

~~500.00~~
500.00
130

27 ENE. 1986

FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

El lector pagará \$ pesos por cada día que pase una semana después del vencimiento.

18-5-90

~~18 MAR 1990~~

UNIVERSIDAD DE MONTERREY
VENCIMIENTO
ENE. 20 1997
BIBLIOTECA.

UNIVERSIDAD DE MONTERREY
VENCIMIENTO
OCT. 10 1986
BIBLIOTECA

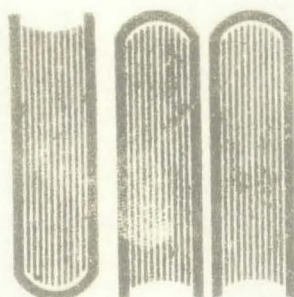
Biblioteca

17 MAR. 2003

UNIVERSIDAD DE MONTERREY
VENCIMIENTO
MAR. 31 1987
BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Clasif.
040.62
L925e
1985

folio
900635

Título
ESTUDIO TECNICO ECONOMICO PARA LA
INSTALACION DE UNA PLANTA PRODUCTORA
DE PUERTAS DE LAMINA RELLENAS EN EL
AREA METROPOLITANA DE MONTERREY

REPORTE DEL PROGRAMA DE
EVALUACION FINAL

Autor PRESENTADO POR:
ARTURO JOSE MANUEL LOZANO OLAIZ

EN OPCION AL TITULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1985

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. Estudio de Mercado	3
I.A. ANTECEDENTES	4
I.B. EL PRODUCTO	5
I.C. COMPETENCIA	7
I.D. EL MERCADO	8
CAPITULO II. Sistema de Producción	32
II.A. LOCALIZACION DE LA PLANTA	34
II.B. TAMAÑO DE LA PLANTA	36
II.C. PROCESO	36
CAPITULO III. Estudio Económico	55
III.A. INVERSION	56
III.B. ANALISIS DE COSTOS E INGRESOS RELEVANTES AL PROYECTO	62
III.C. PRESENTACION DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADOS	73
III.D. ANALISIS ECONOMICO	74
III.E. ANALISIS ESTRATEGICO	85
CONCLUSIONES	87
BIBLIOGRAFIA	89
ANEXO	90

A MIS PADRES:

Sr. Arturo Lozano G. y Sra. Enriqueta O. de Lozano
con cariño y agradecimiento por el esfuerzo hecho,
para que mi profesión fuera realidad.

A MIS HERMANOS:


Luis Carlos, Claudette y Patricia

A MI NOVIA:

Gabriela por su cariño y comprensión a lo largo
de toda mi carrera.

A MI ASESOR:

Ing. Antonio Chavira gracias por su guía y su tiempo
para la realización de este proyecto.

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized cursive letters, positioned above a horizontal line.

ING. ANTONIO CHAVIRA

INTRODUCCION

Actualmente la toma de decisiones juega un papel muy importante en el éxito ó fracaso de una empresa o negocio, y esta toma de decisiones debe tener bases sólidas para su éxito, estas bases se pueden apoyar en el estudio de diferentes análisis, tal como es el caso del presente proyecto.

Este proyecto contempla dos alternativas a analizar, una es la de fabricar y la otra de maquilar.

La alternativa de maquilar, es un caso un tanto especial, ya que el maquilador solo cobraría por la mano de obra y el uso de un equipo de pintura, mientras que el dueño del negocio necesitaría hacer cierta inversión en maquinaria y equipo.

La estructura de este estudio esta enfocada primeramente hacia el análisis del mercado, el cual no es muy profundo ya que este proyecto se hizo para una empresa que ya se encuentra dentro del mercado de las puertas, lo cual nos sirve para ase-

gurar que si existe suficiente mercado para este tipo de producto.

Seguido al análisis de mercado, se encuentra el análisis técnico, en el se conjuga la información relativa al proceso de transformación, la maquinaria que puede ser empleada y en fin, toda la información del proceso técnico - productivo.

Por último, se muestra la información económica arrojada en base a los primeros análisis, la cual plantea los beneficios económicos esperados tanto de la planta como de la maquina, y un pequeño análisis de fuerzas y debilidades de las dos alternativas contempladas así como un análisis de sensibilidad.

Finalmente se encuentran las conclusiones, las cuales ayudaran al inversionista a tomar una decisión.

CAPITULO I

Estudio de Mercado

I.A. ANTECEDENTES

La Empresa Termopuertas Ajustables, S.A. de C.V. se dedica a la fabricación y comercialización de puertas de lámina con núcleo de poliestireno. Buscando penetrar a un mercado que se encontraba monopolizado por otra Empresa, termopuertas comenzo sus actividades a fines del año de 1983 a iniciativa de su dueño el Ing. Eustacio Lozano.

El Ingeniero ya se encontraba familiarizado con el producto ya que había prestado sus servicios para la Empresa Multipanel, División de Industrias Monterrey, S.A. - la cual se dedica a la fabricación y comercialización de puertas y paneles para casas prefabricadas de lámina con núcleo de poliuretano, siendo el Ing. Lozano el encargado de poner a funcionar la planta en Monterrey y Gerente General de la misma.

Después de un tiempo el Ing. Lozano paso a formar parte como socio activo de otra Empresa, Industrias Frigoríficas, S.A. (INFRISA), dedicada a la fabricación de equipo de refrigeración, en la cual el Ingeniero trabajó por corto tiempo.

Con la experiencia obtenida en Multipanel además las buenas relaciones con INFRISA y conociendo el mercado de las puertas, el Ingeniero se decidió a independizarse y poner en marcha su propio negocio.

Actualmente y desde el inicio de esta Empresa hace - aporximadamente dos años las puertas de Termopuertas Ajustables, son maquiladas en la planta de INFRISA, pero debido a el alza en el precio que INFRISA esta cobrando por -- sus servicios, se esta estudiando la posibilidad de poner una planta para producir las puertas y ver si es conveniente ó no seguir maquilando.

I.B. EL PRODUCTO.

El producto que se comercializa son puertas de lámina con núcleo de poliestireno; esto forma un sandwich - - hecho por dos láminas calibre 26 con el poliestireno en el centro de las dos láminas, luego todo esto lleva un marco de madera en todo su perimetro.

I.B.I. CARACTERISTICAS.

Las características principales de la termopuerta -- son las siguientes:

- Solida Construcción
- Ajustable,
- Práctica
- Durable
- Aislante
- Ligera
- Impermeable
- Resistente
- Versátil

-Sólida Construcción: En su interior gracias a su resistente núcleo de poliestireno y en su exterior por su acabado en lámina calibre 26 negra pintada, ó en lámina calibre 26 galvanizada pintada.

-Ajustable: Su perímetro de madera le permite ser totalmente ajustable, ya sea horizontal ó verticalmente.

-Práctica: Por su facilidad de manejo y lista para usarse.

-Durable: Gracias a que sus acabados permiten mayor duración y buenos resultados, ya que no se deforman, ni se hinchan con la humedad.

-Aislante: Por su núcleo de poliestireno el cual ofrece un aislamiento térmico y acústico.

-Ligera: Porque su núcleo de poliestireno tiene un peso mínimo.

-Impermeable: Por su acabado en lámina que no absorbe humedad.

-Resistente: Por su estructura exterior de lámina y su interior de poliestireno.

-Versátil: Porque es adecuada para cualquier clima ó región.

I:B.2. VENTAJAS.

Las termopuertas ajustables se instalan facilmente como cualquier tipo de puerta tradicional, gracias a su perímetro de madera, acoplándose a cualquier tipo de marcos (metálicos, aluminio ó madera), con bisagras y chapas que se fabrican en el mercado.

La colocación de la chapa, se realiza en forma convencional, según instrucciones del fabricante de la misma usando de preferencia broca de tambor de acero y madera - existente en el mercado; la preparación para el pestillo - se hace como en cualquier puerta convencional.

Cuando la termopuerta sea dañada por golpes y rayaduras, deberá lijarse ligeramente la superficie afectada - y aplicarse pasta automotriz y posteriormente retocarse - con esmalte alquidalico semibrillante y dejar secar al -- aire.

Las termopuertas pueden ser surtidas con la perforación según la chapa a usar.

Las puertas de medidas y colores especiales así como anchos no especificados se surtiran por pedidos mínimos de 200 puertas.

I.C. COMPETENCIA.

En la Ciudad de Monterrey se encuentra una de las - Empresas más grandes dedicada a la fabricación de puer-- tas de lámina con núcleo de poliuretano, esta Empresa per-- tenece al grupo industrial IMSA y es multipanel. Multipa-- nel fue la primera Empresa que se dedicó a la fabricación de este tipo de puertas, por lo que dada su experiencia, - su capacidad y su capital es la Empresa de este ramo que - tiene la mayor participación de mercado.

Existe en el D.F. otra Empresa dedicada a fabri-- car este tipo de producto, pero en realidad su participa-- ción de mercado no es muy significativa ya que también - se dedica a otras ramas de la industria, a las que ha en-- focado más sus esfuerzos, ya que su especialidad es la - de atender el mercado de aluminio.

En base a lo mencionado anteriormente, podemos concluir que la mayor parte de el mercado total de puertas de acero con aislamiento, esta dividido entre multipanel y la Empresa en estudio Termopuertas Ajustables, S.A. de C.V. -- (ver figura No. 1).

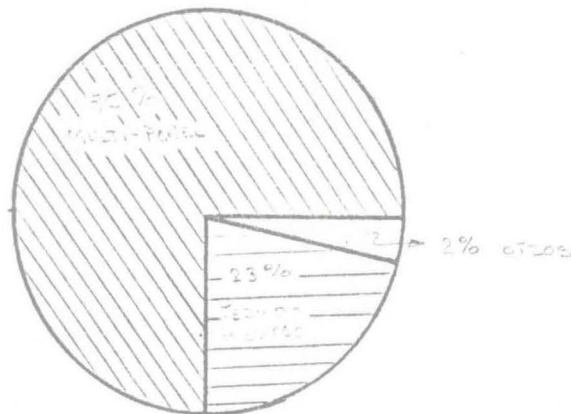


FIGURA No. 1

I.D. EL MERCADO.

El mercado del producto es muy amplio ya que para casi cualquier tipo de construcción (casas, oficinas, hospitales, escuelas, bodegas etc.) se requiere de una ó más puertas, ya sean estas de madera, tambor de triplay fibracel extraduro, machimbradas sólidas de acero ó como el producto estudiado puertas de lámina con núcleo de poliestireno.

El índice de crecimiento de la población en nuestro País hasta el año de 1982 era de 3.10% anual, lo cual nos da una idea de el crecimiento del mercado de puertas, debido a que cuanto más crezca la población, más necesidades de vivienda, escuelas, hospitales, oficinas, etc., existiran.

Actualmente existe una parte muy importante del mercado que es el Infonavit, esta Empresa de Gobierno se dedica a administrar la construcción de casas y venderlas a bajo precio y con facilidades para los trabajadores de escasos recursos. En todas las casas que construye el Infonavit, --

Por especificación técnica, se incluyen 3 puertas mínimo - del tipo del producto. "Las puertas de acceso, exteriores - y del baño. o que pudieran estar expuestas al interperie - serán del tipo multipanel": O sea que la puerta principal - la del baño y la de salida al patio son del tipo de estas - puertas.

I.D.I. ANALISIS DE LA DEMANDA.

Para el analisis del mercado se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Recursos de la compañía
- Homogenidad de los productos .
- Etapa del producto en su ciclo de vida

Basandonos en lo anterior sugerimos enfocar los esfuerzos de venta hacia la construcción de viviendas, pero sin menospreciar y contemplando posteriormente la participación de mercado que constituye la venta de puertas a hospitales, hoteles, oficinas, etc.

En este estudio no se incluyen datos sobre la construcción de grandes edificios (hoteles, oficinas, etc.), - ya que no existe información a la mano sobre este tipo de construcciones, además de que no disponemos de tiempo suficiente para profundizar en el tema.

Por las razones expuestas anteriormente y debido a - que esta empresa ya esta funcionando con resultados favorables, creemos que no es muy necesario hacer un análisis de mercado muy extenso y a fondo.

I.D.2. PRONOSTICO DE VENTAS.

Como ya mencionamos con anterioridad, la empresa Ter mpuertas Ajustables tiene aproximadamente dos años de fun cionar por lo cual nos encontramos con el problema de limi tación de datos en cuanto a información histórica sobre -- ventas se refiere.

Contando con datos de ventas de solo 22 meses optamos por agrupar las ventas por bimestres lo que nos dio un total de once bimestres. El comportamiento de las ventas tiene una forma bastante irregular (ver gráfica 1).

El análisis de las ventas en pesos determinan los flujos de efectivo y el desenvolvimiento de la empresa, sus posibilidades de operación y de inversión. Pero esto no basta; se precisa además del uso de métodos estadísticos para pronosticar las ventas a futuro y fijarse metas a corto y largo plazo, en base a los resultados obtenidos con anterioridad.

Con el fin de pronosticar las ventas para el futuro en base al pasado se utilizaran varios métodos estadísticos para forzar los puntos hacia una línea recta, elaborando un promedio de las ventas reales.

I.D.2.a MÉTODOS DE PRONOSTICO.

Método mínimos cuadrados: este método es una recta para la cual la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores reales y de la resta, es mínimo:

$$\sum (Y - Y_f) = 0 \quad \delta \frac{d}{da} (Y - Y_f)^2 = 0 ; \frac{d}{da} (Y - Y_f)^2 = 0$$

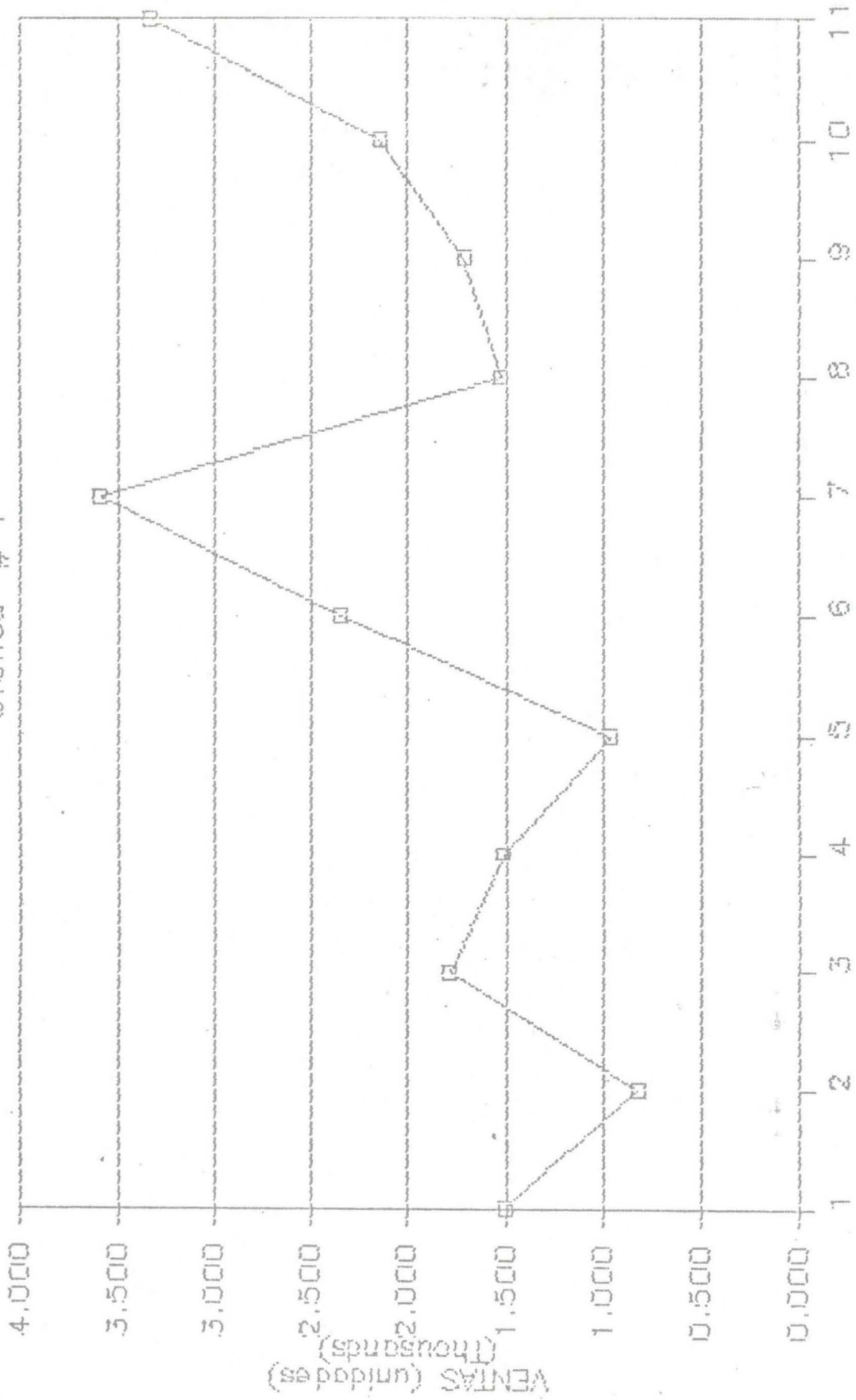
De aquí se obtienen las ecuaciones normales

$$Y = Na + b \sum x \quad y \quad xy = ax + b \sum x^2$$

Las cuatro sumas para resolver las ecuaciones normales son:

