



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

308117  
18  
2ej.

REUBICACION DE UNA PLANTA MANUFACTURERA DE BOCINAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTIRCISTA  
AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

TESIS CON  
FALLA DE COPIEN

PRESENTAN:

FERNANDO LOPEZ-SORIANO GARCIA.  
GUSTAVO MEOUCHI MEOUCHI.

REVISOR: ING. JORGE GONZALEZ COTA.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# I N D I C E

INTRODUCCION	Página
1. ANTECEDENTES.	
1.1 Ubicación de la Planta y Oficinas Generales.....	3
1.1.1 Ubicación de la Nave Industrial.....	3
1.1.2 Ubicación de Oficinas Generales.....	3
1.2 Estructura Organizacional.....	3
1.2.1 Planta Tequisquiapan.....	3,5
1.2.2 Oficinas Generales.....	4,6
1.3 Objetivo del Estudio.....	7
2. ANALISIS DE COSTOS	
2.1 Objeto del Análisis de Costos de Manufactura.....	8
2.2 Costos Reales de Manufactura.....	9
2.3 Clasificación de los costos y Factores de Distribución....	12
2.4 Liquidaciones.....	16
2.5 Costo de Desanclaje.....	17
2.6 Costo de Transporte y Maniobras.....	18
2.7 Costo de Instalación.....	20
2.8 Costo de Capacitación.....	22
2.9 Afectación de los costos a las categorías.....	25
3. ANALISIS DEL PROCESO ACTUAL DE FABRICACION	
3.1 Diagrama de Flujo de Proceso.....	30
3.2 Descripción del Proceso/Producto.....	31
3.3 Diagrama de ensamble de Partes Metálicas.....	32
3.4 Descripción de Materiales de Producto Terminado.....	33

4. LOGISTICA PARA EL TRASLADO DE LA MAQUINARIA	
4.1 Diagrama de Flujo.....	34
4.4.1 Gráfica de Gantt.....	35
4.4.2 Ruta Crítica.....	36
4.2 Descripción.....	37
4.3 Requerimientos para inventariar dos meses de producto terminado.....	39
5. DISTRIBUCION DE PLANTA (LAY-OUT)	
5.1 El rediseño.....	40
5.2 Distribución actual de la planta.....	41
5.3 Distribución propuesta de la planta.....	43
6. PLANTEL PROPUESTO	
6.1 Plantel de Oficinas Generales.....	51
6.2 Plantel de la Planta Productiva.....	52
6.3 Totales.....	53
7. MAQUINAS Y EQUIPO	
7.1 Máquinas para Mantenimiento.....	54
7.2 Equipo requerido para Producción.....	55
8. ANALISIS DE FLUJO DE EFECTIVO	
8.1 Avalúo de terreno y construcción.....	57
8.2 Avalúo de maquinaria.....	58
8.2.1 Avalúo de prensas y troqueladoras.....	58
8.2.2 Avalúo de tornos.....	58
8.2.3 Avalúo del taller mecánico.....	59
8.3 Total del flujo de efectivo.....	60
8.4 Tasa interna de retorno y "pay-out" del proyecto.....	60

CONCLUSIONES.....61

BIBLIOGRAFIA.....63

ANEXOS

A1. Liquidaciones.....	i
A2. Desensamble.....	v
A3. Maquinaria y Equipo.....	vi
A4. Asignación de UEA's.....	vii
A5. Control de Troqueles.....	viii

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

Casi siempre se piensa que el problema de localización de una planta, se presenta sólo ocasionalmente. Es probable que sea así, como consideración consciente por parte de la dirección de la empresa. Todos podemos citar ejemplos de empresas que se establecieron en una ciudad determinada y ahí permanecieron durante años; pero eso no quiere decir que durante ese período no se haya considerado la cuestión de la ubicación, sobre todo si la empresa creció. La elección entre mudarse o quedarse está siempre presente; pero por lo general no se estudia la alternativa sino cuando sobreviene la expansión. Entonces se presentan las alternativas siguientes:

1. Ampliar la planta si es posible.
2. Conservar la planta actual y establecer otra en algún sitio.
3. En vez de emplear las instalaciones físicas, aumentar la subcontratación con el fin de lograr una expansión general.
4. Cerrar la antigua planta y reubicarla en otro lugar.

Las empresas que permanecen durante años en el mismo lugar se enfrentan siempre a esas alternativas; pero una y otra vez eligen ampliar la planta o aumentar la subcontratación (maquila), para satisfacer la demanda de sus productos.

Una ubicación que fue buena al principio, no sigue siéndolo necesariamente con el transcurso del tiempo, ya que el centro de gravedad de las áreas de mercado puede cambiar radicalmente. Los cambios en las políticas de precios de la industria, pueden volver obsoleta la antigua ubicación. Algunas empresas se han mudado para alojarse de una situación laboral desfavorable.

Para este caso de estudio, consideraremos la alternativa número 4, basándonos en circunstancias similares, ya antes mencionadas. Esto es, la empresa en estudio, se encuentra actualmente afectada por lo siguiente:

A. Una planta laboral que aún habiendo sido motivada y capacitada, sigue presentando problemas de asistencia, puntualidad e ineficiencia. Además la población del lugar, no es suficiente para satisfacer la demanda de obreros más capacitados u obreros jóvenes a los que se pueda capacitar.

La contratación de primeros mandos se complica y encarece debido a problemas de vivienda. La infraestructura del lugar no satisface las necesidades escolares ni sociales de los niños.

B. Se considera factible económicamente, que una empresa filial maquile las partes metálicas.

C. La mayor parte de los proveedores y clientes se encuentran en la Zona Metropolitana, lo cual se traduce en convenientes ahorros de transporte y distribución. De hecho, la empresa filial se ubica también en esta zona.

D. El edificio de la nave industrial ya está construido, quedando pendiente la tarea de distribución de maquinaria y equipo (lay-out), la cual se habrá de hacer previendo expansiones de capacidad futuras.

## 1. ANTECEDENTES

### 1.1 Ubicación de la Planta y Oficinas Generales.

#### 1.1.1 Ubicación de la Nave Industrial.

La nave industrial de 3000 m2 de construcción se encuentra ubicada en el km 1.5 de la carretera Ezequiel Montes, en Tequisquiapan, Querétaro.

Esta nave se encuentra construida en un terreno de 21,000 m2 con dos accesos principales:

- Carretera a Ezequiel Montes.
- Calle contigua al pueblo.

#### 1.1.2 Ubicación de Oficinas Generales.

Las oficinas generales se encuentran ubicadas en la calle de Urbina #22, Parque Industrial Naucalpan.

En el mismo terreno donde se encuentran las oficinas generales, existe una nave industrial que en la actualidad se encuentra en desuso, con una superficie de 1200 m2, provista con sus propias oficinas.

### 1.2 Estructura Organizacional

#### 1.2.1 Planta Tequisquiapan.

La estructura organizacional de la planta es del tipo centralizada, reportando la Dirección de Planta a la Dirección General en México.

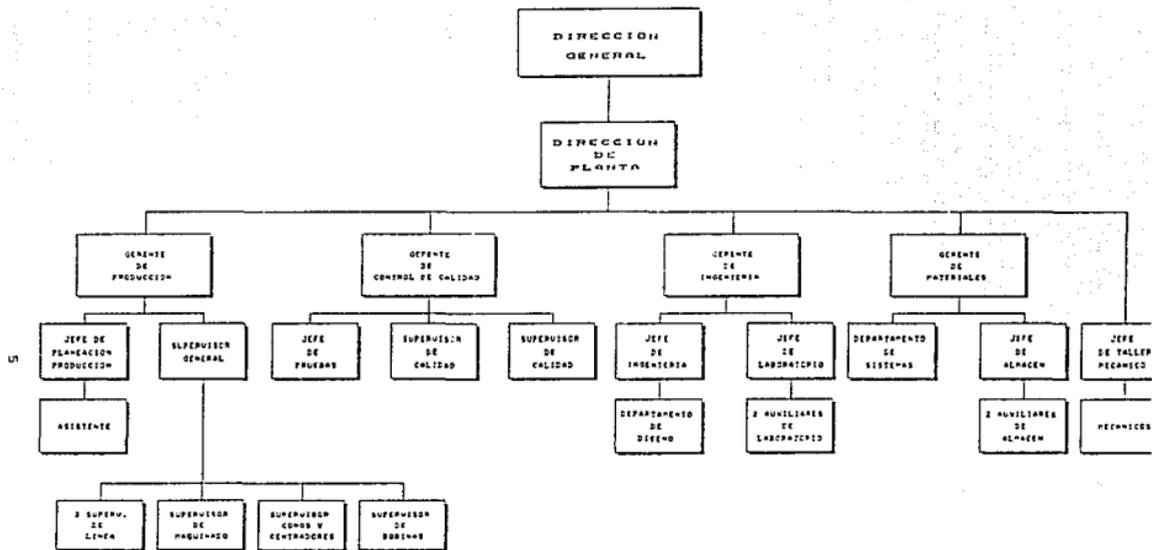
Al director de planta le reportan cuatro gerencias: producción, control de calidad, ingeniería y materiales. Cada una de estas tiene sus jefaturas o supervisores.

Respecto a la Gerencia de Producción haremos énfasis en la supervisión general, a la cual reportan los supervisores de: maquinado, conos y centradores, bobinas y tres supervisores de líneas de ensamble.

### 1.2.2 Oficinas Generales.

Siguiendo el mismo esquema centralizado, el Director General, reporta al Consejo de Administración y a él le reportan la dirección Comercial, la dirección de Finanzas, la gerencia de Compras, la gerencia de Recursos Humanos y la dirección de Planta, estando las cuatro primeras en Naucalpan y la quinta en Tequisquiapan.

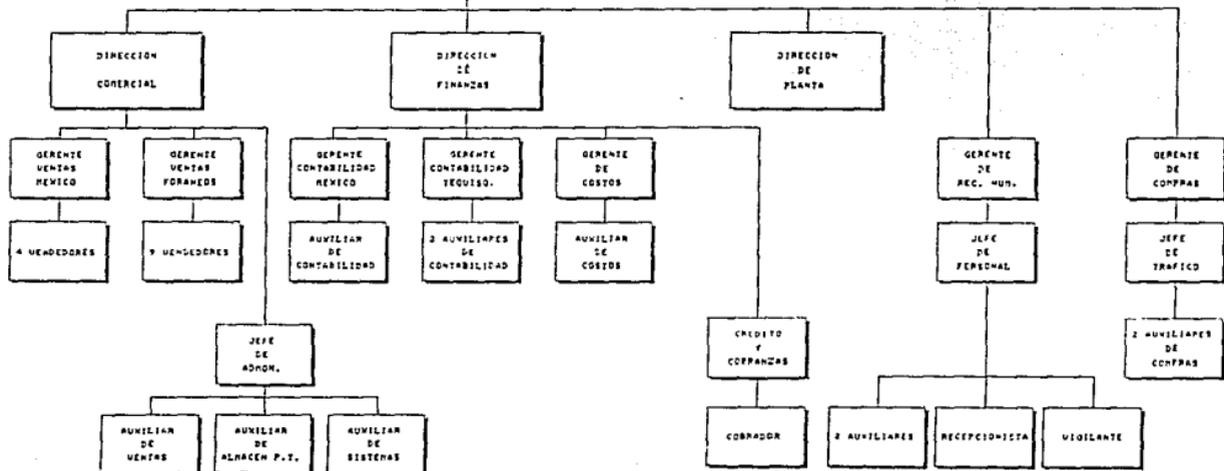
Se hace especial mención al departamento comercial el cual se subdivide en dos gerencias: local y foránea. Así mismo, aunque a nivel inferior, el Jefe de Administración -quien tiene auxiliares de ventas, sistemas y almacén de producto terminado- reporta a la Dirección Comercial.



Planta Tequisquiapan

CONSEJO DE ADMINISTRACION

DIRECCION GENERAL



Oficinas Generales

### 1.3 Objetivo del Estudio.

Este análisis tiene como finalidad la justificación, desde el punto de vista económico y operativo, de la reubicación de la planta de Tequisquiapan hacia el Estado de México en Naucalpan.

El estudio se hará en base a una comparación de los costos actuales contra los costos de la nueva estructura con la planta nueva. Además del enfrentamiento de costos, se hará un estudio de inversión que representa el desmantelamiento de la planta actual y la instalación de la nueva.

Posteriormente se hará un análisis operativo para justificar la administración, el sistema de comunicaciones, etc., dentro de la compañía, por el traslado de la planta junto a Oficinas Generales, las cuales asumimos se verán beneficiadas.

Dadas las condiciones actuales de ineficiencia en la planta de Tequisquiapan, debido a factores como distancia, tiempo y limitación de capacidad, entre otras, la Dirección General ha tomado la iniciativa de realizar un proyecto en el cual se presente una solución viable justificada financieramente, la cual mejorará tanto la eficiencia como la productividad de la compañía, dejándola también en posibilidad de futuras expansiones para satisfacer las nuevas y más grandes demandas de mercado.

## 2. ANALISIS DE COSTOS

### 2.1 Objeto del análisis de costos de manufactura

El análisis del costo de manufactura de las partes metálicas se hizo con el fin de tener un parámetro de comparación para diversas alternativas que la empresa tiene en mente para la reestructuración de la planta.

Uno de los supuestos que se tomaron en cuenta para el cambio de estructura, fue la de considerar la alternativa de importar la estructura magnética, que consta de la base, la tapa y el polo. Por lo tanto, el análisis de costos nos es útil para comparar el costo real de manufactura actual de nuestra estructura contra el precio de importación.

Otra alternativa que se propuso fue la de que una empresa filial metalmeccánica maquilara las canastas, por lo tanto, hay que comparar el precio de la maquila contra el costo actual para decidir si conviene dicho cambio.

Como se puede observar, el conocer nuestros costos de manufactura es útil en el sentido de que es una base de comparación para distintas alternativas, que son necesarias para llevar a cabo nuestro proyecto.

## 2.2 Costos Reales de Manufactura

Para calcular el costo real de manufactura de un producto o subproducto se deben tomar en cuenta los siguientes costos y gastos implicados en su elaboración:

- Materiales directos : son los artículos comprados para ser empleados en el proceso de fabricación y que se pueden identificar fácilmente, por ejemplo : en una compañía fabricante de bocinas, la lámina, la solera, la tela para el centrador, etc., son conocidos como materiales directos . Los pegamentos aunque se usen en el producto son materiales indirectos y forman parte del total de gastos de fabricación o indirectos.

- Mano de obra directa : es la mano de obra aplicada a materiales directos cuando cambia la estructura de estos, de modo que vaya tomando la forma del producto terminado. El simple manejo de materiales o las labores de supervisión se consideran como mano de obra indirecta y forman parte de los gastos de fabricación.

- Gastos de fabricación : son los costos que entran en el proceso de fabricación, pero que pueden ser clasificados como materiales indirectos y como mano de obra indirecta.

Como se puede observar en el cuadro de estructura de costos aparece un costo llamado de maquila, este costo significa el importe que se tiene que pagar por el galvanizado de ciertas piezas metálicas y se calcula de la siguiente manera:

Ec.1

$$( \text{Peso neto} ) * ( \text{costo de maquila} )$$

# COMPAÑIA, S.A. DE C.V.

## DETERMINACION DEL COSTO REAL DE MANUFACTURA

DESCRIPCION	PESO	PESO	TIEMPO	COSTO	COSTO	COSTO	GASTOS	GASTOS	TOTAL	TOTAL
	BRUTO	NETO	M.O.D.	M.P.	MAQUILA	M.O.D.	VARIABLES	FIJOS	COSTO	COSTO
	KG.	KG.	HRL.						DIRECTO	MANUF.
Canasta 2/2	0.03	0.00303	91.80	110.00	9.5	5.70	40.80	217.00	252.10	252.10
Canasta 3/3	0.06	0.00228	156.00	110.00	6.0	3.58	25.65	276.15	208.22	208.22
Canasta 4	0.17	0.00479	459.00	120.00	12.6	7.53	54.00	615.00	661.50	661.50
Canasta 4/2	0.09	0.00011	248.40	107.00	23.9	14.32	102.62	449.58	537.89	537.89
Canasta 4/2	0.12	0.01002	324.80	163.00	27.8	16.69	110.61	542.31	845.23	845.23
Canasta 5	0.10	0.00832	429.30	103.00	21.8	13.08	93.73	427.18	707.83	707.83
Canasta 8/1	0.54	0.02591	1444.50	247.00	67.9	40.73	291.61	1800.12	2051.30	2051.30
Canasta 4*0	0.10	0.01867	416.50	103.00	40.4	29.98	212.56	660.59	843.49	843.49
Canasta 12	1.05	0.03283	2643.10	523.00	69.0	51.60	300.83	3513.71	3831.84	3831.84
Canasta 10	0.60	0.01725	1830.00	303.00	45.2	27.12	104.37	2271.32	2438.58	2438.58
Canasta 4 *	0.07	0.00096	194.40	126.00	2.6	1.54	11.04	234.51	344.01	344.01
Canasta 3*5 *	0.10	0.00000	280.80	126.00	2.6	1.54	11.04	420.91	430.41	430.41
Canasta 0*0 *	0.54	0.00098	1404.10	247.00	2.6	1.54	11.04	1717.21	1728.71	1728.71
Canasta 8 *	0.42	0.09112	1144.80	163.00	2.9	1.70	12.63	1312.50	1223.37	1223.37
Canasta 5/1 *	0.16	0.00188	429.30	210.00	4.9	2.95	21.14	647.16	605.35	605.35
Canasta 6/2	0.33	0.00307	890.40	103.00	8.1	4.23	34.62	1072.28	1102.67	1102.67
Canasta 5	0.16	0.00023	429.30	110.00	21.6	12.94	92.73	573.80	653.60	653.60
Canasta 3/2	0.09	0.00527	240.30	210.00	13.8	8.20	50.42	472.41	523.53	523.53
Canasta 5*7	0.24	0.02304	654.80	210.00	60.4	38.22	250.60	965.40	1188.78	1188.78
Canasta 4*10	0.39	0.02721	1061.80	110.00	71.3	42.77	306.40	1287.84	1551.57	1551.57
Canasta 3	0.07	0.00437	178.20	110.00	11.4	6.86	49.19	300.50	348.83	348.83
Canasta 3	0.07	0.01103	172.20	210.00	28.9	17.34	124.70	434.45	541.40	541.40
Canasta 6/2	0.26	0.01376	710.10	210.00	36.1	21.63	155.03	977.70	1111.19	1111.19
Canasta 8	0.42	0.01713	1144.80	247.00	44.0	26.93	103.02	1403.62	1620.71	1620.71

