

31
ZES



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ECONOMIA

**ANALISIS DE LA OPERACION DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE PLACAS DE NOMENCLATURA Y
SEÑALAMIENTOS DE TRANSITO EN SUS ASPECTOS DE
MERCADO, TECNICO Y FINANCIERO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADA EN ECONOMIA

PRESENTA :

NORMA ANGELICA CUBERO PIÑA



MEXICO, D.F

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A DIOS

A quien le debo todo lo que soy

A MIS PADRES

SR. JUAN CUBERO LEZAMA †

SRA. TRINIDAD PIÑA VDA. DE CUBERO

Papá siempre estarás en mi corazón

**Mamá gracias por el apoyo incondicional
y amor que me has dado**

A MIS HERMANOS

JUAN CARLOS

ARTURO

GUSTAVO

MARU

y especialmente a HILDA

por su gran ayuda y comprensión

AL ING. JAVIER RUIZ LOPEZ

**Sin su orientación y consejos este
trabajo no se hubiera realizado**

A MI NOVIO ARTURO

Gracias por contar contigo

en todo momento

**AL HONORABLE JURADO
A LA FACULTAD DE ECONOMIA**

**A MIS PARIENTES, AMIGOS Y
COMPAÑEROS DE TRABAJO**

INDICE DE CONTENIDO

Justificación	I
Conclusiones y recomendaciones	II
Capítulo I. Estudio de mercado	1
1. El producto en el mercado	2
1.A. Definición del producto principal	2
1.B. Naturaleza, composición y usos del producto	4
1.C. Empaque y presentación	5
1.D. Normas y requerimientos mínimos de calidad vigentes en el mercado	5
2. Delimitación de área geográfica de mercado o zona de influencia	17
2.A. Factores determinantes del área de mercado	17
2.B. Área de mercado seleccionada	18
3. Análisis de la demanda	18
3.A. Comportamiento histórico de la demanda	18
3.B. Demanda potencial futura	35
3.C. Consumo Nacional Aparente	37
3.D. Estimación de la demanda total	37
3.E. Elasticidad de la demanda	38
3.F. Políticas de desarrollo en la región	40
4. Análisis de la oferta	42
4.A. Comportamiento histórico de la oferta	42
4.B. Principales características del oferente	43
4.C. Estimación de la oferta futura	44

5. Balance de oferta-demanda	46
5.A. Comparación entre oferta y demanda	46
5.B. Evaluación final de la magnitud del mercado potencial	47
6. Precio del producto	48
6.A. Evolución histórica	48
6.B. Política de precios	49
6.C. Fijación del precio del producto	50
7. Comercialización	51
7.A. Mercanismos existentes	51
7.B. Factores que limitan la comercialización	51
7.C. Planes de comercialización del producto	52
7.D. Política de venta	52
7.E. Canales de distribución	52
7.F. Promoción y publicidad	53
Capítulo II. Estudio de la materia prima	78
1. Características de la materia prima	79
2. Análisis histórico de la disponibilidad de materia prima	80
3. Análisis de precios	81
4. Comercialización de la materia prima	82
Capítulo III. Localización y tamaño de la planta	83
1. Análisis de los factores básicos locacionales	84
2. Tamaño de la planta	86

Capítulo IV. Aspectos técnicos	90
1. Ingeniería de la planta	91
1.A. Descripción general del proceso de producción	91
1.B. Diagrama de flujo	94
1.C. Características técnicas y requerimientos de la materia prima	96
1.D. Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo	97
1.E. Distribución de los equipos e instalaciones de planta	98
2. Costos de producción	99
Capítulo V. Organización de la empresa	102
Capítulo VI. Evaluación financiera y económica	107
1. Inversiones	108
1.A. Inversión fija	108
1.B. Inversión diferida	109
1.C. Capital de trabajo	109
2. Presupuestos	110
2.A. Presupuesto de ingresos	110
a. Programa de producción	110
b. Precios de venta	111
c. Ingresos totales por ventas	112
2.B. Presupuesto de egresos	112
a. Costo de producción	112
b. Gastos de administración	113
c. Gastos de venta	115

3. Estados Proforma	117
3.A. Estado de resultados	117
3.B. Flujo de efectivo	118
3.C. Estado de origen y aplicación de recursos	119
3.D. Balance general	120
4. Financiamiento	121
4.A. Necesidades de capital	121
4.B. Fuentes de recursos	121
5. Evaluación económica	121
5.A. Flujo neto de efectivo	122
5.B. Valor Presente Neto	122
5.C. Tasa Interna de Retorno	123
5.D. Relación beneficio-costo	125
5.E. Tiempos de recuperación de la inversión	126
5.F. Punto de equilibrio	126
Bibliografía	139

JUSTIFICACION

MI interés en realizar este trabajo como tesis tiene origen en lo siguiente: La Tropical es una empresa que fué fundada por mi padre, el Sr. Juan Cubero Lezama, en el año de 1945, este negocio empezó en la calle de Martires de Tacubaya #42 en la colonia Tacubaya.

La empresa, a partir de entonces, ha elaborado placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito, siendo proveedora del sector público y privado, encontrándose su producción ya sea en las antiguas calles de la Ciudad de México como en los modernos y funcionales fraccionamientos o unidades habitacionales de nuestros días.

Actualmente la empresa se encuentra a cargo de mi hermana, Hilda Edith Cubero Piña, quien con ayuda de este estudio de factibilidad de la planta planea reubicarla en el D.F. debido a la cercanía de los estados de México y Morelos y los estados adyacentes, ya que al estar creciendo últimamente representan un mercado en potencia. Con este estudio también se podría ver la posibilidad de introducir el producto en otros estados cercanos al D.F.

El objetivo de este trabajo será hacer un estudio de mercado, técnico, financiero y económico de una planta productora de placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito en el D.F. para demostrar que la empresa es rentable.

Con la información que se tiene costos de producción, precios, estadísticas de producción realizar una investigación que permita conocer las expectativas de que la empresa tenga al realizar nuevas inversiones.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. DEL ESTUDIO DE MERCADO

Los señalamientos son los dispositivos indispensables para regular y dirigir el tránsito en calles y caminos e informarnos de nuestra ubicación, brindando información en cuanto a velocidad máxima, qué camino seguir, así como otras informaciones.

Las señales se dividen en: preventivas, restrictivas, informativas, de protección civil, obras y dispositivos diversos

Las placas de nomenclatura y señalamientos son bienes de consumo final de índole duradera ya que su utilidad se prolonga por años.

La demanda del producto está determinada por las necesidades de los consumidores los cuales se ubican en el Estado de México, Distrito Federal y Morelos, entidades que han presentado niveles muy altos de urbanización y crecimiento.

La producción de señalamientos está destinada principalmente al sector vivienda, es decir para la señalización de calles de fraccionamientos privados y unidades habitacionales teniendo como uno de sus clientes principales al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). También se determinó que en los últimos 10 años la empresa ha trabajado primordialmente para la señalización del Estado de México.

Durante el período 1984-1993 la demanda de placas creció de 20,606 a 38,657 lo que equivale a una tasa de crecimiento del 87.60%. Mientras que la demanda de

postes creció de 19,879 a 37,456 que significa una tasa de crecimiento del 88.41%.

La producción de la empresa de postes en 1985 fué de 109 y para 1994 fué de 216 postes.

La producción de placas ha sido mayor que la de postes debido a que en los fraccionamientos, las constructoras muchas veces ellas mismas fabrican los postes por ser de menor elaboración. En 1985 la producción de placas fué de 215 y para 1994 se ha incrementado hasta 1741 por lo que la producción en este año ha sido ocho veces mayor que la de 1985. La producción de conectores en los últimos años ha sido casi nula, por lo que este producto no puede considerarse como principal para la empresa.

La participación de la empresa en la venta de postes en el area de mercado ha sido de 2.71%, mientras que para las placas su participación es de 4.66%.

Para 1984 la demanda global, es decir tanto de postes como de placas, fué de 40,485 y creció para 1993 a 76,113 lo que equivale a una tasa de crecimiento en ese período del 88%.

La demanda proyectada de postes se estima crecerá de 393,510 en 1994 a 715,473 para 2003 lo que representa un crecimiento en el período del 81.81%.

La demanda de placas crecerá de 403,777 en 1994 a 734,139 en 2003 por lo que se espera que la demanda proyectada de placas crezca a un tasa igual que la de postes (81.81 %).

El coeficiente de elasticidad precio de la demanda de postes para el año de 1989 fué de -4.63 mientras que para 1991 fué de 227.35. La elasticidad precio ha cambiado considerablemente de ser una demanda inelástica de 1987 a 1990 pasó

a ser completamente elástica para el período de 1991 a 1993 esto es debido a que muchas constructoras en vez de comprar los postes muchas veces prefieren fabricarlos ellas mismas y mandar a hacer únicamente las placas y señalamientos de tránsito, los cuales implican un proceso más elaborado que los postes.

Se calculó la elasticidad precio de placas para 1989 de -0.85 y para 1991 de -0.75 por lo que observamos que para el período 1987-1993 la elasticidad fué menor a 1 esto indica que la demanda es inelástica con respecto al precio. Esto es debido que se está hablando de un bien indispensable e insustituible, por lo que al subir o bajar el precio no se afecta el consumo de placas porque de todas formas es un artículo que se tiene que colocar para la localización e identificación de los lugares.

En cuanto a la integración de la oferta no fué posible obtener la información de producción de cada uno de los oferentes dado que son empresas particulares y la información es confidencial por otra parte la naturaleza del producto impide que se tengan estadísticas publicadas por lo tanto la oferta se consideró igual a la demanda histórica dado que los procesos de producción son fácilmente ampliados en función de la demanda por lo que no se requiere tener una capacidad instalada previa para cubrir la demanda.

Los postes en 1985 se vendían a un precio promedio de \$11,093 y en 1994 se venden a N\$ 114.73, en cambio las placas en 1985 se vendía a un precio de \$10,416 y en 1994 se venden a N\$ 195.

El precio está determinado por la cantidad de piezas fabricadas, el material, el tamaño, por lo que dependiendo de cada contrato va a ser el precio que se fije.

La comercialización del producto es sencilla ya que la empresa productora de placas de nomenclatura vende a las constructoras, las cuales por lo general colocan el producto en las calles y avenidas y es ahí donde los consumidores finales hacen uso del producto.

Para esta empresa como para cualquier otra es básico darse a conocer así como mantener las relaciones públicas para evitar que la competencia gane mercado.

2. DEL TAMAÑO Y LOCALIZACION DE LA PLANTA

La empresa está localizada en el Distrito Federal el cual se encuentra cerca del Estado de México, a donde se destina la mayor parte de la producción. La planta al estar ubicada en esta entidad tiene la posibilidad de penetrar en otros estados que también quedan cerca como Morelos, Hidalgo, Puebla, etc.

Esta localización tiene como ventajas que el consumo potencial en los estados que rodean el D.F. (Edo. México y Morelos) es alto debido a que en éstos se concentra el 9 % de la población nacional, así como la facilidad de proveerse de materias primas en esta entidad.

El tamaño de la planta es de 200 m², la distancia entre un área y otra no es muy grande por lo que el manejo de materiales no se dificulta.

La capacidad instalada será el equivalente a la máxima producción de la empresa en un día, por lo que equivaldría a 30 placas de nomenclatura y 30 postes. Si se producen señalamientos en serie, es decir de un solo tipo, se pueden llegar a producir hasta 100 señalamientos en un día.

3. DE LOS ASPECTOS TECNICOS

El proceso de elaboración de las placas y los postes es sencillo y no presenta dificultades.

La maquinaria que se utiliza para la fabricación de placas y postes no presenta ninguna dificultad en su operación y manejo.

La empresa requiere mano de obra altamente calificada debido a que el trabajo necesita de experiencia y capacitación.

4. DE LA ORGANIZACION DE LA EMPRESA

La empresa "La Tropical" está constituida legalmente como persona física con actividad empresarial.

Tomando en consideración las características actuales de la empresa y sus correspondientes limitaciones en este estudio se propone la conveniencia de que esta negociación se transforme en una Sociedad Anónima la cual por sus lineamientos legales tiene una amplitud de operación más extensa.

La organización de esta empresa se presenta con dirección lineal simple debido a que la autoridad y la responsabilidad correspondiente se transmiten íntegramente por una sola línea a cada persona o grupo. En este tipo de organización las decisiones de la máxima autoridad tienen influencia en el comportamiento de todos los miembros de la empresa.

Se plantea para optimizar el funcionamiento de la empresa una mejor organización de la que presenta, constituyendo una asamblea de accionistas, un administrador único así como un director general.

5. DE LA EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA

Dada la obsolescencia del equipo actual se planteó efectuar una nueva inversión que ascendería a N\$138,426 Integrada de la siguiente manera:

- En Maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso de producción tendrá una inversión de N\$ 25,506.

- Mobiliario y equipo de oficina, con un valor de N\$ 3,754.

- Dentro del equipo de transporte se incluye una camioneta y un automóvil con un importe de N\$ 48,986.

- En el equipo de cómputo N\$ 5,636.

El total de la inversión fija asciende a N\$ 83,882.

La inversión diferida incluye los gastos de organización de la empresa los cuales serían de N\$ 25,000.

El capital de trabajo se estimó será de dos meses de los costos de producción y un mes de los gastos de administración y ventas, lo que significa que el monto del capital de trabajo será de N\$ 29,544.

De acuerdo con los datos calculados la empresa en diez años casi triplicará sus ingresos por venta de postes ya que para 1994 obtuvo N\$ 24,840 y para 2004 se espera asciendan a N\$ 69,805. En el caso de los ingresos por venta de placas para 1994 fué de N\$ 339,495 y para 2004 se espera sean de N\$ 225,225, aquí los ingresos bajaron debido a que 1994 fué un año de gran auge para la industria de la construcción. Los ingresos totales por venta para al año 2004 serán de N\$295,030.

De acuerdo con la información obtenida en el Estado de Resultados la utilidad neta para el año 1 fué de N\$68,398, siendo muy elevada debido a que los ingresos por ventas fueron de N\$ 364,335. En el año 2 la utilidad neta resulta negativa, pero a partir de ese año empieza a ascender dicha utilidad.

En el Estado de Origen y Aplicación de Recursos en todos los años se obtuvo un superávit por lo que la empresa contará con una caja inicial para empezar cada año

que le facilitará sus operaciones así mismo dispondrá de recursos para nuevas adquisiciones en el supuesto que lo requiera.

En esta empresa únicamente se ha considerado para su financiamiento las fuentes internas, debido a que con las aportaciones de capital de los socios ha sido suficiente para cubrir todas las inversiones del proyecto.

De acuerdo con el cálculo de Valor Actual Neto se obtuvo un resultado de 38,854, por lo que al ser esta cantidad superior a cero el proyecto se considera viable.

La Tasa Interna de Retorno del proyecto resultó de 39.81%.

La relación beneficio-costos de la empresa se calculó en base a la división del flujo neto actualizado entre la inversión total, con lo que se obtuvo un resultado de 1.28, dado que es mayor a uno, esta relación es buena.

El período de recuperación de la inversión de la empresa es de 3 años.

Con los resultados obtenidos del cálculo del punto de equilibrio, se puede mencionar que la empresa tendría que vender N\$ 203,618 para cubrir sus costos fijos y variables ésta cantidad representa el 85.92% de las ventas.

Tomando en consideración los resultados financieros se concluye que la empresa es rentable, por lo que es conveniente efectuar las inversiones para reforzarla y conservar la fuente de trabajo.

Capítulo I

Estudio de mercado

1. El producto en el mercado

1.A. Definición del producto principal

Los señalamientos son los dispositivos indispensables para regular y dirigir el tránsito en calles y caminos e informarnos de nuestra ubicación, brindando información en cuanto a velocidad máxima, qué camino seguir, etc.

Estas señales se dividen en:

Señales preventivas.

Las señales preventivas son tableros fijados en postes, con símbolos que tienen por objeto prevenir a los conductores de vehículos sobre la existencia de algún peligro en el camino y su naturaleza.

Señales restrictivas.

Las señales restrictivas son tableros fijados en postes, con símbolos y/o leyendas que tienen por objeto indicar al usuario, tanto en zona rural como urbana, la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que regulan al tránsito.

Señales informativas.

Las señales informativas son tableros fijados en postes con leyendas y/o símbolos, que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por calles y carreteras e informarle sobre nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés, servicios, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar.

Las señales informativas se clasifican en cinco grupos:

- De identificación**
- De destino**
- De recomendación**
- De información general**
- De servicios y turísticas**

Señales de protección civil.

Las señales de protección civil son tableros fijados en postes con leyendas y/o símbolos, que tienen por objeto orientar al usuario en casos de siniestro específicamente en sismos e incendios que pudiesen ocurrir, es decir se trata de indicar a las personas de medidas pertinentes para su mayor seguridad.

Nota: los cuatro primeros señalamientos son los que la empresa produce principalmente.

Los siguientes productos se producen con menos frecuencia.

Obras y dispositivos diversos.

Son obras que se construyen y/o dispositivos que se colocan dentro de una calle o carretera o en sus inmediaciones para protección, encauzamiento y prevención de conductores de vehículos y peatones.

En cuanto a su función, las obras y dispositivos diversos se clasifican como sigue:

- Defensas**
- Indicadores de obstáculos**
- Indicador de curva peligrosa**

Dispositivos para protección en obras

Los dispositivos para protección en obras se usan para proporcionar seguridad a los usuarios, peatones y trabajadores así como guiar al tránsito a través de calles y carreteras en construcción o conservación; tienen carácter transitorio.

1.B. Naturaleza, composición y usos del producto.

Las placas de nomenclatura y señalamientos son bienes de consumo final y de índole duradera ya que su flujo de utilidad directa se prolonga por años.

Los señalamientos están fabricados con lámina negra calibre 16 desengrasada pintada con una capa de preparakote y dos manos de esmalte anticorrosivo (acabado mate) o papel reflejante scotch lite.

Los postes que se utilizan pueden ser de perfil tubular cuadrado de fierro fundido negro conocido como PTR de 2' x 2' x 3 mts de altura (una pulgada equivale a 2.54 cms.), con anclas de varilla corrugada de 3/8" soldadas en su parte inferior y su tapa en la superior. También están desengrasados, pintados con preparakote y dos manos de esmalte anticorrosivo.

También se utilizan postes de tubo redondo cédula 30 de 2' de diámetro de 3 mts de altura; si los postes son galvanizados son de 2.30' de diámetro cédula 40.

Los postes para nomenclatura llevan una tapa soldada en la parte superior y riel de solera para la colocación de la placa de nomenclatura inferior. Para unir dos placas de nomenclatura se utiliza un conector de aluminio diseño especial fundido.

Los señalamientos tienen como finalidad el informar a los conductores acerca de peligros en el camino, prohibiciones que regulan el tránsito, identificación de

calles, ubicación de destinos, recomendaciones y transmitir a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico y/o recreativo.

1.C. Empaque y presentación.

Todos los señalamientos, una vez bien secos, se envolverán en papel o periódico, sellados con masking tape para su entrega.

Los postes no necesitan de ninguna envoltura para su traslado.

1.D. Normas y requerimientos mínimos de calidad vigentes en el mercado

Cualquier dispositivo para el control del tránsito exige la concurrencia de cinco requisitos fundamentales:

Satisfacer una necesidad importante

Llamar la atención

Transmitir un mensaje claro

Imponer respeto a los usuarios del camino

Estar en el lugar apropiado a fin de dar tiempo para reaccionar.

Existen cuatro consideraciones básicas para asegurarse que tales requisitos se han cumplido:

1) Proyecto de los dispositivos para el control del tránsito. Debe asegurar que características tales como tamaño, contraste, colores, forma, composición, iluminación o efecto reflejante donde sea necesario, se combinen para llamar la atención del conductor. Que la forma, tamaño, colores y simplicidad del mensaje se combinen para proporcionar un significado comprensible. Que la legibilidad y el

tamaño se combinen con la ubicación a fin de dar tiempo suficiente para reaccionar, y que la uniformidad racionalidad, tamaño y legibilidad impongan respeto.

2) La ubicación de la señal deberá estar dentro del cono visual del conductor del vehículo, para provocar su atención y facilitar su lectura e interpretación de acuerdo con la velocidad a la que vaya el vehículo.

3) La uniformidad en el señalamiento de los caminos y calles ayuda en las reacciones de los usuarios al encontrar igual interpretación de los problemas del tránsito a lo largo de la ruta.

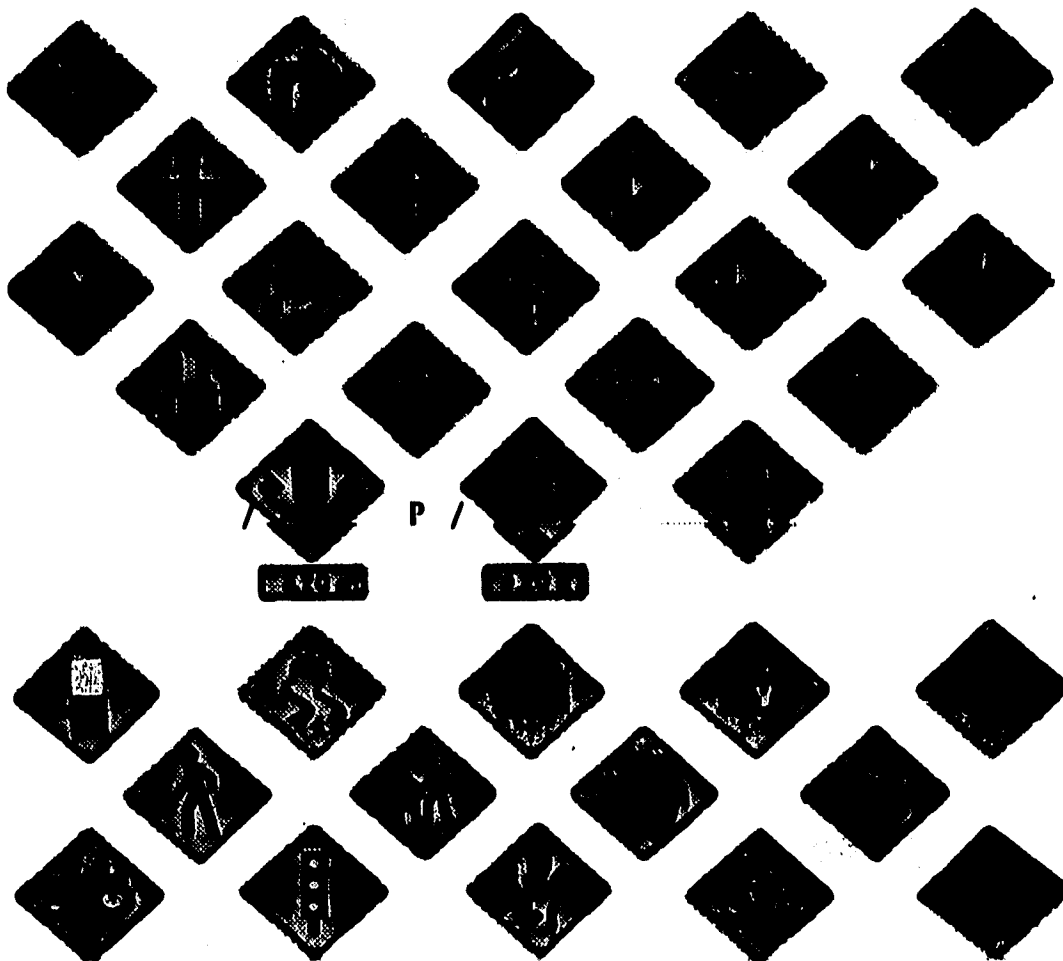
Las especificaciones de cada tipo de señal son diferentes:

Señales Preventivas

FORMA El tablero de las señales preventivas será cuadrado y se colocará con una diagonal vertical.