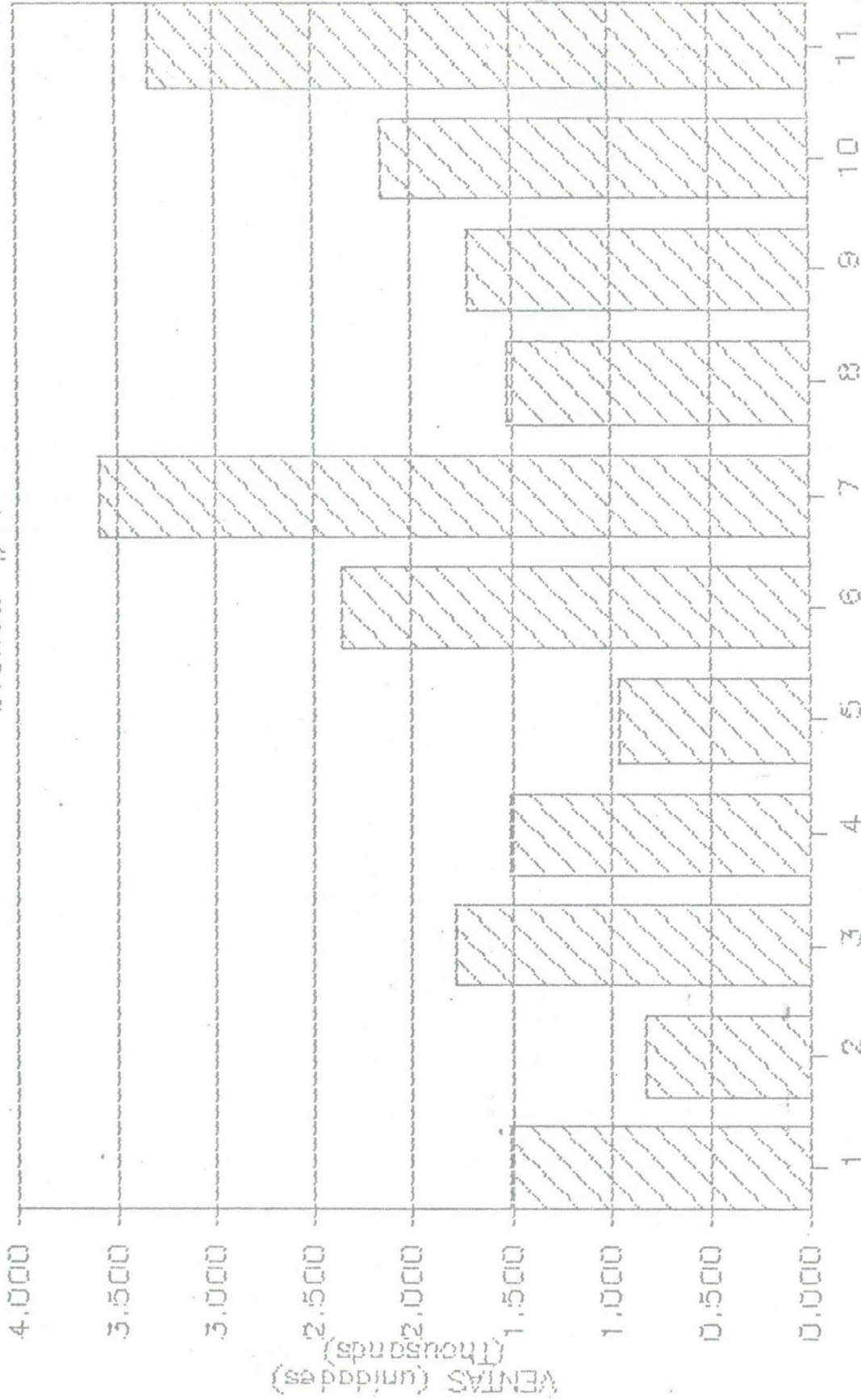
$$\sum Y, \quad \sum X, \quad \sum X^2, \quad \sum XY$$

Grafica # 1



TIEMPO (Bimestres de Nov/83 -- Ago/85)

Grafica # 1



TIEMPO (Bimestres de Nov/83 - Ago/85)

El punto base se considera donde la $X=0$ por lo tanto:

$$\sum Y = Na, \text{ donde } a = \frac{\sum Y}{N}$$

$$\sum XY = b \sum X^2, \text{ donde } b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Entonces Y pronostico = $a + bx$ X se cuenta a partir del punto base.

Este método se utilizó de tres formas diferentes:

1.- Tomando en consideración los datos reales obtenidos (ver tabla 1.1. y 1.2.)

2.- Tomando el séptimo dato como el promedio de todos los datos reales. (ver tabla 1.3. y 1.4.)

3.- Tomando el séptimo y el décimo primer dato como el promedio de los demás (ver tabla 1.5. y 1.6.)

Esto se hizo con el fin de tener una visión más variada del posible comportamiento de las ventas en el futuro. (ver gráfica No. 2).

Método promedio móvil: este método es utilizado para pronosticar futuras observaciones de una serie de datos -- con tendencia líneal. Para este método la media resultante para cada número de períodos escogidos (SET), es la estimación del próximo período cada promedio se mueve hacia adelante en el tiempo a fin de incluir una observación más reciente, eliminando al mismo tiempo el dato más antiguo.

Aquí también aplicaremos el método en dos formas distintas, una tomando el SET igual a dos y otra con SET -- igual a tres.

$$M_T = \frac{X_T + X_{T-1} + X_{T-2} + \dots + X_{T-N}}{N}$$

Y

$$M_T^2 = M_T + M_{T-1} + \dots + M_{T-N+1}$$

$$Y_{T+t} = 2 M_T - M_T^2 + t \left(\frac{2}{N-1} \right) (M_T - M_T^2)$$

Donde: M_T = promedio simple

M_T^2 = promedio móvil

N = número de observaciones

T = tiempo de la observación

Ver tablas 1.7. y 1.8 para SET igual dos y tablas 1.9. y 1.10 para SET igual tres.

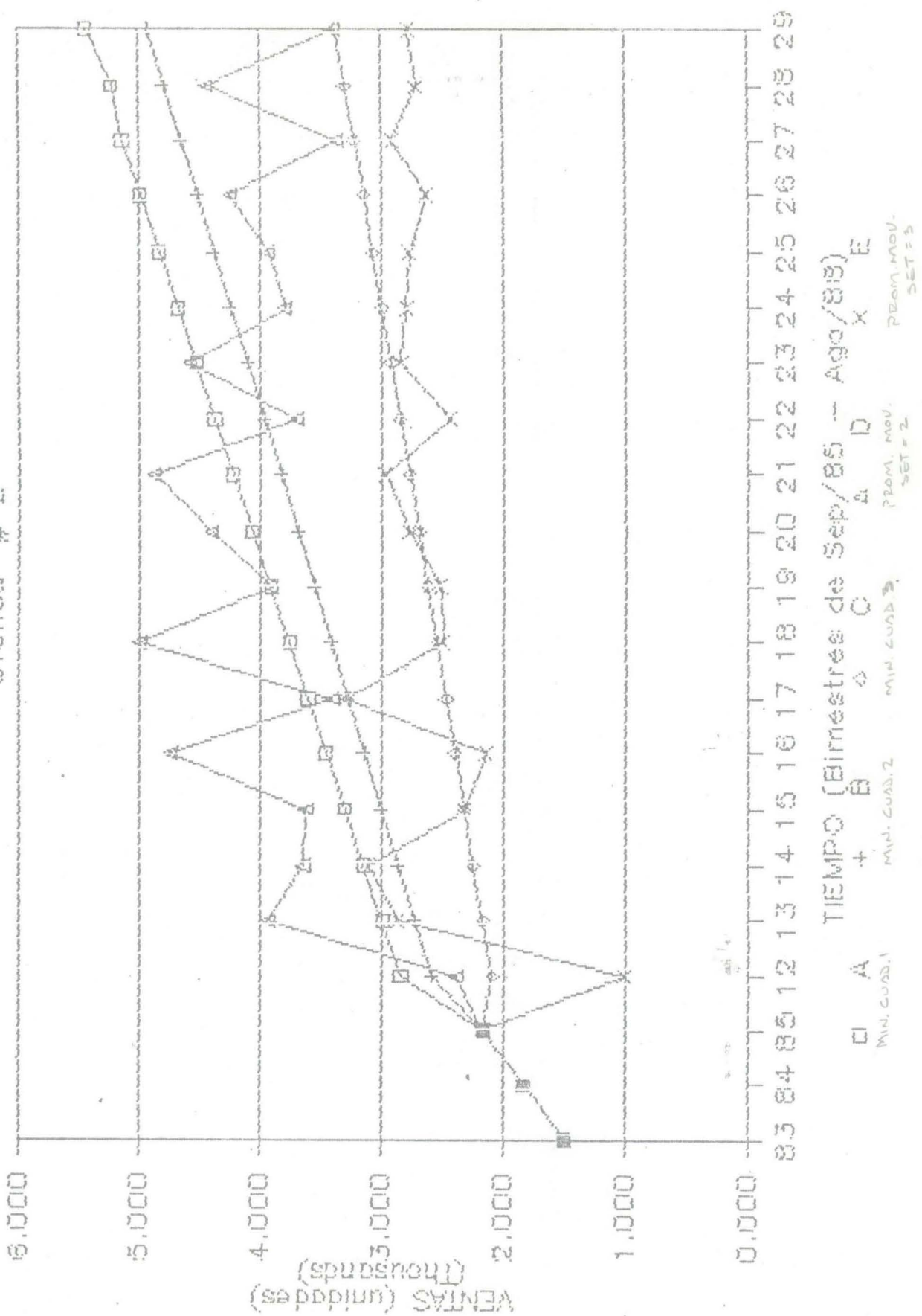
Los resultados expresados graficamente se presentan en la gráfica No. 2.

I.D.2.b. CONCLUSIONES.

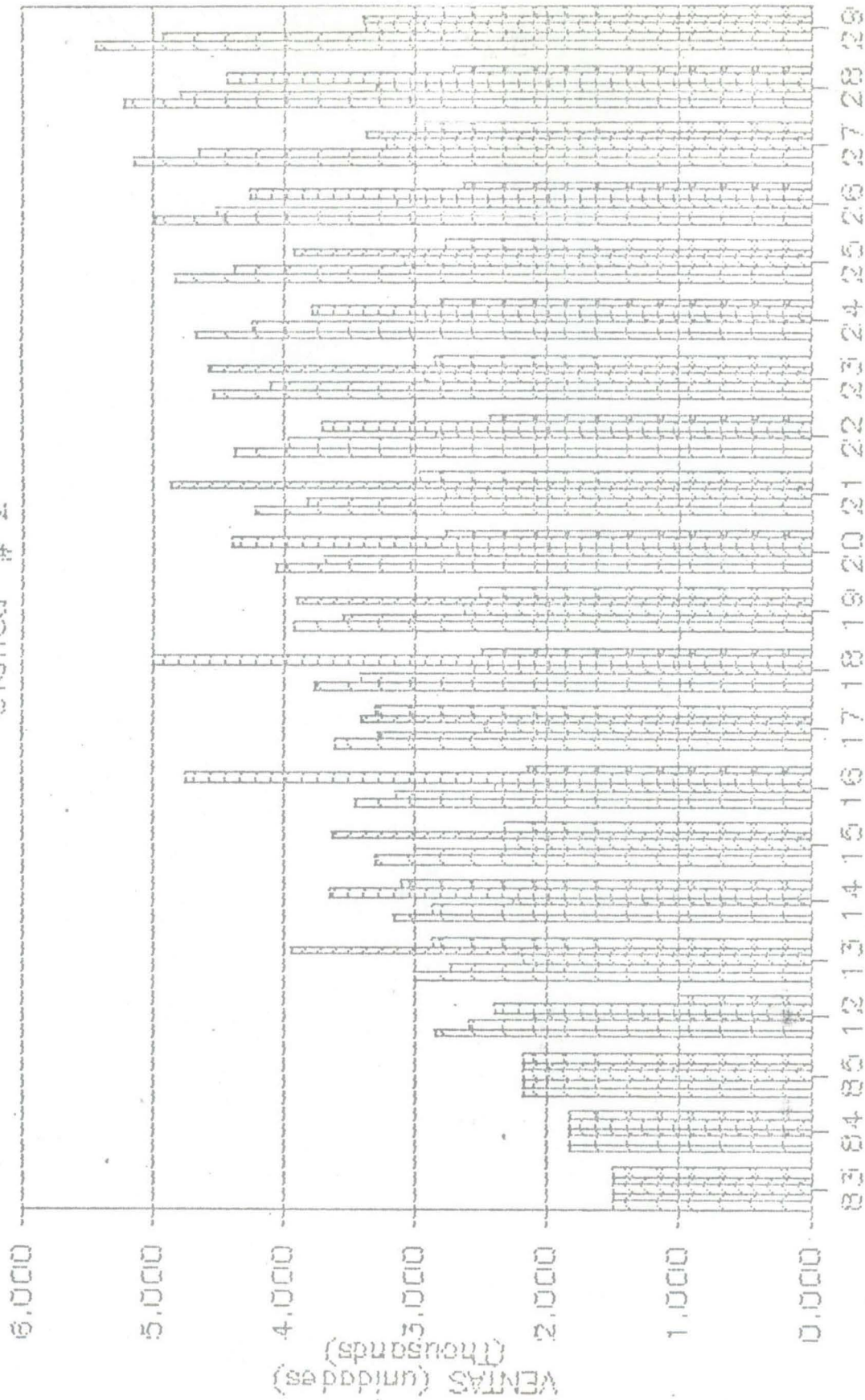
Observando el comportamiento de los métodos de pronóstico utilizados en este estudio. Podemos concluir que el más indicado para tomarlo en consideración es el método de promedio móvil con SET igual a tres, ya que nos muestra un comportamiento variable (no lineal), tal y como lo indican los datos históricos, además de que hasta cierto punto es conservador; esto nos "beneficia" considerablemente -- pues la situación estimada esta rodeada de circunstancias en contra, siendo en realidad prometedor tanto el producto como el mercado.

Los métodos de mínimos cuadrados no se tomarán en consideración ya que su pronóstico es una línea recta, lo cual esta muy alejado de la realidad.

