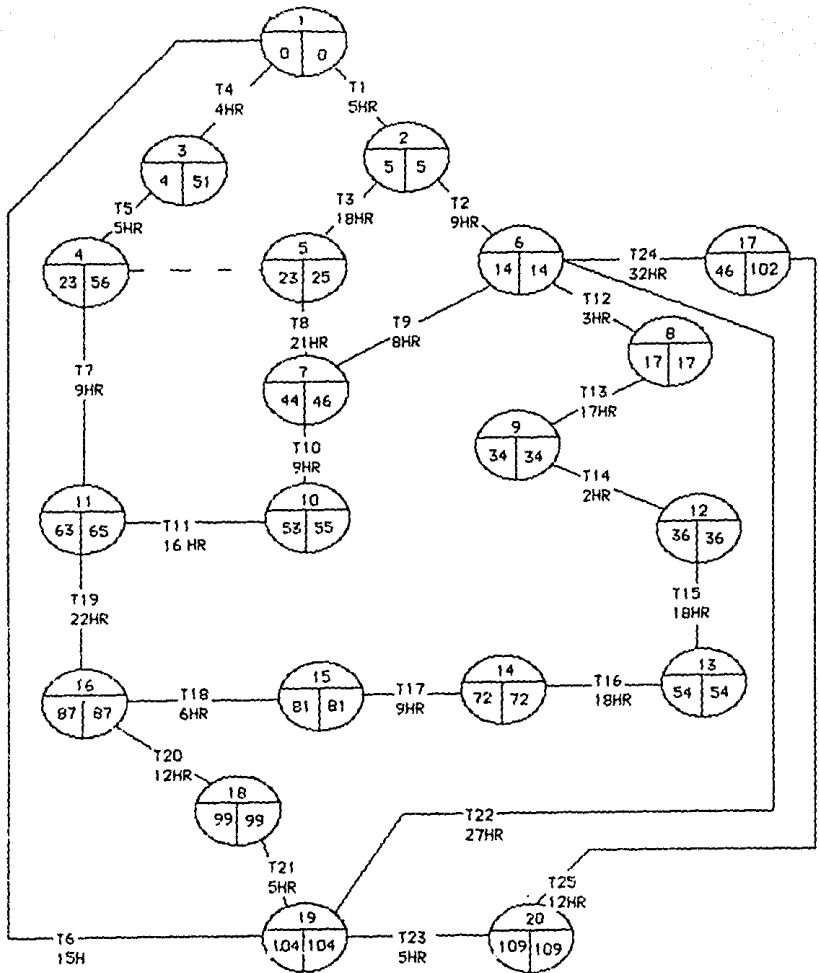
PC - Puerteros contratados.

Para representar la implantación y sacar los tiempos de principio de cada actividad y la ruta crítica, utilizaremos el diagrama de GANTT y hoja de ruta con actividades en el arco

### CARTA DE GANTT PARA LA IMPLANTACION.



HOJA DE RUTA CON ACTIVIDADES EN EL ARCO



### 3.3 Costo de la implantación de la nueva distribución.

2 Albañiles x 40 hrs. x \$ 210.13/hr. =	\$ 16,810.60
2 Albañiles x 32 hrs. x \$ 210.13/hr. =	13,440.00
2 Electricistas x	60,151.10
2 Ayudantes x 36 hrs. x \$ 165.10/hr. =	11,888.00
1 Carpintero x 4 hrs. x \$ 249.90/hr. =	999.60
2 Mecánicos x 15 hrs. x \$ 221.60/hr. =	6,648.00
2 Aisladores x 27 hrs. x \$ 237.00/hr. =	12,798.00
	<hr/>
TOTAL	\$ 122,735.30

El costo de renta de equipo para este movimiento:

1 Montacargas x 20 hrs. x \$ 8,000.00/hr. = \$ 160,000.00

El costo del Ingeniero Supervisor:

1 Ingeniero Supervisor x 101 hrs, x \$ 666.60 = 67,326.00

El costo de la puerta adicional:

1 Cortina de acero	\$ 123,420.00
2 Mecanismo de elevación	63,000.00

El costo total de la implantación de la nueva distribución de planta es de \$ 536,481.90.