TAMAÑO Las dimensiones reglamentarias de la señal preventiva es de 60 x 60 cms.

COLOR El color del fondo de las señales preventivas será amarillo tránsito, en acabado reflejante, excepto en las señales correspondientes a los caminos con corona menor de 6.00 m que será en acabado mate. El color para los símbolos, caracteres y filete será negro.



Señales Restrictivas

FORMA El tablero de las señales restrictivas será de forma cuadrada excepto las de 'ALTO' y 'CEDA EL PASO'.

El tablero de la señal 'ALTO' tendrá forma octagonal. El tablero de la señal 'CEDA EL PASO', tendrá la forma de un triángulo equilátero, con un vértice hacia abajo.

TAMAÑO Las dimensiones reglamentarias de la señal restrictiva es de 45 x 60 cms.

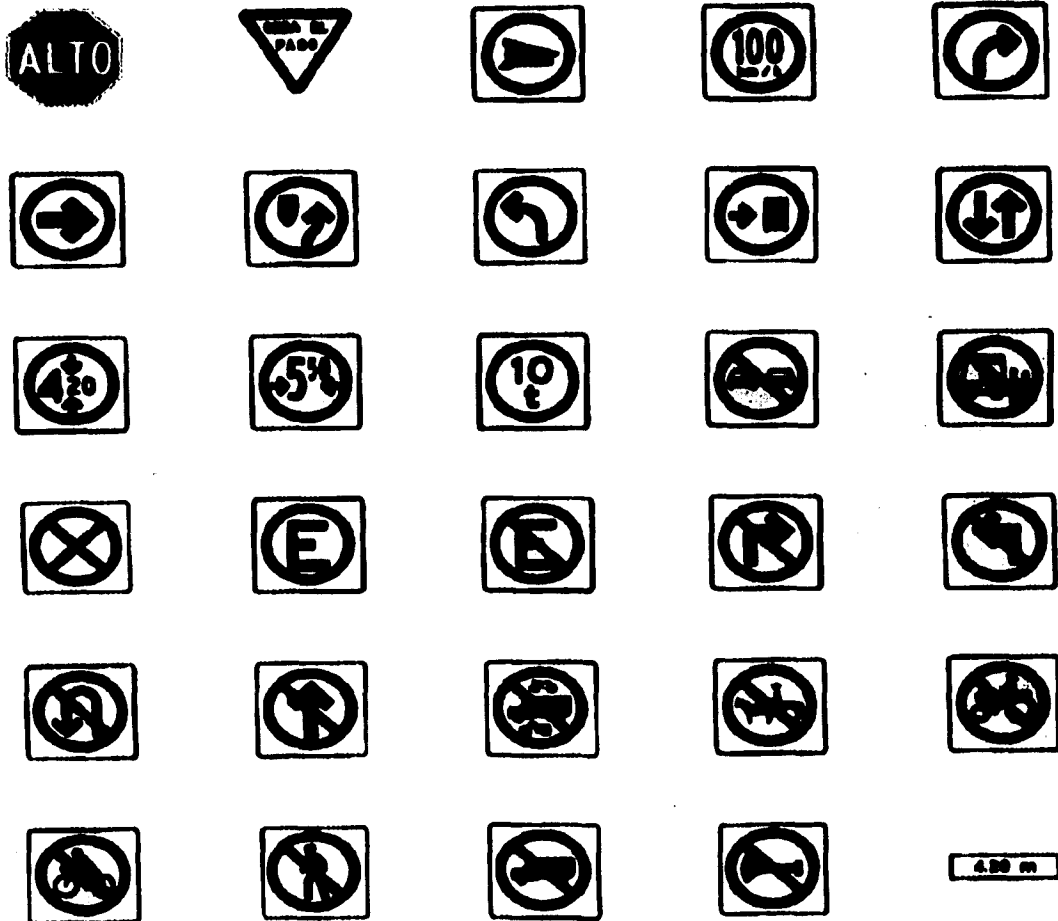
A excepción del señalamiento de ALTO el cual debe medir 60 x 60 cms. y el señalamiento de CEDA EL PASO mide 70 por lado.

COLOR El color del fondo de las señales restrictivas será blanco en acabado reflejante, excepto en las correspondientes a los caminos con corona menor de 6.00 m que será en acabado mate. El anillo y la franja diametral serán en rojo y el símbolo, letras y filete serán en negro, excepto las señales 'ALTO' Y 'CEDA EL PASO'.

La señal de ALTO llevará fondo rojo con letras y filete en blanco. Preferentemente será en acabado reflejante.

La señal 'CEDA EL PASO' llevará fondo blanco preferentemente en acabado reflejante, franja perimetral roja y leyenda en negro.

La señal 'NO ESTACIONARSE' llevará fondo blanco , letras y simbología en negro y rojo.



Señales informativas de identificación.

FORMA a) El tablero de las señales de nomenclatura será rectangular colocado con su mayor dimensión horizontal y con la leyenda en ambas caras. El filete se suspenderá en su parte inferior cuando la señal lleve alguna información complementaria, como colonia, delegación, sector o código postal.

b) Las señales informativas de destino serán tableros rectangulares con las esquinas redondeadas, colocados con su mayor dimensión horizontal, sobre apoyos adecuados.

TAMAÑO El tablero de las señales de nomenclatura estándares estará formado por una placa plana y medirá en todos los casos 20 x 90 cm ó 20 x 60 cm con altura de letra de 10 centímetros.

COLOR El color del fondo de las señales de nomenclatura será blanco reflejante y las letras, números, flechas y filete en negro.

Las placas de nomenclatura para el D.F. o Infonavit son placas estándares. Sin embargo hay fraccionamientos privados o unidades habitacionales en donde las placas son al gusto del cliente, hay de estilo colonial, inglés, rústico, etc, en donde todas las especificaciones son dadas por el contratante.

c) Las señales informativas de recomendación son tableros rectangulares colocadas con su mayor dimensión horizontal sobre apoyos adecuados.

COLOR El color del fondo de las señales informativas de recomendación será blanco mate, con las letras y filete en negro.

d) Las señales de información general, son tableros rectangulares colocados con su mayor dimensión horizontal sobre apoyos adecuados.

Las señales de nomenclatura irán complementadas con flechas, para indicar al usuario el sentido de la circulación de tránsito, irán en tableros rectangulares colocados en la parte inferior de las placas formando conjuntos en un mismo poste.

TAMAÑO Las dimensiones del tablero para la señal que indica el sentido de circulación del tránsito, será de 20 x 60 cm.

COLOR El color del fondo de las señales de información general será blanco mate, con letras y filete en negro, excepto las señales que indican puntos de control que por su importancia deberán ser reflejantes.

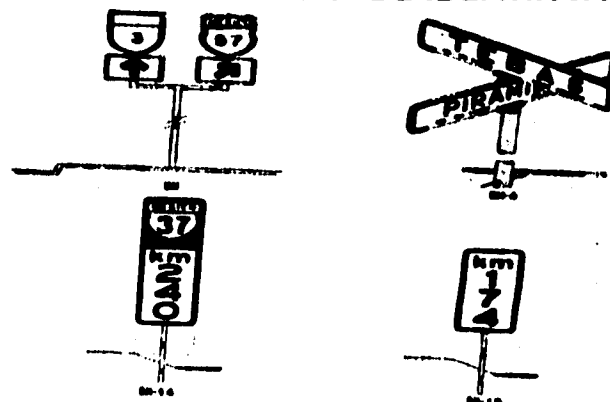
Las señales que indican el sentido de circulación del tránsito tendrán fondo negro y la flecha será de color blanco reflejante.

e) El tablero de las señales informativas de servicios y turísticas será cuadrado.

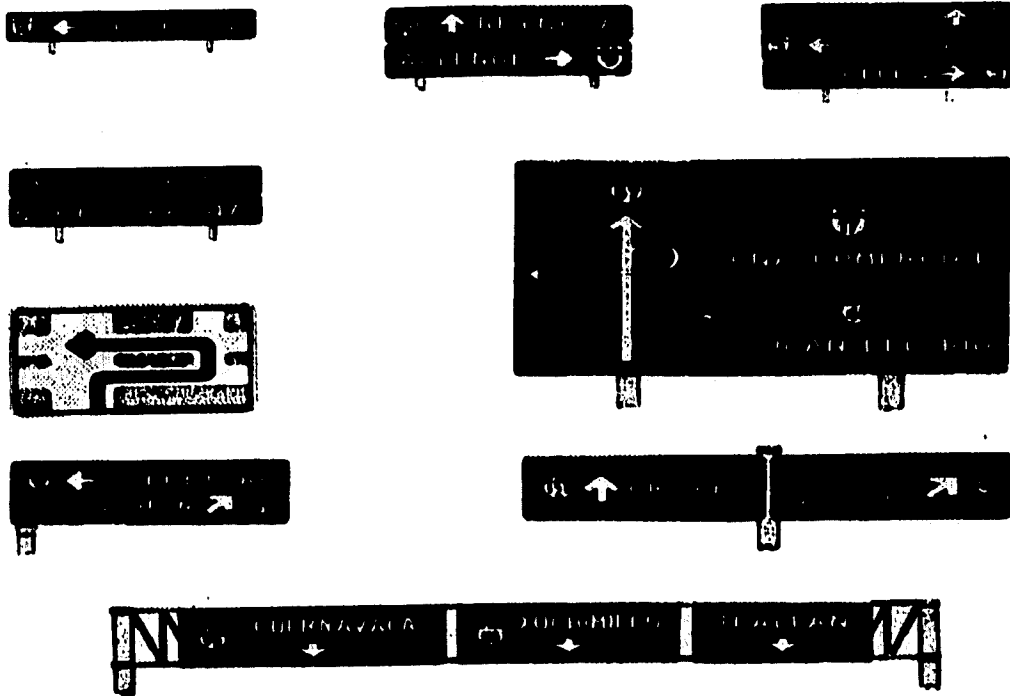
TAMAÑO Las dimensiones del tablero para estas señales es de 45 x 60 cms.

COLOR El color del fondo tanto del tablero de las señales como del tablero adicional será azul mate y los símbolos, letras, flechas y filete en blanco reflejante.

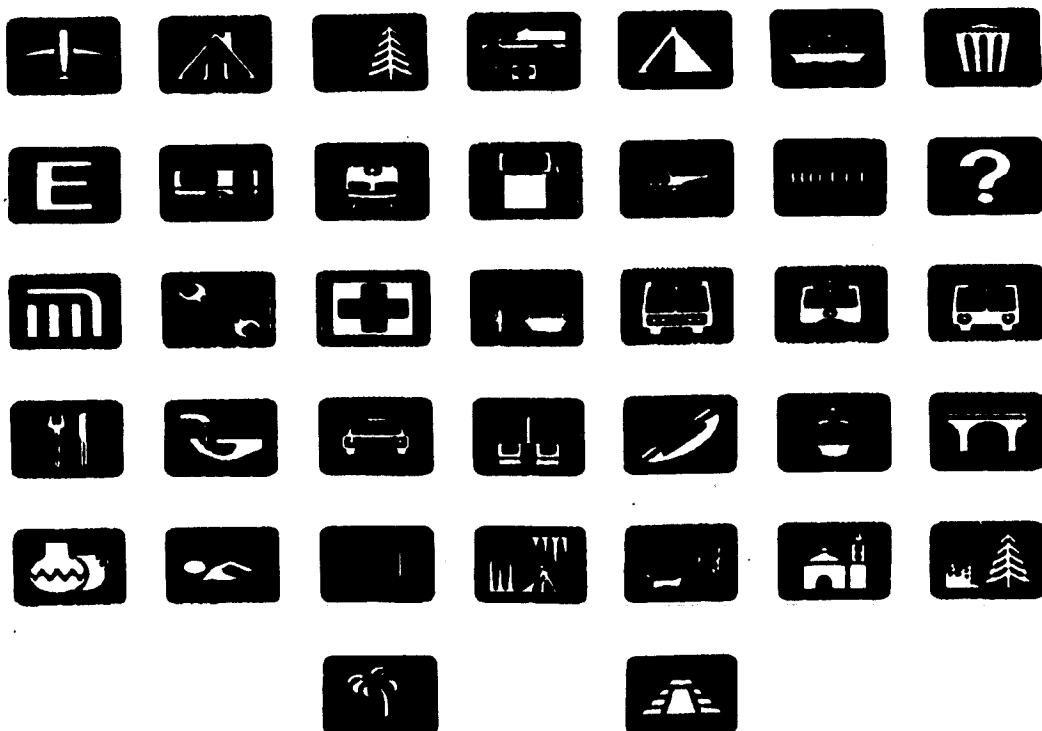
SEÑALES INFORMATIVAS DE IDENTIFICACION



SEÑALES INFORMATIVAS DE DESTINO



SEÑALES INFORMATIVAS DE SERVICIOS Y TURISTICAS



**SEÑALES INFORMATIVAS DE RECOMENDACION
E INFORMACION GENERAL**

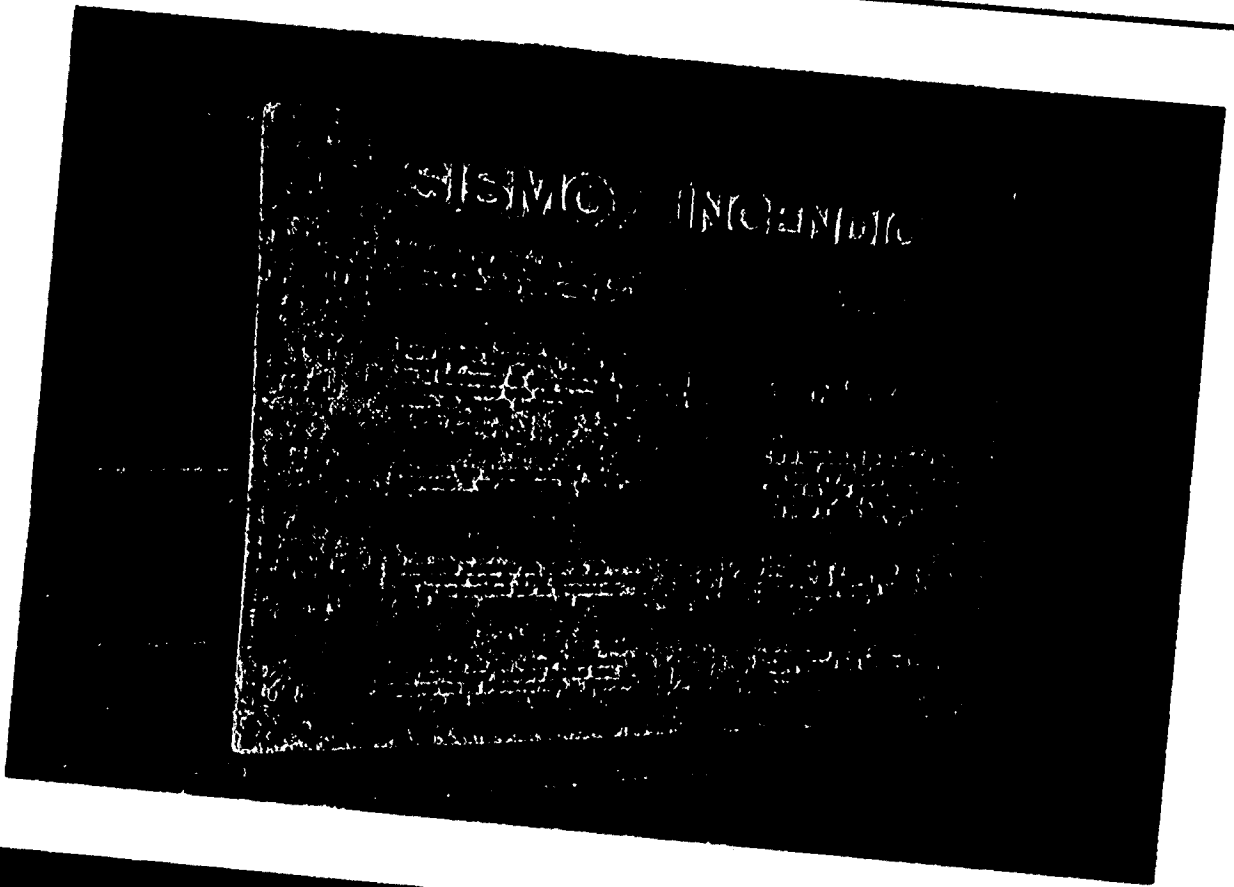


Señales de protección civil

Son tableros rectangulares colocados con su mayor dimensión horizontal sobre apoyos adecuados.

TAMAÑO Las dimensiones pueden ser modificadas pero actualmente son de 35 x 91 cm y el cuadro de instrucciones mide 90 x 80 cm.

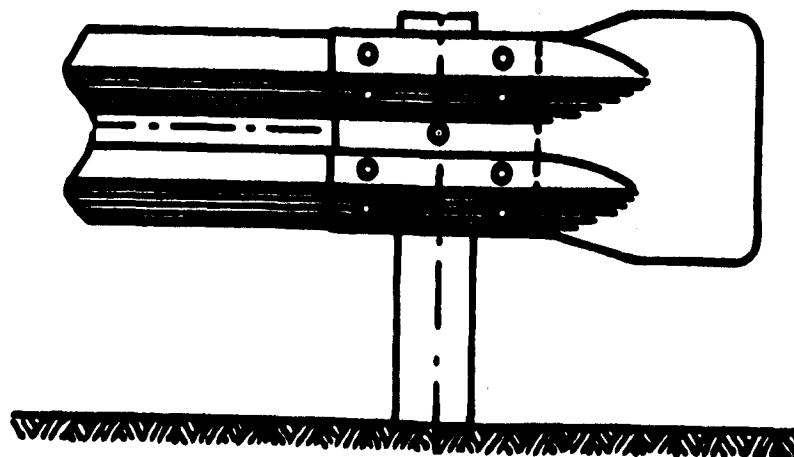
COLOR El color del fondo del tablero es blanco y las letras, símbolos y filete pueden ser blancos, negros o rojos.



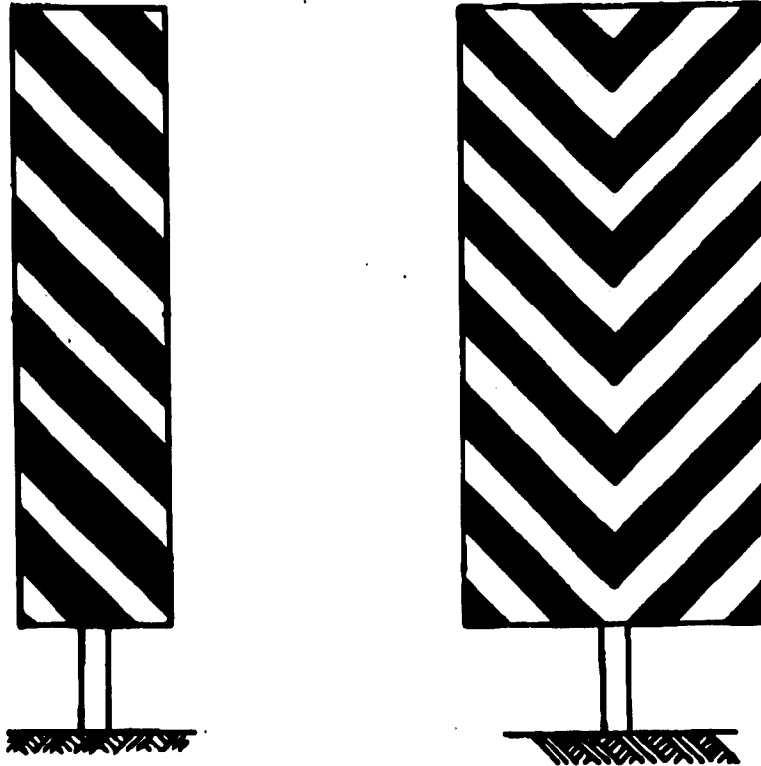
Obras y dispositivos diversos

- a) Las defensas son láminas galvanizadas, acanaladas calibre 14' con terminado galvanizado por inmersión pintadas con franjas blanco y negro con esmalte anticorrosivo. Miden 4.12 mts de largo y su poste es de calibre 14' con 1.50 mts de alto.
- b) Un indicador de obstáculos consistirá en un tablero de 30 x 122 cm colocado en posición vertical, con franjas alternadas en colores blanco anaranjado y amarillo reflejante con fondo negro, de 10 cm de ancho. El tamaño del poste es de 1.75 mts.
- c) El indicador de curva peligrosa será de forma rectangular colocada con su mayor dimensión vertical y el símbolo (flecha izquierda o derecha) será de color negro sobre fondo amarillo reflejante. Sus dimensiones son de 35 x 45 cms.

DEFENSAS



INDICADORES DE OBSTACULOS



INDICADOR DE CURVA PELIGROSA



Dispositivos para protección en obras

a) El tablero de las señales preventivas será de forma cuadrada y se fijarán con una diagonal vertical en postes, o bien sobre caballetes desmontables.

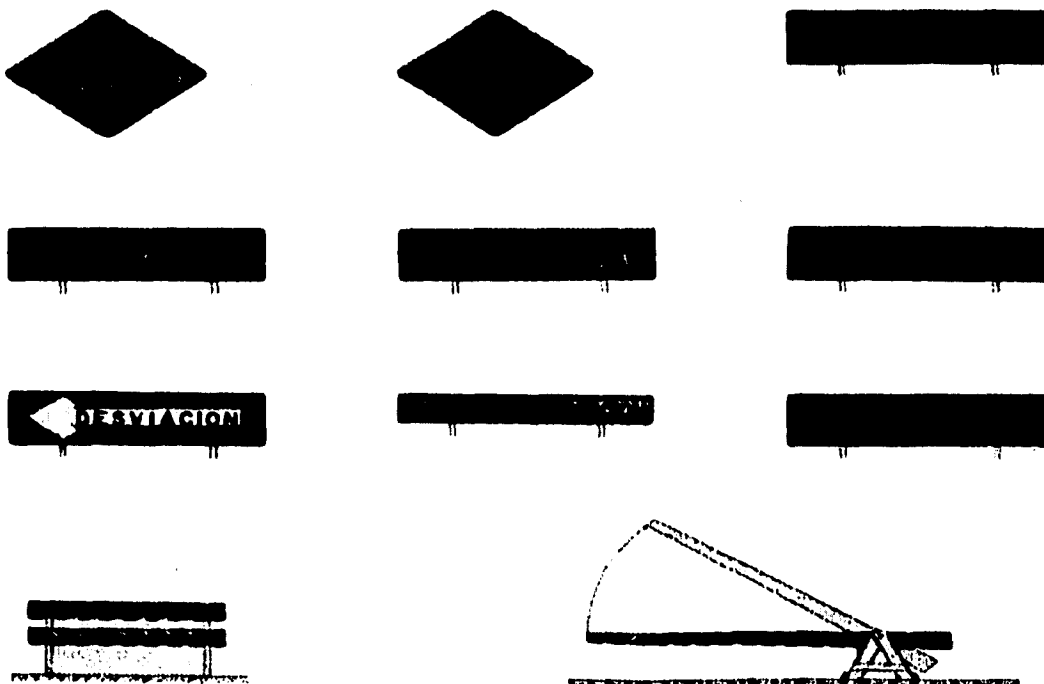
TAMAÑO El tamaño varía de acuerdo a las necesidades, por ejemplo existen señalamientos que miden 1.78 x .56 cm ó .60 x .60 cm.

COLOR El color del fondo del tablero de estas señales será naranja en acabado reflejante y el color para los símbolos, leyendas, caracteres y filete será en negro.

b) El tablero de las señales informativas para protección en obras, será rectangular colocado con su mayor dimensión horizontal.