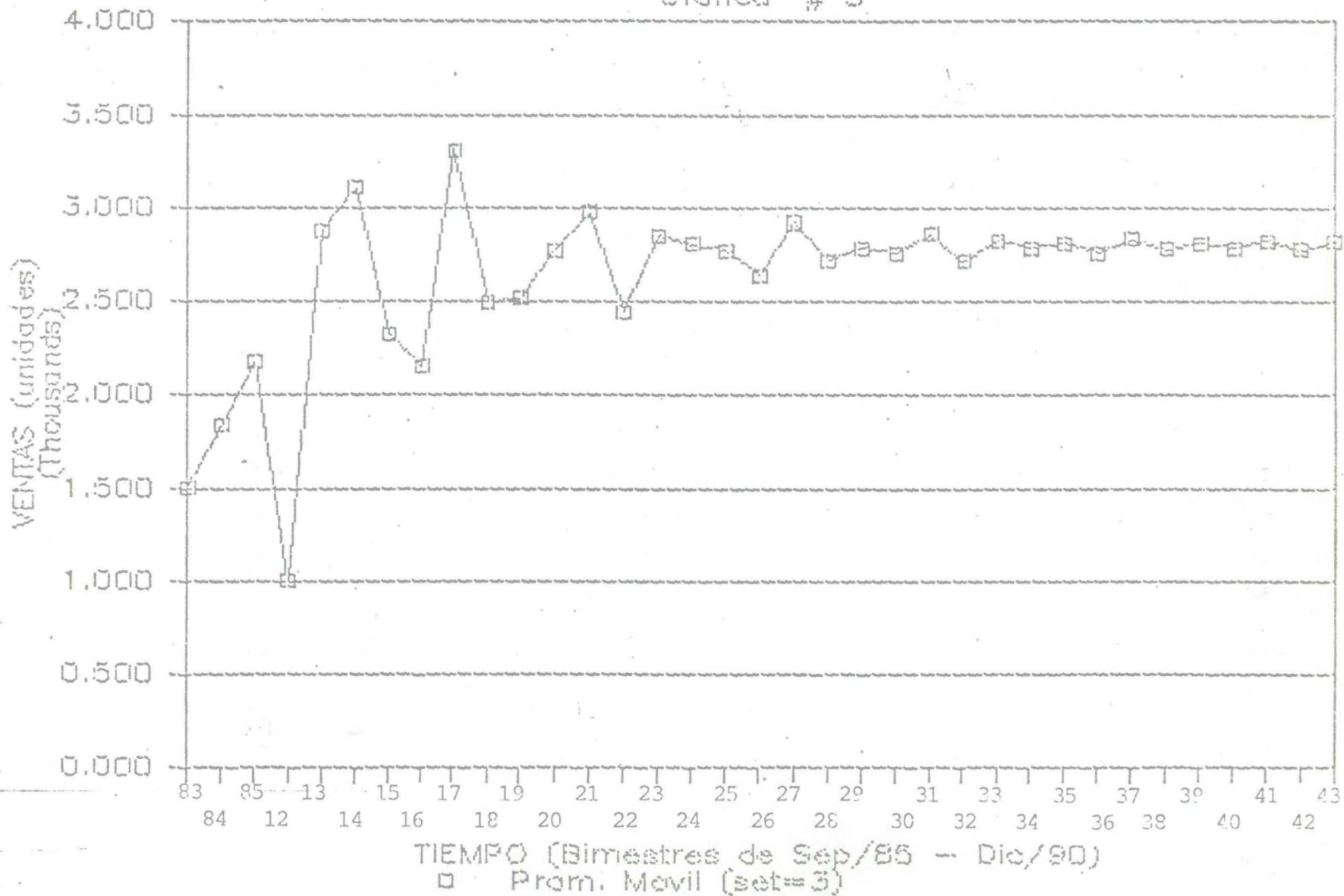
Gráfica # 2



Gráfica # 2



Grafica # 3



Gráfica # 3

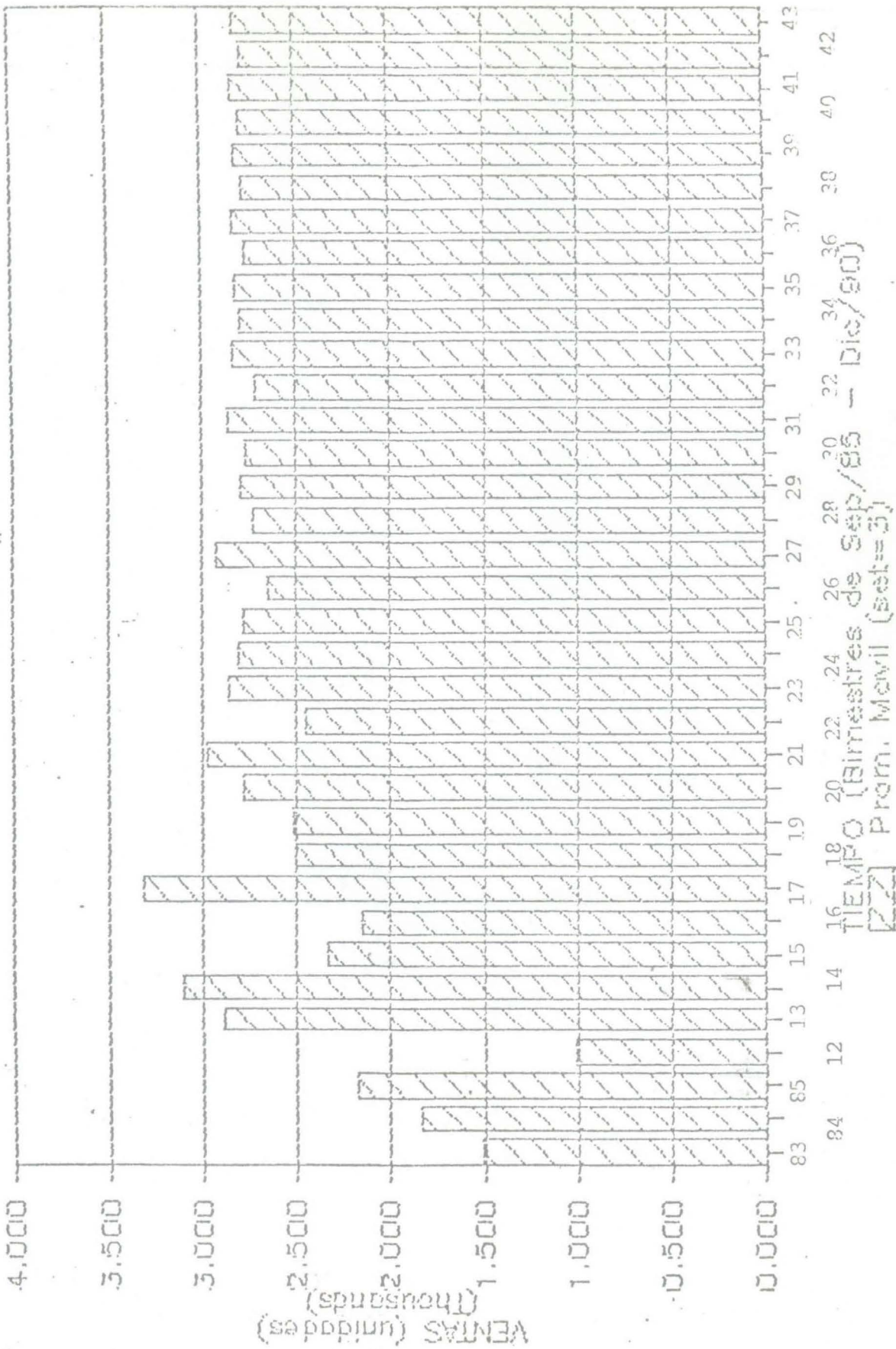


TABLA 1.1.

Ventas Reales en Unidades

Año	Bimestre	Y	X	X ²	XY
1983	1	1508	-5	25	-7540
1984	2	826	-4	16	-3304
1984	3	1786	-3	9	-5358
1984	4	1513	-2	4	-3026
1984	5	967	-1	1	-967
1984	6	2354	0	0	0
1984	7	3593	1	1	3593
1985	8	1525	2	4	3050
1985	9	1717	3	9	5151
1985	10	2148	4	16	8592
1985	11	<u>3327</u>	<u>5</u>	<u>25</u>	<u>16635</u>
SUMAS		21264	0	110	16826

a = 1,933

b = 153

Y pronóstico = 1,933 + (153) (X)

TABLA 1.2.

Pronóstico de Ventas en Unidades

Año	Bimestre	Unidades	Año	Bimestre	Unidades
1985	12	2851	1987	21	4228
1985	13	3004	1987	22	4381
1986	14	3157	1987	23	4534
1986	15	3310	1987	24	4687
1986	16	3463	1987	25	4840
1986	17	3616	1988	26	4993
1986	18	3769	1988	27	5146
1986	19	3922	1988	28	5229
1987	20	4075	1988	29	5452

TABLA 1.3.

Ventas en Unidades

Mínimos cuadrados tomando el 7o. Dato

como el promedio de todos.

<u>Año</u>	<u>Bimestre</u>	<u>Y</u>	<u>X</u>	<u>X²</u>	<u>XY</u>
1983	1	1508	-5	25	-7540
1984	2	826	-4	16	-3304
1984	3	1786	-3	9	-5358
1984	4	1513	-2	4	-3026
1984	5	967	-1	1	- 967
1984	6	2354	0	0	0
1984	7	1933	1	1	1933
1985	8	1525	2	4	3050
1985	9	1717	3	9	5151
1985	10	2148	4	16	8592
1985	11	<u>3327</u>	<u>5</u>	<u>25</u>	<u>16635</u>
Sumas		19604	0	110	15166

a = 1782

b = 137

Y pronóstico = 1782 + (137) (X)

TABLA 1.4.

Pronóstico de Ventas en Unidades

Para los datos de la Tabla 1.3.

Año	Bimestre	Unidades	Año	Bimestre	Unidades
1985	12	2604	1987	21	3837
1985	13	2741	1987	22	3974
1986	14	2878	1987	23	4111
1986	15	3015	1987	24	4248
1986	16	3152	1987	25	4385
1986	17	3289	1988	26	4522
1986	18	3426	1988	27	4659
1986	19	3563	1988	28	4796
1987	20	3700	1988	29	4933

TABLA I.5.

Ventas en Unidades

Mínimos cuadrados tomando el 7o. y 11o.

Dato con el promedio de los demás.

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>Y</u>	<u>X</u>	<u>X²</u>	<u>XY</u>
1983	1	1508	-5	25	-7540
1984	2	826	-4	16	-3304
1984	3	1786	-3	9	-5358
1984	4	1513	-2	4	-3026
1984	5	967	-1	1	- 967
1984	6	2354	0	0	0
1984	7	1933	1	1	- 1933
1985	8	1525	2	4	3050
1985	9	1717	3	9	5151
1985	10	2148	4	16	8592
1985	11	<u>1933</u>	<u>5</u>	<u>25</u>	<u>9666</u>
Sumás		18210	0	110	8197

a = 1655

b = 75

Y pronóstico = 1655 + (75) (X)

TABLA 1.6.

Pronóstico de Ventas en Unidades

Para los datos de la Tabla 1.5.

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>UNIDADES</u>	<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>UNIDADES</u>
1985	12	2105	1987	21	2780
1985	13	2180	1987	22	2855
1986	14	2255	1987	23	2930
1986	15	2330	1987	24	3005
1986	16	2405	1987	25	3080
1986	17	2480	1988	26	3155
1986	18	2555	1988	27	3230
1986	19	2630	1988	28	3305
1987	20	2705	1988	29	3380

TABLA 1.7.

Ventas en Unidades

Método Promedio Móvil con SET=2

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>DEMANDA</u>	<u>M_T</u>	<u>M_T²</u>
1983	1	1508		
1984	2	826	1167	
1984	3	1786	1306	1236
1984	4	1513	1649	1477
1984	5	967	1240	1444
1984	6	2354	1660	1450
1984	7	3593	2973	2316
1985	8	1525	2559	2766
1985	9	1717	1621	2090
1985	10	2148	1932	1776
1985	11	3327	2737	2334

TABLA 1.8.

Pronóstico de Ventas para
los datos de la tabla 1.7

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>DEMANDA</u>	<u>M_T</u>	<u>M_T²</u>
1985	12	2400	2863	2598
1985	13	3946	3173	3018
1986	14	3658	3802	3487
1986	15	3638	3648	3725
1986	16	4747	4192	3920
1986	17	3417	4082	4137
1986	18	5008	4212	4147
1986	19	3817	4462	4337
1987	20	4407	4162	4312
1987	21	4873	4622	4392
1987	22	3712	4292	4457
1987	23	4587	4149	4220
1987	24	3797	4192	4170
1987	25	3936	3866	4029
1988	26	4258	4097	3981
1988	27	3377	3817	3957
1988	28	4445	3911	3864
1988	29	3397	3921	3916

TABLA 1.9.

Ventas en Unidades

Método Promedio Móvil con SET=3

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>DEMANDA</u>	<u>M_T</u>	<u>M_T²</u>
1983	1	1508		
1984	2	826		
1984	3	1786	1373	
1984	4	1513	1375	
1984	5	967	1422	1390
1984	6	2354	1611	1469
1984	7	3593	2304	1779
1985	8	1525	2490	2135
1985	9	1717	2278	2357
1985	10	2148	1796	2188
1985	11	3327	2397	2157

TABLA 1.10

Pronóstico de Ventas para
los datos de la tabla 1.9

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>DEMANDA</u>	<u>M_T</u>	<u>M_T²</u>
1985	12	1012	2531	2241
1985	13	2877	2405	2444
1986	14	3111	2333	2423
1986	15	2327	2771	2503
1986	16	2153	2530	2544
1986	17	3307	2595	2632
1986	18	2502	2654	2593
1986	19	2521	2776	2675
1987	20	2776	2599	2676
1987	21	2978	2758	2711
1987	22	2445	2733	2696
1987	23	2852	2758	2749
1987	24	2807	2701	2730
1987	25	2776	2811	2756
1988	26	2643	2742	2751
1988	27	2921	2780	2777
1988	28	2719	2761	2761
1988	29	2786	2808	2783
1988	30	2761	2755	2774
1988	31	2858	2801	2788
1989	32	2717	2778	2778
1989	33	2827	2800	2793
1989	34	2788	2777	2785
1989	35	2814	2809	2795
1989	36	2761	2787	2791
1989	37	2837	2804	2800
1990	38	2779	2792	2794
1990	39	2812	2809	2801
1990	40	2788	2793	2798

<u>AÑO</u>	<u>BIMESTRE</u>	<u>DEMANDA</u>	<u>M_T</u>	<u>M_T²</u>
1990	41	2825	2808	2803
1990	42	2783	2798	2799
1990	43	2818	2808	2804

1.D.3. DEMANDA PARA NUEVO LEON.

Como ya se mencionó antes el aumento de la construcción esta muy ligado con el crecimiento de la población.- A continuación haremos la proyección de la población utilizando el método de la tasa de crecimiento anual promedio.

La tasa media de crecimiento anual de la población del Estado de Nuevo León es del 4.66%, misma que se introducirá en la siguiente ecuación, para obtener la proyección de los habitantes en el Estado.

$$\text{Población} = \text{Población año base} (1 + \text{Tasa de Crecimiento})^n$$

Población del Estado de N.L. 2,756,057

Año Base = 1980

n = Año al que se proyecta

Las proyecciones obtenidas se muestran en la tabla -

1.11

Tabla 1.11.

Proyección de los habitantes del Estado de N.L.