## CAPITUL 4 ESTUDIO COMPARATIVO

#### 4.1 ESTUDIO COMPARATIVO

Dados los diagramas de recorrido, podemos observar el diagrama de viajes, o dicho de otra manera, la hoja cuadriculada donde tomamos 16 máquinas y departamentos para determinar la distancia recorrida y costo por cada producto.

No se puede hacer una tabla general, ya que cada producto tiene diferente lugar de armado o ensamblamiento.

La distancia total es =  $\Sigma$  Distancia x frecuencia de todos los transportes.

La velocidad promedio de hombre caminado dentro de la fábrica es = 1,500 mts/hora, ya que no tiene ningún equipo de transporte y se manejan volúmenes grandes, donde muchas de las veces para mover un artículo se necesita más de 2 o 4 obreros, por ejemplo: para un conservador se necesitan 4 personas, para un tanque de 8 a 6, para una puerta 2 personas, para las carrocerías, dependiendo de su tamaño, es de 10 a 16 personas al montarla, de donde se saca que por lo menos son 4 personas para mover un artículo ya terminado.

Sueldo promedio semanal = 11,300.00

Sueldo promedio p/hora = 251.00

Costo p/metro recorrido

con material por obrero =  $4 \times \$ 251/\text{hra. entre } 1,500 \text{ mts/hra.}$

CMX = \$ 0.67

Distancia total recorrida de los materiales en la planta actual:

1.- Para las puertas de cámaras frigoríficas = DTRP

$$\text{DTRP} = 8 \times 9 + 8 \times 2.2 + 8 \times 8 + 6 \times 5.2 + 2 \times 2.5 + 2 \times 4.9 + 4 \times 7 + 2 \times 3.5 + 4 \times 3.5 + 2 \times 4.8$$

$$\text{DTRP} = 947.60$$

$$\text{COSTO} = 947.60 \text{ mts.} \times \$ 0.67/\text{mts.} = \$ 634.90$$

Costo total anual, con un promedio de 209 unidades al año

$$= 634.90 \times 209 = 132,694.10$$

2.- Para las cámaras desarmables = DTRCD

$$\text{DTRCD} = 9 \times 10 + 4 \times 5.2 + 2 \times 6 + 3.8 \times 4 + 10 \times 2.2 + 10 \times 6 + 1.7 \times 1.2 + 4.2 \times 2 + 7.5 \times 2 + 1.20 \times 2 + 3.3 \times 6 + 1.7 \times 2.$$

$$\text{DTRCD} = 1,414.00$$

$$\text{COSTO} = 1,414.00 \text{ mts.} \times 0.67/\text{mts.} = 947.38$$

Costo total anual con un promedio de 33 unidades al año

$$= 1,414.00 \times 33 = 46,662.00$$

3.- Para las carrocerías = DTRCR

$$\begin{aligned} \text{DTRCR} = & 9 \times 3.2 + 1.4 \times 5.2 + 2 \times 5.6 + 10 \times 2 + 8 \times 4.2 + 30 \times 2.2 + 30 \times 6 + 2 \times 9 + 2 \times 8 \\ & + 2 \times 3.2 + 2 \times 3.1 + 2.8 \times 30 + 4 \times 5.2 + 2 \times 3.5 + 2 \times 3.2 + 1.2 \times 7 + 1.5 \times 2 + \\ & 4.1 \times 2 + 6.5 \times 1.2 + 7.8 \times 2 + 10.5 \times 2 + 10.5 \times 4 + 4.9 \times 2 + 3.8 \times 2 + 4.6 \times 10 \\ & + 10.5 \times 4 + 5.4 \times 2 \end{aligned}$$



$$\text{DTRCR} = 5,996 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 5,996 \text{ mts.} \times \$ 0.67 / \text{ mts.} = 4,017.32$$

Costo total anual con un promedio de 62 unidades al año

$$= 4,014.32 \times 63 = 253,091.00$$

4.- Para los tanques fabricantes de paletas = DTRT

$$\begin{aligned} \text{DTRT} = & 10 \times 9 + 4 \times 52 + 4 \times 56 + 14 \times 2 + 10 \times 2.2 + 10 \times 6 + 2 \times 8 + 2 \times 32 + 2 \times 65 + \\ & 2 \times 31 + 8 \times 30 + 4 \times 52 + 32 \times 2 + 2 \times 7 + 28 \times 4 + 39 \times 4 + 31 \times 6 + 14 \times 79 + \\ & 42 \times 2 + 41 \times 2 \end{aligned}$$

$$\text{DTRT} = 3,156.00$$

$$\text{COSTO} = 3,156.00 \text{ mts.} \times \$ 0.67 / \text{ mts.} = \$ 2,114.52$$