TAMAÑO El tamaño varía de acuerdo a las necesidades.

COLOR El color del fondo del tablero de estas señales será naranja en acabado reflejante y el color para las leyendas, caracteres y filete será en negro.



Especificaciones de los señalamientos en común:

- Tanto los tableros como los soportes de todos los señalamientos deberán llenar condiciones de resistencia, durabilidad y presentación.
- El radio para redondear las esquinas será de 4 cm, quedando el radio interior para la curvatura del filete de 2 cm.
- El filete y su separación a la orilla del tablero será de 1 cm.
- La altura de los postes es de 3.00 mts. de los cuales 60 cms se utilizan en el anclaje y 40 en el apoyo del señalamiento siendo la altura libre de 2.00 mts.
- Independientemente de los colores característicos de las señales preventivas, restrictivas, informativas de identificación, de protección civil y dispositivos para la protección en obras, todas llevarán el poste y el reverso pintado en gris mate.
- Todos los señalamientos llevan las esquinas redondeadas.

2. Delimitación del área geográfica de mercado o zona de influencia

2.A. Factores determinantes del área de mercado

La demanda del producto está determinada por las necesidades de los consumidores los cuales se ubican en el Estado de México, Distrito Federal y otros estados como Morelos, Hidalgo, Quintana Roo y Guanajuato.

2.B. Area de mercado seleccionada

La empresa está ubicada en el Distrito Federal debido a la facilidad de proveerse de materias primas en esta entidad, así como por la cercanía de los mercados de consumo del producto ya que se vende para el Distrito Federal (en menor medida), Estado de México y Morelos, estos últimos al estar tan cerca de la ciudad metropolitana han presentado índices muy altos de urbanización y crecimiento.

La disponibilidad de mano de obra especializada es muy importante debido a que el trabajo necesita de experiencia y capacitación.

3. Análisis de la demanda

3.A. Comportamiento histórico de la demanda

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.¹

Los productos elaborados por la empresa tienen la finalidad de informar a los conductores acerca de peligros en el camino, prohibiciones que regulan el tránsito, identificación de calles, ubicación de destinos, recomendaciones así como transmitir a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo.

De la revisión de la información de la empresa, se determinó que la producción de señalamientos está destinada principalmente al sector vivienda, es decir para la señalización de calles de fraccionamientos privados y unidades habitacionales del

¹ BACA Urbina Gabriel, *Evaluación de proyectos Análisis y administración del riesgo*, Mc Graw Hill, 2ª edición, México D.F., 1990, p.17.

Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT); También me percaté de que en los últimos 10 años la empresa ha trabajado principalmente para la señalización en fraccionamientos del Estado de México y en menor medida en el Distrito federal, Morelos, Hidalgo, Quintana Roo y Guanajuato.

En el cuadro 1 se tienen las unidades concluidas por entidad federativa de 1984 a 1993, del Estado de México, Distrito Federal y otros estados que incluye: Morelos, Hidalgo, Guanajuato y Quintana Roo, en donde la empresa ha trabajado y por lo tanto constituye el área de mercado.

CUADRO 1

UNIDADES CONCLUIDAS POR ENTIDAD FEDERATIVA

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993 *
ESTADO DE MEX.	18,434	22,933	24,918	18,647	17,119	16,749	12,664	20,133	21,229	38,911
D.F.	12,738	13,114	40,987	45,796	35,338	61,753	79,922	44,822	28,002	32,000
OTROS ESTADOS:	17,889	15,223	16,278	21,569	15,987	18,240	36,117	36,311	41,335	21,130
MORELOS	1,260	4,495	1,484	4,280	3,002	1,585	1,700	2,950	3,897	3,276
GUANAJUATO	5,092	5,873	6,093	13,085	4,865	4,742	20,495	12,747	7,282	11,256
QUINTANA ROO	6,385	2,781	6,684	1,916	4,761	1,802	9,487	6,176	7,685	3,128
HIDALGO	5,152	2,074	2,017	2,288	3,359	10,111	4,435	14,438	22,471	3,470

FUENTE: CATALOGO CIHAC (CENTRO IMPULSOR DE LA CONSTRUCCION Y DE HABITACION ASOCIACION CIVIL) SEXTA EDICION, 1992, p. 358., PROGRAMA ESPECIAL PARA EL FOMENTO Y DESREGULACION DE LA VIVIENDA 1993-1994, ESTRATEGIAS Y AVANCES 1994, SEDESOL, SUBSECRETARIA DE VIVIENDA Y BIENES INMUEBLES., ESTADISTICA DE VIVIENDA 1989, 1990, 1991 Y 1992 SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.

NOTA: OTROS ESTADOS ES EN DONDE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' HA TRABAJADO COMO LO SON: MORELOS, GUANAJUATO, QUINTANA ROO E HIDALGO

*PRELIMINAR

En el cuadro 2 se tienen las viviendas existentes de 1980 y 1990, los años de 1981 a 1989 se obtuvieron restando 1990 menos 1980 y posteriormente dividiendo entre el número de años que se desea calcular. Este cuadro se incluyó como soporte del cuadro 1, ya que la diferencia entre las viviendas existentes entre 1980 y 1990 equivale a lo construido en esos 10 años.

CUADRO 2

VIVIENDAS EXISTENTES PARA LOS AÑOS DE 1980 A 1990

	1980 (A)	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990 (B)	(B-A)	(B-A)/10
TOTAL PAIS	12,074,609	396,062	396,062	396,062	396,062	396,062	396,062	396,062	396,062	396,062	16,035,233	3,960,624	396,062
EDO. DE MEX.	1,281,270	60,080	60,080	60,080	60,080	60,080	60,080	60,080	60,080	60,080	1,882,068	600,798	60,080
EDO. DE MOR.	175,397	7,098	7,098	7,098	7,098	7,098	7,098	7,098	7,098	7,098	246,373	70,976	7,098
D.F.	1,747,102	4,207	4,207	4,207	4,207	4,207	4,207	4,207	4,207	4,207	1,789,171	42,069	4,207

FUENTE: ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS 1985 Y 1991 INEGI.

NOTA: LOS AÑOS DE 1981-1989 FUERON CALCULADOS MEDIANTE LA DIFERENCIA DE 1990 Y 1980 (B-A), LO CUAL CONSTITUTE LO CONSTRUIDO EN 10 AÑOS.

En el cuadro 3 se obtuvo de consultar planos de señalización y nomenclatura de los fraccionamientos "Villas de San José" y "Rancho la Palma". Sirvió para calcular el factor placa-vivienda y poste-vivienda, el cual significa una relación entre los postes y las placas que se necesitan por vivienda, se obtuvo que corresponde a .42 placas y .40 postes por cada vivienda construida.

CUADRO 3

FRACCIONAMIENTO	UBICACION	CONSTRUCTORA	NUMERO DE VIVIENDAS	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. DE C.V.	4,000		1,693	
'RANCHO LA PALMA'	EDO. MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. DE C.V.	732	156	165	9

FUENTE: PLANOS DE SEÑALIZACION Y NOMENCLATURA DE LOS FRACCIONAMIENTOS "VILLAS DE SAN JOSE" Y "RANCHO LA PALMA".

SI DIVIDIMOS 1693 ENTRE 4000 VIVIENDAS OBTENEMOS QUE SE NECESITAN .42 PLACAS POR CADA VIVIENDA QUE SE CONSTRUYE. A ESTO LLAMAREMOS FACTOR PLACA-VIVIENDA. COMO NO TENEMOS EL NUMERO DE POSTES PARA EL FRACCIONAMIENTO "VILLAS DE SAN JOSE" SACAMOS UNA REGLA DE TRES PARA OBTENERLO:

$$165 - 156$$

$$1693 - x \quad x = 1600$$

SE TOMA EN CUENTA EL FRACCIONAMIENTO "VILLAS DE SAN JOSE" PORQUE SE DISPONE DE UN UNIVERSO DE DATOS MAS AMPLIO.

SI DIVIDIMOS 1600 ENTRE 4000 OBTENEMOS QUE SE NECESITAN .40 POSTES POR VIVIENDA CONSTRUIDA. A ESTO LE LLAMAREMOS FACTOR POSTE-VIVIENDA.

En los cuadros 4 y 5 se observa la demanda histórica de postes y placas, que constituyen los productos que más produce la empresa, la cual se obtuvo de multiplicar el número de viviendas construidas (cuadro 1) por el factor placa y poste vivienda. La demanda histórica de postes y placas estuvo ascendiendo hasta el año de 1986 en el Edo. de México sin embargo a partir de 1987 hasta 1990 descendió considerablemente. Pero a partir de 1991 ha ido incrementándose debido a las políticas de apoyo para la construcción de viviendas.

CUADRO 4

DEMANDA HISTORICA DE PLACAS REQUERIDAS

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ESTADO DE MEX.	7,742	9,632	10,466	7,832	7,190	7,035	5,319	8,456	8,916	16,343
D.F.	5,350	5,508	17,215	19,234	14,842	25,936	33,567	18,825	11,761	13,440
OTROS ESTADOS	7,513	6,394	6,837	9,059	6,715	7,661	15,169	15,251	17,361	8,875
TOTAL	20,606	21,533	34,517	36,125	28,746	40,632	54,055	42,532	38,038	38,657

LA DEMANDA HISTORICA FUE CALCULADA MULTIPLICANDO EL NUMERO DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS (CUADRO I) POR EL FACTOR PLACA-VIVIENDA (.42).

CUADRO 5

DEMANDA HISTORICA DE POSTES REQUERIDOS

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
EDO. DE MEX	7,374	9,173	9,967	7,459	6,848	6,700	5,066	8,053	8,492	15,564
D.F.	5,350	5,508	17,215	19,234	14,842	25,936	33,567	18,825	11,761	13,440
OTROS EDOS	7,156	6,089	6,511	8,628	6,395	7,296	14,447	14,524	16,534	8,452
TOTAL	19,879	20,770	33,693	35,321	28,084	39,932	53,080	41,403	36,786	37,456

LA DEMANDA HISTORICA FUE CALCULADA MULTIPLICANDO EL NUMERO DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS (CUADRO I) POR EL FACTOR POSTE-VIVIENDA (.40).

En el Distrito Federal la demanda aumentó de 1984 a 1987, en 1988 descendió, hubo un repunte en 1990, y a partir de 1991 hasta 1993 la demanda ha disminuído debido a que la política es de descentralizar zonas sobrepobladas. La demanda en otros estados ha sido variable en el período 1984-1993 por lo que no se han dado altas o bajas extremas.

Durante este período la demanda de placas creció de 20,606 en 1984 a 38,657 en 1993 lo que equivale a una tasa de crecimiento del 87.60%.

Mientras que la demanda de postes creció de 19,879 en 1984 a 37,456 en 1993 que significa una tasa de crecimiento del 88.41%.

Del cuadro 6 al 15 se tiene la producción de la empresa 'La Tropical' de 1985 a 1994, especificando si se trata de un fraccionamiento o unidad habitacional, su ubicación, constructora y número de postes, placas y conectores producidos.

CUADRO 6

PRODUCCION DESGLOSADA DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' 1985-1994

AÑO 1985

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
FEBRERO	F. 'VALLE DE SANTIAGO'	EDO. DE MEX.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	31	62	
MAYO	F. 'JARDINES DE JEREZ'	LEON, GTO.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	18	36	
JULIO	F. 'HDA REAL DE TULTEPEC'	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA Y PROMOTORA TULTEPEC S.A. DE C.V.	24	48	
AGOSTO	F. 'LAS ARBOLEDAS'	EDO. DE MEX.	ARBOLEDAS DE ARAGON S.A.	18	36	18
NOVIEMBRE	F. 'LOS GIRASOLES'	MEXICO, D.F.	I.F.A.G.U.S.A.	18	30	15
DICIEMBRE	F. 'VALLE DE SANTIAGO'	EDO. DE MEX.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	3	3	
			TOTALES	109	215	33

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1985 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO

CUADRO 7

AÑO 1986

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ABRIL	U.H. "SAN RAFAEL COACALCO- INFONAVIT"	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V.	188	188	
JULIO	U.H. "INFONAVIT-CUEMANCO"	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A DE C.V.	37	37	
AGOSTO	U.H. "INFONAVIT-CUEMANCO"	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A DE C.V.		2	
SEPTIEMBRE	F. "JARDINES EN LA MONTAÑA"	MEXICO, D.F.	SOMEX (JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL S.A.)		2	1
SEPTIEMBRE	F. "JARDINES EN LA MONTAÑA"	MEXICO, D.F.	SOMEX (JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL S.A.)	6	6	
OCTUBRE	U.H. VILLA TLATEMPA- INFONAVIT	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A DE C.V.	10	10	
DICIEMBRE	U.H. VILLA TLATEMPA- INFONAVIT	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A DE C.V.	6	6	
DICIEMBRE	F. "JARDINES DE JEREZ"	LEON, GTO.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	31	62	
			TOTALES	278	313	1

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1986 DE LA "TROPICAL"

CUADRO 8

AÑO 1987

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
JUNIO	F. "LOMAS DE COACALCO"	EDO. DE MEX.	H.I.R.	22	43	21
JULIO	CORPORACION TURISTICA CANCUN S.A.	CANCLIN, QROO.	COPROPESA		4	
SEPTIEMBRE	U.H. "SAN ISIDRO AYOTLA" INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V.		9	
NOVIEMBRE	U.H. UNAM-SAN FRANCISCO CULHUACAN	MEXICO, D.F.	SERVICIOS INTEGRALES INMOBILIARIOS A. EN P.	7	7	
NOVIEMBRE	F. "VALLE DE ANAHUAC"	EDO. DE MEX.	FUENTES DE ANAHUAC S.A.	104	208	104
DICIEMBRE	U.H. UNAM-SAN FRANCISCO CULHUACAN	MEXICO, D.F.	SERVICIOS INTEGRALES INMOBILIARIOS A. EN P.	7	7	
DICIEMBRE	U.H. SAN RAFAEL COACALCO- INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V. Y ZENDEJAS S.A.	12	12	
			TOTALES	152	290	125

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1987 DE "LA TROPICAL"
 NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO

CUADRO 9

AÑO 1988

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ABRIL	F. "VALLE DE ANAHLIAC"	EDO. DE MEX.	FUENTES DE ANAHLIAC S.A.		208	104
AGOSTO	F. "VILLAS DE PACHUCA"	PACHUCA HGO.	VENTAS Y PROMOCIONES INMOBILIARIAS S.A DE C.V.	23	46	23
AGOSTO	F. "PEDREGAL DEL MAUREL"	D.F.	PROMOTORA DE LA VIVIENDA	2	4	2
JUNIO	U.H. SAN RAFAEL COACALCO- INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A DE C.V. Y ZENDEJAS	65	89	
JULIO	U.H. SAN RAFAEL COACALCO- INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V. Y ZENDEJAS			9
JULIO	U.H. SAN RAFAEL COACALCO- INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A DE C.V. Y ZENDEJAS S.A.			9
SEPTIEMBRE	F. "JARDINES EN LA MONTAÑA"	D.F.	SOMEX (JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL S.A.)	3		3
OCTUBRE	POLIGONO 5	EDO. DE MEX.	PROG. F. POPULAR DE ECATEPEC (PROFOPEC-FONAPO)	66	82	16
NOVIEMBRE	F. "CONDADO DE SAYAVEDRA"	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA SAYAVEDRA S.A.	20	2	
NOVIEMBRE	F. "CONDADO DE SAYAVEDRA"	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA SAYAVEDRA S.A.	20	2	
NOVIEMBRE	F. "VILLAS DE LA HACIENDA"	EDO. DE MEX.	F.R.I.S.A.	8	17	
NOVIEMBRE	F. "BOSQUES DEL LAGO"	EDO. DE MEX.	BOSQUES DEL LAGO S.A.	8	13	5
			TOTALES	215	463	171

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1988 DE "LA TROPICAL"

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO

CUADRO 10

AÑO 1989

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ENERO	F."VILLAS DE LA HACIENDA"	EDO. DE MEX.	F.R.I.S.A.	13	25	
ENERO	F."BOSQUES DEL LAGO"	EDO. DE MEX.	BOSQUES DEL LAGO S.A.	12	19	7
FEBRERO	U.H. "VILLAS DE LA HACIENDA" III-INFONAVIT	EDO. DE MEX.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A.		7	
FEBRERO	POLIGONO 1	EDO. DE MEX.	PROFOPEC	65	94	29
FEBRERO	POLIGONO 2	EDO. DE MEX.	PROFOPEC	159	238	79
FEBRERO	POLIGONO 3	EDO. DE MEX.	PROFOPEC	135	194	59
FEBRERO	POLIGONO 4	EDO. DE MEX.	PROFOPEC	115	230	115
FEBRERO	POLIGONO 7	EDO. DE MEX.	PROFOPEC	42	45	3
			TOTALES	541	852	292

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1989 DE "LA TROPICAL"
 NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO

CUADRO 11

AÑO 1990

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
MAYO	METEPEC III- INFONAVIT	EDO. DE MEX.	PROMOTORA DE HOGARES IDEALES S.A. DE C.V. P.H.I.S.A.	77	47	
JUNIO	METEPEC III- INFONAVIT	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		79	10
JULIO	TRABAJO PARTICULAR	D.F.	ING. ADOLFO VIÑAGOMEZ LOPEZ		68	
OCTUBRE	INFONAVIT-TEPEPAN	D.F.	EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A		14	
OCTUBRE	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		59	20
NOVIEMBRE	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	37	20	
NOVIEMBRE	TULIPANES INFRAESTRUCTURA (EL TREBOL)	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		20	
NOVIEMBRE	TULIPANES INFRAESTRUCTURA (EL TREBOL)	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		17	
NOVIEMBRE	INFONAVIT-TEPEPAN	D.F.	EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A.		3	
NOVIEMBRE			TOTALES	114	327	30

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO
 FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1990 DE "LA TROPICAL"

CUADRO 12

AÑO 1991

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ENERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	30		
MARZO	INFONAVIT- EL ROCIO	EDO. DE MEX.	GRUPO CONSTRUCTOR AMATLAN S.A	11	11	
MARZO	INFONAVIT- EL ROCIO	EDO. DE MEX.	GRUPO CONSTRUCTOR AMATLAN S.A	11	11	
AGOSTO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		1	
AGOSTO	F. "JARDINES DE LOS CLAUSTROS"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		12	1
AGOSTO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	1	1	
AGOSTO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	50	1	
AGOSTO	F. "JARDINES DE LOS CLAUSTROS"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	11		
AGOSTO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	7	8	
SEPTIEMBRE	EL PUEBLO	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	30	12	
NOVIEMBRE	SAN RAFAEL COACALCO	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA DE LA PEÑA S.A. DE C.V.	63	84	
DICIEMBRE	F. "JARDINES DE LOS CLAUSTROS"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.		13	
			TOTALES	214	154	1

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO
FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1991 DE "LA TROPICAL"

CUADRO 13

AÑO 1992

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ABRIL	GRANJAS COR	EDO. DE MEXICO	CLIPSA		77	
JULIO	F. INDUSTRIAL 'EL TEBOL DE TEZPOTLAN'	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		6	
DICIEMBRE	F. 'EL PARAJE'	CUERNAVACA MORELOS	EVIGRO S.A.	146	85	
DICIEMBRE	F. 'EL PARAJE'	CUERNAVACA MORELOS	EVIGRO S.A.		2	
			TOTALES	146	170	0

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO
FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1992 DE "LA TROPICAL"

CUADRO 14

AÑO 1993

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ENERO	F. JARDINES DE LOS CLAUSTROS II	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	34	34	
ENERO	U.H. LOTE 105	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	64	48	4
ENERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	11		
FEBRERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	4		
FEBRERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	6		
FEBRERO	F. "EL PARAJE"	CUERNAVACA MOR.	EVIGRO S.A.	2	1	
MARZO	F. "LOMAS DEL PARQUE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		60	
MARZO	F. "LOMAS DEL PARQUE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		3	
MARZO	F. "RINCONADA LOS REYES"	MEXICO, D.F.	GOCA S.A.	26	33	
ABRIL	F. "RINCONADA LOS REYES"	MEXICO, D.F.	ROBOO S.A. DE C.V.		1	
ABRIL	F. "TULIPANES"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	1	2	
MAYO	F. "BOSQUE DE TORONJOS"	MEXICO, D.F.	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.	7	7	
JUNIO	F. "BOSQUE DE TORONJOS"	MEXICO, D.F.	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.	4	4	
JULIO	U.H. ATLACOMULCO	EDO. DE MEX.	COPHSA	48	48	
SEPTIEMBRE	U.H. "EL TENAYO"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		39	
SEPTIEMBRE	U.H. CAMPO I	CUATITLAN IZCALLI	CUPSA		322	
SEPTIEMBRE	F. TUENTES DE ZARAGOZA"	MEXICO, D.F.	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.		4	
OCTUBRE	F. TUENTES DE ZARAGOZA"	MEXICO, D.F.	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.		4	
OCTUBRE	U.H. LOTE 92 Y 55	EDO. DE MEX.	CUPSA		71	
OCTUBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		10	
NOVIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		18	
DICIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		15	
DICIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		163	
DICIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		95	
			TOTALES	207	982	4

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO
FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1993 DE "LA TROPICAL"

ESTUDIO DE MERCADO

CUADRO 15

AÑO 1994

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
ENERO	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		48	
ENERO	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		95	
ENERO	F."JARDINES DE LOS CLAUSTROS"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	90	90	
ENERO	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		469	
ENERO	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		52	
FEBRERO	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		416	
MARZO	F."FUENTES DE ZARAGOZA" INFONAVIT	MEXICO, D.F.	GOCA S.A.	26	26	
MARZO	U.H."LOTE 115"	EDO. DE MEX.	CONST. E INMOBILIARIA PANAMERICANA S.A. DE C.V.	64	72	
MARZO	U.H."LOTE 56"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		71	
ABRIL	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		92	
ABRIL	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		10	
ABRIL	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		177	
ABRIL	F."EL POCHOTAL"	JUTEPEC MOR.	CONST. ZACATEPEC S.A. C.V.	33	59	
ABRIL	F."FRINCONADA LAS MORAS"	CUERNA. MOR.	EVIGRO, S.A. DE C.V.	3	6	
ABRIL	U.H."LOTE 66"	EDO. DE MEX.	CUPSA		25	
ABRIL	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		16	
ABRIL	F."VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		17	
			TOTALES	216	1,741	0

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO
FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1994 DE "LA TROPICAL"

El cuadro 16, es un resumen de la producción de la empresa de 1985 a 1994. La producción de postes en 1985 fué de 109, se observa que en un año sube pero en el siguiente baja, sin embargo la producción se ha incrementado puesto que para 1994 ha sido de 216 postes.

CUADRO 16

RESUMEN DE LA PRODUCCION 1985-1994

AÑO	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
1985	109	215	33
1986	278	313	1
1987	152	290	125
1988	215	463	171
1989	541	852	292
1990	114	327	30
1991	214	154	1
1992	146	170	0
1993	207	982	4
1994	216	1,741	0

La producción de placas ha sido mayor que la de postes debido a que en los fraccionamientos, las constructoras muchas veces ellas mismas elaboran los postes por ser de menor elaboración. En 1985 la producción de placas fué de 215 y para 1994 se ha incrementado hasta 1741 por lo que la producción en este año ha sido ocho veces mayor que la de 1985. La producción de conectores en los últimos años ha sido casi nula, por lo que este producto no puede considerarse como principal para la empresa.

En los cuadros 17, 18 y 19 se observa la producción de postes, placas y conectores de la empresa, en los estados de México, Distrito Federal y otros estados.