(Personas)

<u>AÑO</u>	<u>POBLACION</u>
1985	3'429,449
1986	3'589,262
1987	3'931,574
1988	4'114,786
1989	4'306,535
1990	4'548,582

Volviendo a los datos para el Estado pudimos recabar información de la construcción de vivienda durante el año anterior y los datos son los siguientes:

Construcción de vivienda en Nuevo Leon
durante 1984

<u>CONSTRUCTORA</u>	<u># DE VIVIENDAS</u>	* <u># DE PUERTAS</u>
INFONAVIT	5,850	29,250
FOMERREY	2,466	12,330
PROVILEON	1,722	8,610
PROMOTORES PRIVADOS	<u>8,000</u>	<u>40,000</u>
	18,038	90,190

Se espera que para este 1985 Infonavit construya -- 6,650 casas y los Promotores Privados lleguen a 16,500 ca-
sas en el Estado, lo que nos da un total de 115,750 puer-
tas solo tomando en consideración la planeación de cons-
trucción de 2 Instituciones.

*Para el # de puertas se tomo un promedio de cinco -
puertas por cada casa.

CAPITULO II

Sistema de Producción

En este capítulo analizaremos en forma detallada -- las características físicas de la planta productora de -- puertas de lámina con núcleo de poliestireno. Para este -- caso en particular, el estudio no profundiza en el análisis normalmente operativo de la producción, ya que la finalidad principal del mismo, es el presentar al lector -- una herramienta básica que lo relacione con el funcionamiento de la planta en la producción de este producto.

A lo largo del estudio, se describen los componentes principales de la estructura de la planta, siendo estos los siguientes:

- Proceso,
- Instalaciones
- Equipo
- Materiales
- Mano de Obra

Cada uno de estos factores se detallan a continuación.

II.A. LOCALIZACION DE LA PLANTA.

Por tratarse de una posible inversión en la Ciudad de Monterrey, la planta se ubicara en esta localidad.

La Ciudad de Monterrey cuenta con grandes ventajas en cuanto a la adquisición de la materia prima, ya que existe un gran número de proveedores en este ramo, así como también se registra un buen mercado de consumo y grandes vías de comunicación para la distribución del producto.

Por otro lado, los requerimientos de tecnología, mano de obra e insumos requeridos para la instalación de la planta, se encuentran disponibles en esta zona.

Al hablar de la localización de la planta, debemos tomar en cuenta una serie de factores ó fuerzas del medio ambiente, que de una u otra forma interfieren en el buen funcionamiento del negocio. Tal motivo nos lleva a realizar un estudio de estas fuerzas con el fin de crear confianza en relación a la comunidad, ya que si por alguna causa, alguna de estas fuerzas no cumple con los requerimientos de la planta, podría limitar o desequilibrarse el propósito económico y social de esta.

Las fuerzas principales del medio ambiente tomadas en consideración para la localización de la planta son:

- Distancia y costo de las materias primas
- Distancia y costo de los Centros de Comercialización
- Disponibilidad de mano de obra
- Distancia y facilidad de transporte urbano para la movilización del personal
- Disponibilidad de servicios y suministros como: Agua, electricidad, gas y drenaje

II.A.1. DISTANCIA Y COSTO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Debido a que las materias primas se encuentran en Monterrey, el costo de las mismas, así como el costo de transportarlas a la planta, se reduce significativamente.

II.A.2. DISTANCIA Y COSTO DE LOS CENTROS DE COMERCIALIZACION

De igual forma que en el punto anterior, la distancia y los costos por traslado de los productos hacia los centros de comercialización se reducen, por ubicarse estos en el área de actividades de la planta, así como la distribución a otras regiones ya que existen muchas vías de comunicación en esta Ciudad.

II.A.3. DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

En la Ciudad de Monterrey, se cuenta con suficiente mano de obra para el desempeño del trabajo en la planta. En el caso de esta planta, la mano de obra que se requiere no necesita ser demasiado especializada; ya que el trabajo a realizar es sencillo y bastante repetitivo, por lo cual el adiestramiento de los trabajadores se puede dar en la ejecución de su labor.

II.A.4. DISTANCIA Y FACILIDAD DE TRANSPORTE PARA EL PERSONAL

La circulación de unidades de transporte urbano por esta zona es intensa, por lo cual es suficiente para cubrir las necesidades requeridas por los empleados.

II.A.5. DISPONIBILIDAD DE SUMINISTRO Y SERVICIO

Esta planta cuenta con todos los suministros y servicios como son agua, electricidad, gas y drenaje. Como resultado y para fines del proyecto, se propone instalar la planta en un local de renta ubicado en la calle de Mitla # 410 -

Colonia Regina, Monterrey, N.L. Esta localización puede ser sujeta a cambios ó modificaciones de acuerdo a las necesidades ó intereses del inversionista.

Existen ciertos incentivos que da el Gobierno por instalar plantas en parques industriales, pero esto no se tomo en cuenta ya que no se piensa construir un local debido a los altos costos que esto implica.

11.B. TAMAÑO DE LA PLANTA.

La escala de planta para este estudio, se encuentra limitada por la capacidad de inversión, por lo que la medida de la producción se encuentra algo restringida en vista de esto, por el momento no se planea construir un local para la planta. Es por ello que el local destinado para el funcionamiento de esta, se adquirio en condiciones de renta, tomando en cuenta los requerimientos necesarios para el logro del buen funcionamiento.

La capacidad instalada inicial estimada para la planta será de 1,300 puertas por mes, siendo las dimensiones de estas de acuerdo a las especificaciones de los pedidos. Dicha capacidad sera suficiente para cubrir las necesidades de los próximos 3 años de acuerdo a los pronósticos obtenidos en el capítulo anterior de este estudio.

II.C. PROCESO.

El proceso empleado en la fabricación de puertas de lámina con núcleo de poliestireno, comienza a partir de la adquisición de las materias primas; las cuales son las siguientes: lámina, poliestireno, pegamento, madera, pintura, grapas y bolsas de polietileno.

Todas las materias primas mencionadas anteriormente son necesarias e imprescindibles para la fabricación de las puertas, por lo que no se puede omitir ninguna del proceso. (más adelante se detallan cada una de las mate--

rias primas).

Una vez que se tenga el requerimiento completo de materia prima, se procede a distribuir las en sus respectivos almacenes. Lo primero que se hace es cortar las placas de lámina a la medida especificada después se traslada a la roladora en donde se doblan unas cejas en la parte más larga de la placa, aquí se le hace una inspección luego se pasa a el fosfatizado donde se le da una serie de tratamientos a la lámina para quitarle las manchas que esta pueda traer, se vuelve a inspeccionar y se deja escurrir hasta que se sequen las placas.

Del almacén de pintura se saca esta, para llevarla a el Departamento de pintura, donde se procede a pintar la lámina y luego se deja que seque y se inspecciona, de aquí se lleva a el almacén de lámina pintada.

Por otra parte se empieza a formar los marcos los cuales se grapan con una grapadora neumática, posteriormente se ensamblan las puertas, consistiendo esta operación en tomar una placa de lámina esparcir sobre esta el pegamento, colocar el marco de madera y el núcleo de poliestireno, poner sobre este la otra lámina con pegamento y después llevarla a la prensa. Luego se manda a el almacén de producto semi terminado.

Una vez en el almacén se traslada a perforación en donde se hace el orificio para la chapa, después se le hace una inspección de control de calidad y si pasa esta inspección se manda a empaque en donde se empacan las puertas en bolsas de polietileno y finalmente se transporta a el almacén de producto terminado.

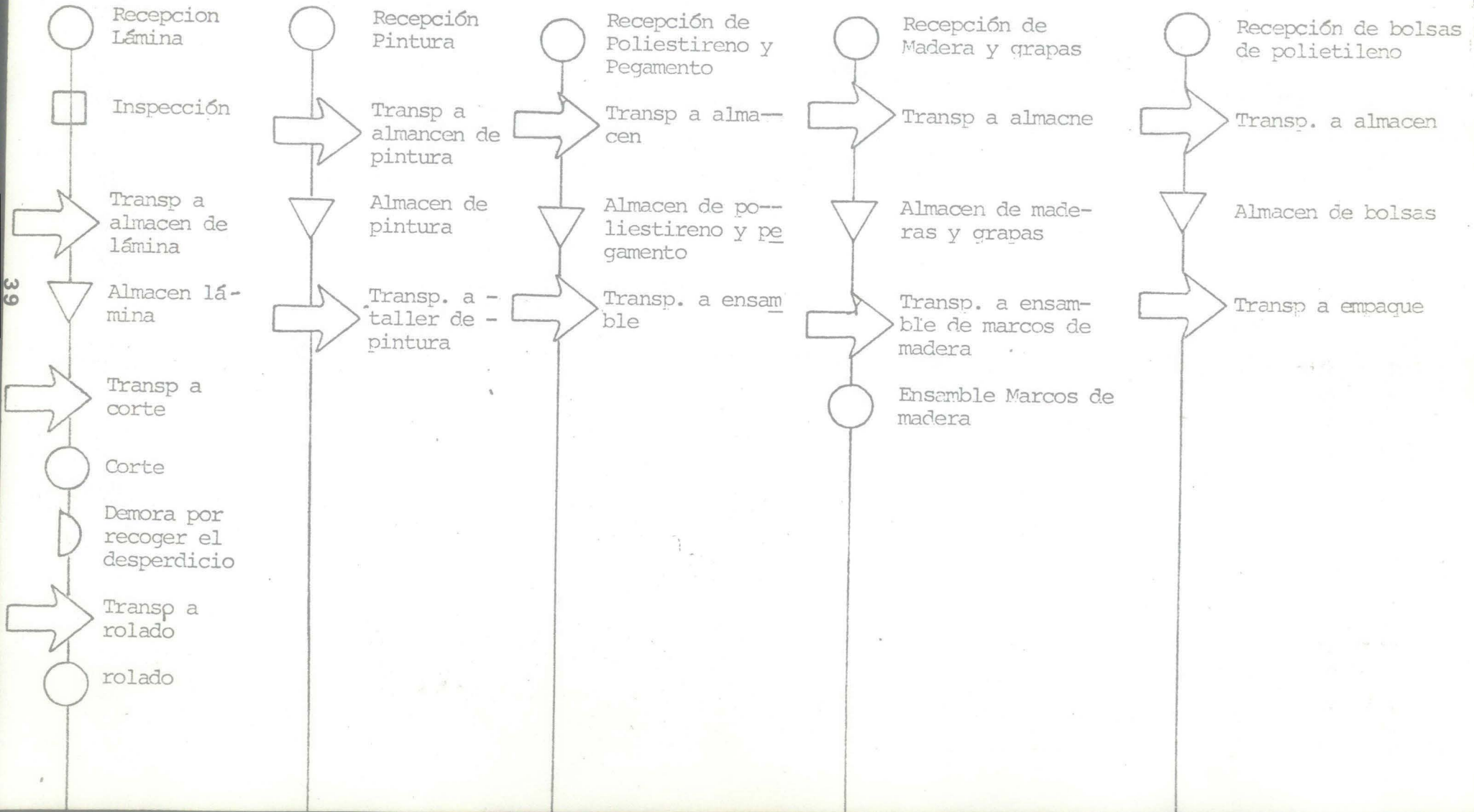
A continuación presentamos el diagrama de operaciones del proceso el cual nos sirve como herramienta para tener una visión más clara de las operaciones que se realizan en la planta.

II.C.I. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO.

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones del taller o en máquinas, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado (Ver diagrama No. 1.)


DIAGRAMA No. 1

Diagrama de Operaciones del Proceso



✓  Inspección

 Transp a fosfatizado

 demora cargo de canastillas

 fosfatizado y transp a varios tanques

inspección

 secado

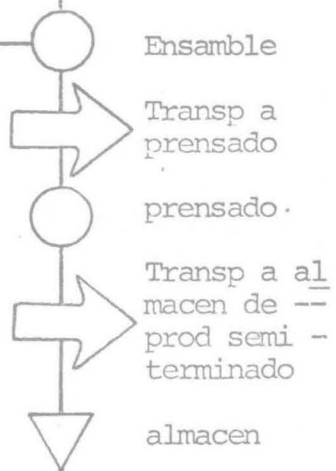
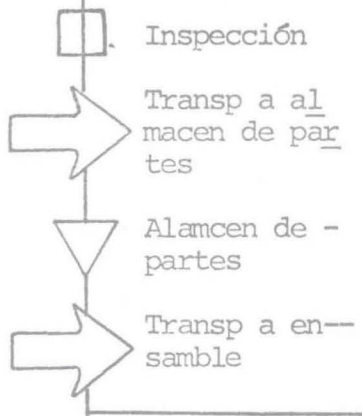
 transp a - pintura

40

 Pintura

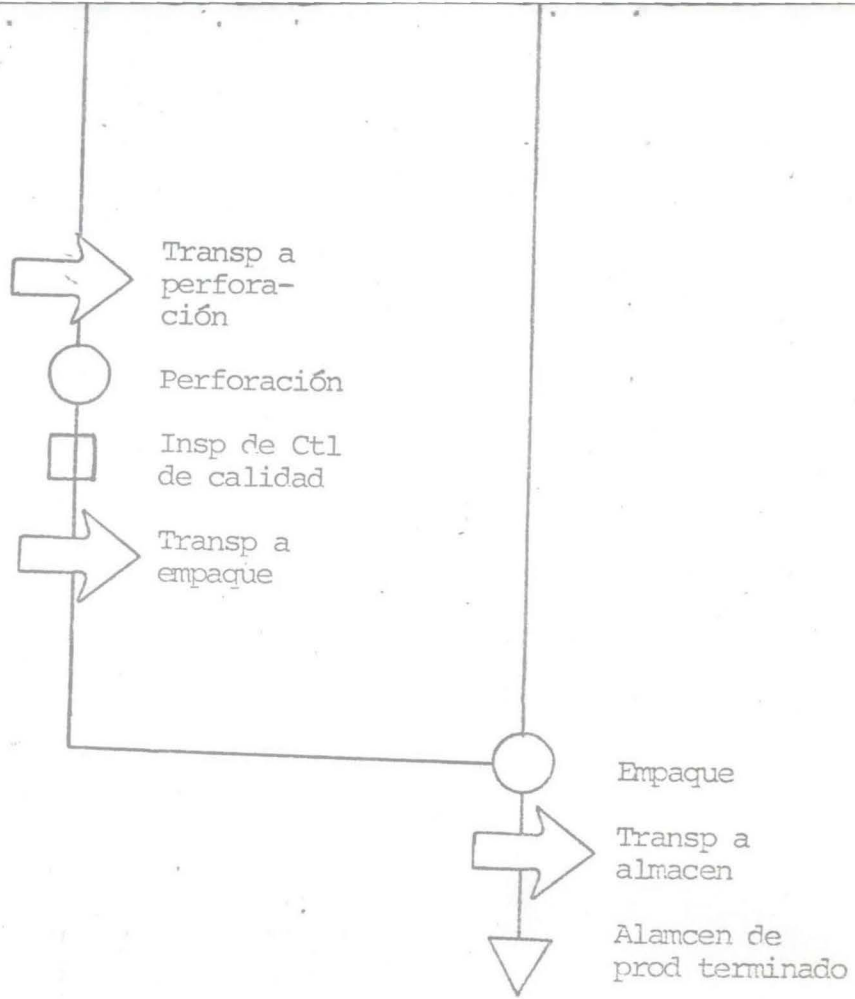
 Transp a hornado

 Hornado



SIMBOLOGIA

- Operación ○
- Inspección □
- Almacen ▼
- Transporte →
- Demora ◐



Es de suponerse, que para llevar a cabo todas las -
operaciones antes mencionadas, se necesitan estructurar -
las bases que conduzcan al flujo operacional. Las bases -
a las cuales nos referimos se presentan a continuación:

- Instalaciones
- Equipo de trabajo
- Materia prima
- Mano de obra

II.C.2. INSTALACIONES.

En términos generales las instalaciones de la plan-
ta estan formadas por dos sistemas principales:

- 1.- Sistema de Proceso
- 2.- Sistema Complementario

1.- El sistema del proceso es aquel en donde se rea-
lizan los diferentes flujos de producción, con el objeto -
de transformar la materia prima en producto terminado, en-
este caso en particular, en puertas de lámina con núcleo -
de poliestireno.