Costo total anual con un promedio de 13 unidades al año

$$= 2,114.52 \times 13 = 27,488.76$$

5.- Para los conservadores chicos = DTRC

$$\begin{aligned} \text{DTRC} = & 18 \times 9 + 4 \times 52 + 4 \times 56 + 2 \times 2 + 4 \times 48 + 18 \times 2.2 + 18 \times 6 + 8 \times 2 + 2 \times 32 \\ & + 4 \times 65 + 10 \times 42 + 2 \times 47 + 4 \times 38 + 6 \times 28 + 22 \times 4 + 30 \times 4 + 38 \times 1 + \\ & 12 \times 22 + 1 \times 89 + 2 \times 35 + 35 \times 2 + 35 \times 2 \end{aligned}$$

$$\text{DTRC} = 3,290.60$$

$$\text{COSTO} = 3,290.60 \text{ mts.} \times \$ 0.67 / \text{ mts.} = 2,204.70$$

Costo total anual con un promedio de 62 unidades al año

$$= 136,691.40$$

6.- Para el armado de unidades = DTRAU

$$\begin{aligned} \text{DTRAU} &= 4 \times 9 + 52 \times 20 + 2 \times 45 + 48 \times 6 + 22 \times 2 + 2 \times 48 + 42 \times 2 + 43 \times 2 + 30 \times 2 \\ &\quad + 8 \times 17 + 4 \times 41 + 17 \times 10 + 8 \times 25 + 25 \times 3 \end{aligned}$$

$$\text{DTRAU} = 2,493.40$$

$$\text{COSTO} = 2,493.40 \text{ mts} / \$ 0.67/\text{mts} = 1,670.57$$

Costo total anual con un promedio de 82 unidades al año

$$= 136,986$$

7.- Para los carritos paleteros = DTRCP

$$\begin{aligned} \text{DTRCP} &= 6 \times 9 + 52 \times 8 + 48 \times 6 + 54 \times 6 + 4 \times 2.2 + 4 \times 9 + 4 \times 6 + 32 \times 6 + 33 \times 2 + \\ &\quad 27 \times 4 + 11 \times 2 + 4 \times 2 + 5 \times 2 + 25 \times 2 + 71 \times 2 + 21 \times 2 + 110 \times 4 + 33 \times 2 \\ &\quad + 15 \times 2 + 19 \times 7 \end{aligned}$$

$$\text{DTRCP} = 2,454.80$$

$$\text{COSTO} = 2,454.80 \text{ mts.} \times \$ 0.67/\text{mts.} = 1,644.70$$

Costo total anual con un promedio de 509 unidades al año

$$= 837,152.30$$

Teniendo un costo total de 1'570,765.50 anuales por transportación de materiales.

Distancia total recorrida de los materiales con la distribución propuesta.

1.- Para las puertas de cámaras frigoríficas = DTRP

$$\begin{aligned} \text{DTRP} &= 8 \times 9 + 8 \times 2.2 + 8 \times 6 + 8 \times 8 + 6 \times 4 + 2 \times 2 + 2 \times 15 + 4 \times 9 + 28 \times 2 + 4 \times 25 + 15 \times 1 \\ &= 502.6 \end{aligned}$$

$$\text{DTRP} = 502.6 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 502.6 \text{ mts.} \times \$ 0.67 \text{ mts.} = 336.74$$

$$\begin{aligned} \text{Costo total anual con un promedio de 209 unidades al año} \\ &= 336.74 \times 209 = 70,379.00 \end{aligned}$$

2.- Para las cámaras desarmables = DTRCD

$$\begin{aligned} \text{DTRCD} &= 9 \times 10 + 2.2 \times 10 + 10 \times 6 + 6 \times 4 + 2 \times 6 + 50 \times 4 + 12 \times 45 + 75 \times 2 + 2 \times 2 + \\ &\quad 70 \times 1 + 5 \times 1 \\ &= 1,177.00 \end{aligned}$$

$$\text{DTRCD} = 1,177.00 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 1,177.00 \text{ mts.} \times \$ 0.67/\text{mts.} = 788.59$$

$$\begin{aligned} \text{Costo anual con un promedio de 33 unidades al año} \\ &= 788.59 \times 33 = 26,023.47 \end{aligned}$$