CUADRO 17

PRODUCCION DE POSTES (PIEZAS) 1985-1994

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
ESTADO DE MEXICO	73	188	138	187	541	114	214	0	168	187
DISTRITO FEDERAL	18	59	14	5	0	0	0	0	37	26
OTROS ESTADOS	18	31	0	23	0	0	0	146	2	3
TOTALES	109	278	152	215	541	114	214	146	207	216

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS 1985-1994 DE 'LA TROPICAL'

CUADRO 18

PRODUCCION DE PLACAS (PIEZAS) 1985-1994

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
ESTADO DE MEXICO	149	188	272	413	852	242	154	83	928	1,684
DISTRITO FEDERAL	30	63	14	4	0	85	0	0	53	26
OTROS ESTADOS	36	62	4	46	0	0	0	87	1	31
TOTALES	215	313	290	463	852	327	154	170	982	1,741

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS 1985-1994 DE 'LA TROPICAL'

CUADRO 19

PRODUCCION DE CONECTORES (PIEZAS) 1985-1994

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
ESTADO DE MEXICO	18	0	125	143	292	30	1	0	4	0
DISTRITO FEDERAL	15	1	0	5	0	0	0	0	0	0
OTROS ESTADOS	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0
TOTALES	33	1	125	171	292	30	1	0	4	0

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS 1985-1994 DE 'LA TROPICAL'

Como podemos ver el Estado de México es el principal mercado para la empresa. En el año de 1992 hubo una grave caída de la producción destinada para ese estado sin embargo para los años de 1993 y 1994 se ha recuperado bastante.

La producción destinada para el Distrito Federal y otros estados ha sido mucho menor que para el Estado de México, inclusive hay cuatro años en los que no se produjo nada para estas entidades.

En los cuadros 20 y 21 se observa la participación de la empresa en el mercado de 1985 a 1993. Estos cuadros se obtuvieron de dividir la producción de placas y postes entre la demanda histórica.

CUADRO 20

PARTICIPACION DE POSTES DE LA EMPRESA EN EL MERCADO

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ESTADO DE MEXICO	0.80	1.89	1.85	2.73	8.08	2.25	2.66	0.00	1.08
DISTRITO FEDERAL	0.33	0.34	0.07	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.28
OTROS ESTADOS	0.30	0.48	0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.88	0.02
TOTAL	1.42	2.71	1.92	3.12	8.08	2.25	2.66	0.88	1.38

ESTE CUADRO SE OBTUVO DE DIVIDIR LA PRODUCCION DE POSTES DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' ENTRE LA DEMANDA HISTORICA DE POSTES (1985-1993)

NOTA: POSTE: TUBO DE FIERRO NEGRO DE 2' DE DIAMETRO, CEDULA 30 CON UNA ALTURA TOTAL DE 3.00 METROS CON ANCLAS DE VARILLA CORRUGADA DE 3/8" Y SU GUIA DE SOLERA PARA COLOCAR LA PLACA INFERIOR, PINTADO DON DOS MANOS DE ESMALTE ANTICORROSIVO.

CUADRO 21

PARTICIPACION DE PLACAS DE LA EMPRESA EN EL MERCADO

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
ESTADO DE MEXICO	1.55	1.80	3.47	5.74	12.11	4.55	1.82	0.93	5.68
DISTRITO FEDERAL	0.54	0.37	0.07	0.03	0.00	0.25	0.00	0.00	0.39
OTROS ESTADOS	0.56	0.91	0.04	0.69	0.00	0.00	0.00	0.50	0.01
TOTAL	2.65	3.07	3.59	6.46	12.11	4.80	1.82	1.43	6.08

ESTE CUADRO SE OBTUVO DE DIVIDIR LA PRODUCCION DE PLACAS DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' ENTRE LA DEMANDA HISTORICA. NOTA 1 LAS PLACAS DE NOMENCLATURA ESTANDARES, SON LAS QUE MAS SE FABRICAN, ESTAN FORMADAS POR UNA PLACA PLANA Y MIDEN EN TODOS LOS CASOS 20 x 90 CM ó 20 x 60 CM CON ALTURA DE LETRA DE 10 CM.

NOTA 2. OTRO PRODUCTO ELABORADO POR LA EMPRESA SON LOS CONECTORES SIN EMBARGO COMO SU VOLUMEN DE PRODUCCION ES BAJO (CUADRO 19), NO SE INCLUYO EL CUADRO DE PARTICIPACION EN EL MERCADO. EL CONECTOR SIRVE PARA LA UNION DE PLACA A PLACA, DE NOMENCLATURA, ES DE DISEÑO ESPECIAL, FUNDIDO CON UNA ALEACION DE 30% DE ALUMINIO CON 15% DE SILICIO Y EL 3% DE COBRE, CON UN BOMBARDEO DE ARENA.

La participación de postes en el Edo. de México ha sido en promedio del 2.37 % de 1985 a 1993. En otros estados se está hablando de una participación promedio del 0.22%.y en el D.F. únicamente del 0.11%. Sacando un promedio del total de la participación de la empresa en el área de mercado se tiene que es del 2.71 %.

En cambio la participación de la empresa en el terreno de las placas ha sido mayor, en el Edo. de México es de 4.18 % habiendo tenido en 1989 12.11 %. En el Distrito Federal es de 1.65 % y en otros estados es del 0.30 %. Sacando un promedio del total de la participación de la empresa en el área de mercado se tiene que es del 4.66 %.

Retomando la Información de la demanda histórica de postes y placas de los cuadros 4 y 5 se obtuvo el cuadro 22 en donde se tiene la demanda histórica de postes y placas de 1984 a 1993.

CUADRO 22

DEMANDA HISTORICA DE POSTES Y PLACAS

AÑO	(1) POSTES	(2) PLACAS
1984	19,879	20,606
1985	20,770	21,533
1986	33,693	34,517
1987	35,321	36,125
1988	28,084	28,746
1989	39,932	40,632
1990	53,080	54,055
1991	41,403	42,532
1992	36,786	38,038
1993	37,456	38,657

3.B. Demanda Potencial Futura

El cuadro 23 ilustra la demanda histórica global, es decir se sumó tanto la demanda de postes como la de placas, con lo cual se obtuvo la demanda proyectada de postes y placas mediante el método de mínimos cuadrados.

Para 1984 la demanda global fué de 40,485 y creció para 1993 a 76,113 lo que equivale a una tasa de crecimiento en ese período del 88%.

CUADRO 23

DEMANDA HISTORICA GLOBAL

ANOS	PIEZAS
1984	40,485
1985	42,303
1986	68,210
1987	71,446
1988	56,830
1989	80,564
1990	107,135
1991	83,935
1992	74,824
1993	76,113

NOTA: PARA OBTENER LA DEMANDA HISTORICA GLOBAL SE SUMARON LAS COLUMNAS 1 Y 2 DE LA DEMANDA DE POSTES Y PLACAS.

En el cuadro 24 muestra la demanda proyectada de postes y placas en el área de mercado, la cual se obtuvo de proyectar la demanda global del cuadro 23, mediante el método de mínimos cuadrados que se observa en el anexo no.1. Esta demanda tendrá un ascenso considerable de 797,287 en 1994 a 1,449,613 en 2003 lo que equivale a una tasa de crecimiento en el período del 81.81%.

CUADRO 24

DEMANDA PROYECTADA DE POSTES Y PLACAS EN EL AREA DE MERCADO

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	POSTES	PLACAS
1994	797,287	393,273	404,014
1995	869,768	429,025	440,743
1996	942,248	464,777	477,472
1997	1,014,729	500,529	514,200
1998	1,087,210	536,281	550,929
1999	1,159,690	572,033	587,657
2000	1,232,171	607,785	624,386
2001	1,304,651	643,537	661,114
2002	1,377,132	679,289	697,843
2003	1,449,613	715,041	734,572

LA COLUMNA DE POSTES SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO POSTES: 49.32635874 A LA PROYECCION GLOBAL, LA COLUMNA DE PLACAS SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO PLACAS: 50.67364126 A LA PROYECCION GLOBAL.
NOTA: PARA FACILITAR LA INTERPRETACION TODOS LOS DATOS DE ESTE CUADRO FUERON REDONDEADOS.

El cuadro 25 observamos la demanda histórica de postes, mediante el método de mínimos cuadrados (que se ilustra en el anexo No.2) se estimó la proyección de la demanda la cual se muestra en el cuadro 26 el cual tiene bastante semejanza con el cuadro 24 en donde se obtuvo la proyección de una forma global. La demanda proyectada de postes crecerá de 393,510 en 1994 a 715,473 para 2003 lo que representa un crecimiento en el período del 81.81%

CUADRO 25

DEMANDA HISTORICA DE POSTES

ANO	PIEZAS
1984	19,879
1985	20,770
1986	33,693
1987	35,321
1988	28,084
1989	39,932
1990	53,080
1991	41,403
1992	36,786
1993	37,456

CUADRO 26

DEMANDA PROYECTADA DE POSTES

ANO	PIEZAS
1994	393,510
1995	429,284
1996	465,058
1997	500,831
1998	536,605
1999	572,379
2000	608,152
2001	643,926
2002	679,700
2003	715,473

En el cuadro 27 se observa la demanda histórica de placas, y mediante el método de mínimos cuadrados, que se observa en el anexo No.2, se obtuvo el cuadro 28 que indica la proyección de la demanda de placas. La demanda crecerá de 403,777 en 1994 a 734,139 en 2003 por lo que se espera que la demanda proyectada de placas crezca a un tasa igual que la de postes (81.81 %).

CUADRO 27

DEMANDA HISTORICA DE PLACAS

ANO	PIEZAS
1984	20,606
1985	21,533
1986	34,517
1987	36,125
1988	28,746
1989	40,632
1990	54,055
1991	42,532
1992	38,038
1993	38,657

CUADRO 28

DEMANDA PROYECTADA DE PLACAS

ANO	PIEZAS
1994	403,777
1995	440,484
1996	477,191
1997	513,897
1998	550,604
1999	587,311
2000	624,018
2001	660,725
2002	697,432
2003	734,139

3.C. Consumo Nacional Aparente

El Consumo Nacional Aparente es igual a la producción más importaciones menos exportaciones, pero debido a que para este producto no hay importaciones ni exportaciones, entonces el Consumo Nacional Aparente es igual a la producción, es decir a la demanda tanto de postes como de placas que se observa en los cuadros 25 y 27.

3.D. Estimación de la demanda total

Para estimar la demanda total es necesario retomar el cuadro 23 en donde se observa la demanda histórica global, es decir se sumó la demanda de postes y placas, en la zona de mercado que incluye principalmente los estados de México y

Distrito Federal así como otras entidades: Morelos, Guanajuato, Quintana Roo e Hidalgo.

3.E. Elasticidad de la demanda

De acuerdo con la teoría de la demanda, la cantidad de un artículo comprado por unidad de tiempo depende del precio del artículo, del ingreso en dinero, de los precios de otros artículos, de los gustos y el número de compradores en el mercado. Un cambio de cualquiera de estos factores producirá un cambio en la cantidad del artículo comprado por unidad de tiempo. La elasticidad de la demanda mide la sensibilidad relativa de la cantidad comprada por unidad de tiempo ante un cambio de los factores anteriores, manteniéndose constantes todos los demás.²

El coeficiente de elasticidad precio de la demanda (e) mide el cambio porcentual de la cantidad demandada de un artículo por unidad de tiempo, que resulta de un cambio porcentual dado en el precio del artículo. Como precio y cantidad tienen una relación inversa, el coeficiente de elasticidad-precio de la demanda es un valor negativo. Para evitar el manejo de cantidades negativas, se introduce el signo menos en la fórmula para e . Si Q representa el cambio de la cantidad demandada de un artículo como resultado de un cambio dado en su precio (P), se tiene:

$$e = -\frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

La demanda es elástica cuando $e > 1$, inelástica cuando $e < 1$, y unitaria cuando $e = 1$.

En conclusión se tiene que la elasticidad precio de la demanda mide la sensibilidad relativa en la cantidad demandada de un producto ante las variaciones del precio.

² DOMINICK Salvatore, *Teoría y problemas de microeconomía*, Mc Graw Hill, 2ª edición, México, 1988, p.44.

La magnitud del coeficiente de elasticidad-precio está determinada en gran medida por el grado en que el bien o servicio es indispensable, es decir entre más indispensable sea más bajo será el coeficiente de elasticidad.

La magnitud de este coeficiente también depende de la posibilidad de encontrar un bien distinto que sustituya en los usos al que se analiza.

El conocimiento del coeficiente de elasticidad precio de la demanda de un bien o servicio permite formarse una idea aproximada de la magnitud en que podrá cambiar la cuantía de la demanda y por lo tanto el valor de ventas en caso de que se modifique el precio.

Utilizando el cuadro 29 se obtuvo el coeficiente de elasticidad precio de la demanda de postes, (ver anexo N° 3) en donde se observa que para el año de 1989 la elasticidad fué de -4.63 mientras que para 1991 fué de 227.35. La elasticidad precio ha cambiado considerablemente de ser una demanda inelástica de 1987 a 1990 pasó a ser completamente elástica para el período de 1991 a 1993 esto es debido a que muchas constructoras en vez de comprar los postes muchas veces prefieren fabricarlos ellas mismas y mandar a hacer únicamente las placas y señalamientos de tránsito, los cuales implican un proceso más elaborado que los postes.

CUADRO 29

ELASTICIDAD PRECIO DE POSTES

ANO	PUNTO	PX (PESOS) POSTES	Qx
1987	a	39,259	35,321
1988	b	80,610	28,084
1989	c	99,670	39,932
1990	d	92,090	53,080
1991	f	184,389	41,403
1992	g	92,237	36,786
1993	h	170	37,456

CONSULTA DE CUADROS 25 Y 40

Px SIGNIFICA PRECIO
Qx SIGNIFICA DEMANDA

ELASTICIDAD DE b	a	d =	-6.25
ELASTICIDAD DE d	a	b =	-3.78
ELASTICIDAD c =			-4.63
ELASTICIDAD DE d	a	g =	192.31
ELASTICIDAD DE g	a	d =	277.93
ELASTICIDAD DE f =			227.35

En base al cuadro 30 se calculó la elasticidad precio de placas, para 1989 se obtuvo una elasticidad del -0.85 y para 1991 de -0.75 por lo que observamos que para el período 1987-1993 la elasticidad fué menor a 1 esto indica que la demanda es inelástica con respecto al precio. Esto es debido que se está hablando de un bien indispensable e insustituible, por lo que al subir o bajar el precio no se afecta el consumo de placas porque de todas formas es un artículo que se tiene que colocar para la localización e identificación de los lugares.

CUADRO 30

ELASTICIDAD PRECIO DE PLACAS

AÑO	PUNTO	PX (PESOS) PLACAS	Qx
1987	a	20,473	36,125
1988	b	52,711	28,746
1989	c	86,763	40,632
1990	d	111,665	54,055
1991	f	94,385	42,532
1992	g	69,445	38,038
1993	h	220	38,657

CONSULTA DE CUADROS 27 Y 40

Px SIGNIFICA PRECIO

Qx SIGNIFICA DEMANDA

ELASTICIDAD DE b a d= -0.79

ELASTICIDAD DE d a b= -0.89

ELASTICIDAD c= -0.85

ELASTICIDAD DE d a g= -0.78

ELASTICIDAD DE g a d= -0.69

ELASTICIDAD DE f= -0.75

El procedimiento para obtener la elasticidad precio de postes y placas se observa en el anexo No.3.

3.F. Políticas de desarrollo en la región

La población, en su dinámica de crecimiento natural, en su movilidad y en su patrón de distribución territorial, es sujeto de desarrollo. Por su parte, la

distribución regional de la actividad económica y la dinámica del crecimiento urbano, son también aspectos de alta prioridad en las estrategias económica y social, dadas sus implicaciones directas sobre el bienestar social y por los obstáculos que encierran para el mismo.

La población es el recurso básico para el desarrollo; A pesar de la significativa reducción en la tasa de crecimiento de la población nacional durante los últimos años, las perspectivas de su incremento para las próximas décadas indican un reto muy considerable en términos de las ocupaciones productivas y las viviendas que será necesario crear.

El objetivo principal de la política de población durante el sexenio comprendido entre 1988-1994 es impulsar la reducción de la tasa de crecimiento demográfico alentando la disminución de la fecundidad.

En el aspecto migratorio, otro objetivo importante de la política demográfica es propiciar una distribución de la población congruente con el aprovechamiento eficiente de los recursos territoriales, moderando la emigración de las grandes ciudades, fomentando el arriago y promoviendo el fortalecimiento de ciudades medias como polos de atracción, de manera que se abata el flujo hacia las grandes concentraciones urbanas.

El reordenamiento territorial y la desconcentración económica significan encauzar la actividad económica hacia lugares óptimos para su disponibilidad de recursos así como desalentar el crecimiento de las zonas sobrepobladas y apoyar el desarrollo de las ciudades pequeñas.

Las acciones para el reordenamiento territorial y la desconcentración económica se basa en los siguientes criterios:

- De control, para las grandes aglomeraciones de población y en especial para las zonas metropolitanas, en las que se busca desalentar el crecimiento por los altos costos sociales que implica.

- De consolidación, para los centros cuyo crecimiento ha llegado a límites que no conviene rebasar.

- De impulso, para aquellas localidades que tienen disponibilidad de agua y áreas de crecimiento, así como condiciones favorables para la ubicación de actividades industriales y para la asimilación de migrantes.

El Convenio Unico de Desarrollo (CUD) es el documento jurídico administrativo, programático y financiero, que se utiliza como instrumento fundamental de la planeación regional y la descentralización de decisiones. Se adecúa a las necesidades de cada entidad federativa y se elaboran estrategias de financiamiento en los Comités de Planeación para el Desarrollo.

En el sexenio citado, se ha fomentado la participación de recursos del sector privado en la construcción de la vivienda de interés social y nivel medio, esto lo podemos observar en los cuadros del 6 al 15 de producción de la empresa en donde la iniciativa privada construye para el Infonavit volúmenes muy altos de viviendas en el Estado de México.

4. Análisis de la oferta

4.A. Comportamiento histórico de la oferta

En cuanto a la Integración de la oferta no fué posible obtener la información de producción de cada uno de los oferentes dado que son empresas particulares y la información es confidencial por otra parte la naturaleza del producto impide que se

tengan estadísticas publicadas por lo tanto la oferta se consideró igual a la demanda histórica dado que los procesos de producción son fácilmente ampliables en función de la demanda por lo que no se requiere tener una capacidad instalada previa para cubrir la demanda.

4.B. Principales características del oferente

Oferta es la cantidad de un bien que los productores están dispuestos a llevar al mercado de acuerdo con los precios que pueda alcanzar y teniendo en cuenta su capacidad de producción.³

En este tipo de empresa considero que se habla de una oferta oligopólica porque el mercado se encuentra dominado sólo por unos cuantos productores, como lo son: SEMEX (la empresa más grande del ramo), Comunicación Vial y Construcción S.A. de C.V., Señalamiento vial Copesa S.A. de C.V., Swaromex, Remy S.A., Reyes Cano Publicidad y La Tropical.

SEMEX es la empresa más fuerte debido a que cubre los mercados de: el D.F., Monterrey, Tabasco y Guadalajara. Las demás empresas únicamente sus mercados se localizan en el D.F. y área metropolitana.

En cuanto a la participación de La Tropical en los cuadros Nos. 20 y 21 se observa que es en el Estado de México donde se encuentra su mayor mercado.

La participación de postes en el Edo. de México ha sido en promedio del 2.37 % de 1985 a 1993. En otros estados se está hablando de una participación promedio

³ SOTO Rodríguez Humberto y ETAL, La formulación y evaluación técnico-económica de proyectos industriales, Seminario de Economía de la Producción, Facultad de Economía, UNAM, 1991.

del 0.22% y en el D.F. únicamente del 0.11%. Sacando un promedio del total de la participación de la empresa en el área de mercado se tiene que es del 2.71 %.

En cambio la participación de la empresa en el terreno de las placas ha sido mayor, en el Edo. de México es de 4.18 % habiendo tenido en 1989 12.11 %. En el Distrito Federal es de 1.65 % y en otros estados es del 0.30 %. Sacando un promedio del total de la participación de la empresa en el área de mercado se tiene que es del 4.66 %.

De acuerdo al cuadro 16, que nos indica la producción histórica de la empresa tanto de postes como de placas. Se tiene que la producción de postes se ha incrementado de 109 en 1984 a 216 en 1994 lo que corresponde a una tasa de crecimiento del 98% en el período. Por otro lado, en 1984 se produjeron 215 placas mientras que en 1994 se incrementó a 1741 por lo que la producción aumentó ocho veces en el dicho período.

4.C. Estimación de la oferta futura

En base al cuadro 16 (producción histórica de "La tropical") se obtuvo la producción que se espera tener tanto de postes como de placas de 1995 a 2004, lo cual se muestra en el cuadro 31. El procedimiento de mínimos cuadrados se ilustra en el anexo No.4.

CUADRO 16

PRODUCCION DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' 1985-1994

ANO	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
1985	109	215	33
1986	278	313	1
1987	152	290	125
1988	215	463	171
1989	541	852	292
1990	114	327	30
1991	214	154	1
1992	146	170	0
1993	207	982	4
1994	216	1,741	0

CUADRO 31

PRODUCCION PROYECTADA DE POSTES Y PLACAS DE 'LA TROPICAL'

ANO	PRODUCCION GLOBAL	POSTES	PLACAS
1995	1,316	453	863
1996	1,365	470	895
1997	1,415	487	928
1998	1,464	504	960
1999	1,514	521	993
2000	1,564	538	1,025
2001	1,613	555	1,058
2002	1,663	572	1,090
2003	1,712	590	1,123
2004	1,762	607	1,155

LA COLUMNA DE POSTES SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO DE POSTES: 34.43 A LA PROYECCION GLOBAL. LA COLUMNA DE PLACAS SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO DE PLACAS: 65.57 A LA PROYECCION GLOBAL. NOTA: PARA FACILITAR SU INTERPRETACION TODOS LOS DATOS DE ESTE CUADRO FUERON REDONDEADOS.

La producción de postes que espera tener la empresa para 1995 será de 453, para 2004 crecerá a 607 lo que representa un incremento del 33% en el período.

La producción de placas para 1995 será de 863 y se incrementará para 2004 a 1155 por lo que crecerá a una tasa del 33%.

En este cuadro vemos que la producción irá en ascenso congruentemente con la producción que ha tenido la empresa. Sin embargo si comparamos la producción que se espera tener con la demanda proyectada de los cuadros 26 y 28 se nota que la participación de la empresa seguirá siendo baja, sin embargo como la demanda proyectada presenta tasas de crecimiento altas la empresa tendrá la posibilidad de crecer también.

CUADRO 26

DEMANDA PROYECTADA DE POSTES

ANO	PIEZAS
1994	393,510
1995	429,284
1996	465,058
1997	500,831
1998	536,605
1999	572,379
2000	608,152
2001	643,926
2002	679,700
2003	715,473

CUADRO 28

DEMANDA PROYECTADA DE PLACAS

ANO	PIEZAS
1994	403,777
1995	440,484
1996	477,191
1997	513,897
1988	550,604
1999	587,311
2000	624,018
2001	660,725
2002	697,432
2003	734,139

Como mencionamos anteriormente para el caso de este producto la demanda determina la oferta, por lo que la proyección de la demanda va a ser igual a la proyección de la oferta. La oferta va a estar regida por programas de crecimiento regional así como de cambios en los sexenios.

5. Balance entre oferta -demanda

5.A. Comparación entre oferta y demanda

La oferta se consideró igual a la demanda histórica dado que los procesos de producción son fácilmente ampliables en función de la demanda por lo que no se requiere tener una capacidad instalada previa para cubrir la demanda.

Como habíamos visto anteriormente la demanda determina la oferta, por lo que al haber una demanda histórica necesariamente hubo una oferta. Durante el período 1984-1993 la demanda de placas creció de 20,606 en 1984 a 38,657 en 1993 lo que equivale a una tasa de crecimiento del 87.60%.