\* TROQUELADAS EN AIDA

### TAPA

TAPA A10	0.05	0.03	0.00422	129.60	12.04	11.1	9.04	47.58	159.34	200.28
TAPA A30	0.00	0.05	0.00521	253.80	19.35	12.6	8.18	58.65	204.97	345.44
TAPA B30	0.00	0.05	0.00520	253.80	22.70	6.8	4.08	29.22	287.40	312.61
TAPA B50	0.21	0.08	0.00090	675.10	35.69	2.5	1.51	10.85	614.83	624.18
TAPA C100	0.28	0.17	0.00034	750.60	74.20	24.5	14.60	105.25	864.15	954.71
TAPA E170	1.11	0.53	0.01153	2990.70	227.47	30.2	18.13	129.00	3275.50	3387.28
TAPA E360	1.11	0.70	0.01220	2999.70	208.85	32.0	10.18	137.45	3310.09	3467.00
TAPA C360	1.11	0.69	0.01220	2999.70	291.55	32.0	10.16	137.45	3345.39	3183.66
TAPA G540	1.87	1.32	0.03529	4500.90	565.88	92.5	55.48	397.01	5214.73	5558.86
TAPA C50	0.22	0.11	0.00258	599.40	47.30	6.7	4.05	29.02	657.50	682.47

### BASE

BASE A10	0.05	0.03	0.00168	129.60	13.33	4.4	2.65	10.96	149.99	166.30
BASE A30	0.14	0.07	0.00154	380.70	30.90	4.0	2.43	17.38	418.13	433.09
BASE B50	0.32	0.13	0.00266	872.10	57.02	7.0	4.22	30.23	910.07	969.98
BASE B30	0.14	0.09	0.00008	380.70	38.27	2.6	1.54	11.01	423.07	432.54
BASE C100	0.29	0.16	0.00220	772.20	76.25	6.0	3.58	25.08	857.00	870.10
BASE E170	1.09	0.59	0.00323	2972.00	252.84	9.5	5.07	36.36	3130.17	3170.45
BASE E360	1.08	0.77	0.00436	2932.50	330.67	11.4	6.85	49.60	3251.43	3293.64
BASE G540	2.00	1.66	0.00278	5400.60	843.23	7.3	4.37	31.30	6254.88	6281.81
BASE C50	0.32	0.22	0.00269	872.10	95.46	7.0	4.22	30.23	976.81	1004.82

Tabla 1

# COMPAÑIA, S.A. DE C.V.

## DETERMINACION DEL COSTO REAL DE MANUFACTURA

DESCRIPCION	PESO BRUTO	PESO NETO	TIEMPO M.O.D.	COSTO M.P.	COSTO MAQUILA	COSTO M.O.D.	GASTOS VARIABLES	GASTOS FIJOS	TOTAL COSTO DIRECTO	TOTAL COSTO MANUF.
POLO	KG.	KG.	HR.							
POLO A10	6.02	0.01	0.00229	51.30	5.59	20.8	12.45	89.20	90.10	168.00
POLO A30	0.63	0.02	0.00714	70.20	2.17	23.8	14.14	101.20	116.69	203.30
POLO D30	0.55	0.03	0.03741	124.20	13.33	24.4	14.67	105.11	170.64	267.88
POLO C100	0.10	0.08	0.00000	278.10	34.40	26.4	15.84	113.52	354.74	452.42
POLO E170	0.29	0.19	0.01677	772.20	82.56	55.0	33.01	230.55	942.78	1148.33
POLO C360	0.34	0.25	0.01529	629.80	107.50	50.0	30.48	218.31	1117.53	1305.38
POLO G360	0.63	0.44	0.01887	1087.50	187.05	62.3	37.20	267.74	1074.17	2204.65
POLO G540	0.71	0.44	0.02000	1007.80	187.05	60.0	29.60	283.80	2220.45	2164.05
POLO B50	0.05	0.03	0.00943	124.20	13.33	21.1	18.68	103.87	187.34	302.53
POLO G540	0.71	0.44	0.02000	1007.80	187.05	60.0	29.60	283.80	2220.45	2404.05
POLO C50	0.10	0.07	0.00769	201.00	28.81	25.4	15.27	109.15	331.32	425.24

COSTO LAMINA Y COLETA	2700	KG.
COSTO MAQUILA	430	KG.
FACTOR GTOS. VARIABLES	6.8	
FACTOR GTOS. FIJOS	4.3	
COSTO HORA MAQUINADO	2020	
COSTO HORA TORNIOS	3300	
COSTO HORA AIDA	3393	

## 2.3 Clasificación de los costos y factores de distribución

Los costos en la tabla se pueden clasificar como costos fijos o periódicos y costos variables o directos.

Para su mejor entendimiento, se dará una breve explicación de su clasificación y posteriormente se explicará la manera de calcularlos y la finalidad de dicho cálculo.

### 2.3.1 Costeo directo

El costeo directo, es la técnica de aplicación de los costos a los ingresos para determinar la utilidad del período. En el costeo directo el proceso de aplicación se funda en la distinción entre costos fijos y variables.

### 2.3.2 Costos fijos o periódicos

Los costos fijos son aquellos comprometidos, programados o planeados, en los que se incurre normalmente durante la operación y producción y son INDEPENDIENTES del volumen de producción o venta.

El costo periódico o fijo, por su propia naturaleza, representa un gasto del período que afecta los resultados del mismo.

Ejemplos de éstos pueden ser:

- Salarios (gerencia, staff, supervisión, etc.)
- Depreciación
- Renta
- Amortización
- Impuestos
- Primas de seguros

### 2.3.3 Costos variables o directos

Los costos variables pueden definirse como aquellos que son causados por el acto de producir -en relación con el de no producir- o por el de vender -en relación con el de no vender-. Debido a que estos costos tienden a variar directamente con el volumen (siendo los mismos para cada unidad producida o vendida), también se les denomina VARIABLES y se incorporan a la unidad producida o vendida aplicándose contra el ingreso resultante de su venta, hasta en tanto se efectúe esta aplicación se les difiere en los inventarios.

Ejemplos de éstos pueden ser:

- Materia prima
- Mano de obra directa por pieza
- Maquila
- Gastos de fabricación variables
- Gastos de distribución variables[1]

-----  
[1] Algunas empresas prefieren no incluirlos en el Total de Manufactura

## 2.3.4 Cálculo

### Notación:

MOD : Mano de obra directa  
TMOD : Tiempo de MOD  
CMP : Costo de materia prima  
PB : Peso bruto  
CMAQ : Costo de maquila  
PN : Peso neto  
GF : Gastos fijos  
GV : Gastos variables

Tabla 3

Ec.2

Ec.3

$MOD = TMOD \cdot \text{Costo-hora-maquina}$
$CMP = PB \cdot \text{Costo unitario MP}$
$CMAQ = PN \cdot \text{Costo unitario de maquila}$
$GF = MOD \cdot \text{Factor GF}$
$GV = MOD \cdot \text{Factor GV}$

$\text{COSTO DIRECTO TOTAL} = MOD + CMP + CMAQ + GV$
--

$\text{TOTAL MANUFACTURA} = \text{TOTAL COSTO DIRECTO} + GF$
--

## 2.3.5 Factores de Distribución

Con el propósito del análisis de los costos y su afectación para el control de los mismos, se ha tomado la estrategia de utilizar unos factores de distribución de gastos (FDG's), los cuales se distribuirán en tres categorías representativas por tamaños de la mezcla de productos terminados. Estas categorías son:

Tabla 4

CATEGORIA A: Bocinas grandes
B: Bocinas medianas
C: Bocinas chicas

El FDG es una unidad de costo diseñada para asignar los gastos departamentales a la producción. Los FDG's son los vehículos mediante los cuales los gastos departamentales incurridos en la operación tales como: salarios, depreciación, prestaciones de empleados, renta de espacio, reparaciones, etc., han de ser distribuidos al flujo de materiales y formarán parte así del costo de producto terminado por categoría. Esta distribución por categoría es esencial para analizar y controlar el comportamiento y afectación de los gastos en los productos, para asignar correctamente el precio a los mismos; y para efectos de pronósticos y reportes de utilidades.

### 2.3.6 Precisión

Los FDG's deberán ser tan simples y prácticos en cuanto sean consistentes y precisos. NINGUN CALCULO DEBERA LLEVARSE MAS ALLA DE CUATRO PUNTOS DECIMALES. En la mayoría de los casos, tres puntos decimales serán suficientes. Elementos de gastos que sean menores al 5% del total de los gastos departamentales deberán ser distribuidos a las operaciones mediante la experiencia o el sentido común, en vez de malgastar tiempo y esfuerzo en una distribución detallada. La consigna es la de mantener la integridad de los costos en función de que la mezcla y el volumen fluctúan dentro de límites razonables.

### 2.3.7 Notación y cálculo de los FDG's

V	=	volúmenes por tamaño y categoría
Q	=	capacidad
Hh	=	horas hombre
%g	=	% de gastos = $\frac{\text{Hh tamaño}}{\text{Hh categoría}}$
CD	=	costo directo = %g = CD total
%p	=	% de producción = $\frac{\text{V tamaño}}{\text{V categoría}}$
CF	=	costo fijo = (%p) * (CF total)
Tcat	=	TOTAL CATEGORIA = CD + CF
FDG	=	FACTOR DE DISTRIBUCION DE GASTOS = $\frac{\text{Tcat}}{\text{V}}$

Tabla 5

## 2.4 Liquidaciones.

Uno de los puntos a considerar en el traslado de la Planta hacia el Edo. de México, es la liquidación de todo el personal que labora actualmente en Tequisquiapan, Qro., el cual está dividido en personal sindicalizado y en personal de confianza.

Cabe mencionar que para tales efectos, se consideró que por varias razones (geográficas de vivienda, etc.), todo el personal con el que se cuenta actualmente tendrá que ser indemnizado y si se diera el caso de requerir nuevamente sus servicios, se recontratará en la nueva ubicación y en distinta central obrera.

Para el cálculo del costo de las liquidaciones se tomó en cuenta lo siguiente (detalle en Anexo A1):

+ Sueldo diario: es el sueldo integrado, es decir, el sueldo nominal y las prestaciones. Se calcula:

Ec.4

$$\text{Sueldo diario } \hat{=} \text{ integrado} = (\text{Sueldo diario nominal}) * 1.18$$

Ec.5

$$\text{Sueldo Mensual} = (\text{Sueldo diario } \hat{=} \text{ integrado}) * 30$$

+ Tres meses de liquidación: 90 días que por ley se incluyen en el pago de las liquidaciones:

Ec.6

$$3 \text{ meses de liq.} = (\text{Sueldo diario } \hat{=} \text{ integrado}) * 90$$

+ Primas: Van en función de la antigüedad del trabajador, y se calcula:

Ec.7

$$\text{Primas} = (\text{Días de antigüedad}) * (\text{Sueldo diario } \hat{=} \text{ integrado})$$

+ Parte proporcional: se calcula de acuerdo a un factor (0.25):

Ec.8

$$\text{Parte proporcional} = (\text{Sueldo Mensual}) * 0.25$$

Ec.9

$$\text{Total de Liquidación} = 3 \text{ meses de liq.} + \text{Primas} + \text{Parte Proporcional}$$

## 2.5 Costo de Desenclanaje

Este costo se refiere a la erogación que la compañía tendría que hacer por el desmantelamiento de la maquinaria que opera actualmente en la fábrica.

Se diseñó una tabla que muestra el costo de desenclanaje o desensamble por tipo de máquina, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Máquina : Se describe el tipo de maquinaria.
- Unidades : Se especifica la cantidad de ese tipo de máquina.
- Rendimiento : Se estima el tiempo en días que llevaría desanclar dicha máquina.
- Salario : Sueldo que cobraría el ayudante y el mecánico.
- Importe :  $\text{Unidad} \times \text{Rendimiento} \times \text{Salario}$
- Equipo : 20% del importe de la mano de obra, esto es por algún equipo especial requerido o refacciones.
- Costo : Es la suma del importe más el equipo.

La tabla que se muestra a continuación se hace tanto para el mecánico como para el ayudante.

Detalle del costo de desenclaje en el Anexo A2.

## 2.6 Costo de Transporte y Maniobras

Esto se refiere a lo que costará el llevar toda la maquinaria de Tequisquiapan hacia Naucalpan. No solo se refiere al costo del flete sino también a las maniobras para cargar y descargar la maquinaria del transporte.

Para el costo del flete se calculó un mínimo de 6 viajes para poder traspasar toda la maquinaria y el equipo de un lugar a otro. El costo por viaje se investigó de varias fuentes y se sacó un promedio para estos efectos.

Para calcular el costo de las maniobras se investigó el costo de la renta del montacarga por día, el sueldo de un montacarguista por día, el sueldo de 3 ayudantes por día, con 20 días de maniobra para cubrir todo el equipo. Al igual que para el flete los costos que aparecen fueron investigados de varias fuentes y se promedió cada uno de los datos.

Se hace la aclaración de que parte de la maquinaria es delicada por lo que se buscó un tipo de transporte seguro y confiable tanto para el viaje como para las maniobras.

El costo total por todos estos aspectos se muestra en la tabla adjunta.

COMPANIA S.A. DE C.V.

COSTOS DE TRANSPORTE

TRANSPORTACION

No. de Viajes	6
Costo por viaje	2,083,333
Costo Total	12,500,000

MANIOBRAS

Renta de Montacarga	300,000	( Por Dia )
Sueldo Montacarguista	30,000	( Por Dia )
3 Ayudantes	60,000	( Por Dia )
Dias de Maniobra	20	
Costo de Maniobra	7,800,000	

Tabla 6

## 2.7 Costo de Instalación

Este costo se calcula dependiendo del área específica en que se instalarán las máquinas. Esto es debido a que hay áreas con maquinaria delicada y sofisticada, como son los laboratorios, y esto hace que sus costos sean más elevados que en las áreas con maquinaria común.

En el específico caso de los laboratorios, la instalación de la cámara ANECOICA representa un costo bastante alto ya que no es recomendable exponerla al medio ambiente por lo que los materiales y el equipo que requiere para su instalación tiene un precio elevado en el mercado. Además el aislamiento, parte importante del costo de la cámara, se destruye al desensamblarla.

Para el caso del área de conos se prevé la construcción de otra máquina BAMEX para que se pueda soportar el nivel de producción al que se pretende llegar en un futuro. Dicha construcción también representa un alto costo.

En lo que se refiere a las demás áreas su instalación será normal, es decir, lo que requiera en instalación eléctrica, hidráulica o neumática.

# COMPAÑIA S.A. DE C.V.

## COSTOS DE INSTALACION

AREA	MANO DE OBRA	MATERIAL	GASTOS	COSTO TOTAL
CONOS	\$600,000	\$5,000,000	\$500,000	\$6,100,000
CENTRADORES	\$200,000	\$2,000,000	\$200,000	\$2,400,000
BOBINAS	\$400,000	\$2,000,000	\$200,000	\$2,600,000
PRE-ENSAMBLE	\$400,000	\$3,000,000	\$300,000	\$3,700,000
ENSAMBLE	\$600,000	\$10,000,000	\$400,000	\$11,000,000
LABORATORIO	\$600,000	\$155,259,962	\$500,000	\$156,359,962
<b>T O T A L</b>	<b>\$2,800,000</b>	<b>\$177,259,962</b>	<b>\$2,100,000</b>	<b>\$182,159,962</b>

Tabla 7

## 2.8 Costo de Capacitación

Este costo se refiere a lo que le costará a la compañía instruir a los nuevos operarios en los distintos procesos que se requieren para la elaboración de una bocina.

Como se espera se dará una curva de aprendizaje o experiencia que también le costará a la compañía, ya que se echará a perder material por la inexperiencia de los nuevos obreros.

Para hacer más eficiente la capacitación, se contratará a cuatro personas que irán a capacitarse a la actual planta en Tequisquiapan, con esto, se pretende que cada uno aprenda perfectamente los procesos en las cuatro áreas principales que funcionarán en la nueva planta, estas áreas son : conos, centradores, bobinas, ensamble-preensamble.

Los costos para dicha capacitación serán los siguientes:

- Publicidad. Anunciar en el periódico los requerimientos de contratación de personal.
- Salario. Sueldo que se le pagará a los cuatro elegidos.
- Gastos. Para vivir y mantenerse en Tequisquiapan durante el tiempo necesario.

# COMPañIA S.A. DE C.V.

## COSTO DE CAPACITACION

- 1) AREA DE CONOS
- 2) AREA DE CENTRADORES
- 3) AREA DE BOBINAS
- 4) AREA DE ENSAMBLE Y SUB-ENSAMBLE

### COSTOS IMPLICADOS:

+ PUBLICIDAD: 5,000,000

+ SALARIO : 2,800,000

+ GASTOS : 8,000,000

<b>TOTAL</b>	<b>: 15,800,000</b>
--------------	---------------------

Tabla 8

COMPañIA, S.A. DE C.V.