2.- El sistema complementario es aquel que esta forma-
do por: Oficina, baños, vestidores, así como los locales -
ó bodegas en donde se guarda la materia prima y la herra-
mienta.

Cabe mencionar que una adecuada planeación de la - -
planta contribuye al mejoramiento de las condiciones de tra-
bajo; sobre todo, lo que se busca es reducir al mínimo los
movimientos y así, permitir una correcta y rápida secuen-
cia de las operaciones.

II.C.2.A. PLANEACION DEL LOCAL.

El edificio debe reunir ciertas características que permitan una rápida y correcta secuencia de todas las operaciones.

En terminos generales, estas instalaciones deben estar en buen estado así como contar con una buena circulación de aire, ya que, para la limpieza de la lámina se utilizan ciertas sustancias químicas, y el pegamento epoxico tambien despide un olor muy penetrante, lo cual puede afectar a los obreros si estan respirando estas sustancias sin una ventilación adecuada.

En cuanto a iluminación esta debe ser normal ya que en ningun momento del proceso se necesita utilizar piezas pequeñas para las que se requiera una iluminación especial.

II.C.3. DISTRIBUCION DE PLANTA.

Las partes que conforman la planta se ubican según la secuencia de trabajo, así como el flujo lógico de las materias primas y los demas materiales de producción; de una manera en que las operaciones sean rápidas para reducir los tiempos de cada operación y evitar el estorbo de las diferentes operaciones.

Cuando el local es de renta, como en el caso de este estudio, se deben planear las areas de trabajo en forma cuidadosa. Dado que el proyecto no contempla ningun tipo de construcción de edificio propio, es necesario ajustar y acondicionar el local rentado a los volúmenes de producción y a las posibilidades del inversionista.

La distribución de la planta se muestra a continuación (ver plano No. 1) esta consta de las siguientes partes:

- 1.- Recepción de material: Por material se entienden todas las materias primas é insumos necesarios en el proceso.
- 2.- Pilas de Lámina: Aquí se acomoda la lámina, de acuerdo a sus características ya sea lámina negra ó galvanizada pintada.
- 3.- Cortadora: En esta fase es donde se le da el largo y el ancho especificado a cada placa.
- 4.- Dobladora: Se le hacen los dobleces necesarios a la lámina.
- 5.- Tanques de Limpieza: Aquí se le dan una serie de baños ó tratamientos a la lámina para desmancharla.
- 6.- Aparadores de Secado: Es donde se deja escurrir y secar el exceso de los líquidos de los tratamientos.
- 7.- Taller de Pintura: En esta parte se hace todo lo referente a el pintado de las puertas, aquí se incluye el almacén de pintura, el proceso de pintar así como el secado.
- 8.- Almacén de Lámina pintada: Aquí se va almacenando todas las láminas ya pintadas, para facilitar su uso en diferentes tamaños a la hora del ensamble.
- 9.- Ensamble de Marcos: Se unen las partes de madera por medio de una grapadora para formar los marcos.
- 10.- Ensamble: Aquí es donde se juntan la lámina, marcos, poliestireno y pegamento para formar las puertas.
- 11.- Almacén de Madera y Grapas: Se ubico en este punto para facilitar su traslado a el lugar donde se utiliza este tipo de material.

12.- Almacen de Poliestireno y Pegamento: Tambien se -
ubico en este punto para facilitar su uso.

13.- Almacen de Bolsas de Polietileno: Aquf se almace-
nan las bolsas para empacar las puertas.

14.- Prensas: En este punto se prensan las puertas pa-
ra que el pegamento se adhiera firmemente tanto a la lámina-
como al poliestireno.

15.- Almacen de Producto Semi-Terminado: Aquf se van -
almacenando las puertas ya listos para hacer la perforación-
para la chapa y mandarlas a empque.

16.- Perforación: En esta fase se hace la preparación-
para la colocación de la chapa.

17.- Empaque: Aquf se empaca cada puerta en una bolsa-
de polietileno para evitar raspaduras, rayones, etc.

18.- Almacen de Producto Terminado: Aquf se tiene el -
producto ya empacado y listo para su distribución.

19.- Oficinas: En la oficina se encuentra el personal-
administrativo de la planta.

20.- Servicios y Vestidores: Incluye vestidores, rega-
deras y sanitarios para el personal.

II.C.4. SUMINISTROS PRINCIPALES.

Entre los suministros principales del taller se consi-
deran: Agua, Electricidad y Drenaje.

1.- Agua: En la planta se necesita agua tanto para uso
general, como para diluir el pegamento para que este reaccio-
ne.

2.- Electricidad: La electricidad en la planta sirve para el funcionamiento de cierta maquinaria, como para el compresor utilizado en pintura, el taladro para la preparación de la chapa, así como para la iluminación en oficinas y taller.

3.- Drenaje: Este es necesario para la limpieza, higiene y buen funcionamiento de los servicios y vestidores.

4.- Teléfono: El teléfono es muy importante ya que a través de este se facilita mucho la comunicación con proveedores, clientes, etc.

II.C.5. EQUIPO DE TRABAJO.

El equipo de trabajo se define como todo aquel equipo y herramientas que intervienen directamente en el proceso de elaboración del producto, con la finalidad de hacer más fácil y productivo dicho proceso.

A continuación analizamos cada uno de los equipos y herramientas que nos son útiles en la planta para el proceso.

- Roladora ó cortadora de Lámina: Como su nombre lo indica sirve para cortar la lámina a la medida especificada. (posible proveedor: Tecnología Eléctrica e Industrial del Norte, S.A. marca: N Y G Modelo: G P-250-1600).

- Dobladora: Nos sirve para hacer la ceja, que llevan las placas de lámina, en donde se detiene el marco de madera. (posible proveedor: Tecnología Eléctrica e Industrial - del Norte, S.A. Marca N Y G. Modelo: D-250-16).

- Tinas de Tratamiento: Se utilizan para el fosfatizado de la lámina (posible proveedor: Industrial de Acabados, S.A.).

- Equipo de Pintura: Este equipo comprende todo lo necesario para este proceso, que es, cabina de pintado, polipaso para el transporte, horno de secado, etc. (posible proveedor: Industrial de Acabados, S.A.).

- Prensa Manual: Este equipo es el que hace que por medio de presión, se adhieran fuertemente el poliestireno y la lámina. (hechiza)

- Taladro de Piso: Se utiliza para hacer la perforación para la instalación de la chapa.

Existe otro tipo de equipo o herramientas de trabajo entre los que se encuentran todos aquellos que no intervienen directamente en el proceso de fabricación, pero su participación es importante en el desarrollo del mismo.

Entre los equipos diversos podemos mencionar los siguientes:

- Grapadora Neumática
- Martillos de hule
- Balanza analítica
- Llanas ó espatulas
- Juegos de llaves españolas
- Brocas
- Cepillos de Cerdas para limpieza de lámina
- Guantes
- Estopas
- Escobas
- Trapaeadores
- Extinguidores

II.C.6. MATERIAS PRIMAS.

Se define como materias primas, todos aquellos elementos que intervienen en sus diferentes formas, en la elaboración del producto terminado. Las materias primas que se utilizan en la fabricación de puertas de lámina con núcleo de poliestireno son las siguientes:

<u>MATERIAL</u>	<u>PROVEEDOR</u>
- Lámina	Lámina y Placa de Mty, S.A
- Pegamento	Bayer de México, S.A.
- Madera	Aspen del Norte, S.A.
- Pintura	Industrial de Acabados, S.A.
- Poliestireno	Aislantes Solar, S.A.
- Bolsas de Polietileno	Polietileno Nacional, S.A.
- Grapas	IMSA SIGNODE

Hay que tener en cuenta que algunos de las materias primas no se deben tener en el interperie yq que si se llegaran a mojar se echarian a perder lo cual no es conveniente.

II.C.7. PERSONAL.

Por personal se entiende todas aquellas personas que de alguna manera, ya sea en la fabricación ó en las labores de administración trabajen ó permanezcan a la Empresa.

El personal que requiere nuestra planta se muestra en-

el organigrama de la figura No. 2. En esta se aprecian los distintos niveles y puestos que son necesarios para que la planta trabaje adecuadamente.

A continuación se describen los puestos y las diferentes obligaciones que tiene cada uno:

-Gerencia.

Esta sera la máxima autoridad en la planta en este puesto debe estar una persona con amplio criterio y la capacidad suficiente para resolver todos los problemas que se presenten, así como la toma de decisiones.

El Gerente se encargara de lo siguiente:

+ Formular, desarrollar y administrar las actividades gerenciales de la mejor manera posible.

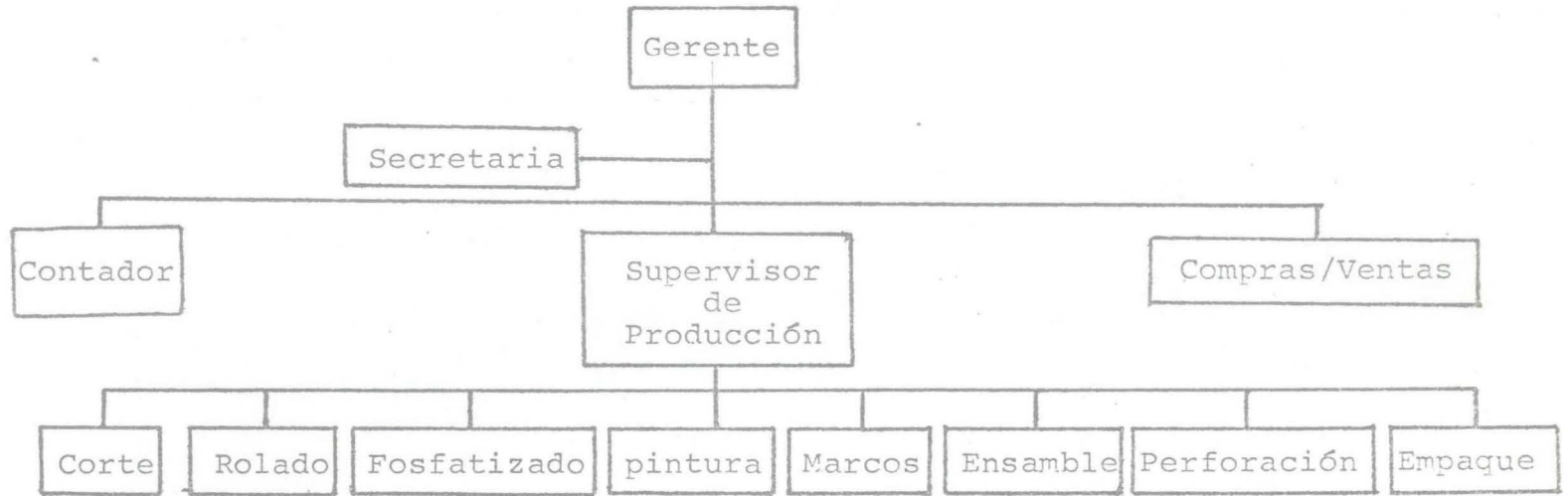
+ Motivara a sus subordinados para un mejor cumplimiento de los objetivos de la Empresa.

+ Construirá una elevada moral individual y de grupo en la empresa a través de la conducción, guía, consejos e incentivos adecuados.

+ Programara la Producción adecuadamente.

FIGURA No. 2

ORGANIGRAMA



- Servicios de Contabilidad:

El encargado de contabilidad se encargara de mantener informada a la Gerencia sobre la situación financiera de la Empresa, para que a su vez esta pueda determinar la rentabilidad de las operaciones de dicha planta.

- Ventas y Compras:

Este puesto deberá ser ocupado por una persona que tenga actitud profesional para las Ventas, tacto, iniciativa, etc. Ya que esta persona se encargara de localizar a los distribuidores, clientes y proveedores para la reposición de las compras y ventas que tenga la planta.

Esta persona estará en contacto con producción para ver los requerimientos de compra de materias primas, y de producto terminado.

- Supervisores de Producción:

Esta persona se encargara de hacer que los empleados de producción trabajen eficientemente. Además debe mantener informada a la Gerencia sobre las fallas ó situaciones especiales que se presenten, de manera que puedan corregirse rápidamente. Además, deberá ver que los insumos lleguen en perfectas condiciones y que se utilicen de la mejor manera posible para minimizar los desperdicios.

- Secretaria:

La persona que se desempeñe en este puesto, se encargara de recibir todas las llamadas telefónicas, además llenara todas las formas necesarias como facturas, requerimientos de compra, etc y correspondencia que salga de la planta.

- Ayudante y Chofer:

Esta persona se encargara de la limpieza de la oficina, así como de hacer los depósitos en el Banco, ir a cobrar facturas, etc.

- Operarios:

Estas personas se encargarán de todas las operaciones del proceso productivo, e informaran a el supervisor sobre las fallas que detecten en el proceso.

Las operaciones que se realizan en la planta son relativamente sencillas, por lo que no es necesario adquirir mano de obra altamente especializada.

Los operarios tendran que desempeñarse en varias partes del proceso ya que tomando en cuenta la producción con la que se piensa empezar a trabajar no es necesario estar todo el turno de trabajo en una misma operación.

A continuación presentamos un cuadro en el que se muestra la relación de operaciones y operarios necesarios para cada operación.

Proceso	Producción diaria	capacidad por máquina (por turno)	necesidad teorica de operarios por operación	necesidad rea de operarios
Corte	57 puertas 114 placas 456 cortes	1370 cortes	2	
Doblado	57 puertas 114 láminas 228 dobleces	690 dobleces	2	2
Fosfati zado	57 puertas 114 láminas 114 limpiezas	300 fosfati zados	2	
Pintura	57 puertas 114 láminas 114 pinturas	300 puertas pintadas	2	2
Marcos	57 puertas 57 Marcos 228 grapas	690 grapas	1	1
Ensamble	57 puertas	170 puertas	2	2
Perforación	57 puertas 57 perforaciones	170 perforaciones	1	
Empaque	57 puertas 57 empaques	170 empaques	1	1

Total de Obreros 8

C A P I T U L O I I I

Estudio Económico

En la presente sección, se analizan todos los aspectos relacionados con los costos de inversión en activos fijos y capital de trabajo. De igual forma, se analizan los costos, ingresos y gastos relevantes, tanto del proyecto de inversión para fabricar, como del proyecto de inversión para seguir maquilando.

El objetivo de este estudio es el de presentar al posible inversionista toda la información económica necesaria, permitiendo de esta manera arrojar una idea básica en cuanto a los requerimientos de capital necesarios para la instalación de la planta. De igual manera mostraremos la evolución económica del proyecto.

III.A. INVERSION.

Las inversiones requeridas para la ejecución del proyecto se presentan a continuación:

- Inversión en activo fijo
- Inversión en capital de trabajo

III.A.I. INVERSION EN ACTIVO FIJO.

III.A.I.a. Maquinaria y Equipo

El objetivo de esta sección es el de presentar los costos y el monto de la inversión derivada de los conceptos de maquinaria y equipo requeridos para las operaciones de la -- planta. Los costos de la maquinaria se presentan: en el cuadro 3.A. para la fabricación y en el cuadro 3.B. para la maquila.

Cuadro 3.A.

Inversión en Maquinaria y equipo (Fabricación)

<u>Cantidad</u>	<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Importe</u>
1	Cortadora Calibre 26 de 8 pies	-o-	\$ 617,950.00
1	Dobladora Calibre 26 de 8 pies	-o-	\$ 459,500.00
3	Prensas Manuales	\$253,800.00	\$ 761,400.00
1	Taladro de Columna	-o-	\$ 180,000.00
2	Grapadoras Neumáticas	\$ 87,000.00	\$ 174,000.00
1	Equipo de Pintura en Polvo	-o-	\$20'000,000.00
1	Camioneta Pick-Up		\$ 600,000.00
Total maquinaria y equipo			\$22'792,850.00

Cuadro 3.B.