3.- Para las carrocerías = DTRCR

$$\begin{aligned} \text{DTRCR} &= 32 \times 9 + 30 \times 2.2 + 30 \times 6 + 2 \times 9 + 2 \times 8 + 16 \times 6 + 30 \times 2 + 10 \times 2 + 8 \times 40 + \\ & 2 \times 18 + 18 \times 2 + 25 \times 28 + 13 \times 4 + 25 \times 2 + 26 \times 2 + 12 \times 7 + 2 \times 40 + 6 \times 2 + \\ & 25 \times 12 + 30 \times 2 + 55 \times 2 + 17 \times 2 + 12 \times 4 + 15 \times 2 + 30 \times 10 + 20 \times 2 + 12 \times 4 \\ & = 3,124.00 \end{aligned}$$

$$\text{DTRCR} = 3,124.00 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 3,124 \text{ mts.} \times \$ 0.67/\text{mts.} = 2,093.08$$

Costo total anual con un promedio de 62 unidades al año

$$= 2,093.08 \times 62 = 129,770.96$$

Para los tanques fabricantes de paletas = DTRT

$$\begin{aligned} \text{DTRT} &= 10 \times 9 + 2.2 \times 10 + 10 \times 6 + 8 \times 1 + 19 \times 2 + 4 \times 4 + 30 \times 4 + 14 \times 2 + 20 \times 2 + 21 \times 2 \\ & + 12 \times 8 + 14 \times 4 + 26 \times 2 + 7 \times 2 + 5 \times 4 + 7 \times 4 + 45 \times 6 + 20 \times 14 + 20 \times 2 + 2 \times 7 \\ & = 1,342.00 \end{aligned}$$

$$\text{DTRT} = 1,342.00 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 1,342.00 \text{ mts.} \times \$ 0.67/\text{mts.} = 899.14$$

Costo total anual con un promedio de 13 unidades al año

$$= 899.14 \times 13 = 11,688.82$$

5.- Para los conservadores chicos = DTRC

$$\begin{aligned} \text{DTRC} &= 9 \times 18 + 2.2 \times 18 + 6 \times 18 + 2 \times 8 + 17 \times 2 + 4 \times 4 + 30 \times 4 + 2 \times 2 + 40 \times 4 + 30 \times 4 \\ &\quad + 35 \times 10 + 25 \times 2 + 25 \times 4 + 40 \times 6 + 10 \times 4 + 5 \times 4 + 40 \times 1 + 10 \times 2 + 5 \times 6 + \\ &\quad 40 \times 2 + 10 \times 2 + 25 \times 2 \\ &= 1,657.60 \end{aligned}$$

$$\text{DTRC} = 1,657.60 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 1,657.60 \text{ mts.} \times \$ 0.67 = 1,110.59$$

$$\begin{aligned} \text{Costo total anual con un promedio de 62 unidades al año} \\ &= 68,856.70 \end{aligned}$$

6.- Para el armado de unidades = DTRAU

$$\begin{aligned} \text{DTRAU} &= 9 \times 4 + 2.2 \times 2 + 6 \times 2 + 4 \times 20 + 30 \times 2 + 30 \times 6 + 45 \times 2 + 30 \times 2 + 15 \times 2 + \\ &\quad 50 \times 2 + 50 \times 8 + 6 \times 4 + 15 \times 10 + 20 \times 8 + 15 \times 3 \\ &= 1,371.40 \end{aligned}$$

$$\text{DTRAU} = 1,371.40 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 1,371.40 \text{ mts.} \times \$ 0.67 = 918.83$$

$$\begin{aligned} \text{Costo total anual con un promedio de 82 unidades al año} \\ &= 918.83 \times 82 = 75,344.70 \end{aligned}$$

7.- Para el armado de carros paletteros = DTRCP

$$\begin{aligned} \text{DTRCP} &= 6 \times 9 + 4 \times 2.2 + 4 \times 9 + 4 \times 6 + 8 \times 4 + 2 \times 6 + 40 \times 6 + 15 \times 6 + 35 \times 2 + 2 \times 4 + \\ &55 \times 2 + 40 \times 4 + 2 \times 5 + 10 \times 2 + 15 \times 2 + 10 \times 2 + 10 \times 4 + 7 \times 10 + 2 \times 15 + \\ &15 \times 2 \end{aligned}$$

$$= 1,518.80$$

$$\text{DTRCP} = 1,098.80 \text{ mts.}$$

$$\text{COSTO} = 1,98.80 \text{ mts.} \times \$ 0.67/\text{mts.} = 736.19$$

Costo total anual con un promedio de 509 unidades al año

$$= 374,723.76$$

Teniendo un costo total de 756,787.41 anuales por transportación de materiales.