TOTALES

	<u>Número de Personas</u>	<u>Millones de Pesos Mexicanos</u>
Liquidaciones		
Personal de Confianza	41	133
Personal sindicalizado	<u>134</u>	<u>383</u>
	175	516
Desenclanaje		10.3
Transporte		7.8
Instalación		182
Capacitación		<u>\$ 15.8</u>
		\$215.9
<b>Total</b>		<b>\$731.9</b>

Tabla 9

Clasificación por categorías según el peso (kg) total del producto (excluyendo canastas).

Código de producto	Tapa	Base	Polo	Total	%	Categoría
A10	0.028	0.048	0.013	0.089	1.07%	A
A30	0.045	0.072	0.019	0.136	1.64%	A
B30	0.053	0.089	0.031	0.173	2.09%	A
B50	0.083	0.134	0.031	0.248	2.99%	A
C50	0.110	0.222	0.067	0.399	4.81%	B
C100	0.173	0.175	0.080	0.428	5.16%	B
E170	0.529	0.588	0.192	1.309	15.78%	C
E360	0.690	0.769	0.343	1.802	21.72%	C
G540	1.316	1.961	0.435	3.712	44.74%	C
<b>Total</b>				<b>8.296</b>	<b>100.00%</b>	

Tabla 10

Factores de Distribución de Gastos

	tapas	bases	polos	total
Producción (V)	50,000	35,000	40,000	
Tapas/hr promedio (Q)	596	1576	401	
Costo Directo (CD)	14,716	16,413	5,965	37,095
Costo Fijo (CF)	946	250	1,416	2,611
<b>Total Costo Manufactura</b>	<b>15,662</b>	<b>16,664</b>	<b>7,381</b>	<b>39,706</b>

Tabla 11

Tapas	V (tapas)	Q (tapas/hr)	Hh (hr)	%g	CD (\$)	%p	CF (\$)	Tcat (\$)	FDG (\$/tapa)
<b>Cat. A</b>									
A10	2,516	596	4.223	5.03%	159.34	5.03%	47.58	206.92	0.0822
A30	3,101	596	5.206	6.20%	294.97	6.20%	58.65	353.62	0.1140
B30	1,545	596	2.594	3.09%	287.46	3.09%	29.22	316.68	0.2049
B50	574	596	0.963	1.15%	614.83	1.15%	10.85	625.68	1.0905
Subtotal	7,736	596	12.986	15.47%	1,356.60	15.47%	146.3	1,502.90	
<b>Cat. B</b>									
C50	1,535	596	2.576	3.07%	657.50	3.07%	29.02	686.52	0.4474
C100	5,566	596	9.342	11.13%	864.15	11.13%	105.25	969.40	0.1742
Subtotal	7,100	596	11.918	14.20%	1,521.65	14.20%	134.27	1,655.92	
<b>Cat. C</b>									
E170	6,869	596	11.530	13.74%	3,275.50	13.74%	129.90	3,405.40	0.4958
E360	7,268	596	12.200	14.54%	3,347.54	14.54%	137.45	3,484.99	0.4795
G540	21,026	596	35.293	42.05%	5,214.73	42.05%	397.61	5,612.34	0.2669
Subtotal	35,163	596	59.023	70.33%	11,837.77	70.33%	664.96	12,502.73	
<b>Total tapas</b>	<b>50,000</b>	<b>596</b>	<b>83.927</b>	<b>100.00%</b>	<b>14,716.02</b>	<b>100.00%</b>	<b>945.53</b>	<b>15,661.55</b>	

Tabla 12

Bases	V (bases)	Q (bases/hr)	Hh (hr)	%g	CD (\$)	%p	CF (\$)	Tcat (\$)	FDG (\$/base)
<b>Cat. A</b>									
A10	2,652	1576	1.693	7.58%	149.99	7.58%	18.96	168.95	0.0037
A30	2,431	1576	1.543	6.95%	418.13	6.95%	17.28	435.51	0.1791
B30	1,540	1576	0.977	4.40%	423.07	4.40%	11.01	434.08	0.2819
B50	<u>4,229</u>	<u>1576</u>	<u>2.683</u>	<u>12.08%</u>	<u>940.97</u>	<u>12.08%</u>	<u>30.23</u>	<u>971.7</u>	<u>0.2297</u>
Subtotal	10,852	1576	6.666	31.01%	1,332.16	31.01%	77.58	2,009.74	
<b>Cat. B</b>									
C50	4,229	1576	2.683	12.08%	978.81	12.08%	30.23	1,009.04	0.2386
C100	<u>3,592</u>	<u>1576</u>	<u>2.279</u>	<u>14.26%</u>	<u>857.00</u>	<u>14.26%</u>	<u>25.68</u>	<u>882.68</u>	<u>0.2457</u>
Subtotal	7,821	1576	4.962	22.34%	1,835.81	22.35%	55.91	1,891.72	
<b>Cat. C</b>									
E170	5,086	1576	3.227	14.53%	3,139.17	14.53%	36.36	3,175.53	0.6244
E360	6,863	1576	4.355	19.61%	3,251.43	19.61%	49.06	3,300.49	0.4809
G540	<u>4,378</u>	<u>1576</u>	<u>2.778</u>	<u>12.51%</u>	<u>6,254.98</u>	<u>12.51%</u>	<u>31.30</u>	<u>6,286.18</u>	<u>1.4358</u>
Subtotal	16,327	1576	10.360	46.65%	12,645.48	46.65%	116.72	12,762.20	
Total bases	35,000	1576	22,208	100.00%	16,413.45	100.00%	250.21	16,563.66	

Table 13

Polos	V (polos)	Q (polos/hr)	Hh (hr)	%g	CD (\$)	%p	CF (\$)	Tcat (\$)	FDG (\$/polo)
<b>Cat. A</b>									
A10	2,522	401	6.290	6.30%	90.10	6.31%	89.26	179.36	0.0711
A30	2,864	401	7.143	7.16%	116.09	7.16%	101.36	217.45	0.0759
B30	2,970	401	7.407	7.42%	176.64	7.42%	105.11	281.75	0.0949
B50	<u>3,783</u>	<u>401</u>	<u>9.434</u>	<u>9.46%</u>	<u>187.34</u>	<u>9.46%</u>	<u>133.87</u>	<u>321.21</u>	<u>0.0849</u>
Subtotal	12,139	401	30.274	30.35%	570.17	30.35%	429.6	999.77	
<b>Cat. B</b>									
C50	3,084	401	7.692	7.71%	331.32	7.71%	109.15	440.47	0.1428
C100	<u>3,208</u>	<u>401</u>	<u>8.000</u>	<u>8.02%</u>	<u>354.74</u>	<u>8.02%</u>	<u>113.52</u>	<u>468.26</u>	<u>0.1460</u>
Subtotal	6,292	401	15.692	15.73%	686.06	15.73%	222.67	908.73	
<b>Cat. C</b>									
E170	6,684	401	16.670	16.71%	942.78	16.71%	236.55	1,179.33	0.1764
E360	6,867	401	17.127	17.17%	1,545.85	17.17%	243.03	1,788.88	0.2605
G540	<u>8,019</u>	<u>401</u>	<u>20.000</u>	<u>20.05%</u>	<u>2,220.45</u>	<u>20.05%</u>	<u>263.80</u>	<u>2,504.25</u>	<u>0.3123</u>
Subtotal	21,570	401	53.797	53.92%	4,709.08	53.92%	763.375	5,472.46	
Total polos	40,000	401	99,763	100.00%	5,965.31	100.00%	1,415.65	7,380.96	
Gran Total					37,094.78		2,611.39	39,706.17	

Table 14

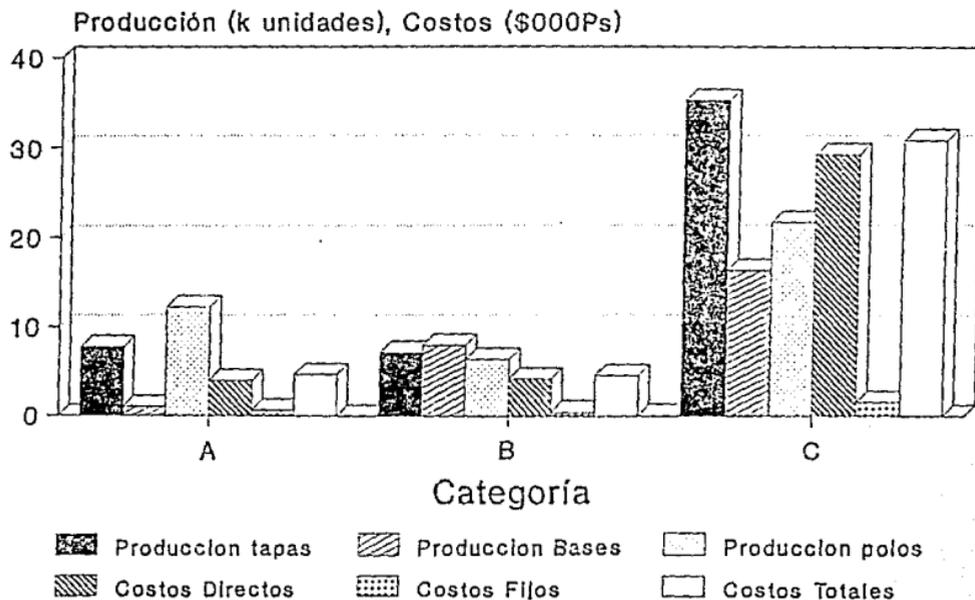
Totales por categorías

Categoría	Tapas	Produccion Bases	Polos	CD	CF	Tcat
A	7,736	10,852	12,139	3,859	653	4,512
B	7,100	7,821	6,292	4,044	413	4,456
C	35,163	16,327	21,570	29,192	1,545	30,737
Totales	50,000	35,000	40,000	37,095	2,611	39,706

Tabla 15

# FACTORES DE DISTRIBUCION DE GASTOS

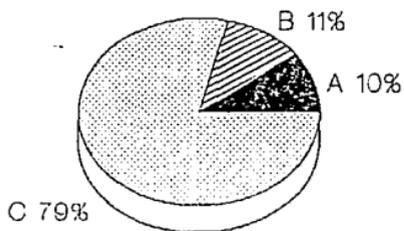
## Afectación a las categorías



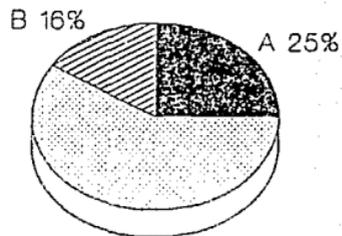
Gráfica 1

# FACTORES DE DISTRIBUCION DE GASTOS

## Afectación a las categorías



Costos Directos



Costos Fijos

Gráfica 2



### 3.2 Descripción del proceso/producto

A) Estructura magnética : consta de un imán con forma de dona o toroide con diámetro exterior de 12 cm. , diámetro interior de 5 cm. y un espesor de 1.5 cm. Este imán es de bario-ferrita, el cual, una vez magnetizado, proporciona la fuerza electromagnética al sistema.

Este imán queda en el centro de 2 piezas polares de acero de bajo carbono, una de las cuales tiene en el centro una pieza llamada polo con una altura de 1.5 cm. y un diámetro de 4.8 cm. A este conjunto se le denomina estructura magnética.

B) Canasta: La canasta es una pieza de lámina de acero No.18, que en el caso de las bocinas triaxiales, se troquelará en forma oval hasta alcanzar la medida de 6" x 9" en una de las partes y 2" en la parte inferior, quedando la forma de un cono truncado. Para el troquelado de esta pieza se usa lámina de acero embutido profundo calmada en aluminio, material que permite grandes presiones y embutidos profundos sin presentar fractura. Se utiliza una máquina transfer robotizada (ATDA), de alta producción con capacidad de 6 golpes por minuto a una presión de 180 toneladas.

C) Bobina: Sobre un cilindro de aluminio con diámetro de 4.85 cm., se devana con alambre de cobre Soldanel estañado, la cantidad de vueltas necesaria para lograr una reactancia inductiva de 4 ohms a 1000 cps.

D) Contrador: Es una pieza de trama de algodón de 36 hilos por pulgada a la cual se le da forma de acordeón a base de procesos térmicos y por medio de la impregnación de resinas se le da el coeficiente de rigidez necesario para funcionar como suspensión del conjunto.

E) Cono principal: Siguiendo la forma de la canasta se moldea por medio de vacío un cono de papel mezclado con fibras naturales y sintéticas que proporcionan la rigidez y flexibilidad suficiente para soportar vibraciones de 20 a 5000 cps.

F) Cono secundario: Siguiendo el procedimiento descrito para el cono principal se fabrica un segundo cono de 6" de diámetro que deberá responder a vibraciones entre 5000 y 9000 cps.

G) Cono terciario: Igual que en los casos anteriores, se fabrica un cono de papel de 3" de diámetro que deberá responder de 9000 a 15000 cps.

H) Estructura del montaje: Pieza metálica que se sujeta en la parte superior de la canasta; aloja a cono secundario y terciario.

### 3.3 DIAGRAMA DE ENSAMBLE DE PARTES METALICAS

#### MATRIZ MAQUINA CANASTA

DIAMETRO	3/2	3/3	4	4/2	4/2	5	3/1	46	12	18	4	35	69	8	5/1	5/2	5	3/2	57	410	3	3	15	525	8		
CLAVE	01	05	10	11	12	15	20	24	56	65	67	69	74	76	78	80	82	84	85	87	97	98	106	107	109	108	
1PR21									F	F	F	F	F	F	F									F	F	F	250
1PR22									E	E														E			200
1PR23	F	F	E			E	F		F	F				F			E	E						F			160
1PR25	E	E																E									60
1PR26			F	F	F	F												F	F			F	F				150
1PR27																F											150
1PR15						C	C		C	C							C								C		50
1PR17						C	C		C	C							C								C		50
1PR18	F		F															F			F	F					20
1PR19	F		F															F			F	F					20
1PR20			F			F												F									30
1PR14									C	C																	125
1PR24						F												F							F		75
1PR25			F																F								60

NOTAS:

- F - Forjado
- E - Embutido
- C - Corte de Ventana

Fig. 2

#### 3.4 Descripción de materiales de producto terminado

- 1.- FREE CUTTING: Barra de acero de bajo carbón (12-1-14)
- 2.- SOLERA: Acero cold rolled; merma del 8% ---> venta
- 3.- LAMINA: Acero SAE 1010 a 1020; merma del 2% ---> venta
- 4.- IHAN: Toroide de bario-ferrita. dext = 12cm., dint = 5cm.,  
espesor = 1.5 cm.
- 5.- TUBO DE ALUMINIO : d = 4.85 cm.
- 6.- ALAMBRE DE COBRE : Calibre 26 a 35
- 7.- POLIURETANO : 6 X 9 in.
- 8.- TELA: 6 X 9 in.
- 9.- CARTON NEGRO O NEGRO DE HUMO
- 10.-PASTA PREPARADA : A base de celulosa y fibras plásticas.
- 11.-RESINAS 6005 Y GEON 429 : Forman el dope.
- 12.-TINSEL : Alambre de Cu. de 32 hilos extra flexible  
(Importado de Italia)
- 13.-TWEETER PIEZOELECTRICO (Importado de E.U.A.)