Inversión en maquinaria y equipo (Maquila)

<u>Cantidad</u>	<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Importe</u>
1	Cortadora calibre 26 8 pies	-o-	\$ 617,950.00
1	Dobladora calibre 26 8 pies	-o-	\$ 459,500.00
3	Prensas Manuales	\$253,800.00	\$ 761,400.00
1	Taladro de columna	-o-	\$ 180,000.00
2	Grapadoras Neumáticas	\$ 87,000.00	\$ 174,000.00
1	Camioneta Pick-Up		\$ 600,000.00
Total maquinaria y equipo			\$ 2'792,850.00

III.A.I.b. INVERSION EN EQUIPO SECUNDARIO.

La inversión requerida para este punto, se muestra en el cuadro 3.C. para la fabricación y en el cuadro 3.D. para la maquila.

Cuadro 3.C.

Inversión en equipo secundario (fabricación)

<u>Cantidad</u>	<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Importe</u>
3	Martillos de hule	\$ 1,750.00	\$ 5,250.00
4	Cepillos de cerdas	\$ 550.00	\$ 2,200.00
8	Guantes	\$ 1,200.00	\$ 9,600.00
1	Trapeador	-o-	\$ 720.00
1	Escoba	-o-	\$ 640.00
-	Estopa	-o-	\$ 1,000.00
Total equipo secundario			\$ 19,410.00

CUADRO 3.D.

Inversión en Equipo Secundario (maquila)

<u>Cantidad</u>	<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Importe</u>
3	Martillos de hule	\$ 1,750.00	\$ 5,250.00
4	Cepillos de Cerdas	\$ 550.00	\$ 2,200.00
Total equipo Secundario			\$ 7,450.00

III.A.I.C. INVERSION EN EQUIPO DE OFICINA.

La inversión de estos conceptos, se muestra en el cuadro 3.E. para la fabricación y para la maquila, ya que en este punto la inversión es la misma en ambos casos.

CUADRO 3.E.

Inversión en equipo de oficina (fabricación, maquila)

<u>Cantidad</u>	<u>Concepto</u>	<u>Precio Unitario</u>	<u>Importe</u>
4	Escritorios	\$ 7,200.00	\$ 28,800.00
4	Sillas de Oficina	\$ 3,800.00	\$ 15,200.00
1	Máquina de Escribir	-o-	\$ 6,000.00
1	Archivero	-o-	\$ 4,000.00
total equipo de oficina			\$ 54,000.00

ACTIVO FIJO:

<u>Concepto</u>	<u>Fabricación</u>	<u>Maquila</u>
-Maquinaria y Equipo	\$22'792,850.00	\$ 2,792,850.00
-Equipo Secundario	\$ 19,410.00	\$ 7,450.00
-Equipo de oficina	\$ 54,000.00	\$ 54,000.00
total activo fijo	\$22'866,260.00	\$ 2,854,300.00

III.A.2. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO.

III.A.2.a. Inversión en clientes (cuentas por cobrar) y proveedores.

Esta inversión se realiza partiendo del supuesto de -- que las ventas se haran a crédito y pagadas en un lapso de 30 días. Esto se hace con el fin de contar con un fondo inmediato de inversión equivalente a las ventas de dicho período, porque en caso contrario, o sea, de no disponer de fondo inmediato, no sería posible laborar en el tiempo de 30 días.

Con respecto a proveedores, se refiere al crédito promedio que el proveedor dará a la planta. Esto representa una inversión "negativa". En la inversión a proveedores se consideran 18 días de costo de ventas.

Por tanto la inversión neta en clientes y proveedores-- sera la siguiente: (en este concepto, la inversión para fabricar y maquilar es la misma).

Ventas en el año 1	\$162'574,698.00
Ventas a 30 dias (clientes)	\$ 13'645,641.00
Costo de ventas a 18 dias (proveedores)	\$ 4'551,304.00
	<hr/>
Inversión total en clientes y proveedores	\$ 8'994,338.00
	=====

III.A.2.b. Inversión en salarios y otros.

Mediante la inversión en salarios, se pretende el mismo propósito que en la inversión anterior, el pago de los obreros y el del personal administrativo deben estar asegurados para un mes, en caso de no disponer de flujo inmediato de efectivo en ese período.

Para la Fabricación:

Salarios en el año 1	\$ 4'165,200.00
Salarios a 30 días	\$ 347,100.00
Otros (Gtos Admvos)	\$ 784,000.00
	<hr/>
Inversión total en salarios y otros	\$ 1'131,100.00
	=====

Para la Maquila:

Salarios en el año 1	\$12'737,600.00
Salarios a 30 días	\$ 1'061,467.00
Otros (Gtos Admvos)	\$ 620,500.00
	<hr/>
Inversión total en sueldos administrativos	\$ 1'681,967.00
	=====

III.A.2.c. Inversión en Inventarios.

La inversión en inventarios se realiza con el fin de - mantener siempre una cantidad disponible de materia prima y - producto terminado. Para efectos de esta inversión, se consi - deran 30 días del costo de ventas. Hay que hacer notar que - el costo de ventas no incluye los salarios, ya que estos fue - ron cubiertos por la inversión en salarios y otros.

Para Fabricar:

Costo de ventas total en el año 1	\$97'288,874.00
Mano de obra	\$ 4'165,200.00
Costo de ventas en el año 1	\$93'123,674.00
Costo de ventas a 30 días	\$ 7'760,306.00
Inversión total en inventarios	\$ 7'760,306.00

Para Maquilar:

Costo de Ventas total en el año 1	\$104'303,670.00
Mano de obra	\$ 12'737,600.00
Costo de ventas en el año 1	\$ 91'566,074.00
Costo de ventas a 30 días	\$ 7'630,506.00
Inversión total en inventarios	\$ 7'630,506.00

Inversión total en capital de trabajo:

<u>Concepto</u>	<u>Fabricar</u>	<u>Maquilar</u>
Inversión en clientes y proveedores	\$ 8'994,338.00	\$ 8'994,338.00
Inversión en salarios	\$ 1'131,100.00	\$ 1'681,967.00
Inversión en inventarios	\$ 7'760,306.00	\$ 7'630,506.00
total	\$17'885,744.00 =====	\$18'306,811.00 =====

Inversión Total

<u>Concepto</u>	<u>Fabricar</u>	<u>Maquilar</u>
Inversión en activo fijo	\$22'866,260.00	\$ 2'854,300.00
Inversión en capital de trabajo	\$17'885,744.00	\$18'306,811.00
total de inversión	\$40'752,004.00 =====	\$21'161,111.00 =====

III.B. ANÁLISIS DE COSTOS E INGRESOS RELEVANTES AL PROYECTO.

En esta sección se analizan los costos é ingresos resultantes de la ejecución del proyecto. Para este análisis se ha tomado como vida del proyecto 5 años, por lo que se presentan los posibles volúmenes de producción, ingresos y costos para cada uno de estos años de operación.

III.B.1. COSTO, PRODUCCION Y VENTAS.

Primeramente presentamos el costo de materia prima, - que se lleva la fabricación de una puerta.

<u>Cantidad</u>	<u>Materia Prima</u>	<u>Importe</u>
2	Placas de lámina	\$ 2,720.00
400 gr	Pintura	\$ 760.00
440 gr	Pegamento	\$ 399.00
1	Placa de poliestireno	\$ 666.00
8	Grapas	\$ 2.00
4	Maderas	\$ 1,100.00
1	Bolsa de Polietileno	\$ 70.00
	total	\$ 5,717.00 =====

En base a los costos presentados y a el volumen de ventas pronosticado anteriormente en el capítulo 1, el costo total de material para los 5 años de vida del proyecto, se presentan en la siguiente tabla:

Material total para:

1986	\$ 91'026,074.00
1987	\$ 95'096,578.00
1988	\$ 95'405,261.00
1989	\$ 95'896,885.00
1990	\$ 96'068,348.00

La producción total de puertas, según el pronóstico -- hecho en el capítulo 1, para cada año sera el siguiente:

1986	-	15,922	Unidades
1987	-	16,634	Unidades
1988	-	16,688	Unidades
1989	-	16,774	Unidades
1990	-	16,804	Unidades

El porcentaje de ventas de cada tamaño de puertas, se presenta a continuación:

Ancho \ alto	2:10 Mts	2:13 Mts
60 cm.	7 %	8 %
70 cm.	5 %	5 %
80 cm.	7 %	8 %
83 cm.	5 %	5 %
85 cm.	5 %	5 %
90 cm.	20 %	20 %

El total de cada tamaño de puertas por año se muestra en el anexo 1.

El total de producción y ventas esperadas para cada año de vida del proyecto es mostrado en el cuadro 3.F.

C U A D R O 3 . F .

TOTAL DE PRODUCCION Y VENTAS ESPERADAS

A Ñ O S

	1	2	3	4	5
PRODUCCION TOTAL ANUAL (Unidades)	15,922	16,634	16,688	16,774	16,804
VENTAS TOTALES ANUALES (Pesos)	\$162'552,080	\$169'816,506	\$170'367,730	\$171'245,635	\$171'551,82

III.B.2. COSTO DE VENTAS.

El costo de ventas para este proyecto, se compone de tres partes:

- Materiales
- Mano de obra
- Gastos de fabricación

III.B.2.a. MATERIALES

COSTO TOTAL DE LOS MATERIALES

(pesos)

AÑOS	1	2	3	4	5
Fabricación	91'026,074	95'096,578	95'405,261	95'896,885	96'068,348
Maquila	91'026,074	95'096,578	95'405,261	95'896,885	96'068,348

Bajo el concepto de materiales se incluyen materias primas y material de empaque.

III.B.2.b. MANO DE OBRA

Se observará que a lo largo de la duración del proyecto, el salario de los trabajadores destinados a las operaciones de la planta, casi no varía, esto es debido a que el estudio para dicha planta es efectuado a pesos constantes.

Al realizar la proyección de este proyecto, estamos asumiendo que tanto los costos totales como el precio de venta, permanecerán inalterables durante los 5 años de vida útil del mismo, es por ello que se le designa la expresión de pesos constantes.

Los requerimientos de mano de obra se detallan a continuación:

+ FABRICACION

7 obreros con salario mínimo * \$217,000.00 / mes
1 capataz \$ 50,000.00 / mes

\$267,000.00 / mes

* Salario mínimo \$ 31,000.00 / mes

\$267,000 + 30 % de prestaciones**= \$347,100.00

entonces (\$347,100.00) (12)= \$ 4,165,200.00 pesos / año
=====

** incluye seguro social

+ MAQUILA

\$800 pesos de mano de obra por puerta

Los costos para cada año de mano de obra son los siguientes:

AÑO	1	2	3	4	5
Costo total de mano de obra	\$12'737,600	\$13'307,200	\$13'350,400	\$13'395,200	\$13'443,200

III.B.2.c. GASTOS DE FABRICACION

Dentro de los gastos de fabricación se consideran los siguientes:

+ FABRICACION

a) Mantenimiento del local

2 personas encargadas del aseo y mantenimiento: \$23,000.00 pesos mensuales a cada una mas 30 % de prestaciones.

\$ 717,600.00 pesos / año

b) Mantenimiento del equipo

Estimando gastos y servicios por concepto de revisión, -
reparación y accesorios. \$ 50,000.00 pesos / mes

\$ 600,000.00 / año

c) Energía eléctrica y gas

En base al número de máquinas eléctricas e iluminación -
de la planta, se estima que el gasto mensual por concepto de -
energía eléctrica y gas sera de \$50,000.00 pesos.

\$ 600,000.00 / año

d) Otros

En este punto se consideran el equipo secundario, mate--
rial de limpieza y otros conceptos.

\$ 180,000.00 / año

total de gastos de
fabricación anuales
para fabricar

\$2'097,600.00
=====

+ MAQUILA

a) Mantenimiento del equipo

Estimando gastos y servicio por concepto de revisión, re-
paración y accesorios. \$ 30,000.00 / mes

\$ 360,000.00 / año

b) Energía eléctrica y gas

En base a el consumo de energía y gas en la oficina del -
negocio, se estima que el gasto mensual sera de \$15,000.00 pe--
sos.

\$ 180,000.00 / año

total de gastos de
fabricación anuales
para maquilar

\$ 540,000.00
=====

III.B.3. GASTOS DE ADMINISTRACION

Dentro de los gastos de administración se consideran los siguientes:

+ FABRICACION

a) SUELDOS

1 Gerente (\$150,000.00 pesos mensuales más 30 % de prestaciones).

\$ 2'340,000.00 / año

1 Contador (\$80,000.00 pesos mensuales más 30 % de prestaciones)

\$ 1'248,000.00 / año

1 Supervisor de Producción (\$130,000.00 pesos mensuales más 30 % de prestaciones).

\$ 2'028,000.00 / año

1 persona encargada de compras y ventas (\$85,000.00 pesos mensuales más 30 % de prestaciones)

\$ 1'326,000.00 / año

1 Secretaria (\$45,000.00 pesos mensuales más 30 % de prestaciones).

\$ 702,000.00 / año

b) RENTA DEL LOCAL: (\$75,000.00 PESOS MENSUALES)

\$ 900,000.00 / año

c) AGUA: Estimando gastos por consumo de agua mensual -
\$20,000.00 pesos.

\$ 240,000.00 / año

d) TELEFONO: Considerando gastos de teléfono por - - -
\$40,000.00 pesos mensuales.

\$ 480,000.00 / año

e) GASTOS DE PAPELERIA Y OTROS: Suponiendo gastos diarios
de \$ 500.00 pesos (288 días laborables por año)

\$ 144,000.00 / año

total de gastos de
administración anual
para fabricar

\$9'408,000.00
=====

+ MAQUILA

a) SUELDOS.

1 Gerente (\$150,000.00 pesos mensuales más 30% de presta-
ciones).

\$ 2'340,000.00 / año

1 contador (\$80,000.00 pesos mensuales más 30% de presta-
ciones)

\$ 1'248,000.00 / año

1 Supervisor de producción (\$130,000.00 pesos mensuales -
más 30 % de prestaciones.)

\$ 2'028,000.00 / año

1 Secretaria (\$45,000.00 pesos mensuales más 30 % de pres-
taciones)

\$ 702,000.00 / año

b) RENTA DE OFICINAS: (\$35,000.00 pesos mensuales)

\$ 420,000.00 / año

c) ÁGUA: Estimando gastos por consumo de agua mensual -
\$ 7,000.00

\$ 84,000.00 / año

d) TELEFONO: Considerando gastos de teléfono por \$40,000.
pesos mensuales.

\$480,000.00 / año

e) GASTOS DE PAPELERIA Y OTROS: Suponiendo gastos diarios
de \$500.00 pesos (288 días laborables por año)

\$144,000.00 / año

total de gastos de
administración anual
para maquilar

\$ 7'446,000.00
=====

III.B.4. GASTOS DE VENTA

Se consideran los siguientes gastos:

+ FABRICACION

a) Distribución: Suponiendo \$35,000.00 pesos mensuales --
por concepto de gasolina, afinación y cambio de aceite.

\$420,000.00 / año

b) Chofer: (\$45,000.00 pesos mensuales más 30% de presta-
ciones)

\$702,000.00 / año

total de gastos de
venta anual para -
fabricar

\$ 1'122,000.00
=====

+ MAQUILA

a) Distribución: Suponiendo \$35,000.00 pesos mensuales por concepto de gasolina, afinación y cambio de aceite.

\$ 420,000.00 / año

b) Chofer: (\$45,000.00 pesos mensuales más 30 % de prestaciones)

\$ 702,000.00 / año

total de gastos de
venta anual para
maquilar

\$ 1'122,000.00
=====

III.B.4. DEPRECIACION DEL ACTIVO FIJO

Para la depreciación del activo fijo se considera el -- método de línea recta.