Mientras que la demanda de postes creció de 19,879 en 1984 a 37,456 en 1993 que significa una tasa de crecimiento del 88.41%.

Con la proyección de la demanda percibimos lo que la oferta debe crecer para cubrir esa demanda. La demanda proyectada de postes crecerá de 393,510 en 1994 a 715,473 para 2003 lo que representa un crecimiento en el período del 81.81%

La demanda proyectada de placas crecerá de 403,777 en 1994 a 734,139 en 2003 por lo que se espera que la demanda proyectada de placas crezca a un tasa igual que la de postes (81.81 %).

5.B. Evaluación final de la magnitud del mercado potencial

Después de haber analizado los cuadros anteriores nos pudimos percatar de que si bien se trata de una empresa pequeña, su incremento en la producción ha sido notable debido a que la demanda del producto ha ido en ascenso por la necesidad de vivienda que hay. Por lo tanto la empresa tiene la posibilidad de operar y aún más, de ampliar su área de mercado porque sus tasas de crecimiento de la producción son muy elevadas de 81% en adelante.

Por otra parte, el análisis de la elasticidad-precio de la demanda indica que las placas son un producto inelástico debido a que se trata de un bien insustituible y necesario por lo tanto tiene su demanda asegurada. En el caso de los postes de ser un producto inelástico se ha convertido en elástico esto es debido a que muchas constructoras en vez de comprar los postes muchas veces prefieren fabricarlos ellas mismas y mandar a hacer únicamente las placas y señalamientos de tránsito, los cuales implican un proceso más elaborado que los postes.

El número de empleados que labora en la planta oscila entre 4 y 5.

La capacidad instalada será el equivalente a la máxima producción de la empresa en un día, por lo que equivaldría a 30 placas de nomenclatura y 30 postes. Si se producen señalamientos en serie, es decir de uno mismo, se pueden llegar a producir hasta 100 señalamientos en un día.

6. Precio del producto

6.A. Evolución histórica

La evolución histórica de los precios de la empresa 'La Tropical' se observa en los cuadros (1 a 10) contenidos en el anexo No.5 en donde se muestra año con año el precio de postes, placas y conectores a los que fueron vendidos para cada fraccionamiento así como la constructora y la ubicación de las viviendas.

El cuadro 32 muestra el precio unitario de postes, placas y conectores de 1985 a 1994, dicho precio constituye el precio promedio al que vendió la empresa en cada año. Los postes en 1985 se vendían a un precio promedio de \$11,093 y en 1994 se venden a N\$ 114.73. Las placas en 1985 se vendía a un precio de \$10,416 y en 1994 se venden a N\$ 195.

CUADRO 32

PRECIOS DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' 1985-1994
PRECIO UNITARIO (PESOS)

ANO	POSTES	PLACAS	CONECTORES
1985	11,093	10,416	1,035
1986	13,567	21,275	3,163
1987	39,259	20,473	4,272
1988	80,610	52,711	13,074
1989	99,670	86,763	42,646
1990	92,090	111,665	16,875
1991	184,389	94,385	24,668
1992	92,237	69,445	41,542
1993*	170	220	33
1994*	115	195	0

* LOS PRECIOS DE 1993 Y 1994 ESTAN DADOS EN NUEVOS PESOS.

El precio de las placas y postes ha sido muy variable; de 1985 a 1989 subió cada año, pero a partir de entonces ha subido y bajado. esto se explica debido a que el precio está determinado por la cantidad de piezas fabricadas, el material, el tamaño etc. por lo que dependiendo de cada contrato va a depender el precio que se fije.

6.B. Política de precios

Existen diferentes políticas de fijación de precios:

- Formación de precios basada en costos.

En este caso todos los costos deben ser considerados de acuerdo a los diferentes niveles esperados de operación.

Los precios deben fijarse en un nivel tal que sean capaces de generar una cierta tasa de retorno o retribución deseada y previamente estipulada sobre los costos totales de la empresa para un nivel dado de ventas.

- Fijación de precios basada en la demanda.

Aquí se puede utilizar el concepto de discriminación de precios la cual se entiende como aquella situación en que el mismo producto se puede vender a diferentes consumidores y a diferentes precios, aunque el costo de producción sea igual en dos o más mercados. La discriminación de precios requiere que los mercados se puedan dividir o segmentar de tal forma que un mercado no socave a los otros.

- Fijación de precios basada en la competencia.

Las empresas fijan sus precios al nivel promedio de precios que cobran los competidores. Los contratos son ganados por el oferente con más bajos precios.

6.C. Fijación del precio del producto.

La empresa 'La Tropical' fija sus precios basándose en las tres políticas citadas anteriormente. Primeramente se toman en cuenta todos los costos de producción, como lo son la materia prima (lámina, postes, preparakote, aguarrás, esmalte, material de serigrafía, película no film, malla 90t u organza, bloqueador, reductor 100 para que se diluya la tinta, gasolina), el costo de la mano de obra (herrero y rotulista) y un porcentaje extra para los gastos de luz, agua, renta etc.

El precio también depende de la cantidad de señalamientos y postes ya que los costos se dividen entre el número de piezas fabricadas.

Si por ejemplo en un contrato piden postes y placas, el precio de estas últimas baja debido a que a los postes se le gana más porque el material es más caro y la mano de obra más barata, además de que son más sencillos de elaborar que las placas.

También el precio está en función de la demanda debido a que no es lo mismo fabricar señalamientos para un fraccionamiento privado que para una unidad habitacional, el primero puede pedir placas y postes más elaborados y por lo mismo de mayor precio.

La competencia es otro factor fundamental para regir los precios ya que los contratos se los dan a las empresas que presenten el presupuesto más bajo.

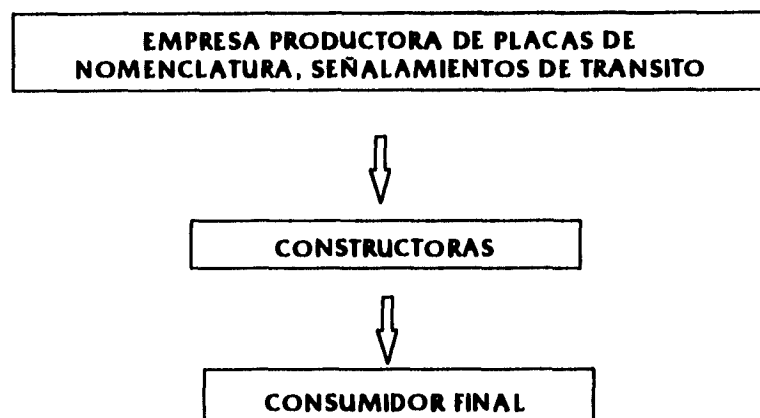
En esta empresa el precio lo determina el costo de producción más un porcentaje del 40% de ganancia.

7. Comercialización

7.A. Mecanismos existentes

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o un servicio al consumidor en los beneficios de tiempo y lugar.⁴

El diagrama de comercialización de placas y postes se representa como sigue:



La empresa productora de placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito vende a las constructoras, las cuales por lo general, colocan el producto en las calles y avenidas y es ahí donde los consumidores finales hacen uso del producto.

7.B. Factores que limitan la comercialización

- a) La posible competencia de otras empresas
- b) Necesidad de una mayor divulgación de la empresa "La Tropical"

⁴ BACA Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos análisis y administración del riesgo, Mc Graw Hill, 2ª edición, México D.F., 1990, p.47.

7.C. Planes de comercialización del producto

La mayor parte de la producción de la empresa se destina a satisfacer la demanda del Estado de México. Dentro de los planes de comercialización está dar a conocer más los productos, precios y calidad de la empresa entre las diferentes constructoras.

7.D. Política de venta

- a. Al total del importe de los presupuestos se le agregará el 10% de I.V.A.
- b. Si los postes y placas son entregados en otro lugar diferente al taller se cobrará el costo del flete por separado.
- c. Los contratos están sujetos a modificaciones de acuerdo con la fluctuación de los precios de los materiales y mano de obra que concurren en la fabricación de postes y placas de nomenclatura.
- d. Para iniciar la fabricación de postes y placas de nomenclatura deberá anticiparse al contratista el 50% del importe total del presupuesto.
- e. Al ser entregados los postes y placas en el taller se liquidará el 50% restante.
- f. El límite de tiempo para la entrega del trabajo será de 15 días hábiles contados a partir de la fecha de aceptación del presupuesto y entrega del anticipo.

7.E. Canales de distribución

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. Para el

caso de los postes y las placas entre el productor y el consumidor final se encuentran las constructoras, las cuales pueden actuar como Intermediarios, ya que tienen relación con ambas partes y a la vez obtienen una ganancia de la construcción en su conjunto, incluyendo la señalización. Este canal de distribución no es complejo por lo que tiene la desventaja de que la cobertura del mercado es limitada que si hubiera más Intermediarios. Por otra al ser simple presenta la ventaja de que no aumentan mucho los precios debido a que la trayectoria que recorre el producto hasta los consumidores no es larga.

El objetivo de los canales de distribución es llevar los productos en cantidades suficientes a los lugares precisos y en el momento en que los consumidores lo requieran. El canal de distribución empleado para las placas y postes cumple con el objetivo ya que el producto llega a los consumidores en el momento y cantidad que se necesita.

7.F. Promoción y publicidad

La publicidad comercial es una comunicación pagada cuyo propósito final es producir actitudes en el consumidor e inducir en una acción de compra, mediante al información de las cualidades y características del satisfactor.

El objetivo general es incrementar los volúmenes de ventas y consecuentemente con ello lograr mayores utilidades. El objetivo específico es el de informar o dar a conocer la existencia de productos o servicios, a grupos genéricos a través de los diferentes medios de comunicación. \⁵

⁵ CRUZ Mecinas Leonel, *Panorama general de mercadotecnia*, Ed. Pac. México, D.F. P. 83.

Los medios de publicidad se dividen en dos:

Directos: llevan un mensaje de manera directa, como por ejemplo en cartas, folletos, volantes, catálogos, etc.

Masivos: Llevan el mensaje en forma general a grupos genéricos de consumidores (radio, televisión, periódicos, revistas, etc.)

a) **Promoción.-** Para las placas y postes la promoción es necesaria, pues la propaganda tiene por objeto la difusión de ideas para atraer a los clientes a comprar el producto, resaltando la calidad y precio.

b) **Causas.-** La propaganda tiene por objeto la difusión de ideas y tratar de formar una imagen buena a los clientes para que compren el producto.

c) **Efectos esperados.-** Una vez que los posibles clientes ya se formaron una buena imagen del producto entonces comprarán y el mercado de la empresa crecerá.

d) **Diseño de la promoción.-** Una de las técnicas para una buena promoción de las placas y postes: Distribuir folletos, cartas, catálogos en diferentes constructoras dando a conocer las características, calidad, precio y durabilidad de los productos.

Para esta empresa como para cualquier otra, es básico darse a conocer así como mantener las relaciones públicas para evitar que la competencia gane mercado.

ANEXO 1

CUADRO 23

DEMANDA HISTORICA GLOBAL

ANOS	PIEZAS
1984	40,485
1985	42,303
1986	68,210
1987	71,446
1988	56,830
1989	80,564
1990	107,135
1991	83,935
1992	74,824
1993	76,113

NOTA: PARA OBTENER LA DEMANDA HISTORICA GLOBAL SE SUMARON LAS COLUMNAS DE LA DEMANDA DE POSTES Y PLACAS.

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE POSTES Y PLACAS
EN EL MERCADO (METODO DE MINIMOS CUADRADOS)

AÑO	NUMERACION CENTRADA	DEMANDA HISTORICA	XY	X ²
1984	-9	40,485	-364,365	81
1985	-7	42,303	-296,121	49
1986	-5	68,210	-341,050	25
1987	-3	71,446	-214,338	9
1988	-1	56,830	-56,830	1
1989	1	80,564	80,564	1
1990	3	107,135	321,405	9
1991	5	83,935	419,675	25
1992	7	74,824	523,768	49
1993	9	76,113	685,017	81
SUMATORIAS	0	701,845	757,725	330

$$a = \frac{\text{Sum } Y}{n} \quad b = \frac{\text{Sum } XY}{\text{Sum } X^2}$$

SUSTITUYENDO EN LAS FORMULAS DE LOS PARAMETROS a Y b:

$$a = \frac{701845}{10} \quad b = \frac{757725}{330}$$

$$a = 70184.5 \quad b = 2296.13636$$

LA ECUACION DE LA LINEA DE REGRESION ES: $y = a + bx$

$$\text{SUSTITUYENDO: } y = 70184.5 + 2296.13636x$$

ASI LA DEMANDA ESPERADA PARA LOS 10 SIGUIENTES AÑOS SERA:

1994 y= 70,185 +	2,296	(11) =	797,287
1995 y= 70,185 +	2,296	(12) =	869,768
1996 y= 70,185 +	2,296	(13) =	942,248
1997 y= 70,185 +	2,296	(14) =	1,014,729
1998 y= 70,185 +	2,296	(15) =	1,087,210
1999 y= 70,185 +	2,296	(16) =	1,159,690
2000 y= 70,185 +	2,296	(17) =	1,232,171
2001 y= 70,185 +	2,296	(18) =	1,304,651
2002 y= 70,185 +	2,296	(19) =	1,377,132
2003 y= 70,185 +	2,296	(20) =	1,449,613

CUADRO 23

DEMANDA HISTORICA GLOBAL

AÑOS	PIEZAS
1984	40,485
1985	42,303
1986	68,210
1987	71,446
1988	56,830
1989	80,564
1990	107,135
1991	83,935
1992	74,824
1993	76,113

NOTA: PARA OBTENER LA DEMANDA HISTORICA GLOBAL SE SUMARON LAS COLUMNAS DE LA DEMANDA DE POSTES Y PLACAS.

**CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE POSTES Y PLACAS
EN EL MERCADO (METODO DE MINIMOS CUADRADOS)**

AÑO	NUMERACION CENTRADA	DEMANDA HISTORICA	XY	X ²
1984	-9	40,485	-364,365	81
1985	-7	42,303	-296,121	49
1986	-5	68,210	-341,050	25
1987	-3	71,446	-214,338	9
1988	-1	56,830	-56,830	1
1989	1	80,564	80,564	1
1990	3	107,135	321,405	9
1991	5	83,935	419,675	25
1992	7	74,824	523,768	49
1993	9	76,113	685,017	81
SUMATORIAS	0	701,845	757,725	330

$$a = \frac{\text{Sum } Y}{n} \quad b = \frac{\text{Sum } XY}{\text{Sum } X^2}$$

SUSTITUYENDO EN LAS FORMULAS DE LOS PARAMETROS a Y b:

$$a = \frac{701845}{10} \quad b = \frac{757725}{330}$$

$$a = 70184.5 \quad b = 2296.13636$$

LA ECUACION DE LA LINEA DE REGRESION ES: $y = a + bx$

SUSTITUYENDO: $y = 70184.5 + 2296.13636x$

ASI LA DEMANDA ESPERADA PARA LOS 10 SIGUIENTES AÑOS SERA:

1994 y= 70,185 +	2,296	(11) =	797,287
1995 y= 70,185 +	2,296	(12) =	869,768
1996 y= 70,185 +	2,296	(13) =	942,248
1997 y= 70,185 +	2,296	(14) =	1,014,729
1998 y= 70,185 +	2,296	(15) =	1,087,210
1999 y= 70,185 +	2,296	(16) =	1,159,690
2000 y= 70,185 +	2,296	(17) =	1,232,171
2001 y= 70,185 +	2,296	(18) =	1,304,651
2002 y= 70,185 +	2,296	(19) =	1,377,132
2003 y= 70,185 +	2,296	(20) =	1,449,613

PORCENTAJE QUE CORRESPONDE A CADA PRODUCTO

	POSTES	PLACAS	DEMANDA HISTORICA GLOBAL	POSTES	PLACAS	
AÑO	1	2	1+2	%	%	%
1984	19,879	20,606	40,485	49	51	100
1985	20,770	21,533	42,303	49	51	100
1986	33,693	34,517	68,210	49	51	100
1987	35,321	36,125	71,446	49	51	100
1988	28,084	28,746	56,830	49	51	100
1989	39,932	40,632	80,564	50	50	100
1990	53,080	54,055	107,135	50	50	100
1991	41,403	42,532	83,935	49	51	100
1992	36,786	38,038	74,824	49	51	100
1993	37,456	38,657	76,113	49	51	100
			SUMATORIA	493	507	

$$\frac{40485 - 100}{19879 - X} \quad X = 49.1$$

PORCENTAJE PROMEDIO PARA POSTES:

$$\frac{493.26}{10} = 49.32$$

PORCENTAJE PROMEDIO PARA PLACAS:

$$\frac{506.7}{10} = 50.67$$

CUADRO 24

DEMANDA PROYECTADA DE POSTES Y PLACAS EN EL AREA DE MERCADO

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	POSTES	PLACAS
1994	797,287	393,273	404,014
1995	869,768	429,025	440,743
1996	942,248	464,777	477,472
1997	1,014,729	500,529	514,200
1998	1,087,210	536,281	550,929
1999	1,159,690	572,033	587,657
2000	1,232,171	607,785	624,386
2001	1,304,651	643,537	661,114
2002	1,377,132	679,289	697,843
2003	1,449,613	715,041	734,572

LA COLUMNA DE POSTES SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO POSTES: 49.32635874 A LA PROYECCION GLOBAL.

LA COLUMNA DE PLACAS SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO PLACAS:

50.67364126 A LA PROYECCION GLOBAL.

NOTA: PARA FACILITAR LA INTERPRETACION TODOS LOS DATOS DE ESTE CUADRO FUERON REDONDEADOS.

ANEXO 2

CUADRO 25

DEMANDA HISTORICA DE POSTES

AÑO	PIEZAS
1984	19,879
1985	20,770
1986	33,693
1987	35,321
1988	28,084
1989	39,932
1990	53,080
1991	41,403
1992	36,786
1993	37,456

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE POSTES EN EL MERCADO
(METODO DE MINIMOS CUADRADOS)

AÑO	NUMERACION CENTRADA	DEMANDA HISTORICA		
	X	Y	XY	X ²
1984	-9	19,879	-178,911	81
1985	-7	20,770	-145,390	49
1986	-5	33,693	-168,465	25
1987	-3	35,321	-105,963	9
1988	-1	28,084	-28,084	1
1989	1	39,932	39,932	1
1990	3	53,080	159,240	9
1991	5	41,403	207,015	25
1992	7	36,786	257,502	49
1993	9	37,456	337,104	81
SUMATORIAS	0	346,404	373,980	330

$$a = \frac{\text{Sum } Y}{n} \quad b = \frac{\text{Sum } XY}{\text{Sum } X^2}$$

SUSTITUYENDO EN LAS FORMULAS DE LOS PARAMETROS a Y b:

$$a = \frac{346404}{10} \quad b = \frac{373980}{330}$$

$$a = 34640.0 \quad b = 1133.27$$

LA ECUACION DE LA LINEA DE REGRESION ES: $y = a + bx$

$$\text{SUSTITUYENDO: } y = 34640.4 + 1133.27x$$

ASI LA DEMANDA ESPERADA DE POSTES PARA LOS 10 SIGUIENTES AÑOS SERA:

1994 y= 34,640 + 1,133 (11) = 393,510
1995 y= 34,640 + 1,133 (12) = 429,284
1996 y= 34,640 + 1,133 (13) = 465,058
1997 y= 34,640 + 1,133 (14) = 500,831
1998 y= 34,640 + 1,133 (15) = 536,605
1999 y= 34,640 + 1,133 (16) = 572,379
2000 y= 34,640 + 1,133 (17) = 608,152
2001 y= 34,640 + 1,133 (18) = 643,926
2002 y= 34,640 + 1,133 (19) = 679,700
2003 y= 34,640 + 1,133 (20) = 715,473

CUADRO 26

DEMANDA PROYECTADA DE POSTES

AÑO	PIEZAS
1994	393,510
1995	429,284
1996	465,058
1997	500,831
1998	536,605
1999	572,379
2000	608,152
2001	643,926
2002	679,700
2003	715,473

CUADRO 27

DEMANDA HISTORICA DE PLACAS

AÑO	PIEZAS
1984	20,606
1985	21,533
1986	34,517
1987	36,125
1988	28,746
1989	40,632
1990	54,055
1991	42,532
1992	38,038
1993	38,657

CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA DEMANDA DE PLACAS EN EL MERCADO
(METODO DE MINIMOS CUADRADOS)

AÑO	NUMERACION CENTRADA X	DEMANDA HISTORICA Y	XY	X ²
1984	-9	20,606	-185,454	81
1985	-7	21,533	-150,731	49
1986	-5	34,517	-172,585	25
1987	-3	36,125	-108,375	9
1988	-1	28,746	-28,746	1
1989	1	40,632	40,632	1
1990	3	54,055	162,165	9
1991	5	42,532	212,660	25
1992	7	38,038	266,266	49
1993	9	38,657	347,913	81
SUMATORIAS	0	355,441	383,745	330

$$a = \frac{\text{Sum } Y}{n} \quad b = \frac{\text{Sum } XY}{\text{Sum } X^2}$$

SUSTITUYENDO EN LAS FORMULAS DE LOS PARAMETROS a Y b:

$$a = \frac{355441}{10} \quad a = \frac{383745}{330}$$

$$a = 35544.1 \quad a = 1162.86$$

LA ECUACION DE LA LINEA DE REGRESION ES: $y = a + bx$

SUSTITUYENDO: $y = 35544.1 + 1162.86x$

ASI LA DEMANDA ESPERADA DE PLACAS PARA LOS 10 SIGUIENTES AÑOS SERA:

1994 y=	35,544 +	1,163	(11) =	403,777
1995 y=	35,544 +	1,163	(12) =	440,484
1996 y=	35,544 +	1,163	(13) =	477,191
1997 y=	35,544 +	1,163	(14) =	513,897
1998 y=	35,544 +	1,163	(15) =	550,604
1999 y=	35,544 +	1,163	(16) =	587,311
2000 y=	35,544 +	1,163	(17) =	624,018
2001 y=	35,544 +	1,163	(18) =	660,725
2002 y=	35,544 +	1,163	(19) =	697,432
2003 y=	35,544 +	1,163	(20) =	734,139

CUADRO 28

DEMANDA PROYECTADA DE PLACAS

AÑO	PIEZAS
1994	403,777
1995	440,484
1996	477,191
1997	513,897
1998	550,604
1999	587,311
2000	624,018
2001	660,725
2002	697,432
2003	734,139

ANEXO 3

CUADRO 29

ELASTICIDAD PRECIO DE POSTES

AÑO	PUNTO	PX (PESOS) POSTES	Qx
1987	a	39,259	35,321
1988	b	80,610	28,084
1989	c	99,670	39,932
1990	d	92,090	53,080
1991	f	184,389	41,403
1992	g	92,237	36,786
1993	h	170	37,456

CONSULTA DE CUADROS 25 Y 40

Px SIGNIFICA PRECIO

Qx SIGNIFICA DEMANDA

ELASTICIDAD DE b a d

$$e = -\frac{Qd - Qb}{Pd - Pb} \cdot \frac{Pb}{Qb} = -\frac{53080 - 28084}{92090 - 80610} \cdot \frac{80610}{28084} = -\frac{24996}{11480} \cdot \frac{80610}{28084} = -\frac{2014927560}{322404320} = -6.25$$

ELASTICIDAD DE d a b

$$e = -\frac{Qb - Qd}{Pb - Pd} \cdot \frac{Pd}{Qd} = -\frac{28084 - 53080}{80610 - 92090} \cdot \frac{92090}{53080} = -\frac{-24996}{-11480} \cdot \frac{92090}{53080} = -\frac{-22301881640}{-609358400} = -3.78$$