Tabla 16

#### 4.1 LOGISTICA PARA EL TRASLADO DE MAQUINARIA

##### 4.1 Diagrama de Flujo

##### 4.1.1 Gráfica de Gantt

#### CUADRO DE PRECEDENCIAS PARA LA REUBICACION DE LA PLANTA

Actividad	Descripcion	Predecesor inmediato	Tiempo (días)
a	Inicio		
b	Inventariar 45 días de PT para el sig. mes y medio	a	45
c	PT terminado para la venta del mes en curso	a	30
d	Producción normal de conos y centradores	a	30
e	Producción normal de canastas	a	30
f	Producción de partes metálicas en Tequisquiapan	b,c	30
g	Producción de conos y centradores en Tequisquiapan	d	30
h	Producción de canastas en Tequisquiapan	e	30
i	Traslado de líneas de ensamble	a	45
j	Ensamble	f,g,h,i	30
k	Envíos de estructura magnética (importada) y canastas (local).	a	30
l	Instalación de maquinaria de conos, bobinas y centradores en Naucalpan	a	30
m	Recepción de envíos de canastas (local), estructura magnética (local e importada), conos, centradores y bobinas (Tequisquiapan)	j,k	30
n	Maquinaria iniciando producción de conos, bobinas y centradores en Naucalpan	l	30
o	Producción en marcha: - Canastas: proveedor nacional - Estructuras magnéticas : 50% nacional, 50% importación - Conos, bobinas y centradores: producción en Naucalpan.	m,n	

Tabla 17

# Gráfica de Gantt o diagrama de precedencias

actividad

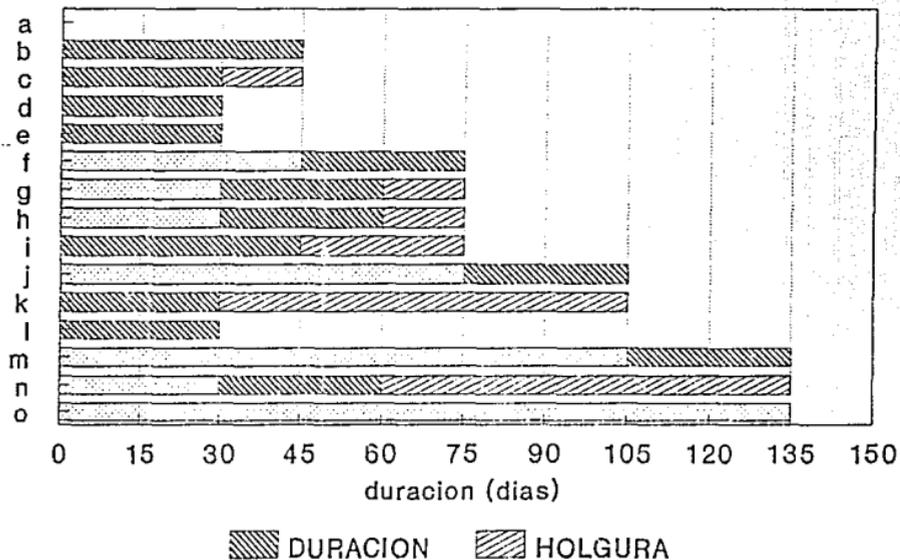
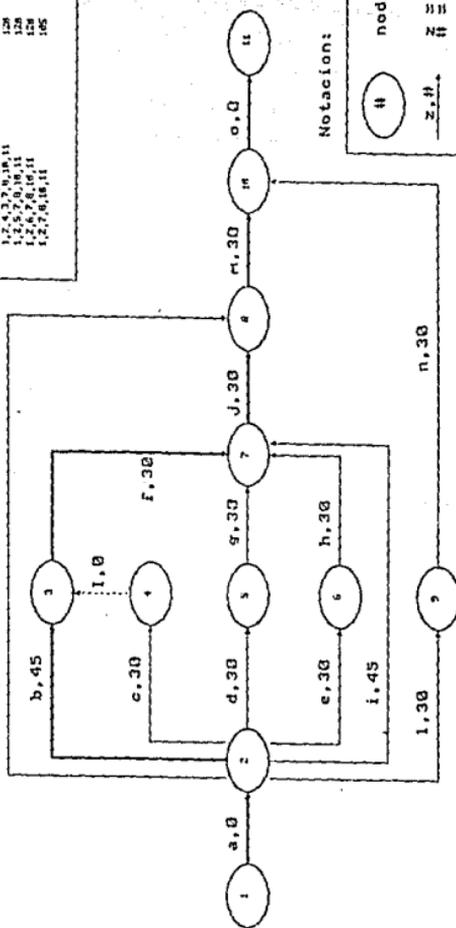


Fig. 3

Diagrama PERT o de redes

Rutas	Duracion (dias)
1,2,7,10,11	68
1,2,8,10,11	68
1,2,9,10,11	68
1,2,3,7,10,11	70
1,2,3,8,10,11	70
1,2,3,9,10,11	70
1,2,6,8,10,11	68
1,2,7,8,10,11	68

1,2,3,7,10,11 ruta critica



Notacion:



nodo



z, 11 actividad  
11 duracion



actividad critica



1, 0 actividad ficticia

Fig. 4

## 4.2 Descripción

Para determinar la logística de la reubicación de la planta, nos hemos valido de un método y de dos técnicas para la planificación, programación y control de proyectos de gran escala.

La primera técnica utilizada es la gráfica de Gantt o diagrama de barras. Esta técnica consiste en trazar una gráfica en la cual el eje horizontal corresponderá al tiempo (días, meses, trimestres, semestres, años), y el eje vertical corresponderá a las actividades. Estas actividades se han determinado como las absolutamente necesarias para llevar a cabo el proyecto de reubicación (Tabla 16). Para la duración de dichas actividades se ha hecho una estimación determinista, lo cual nos ayudará a explicar porqué se utilizó el método PERT mas adelante.

Regresando a nuestra gráfica, se le llama también diagrama de barras porque es precisamente eso, una gráfica de barras horizontales, las cuales tienen una duración determinada, unas precedencias, y en algunos casos una holgura. Esta gráfica nos sirve para visualizar más fácilmente las relaciones fijas de tiempo, y para mantener un cierto control del avance del proyecto; sin embargo, este diagrama no contiene toda la información necesaria respecto a los requisitos de precedencia. El diagrama de barras indica la fecha mas próxima en que se puede iniciar y terminar cada actividad, nos permite ver las holguras que puede tener cada actividad; pero no nos dice cuál es la ruta crítica.

Para determinar la ruta crítica, esto es, la secuencia de actividades que en conjunto representan la ruta de mayor duración en el proyecto, se ha utilizado la planificación de redes, con el método PERT

La esencia de la planificación PERT (Técnica de Evaluación y Revisión de Programas) se basa en una representación en forma de red de las actividades requeridas para llevar a cabo el proyecto (Fig. 4). En dicha figura, las flechas representan las actividades necesarias representadas por letras, indicándose junto a las flechas los tiempos estimados para su realización. En la planificación de redes, la longitud de las flechas por lo general carece de significado. Los círculos numerados representan los puntos de iniciación y terminación de las actividades y se les llama eventos o nodos. La dirección de las flechas indica el flujo, en el sentido de que el nodo 2 marca el final de la actividad A y la iniciación de las actividades B, C, D, E, I, K y L; el nodo 5 marca el fin de la actividad D y el principio de la actividad G. Por tanto, la red representa también las relaciones de precedencia de todas las actividades.

El método PERT originalmente se aplicó con estimaciones probabilistas de tiempos de duración, y fue desarrollado por la Marina de los E.E.U.U. para la planeación y control del Proyecto del Proyecto Polaris. Pero en la mayor parte de las aplicaciones actuales del método PERT, se ha abandonado el uso de los tiempos probabilistas de actividad en favor de las estimaciones deterministas que son un poco más sencillas.

El plan de redes resume en forma compacta, una gran cantidad de información importante: las actividades necesarias, sus relaciones de precedencia y las holguras con respecto al programa. A partir del plan básico, podemos deducir fácilmente los datos fundamentales acerca de las holguras admisibles en el programa de actividades y la ruta crítica.

Para este caso, después de haber trazado todas las rutas posibles, se ha llegado a la conclusión de que las actividades A-B-F-J-M-O son las críticas por ser las que conforman la ruta de mayor duración en la red (135 días). Por lo tanto, se deberá poner especial cuidado en el control de dichas actividades para que el proyecto concluya en el tiempo estimado de 4 meses y medio.

#### 4.3 Requerimientos para inventariar dos meses de producto terminado.

Como se puede ver en la logística para el traslado de la planta, la Dirección ha solicitado que no se paren las ventas de producto terminado durante esta operación. Para esto se requiere inventariarse con dos meses de inventario de seguridad.

Para esto se requerirá trabajar tiempo extra y contratar personal adicional para cubrir con este objetivo.

A continuación se presenta una tabla de los turnos extra necesarios y el personal adicional que se ha planeado:

<u>AREA</u>	<u>TURNO ADICIONAL</u>	<u>PERSONAL ADICIONAL</u>
CONOS	1	15
CENTRADORES	1	5
BOBINAS	1	9
MAQUINADO	0	4
ENSAMBLE	0	26

Tabla 18

## 5. DISTRIBUCION DE PLANTA (LAY-OUT)

La distribución de planta es la fase de integración del diseño de un sistema de producción. El objetivo básico de la distribución es desarrollar un sistema que pueda satisfacer, de la manera más económica, los requisitos de capacidad y calidad.

Debido al carácter dinámico de nuestra economía, el diseño de este aparato integrado de producción debe conservar la flexibilidad suficiente para adaptarse a futuros cambios en el diseño del producto, al volumen y al desarrollo constante de la tecnología de producción.

Sin embargo, no hay una teoría general que permita relacionar la multitud de factores de influencia dentro de un diseño compuesto óptimo. Más bien, el desarrollo de un buen plan de distribución de planta es el resultado de una serie de decisiones con respecto a la ubicación, la capacidad y los métodos generales de fabricación.

### 5.1 El rediseño.

Es importante notar que no es necesario un software caro, muchos cálculos computacionales o la aplicación de técnicas complejas para lograr mejoramientos substanciales en la distribución de la planta. Por esta instancia, nuestro esfuerzo para el rediseño de las áreas de almacenamiento, producción y ensamble, se basa en la utilización de conocidos principios de ingeniería industrial.

Los accionistas y la dirección de esta empresa tienen varios objetivos básicos. Primero, quieren que la planta opere eficientemente a la vez que exista seguridad tanto para los operarios, como para los productos. Segundo, quieren resultados rápidos debido a los crecientes backorders, que se traducen en una necesidad de aumentar el volumen de producción y eficientar el proceso de distribución. Finalmente, quieren que exista flexibilidad para incrementos futuros de capacidad.

El primer paso en la distribución de una planta, habiendo otra ya existente, es entender cómo funciona ésta última. Esto no sólo ayuda a identificar problemas operacionales, sino que identifica también algunas restricciones o consideraciones de modificación tales como muros, columnas y maquinaria fija.

## 5.2 Distribución actual de la planta.

En el lay-out actual se puede observar que el flujo de materiales en la nave es muy accidentado. Las materias primas se encuentran en un almacén central y de allí pasan al Área de maquinado y de conos cruzándose por el taller mecánico. También pasan al Área de centradores que se encuentra más cercana. De estas tres Áreas pasan a la preparación y/o pre-ensamble de kits, con los inconvenientes y poco seguros cruces que saltan a la vista. También existe un Área de bobinas que se encuentra muy alejada de las otras áreas (conos, centradores y maquinado). De las tres líneas de ensamble, funciona sólo una a capacidad total, y otra a media capacidad, quedando la tercera inutilizable por falta de personal. El producto terminado, así como la producción en proceso se amontona en el piso, lo cual acentúa la irregularidad del flujo y la posibilidad de accidentes o de que el material sufra deterioros o maltrato, sobre todo en altas de producción. La circulación de los trailers es por los accesos/salidas A y B. El que no haya un sólo sentido puede ocasionar ineficiencias, bloqueos o incluso accidentes.

Durante esta fase del proyecto, aprendimos acerca de la nave y del proceso. También tomamos muchas notas sobre los problemas a resolver en la nueva nave de Naucalpan. He aquí algunos importantes ejemplos:

- La falta de pasillos bien definidos inhiben el flujo de los materiales.

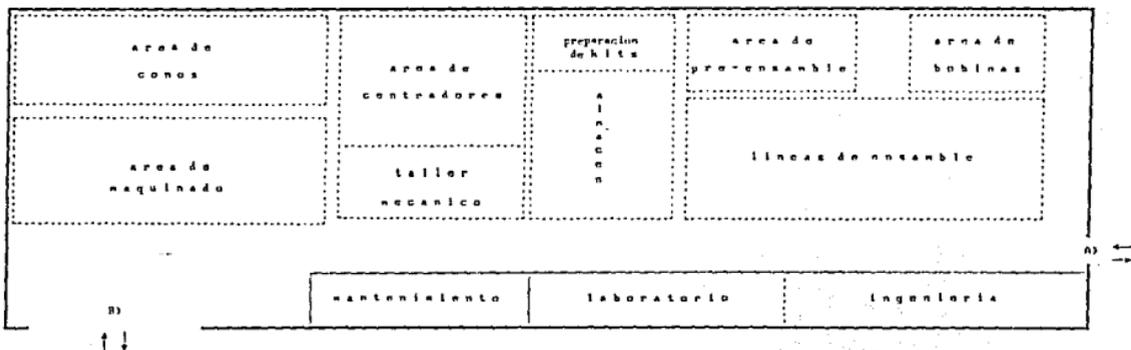
- Los pasillos que se usan, se encuentran generalmente obstruidos o semi-obstruidos, causando en ocasiones maltrato a los productos al ser trasladados.

- Las áreas de conos, maquinado y bobinas, así como la maquinaria en ellas parecen estar distribuidas aleatoriamente forzando a los operarios a que caminen grandes distancias, transportando las partes de máquina a máquina.

- El inventario de producción en proceso es extremadamente alto.

- Debido a falta de espacio, las órdenes completas de producción terminada son apiladas de manera insegura, al lado de las líneas de producción.

## 5.2 DISTRIBUCION ACTUAL DE LA PLANTA



Plano 1

## 5.3 Distribución propuesta de planta

### 5.3.1 Planeación Departamental.

En este paso, el objetivo es el de utilizar la información en la mezcla de producto y los requerimientos del proceso para redefinir los departamentos de producción. En el caso de esta empresa, las cantidades de producción no eran los suficientemente grandes para justificar una línea de producción exclusiva para cada producto (Lay-Out de producto), ni tan poco tan pequeña para garantizar un verdadero diseño tipo Job-shop (Lay-Out de proceso). Es por esto que los departamentos son, como una regla, determinados mediante establecer las ya mencionadas categorías o "familia de productos"-productos que requieren el mismo set básico de equipo-proceso. Así, los departamentos fueron especificados al agrupar las estaciones de trabajo de tal manera que ellos pudieran producir una familia de productos diferentes pero a la vez similares entre sí.

El proceso de agrupamiento será facilitado en gran parte mediante el análisis de flujo de materiales en el proceso.

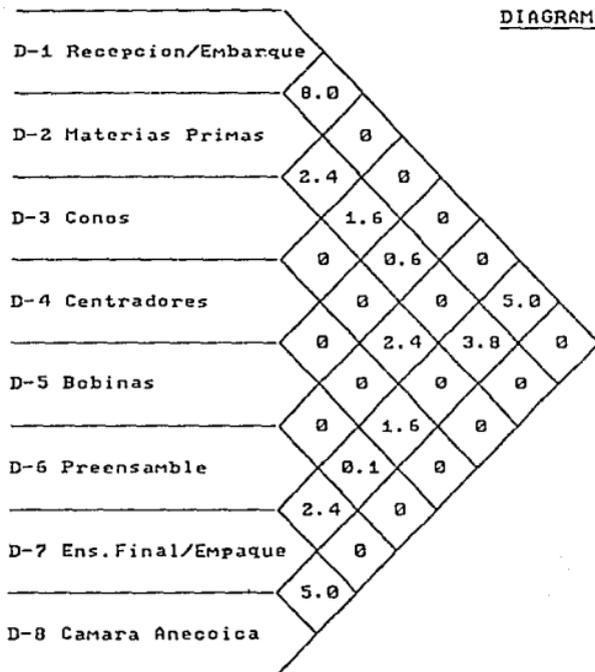
Después de completar el análisis de planeación departamental los siguientes departamentos fueron especificados y revisados con la dirección de la empresa.

- D1. Almacén de recepción y embarques.
- D2. Almacén de materias primas.
- D3. Área de conos.
- D4. Área de centradores.
- D5. Área de bobinas.
- D6. Área de pre-ensamble.
- D7. Área de ensamblado final y empaque.
- D8. Cámara Anecóica.

### 5.3.2 Análisis del flujo.

El siguiente paso en el proceso es el determinar la cantidad de flujo de material entre las áreas departamentales. Esto fué logrado al convertir cada tipo de material en una unidad consistente, por ejemplo, mover un rollo de lámina para troquelar las canastas no es lo mismo que mover una caja de polos importados. Analizando los medios con los que estos productos son transportados, hemos desarrollado un conjunto de unidades equivalentes adicionales (UEA's) que consideran estas diferencias. Como ejemplo, el rollo de lámina se le ha asignado el valor de 1 UEA, mientras que a la caja de polos se le ha asignado el valor de .05 UEA. Valores similares fueron establecidos para cada parte y tipo de material generando un cuadro completo del movimiento de materiales en el área. Para mayor detalle de la obtención de los UEA's referirse al anexo A4. La información resultante del flujo ha sido sumariada en el siguiente diagrama de trayectorias (Tabla 19). El análisis de flujo nos dio una indicación directa de que tan cercano debe estar cada departamento con respecto a otros. Los flujos actuales fueron convertidos a la tradicional relación de cercanía A-E-I-O-U resultando en la tabla relacional siguiente (Tabla 20).

DIAGRAMA DE TRAYECTORIAS



<u>FLUJO (UEA's)</u>	<u>CERCANIA</u>
> = 5.0	A=Absolutamente necesario
2.6 - 4.9	E=Especialmente importante
1.6 - 2.5	I=Importante
0.6 - 1.5	O=Ordinario
0 - 0.5	U=Ultimo en (o sin) importancia

Tabla 19

TABLA RELACIONAL

D-1 Recepcion/Embarque	A						
D-2 Materias Primas		U					
D-3 Conos			I	U			
D-4 Centraadores		U		O	U		
D-5 Bobinas			U		U	U	
D-6 Preensamble		U		I		E	U
D-7 Ens.Final/Empaque			I		U		
D-8 Camara Anecoica		A					

<u>FLUJO (UEA' s )</u>	<u>CERCANIA</u>
> = 5.0	A=Absolutamente necesario
2.6 - 4.9	E=Especialmente importante
1.6 - 2.5	I=Importante
0.6 - 1.5	O=Ordinario
0 - 0.5	U=Ultimo en (o sin) importancia

Tabla 20

### 5.3.3 Requerimientos de espacio.

Una vez que los departamentos han sido identificados el siguiente paso es determinar el espacio requerido para cada departamento. Esto es quizás la parte más difícil de cualquier problema de diseño de Lay-Out. El análisis fue hecho primordialmente especificando los requerimientos principales para cada estación de trabajo (el equipo, el operador(es), las herramientas, y la producción en proceso), junto con espacio suficiente para pasillos. Este espacio requerido está basado en estándares industriales para los diferentes tamaños de las cargas unitarias al ser transportadas a lo largo de los departamentos en un rango del 10 al 40% del total neto de requerimientos de equipo, materiales y personal.

### 5.3.4 Lay-Out alternativo en "Bloques".

El primer paso en el desarrollo de un lay-out en bloques es convertir la tabla relacional en un diagrama relacional. Este diagrama consiste en círculos de igual tamaño (que representan los departamentos), conectados por varias líneas para enfatizar relaciones de cercanía. Cuatro líneas son usadas para conectar departamentos con calificación "A", tres líneas para calificación "E" y así sucesivamente. Este proceso es útil en el sentido de que es una base de comparación para distintas alternativas, que son necesarias para llevar a cabo nuestro proyecto.