El ahorro que se tiene anualmente se detalla a continuación:

$$\text{Costo anual de transportación actual} = 1,570,765.50$$

$$\text{Costo anual de transportación propuesto} = 756.787.41$$

---

$$\text{AHORRO} = 813,978.09$$

La tasa de retorno que tendremos con la inversión del costo de implantación es de 536,481.90, con retorno anual de 813,978.09.

$$\begin{aligned} \text{La tasa de retorno} &= \frac{\text{Ahorro} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} \times 100\% \\ \text{mínima.} & \end{aligned}$$

$$\text{La tasa de retorno} = \frac{813,978.09 - 536,481.90}{536,481.90} \times 100\%$$

minima

$$\text{TMAR} = 51,72\%$$

Ese ahorro en pesos de la transportación de materiales, implica un tiempo extra, que se puede utilizar en procesar el material, el cual es de:

$$\text{Tiempo} = \frac{(\text{ahorro} + \text{costo por metro})}{\text{velocidad de transportacion.}}$$

$$\text{Tiempo} = \frac{(\$ 813,978.09 + \$ 0.67/\text{mts.})}{1,500 \text{ mts/hr.}}$$

$$\text{Tiempo} = 809.92 \text{ hrs.}$$

## CONCLUSIONES.

El estudio que se ha hecho nos ha dejado las siguientes conclusiones:

- Los artículos a producir en serie son: carros paleteros con un promedio de 509 carros anuales, unidades de condensación con un promedio de 82 unidades anuales, cámaras de refrigeración desarmables con un promedio de 33 cámaras anuales, puertas para cámaras frigoríficas con un promedio de 209 puertas anuales, tanques fabricantes de paletas con un promedio de 13 tanques anuales y conservadores chicos con un promedio de 62 conservadores anuales, en ese orden de importancia.

Las carrocerías es a lo que más importancia le daremos, pero no se pueden producir en serie por la diferencia en medidas que existen en los soportes del chasis para cada marca de chasis cabina.

Dicha fábrica requiere de un departamento de diseño del producto, que no tenga un costo mayor de \$ 100,000.00 pesos mensuales en la actualidad y con ahorro de bastante desperdicio de materiales.

Con la nueva distribución que se propone, se tiene un ahorro en movimiento de materiales de \$ 813,978.09 y solo un costo de implantación de \$ 536,481.90, lo cual tiene una tasa mínima anual de retorno de 51.72%, lo cual sí es atractivo invertir, no solo para tener el ahorro -



de la transportacion, sino para tener flujos de materiales mas rapidos

Aprovechar el tiempo que utilizaban en transportar materiales para -- procesar dichos materiales, que es de 809.92 horas laborables.

En lo personal este estudio de reorganizacion del sistema de produccion, me dio una vision mas amplia de la aplicacion de la ingenieria industrial dentro del area de estudio de trabajo.

Me da satisfaccion, y sentido de responsabilidad. Al saber que dicho estudio se llevara a cabo en la realidad, ya que tendre la oportunidad de comparar los hechos reales, con este estudio y reafirmar la necesidad de la ingenieria industrial en la pequena y mediana industria en la republica mexicana.

## BIBLIOGRAFIA.

- (1) Benjamin W. Niebel .  
"Ingenieria Industrial."  
Representaciones y Servicios de Ingenieria S.A.  
Mexico. 1980
- (2) Richard Muther.  
"Distribucion de planta."  
Editorial Hispano-America.  
barcelona, España. 1977
- (3) Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.  
"Introduccion al Estudio de Trabajo."  
Organizacion Internacional del Trabajo.  
Ginebra, Suiza. 1980
- (4) George R. Terry .  
"Principios de Administracion."  
Compañia Editorial Continental S.A.  
Mexico, D.F. 1980
- (5) Anthony J. Tarkin, P. E. y Leland T. Blank.  
"Ingenieria Economica."  
McGraw Hill  
Mexico. 1982