ELASTICIDAD c:

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(Pb + Pd)}{(Qb + Qd)} = -\frac{53080 - 28084}{92090 - 80610} \cdot \frac{80610 + 92090}{28084 + 53080} = -\frac{24996}{11480} \cdot \frac{172700}{81164} = -\frac{4316809200}{931762720} = -4.63$$

ELASTICIDAD DE d a g

$$e = -\frac{Qg - Qd}{Pg - Pd} \cdot \frac{Pd}{Qd} = -\frac{36786 - 53080}{92237 - 92090} \cdot \frac{92090}{53080} = -\frac{-16294}{147} \cdot \frac{92090}{53080} = -\frac{-1500514460}{7802760} = 192.31$$

ELASTICIDAD DE g a d

$$e = -\frac{Qd - Qg}{Pd - Pg} \cdot \frac{Pg}{Qg} = -\frac{53080 - 36786}{92090 - 92237} \cdot \frac{92237}{36786} = -\frac{16294}{-147} \cdot \frac{92237}{36786} = -\frac{1502909678}{-5407542} = 277.931$$

ELASTICIDAD DE f:

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(Pd + Pg)}{(Qd + Qg)} = -\frac{36786 - 53080}{92237 - 92090} \cdot \frac{92090 + 92237}{53080 + 36786} = -\frac{-16294}{147} \cdot \frac{184327}{89866} = -\frac{-3003424138}{13210302} = 227.35$$

CUADRO 30

ELASTICIDAD PRECIO DE PLACAS

AÑO	PUNTO	PX (PESOS) PLACAS	Qx
1987	a	20,473	36,125
1988	b	52,711	28,746
1989	c	86,763	40,632
1990	d	111,665	54,055
1991	f	94,385	42,532
1992	g	69,445	38,038
1993	h	220	38,657

CONSULTA DE CUADROS 25 Y 40
Px SIGNIFICA PRECIO
Qx SIGNIFICA DEMANDA

ELASTICIDAD DE b a d

$$e = -\frac{Qd - Qb}{Pd - Pb} \cdot \frac{Pb}{Qb} = -\frac{54055}{111665} - \frac{-28746}{-52711} \cdot \frac{52711}{28746} = -\frac{25309}{58954} \cdot \frac{522711}{28746} = -\frac{1334062699}{1694691684} = -0.79$$

ELASTICIDAD DE d a b

$$e = -\frac{Qb - Qd}{Pb - Pd} \cdot \frac{Pd}{Qd} = -\frac{28746}{52711} - \frac{-54055}{-111665} \cdot \frac{111665}{54055} = -\frac{-25309}{-58954} \cdot \frac{111665}{54055} = -\frac{-2826129485}{-3186758470} = 0.89$$

ELASTICIDAD c:

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(Pb + Pd)}{(Qb + Qd)} = -\frac{54055}{111665} - \frac{-28746}{-52711} \cdot \frac{52711}{28746} + \frac{111665}{54055} = -\frac{25309}{58954} \cdot \frac{164376}{82801} = -\frac{4160192184}{4881450154} = -0.85$$

ELASTICIDAD DE d a g

$$e = -\frac{Qg - Qd}{Pg - Pd} \cdot \frac{Pd}{Qd} = -\frac{38038}{69445} - \frac{-54055}{-111665} \cdot \frac{111665}{54055} = -\frac{-16017}{-42220} \cdot \frac{111665}{54055} = -\frac{-1788538305}{1605964360} = 0.78$$

ELASTICIDAD DE g a d

$$e = -\frac{Qd - Qg}{Pd - Pg} \cdot \frac{Pg}{Qg} = -\frac{54055}{111665} - \frac{-38038}{-69445} \cdot \frac{69445}{38038} = -\frac{16017}{42220} \cdot \frac{69445}{38038} = -\frac{1112300565}{-1605964360} = 0.69$$

ELASTICIDAD DE f:

$$e = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{(Pd + Pg)}{(Qd + Qg)} = -\frac{38038}{69445} - \frac{-54055}{111665} \cdot \frac{111665}{54055} + \frac{69445}{38038} = -\frac{-16017}{-42220} \cdot \frac{181110}{92093} = -\frac{-2900838870}{-3888166460} = -0.75$$

ANEXO 4

CUADRO 16

**PRODUCCION DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL'
1985-1994**

ANO	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
1985	109	215	33
1986	278	313	1
1987	152	290	125
1988	215	463	171
1989	541	852	292
1990	114	327	30
1991	214	154	1
1992	146	170	0
1993	207	982	4
1994	216	1,741	0

**PRODUCCION HISTORICA DE POSTES Y
PLACAS DE LA EMPRESA**

ANO	PRODUCCION (PZAS)
1985	324
1986	591
1987	442
1988	678
1989	1,393
1990	441
1991	368
1992	316
1993	1,189
1994	1,957

NOTA: PARA SACAR EL TOTAL DE LA PRODUCCION SE SUMARON LAS COLUMNAS DE 1 Y 2 DE POSTES Y PLACAS YA QUE SON LOS PRODUCTOS QUE MAS FABRICA LA EMPRESA.

**CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA PRODUCCION DE POSTES Y PLACAS
DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' (METODO DE MINIMOS CUADRADOS)**

ANO	NUMERACION CENTRADA	PRODUCCION (PZAS)	XY	X ²
1985	-9	324	(2,916)	81
1986	-7	591	(4,137)	49
1987	-5	442	(2,210)	25
1988	-3	678	(2,034)	9
1989	-1	1,393	(1,393)	1
1990	1	441	441	1
1991	3	368	1,104	9
1992	5	316	1,580	25
1993	7	1,189	8,323	49
1994	9	1,957	17,613	81
SUMATORIAS	0	7,699	16,371	330

$$a = \frac{\text{Sum } Y}{n} \quad b = \frac{\text{Sum } XY}{\text{Sum } X^2}$$

SUSTITUYENDO EN LAS FORMULAS DE LOS PARAMETROS a Y b:

$$a = \frac{7699}{10} \quad a = \frac{16371}{330}$$

$$a = 769.9 \quad a = 49.61$$

CUADRO 16

**PRODUCCION DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL'
1985-1994**

AÑO	POSTES (PZAS)	PLACAS (PZAS)	CONECTORES (PZAS)
1985	109	215	33
1986	278	313	1
1987	152	290	125
1988	215	463	171
1989	541	852	292
1990	114	327	30
1991	214	154	1
1992	146	170	0
1993	207	982	4
1994	216	1.741	0

**PRODUCCION HISTORICA DE POSTES Y
PLACAS DE LA EMPRESA**

AÑO	PRODUCCION (PZAS)
1985	324
1986	591
1987	442
1988	678
1989	1,393
1990	441
1991	368
1992	316
1993	1,189
1994	1,957

NOTA: PARA SACAR EL TOTAL DE LA PRODUCCION SE SUMARON LAS COLUMNAS DE 1 Y 2 DE POSTES Y PLACAS YA QUE SON LOS PRODUCTOS QUE MAS FABRICA LA EMPRESA.

**CALCULO DE LA TENDENCIA DE LA PRODUCCION DE POSTES Y PLACAS
DE LA EMPRESA 'LA TROPICAL' (METODO DE MINIMOS CUADRADOS)**

AÑO	NUMERACION CENTRADA	PRODUCCION (PZAS)	XY	X ²
1985	-9	324	(2,916)	81
1986	-7	591	(4,137)	49
1987	-5	442	(2,210)	25
1988	-3	678	(2,034)	9
1989	-1	1,393	(1,393)	1
1990	1	441	441	1
1991	3	368	1,104	9
1992	5	316	1,580	25
1993	7	1,189	8,323	49
1994	9	1,957	17,613	81
SUMATORIAS	0	7,699	16,371	330

$$a = \frac{\text{Sum } Y}{n} \quad b = \frac{\text{Sum } XY}{\text{Sum } X^2}$$

SUSTITUYENDO EN LAS FORMULAS DE LOS PARAMETROS a Y b:

$$a = \frac{7699}{10} \quad a = \frac{16371}{330}$$

$$a = 769.9 \quad a = 49.61$$

LA ECUACION DE LA LINEA DE REGRESION ES: $y = a + bx$

SUSTITUYENDO: $y = 769.9 + 49.61x$

ASI LA PRODUCCION ESPERADA PARA LOS 10 SIGUIENTES AÑOS SERA:

1995 y=	769.9 +	49.61	(11) =	1,316
1996 y=	769.9 +	49.61	(12) =	1,365
1997 y=	769.9 +	49.61	(13) =	1,415
1998 y=	769.9 +	49.61	(14) =	1,464
1999 y=	769.9 +	49.61	(15) =	1,514
2000 y=	769.9 +	49.61	(16) =	1,564
2001 y=	769.9 +	49.61	(17) =	1,613
2002 y=	769.9 +	49.61	(18) =	1,663
2003 y=	769.9 +	49.61	(19) =	1,712
2004 y=	769.9 +	49.61	(20) =	1,762

PORCENTAJE QUE CORRESPONDE A CADA PRODUCTO

AÑO	(1) POSTES (PZAS)	(2) PLACAS (PZAS)	PRODUCCION (PZAS)	POSTES %	PLACAS %	%
1985	109	215	324	33.64	66.36	= 100
1986	278	313	591	47.04	52.96	= 100
1987	152	290	442	34.39	65.61	= 100
1988	215	463	678	31.71	68.29	= 100
1989	541	852	1,393	38.84	61.16	= 100
1990	114	327	441	25.85	74.15	= 100
1991	214	154	368	58.15	41.85	= 100
1992	146	170	316	46.20	53.80	= 100
1993	207	982	1,189	17.41	82.59	= 100
1994	216	1,741	1,957	11.04	88.96	= 100
			SUMATORIA	344.27	655.73	

$\frac{324-100}{109-X}$

$X=33.64$

PORCENTAJE PROMEDIO PARA POSTES: $\frac{344.27}{10} = 34.43$

PORCENTAJE PROMEDIO PARA PLACAS: $\frac{655.73}{10} = 65.57$

CUADRO 31

PRODUCCION PROYECTADA DE POSTES Y PLACAS DE 'LA TROPICAL'

AÑO	PRODUCCION GLOBAL	POSTES	PLACAS
1995	1,316	453	863
1996	1,365	470	895
1997	1,415	487	928
1998	1,464	504	960
1999	1,514	521	993
2000	1,564	538	1,025
2001	1,613	555	1,058
2002	1,663	572	1,090
2003	1,712	590	1,123
2004	1,762	607	1,155

LA COLUMNA DE POSTES SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO DE POSTES: 34.43 A LA PROYECCION GLOBAL.
LA COLUMNA DE PLACAS SE OBTUVO APLICANDO EL PORCENTAJE PROMEDIO DE PLACAS: 65.57 A LA PROYECCION GLOBAL.
NOTA: PARA FACILITAR SU INTERPRETACION TODOS LOS DATOS DE ESTE CUADRO

ANEXO 5

CUADRO 1

RESUMEN EN DE LOS PRECIOS DE VENTA
1985-1994

AÑO 1985

MES	FRACIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
FEBRERO	F. 'VALLE DE SANTIAGO'		INCOBUSA, S.A. DE C.V.	10,829	7,500	
MAYO	F. 'JARDINES DE JEREZ'	LEON, GTO.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	11,902	8,250	
JULIO	F. 'HDA REAL DE TULTEPEC'	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA Y PROMOTORA TULTEPEC S.A. DE C.V.	10,200	9,750	
AGOSTO	F. 'LAS ARBOLEDAS'	EDO. DE MEX.	ARBOLEDAS DE ARAGON S.A.	6,100	4,940	300
NOVIEMBRE	F. 'LOS GIRASOLES'	D.F.	I.F.A.G.U.S.A.	9,200	14,000	1,500
DICIEMBRE	F. 'VALLE DE SANTIAGO'	EDO. DE MEX.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	9,900	9,900	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	9,646	9,057	900
			+ 15 % DE I.V.A.	1,447	1,359	135
			TOTAL	11,093	10,416	1,035

FUENTE:: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1985 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE.

CUADRO 2

AÑO 1986

MES	FRACIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
ABRIL	U.H. 'SAN RAFAEL COACALCO-INFONAVIT'	EDO. DE MEXI.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V.	7,546	2,958	
JULIO	U.H. 'INFONAVIT-CUEMANCO'	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A. DE C.V.	8,000	3,959	
AGOSTO	U.H. 'INFONAVIT-CUEMANCO'	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A. DE C.V.		74,450	
SEPTIEMBRE	F. 'JARDINES EN LA MONTAÑA'	MEXICO, D.F.	SOMEX (JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL S.A.)		28,500	2,750
SEPTIEMBRE	F. 'JARDINES EN LA MONTAÑA'	MEXICO, D.F.	SOMEX (JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL S.A.)	10,500	7,128	
OCTUBRE	U.H. VILLA TLATEMPA-INFONAVIT	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A. DE C.V.	11,880	6,300	
DICIEMBRE	U.H. VILLA TLATEMPA-INFONAVIT	MEXICO, D.F.	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A. DE C.V.	8,370	7,150	
DICIEMBRE	F. 'JARDINES DE JEREZ'	LEON, GTO.	INCOBUSA, S.A. DE C.V.	24,486	17,556	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	11,797	18,500	2,750
			+ 15 % DE I.V.A.	1,770	2,775	413
			TOTAL	13,567	21,275	3,163

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO

FUENTE:: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1986 DE 'LA TROPICAL', ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL FLETE.

CUADRO 3

AÑO 1987

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
JUNIO	F. 'LOMAS DE COACALCO'	EDO. DE MEXICO	H.I.R.	18,252	11,500	4,200
JULIO	CORPORACION TURISTICA CANCUN S.A.	CANCUN, QROO.	COPROPESA		11,151	
SEPTIEMBRE	U.H. 'SAN ISIDRO AYOTLA' INFONAVIT	EDO. DE MEXICO	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V.		14,669	
NOVIEMBRE	U.H. UNAM-SAN FRANCISCO CULHUACAN	D.F.	SERVICIOS INTEGRALES INMOBILIARIOS A. EN P.	42,725	24,425	
NOVIEMBRE	F. 'VALLE DE ANAHUAC'	EDO. DE MEXICO	FUENTES DE ANAHUAC S.A.	24,565	14,535	3,230
NOVIEMBRE	U.H. UNAM-SAN FRANCISCO	D.F.	SERVICIOS INTEGRALES INMOBILIARIOS A. EN P.	42,425	24,425	
DICIEMBRE	U.H. SAN RAFAEL COACALCO- INFONAVIT	EDO. DE MEXICO	URBANIZADORA ELEFANTE S.A DE C.V. Y ZENDEJAS S.A.	42,725	23,915	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	34,138	17,803	3,715
			+ 15% DE I.V.A.	5,121	2,670	557
			TOTAL	39,259	20,473	4,272

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1987 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE.

CUADRO 4

AÑO 1988

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
ABRIL	F. 'VALLE DE ANAHUAC'	EDO. DE MEX.	FUENTES DE ANAHUAC S.A.		15,130	4,700
AGOSTO	F. 'VILLAS DE PACHUCA'	PACHUCA, HGO.	VENTAS Y PROMOCIONES INMOBILIARIAS S.A. DE C.V.	55,160	23,590	9,500
AGOSTO	F. 'PEDREGAL DEL MAUREL'	D.F.	PROMOTORA DE LA VIVIENDA	53,500	55,900	12,500
JUNIO	U.H. SAN RAFAEL COACALCO - INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V. Y ZENDEJAS S.A.	74,700	100,458	
JULIO	U.H. SAN RAFAEL COACALCO - INFONAVIT	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V. Y ZENDEJAS S.A.			12,500
JULIO	U.H. SAN RAFAEL COACALCO -	EDO. DE MEX.	URBANIZADORA ELEFANTE S.A. DE C.V. Y ZENDEJAS S.A.			5,750
SEPTIEMBRE	F. 'JARDINES EN LA MONTAÑA'	D.F.	SOMEX (JARDINES DEL PEDREGAL DE SAN ANGEL S.A.)	63,500		18,250
OCTUBRE	POLIGONO 5	EDO. DE MEX.	PROG. F. POPULAR DE ECATEPEC (PROFOPEC-FONAPO)	86,130	42,557	18,250
NOVIEMBRE	F. 'CONDADO DE SAYAVEDRA'	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA SAYAVEDRA S.A.	86,755	55,900	
NOVIEMBRE	F. 'CONDADO DE SAYAVEDRA'	EDO. DE MEX.	CONSTRUCTORA SAYAVEDRA S.A.	86,755	55,900	
NOVIEMBRE	F. 'VILLAS DE LA HACIENDA'	EDO. DE MEX.	F.R.I.S.A.	69,200	39,500	
NOVIEMBRE	F. 'BOSQUES DEL LAGO'	EDO. DE MEX.	BOSQUES DEL LAGO S.A.	55,160	23,590	9,500
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	70,096	45,836	11,369
			+ 15 % DE I.V.A.	10,514	6,875	1,705
			TOTAL	80,610	52,712	13,074

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1988 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, LOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE.

CUADRO 5

AÑO 1989

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
ENERO	F. 'VILLAS DE LA HACIENDA'	EDO. DE MEXICO	F.R.I.S.A.	69,200	39,500	
ENERO	F. 'BOSQUES DEL LAGO'	EDO. DE MEXICO	BOSQUES DEL LAGO S.A.	55,160	23,590	9,500
FEBRERO	U.H. 'VILLAS DE LA HACIENDA' III	EDO. DE MEXICO	CONSTRUCCIONES Y PROMOCIONES DE LA PEÑA S.A.		304,480	
FEBRERO	INFONAVIT POLIGONO 1	EDO. DE MEXICO	PROFOPEC	96,465	47,200	20,350
FEBRERO	POLIGONO 2	EDO. DE MEXICO	PROFOPEC	96,465	47,200	20,350
FEBRERO	POLIGONO 3	EDO. DE MEXICO	PROFOPEC	96,465	47,200	20,350
FEBRERO	POLIGONO 4	EDO. DE MEXICO	PROFOPEC	96,465	47,200	20,350
FEBRERO	POLIGONO 7	EDO. DE MEXICO	PROFOPEC	96,465	47,200	20,350
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	86,669	75,446	37,083
			+ 15 % DE I.V.A.	13,000	11,317	5,563
			TOTAL	99,670	86,763	42,646

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1989 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, LOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE.

CUADRO 6

AÑO 1990

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
MAYO	METEPEC III- INFONAVIT	EDO. DE MEXICO	PROMOTORA DE HOGARES IDEALES S.A DE C.V P.H.I.S.A. P.H.I.S.A.	66,488	39,194	
JUNIO	METEPEC III- INFONAVIT	EDO. DE MEXICO				
JULIO	TRABAJO PARTICULAR	MEXICO, D.F.	ING. ADOLFO VIÑAGOMEZ LOPEZ		6,824	
OCTUBRE	INFONAVIT-TEPEPAN	MEXICO, D.F.	EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. P.H.I.S.A.		36,347	
OCTUBRE	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		42,041	13,798
NOVIEMBRE	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.	93,668	162,500	
NOVIEMBRE	TULIPANES INFRAESTRUCTURA (EL TREBOL)	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		97,204	
NOVIEMBRE	TULIPANES INFRAESTRUCTURA (EL TREBOL)	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		43,718	
DICIEMBRE	INFONAVIT-TEPEPAN	MEXICO, D.F.	EDIFICACIONES Y PROYECTOS PRECIO PROMEDIO ANUAL + 15 % DE I.V.A. TOTAL	80,078 12,012 92,090	412,500 97,100 111,665	14,674 2,201 16,875

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1990 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, LOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE.

CUADRO 7

AÑO 1991

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	UNITARIOS CONECTORES (PESOS)
ENERO	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.	78,851		
MARZO	INFONAVIT- EL ROCIO	EDO. DE MEXICO	GRUPO CONSTRUCTOR AMATLAN S.A.	82,460	47,964	
MARZO	INFONAVIT- EL ROCIO	EDO. DE MEXICO	GRUPO CONSTRUCTOR AMATLAN S.A.	82,460	47,964	
AGOSTO	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		55,517	
AGOSTO	F. 'JARDINES DE LOS CLAUSTROS'	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		47,794	21,450
AGOSTO	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.	73,093	51,400	
AGOSTO	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.	166,673	53,350	
AGOSTO	F. 'JARDINES DE LOS CLAUSTROS'	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.	80,402		
AGOSTO	F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.	710,274	369,547	
SEPTIEMBRE	EL PUEBLO	LERMA , EDO. MEX.	P.H.I.S.A.	80,402	44,572	
NOVIEMBRE	SAN RAFAEL COACALCO	EDO. DE MEXICO	CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA DE LA PEÑA S.A. DE C.V.	88,427	53,419	
DICIEMBRE	F. 'JARDINES DE LOS CLAUSTROS'	EDO. DE MEXICO	P.H.I.S.A.		49,216	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	160,338	82,074	21,450
			+ 15 % DE I.V.A.	24,051	12,311	3,218
			TOTAL	184,389	94,385	24,668

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1991 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO. LOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE.