Una vez completados, los diagramas relacionales alternativos han sido convertidos en bloques que representan los departamentos, los cuales tienen una escala acorde al espacio requerido, resultando en un diagrama relacional de espacio (Fig. 5).

De el diagrama relacional de espacio fueron desarrollados varios diagramas de bloque alternativos. Cada uno fue revisado con la dirección y con personal calificado. En esta etapa fueron consideradas muchas limitaciones prácticas que afectaban el Lay-Out. Por ejemplo, es generalmente aceptado por todos que el área de bobinas se encontraba mal localizada. Estaba demasiado cerca a la línea de ensamble y se encuentra muy alejada de las demás áreas de producción como ya se había mencionado en capítulos anteriores.

El proceso para generar el Lay-Out de bloques final es resultado de un proceso iterativo por naturaleza. Cada nuevo diseño propuesto es revisado y modificado para asegurar que concuerda con los objetivos de la dirección. Es así que una versión final fue escogida (Planos 2 y 2a).

Figura 5. Diagrama relacional de espacio

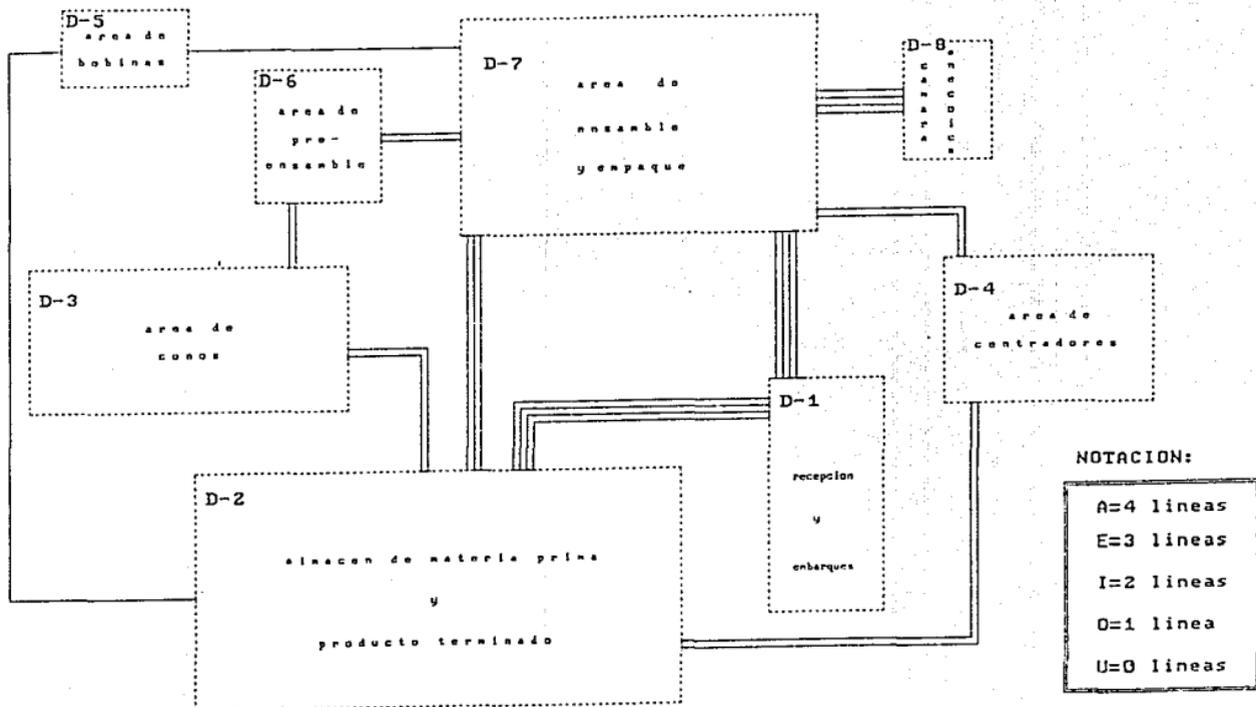
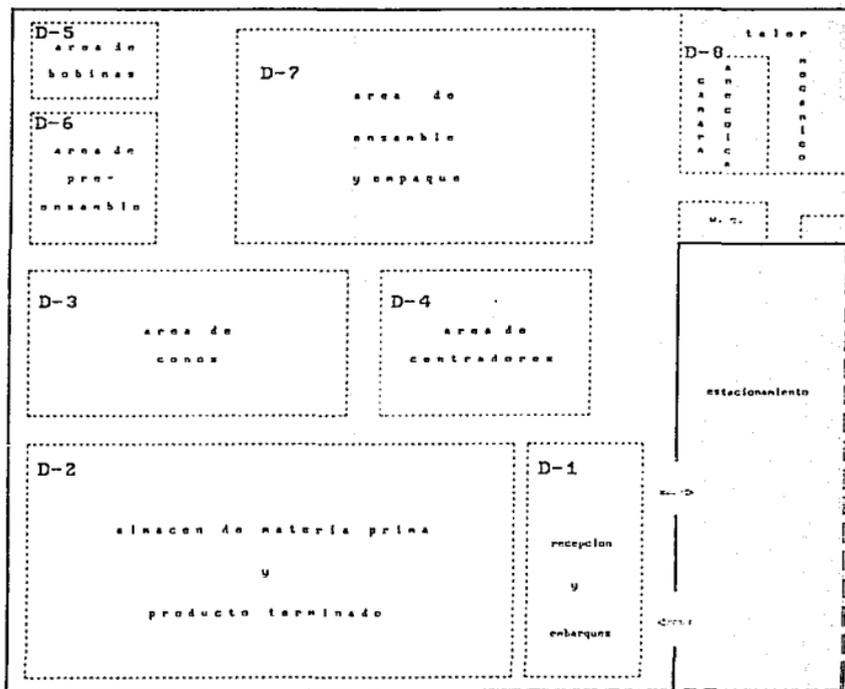


Figura 5

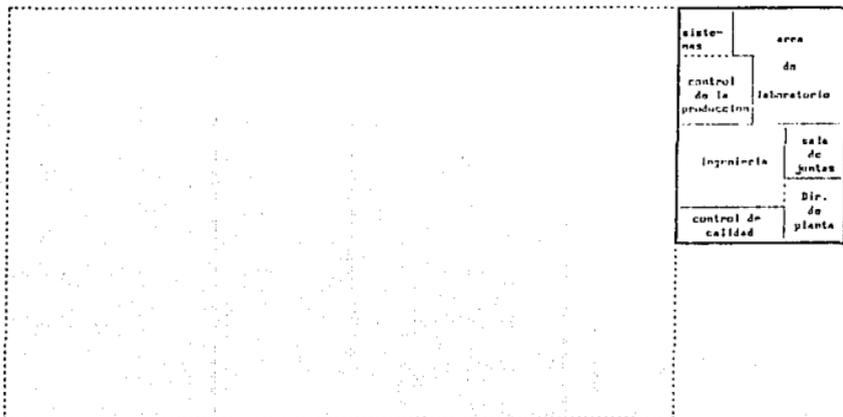
### 5.3 DISTRIBUCION DE PLANTA PROPUESTA



PLANTA BAJA

Plano 2

### 5.3 DISTRIBUCION DE PLANTA PROPUESTA



PLANTA ALTA

Plano 2a

## 6. PLANTEL PROPUESTO

Como resultado del traslado de la Planta junto a Oficinas Generales, el plantel actual tendrá que modificarse, puesto que ahora se trabajará como una unidad y no como dos entidades separadas.

Al trabajar en un sólo punto se obtendrán ciertos beneficios, los cuales se enumeran a continuación:

1. Se eliminarán dobles funciones dentro de la Compañía, ya que por razones obvias se tenían que llevar dos administraciones, una para la planta y otra para oficinas; ahora sólo se necesitará realizar esa función una vez. Por ejemplo, si antes se requería de dos jefes de personal, uno para Tequisquiapan y otro para México, ahora, como todo el personal estará concentrado en un sólo lugar, se requerirá de uno nada más. Esto beneficiará a la empresa en el sentido de que habrá una disminución de personal, lo cual no disminuirá la eficiencia, sino por el contrario, se obtendrán mejores resultados con menos recursos.

2. Los problemas de comunicación provocados por la distancia y otros inconvenientes operativos se verán solucionados ya que ahora se tratarán personalmente, en forma directa, aumentando así la funcionalidad y la eficiencia dentro de las áreas de la compañía.

3. La Dirección podrá estar más al corriente de los problemas surgidos en el Área de producción (que actualmente representa uno de los cuellos de botella más importantes) y podrá tomar decisiones más rápidas y mejores.

4. La relación entre el Área de abastecimientos y la de producción se verá beneficiada y podrán trabajar más eficientemente en los programas de producción y compra de materiales. Con esto el Área de producción podrá elevar su nivel de eficiencia y la Compañía elevará enormemente su nivel de servicio al cliente.

5. Se eliminarán altos costos por llamadas de larga distancia, transporte y otros costos provocados por la distancia.

Por todos estos motivos es necesario hacer un replanteamiento del plantel actual, y hacer las modificaciones adecuadas para las nuevas necesidades.

# COMPAÑIA S.A. DE C.V.

## PLANTEL PROPUESTO

Tabla 21

**AREA: DIRECCION**

1 Director	8,730,000
1 Secretaria	1,500,000
2 Mensajeros	700,000

**AREA: CREDITO Y COBRANZAS**

1 Jefatura	1,464,000
1 Auxiliar	600,000
2 Cobradores	1,000,000

**AREA: COMERCIAL**

1 Director	6,011,000
1 Secretaria	800,000
2 Ventas Armadores	2,850,000
2 Ventas Distribuideres	2,750,000
7 Ventas Foraneos	6,300,000
3 Administracion de Ventas	2,245,000
2 Almacen	932,000

**AREA: FINANZAS**

1 Director	2,500,000
1 Secretaria	900,000
1 Contador	2,000,000
1 Contador de Costos	1,500,000
1 Cajera	840,000
3 Auxiliares	2,100,000

**AREA: RECURSOS HUMANOS**

1 Jefe de Personal	1,800,000
1 Supervisor	900,000
2 Auxiliares	1,000,000
1 Recepcionista	500,000
2 Vigilancia	800,000
5 Intendencia Manto.	1,750,000
1 Servicio Medico	800,000

**AREA: COMPRAS**

1 Gerente	2,012,000
1 Secretaria Compradora	900,000
1 Jefe Trafico	1,600,000
1 Chofer	600,000
1 Machetero	400,000

**AREA: SISTEMAS**

1 Supervisor	1,000,000
2 Capturistas	1,200,000

# COMPAÑIA S.A. DE C.V.

## PLANTEL PROPUESTO

Tabla 22

<b>AREA: CONTROL DE CALIDAD</b>			<b>AREA: CENTRADORES</b>		
1 Jefe de Control de Calidad	1,700,000		1 Impregnador de Telas	400,000	
1 Secretaria	600,000		2 Moldeadores de Contrador	800,000	
2 Supervisores	1,000,000		2 Suajadores	800,000	
			<b>Indirectos:</b>		
<b>AREA: INGENIERIA</b>			1 Supervisor	500,000	
1 Director Tecnico	3,500,000				
1 Dibujante	800,000		<b>AREA: ENSAMBLE</b>		
1 Secretaria	600,000		17 Ensambladores por LINEA	6,800,000	
1 Jefatura de Ingenieria	1,400,000		<b>Indirectos:</b>		
			1 Supervisor por LINEA	700,000	
<b>AREA: LABORATORIO</b>			1 Cabina de Audio por LINEA	400,000	
1 Coordinador de Pruebas	700,000				
1 Laboratorista	500,000		<b>AREA: PRE-ENSAMBLE</b>		
<b>AREA: TALLERA MECANICO</b>			1 Prensista	400,000	
1 Jefe de Taller	1,300,000		1 Remachadora	400,000	
1 Mecanico	700,000		1 Adhesivos y Corte Tinsel	400,000	
			1 Surtidor de Materiales	400,000	
<b>AREA: ALMACEN</b>			<b>Indirectos:</b>		
1 Jefe de Almacen	700,000		1 Supervisor	500,000	
3 Manejo de Materiales	1,050,000				
<b>AREA: PRODUCCION</b>			<b>AREA: BOBINAS</b>		
1 Gerente de Produccion	3,000,000		6 Embobinadoras	2,400,000	
1 Secretaria	600,000		2 Pegado de Bobinas	800,000	
1 Control Materiales y Produccion	1,700,000		2 Estanado manual	800,000	
1 Jefatura de Produccion	1,700,000		<b>Indirectos:</b>		
1 Planeacion de Produccion (Sist.)	900,000		1 Supervisora	500,000	
1 Activador	500,000				
<b>AREA: CONOS</b>					
1 Preparador Pantas y Molienda	400,000				
2 Operarios de Bamox	800,000				
2 Moldeadores	800,000				
1 Enlacado y Horno	400,000				
2 Formadores de Roll	800,000				
4 Ensamble Cono-Roll	1,600,000				
<b>Indirectos:</b>					
1 Pruebas	400,000				
1 Supervisor	500,000				

## 5.3 Totales

## PLANTEL

	<u>ACTUAL</u>	<u>REDUCIDO</u>	<u>PROYECTADO</u>
Directos	144	105	92
Indirectos	<u>102</u>	<u>102</u>	<u>59</u>
Total Personal	246	207	151
Nómina	\$164	\$145	\$125

Nota: Cifras en millones de pesos mexicanos.

Tabla 23

## 7. MAQUINAS Y EQUIPO

### 7.1 Máquinas para el taller de mantenimiento.

El taller de mantenimiento contará con el equipo necesario para cumplir con las nuevas necesidades de la planta. Como se sabe, al eliminar todos los procesos de maquinado de partes metálicas, se han eliminado un gran número de máquinas (entre las que se encuentran varias prensas y troqueladoras). Con esto se prevé un recorte de máquinas para el taller de mantenimiento.

Se piensa que el taller podrá dar abasto a producción con el siguiente equipo:

1 Taladro Vertical.
1 Fresadora.
1 Tornó Automático.
1 Rectificadora de superficies planas.
1 Sierra Cinta.
1 Esmeril con dos cabezales.

Tabla 24

Referirse al Anexo A3, para mayor detalle.

## 7.2 Equipo requerido para producción

Las máquinas que se listarán a continuación son las que se trasladarán a la nueva planta.

Estas máquinas pertenecen a los procesos que seguirán vigentes, los cuales son:

1. Conos.
2. Centraedores.
3. Bobinas.
4. Pre-ensamble.
5. Ensamble.

Tabla 25

Además de estas áreas, se deberán trasladar los equipos e instrumentos del área de laboratorio y control de calidad. Para mayor detalle, referirse al Anexo A3.

## 8. ANALISIS DE FLUJO DE EFECTIVO

Para conocer los recursos económicos que van a ser necesarios durante el proceso de cambio de una planta a otra, es de vital importancia hacer un flujo de efectivo que considere todos los aspectos de entrada (ingresos) y de salida (egresos) de efectivo, que se verificarán durante dicho proceso.

Esta herramienta nos permitirá también calcular las necesidades financieras que la Compañía tendrá que cubrir mensualmente para el cumplimiento del programa; las cuales arrojarán los flujos de efectivo que nos permitirán calcular la TIR (Tasa interna de retorno) y el "pay-out" del proyecto. Tales cifras facilitarán al Consejo Administrativo la toma de decisiones para la implementación del proyecto comparado con el interés que adquiriría la misma inversión de capital en base a la tasa bancaria vigente de CETES.

Los rubros tomados en cuenta para el flujo total son los siguientes:

### Ingresos:

1. Venta de Producto Terminado (mensual).
2. Venta de Terreno y Construcción (planta de Tequisquiapan).
3. Venta de Maquinaria Diversa.
4. Venta de la Troqueladora progresiva AIDA.

### Egresos:

1. Pago de Liquidaciones.
2. Desanclaje de la Maquinaria de la Planta de Tequisquiapan.
3. Transporte de Maquinaria y Equipo a Naucalpan, Edo. de México.
4. Maniobras.
5. Gastos publicitarios para la venta de terreno y maquinaria.
6. Gastos de instalación.
7. Gastos de Contratación de Personal.
8. Gastos de Capacitación de Personal.
9. Pago al Sindicato de Trabajadores (personal sindicalizado).
10. Imprevistos.

A continuación se presentan diversas tablas en donde se calcula el avalúo del terreno, construcción y maquinaria.

8.1 Avalúo de Terreno y Construcción

COMPañIA S.A. DE C.V.

VALOR DE TERRENO Y CONSTRUCCION

	<u>AVALUO FLORIDA</u>	<u>AVALUO BANCOMER</u>
TERRENO:	424 MILLONES	617 MILLONES
CONSTRUCCION:	902 MILLONES	1,508 MILLONES
TOTAL	1,326 MILLONES	2,125 MILLONES

Tabla 26

COMPAÑIA S.A. DE C.V.