- La maquinaria y equipo se deprecia a 5 años
- El equipo de oficina se deprecia a 10 años
- El equipo secundario se deprecia a 3 años

+ FABRICACION

INVERSION EN ACTIVO FIJO	PESOS
- Maquinaria y equipo	\$22'792,850.00
- Equipo de oficina	\$ 54,000.00
- Equipo secundario	\$ 19,410.00
total	\$ 4'570,440.00

+ MAQUILA

INVERSION EN ACTIVO FIJO	PESOS
- Maquinaria y equipo	\$ 2'792,850.00
- Equipo de oficina	\$ 54,000.00
- Equipo secundario	\$ 7,450.00
total	<u>\$ 566,453.00</u> =====

Los resultados presentados en esta sección y los supuestos que se presentan a continuación servirán como base para la evaluación del estudio económico.

III.C. PRESENTACION DE LOS ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADOS

III.C.1. SUPUESTOS BASICOS

Los siguientes supuestos forman parte principal para la evaluación del proyecto en el análisis económico.

- vida del proyecto 5 años
- proyección a pesos constantes
- inversión 100 % capital
- Se recupera totalmente (100%) el capital de trabajo al final del año 5
- valor de rescate igual al 10% del activo fijo
- tasa de retorno mínima atractiva (trema) del 25% a pesos constantes y considerando riesgo

Seguidamente se presenta el análisis económico del proyecto. Para este análisis, se utilizó el método de valuación de proyectos llamado tasa interna de rendimiento (TIR), por considerarse el más conocido y práctico de las técnicas para evaluar proyectos que consideran el valor del dinero a través del tiempo.

De igual manera, se presenta un análisis de sensibilidad de aquellos flujos que afectan directamente la operación de inversión del proyecto.

III.D. ANALISIS ECONOMICO

Mediante los supuestos básicos presentados anteriormente, se realizó el cálculo de la TIR utilizando el paquete de computadora lotus.

III.D.I. FLUJOS DE EFECTIVO Y CALCULO DE LA TIR

Relaizando el cálculo de la TIR para las dos alternativas con los flujos anteriores nos da:

Para fabricar $TIR = 69.02 \%$

Para maquilar $TIR = 115.58 \%$

En el caso de la fabricación $TIR > \text{trema}$, o sea $69. \% > 25 \%$, se considera que el proyecto es rentable bajo el enfoque solamente económico.

En el otro caso (maquilar) $TIR > \text{trema}$, o sea $115. \% > 25 \%$, podemos decir que el proyecto cuya alternativa es la maquila, también es rentable, economicamente hablando.

E S T A D O D E R E S U L T A D O S P R O F O R M A
(F A B R I C A C I O N)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
VENTAS	\$162,547,638	\$163,816,506	\$170,367,730	\$171,245,635	\$171,551,822
COSTO DE VENTAS	\$37,288,874	\$101,853,802	\$102,183,461	\$102,685,288	\$102,865,134
- Materiales	\$31,026,874	\$35,036,578	\$35,405,251	\$35,836,885	\$36,068,348
- Mano de Obra	\$4,165,200	\$4,581,720	\$4,581,720	\$4,581,720	\$4,581,720
- Gtos. de Fab.	\$2,097,600	\$2,181,504	\$2,202,490	\$2,266,675	\$2,215,066
UTILIDAD BRUTA	\$65,258,824	\$67,956,704	\$68,178,269	\$68,560,355	\$68,686,688
GASTOS DE ADMON.	\$3,428,000	\$3,442,560	\$3,443,472	\$3,452,864	\$3,456,384
GASTOS DE VENTA	\$1,122,000	\$1,166,880	\$1,178,100	\$1,180,344	\$1,184,832
DEPRECIACION	\$4,570,440	\$4,570,440	\$4,570,440	\$4,563,970	\$4,563,970
U.A.F.I.R.	\$50,158,384	\$52,776,824	\$52,980,257	\$53,363,977	\$53,481,502
I.S.R. y R.U.T. (52%)	\$26,882,360	\$27,443,948	\$27,543,734	\$27,743,268	\$27,810,381
UTILIDAD NETA	\$24,076,024	\$25,332,876	\$25,430,523	\$25,614,709	\$25,671,121

D A T O S B A S E D E C A L C U L O

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Costo Mat. / Puerta	\$5,717				
Precio Proc. / Puerta	\$10,283				
Num. de Puertas	15,922	16,634	16,688	16,774	16,804
Incremento		1.044718	1.003246	1.005153	1.001788

E S T A D O D E R E S U L T A D O S P R O F O R M A
(M A D U I L A)

CONCEPTO	1	2	3	4	5
VENTAS	\$162,547,698	\$169,816,506	\$170,367,738	\$171,245,635	\$171,551,822
COSTO DE VENTAS	\$104,303,674	\$108,965,378	\$109,322,657	\$109,884,155	\$110,081,772
- Materiales	\$91,026,074	\$95,036,578	\$95,405,261	\$95,896,885	\$96,068,348
- Mano de Obra	\$12,737,600	\$13,307,200	\$13,350,395	\$13,419,190	\$13,443,183
- Btos. de Fab.	\$540,000	\$561,600	\$567,000	\$568,080	\$570,240
UTILIDAD BRUTA	\$58,244,024	\$60,851,128	\$61,045,074	\$61,361,481	\$61,470,051
GASTOS DE ADMON.	\$7,446,000	\$7,474,320	\$7,479,984	\$7,482,108	\$7,485,648
GASTOS DE VENTA	\$1,122,000	\$1,166,800	\$1,178,100	\$1,180,344	\$1,184,832
DEPRECIACION	\$566,453	\$566,453	\$566,453	\$563,970	\$563,970
U.A.F.I.R.	\$49,109,571	\$51,643,475	\$51,820,537	\$52,135,059	\$52,235,601
I.S.R. y R.U.T. (52%)	\$25,536,977	\$26,854,607	\$26,946,679	\$27,110,231	\$27,162,512
UTILIDAD NETA	\$23,572,594	\$24,788,858	\$24,873,858	\$25,024,828	\$25,073,088

D A T O S B A S E D E C A L C U L O

CONCEPTO	1	2	3	4	5
Mano de Obra/Puerta	\$800				
Costo Mat. / Puerta	\$5,717				
Precio Procm./Puerta	\$10,209				
Num. de Puertas	15,322	16,634	16,688	16,774	16,804
Incremento		1.044718	1.003246	1.005153	1.001788

F L U J O D E E F E C T I V O
(F A B R I C A C I O N)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
U.A.F.I.R.	\$0	\$50,158,384	\$52,776,824	\$52,980,257	\$53,363,977	\$53,481,502
I.S.R. y R.U.T. (52%)	\$0	(\$26,082,350)	(\$27,443,948)	(\$27,549,734)	(\$27,749,268)	(\$27,818,381)
UTILIDAD NETA	\$0	\$24,076,024	\$25,332,876	\$25,430,523	\$25,614,709	\$25,671,121
DEPRECIACION	\$0	\$4,578,448	\$4,578,448	\$4,578,448	\$4,563,978	\$4,563,978
FLUJO DE OPERACION	\$0	\$28,646,464	\$29,903,316	\$30,000,963	\$30,178,679	\$30,235,091
Inv. DxC Proveedores	(\$8,994,338)	\$0	(\$402,203)	(\$38,501)	(\$48,578)	(\$16,942)
Inv. en Inventarios	(\$7,760,306)	\$0	(\$346,281)	(\$27,472)	(\$41,318)	(\$14,988)
Inv. en Salarios	(\$1,131,180)	\$0	(\$37,590)	(\$576)	(\$216)	(\$360)
Inv. en Activo Fijo	(\$22,866,268)	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
CAPITAL DE TRABAJO	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$18,852,694
VALOR DE RESCATE	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2,313,626
FLUJO NETO	(\$40,752,004)	\$28,646,464	\$29,117,316	\$29,942,414	\$30,088,567	\$51,369,121

ANO	FLUJO
0	(\$40,752,004)
1	\$28,646,464
2	\$29,117,316
3	\$29,942,414
4	\$30,088,567
5	\$51,369,121
TJR =	69.82%

FLUJO DE EFECTIVO
(MADUILLA)

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5
U.A.F.I.R.	\$0	\$49,109,571	\$51,643,475	\$51,820,537	\$52,135,059	\$52,235,601
I.S.R. y R.U.T. (52%)	\$0	(\$25,536,977)	(\$26,854,607)	(\$26,946,679)	(\$27,110,231)	(\$27,162,512)
UTILIDAD NETA	\$0	\$23,572,594	\$24,788,868	\$24,873,858	\$25,024,828	\$25,073,089
DEPRECIACION	\$0	\$566,453	\$566,453	\$566,453	\$563,370	\$563,370
FLUJO DE OPERACION	\$0	\$24,139,047	\$25,355,321	\$25,440,311	\$25,588,198	\$25,637,058
In. DxC Proveedores	(\$8,934,338)	\$0	(\$402,209)	(\$30,501)	(\$48,578)	(\$16,942)
In. en Inventarios	(\$7,630,506)	\$0	(\$341,009)	(\$26,174)	(\$41,053)	(\$14,463)
In. en Salarios	(\$1,681,967)	\$0	(\$43,827)	(\$4,072)	(\$5,910)	(\$2,294)
In. en Activo Fijo	(\$2,854,300)	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
CAPITAL DE TRABAJO	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$19,289,853
VALOR DE RESCATE	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$83,645
FLUJO NETO	(\$21,161,111)	\$24,139,047	\$24,562,277	\$25,379,564	\$25,493,252	\$44,976,851

AÑO	FLUJO
0	(\$21,161,111)
1	\$24,139,047
2	\$24,562,277
3	\$25,379,564
4	\$25,493,252
5	\$44,976,851
TIR =	115.58%

III.D.2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Debido a que existen variables que pueden afectar el buen funcionamiento de un proyecto, se ha elaborado un análisis con el fin de apreciar que tan sensibles son las alternativas presentadas en este estudio, a los posibles cambios que puedan -- ocurrir en el precio de venta, costo de materia prima, número -- de unidades producidas, y en el caso de la maquila, también el cambio que pueda existir en el costo de la mano de obra.

Los análisis presentados son los siguientes:

+ FABRICACION

- Precio Vs. Costo de materia prima (ver tabla 3.E.)

- Precio Vs. Producción (ver tabla 3.F.)

+ MAQUILA

- Costo de mano de obra (tabla 3.G.)

- Precio Vs Costo de materia prima (ver tabla 3.H.)

- Precio Vs. Producción (tabla 3.I.)

En los resultados de estas tablas podemos apreciar el -- valor de la TIR en las diferentes combinaciones, por lo que po demos decir que a la derecha de la línea que forma una escale- ra, todas las combinaciones son atractivas, ya que $TIR > trema$.

TABLA 3.E.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD
PRECIO VS COSTO DE MATERIAL.

(FABRICACION)

COSTO DE MATERIAL	precio								
	\$9,500	\$9,000	\$9,500	\$10,000	\$10,200	\$10,500	\$11,000	\$11,500	\$12,000
\$5,500	51.29%	60.82%	69.89%	73.56%	78.57%	86.89%	94.90%	102.61%	
\$5,717	46.48%	56.13%	65.31%	69.02%	74.08%	82.49%	90.56%	98.34%	
\$5,750	45.74%	55.42%	64.61%	68.33%	73.40%	81.82%	89.91%	97.70%	
\$6,000	40.17%	50.01%	59.34%	63.11%	68.24%	76.76%	84.93%	92.80%	
\$6,250	34.57%	44.59%	54.06%	57.88%	63.08%	71.70%	79.97%	87.92%	
\$6,500	28.95%	39.15%	48.78%	52.66%	57.93%	66.66%	75.02%	83.06%	
\$6,750	23.24%	33.68%	43.48%	47.42%	52.77%	61.62%	70.08%	78.21%	
\$7,000	17.49%	28.18%	38.17%	42.18%	47.61%	56.58%	65.15%	73.37%	
\$7,250	11.67%	22.63%	32.83%	36.91%	42.43%	51.54%	60.22%	68.53%	
\$7,500	5.75%	17.03%	27.46%	31.62%	37.24%	46.49%	55.29%	63.71%	
\$7,750	-0.29%	11.35%	22.05%	26.30%	32.03%	41.43%	50.36%	58.88%	
\$8,000	-6.47%	5.59%	16.58%	20.93%	26.78%	35.36%	45.42%	54.06%	
\$8,250	-12.82%	-0.28%	11.05%	15.51%	21.50%	31.26%	40.47%	49.23%	
\$8,500	-19.38%	-6.28%	5.44%	10.02%	16.16%	25.13%	35.51%	44.40%	
\$8,750	-26.19%	-12.43%	-0.27%	4.46%	10.76%	20.97%	30.52%	39.56%	
\$9,000	-33.28%	-18.77%	-6.10%	-1.21%	5.29%	15.76%	25.51%	34.70%	
\$9,250	-40.69%	-25.33%	-12.07%	-6.99%	-0.27%	10.49%	20.46%	29.82%	
\$9,500	-48.44%	-32.14%	-18.20%	-12.90%	-5.93%	5.16%	15.37%	24.92%	
\$9,750	-56.50%	-39.22%	-24.53%	-18.98%	-11.73%	-0.26%	10.23%	19.98%	
\$10,000	-64.84%	-46.60%	-31.08%	-25.25%	-17.67%	-5.77%	5.03%	15.01%	
\$10,250	-73.33%	-54.27%	-37.67%	-31.74%	-23.78%	-11.40%	-0.25%	9.99%	

TABLA 3.F.
ANALISIS DE SENSIBILIDAD
PRECIO VS NUMERO DE PUERTAS
(FABRICACION)

precio

PRODUCCION	\$9,000	\$9,500	\$10,000	\$10,200	\$10,500	\$11,000	\$11,500	\$12,000
20,000	58.25%	68.77%	78.78%	82.82%	88.32%	97.45%	106.21%	114.63%
19,500	56.94%	67.36%	77.28%	81.28%	86.73%	95.79%	104.47%	112.82%
19,000	55.55%	65.92%	75.74%	79.71%	85.11%	94.08%	102.69%	110.96%
18,500	54.21%	64.44%	74.16%	78.09%	83.44%	92.33%	100.86%	109.05%
18,000	52.80%	62.92%	72.54%	76.43%	81.73%	90.53%	99.07%	107.10%
17,500	51.34%	61.35%	70.87%	74.72%	79.97%	88.67%	97.24%	105.09%
17,000	49.85%	59.75%	69.16%	72.97%	78.16%	86.77%	95.35%	103.02%
16,500	48.31%	58.10%	67.41%	71.17%	76.30%	84.82%	93.40%	100.89%
16,000	46.73%	56.40%	65.60%	69.32%	74.38%	82.80%	91.50%	98.69%
15,922	46.48%	56.13%	65.31%	69.02%	74.08%	82.49%	91.26%	98.34%
15,500	45.10%	54.65%	63.73%	67.41%	72.41%	80.73%	89.73%	96.43%
15,000	43.42%	52.85%	61.82%	65.44%	70.38%	78.68%	86.50%	94.11%
14,500	41.65%	50.93%	59.84%	63.42%	68.29%	76.40%	84.19%	91.71%
14,000	39.90%	49.08%	57.80%	61.33%	66.14%	74.13%	81.82%	89.23%
13,500	38.06%	47.10%	55.70%	59.17%	63.91%	71.79%	79.37%	86.67%
13,000	36.15%	45.06%	53.52%	56.95%	61.61%	69.37%	76.83%	84.03%
12,500	34.17%	42.94%	51.26%	54.64%	59.23%	66.87%	74.21%	81.30%
12,000	32.13%	40.76%	48.95%	52.26%	56.78%	64.28%	71.51%	78.47%
11,500	30.01%	38.49%	46.54%	49.79%	54.23%	61.60%	68.70%	75.55%
11,000	27.81%	36.14%	44.04%	47.24%	51.59%	58.83%	65.79%	72.51%
10,500	25.51%	33.69%	41.45%	44.56%	48.85%	55.94%	62.77%	69.36%

TABLA 3.G.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD
COSTO DE MANO DE OBRA

(Maquila)

\$750	117.78%
\$800	115.58%
\$850	113.40%
\$900	111.22%
\$950	109.06%
\$1,000	106.91%
\$1,050	104.78%
\$1,100	102.65%
\$1,150	100.54%
\$1,200	98.45%
\$1,250	96.36%
\$1,300	94.28%
\$1,350	92.22%
\$1,400	90.17%
\$1,450	88.13%
\$1,500	86.10%
\$1,550	84.09%
\$1,600	82.08%
\$1,650	80.09%
\$1,700	78.10%
\$1,750	76.13%

TABLA 3.H.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD
PRECIO VS COSTO DE MATERIAL.