CUADRO 8

AÑO 1992

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (PESOS)	PLACAS (PESOS)	CONECTORES (PESOS)
ABRIL	GRANJAS COR F. INDUSTRIAL 'EL TREBOL' DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	CUPSA P.H.I.S.A.		54,864	
JULIO		EDO. DE MEX.			48,664	
DICIEMBRE	F. 'EL PARAJE' F. 'EL PARAJE'	CUERN. MOR. CUERN. MOR.	EVIGRO S.A.	83,852	85,001	
DICIEMBRE			EVIGRO S.A.		64,000	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	83,852	63,132	0
			+ 10 % DE I.V.A.	8,385	6,313	0
		TOTAL	92,237	69,445	0	

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1992 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, LOS PRECIOS NO INCLUYEN EL FLETE

CUADRO 9

AÑO 1993

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (N. PESOS)	PLACAS (N. PESOS)	CONECTORES (N. PESOS)
ENERO	F. "JARDINES DE LOS CLAUSTROS II"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	81	51	
ENERO	U.H. LOTE 105	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	81	55	30
ENERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	164		
FEBRERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	144		
FEBRERO	F. INDUSTRIAL "EL TREBOL" DE TEPOZTLAN	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	120		
FEBRERO	F. "EL PARAJE"	CUERN. MOR.	EVIGRO S.A.	81	640	
MARZO	F. "LOMAS DEL PARQUE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		66	
MARZO	F. "LOMAS DEL PARQUE"	DF	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		60	
MARZO	F. "RINCONADA LOS REYES"	DF	GOCA S.A.	126	63	
ABRIL	F. "RINCONADA LOS REYES"	DF	RIOBOO S.A. DE C.V.		497	
ABRIL	F. "TULIPANES"	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	297	370	
MAYO	F. "BOSQUE DE TORONJOS"	DF	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.	238	243	
JUNIO	F. "BOSQUE DE TORONJOS"	DF	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.	288	243	
JULIO	U.H. ATLA COMULCO	EDO. DE MEXICO	COPHSA	83	60	
SEPTIEMBRE	U.H. "EL TENAYO"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		60	
SEPTIEMBRE	U.H. CAMPO I	CUATITLAN IZCALLI	CUPSA		11	
SEPTIEMBRE	F. "FUENTES DE ZARAGOZA"	MEXICO, D.F.	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.		630	
OCTUBRE	F. "FUENTES DE ZARAGOZA"	MEXICO, D.F.	CORPORACION VIFAMI S.A. C.V.		212	
OCTUBRE	U.H. LOTE 92 Y 55	EDO. DE MEX.	CUPSA		58	
OCTUBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		175	
NOVIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	COPROPESA		381	
DICIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		175	
DICIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		75	
DICIEMBRE	F. "VILLAS DE SAN JOSE"	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		75	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	155	200	30
			+ 10% DE I.V.A.	15	20	3
			TOTAL	170	220	33

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1993 DE "LA TROPICAL"

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, LOS PRECIOS NO INCLUYEN EL FLETE

CUADRO 10

1994

MES	FRACCIONAMIENTO O UNIDAD HABITACIONAL	UBICACION	CONSTRUCTORA	PRECIOS		UNITARIOS
				POSTES (N. PESOS)	PLACAS (N. PESOS)	CONECTORES (N. PESOS)
ENERO	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		95	
ENERO	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		156	
ENERO	F.'JARDINES DE LOS CLAUS -	EDO. DE MEX.	P.H.I.S.A.	80	95	
ENERO	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	COPROPESA		79	
ENERO	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	COPROPESA		234	
FEBRERO	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	COPROPESA		150	
MARZO	F.'FUENTES DE ZARAGOZA' INFONAVIT	MEXICO, D.F.	GOCA S.A.	126	95	
MARZO	U.H.'LOTE 115'	EDO. DE MEX.	CONST. E INMOBILIARIA PANA- MERICANA S.A. DE C.V.	79	102	
MARZO	U.H.'LOTE 56'	EDO. DE MEX.	COPROPESA		150	
ABRIL	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		80	
ABRIL	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		80	
ABRIL	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		106	
ABRIL	F.'EL POCHOTAL'	JILTEPEC MOR.	CONST. ZACATEPEC S.A. C.V.	86	90	
ABRIL	F.'RINCONADA LAS MORAS'	CUERNAVAC A MOR.	EVIGRO, S.A. DE C.V.	150	242	
ABRIL	U.H.'LOTE 66'	EDO. DE MEX.	CUPSA		92	
ABRIL	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		434	
ABRIL	F.'VILLAS DE SAN JOSE'	EDO. DE MEX.	GEO EDIFICACIONES S.A. C.V.		729	
			PRECIO PROMEDIO ANUAL	104	177	0
			+ 10 % DE I.V.A.	10	18	0
			TOTAL	115	195	0

FUENTE: CONSULTA DE LAS FACTURAS DE 1994 DE 'LA TROPICAL'

NOTA: U.H. SIGNIFICA UNIDAD HABITACIONAL Y F. SIGNIFICA FRACCIONAMIENTO, LOS PRECIOS NO INCLUYEN FLETE

Capítulo II

Estudio de la materia prima

1. Características de la materia prima

Las materias primas necesarias para producir las placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito son:

- Lámina negra calibre 16 la cual varía de tamaño dependiendo del tipo de señalamiento que se trate.
- Preparakote. Es una base que se le pone al fierro antes que el esmalte para evitar la corrosión.
- Esmalte anticorrosivo (acabado mate o brillante) que puede ser de color blanco, amarillo, azul, anaranjado, etc.
- En lugar del esmalte se puede ocupar papel reflejante scotch lite
- Material de serigrafía: película no film (la cual se adhiere a la mallia a base de thinner), mallia 90t u organza (se utiliza para hacer la pantalla del marco), bloqueador (líquido que se utiliza para imprimir la parte que se desea), reductor 100 (sirve para que se diluya la tinta), Gasolina (para limpiar los marcos).
- Estopa y thinner

Para la fabricación de los postes se utilizan como insumos:

- Perfil tubular de fierro fundido negro conocido como PTR de 2" x 2" x 3 mts de altura (una pulgada equivale a 2.54 cms.).
- Varilla corruga de 3/8" para la elaboración de las anclas del poste.
- Preparakote

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

- Esmalte anticorrosivo

- Thinner

- Los postes también pueden estar hechos de tubo redondo cédula 30 de 2' de diámetro de 3 mts. de altura. También pueden ser el tubo galvanizado.

- Riel de solera para colocar la placa de nomenclatura inferior.

2. Análisis histórico de la disponibilidad de la materia prima

Como la planta se encuentra ubicada en el Distrito Federal la materia prima que se requiere para la fabricación postes y placas es fácil de conseguir en cantidad y calidad necesarias.

El precio de los materiales varía por lo que hay que investigar en donde se vende a más bajo precio.

El principal proveedor de lámina para "La Tropical" es "IBARRA corte y doblaje de lámina S.A. de C.V." el cual lleva varios años de surtir a la empresa "La Tropical".

Los postes son comprados principalmente en "Ferretería Oropeza".

La lámina es recogida en el lugar donde la venden mientras que los postes son transportados hasta el taller.

Debido a que los productos son grandes se necesita tener un espacio considerable para almacenar la materia prima.

No existe algun deterioro o merma de la materia prima durante su almacenamiento, la lámina se tiene que guardar bajo techo para evitar que se oxide mientras que los postes resisten bien la humedad. La pintura si se cierra bien dura mucho tiempo. De los demás materiales se compra lo que se vaya a usar.

3. Análisis de precios

Los precios del kilo de lámina calibre 18, en los últimos años han sido:

Año	Precio (pesos)
1985	250
1986	437
1987	1,410
1988	2,500
1989	2,500
1990	2,800
1991	2,878
1992	3,000
1993	3.50 *
1994	3.50 *

* Los años de 1993 y 1994 estan dado en nuevos pesos.

La lámina se compra por kilo y el peso de los señalamientos varía de acuerdo con el tamaño, por ejemplo:

Medida	Peso	Calibre
.45 x .60	3.200 kg	18
.60 x .60	3.500 kg	18
.50 de diámetro	2.100 kg	18
.20 x .60	1.200 kg	18
1.78 x .56	12 kg	18

"IBARRA corte y dobléz" se encarga de cortar y redondear las esquinas de las láminas a la medida que "La Tropical" lo necesita.

Los postes se pueden comprar por pieza, la cual mide 6 mts, por lo que de cada pieza se obtienen 2 postes de 3 mts, o por kilo cada pieza de PTR pesa 24 kgs. El precio de la pieza de postes en 1986 costaba 9,000 pesos, en 1990 valía 22,056 pesos y actualmente cuesta 50.40 nuevos pesos.

4. Comercialización de la materia prima

En el caso de 'IBARRA corte y dobléz' compra los rollos de lámina en el Estado de Monterrey a una empresa que se dedica a la extracción y transformación del fierro; los rollos son transportados en trallers hasta el Distrito Federal donde está la empresa de IBARRA.

'Ferretería Oropeza' también es un intermediario entre la empresa extractora y transformadora de fierro y 'La tropical'.

La comercialización de los demás materiales no tiene mayor complicación debido a la diversidad de lugares en donde se pueden encontrar.

Capítulo III

Localización y tamaño de la planta

1. Análisis de los factores básicos locacionales

La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo al disponer de todos los materiales y servicios a distancias razonables y costos bajos.⁶

Dentro de los factores que inciden más vigorosamente en delimitar el área geográfica del mercado de una empresa están:

La localización del mercado de consumo

La localización de las fuentes de materias primas

También existen otros factores que influyen en la localización de la planta como:

La disponibilidad y características de la mano de obra

Las facilidades de transporte

Disponibilidad y costo de energía eléctrica y combustibles.

Fuentes de suministro de agua

Facilidades para la eliminación de desechos

Servicios públicos diversos

Existencia de transportes urbanos y suburbanos disponibles

⁶ BACA Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos análisis y administración del riesgo, Mc Graw Hill, 2ª edición, México D.F., 1990, p.113

La empresa está localizada en el Distrito Federal el cual se encuentra cerca del Estado de México, a donde se destina la mayor parte de la producción. Sin embargo, la empresa al estar ubicada en el D.F. tiene la posibilidad de penetrar en otros estados que también quedan cerca como Morelos, Higoalco, Puebla, etc.

Como vimos en el capítulo II la disponibilidad de materia prima no tiene ningún problema ya que en el D.F. es fácil de conseguir.

El transporte es importante porque se necesita para llevar materia prima pesada, como los postes, por medio de fletes ya sea al taller o bien al centro de consumo. El costo del transporte está determinado por el peso, la distancia y la tarifa.

La tarifa depende de:

- El tipo de transporte. Esta empresa utiliza principalmente las carreteras.
- El volumen de tráfico. El transportista se fija en la fluidez de las avenidas y carreteras.
- Topografía y clima del área seleccionada.
- Grado de transportabilidad de las materias, es decir se toma en cuenta si se trata de productos perecederos, peligrosos, frágiles, para el caso de la empresa únicamente se considera que tanto los postes como las placas deben ser tratados con cuidado para evitar que se maltraten.
- A veces influye en la tarifa del transporte el volumen antes que el peso.

La disponibilidad de todos los servicios como: agua, luz, teléfono, gas, escuelas, hospitales, etc. son indispensables para el buen desempeño de las actividades de los trabajadores como para el funcionamiento óptimo de la empresa, por lo que el

área metropolitana es el lugar más apropiado para la instalación de la planta productora de postes y placas porque desde ese punto podría expandirse hacia otros estados cercanos.

En esta empresa la mano de obra juega un papel importante debido a que se necesita que esté capacitada ya que emplea rotulistas y herreros. Al estar ubicada en el D.F. la oferta de mano de obra supera a la demanda y por lo tanto se tienen salarios bajos y la posibilidad de seleccionar personal.

2. Tamaño de la planta

Se conoce como tamaño de una planta industrial la capacidad instalada de producción de la misma. Esta capacidad se expresa en cantidad producida por unidad de tiempo, es decir, volumen, peso, valor o número de unidades de producto elaboradas por año, ciclo de operación, mes, día, turno, hora etc.

Las plantas generalmente no operan a su capacidad nominal o instalada, debido a factores ajenos al diseño de la misma, tales como limitada disponibilidad de materia prima, fluctuaciones en la demanda del producto, etc. Al ritmo de producción que efectivamente es posible operar la planta se le conoce como capacidad real de operación. Al cociente que resulta de dividir la capacidad real entre la instalada se le denomina nivel de aprovechamiento de la capacidad de la planta.⁷

El número de empleados que labora en la planta oscila entre 4 y 5.

La capacidad instalada será el equivalente a la máxima producción de la empresa en un día, por lo que equivaldría a 30 placas de nomenclatura y 30 postes. Si se

⁷ SOTO Rodríguez Humberto y ETAL, La formulación y evaluación técnico-económica de proyectos industriales, Seminario de Economía de la Producción, Facultad de Economía, UNAM, 1991, p. 77

producen señalamientos en serie, es decir de uno mismo, se pueden llegar a producir hasta 100 señalamientos en un día.

Dentro de los factores determinantes del tamaño se encuentran:

Características del mercado de consumo. La magnitud del mercado actual y futuro influye en el tamaño de la planta.

Características del mercado de abastecimiento. Es necesario saber que volumen de materia prima es necesario almacenar para determinar el tamaño de la planta.

Economías de escala. Las economías de escala son reducciones en los costos de operación de una planta industrial debidas a incrementos en su tamaño, o a aumentos en su período de operación por diversificación de su producción o bien por extensión de sus actividades empresariales a través del uso de facilidades de organización, producción o comercialización de otras empresas. Se logra un mayor aprovechamiento de las instalaciones industriales.

Las deseconomías de escala surgen cuando el tamaño de las empresas es tan grande que se forma una burocracia administrativa por lo que resulta difícil de dirigir la empresa de manera eficiente.

Disponibilidad de recursos financieros. Los recursos para cubrir las necesidades de la empresa pueden provenir de dos fuentes principales:

- del capital social suscrito y pagado por los accionistas de la empresa.
- de los créditos que se puedan obtener de instituciones bancarias o financieras.

Características de la mano de obra. En esta empresa el costo de la mano de obra, en especial de los rotulistas, resulta ser muy elevado por lo que habría que

considerar entre comprar maquinaria más automatizada y trabajar 8 horas que pagar a los trabajadores tres turnos.

Tecnología de producción. La selección del tamaño de la planta debe tomar en cuenta las características de los procesos y equipos.

MACROLOCALIZACION DE LA EMPRESA "LA TROPICAL"



PLANO DE MICROLOCALIZACION DE LA EMPRESA LA "TROPICAL"



UBICACION:

Calle armería N° 32, Colonia Morelos.

Capítulo IV

Aspectos técnicos

1. Ingeniería de la planta

1.A. Descripción general del proceso de producción

Pasos para elaborar las placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito:

1. La lámina negra calibre 16 se limpia o desengrasa con thinner o gasolina.
2. Se hacen las perforaciones a la lámina
3. Se le pone una capa de preparakote para evitar la corrosión.
4. En el caso de los señalamientos de tránsito se pinta de gris la parte de atrás de la lámina.
5. Se pinta la lámina con esmalte anticorrosivo (mate o brillante) de color blanco, amarillo, azul, anaranjado, etc. En lugar del esmalte se puede ocupar papel reflejante scotch lite.
6. Para hacer la impresión sobre la lámina se sigue el sistema screen process:
 - a) Se elabora el dibujo en papel y se fija en la mesa de trabajo.
 - b) Se pone arriba del dibujo un pedazo de película no film y se recorta con una cuchilla de exacto lo que se quiere que salga en la impresión.
 - c) Se hace un marco de madera o se compra dependiendo del tamaño del señalamiento.
 - d) Se tenza la organza o malla 90t, es decir se engrapa en el marco.

e) Se adhiere a la malla a base de thinner la película no film que se cortó con la cuchilla de exacto.

f) Se rebaja la tinta con reductor 100, que es un solvente que se utiliza para que no esté tan espesa.

g) Para hacer la impresión del señalamiento se pone la lámina debajo del marco y encima se extiende la tinta con un rasero de hule estándar.

h) Cuando el señalamiento lleva de dos tintas por ejemplo, en el caso de NO ESTACIONARSE primero se imprime la letra E y el marco en negro; posteriormente para imprimir en rojo el círculo con la línea atravesada sobre la letra E se le aplica el bloqueador de agua sobre la superficie que ya está pintada y asegurar así que sólo se imprima la tinta roja.

Si se trata de un trabajo más detallado se utiliza la fotoserigrafía.

Cuando se terminan de imprimir los señalamientos, los marcos se limpian con gasolina y estopa para en otra ocasión volverlos a utilizar.

Un marco, por ejemplo con el dibujo de NO ESTACIONARSE se puede utilizar hasta para imprimir 200 señalamientos.

Un marco se puede volver a utilizar borrando su dibujo con thinner y estopa.

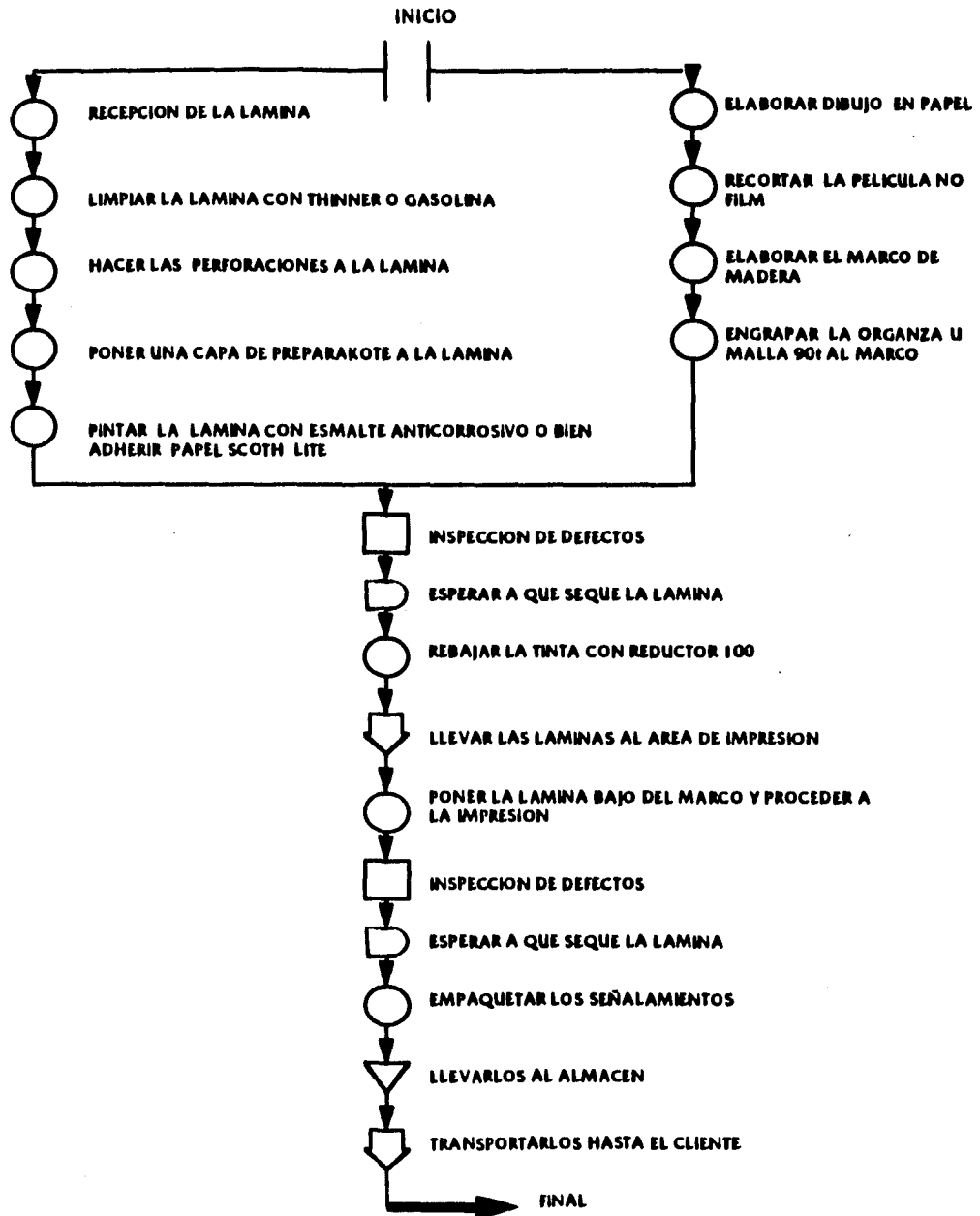
Para elaborar los postes se siguen los siguientes pasos:

1. Se corta la pieza de PTR de 2' x 2' x 6 mts, para obtener dos postes.

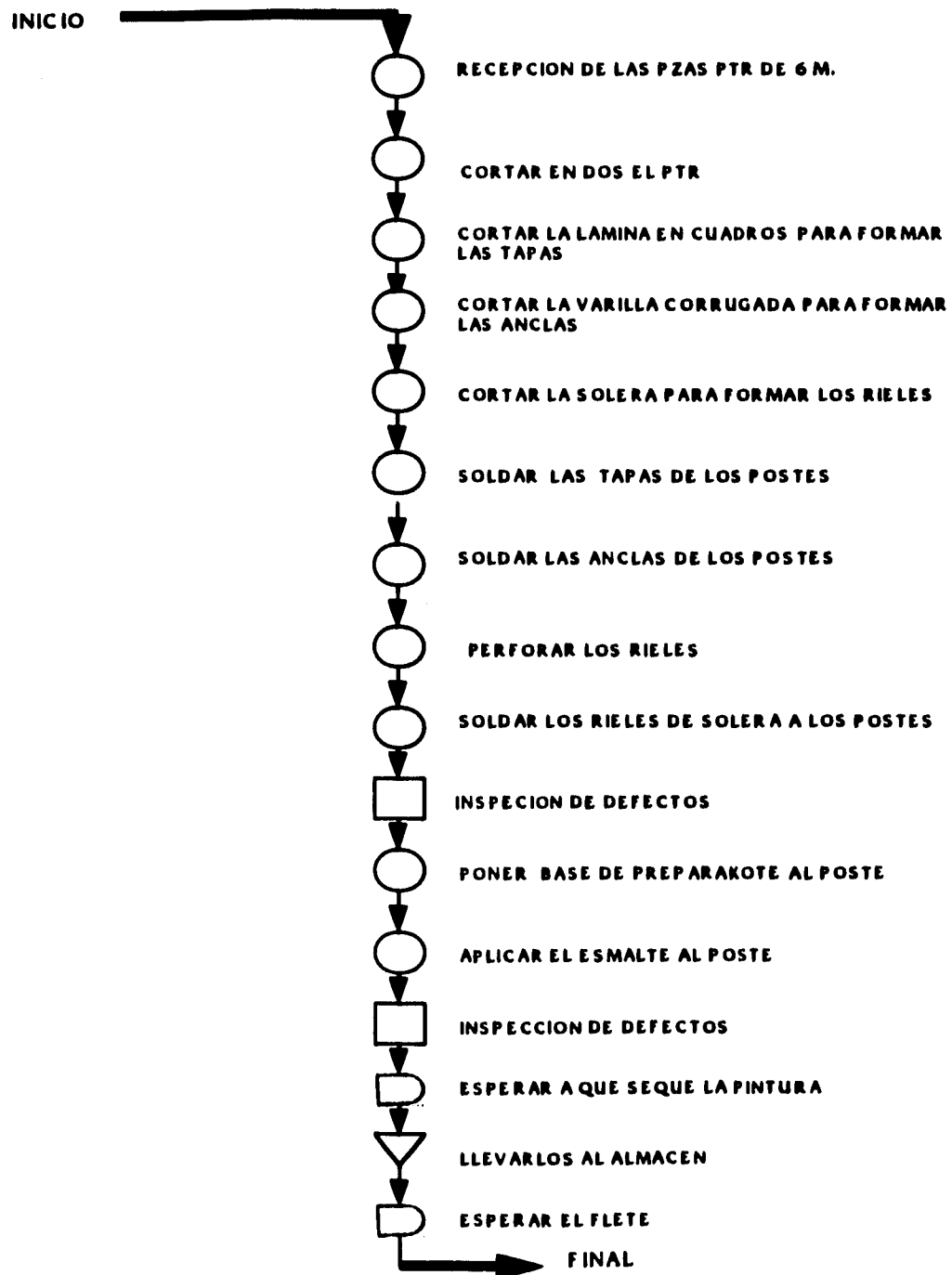
2. Se corta una hoja de lámina de 2' en cuadros para formar las tapas superiores de los postes.
3. Se corta la varilla corrugada de 3/8" en pedazos de 25 cms.
4. Se cortan dos piezas de solera para formar un riel.
5. Se soldan la tapa de lámina en la parte superior del poste.
6. Se soldan dos anclas en la parte inferior del poste.
7. Para el caso de la placa de nomenclatura se perfora el riel para sostener la placa.
8. Se solda el riel de solera arriba de la tapa superior del poste para detener la placa de nomenclatura.
9. Si se trata de sostener un señalamiento de tránsito el poste lleva dos perforaciones.
10. Se le pone la base de preparakote al poste para evitar la corrosión.
11. Se le aplica el esmalte anticorrosivo brillante de color gris, anaranjado, azul, etc.

1.B. Diagrama de flujo

Para la elaboración de placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito:



Para la elaboración de los postes:



1.C. Características técnicas y requerimientos de la materia prima

Como se mencionó en el Capítulo II, se necesita para producir las placas de nomenclatura y señalamientos de tránsito los siguientes materiales:

- Lámina negra calibre 16
- Preparakote
- Esmalte anticorrosivo o papel scotch lite
- Material de serigrafía: Película no film, malla 90t u organza, bloqueador, reductor 100.
- Gasolina
- Estopa y Thinner.

Para la fabricación de postes se utilizan los siguientes Insumos:

- Perfil tubular de fierro fundido negro conocido como PTR de 2' x 2' x 3 mts. de altura.
- Varilla corrugada de 3/8"
- Preparakote
- Esmalte anticorrosivo
- Thinner
- Los postes también pueden estar hechos de tubo redondo cédula 30 de 2' de diámetro x 3 mts. de altura. También pueden ser de tubo galvanizado.
- Riel de solera para colocar la placa de nomenclatura inferior.