ACTIVO FIJO  
(MAQUINARIA)

8.2.1 Avaldo de Pronnan y Troqueladoras

CLAVE	DESCRIPCION	V.R.N	V.N.R	V.U.R.	D.A.
1PR01	PRENSA PROGRESIVA AIDA. 250 TON.	1,478,886	1,071,278	28	38,260
1PR02	TROQUELADORA JUNDAI. 200 TON.	202,725	41,757	11	3,796
1PR03	TROQUELADORA LASCO. 160 TON.	182,855	48,822	11	4,438
1PR05	TROQUELADORA 60 TON.	102,342	19,445	8	2,431
1PR06	TROQUELADORA PROGRESIVA. 150 TON.	178,469	42,833	10	4,283
1PR07	TROQUELADORA PROGRESIVA. 150 TON.	175,981	58,074	11	5,279
1PR09	TROQUELADORA PROGRESIVA. 80 TON.	121,273	29,106	10	2,911
1PR10	TROQUELADORA PROGRESIVA. 130 TON.	161,654	39,797	10	3,880
1PR11	TROQUELADORA 40 TON.	50,118	12,028	10	1,203
1PR12	TROQUELADORA 75 TON.	116,738	28,017	10	2,802
1PR15	TROQUELADORA (PERFORADORA)	32,022	13,129	17	772
1PR17	TROQUELADORA 50 TON.	43,664	14,036	13	1,080
1PR18	TROQUELADORA 20 TON.	14,562	2,039	6	340
1PR19	TROQUELADORA 20 TON.	14,935	2,539	7	363
1PR20	TROQUELADORA 30 TON.	18,059	4,334	10	433
1PR21	TROQUELADORA 40 TON.	32,022	7,045	9	783
1PR14	TROQUELADORA 125 TON.	157,938	42,643	11	3,877
1PR22	TROQUELADORA 40 TON.	31,152	7,476	10	748
1PR23	TROQUELADORA 40 TON.	31,152	7,476	10	748
1PR24	TROQUELADORA 75 TON.	217,837	52,281	10	5,228
1PR25	TROQUELADORA PROGRESIVA. 60 TON.	102,342	24,562	10	2,456
1PR26	PRENSA DE 10 TON.	8,149	1,537	6	256
1PR04	PRENSA HIDRAULICA 180 TON.	196,109	78,444	21	3,735
<b>T O T A L</b>		<b>3,675,244</b>	<b>1,647,698</b>		<b>90,102</b>

8.2.2 Avaldo de Tornos

2TR02	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 1" )	53,261	33,608	26	1,293
2TR03	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 2" )	191,355	120,745	26	4,544
2TR04	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 1" )	53,261	33,608	26	1,293
2TR05	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 1" )	53,261	33,608	26	1,293
2TR06	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 1.5" )	53,261	9,054	7	1,293
2TR07	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 1" )	237,535	40,381	7	5,769
2TR08	TORNO ( PRODUCCION POLOS HASTA 1" )	53,261	12,889	10	1,289
<b>T O T A L</b>		<b>695,195</b>	<b>283,893</b>		<b>16,874</b>

Nota: Cifras en miles de pesos mexicanos

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Valor de la Maquinaria

**8.2.3 Avalúo del Taller Mecánico**

CLAVE DESCRIPCION	V.R.N.	V.N.R.	V.U.R	D.A.	
9TA10	Taladro de Columna (Broca 1/2")	4,474	890	4	223
9TA11	Taladro de Columna (Broca 1/2")	4,474	1,561	7	223
9FR01	Fresadora ( 3/4" )	19,553	2,933	5	587
9FR02	Fesadora ( 600 mm transv. y 1000 mm long. )	39,791	5,969	4	1,492
9TR09	Torno de Banco LOGAN	11,205	1,681	5	336
9TR10	Torno Paralelo HEPWORTH	63,852	12,770	14	912
9TR11	Torno Paralelo F.E. REDDCO. WORCESTER	39,998	11,999	14	857
9TR13	Torno Horizontal CELTIC	39,692	6,748	7	964
9TR15	Torno de Banco HARDINGE	11,431	3,429	6	572
9TR16	Torno Revolver manual WEILER	8,793	1,759	10	176
9HR08	Horno para templar piezas	950	143	2	72
9RF01	Rectificadora CLAUSING	24,412	12,184	10	1,218
9RF03	Rectificadora VILH PEDERSEM	91,346	13,702	6	2,284
9RF04	Rectificadora ROCKWELL DELTA	14,857	8,156	11	741
9RF05	Rectificadora ROCWELL	14,857	5,185	7	741
9AF02	Afiladora DECKERL	8,210	1,231	2	616
9EL01	Electroerosionadora AGIEPLUS **	192,449	56,965	8	7,121
9SI01	Sierra Cinta PEHAKA	4,883	859	3	286
9ES03	Esmiril sin marca	1,130	225	4	56
9ES05	Esmiril de 1/4 HP	878	263	6	44
9IN01	Inyectora de Plastico BATENFELD	0	15,568	1	0
9IN02	Inyectora de Plastico BATENFELD	0	25,268	1	0
9CE01	Cepillo de Codo ROCKFORD	35,249	8,812	6	1,469
9CE02	Cepillo de Codo SACIA	21,025	3,154	6	526
9LM01	Limadora de mesa UMF	5,230	1,564	6	261
9DM02	Desmagnetizadora ECLIPSE	12,516	1,251	4	313
9PR34	Prensa Hidraulica BLACK HAWK	11,050	1,658	8	207
<b>TOTAL TALLER MECANICO</b>		<b>\$682,305</b>	<b>\$205,927</b>		<b>\$22,297</b>
Cifras en miles de pesos mexicanos					

**8.2.4 Totales**

Terreno	\$617
Construcción	\$1,508
Subtotal (Avalúo Bancomer)	\$2,125
<u>Maquinaria</u>	
- Aida	\$1,071
- Troqueladoras	\$1,648
- Tornos	\$284
- Taller Mecánico	\$206
Subtotal Maquinaria	\$3,209
<b>TOTAL (Millones de pesos mexicanos)</b>	<b>\$5,334</b>

# COMPAÑIA S.A. DE C.V.

## FLUJO DE EFECTIVO

(CIFRAS EN MILLONES DE PESOS MEXICANOS)

MESES	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
<b>SALDO INICIAL</b>	0.00	(717.00)	(2,163.08)	(790.28)	(369.98)	2,605.33	3,555.63	2,120.62
<b>INGRESOS</b>	0.00	0.00	1,498.30	427.30	2,981.30	955.30	427.30	6,289.52
PRODUCTO TERMINADO					429.00	528.00		957.00
TERRENO Y CONSTRUC.					2,125.00			2,125.00
MAQUINARIA DIVERSA			427.30	427.30	427.30	427.30	427.30	2,136.52
MAQUINA AIDA			1,071.00					1,071.00
<b>EGRESOS</b>	(717.00)	(1,446.05)	(125.50)	(7.00)	(5.00)	(5.00)	(2.00)	(2,308.58)
PRODUCCION P.T.	(717.00)	(340.00)						(1,057.00)
PRODUCCION PARTES		(424.00)						(424.00)
LIQUIDACIONES		(515.00)						(515.00)
DESANCLAJE		(5.00)	(5.32)					(10.32)
TRANSPORTE		(6.00)	(6.50)					(12.50)
MANIOBRAS		(4.00)	(3.80)					(7.80)
PUBLICIDAD		0.00	(3.00)	(3.00)	(3.00)	(3.00)		(12.00)
DEMOSTRACION Y VTAS.		(2.00)	(2.00)	(2.00)	(2.00)	(2.00)	(2.00)	(12.00)
INSTALACION		(91.00)	(91.08)					(182.16)
CAPACITACION		(5.00)	(10.80)					(15.80)
CONTRATACION		(3.00)	(2.00)					(5.00)
IMPREVISTOS		(1.00)	(1.00)	(2.00)	(1.00)			(5.00)
PAGO A SINDICATO		(50.00)						(50.00)
<b>SALDO FINAL ACUM.</b>	(717.00)	(2,163.08)	(790.28)	(369.98)	2,605.33	3,555.63	3,980.93	6,101.55
<b>SALDO FINAL</b>	(717.00)	(1,446.05)	1,372.80	420.30	2,975.30	950.30	425.30	
(Antes de Impuestos)								

<b>SALDO FINAL</b>	(\$394.35)	(\$795.34)	\$755.04	\$231.17	\$1,636.42	\$522.67	\$233.92
--------------------	------------	------------	----------	----------	------------	----------	----------

Meses para payout	1.00	1.00	0.51	0.00	0.00	0.00
-------------------	------	------	------	------	------	------

### 8.4 Tasa interna de retorno y "payout" del proyecto

PAYOUT (MESES)	2.5
TIR	43.2%
VPN (CONVERGENCIA)	(0)
TASA CETES (Junio '91)	15.9%

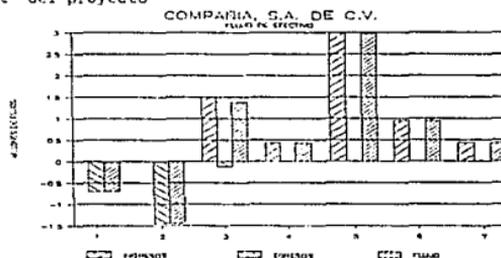


Tabla 29

## 9. CONCLUSIONES

En general, la opción de reubicar la planta de Tequisquiapan hacia Naucalpan resulta factible desde el punto de vista económico y operativo. Es por esto que la recomendación a la dirección de la empresa se basa en los siguientes supuestos:

### A. Respecto al Análisis de Costos:

I. Estructura Magnética: El costo actual promedio de fabricación de la estructura magnética por categorías es el siguiente:

<u>Categoría</u>	<u>Costo</u>
A	\$461.83
B	\$619.53
C	\$1,390.93

Tabla 30

Por lo tanto, el costo de las estructuras magnéticas importadas deberá ser menor a éstos (incluyendo fletes y gastos aduanales), para elegirlos como mejor opción (detalle de costo en 2.9).

II: Canastas: Aquí nos encontramos con tres alternativas a raíz de la venta de la máquina transfer AIDA, ya que la Compañía se podría abastecer de canastas mediante:

- a) Una empresa filial metal-mecánica
- b) Importación
- c) Una mezcla de 50% producto importado, 50% producto nacional.

Al parecer, la alternativa más viable es la C, ya que la empresa filial no puede abastecer más que el 50% de la cantidad demandada por la Compañía, y el costo por canasta con esta mezcla de proveedores es inferior a los mostrados en la Tabla 1.

III: FDG's o Factores de Distribución de Gastos: Se le proporciona a los departamentos de producción y ventas un programa sencillo mediante el cual podrán calcular los volúmenes óptimos de producción en relación con la demanda del mercado, y la clasificación de los costos de éstos por categorías. Esta es una herramienta adicional para considerar en el Plan Maestro de Producción de la empresa.

### B. Respecto al proceso actual de fabricación:

El proceso continuará siendo el mismo exceptuando todos los procesos de fabricación metal-mecánicos y pre-ensamble, pues se abastecerá tanto de estructuras magnéticas (polo, base y tapa) como de canastas.

### C. Respecto al Lay-Out:

Se le presenta a la dirección una reubicación de planta eficiente y segura, la cual se obtuvo con la ayuda del método de distribución por bloques, el cual se consideró el más adecuado por las características del proceso de producción, el flujo de materiales y las categorías de producto terminado.

### D. Respecto al Plantel:

La reubicación de la planta, como de las oficinas, traerá consigo las sinergias ya antes mencionadas en el Cap. 6.

### E. Respecto al Análisis Financiero:

La empresa podrá incurrir en la inversión requerida para la realización de este proyecto con una tasa interna de retorno de 43.21 superior a la tasa vigente de CETES o al CPP bancario, en base a un análisis en pesos constantes. El payout del proyecto es de 2 meses y medio (detalle en B.3 y B.4).

### POSIBLES CONTINGENCIAS.

De tomar la decisión de reubicar la planta, la Compañía se enfrenta a dos problemas:

A nivel nacional, la Compañía deberá tener en su poder el permiso de la SEDUE para instalarse y comenzar operaciones en Naucalpan. En el pasado, al haber estado localizada otra planta en la misma nave industrial, es factible que dicho permiso ya se tenga. Además, los desechos industriales son mínimos, sobre todo si se toma en cuenta que el proceso metal-mecánico quedó suprimido y que no hay ningún tipo de desechos químicos que arroje el proceso de producción.

A nivel internacional, la aprobación del "Fast Trak" para el Tratado de Libre Comercio con los E.E.U.U. y Canadá, podría ser una futura amenaza para la Compañía, en el plano de la competencia del producto en el mercado. De cualquier manera, la Compañía consta en la actualidad con productos de calidad internacional, pues exporta a Ford Detroit (observando los estándares de calidad de Ford Q1) y tiene como clientes a la General Motors y la Nissan en México (entre otros), los cuales de tener un proveedor que proporcionara un producto con calidad y precio competitivos, podrían buscar otras opciones de abastecimiento, las cuales, en la mayoría de los casos, serían de importación.

Es por todo esto que el estudio en esta Tesis propone como la mejor alternativa la reubicación de esta Planta Manufacturera de Bocinas.

BIBLIOGRAFIA

BUFFA ELWOOD S.  
Dirección Técnica y Administración de la Producción (Parte II)  
(Traducción: Calvet Pérez R.)  
1a. edición, 2a. reimposición.  
Editorial LIMUSA  
México, D.F.  
1987.

REYES PEREZ E.  
Contabilidad de Costos I y II  
2a. edición.  
Editorial LIMUSA  
México, D.F.  
1986.

USHER JOHN S.  
CIESIELSKI C.A.  
JOHANSON RALPH A.  
Redesigning an existing Layout  
(Rediseñando un layout existente)  
Industrial Engineering Magazine  
Vol. #22, No.6  
Institute of Industrial Engineers (IIE).  
Atlanta, Norcross, Georgia.  
Junio, 1990.

TAMASHUNAS VICTOR M.  
LABBAN JIHAD  
SLY DAVID  
Interactive graphics for Plant Layout  
(Gráficas interactivas para layout de planta)  
Industrial Engineering Magazine  
Vol. #22, No.6  
Institute of Industrial Engineers (IIE).  
Atlanta, Norcross, Georgia.  
Junio, 1990.

LOPEZ-SORIANO GARCIA F.  
Manufacturing Expenses System  
(Sistema de Costos de Manufactura)  
Procter & Gamble, México.  
H&BC/Nutritional Division  
Cost Accounting Dept.  
México, D.F.  
Agosto, 1989.

COMPANIA S.A. DE C.V.

## PERSONAL DE CONFIANZA

NOMBRE	SUELDO		3 MESES LID.	PRIMAS	PARTE		TOTAL
	DIARIO	MENSUAL			PROPORCIONAL	LIQUIDACION	
DOLORES RAMIREZ	12,568	376,960	1,132,910	1,331,996	04,245		2,557,181
SILVIA A CERDA	26,666	799,950	2,399,840	302,500	109,995		2,552,515
JOSEFINA C. GOMEZ	12,000	396,000	1,170,000	91,000	07,500		1,572,500
FELIPE ALCAHARA	12,233	366,999	1,109,970	86,331	02,468		1,228,769
GUSTAVO F. SOTO	50,000	1,500,000	4,500,000	117,670	375,040		4,992,670
PORFIRIO PINA	39,788	1,193,630	3,580,740	5,648,160	298,395		9,527,265
JESUS ARCHIEGA	27,777	823,330	2,469,940	1,647,300	207,495		4,244,815
MARIO MARTINEZ	32,100	963,000	2,889,000	1,470,250	240,750		4,663,030
SIMON DUEZADA	43,183	1,295,490	3,886,470	1,529,710	323,873		5,740,553
ANGELICA PVILA	9,915	297,450	892,350	951,840	74,363		1,018,553
TELESFORO HERRIANDE	12,433	402,999	1,208,970	1,450,764	109,748		2,760,482
ESTELA RESENDIZ	20,000	600,000	1,800,000	2,530,310	150,000		4,480,310
FELIPE MENTADO	4,405	252,150	756,450	865,715	63,038		1,625,203
CONCEPCION CAMPOS	12,000	378,000	1,134,270	1,261,124	94,523		2,589,917
TERESA MENTADO	12,566	376,950	1,130,940	1,231,722	04,245		2,596,917
FRANCISCO AGUIRAGA	53,333	1,599,990	4,799,970	2,118,060	399,998		7,318,028
GABINO VALDEZ	18,000	540,000	1,620,000	1,412,040	135,000		3,167,040
HERMENEGILDO AVILES	15,800	478,700	1,430,100	1,334,760	110,175		2,884,035
ALEJANDRO PEREZ	17,000	510,000	1,530,000	1,327,600	127,500		2,955,490
DAVID MEDINA	21,656	649,680	1,949,940	1,311,160	162,485		3,423,815
CAMILO RESENDIZ	15,443	463,290	1,389,870	1,158,225	115,823		2,663,918
MA. DE LA LUZ LEDEGIA	12,276	367,960	1,103,840	1,005,812	91,995		2,204,747
RUBEN OLVERA	16,666	499,980	1,499,940	16,666	124,995		1,641,601
SALVADOR ZARRAGA	10,176	305,280	915,840	976,896	76,320		1,869,956
JORGE ROMERO	39,040	1,171,380	3,514,140	958,170	292,845		4,765,155
JOSE A. MARTINEZ	43,413	1,302,390	3,907,170	941,360	325,598		5,174,128
JESUS CARACHEO	33,633	1,008,990	3,026,970	1,008,600	252,248		4,267,818
MARGARITA ELIAS	14,000	420,000	1,260,000	1,888,000	105,000		3,353,000
MARICELA DELGADO	17,600	528,000	1,584,000	1,066,770	132,000		3,632,770
JOSE A. OLVERA	10,267	308,010	924,030	1,561,632	122,003		3,147,665
GABRIELA HERRANDEZ	11,000	330,000	990,000	464,000	82,500		1,556,500
PATRICIA CHAVEZ	21,666	649,980	1,949,940	2,252,540	162,495		4,361,975
SALVADOR CARMONA	16,666	499,980	1,499,940	1,240,950	124,995		2,874,885
ADOLFO PACHECO	16,666	499,980	1,499,940	1,740,030	124,995		3,374,865
VICTORIANO TREJO	21,666	649,980	1,949,940	1,200,750	162,495		3,373,185
RAUL MEDINA	15,503	465,090	1,395,270	666,629	116,273		2,178,172
RODOLFO RIEVES	12,160	364,800	1,094,400	705,280	91,200		1,990,880
ROGELIO LIRA	14,400	432,000	1,296,000	1,209,600	108,000		2,613,600
MA. ANGELES MEJIA	9,000	270,000	810,000	630,000	67,500		1,507,500
MA. CARMEN AGUILAR	13,333	399,990	1,199,970	453,322	99,998		1,753,290
JAQUELINE MORENO	11,220	336,600	1,009,800	269,280	84,150		1,363,230
<b>T O T A L</b>							<b>\$132,788,382</b>

COMPANIA, S.A. DE C.V.