(MAQUILA)

COSTO DE MATERIAL	precio							
	\$3,000	\$3,500	\$4,000	\$4,500	\$5,000	\$5,500	\$6,000	\$6,500
\$5,500	86.21%	102.69%	118.07%	124.20%	132.46%	145.37%	158.67%	170.65%
\$5,717	77.04%	93.76%	109.36%	115.58%	123.97%	137.67%	150.56%	162.71%
\$5,750	75.66%	92.42%	108.05%	114.28%	122.68%	136.41%	149.33%	161.51%
\$6,000	65.22%	82.25%	98.14%	104.47%	113.01%	126.96%	140.09%	152.46%
\$6,250	54.88%	72.20%	88.34%	94.77%	103.44%	117.61%	130.94%	143.52%
\$6,500	44.64%	62.24%	78.64%	85.17%	93.97%	108.36%	121.90%	134.66%
\$6,750	34.49%	52.39%	69.04%	75.67%	84.60%	99.20%	112.94%	125.89%
\$7,000	24.41%	42.62%	59.53%	66.26%	75.33%	90.14%	104.08%	117.22%
\$7,250	14.40%	32.93%	50.11%	56.94%	66.14%	81.17%	95.30%	108.63%
\$7,500	4.44%	23.31%	40.77%	47.70%	57.04%	72.28%	86.61%	100.12%
\$7,750	-5.48%	13.75%	31.50%	38.54%	48.02%	63.47%	78.00%	91.69%
\$8,000	-15.37%	4.24%	22.30%	29.45%	39.07%	54.75%	69.47%	83.34%
\$8,250	-25.24%	-5.23%	13.15%	20.42%	30.19%	46.09%	61.01%	75.07%
\$8,500	-35.10%	-14.67%	4.05%	11.45%	21.37%	37.50%	52.63%	66.86%
\$8,750	-44.93%	-24.00%	-5.00%	2.52%	12.60%	28.90%	44.31%	58.73%
\$9,000	-54.72%	-33.47%	-14.02%	-6.37%	3.88%	20.51%	36.06%	50.67%
\$9,250	-64.46%	-42.83%	-23.02%	-15.22%	-4.79%	12.10%	27.86%	42.66%
\$9,500	-74.12%	-52.16%	-31.99%	-24.05%	-13.44%	3.73%	19.72%	34.72%
\$9,750	-83.68%	-61.44%	-40.93%	-32.85%	-22.05%	-4.60%	11.63%	26.83%
\$10,000	-93.12%	-70.65%	-49.84%	-41.62%	-30.64%	-12.90%	3.59%	18.99%
\$10,250	-102.43%	-79.78%	-58.70%	-50.36%	-39.19%	-21.16%	-4.42%	11.20%

TABLA 3.I.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD
 PRECIO VS NUMERO DE PUERTAS
 (MAQUILA)

precio

PRODUCCION	\$9.000	\$9.500	\$10.000	\$10.200	\$10.500	\$11.000	\$11.500	\$12.000
20,000	84.52%	101.55%	117.41%	123.73%	132.24%	146.13%	159.17%	171.44%
19,500	83.74%	100.74%	116.58%	122.89%	131.38%	145.25%	158.28%	170.54%
19,000	82.94%	99.90%	115.71%	122.01%	130.49%	144.34%	157.35%	169.60%
18,500	82.09%	99.03%	114.81%	121.09%	129.56%	143.33%	156.38%	168.62%
18,000	81.21%	98.11%	113.86%	120.13%	128.58%	142.39%	155.37%	167.59%
17,500	80.28%	97.14%	112.86%	119.12%	127.56%	141.34%	154.30%	166.50%
17,000	79.31%	96.13%	111.81%	118.06%	126.48%	140.24%	153.18%	165.37%
16,500	78.29%	95.06%	110.71%	116.94%	125.35%	139.08%	152.00%	164.17%
16,000	77.22%	93.94%	109.55%	115.77%	124.16%	137.86%	150.76%	162.91%
15,922	77.04%	93.76%	109.36%	115.58%	123.97%	137.67%	150.56%	162.71%
15,500	76.09%	92.77%	108.33%	114.54%	122.90%	136.58%	149.45%	161.58%
15,000	74.89%	91.52%	107.04%	113.23%	121.58%	135.22%	148.07%	160.18%
14,500	73.63%	90.21%	105.68%	111.85%	120.18%	133.79%	146.60%	158.69%
14,000	72.29%	88.81%	104.24%	110.39%	118.69%	132.27%	145.06%	157.12%
13,500	70.86%	87.34%	102.71%	108.84%	117.12%	130.66%	143.41%	155.45%
13,000	69.38%	85.77%	101.09%	107.20%	115.45%	128.94%	141.66%	153.67%
12,500	67.76%	84.10%	99.36%	105.45%	113.67%	127.12%	139.80%	151.78%
12,000	66.07%	82.32%	97.52%	103.58%	111.77%	125.17%	137.81%	149.76%
11,500	64.25%	80.42%	95.55%	101.58%	109.74%	123.09%	135.69%	147.59%
11,000	62.30%	78.39%	93.43%	99.44%	107.56%	120.86%	133.41%	145.27%
10,500	60.20%	76.20%	91.17%	97.15%	105.22%	118.46%	130.95%	142.77%

III.E. ANALISIS ESTRATEGICO

AREA INTERNA

En este análisis haremos una comparación de las fuerzas y debilidades que presentan nuestras dos alternativas.

	FABRICAR	MAQUILAR
FUERZAS	<ul style="list-style-type: none"> - Poder aumentar la capacidad de producción tanto como se desee. - Tener un menor costo de venta 	<ul style="list-style-type: none"> - No tener problemas con sindicatos - Tener un precio fijo de mano de obra por puerta
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Precio de venta más alto que los sustitutos - Necesidad de mayor capital para invertir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependier de la capacidad de producción que la maquiladora pueda dar - Precio de venta mas alto que los sustitutos.

AREAS EXTERFAS.

Ahora procederemos a realizar un análisis de las áreas externas al negocio, el cual se desarrollara en base a las - oportunidades y amenazas en cada uno de los siguientes puntos:

- Mercado
- Competencia
- Medio ambiente

OPORTUNIDADES Y AMENAZAS

AREA	OPORTUNIDAD	AMENAZA
<u>MERCADO</u>		
- Tamaño	Suficientemente grande, y existe poca competencia.	Puede disminuir a raíz de la presencia de nuevos competidores
- Crecimiento	Sufre un incremento en relación al crecimiento poblacional	Puede detenerse a raíz del crecimiento inflacionario
<u>COMPETENCIA</u>		
- Cantidad	Solo existen 3 empresas en el País dedicadas a este producto.	Puede aumentar en el momento en que este producto tenga más éxito.
- Productos	La calidad y el costo de nuestro producto lo hace ser aceptado	Hacerlos más baratos debido a su capacidad de producción.
<u>MEDIO AMBIENTE</u>		
	Puede contribuir ó alcanzar mayores beneficios económicos	Puede ocasionar la disminución de los rendimientos esperados y la demanda.

CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de los puntos claves que -
enlazan la estructura del proyecto y que a su vez se dirigen -
hacia el buen desempeño de la planta, observamos que mediante -
los resultados arrojados por el estudio, podemos establecer, -
que para la alternativa de fabricar, es atractivo el proyecto.
Mientras que para la otra alternativa analizada (maquilar), -
la viabilidad y rentabilidad de dicha alternativa, es altamen -
te atractiva. No obstante esto es solo un indicio de lo que po -
dría resultar la ejecución del proyecto, ya que pueden influir
un sin número de factores para bien ó para mal del negocio.

La primera variable con la que nos encontramos es la re -
lacionada con el estudio de mercado. Dentro de este punto se -
actuo de una manera muy conservadora, creando una relación un

tanto pesimista, este hecho no indica una limitación, por el contrario es un punto a nuestro favor laborar bajo estas condiciones; porque estamos prácticamente asumiendo una mala situación en el mercado. Este análisis obviamente es solo un - pequeño marco de referencia que nos indica a grandes rasgos, cual podría ser la posible posición de las termo-puertas en el mercado.

El análisis técnico no presenta complicación alguna, - ya que el proceso es relativamente sencillo, la mano de obra no necesita ser especializada, y la maquinaria y equipo puede obtenerse en México, pero no hay que olvidar que el buen manejo de estos puntos ayudaran grandemente el éxito.

Observando los resultados que se presentaron en los análisis de sensibilidad, nos podemos dar cuenta que la inversión en la alternativa de fabricar, podría ser más atractiva si se conjugan ciertos factores, mientras que en el caso de maqui--lar el proyecto es muy rentable, no obstante que esta alternativa es más arriesgada dado que se estaría sujeto a las condiciones del maquilador.

Otro punto importante que no debemos olvidar, es que en la actualidad la situación del País no es estable, por lo que debemos decir que es muy difícil pronosticar el éxito ó fracaso de una empresa a tan largo plazo como se hizo en este estudio, por lo que la deición final de maquilar fabricar ó no -- hacer nada debe ser tomada por el inversionista, siguiendo -- los lineamientos del presente estudio.

BIBLIOGRAFIA

Hopeman, Richard J. 1981. Producción, Conceptos, Analisis y Control. Segunda edición, Editorial Cecsá, México.

Riggs, James L. 1976. Sistemas de Producción. Primera edición, Editorial Limusa, S.A. México.

Nievel, Benjamin W. 1980. Ingeniería Industrial. Sexta edición Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. -- México.

Coss Bu, Raúl. 1981. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Primera Edición. Editorial Limusa México

X Censo General de Población y Vivienda 1980 Estado de Nuevo León. Volumen 1. Tomo 19 México 1983.

Reporte de Especificaciones Técnicas. Infonavit México 1983

A N E X O 1

ANEXO 1

% DE VENTAS DE CADA TAMAÑO DE PUERTAS

ANCHO	ALTO	2:10 Mts	2:13 Mts
60	Cm	7 %	8 %
70	Cm	5 %	5 %
80	Cm	7 %	8 %
83	Cm	5 %	5 %
85	Cm	5 %	5 %
90	Cm	20 %	20 %

NUMERO DE PUERTAS TOTAL ANUAL POR TAMAÑO
1986

ANCHO	ALTO	2:10 Mts	2:13 Mts
60	Cm	1115	1274
70	Cm	796	796
80	Cm	1115	1274
83	Cm	796	796
85	Cm	796	796
90	Cm	3184	3184

total 15922

1987

<u>ANCHO</u> <u>ALTO</u>	<u>2:10 Mts</u>	<u>2:13 Mts</u>
60 Cm	1164	1331
70 Cm	832	832
80 Cm	1164	1331
83 Cm	832	832
85 Cm	832	832
90 Cm	3326	3326

total 16,634

1988

<u>ANCHO</u> <u>ALTO</u>	<u>2:10 Mts</u>	<u>2:13 Mts</u>
60 Cm	1168	1335
70 Cm	834	834
80 Cm	1168	1335
83 Cm	834	834
85 Cm	834	834
90 Cm	3339	3339

total 16,688

1989

	ALTO	
<u>ANCHO</u>	<u>2:10 Mts</u>	<u>2:13 Mts.</u>
60 Cm	1172	1340
70 Cm	837	837
80 Cm	1172	1340
83 Cm	837	837
85 Cm	837	837
90 Cm	3349	3349
		total 16,744

1990

	ALTO	
<u>ANCHO</u>	<u>2:10 Mts</u>	<u>2:13 Mts</u>
60 Cm	1176	1176
70 Cm	840	840
80 Cm	1176	1176
83 Cm	840	840
85 Cm	840	840
90 Cm	3362	3362
		total 16,804

CERRAJERIA:

La cerrajería se colocará en el lugar preciso marcado en el proyecto. Será de fabricación Nacional y de calidades y marcos indicados en la lista que se adjunta a ésta especificación, y su colocación será de acuerdo a las instrucciones de su fabricante.

Puerta Principal: Marca Fanal N° 450

Puerta Baño: Marca Fanal N° 265

VIDRIERIA:

El vidrio será semi-doble de 3 mm. y transparente, a excepción de la ventana del baño que será opaco (gota de agua).

Todos los vidrios deberán ser colocados y fijados al marco de la ventana por medio de un portavidrios tipo macilla.

En ningún caso deberán quedar los vidrios en contacto directo con el metal de los perfiles ó el porta-vidrios; para éstos se aplicará macilla sobre la superficie que deberá estar exenta de polvo y humedad, colocando el vidrio y presionándolo, retirando la macilla sobrante de jar oquetades o grietas que permitirán la penetración del agua.

La visión através del vidrio debe ser perfecta, por lo tanto no se permitirá el uso de piezas que contengan ondulaciones, burbujas u otros elementos que contribuyan a distorcionar dicha visión.

PUERTAS:

Las puertas de acceso, exteriores y del baño, ó que pudieran estar expuestas al interperie serán del tipo multipanel con un espesor de 1.5"

ING. ARTURO GARZA VILLARREAL
ENCARGADO DE SUPERVISION Y
CONTROL DE CÉRAS

ING. JOSE MANUEL BINOJOSA G.
ENCARGADO DE COSTOS
Y PRESUPUESTOS

ING. JOSE MANUEL BINOJOSA G.
Jefe del Departamento de Construcción
de Proyectos y Construcción

y las puertas interiores serán de tambor de madera formadas con un bastidor de madera de pino a base de 2 cerros de 3 x 3.4 cms. y pinazos a cada 30 cms. de la misma dimensión y forrados con triplay de pino de 3 mm. de espesor mínimo o fibracel duro y extraduro de 4 mm. de espesor mínimo, por ambas caras, coronadas con una cintilla de madera de pino de 1 x 4 cms.

Se colocará la chapa o cerradura a 1.00 mts. de altura y se reforzará con una pieza de madera de 10 x 25.6 cms. en ambos lados de la puerta. llevarán 3 bisgras de 7.6 x 7.6 cms. de fierro latonado del tipo de perno suelto y perilla plana, debiendo colocarse una a 15 cms. del lado superior, otra al centro y la última a 20 cms. del lado inferior.

Las holguras que quedan entre la puerta y el marco no deben de exceder de 0.5 tanto en los lados como en el arastre de la puerta.

DIMENSIONES GENERALES DE PUERTAS

Ubicación	Ancho	Alto
de acceso	0.90	2.13
exteriores	0.80	2.13
recámaras	0.60	2.13
baño	0.60	2.13

PINTURA:

Será de la marca Kapoko o similar, de aplicación en frío y de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

No se permitirá la aplicación de pintura sobre superficies húmedas que contengan grasa, aplanados ó materiales extraños adheridos.

Pintura Vinílica: Se aplicará en los aplanados exteriores ó donde lo indique el proyecto.

Pintura de Esmalte: Irá en toda la herrería y en 2 manos mínimo hasta cubrir la superficie de una manera uniforme de color marfil ó blanco nativo.

ING. ARTURO GARZA VILLARREAL
ENCARGADO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL DE OBRAS

ING. JOSÉ F. LINDIOSA G.
ENCARGADO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

ING. CARLOS GARCÍA GALLARDO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN

FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.
El lector pagará \$ pesos por cada día que pase una semana después del vencimiento.

11 MAYO 1989

900635