PERSONAL SINDICALIZADO

NOMBRE	SUELDO		PRIMAS	3 MESES LIQ.	PARTE		TOTAL
	DIARIO	MFNSUAL			PROPORCIONAL	LIQUIDACION	
OFELIA NIETO	14,477.4	434,322.6	2,229,527.7	1,392,967.8	108,580.7	3,641,071.1	
ISIDRA RESENDIZ	14,477.4	434,322.6	1,578,038.8	1,262,967.8	108,580.7	2,988,587.2	
AMPARO GARCIA	12,816.1	384,302.4	1,527,069.5	1,152,907.2	96,075.6	2,608,851.3	
MARTHA REYES	12,816.1	384,302.4	1,370,678.6	1,152,907.2	96,075.6	2,619,661.4	
BEATRIZ QUIJADA	14,477.4	434,322.6	2,200,567.8	1,392,967.8	108,580.7	3,612,116.3	
ANA MA. MORENO	12,816.1	384,302.4	1,925,562.4	1,152,907.2	96,075.6	3,234,545.2	
MARIA MARTINEZ	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
ANTONIA GOMEZ	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
MARGARITA TREJO	12,816.1	384,302.4	1,844,651.5	1,152,907.2	96,075.6	3,093,634.3	
SOCORRO OLVERA	12,816.1	384,302.4	1,792,411.2	1,152,907.2	96,075.6	3,042,394.0	
ISIDRA CRUZ	14,477.4	434,322.6	1,549,883.9	1,392,967.8	108,580.7	2,960,832.4	
ROSARIO MARTINEZ	12,816.1	384,302.4	1,326,625.2	1,152,907.2	96,075.6	2,555,811.0	
IRENE HERNANDEZ	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
GRACIELA LIRA	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
ISABEL GONZALEZ	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
GUADALUPE NIETO	12,816.1	384,302.4	1,326,625.2	1,152,907.2	96,075.6	2,645,261.5	
DOLORES GARCIA	12,816.1	384,302.4	1,370,678.6	1,152,907.2	96,075.6	2,632,471.4	
EVADILUPE DEMETRIO	20,504.9	615,145.8	3,034,719.3	1,845,437.4	153,786.5	5,033,043.1	
GUANQUÉLINA OCHOA	14,477.4	434,322.6	2,244,001.0	1,392,967.8	108,580.7	3,655,548.6	
JOSEFINA MORALES	12,816.1	384,302.4	2,611,162.6	1,152,907.2	96,075.6	3,269,165.4	
TERESA CALROS	12,816.1	384,302.4	1,270,078.6	1,152,907.2	96,075.6	2,610,661.4	
BARBARA BARRON	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
MARTHA CHAVEZ	12,816.1	384,302.4	1,393,488.6	1,152,907.2	96,075.6	2,632,471.4	
MARIA DEMETRIO	14,477.4	434,322.6	2,126,120.7	1,392,967.8	108,580.7	3,539,726.2	
PROVINCIA REYES	14,477.4	434,322.6	1,737,290.4	1,302,967.8	108,580.7	3,148,938.9	
ISIDRA RAMIREZ	12,816.1	384,302.4	1,306,628.2	1,152,907.2	96,075.6	2,555,811.0	
LOURDES PEREZ	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
CELIA MEJIA	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
EUGENIA UGALDE	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
TERESA UGALDE	12,816.1	384,302.4	1,839,690.2	1,152,907.2	96,075.6	2,888,673.0	
ASUNCION UGALDE	20,504.9	615,145.8	3,116,736.7	1,845,437.4	153,786.5	5,115,962.6	
YOLANDA CALIXTO	14,477.4	434,322.6	2,272,054.9	1,392,967.8	108,580.7	3,694,503.4	
ESTHER FORTANEL	20,504.9	615,145.8	3,157,748.4	1,845,437.4	153,786.5	5,156,972.3	
BRIGIDA CALIXTO	12,816.1	384,302.4	1,306,628.2	1,152,907.2	96,075.6	2,555,811.0	
PUREZA NIETO	12,816.1	384,302.4	1,345,055.4	1,152,907.2	96,075.6	2,594,041.2	
BARBARA CAMACHO	16,606.1	496,184.2	2,474,314.9	1,494,552.6	124,546.1	4,093,413.5	
MARIA MUÑOZ	12,816.1	384,302.4	1,754,981.0	1,152,907.2	96,075.6	3,003,963.6	
MANUELA GOMEZ	12,816.1	384,302.4	1,383,488.6	1,152,907.2	96,075.6	2,632,471.4	
GUADALUPE FLORES	12,816.1	384,302.4	1,160,349.1	1,152,907.2	96,075.6	2,706,331.9	
CARMEN HIEVES	12,816.1	384,302.4	1,370,678.6	1,152,907.2	96,075.6	2,610,661.4	
ALICIA UGALDE	12,816.1	384,302.4	1,396,398.7	1,152,907.2	96,075.6	2,645,261.5	
DOROTEA VAZQUEZ	12,816.1	384,302.4	1,608,221.3	1,152,907.2	96,075.6	2,955,204.1	
REFUGIO ARANDA	16,606.1	498,184.2	2,673,951.7	1,484,552.6	124,546.1	4,193,550.4	
ELENA DOMINGUEZ	16,606.1	498,184.2	2,624,133.3	1,494,552.6	124,546.1	4,143,231.9	
TRINIDAD MUÑOZ	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
GLORIA HERNANDEZ	12,816.1	384,302.4	1,219,432.2	1,152,907.2	96,075.6	2,568,421.0	
JOSE CAJACHO	22,173.4	665,201.4	2,660,805.6	1,995,604.2	166,300.4	4,822,710.2	
CARMEN GUTIERREZ	12,816.1	384,302.4	1,844,651.5	1,152,907.2	96,075.6	3,093,634.3	
EDUARDO HIEVES	12,816.1	384,302.4	1,537,209.6	1,152,907.2	96,075.6	2,786,192.4	
LUIZ PEREZ	22,173.4	665,201.4	2,505,591.9	1,995,604.2	166,300.4	4,667,496.5	
ENRIQUE JIMENEZ	22,173.4	665,201.4	2,660,805.6	1,995,604.2	166,300.4	4,822,710.2	
ANDRES MORENO	24,165.0	724,638.0	2,898,552.0	2,173,914.0	181,150.5	5,263,825.5	
REFUGIO BARRON	12,816.1	384,302.4	1,409,108.8	1,152,907.2	96,075.6	2,658,091.6	
LOURDES RESENDIZ	12,816.1	384,302.4	1,857,461.6	1,152,907.2	96,075.6	3,108,444.4	
FRISCA PEREZ	12,816.1	384,302.4	1,370,678.6	1,152,907.2	96,075.6	2,619,661.4	
MARTIN ALVAREZ	22,173.4	665,201.4	2,793,845.9	1,995,604.2	166,300.4	4,955,750.4	

COMPANIA, S.A. DE C.V.

PERSONAL SINDICALIZADO

NOMBRE	SUELDO		PRIMAS	3 MESES	PARTE	TOTAL
	DIARIO	MENSUAL				
CARMEN MEJIA	12,810.1	364,302.4	1,383,488.6	1,162,507.2	96,075.6	2,632,471.4
EPIFANIO SANCHEZ	20,504.9	615,145.8	2,194,020.0	1,845,437.4	153,726.5	4,193,243.9
DANIEL PEREZ	16,006.1	498,164.2	1,727,033.6	1,494,552.6	124,516.1	3,346,137.2
MIGUEL MENDOZA	16,006.1	498,164.2	1,710,432.1	1,494,552.6	124,548.1	3,320,531.1
PEDRO ARAON	20,504.9	615,145.8	2,091,495.7	1,845,437.4	153,786.5	4,090,719.8
MAURO RESENDIZ	20,902.7	688,079.8	4,144,372.4	2,664,239.4	222,929.0	7,030,631.8
ANTONIO UGALDE	29,662.7	688,079.8	4,144,372.4	2,664,239.4	222,020.0	7,030,631.8
EVANGELINA JIMENEZ	12,810.1	364,302.4	935,135.8	1,162,507.2	96,075.6	2,184,118.6
ARMANDO GARDUÑO	24,154.8	724,673.0	3,792,272.2	2,173,914.8	181,159.5	6,147,345.7
ROBERTO RUIZ	27,173.4	665,201.4	2,195,164.6	1,935,691.2	166,309.4	4,357,059.2
ESTHER CRUZ	20,504.9	615,145.8	2,194,020.0	1,845,437.4	152,786.5	4,193,243.9
CELIA CERVANTES	12,810.1	364,302.4	1,383,488.6	1,162,507.2	96,075.6	2,632,471.4
AGUSTINA CRUZ	16,006.1	498,164.2	2,607,104.0	1,494,552.6	124,548.1	4,226,262.6
ESPERANZA RAMIREZ	14,477.4	434,322.6	1,671,320.1	1,302,967.8	108,580.7	2,462,877.5
JAVIER TERRAZAS	14,477.4	434,322.6	1,737,239.4	1,302,967.8	108,580.7	3,148,838.0
ROSA GONZALEZ	12,810.1	364,302.4	1,266,197.9	1,162,507.2	96,075.6	2,517,180.7
CECILIO REYES	12,810.1	364,302.4	1,266,197.9	1,162,507.2	96,075.6	2,517,180.7
CLARA GONZALEZ	12,810.1	364,302.4	1,266,197.9	1,162,507.2	96,075.6	2,517,180.7
LJAN HETO	14,477.4	434,322.6	1,378,067.8	1,302,967.8	103,589.7	2,714,516.3
LUIS L. RAMIREZ	14,477.4	434,322.6	1,378,067.8	1,302,967.8	103,589.7	2,714,516.3
JOSE A. PACHECO	20,504.9	615,145.8	2,090,476.3	1,845,437.4	153,786.5	4,090,760.1
LINDA GOMEZ	12,810.1	364,302.4	1,255,387.8	1,162,507.2	96,075.6	2,504,370.8
IRMA OLVEIRA	12,810.1	364,302.4	1,255,387.8	1,162,507.2	96,075.6	2,504,370.8
ALFONSO MEJIA	12,810.1	364,302.4	1,255,387.8	1,162,507.2	96,075.6	2,504,370.8
MARTHA E. DIAZ	14,477.4	434,322.6	1,187,148.4	1,302,967.8	108,580.7	2,598,696.9
IRMA MARTINEZ	12,810.1	364,302.4	909,515.7	1,162,507.2	96,075.6	2,158,498.5
SEVERINA RESENDIZ	12,810.1	364,302.4	607,693.9	1,162,507.2	96,075.6	1,876,676.7
MARGARITA ZUÑIGA	14,477.4	434,322.6	1,375,351.9	1,302,967.8	108,580.7	2,786,903.4
ZENAHUA CRUZ	12,810.1	364,302.4	627,693.9	1,162,507.2	96,075.6	1,876,676.7
CAROLINA RESENDIZ	12,810.1	364,302.4	627,693.9	1,162,507.2	96,075.6	1,876,676.7
PERFECTA YANEZ	12,810.1	364,302.4	627,693.9	1,162,507.2	96,075.6	1,876,676.7
MARITHA NIEVES	12,810.1	364,302.4	1,114,477.0	1,162,507.2	96,075.6	2,363,459.8
LOURDES ARANDA	12,810.1	364,302.4	627,693.9	1,162,507.2	96,075.6	1,876,676.7
AMPARO UGALDE	12,810.1	364,302.4	1,162,507.2	1,162,507.2	96,075.6	2,401,890.0
DANIEL HERNANDEZ	12,810.1	364,302.4	768,604.8	1,162,507.2	96,075.6	2,017,587.8
TRINIDAD TERRAZAS	14,477.4	434,322.6	1,331,923.8	1,302,967.8	108,580.7	2,749,471.1
DAVID PEREZ	12,810.1	364,302.4	1,162,507.2	1,162,507.2	96,075.6	2,401,890.0
JUANITA REYES	12,810.1	364,302.4	1,114,477.0	1,162,507.2	96,075.6	2,363,459.8
COCHICA GONZALEZ	12,810.1	364,302.4	1,114,477.0	1,162,507.2	96,075.6	2,363,459.8
MARGARITA RESENDIZ	12,810.1	364,302.4	1,114,477.0	1,162,507.2	96,075.6	2,363,459.8
FELIX MORENO	24,154.8	724,633.0	2,628,866.4	2,173,914.0	131,159.5	4,384,059.0
ALEJANDRO RAMIREZ	14,477.4	434,322.6	1,216,103.3	1,302,967.8	103,560.7	2,627,651.7
LAURA RAMIREZ	12,810.1	364,302.4	1,076,046.7	1,162,507.2	96,075.6	2,325,039.5
ALEJANDRO HDEZ.	12,810.1	364,302.4	589,263.7	1,162,507.2	96,075.6	1,838,246.5
JUANITA LOPEZ	12,810.1	364,302.4	947,045.9	1,162,507.2	96,075.6	2,199,928.7
ALEJANDRO HDEZ. II.	12,810.1	364,302.4	947,045.9	1,162,507.2	96,075.6	2,199,928.7
AURELIO UGALDE	14,477.4	434,322.6	1,056,851.7	1,302,967.8	103,560.7	2,468,400.1
GILBERTO PACHECO	16,006.1	498,184.2	780,488.6	1,494,552.6	124,548.1	2,369,587.2
LUISA HERNANDEZ	12,810.1	364,302.4	439,593.1	1,162,507.2	96,075.6	1,748,575.9
ESTEBAN LAGUNA	12,810.1	364,302.4	922,325.8	1,162,507.2	96,075.6	2,171,308.6
FELIPE MORALES	12,810.1	364,302.4	922,325.8	1,162,507.2	96,075.6	2,171,308.6
LUIS ALVAREZ	14,477.4	434,322.6	1,027,896.8	1,302,967.8	108,560.7	2,439,445.3
ROSARIO ARANDA	12,810.1	364,302.4	576,453.6	1,162,507.2	96,075.6	1,625,436.4
ALEJANDRO PEREZ	12,810.1	364,302.4	731,414.9	1,162,507.2	96,075.6	2,020,397.7
SAMUEL CAMACHO	12,810.1	364,302.4	409,593.1	1,162,507.2	96,075.6	1,748,575.9
JORGE SANTOS	12,810.1	364,302.4	678,034.2	1,162,507.2	96,075.6	1,927,917.0
GUADALUPE HDEZ.	12,810.1	364,302.4	486,783.0	1,162,507.2	96,075.6	1,735,765.8
EUSEBIO HERNANDEZ	20,504.9	615,145.8	1,334,339.5	1,845,437.4	153,736.5	3,393,554.3

COMPAÑIA, S.A. DE C.V.

PERSONAL SINDICALIZADO

NOMBRE	SUELDO	SUELDO	PRIMAS	3 MESES	PARTE	TOTAL
	DIARIO	MESESAL				
SALVADOR LIRA	14,477.4	434,322.6	96,146.0	1,302,967.8	106,560.7	2,396,013.0
HECTOR PACHECO	12,810.1	384,302.4	858,275.4	1,152,907.2	96,075.8	2,107,258.2
AURELIA HERNANDEZ	12,810.1	384,302.4	512,403.2	1,152,907.2	96,075.8	1,761,366.0
SATURNINO ARCE	12,810.1	384,302.4	486,783.0	1,152,907.2	96,075.8	1,735,765.8
ALFREDO UGALDE	12,810.1	384,302.4	486,783.0	1,152,907.2	96,075.8	1,735,765.8
SERGIO ELIZONDO	14,477.4	434,322.6	897,609.0	1,302,967.8	106,560.7	2,309,148.5
GLORIA ALMARAZ	12,810.1	384,302.4	486,783.0	1,152,907.2	96,075.8	1,735,765.8
AURELIA GARCIA	12,810.1	384,302.4	486,783.0	1,152,907.2	96,075.8	1,735,765.8
LUCIA ARANDA	14,477.4	434,322.6	897,609.0	1,302,967.8	106,560.7	2,309,148.5
JOSEFINA MUÑOZ	12,810.1	384,302.4	486,783.0	1,152,907.2	96,075.8	1,735,765.8
ALEJANDRO ALVAREZ	12,810.1	384,302.4	473,973.0	1,152,907.2	96,075.8	1,722,055.8
CARMELIA REYES	12,810.1	384,302.4	781,414.9	1,152,907.2	96,075.8	2,030,397.7
CARMEN BARRON	12,810.1	384,302.4	448,352.8	1,152,907.2	96,075.8	1,607,335.8
IRENE ALVAREZ	12,810.1	384,302.4	708,604.8	1,152,907.2	96,075.8	2,017,587.6
TERESA HERNANDEZ	12,810.1	384,302.4	461,162.9	1,152,907.2	96,075.8	1,710,145.7
CATALINA RESENDIZ	12,810.1	384,302.4	461,162.9	1,152,907.2	96,075.8	1,710,145.7
LOURDES MORALES	12,810.1	384,302.4	461,162.9	1,152,907.2	96,075.8	1,710,145.7
JOSE G. SANTOS	12,810.1	384,302.4	371,492.3	1,152,907.2	96,075.8	1,620,475.1
REFUGIO ARTEAGA	12,810.1	384,302.4	569,263.7	1,152,907.2	96,075.8	1,838,248.5
ANGELES JIMENEZ	12,810.1	384,302.4	397,112.5	1,152,907.2	96,075.8	1,648,095.3
<b>TOTAL</b>						<b>382,550,309</b>

## A2. Desensamble

COMPAÑIA S.A. DE C.V.

## COSTO DE DESENSAMBLE

## 1. MECANICO

MAQUINA	MANO DE OBRA				EQUIPO	COSTO
	U	REND.	SALARIO	IMPORTE		
TORNO	1	2.00	38,279.28	76,558.56	15,311.71	91,870.27
TALADRO	1	0.50	38,279.28	19,139.64	3,827.93	22,967.57
FRESA	1	0.75	38,279.28	28,709.46	5,741.89	34,451.35
AFILADORA	1	0.25	38,279.28	9,569.82	1,913.96	11,483.78
ESMERIL	1	0.25	38,279.28	9,569.82	1,913.96	11,483.78
PRENSA PEDAL	3	1.50	38,279.28	57,418.92	11,483.78	68,902.70
TROQUELADORA	2	2.00	38,279.28	76,558.56	15,311.71	91,870.27
MOLDEADORA	4	2.00	38,279.28	76,558.56	15,311.71	91,870.27
PRENSAS	2	2.00	38,279.28	76,558.56	15,311.71	91,870.27
IMPREGNADORA	1	1.50	38,279.28	57,418.92	11,483.78	68,902.70
EMBOBINADORA	6	4.50	38,279.28	172,256.76	34,451.35	206,708.11
SUAJADORAS	3	1.50	38,279.28	57,418.92	11,483.78	68,902.70
BAM-MEX	1	2.00	38,279.28	76,558.56	15,311.71	91,870.27
A I D A	1	5.00	38,279.28	191,396.40	38,279.28	229,675.68
HORNOS	2	2.50	38,279.28	95,698.20	19,139.64	114,837.84
LINEAS ENS.	3	6.00	38,279.28	229,675.68	45,935.14	275,610.82
TORNOS	14	28.00	38,279.28	1,071,819.84	214,363.97	1,286,183.81
PRENSAS	22	44.00	38,279.28	1,604,268.32	336,657.66	2,021,145.98
TALADROS	4	2.00	38,279.28	76,558.56	15,311.71	91,870.27
MOLINOS	3	3.00	38,279.28	114,837.84	22,967.57	137,805.41
ESMERIL	3	3.00	38,279.28	114,837.84	22,967.57	137,805.41
REMACHADORA	1	0.50	38,279.28	19,139.64	3,827.93	22,967.57
ENEDEREZADOR	1	0.50	38,279.28	19,139.64	3,827.93	22,967.57
CIZALLA	1	1.00	38,279.28	38,279.28	7,655.86	45,935.14
INYECTORAS	2	3.00	38,279.28	114,837.84	22,967.57	137,805.41
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>119.2</b>		<b>4,564,804</b>	<b>912,961</b>	<b>5,477,765</b>

## 2. AYUDANTE DE MECANICO

MAQUINA	MANO DE OBRA				EQUIPO	COSTO
	U	REND.	SALARIO	IMPORTE		
TORNO	1	2.00	33,870.72	67,741.44	13,548.29	81,289.73
TALADRO	1	0.50	33,870.72	16,935.36	3,387.07	20,322.43
FRESA	1	0.75	33,870.72	25,403.04	5,080.61	30,483.65
AFILADORA	1	0.25	33,870.72	8,467.68	1,693.54	10,161.22
ESMERIL	1	0.25	33,870.72	8,467.68	1,693.54	10,161.22
PRENSA PEDAL	3	1.50	33,870.72	50,806.08	10,161.22	60,967.30
TROQUELADORA	2	2.00	33,870.72	67,741.44	13,548.29	81,289.73
MOLDEADORA	4	2.00	33,870.72	67,741.44	13,548.29	81,289.73
PRENSAS	2	2.00	33,870.72	67,741.44	13,548.29	81,289.73
IMPREGNADORA	1	1.50	33,870.72	50,806.08	10,161.22	60,967.30
EMBOBINADORA	6	4.50	33,870.72	152,418.24	30,483.65	182,901.89
SUAJADORAS	3	1.50	33,870.72	50,806.08	10,161.22	60,967.30
BAM-MEX	1	2.00	33,870.72	67,741.44	13,548.29	81,289.73
A I D A	1	5.00	33,870.72	169,353.60	33,870.72	203,224.32
HORNOS	2	2.50	33,870.72	84,676.80	16,935.36	101,612.16
LINEAS ENS.	3	6.00	33,870.72	203,224.32	40,644.86	243,869.18
TORNOS	14	28.00	33,870.72	9,308,186	189,676.03	1,128,056.19
PRENSAS	22	44.00	33,870.72	1,490,311.68	298,062.34	1,788,374.02
TALADROS	4	2.00	33,870.72	67,741.44	13,548.29	81,289.73
MOLINOS	3	3.00	33,870.72	101,612.16	20,322.43	121,934.59
ESMERIL	3	3.00	33,870.72	101,612.16	20,322.43	121,934.59
REMACHADORA	1	0.50	33,870.72	16,935.36	3,387.07	20,322.43
ENEDEREZADOR	1	0.50	33,870.72	16,935.36	3,387.07	20,322.43
CIZALLA	1	1.00	33,870.72	33,870.72	6,774.14	40,644.86
INYECTORAS	2	3.00	33,870.72	101,612.16	20,322.43	121,934.59
<b>TOTAL</b>	<b>84</b>	<b>119.2</b>		<b>4,039,083</b>	<b>807,817</b>	<b>4,846,900</b>

COMPAÑIA S.A. DE C.V.

EQUIPO DE CONOS

1 COMPRESORA DE AIRE  
 1 BOMBA DE VACIO  
 1 BAMEX 1  
 1 BAMEX 2  
 1 MOLINO PARA PASTA  
 1 TRANSFER  
 6 PLANCHADORES DE CONO  
 7 CORTADORES DE TRIM  
 1 HORNO DE ENLACADO  
 6 SUAJADORAS

EQUIPO DE CENTRADORES

1 IMPREGNADORA DE TELA  
 12 MOLDEADORAS DE CENTRADOR  
 2 PRENSAS RECORTE

EQUIPO DE BOBINAS

6 BOBINADORAS  
 6 CRISOLES  
 2 HORNOS DE CURADO

EQUIPO DE PRE-ENSAMBLE

5 PRENSAS  
 3 OJILLADORAS

EQUIPO ENSAMBLE

4 LINEAS CON DISPOSITIVOS  
 1 MONTACARGAS

EQUIPO LABORATORIO

1 CAMARA ANECOICA  
 1 CAMARA DE PRUEBAS DE POTENCIA  
 1 CAMARA DE LUZ  
 1 CAMARA DE FRIO  
 1 CAMARA DE HUMEDAD SALINA  
 INSTRUMENTOS DE PRUEBA  
 INSTRUMENTOS DE CONTROL  
 DE CABINA

MAQUINAS PARA TALLER DE MANTENIMIENTO

( En Miles de Pesos )

CLAVE	DESCRIPCION	V.R.N.	V.N.R.	V.U.R.	D.A.
9TA09	Taladro vertical de columna HECKERT	24,812	4,938	4	1,235
9FR03	Fresadora MILLWAUKEE (700 mm. Transv., 1200 Long)	39,791	5,969	4	1,492
9TR14	Torno automatico paralelo SIDERAL	37,150	26,154	29	902
9RF02	Reclificadora de superficies planas W MV	59,255	13,095	6	2,183
9SI02	Sierra cinta con motor de 3 HP y cilindro hidraulico JOHNSON	5,530	1,653	6	276
9ES05	Esmeril motor 3/4 HP con 2 cabezales CINCINNATI	931	278	6	46
<b>TOTAL</b>		<b>167,469</b>	<b>52,087</b>		<b>6,134</b>

14. Unidades Equivalentes Adimensionales (UEA's)

<u>Material</u>	<u>Descripción</u>	<u>UEA</u>
IMAN	Toroide de bario-ferrita	0.70
POLOS	Free cutting (barra de acero de bajo carbon)	0.05
BASE	Solera (Acero cold rolled)	1.00
CANASTA	Lamina (Acero SAE 1010 a 1020)	1.00
TAPA	Solera (Acero cold rolled)	1.00
BOBINAS	Tubo de aluminio, Alambre de cobre calibre 26 a 35	0.10
ROLLES	Poliuretano y tela	0.50
CONOS	Pasta preparada y rolles	1.70
GASKET	Carton negro o negro de humo	0.20
TINSEL	Alambre de cobre de 32 hilos	0.05
TWEETER	Bocina piezoeléctrica de agudos	0.10
CENTRADOR	Pieza de algodón de 36 hilos por pulgada.	1.60
PRODUCTO EN PROCESO	-Cono -Rolles -Gasket	2.40
PRODUCTO TERMINADO		5.00

# COMPANÍA S.A. DE C.V.

## CONTROL DE TROQUELES ( CANASTAS )

CANASTA DESC.	OPERACION	No. TROQUEL	MAQUINA	% PARTIC
040-0001 2/2	Embutido y Formado	T1-0001	05-09-25-21-23-12	0.47%
	Corte de Silueta	T1-0002	11-12-21-23-20	
	Perforacion para ficha	T1-0003	18-26-21-12	
040-0005 3/3	Troquel Progressivo	T1-0010	25-06-03	1.42%
	Perforacion para ficha	T1-0012	10-26-20-23	
040-0010 4	Embutido y Formado	T1-0022	03-06-09	0.91%
	Corte de Silueta	T1-0023	05-09-15-20-12-21	
	Perforacion para ficha	T1-0024	17-24-15-23	
040-0011 4/2	Embutido y formado	T1-0020	06-09-25-05-20	0.00%
	Corte de Ventana	T1-0030	11-12-25-17-23-21	
	Perforaciones	T1-0031	17-21-23-20-12-11	
	Corte Silueta, Doblez Coja	T1-0032	09-12-21-25-20	
040-0012 4/2	Embutido y formado	T1-0033	03-06-09-05	10.88%
	Corte de Silueta	T1-0034	05-09-11-12-21-23-20	
	Corte de Ventana	T1-0035	19-20-26-12-23	
	Doblez de Coja	T1-0036	11-12-21-24-25-23	
040-0014 4/2	Embutido y formado	T1-0033	03-06-09-05	0.00%
	Corte de Silueta	T1-0034	05-09-11-12-21-23-20	
	Doblez de Coja	T1-0036	11-12-21-24-25-23	
	Perforacion para Ficha	T1-0037	11-12-21-26	
040-0015 5	Embutido y formado	T1-0038	06-09-03-05	0.00%
	Corte de Silueta	T1-0039	05-12-21-11-23	
	Doblez de Coja	T1-0041	11-12-21-05-23-20	
	Perforacion para Ficha	T1-0043	13-17-05-15-14	
040-0020 8/1	Embutido	T1-0050	03	0.00%
	Formado	T1-0051	02	
	Corte de Silueta	T1-0052	14-09-06-05	
	Doblez de Coja	T1-0053	02	
	Corte de Ventana	T1-0054	09-14-17-15	
040-0024 4x0	Embutido	T1-0069	03-00	1.65%
	Formado y Doblez Coja	T1-0068	02	
	Corte de Silueta	T1-0069	08-14-24-15-13	
	Perforaciones	T1-0070	12-17-21-23-00	
	Perforacion para Ficha	T1-0071	05-11-15-17-24	
	Corte de Ventana Frontal	T1-0072	05-14-17-24-12-21-20	
	Corte de Ventana Lateral	T1-0073	17-18-23-13-09-21-12 <sup>1</sup>	
	Perforaciones Extras	T1-0074	11-14-21-23-12-20	

# COMPANIA S.A. DE C.V.

## CONTROL DE TROQUELES ( CANASTAS )

CANASTA DEEG.	OPERACION	Nº TROQUEL	MAQUINA	% P/RTIC
040-0082	5 Embutido y formado Corte de Silueta Corte de Ventana Doble de Ceja Corte de Ventana frontal Corte de Ventana Lateral Perforacion Sujecion Cable Doble de Ceja Perforaciones	T1-0038	06-09-03-05	5.91%
		T1-0030	05-12-21-11-23	
		T1-0040	15-17-05	
		T1-0041	11-12-21-05-23-20	
		T1-0090	05-09-14-15-17-11	
		T1-0091	21-17-12-11-23-21	
		T1-0092	1CHO1	
		T1-0088	92	
		T1-0089	21-23-10	
040-0097	3 Corte de Silueta	T1-0008	15-20-21	0.00%
040-0098	3 Corte de Silueta Corte de Ventana	T1-0008	15-20-21	0.00%
		T1-0198	12-23-25-20	
040-0056	12 Embutido Formado Corte de Silueta Perforaciones Ext. Doble de Ceja Corte de Ventana	T1-0060	03	3.78%
		T1-0061	02	
		T1-0062	05-14-03	
		T1-0063	06-09-14-07	
		T1-0064	02-14	
		T1-0065	17-24-14-15	
040-0065	10 Embutido y formado Corte de Silueta Doble de Ceja Corte de Ventana	T1-0055	03	4.03%
		T1-0058	06-14	
		T1-0057	06-09-14-10	
		T1-0058	05-09-15-24-17	
040-0067	4 Progresivo	T1-0190	01 (AIDA)	3.55%
040-0069	3x5 Progresivo	T1-0066	01 (AIDA)	1.42%
040-0071	4 Ford Progresivo	T1-0186	01 (AIDA)	0.00%
040-0074	6x9 Progresivo	T1-0093	01 (AIDA)	9.90%
040-0076	8 Progresivo	T1-0049	01 (AIDA)	22.72%
040-0078	5 1/4 Progresivo	T1-0044	01 (AIDA)	15.38%
040-0080	6/2 Progresivo Corte de Ventana Corte de Ventana Formado de Escalon	T1-0045	07-03	7.10%
		T1-0046	15-20-14-17-13-05	
		T1-0047	15-20-14-17-13-05	
		T1-0210	14	
040-0091	6/2 Progresivo Perforacion para Ficha Formado de Escalon	T1-0045	07-03	0.00%
		T1-0048	05-13-15-17-24	
		T1-0216	14	
040-0084	3/2 Progresivo Corte de Ventana	T1-0018	03-06	2.84%
		T1-0019	15-24	

# COMPañIA S.A. DE C.V.

## CONTROL DE TROQUELES ( CANASTAS )

CANASTA DESC.	OPERACION	Nº. TROQUEL	MAQUINA	% PARTIC
50 040-01	8 Embutido y Formado Corte de Silueta Doblez de Coja	(B-93) T1-219	03	0.00%
		(B-94) T1-220	14	
		(B-97) T1-221	09	
040-0085	5x7 Embutido Formado Corte de Silueta	T1-0084	03-09	1.42%
		T1-0085	02-24	
		T1-0086	05-06-17-15-13	
040-0092	5x7 Embutido Formado Corte de Silueta Doblez de Coja Perforaciones Corte de Ventana Frontal Corte de Ventana Lateral Perforacion Sujecion Cable	T1-0084	03-09	0.00%
		T1-0085	02-24	
		T1-0087	05-13-15-17	
		T1-0088	02	
		T1-0089	21-23-10	
		T1-0090	05-09-14-15-17-11	
		T1-0091	21-17-12-11-23-24	
		T1-0092	1CHO1	
040-0087	4x10 Embutido Formado Corte de Silueta Doblez de Coja Perforaciones Corte Ventana Frontal Derecha Corte Ventana Frontal_ Izquierda Corte de Ventana Lateral Perforacion Extra	T1-0075	03	1.89%
		T1-0076	02	
		T1-0077	24-17-15-14-21-13-05	
		T1-0078	05-06-24-14	
		T1-0079	15-17-13	
		T1-0080	17-24-15-14	
		T1-0081	17-14-15-24-09	
		T1-0082	24-15-12-13-14	
		T1-0083	26-11-21-12	
		040-0089	4x10 Embutido Formado Corte de Silueta Doblez de Coja Perforaciones Corte Ventana Frontal Derecha Corte Ventana Frontal_ Izquierda Corte de Ventana Lateral Perforacion Extra	
T1-0076	02			
T1-0077	24-17-15-14-21-13-05			
T1-0078	05-06-24-14			
T1-0079	15-17-13			
T1-0080	17-24-15-14			
T1-0081	17-14-15-24-09			
T1-0082	24-15-12-13-14			
T1-0083	26-11-21-12			
040-0074	6x9 Corte de Ventana Lateral (Provisional) Canastas (Nissan, Polk)			223 (TFK)
		T1-218		
040-0100	8/2 Corte de Silueta (Nissan) Doblez de Coja Perforación para Ficha	T1-0211	09-24	0.00%
		T1-0212	13-05	
		T1-0213	21-23	

# COMPañIA S.A. DE C.V.

## CONTROL DE TROQUELES ( CANASTAS )

CANASTA DESC.	OPERACION	No. TROQUEL	MAQUINA	% PARTIC
040-0082	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0205	15-17-18-19-20-21-23	0.00%
040-0091	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0205	15-17-18-19-20-21-23	0.00%
040-0011	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0205	15-17-18-19-20-21-23	0.00%
040-0073	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0206	11-12-15-17-19-21-23-24	0.00%
040-0020	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0206	11-12-15-17-19-21-23-24	0.00%
040-0031	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0206	11-12-15-17-19-21-23-24	0.00%
040-0010	5/4 Perforación a 33 mm.	T1-0206	11-12-15-17-19-21-23-24	0.00%

% Participación de AIDA	52.97%
----------------------------	--------