1.D. Características técnicas básicas de la maquinaria y equipo

La maquinaria que se requiere para la fabricación de placas y postes es la siguiente:

- PUNTEADORA MILLER, 230 volts, mod. mps 10 FT, No de serie L240189.
- TROQUELADORA P- MEUSNIER, 20 toneladas, 220 volts, No de serie 2-664238
- TALADRO DE BANCO, VINALERT, Mod. M 305-B, 110 Volts, No. de serie B62B107.
- ESMERIL DE BANCO, UNIVERSAL ELECTRIC, 220 volts, No de serie G 61707
- SOLDADORA LINWELDER, 220/440 volts, Mod. DC150MK, No de serie AIC7009
- COMPRESORA UNIVERSAL ELECTRIC, 110 volts, No de serie 32694-U.

Dentro del equipo que se necesita es principalmente para la producción de las placas y señalamientos de tránsito:

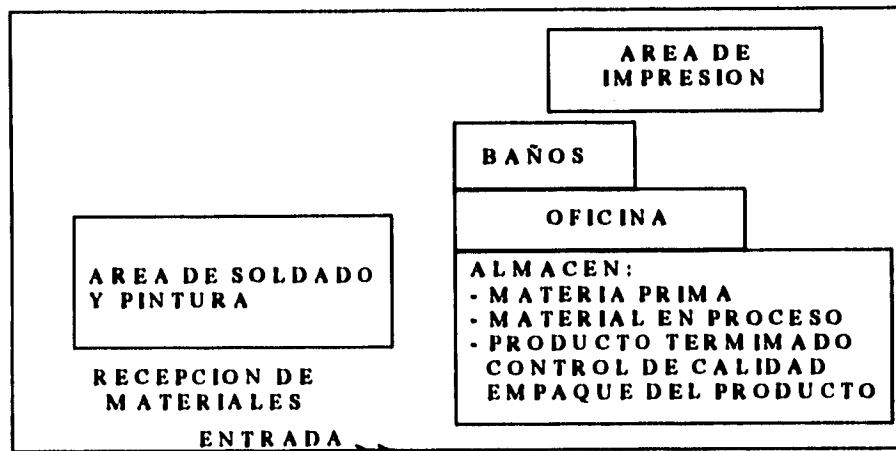
- Cuchilla de exacto
- Pinceles y brochas
- Engrapadora para madera
- Rasero de hule estándar
- Papel o perlódico para envolver las placas.

- Masking tape

- Mesa de trabajo

1.E. Distribución de los equipos e instalaciones de la planta.

Las instalaciones de la planta se encuentran distribuídas de la siguiente manera:

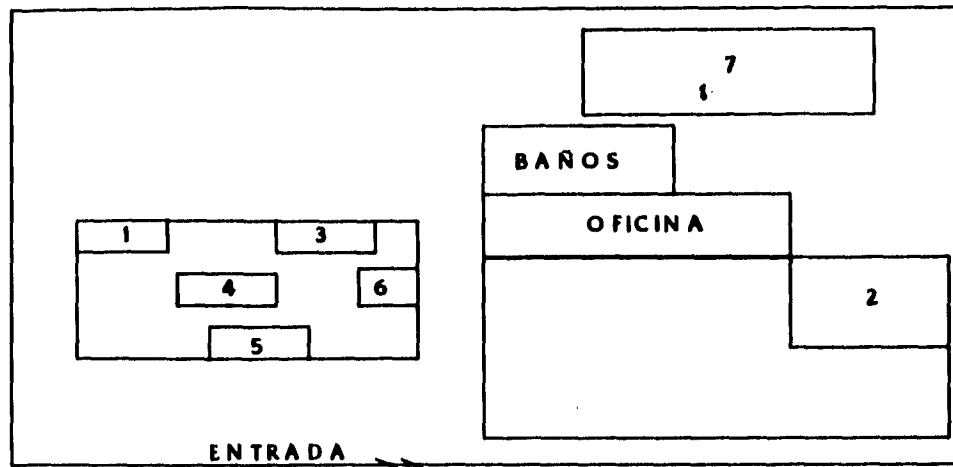


El tamaño de la planta es de 200 m², la distancia entre un área y otra no es muy grande por lo que el manejo de materiales no se dificulta.

Una sola área se utiliza como almacén: de materia prima, material en proceso y de producto terminado. A la vez ahí mismo se revisa que el trabajo haya quedado bien para posteriormente, en el caso de las placas, ser empaquetado.

Dado que los procesos de producción son fácilmente ampliados en función de la demanda por lo que no se requiere tener una capacidad instalada previa para cubrir la demanda.

Distribución de la maquinaria y equipo:



Maquinaria:	7. Equipo:
1. PUNTEADORA	Cuchilla de exacto
2 TROQUELADORA	Pinceles y brochas
3 TALADRO DE BANCO	Engrapadora para madera
4 ESMERIL DE BANCO	Rasero de hule estándar
5 SOLDADORA	Mesa de trabajo
6 COMPRESORA	Masking tape
	Papel o periódico para envolver las placas.

2. Costos de Producción

Los costos de producción predeterminados para la operación de la planta son:

- Costo de la materia prima, es decir lo que se gasta en: lámina, PTR, preparakote, esmalte, papel scoth lite, material de serigrafía, Thinner, etc. Este costo es de N\$35,830.
- La Mano de obra directa, para esta empresa se utilizan 4 o 5 empleados entre rotulistas, herreros y pintores. En rubro equivale a N\$ 67,200.

- Prestaciones de la mano de obra directa, el monto de este concepto es de N\$28,800.
- Combustible, en este caso se habla de aceite que se utiliza tanto para la compresora como para la soldadora, para estos costos se habla de N\$ 66 de combustible.
- En energía eléctrica se gastó durante 1993 N\$ 200 bimestrales lo que equivale a N\$ 1,200 al año.
- La depreciación de la maquinaria y equipo ascendió a N\$ 2,551 esta misma cantidad se pagará en los 9 años siguientes. Dentro de los gastos de administración predeterminados para la operación de la planta estan:
 - Sueldos y salarios de la mano de obra indirecta, como lo son los honorarios del director general, el contador y la secretaria; el gasto de este rubro es de N\$32,742.
 - Las prestaciones de la mano de obra indirecta se calcularon en: N\$ 13,742.
 - La renta se calculó en N\$ 1,200.
 - La papelería para oficina se estimó en N\$ 1,369.
 - El gasto del teléfono es de N\$ 64.
 - La depreciación del mobiliario y equipo de oficina se calculó en N\$375.
 - En la depreciación del equipo de cómputo se estimó en N\$ 1,127.

- La amortización de los gastos de organización de la empresa es de N\$ 2,500.

Los gastos de venta incluyen:

- El seguro del automóvil, el cual es de N\$ 862.

- Gasto de refacciones de los automóviles, se estimó en N\$ 485.

- El gasto de casetas es de N\$ 328.

- Dentro del combustible se encuentra la gasolina, de este concepto se calculó en N\$ 1,951.

- De pasajes y transportes se tuvo un cálculo de N\$ 220.

- La depreciación del equipo de transporte es de N\$ 16,166.

La suma de los costos de producción, gastos de administración y ventas asciende a N\$ 218,899.

En base a los anteriores costos se determinaron los costos de producción así como los de administración y ventas para el horizonte del proyecto, los cuales se incluyen en el cuadro de presupuesto de egresos (cuadro 41).

:

Capítulo V

Organización de la empresa

La empresa 'La Tropical' está constituida legalmente como persona física con actividad empresarial. Sin embargo, de acuerdo con las características que presenta se puede considerar como una empresa Individual, debido a que todos los derechos y obligaciones recaen sobre una persona, presenta la ventaja de permitir una mayor agilidad y discreción en las funciones directivas, sin embargo tiene las desventajas de presentar limitaciones financieras y administrativas para su desarrollo, ya que hay una excesiva dependencia de una sola persona.

En la empresa Individual un solo hombre arriesga capital, lo administra y recibe todas las utilidades.

Tomando en consideración las características actuales de la empresa y sus correspondientes limitaciones en este estudio se propone la conveniencia de que esta negociación se transforme en una Sociedad Anónima la cual por sus lineamientos legales tiene una amplitud de operación más extensa por lo que para todos los capítulos posteriores se manejará como la empresa propuesta la que estaría integrada bajo las siguientes características: se constituirá bajo una razón social por lo que los socios se mantienen anónimos y se caracteriza además porque los socios obtienen títulos representativos de su participación en la propiedad de la empresa, pueden transferir dichos títulos generalmente sin restricción alguna y su responsabilidad está limitada al valor nominal de sus acciones.

Entre más capital tenga una empresa y se encuentre mejor constituida será más fácil obtener créditos para invertir en la misma.

'La organización de una planta Industrial consiste en definir, asignar, implementar y coordinar las funciones que es necesario llevar a cabo para lograr de una manera eficaz los objetivos de la misma.' ⁸

⁸ SOTO Rodríguez Humberto y ETAL, La formulación y evaluación técnico-económica de proyectos industriales, Seminario de Economía de la Producción, Facultad de Economía, UNAM, 1991, p. 208

La organización de esta empresa se presenta con dirección lineal simple debido a que la autoridad y la responsabilidad correspondiente se transmiten íntegramente por una sola línea a cada persona o grupo. En este tipo de organización las decisiones de la máxima autoridad tiene influencia en el comportamiento de todos los miembros de la empresa.

Se plantea para mejorar el funcionamiento de la empresa una mejor organización de la que presenta actualmente.

Al convertirse en Sociedad Anónima constaría de una asamblea de accionistas, el cual es el órgano supremo de la empresa, representa el capital de la misma y sus funciones básicas son las siguientes:

- Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
- Elegir y renovar el consejo de administración o administrador único.
- Discutir, aprobar o rechazar los estados financieros de la empresa y tomar las medidas que juzgue convenientes sobre este aspecto.
- Prorrogar la duración de la sociedad o disolverla anticipadamente.
- Aumentar o reducir el capital social.
- Ampliar los objetivos de la sociedad.

El consejo de administración suele estar constituido por dos o más personas, que pueden ser socios o personas extrañas a la sociedad, para el caso de esta empresa se plantea que en lugar de un consejo de administración exista un administrador único y sus funciones principales serán:

- Definir los objetivos la empresa y determinar las actividades por medio de las cuales se buscará lograrlos.
- Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades y responsabilidades de quienes realicen aquellas.

Dentro de las actividades del director general se encuentran:

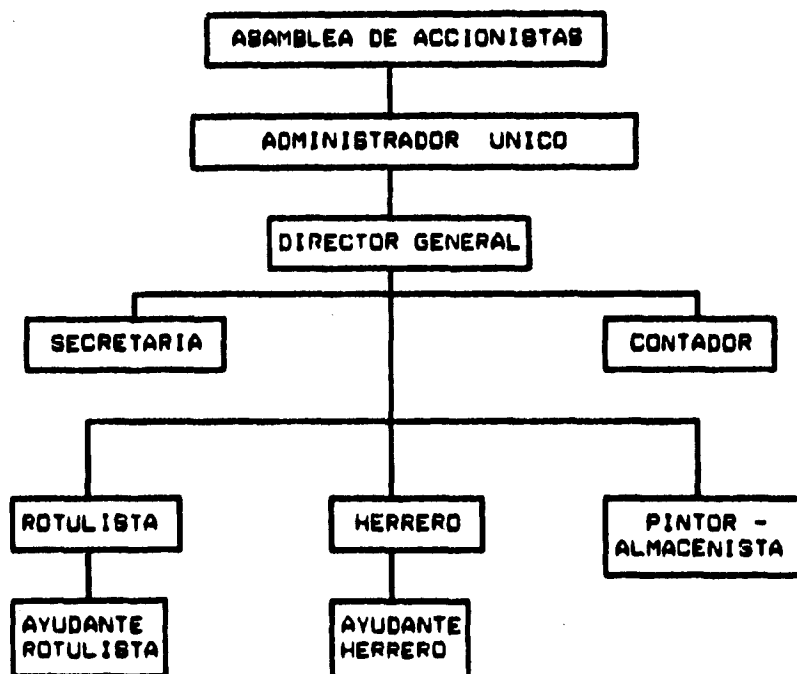
- Planear y supervisar la producción.
- Control de calidad.
- Manejo de fondos.
- Control de costos.
- Compras: proveedores, obtención de precios, cotizaciones, presupuestos, plazos de pagos y de entrega, adquisición de insumos que requiere la planta.
- Selección, reclutamiento, adiestramiento, manejo de personal, así como la administración de sueldos y salarios.
- Informar de lo que ocurre en todos los aspectos de la empresa.
- Representar legalmente a la empresa.

El contador se dedica principalmente a:

- Seleccionar y supervisar los sistemas contables.

- Control de inventarios.
- Selección y vigilancia de procedimientos para el pago de las obligaciones externas.
- Preparación, análisis e interpretación de los estados financieros de la empresa.

El organigrama general de la empresa se integraría como sigue:



Capítulo VI
Evaluación financiera
y económica

1. Inversiones

1.A. Inversión fija.

Son las Inversiones que se realizan para adquirir aquellos bienes que se utilizan durante todo el horizonte del proyecto. En el cuadro 33 se ilustra la inversión fija, la cual incluye los siguientes conceptos:

- En Maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso de producción se tiene una inversión de N\$ 25,506.
- Mobiliario y equipo de oficina, con un valor de N\$ 3,754.
- Dentro del equipo de transporte se incluye una camioneta y un automóvil con un importe de N\$ 48,986.
- En el equipo de cómputo se invirtió N\$ 5,636.

El total de la inversión fija asciende a N\$ 83,882.

CUADRO 33

INVERSION FIJA

CONCEPTO	(NUEVOS PESOS)
MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	25,506
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	3,754
EQUIPO DE REPARTO	48,986
EQUIPO DE COMPUTO	5,636
SUMATORIA	83,882

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

1.B. Inversión diferida.

Estas inversiones se realizan en bienes y servicios Intangibles que son indispensables para el funcionamiento de la empresa, pero no intervienen directamente en la producción. En este rubro se incluyen los gastos de organización de la empresa los cuales ascienden a N\$ 25,000.

1.C. Capital de trabajo.

Se le denomina a las inversiones indispensables para efectuar las actividades de producción y ventas.

Se consideró un costo de producción de N\$ 22,607 destinados a dos meses de trabajo para materia prima, salarios mano de obra directa, prestaciones, aceite para máquinas, energía eléctrica y depreciación de maquinaria y equipo.

Para gastos de administración se consideró N\$ 5,270 que equivale un mes para salarios, prestaciones, renta, papelería para oficina, teléfono, depreciación del mobiliario y equipo de oficina, depreciación del equipo de cómputo y amortización de los gastos de organización de la empresa.

Para gastos de venta se consideró N\$ 1,667 que comprende seguro del automóvil, refacciones, casetas, gasolina, pasajes y depreciación del equipo de transporte.

En suma el capital de trabajo se estimó será de dos meses de los costos de producción y un mes de los gastos de administración y ventas, lo que significa que el monto del capital de trabajo será de N\$ 29,544.

RESUMEN DE LAS INVERSIONES

A. Inversión fija:	N\$ 83,882
B. Inversión diferida:	N\$ 25,000
C. Capital de trabajo:	N\$ 29,544
SUMATORIA	N\$ 138,426

2. Presupuestos

2.A. Presupuesto de ingresos

a. Programa de producción.

El programa de producción de la empresa se considera como la producción proyectada de postes y placas de 'La Tropical' para los años de 1994 a 2004, el cual se ilustra en los cuadros 34, 35 y 36.

El presupuesto de Ingresos relaciona los aspectos económicos, sociales y técnicos bajo la forma de Ingresos por ventas.

Los ingresos básicos de la empresa provienen de las ventas y son el resultado de multiplicar el precio por la cantidad.

CUADRO 34

PRODUCCION PROYECTADA DE POSTES Y PLACAS DE 'LA TROPICAL'

AÑO	PRODUCCION TOTAL	POSTES	PLACAS
1994	1,957	216	1,741
1995	1,316	453	863
1996	1,365	470	895
1997	1,415	487	928
1998	1,464	504	960
1999	1,514	521	993
2000	1,563	538	1,025
2001	1,613	555	1,058
2002	1,662	572	1,090
2003	1,713	590	1,123
2004	1,762	607	1,155

FUENTE: CUADROS 30 y 31 CAPITULO I.

CUADRO 35

INGRESOS POR VENTA DE POSTES (NUEVOS PESOS)

AÑO	(A) PRODUCCION	(B) PRECIO	(A) x (B) VENTAS
1994	216	115	24,840
1995	453	115	52,095
1996	470	115	54,050
1997	487	115	56,005
1998	504	115	57,960
1999	521	115	59,915
2000	538	115	61,870
2001	555	115	63,825
2002	572	115	65,780
2003	590	115	67,850
2004	607	115	69,805

CUADRO 36

INGRESOS POR VENTA DE PLACAS (NUEVOS PESOS)

AÑO	(A) PRODUCCION	(B) PRECIO	(A) x (B) VENTAS
1994	1,741	195	339,495
1995	863	195	168,285
1996	895	195	174,525
1997	928	195	180,960
1998	960	195	187,200
1999	993	195	193,635
2000	1,025	195	199,875
2001	1,058	195	206,310
2002	1,090	195	212,550
2003	1,123	195	218,985
2004	1,155	195	225,225

b. Precios de venta

En el capítulo del estudio de mercado se consideró que el precio para 1994 de las placas es de N\$ 195 mientras que para los postes es de N\$ 115.

c. Ingresos totales por ventas

CUADRO 37

PRESUPUESTO DE INGRESOS INGRESOS TOTALES POR VENTAS (NUEVOS PESOS)

AÑO	VENTAS POSTES	VENTAS PLACAS	VENTAS TOTALES
1994	24,840	339,495	364,335
1995	52,095	168,285	220,380
1996	54,050	174,525	228,575
1997	56,005	180,960	236,965
1998	57,960	187,200	245,160
1999	59,915	193,635	253,550
2000	61,870	199,875	261,745
2001	63,825	206,310	270,135
2002	65,780	212,550	278,330
2003	67,850	218,985	286,835
2004	69,805	225,225	295,030

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

2.B. Presupuesto de egresos

a. Costo de producción

El costo de producción representa todas las erogaciones realizadas desde la adquisición de la materia prima hasta su transformación en artículos de consumo. En el cuadro 38 se ilustran los costos de producción predeterminados para la operación de la planta.

Dentro del rubro de materia prima se incluyen los insumos directos e indirectos necesarios para producir las placas y los postes, es decir lo que se gasta en: lámina, PTR, preparakote, esmalte, papel scotch lite, material de serigrafía, Thinner, etc. Este costo es de N\$ 35,830 (Ver anexo N° 1).

- La Mano de obra directa, para esta empresa se utilizan 4 o 5 empleados entre rotulistas, herreros y pintores. Este rubro equivale a N\$ 67,200. (Ver anexo N° 2)

- Prestaciones de la mano de obra directa, el monto de este concepto es de N\$28,800. (Ver anexo N° 2)
- Combustible, en este caso se habla de aceite que se utiliza tanto para la compresora como para la soldadora, para estos costos se habla de N\$ 66 de combustible.
- La energía eléctrica se calculó en N\$ 200 bimestrales lo que equivale a N\$ 1,200 al año.
- La depreciación de la maquinaria y equipo ascendió a N\$ 2,551, esta misma cantidad será pagada en los 9 años siguientes. (Ver anexo N° 3)

CUADRO 38

**COSTOS ANUALES DE PRODUCCION PREDETERMINADOS
PARA LA OPERACION DE LA PLANTA**

CONCEPTO	NUEVOS PESOS
MATERIA PRIMA	35,830
SALARIOS MANO OBRA DIRECTA	67,200
PRESTACIONES	28,800
ACEITE PARA MAQUINAS	66
ENERGIA ELECTRICA	1,200
DEPRECIACION MAQUINARIA Y EQUIPO	2,551
TOTAL	135,647

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

b. Gastos de administración

Los gastos de administración son los resultantes de la operación, control y planeación de la empresa, e independientes del aspecto productivo de la misma; En el cuadro 39 se ven los gastos de administración predeterminados para la operación de la planta.

- Sueldos y salarios de la mano de obra indirecta, como lo son los honorarios del director general, el contador y la secretaria; el gasto de este rubro es de N\$32,742.
- Las prestaciones de la mano de obra indirecta se calcularon en N\$ 13,742.
- La renta se calculó en N\$ 1,200.
- La papelería para oficina se estimó en N\$ 1,369.
- El gasto del teléfono es de N\$ 64.
- En la depreciación del mobiliario y equipo de oficina se calculó en N\$ 375; esta misma cantidad será pagada en los 9 años siguientes.
- La depreciación del equipo de cómputo se estimó en N\$ 1,127; esta misma cantidad será pagada en los 4 años siguientes.
- La amortización de los gastos de organización de la empresa es de N\$ 2,500; esta cantidad será pagada en los 9 años siguientes.

CUADRO 39

**GASTOS ANUALES DE ADMINISTRACION PREDETERMINADOS
PARA LA OPERACION DE LA PLANTA**

CONCEPTO	NUEVOS PESOS
SUELDOS Y SALARIOS	32,065
PRESTACIONES	13,742
RENTA	12,000
PAPELERIA DE OFICINA	1,369
TELEFONO	64
DEPRECIACION MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	375
DEPRECIACION EQUIPO COMPUTO	1,127
AMORTIZACION GASTOS ORGANIZACION EMPRESA	2,500
TOTAL	63,242

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

c. Gastos de venta

En el cuadro 40 se tienen los gastos de venta en donde se incluyen:

- El seguro del automóvil, el cual es de N\$ 862.
- Gasto de refacciones de los automóviles, se estimó en N\$ 485.
- El gasto de casetas es de N\$ 328.
- Dentro del combustible se encuentra la gasolina, de este concepto se calculó en N\$ 1,951.
- De pasajes y transportes se tuvo un calculo de N\$ 220.
- La depreciación del equipo de transporte es de N\$ 16,166; esta misma cantidad se pagará en los 2 años siguientes.

La suma de los costos de producción, gastos de administración y ventas equivale a N\$ 218,899.

En base a los anteriores gastos se determinaron los costos de producción así como los de administración y ventas para el horizonte del proyecto, los cuales se incluyen en el cuadro de presupuesto de egresos (cuadro 41).

CUADRO 40

GASTOS ANUALES DE VENTA PREDETERMINADOS PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

CONCEPTO	NUEVOS PESOS
SEGURO AUTOMOVIL	862
REFACCIONES	485
CASETAS	328
COMBUSTIBLE (GASOLINA)	1,951
PASAJES Y TRANSPORTES	220
DEPRECIACION EQUIPO TRANSPORTE	16,166
TOTAL	20,010

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

CUADRO 41

PRESUPUESTO DE EGRESOS (NUEVOS PESOS)

	1994 AÑO 1	1995 AÑO 2	1996 AÑO 3	1997 AÑO 4	1998 AÑO 5	1999 AÑO 6	2000 AÑO 7	2001 AÑO 8	2002 AÑO 9	2003 AÑO 10
COSTOS DE PRODUCCION										
Materia prima	58,975	39,658	41,135	42,642	44,118	45,625	47,132	48,608	50,115	51,592
Salarios mano de obra directa	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200
Prestaciones	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
Aceite para máquinas	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Energía eléctrica	1,350	1,500	1,650	1,800	1,950	2,100	2,250	2,400	2,550	2,700
Depreciación maquinaria y equipo	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551
SUMA COSTOS DE PRODUCCION	158,942	139,775	141,402	143,059	144,685	146,342	147,999	149,625	151,282	152,909
GASTOS DE ADMINISTRACION										
Sueldos y salarios	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065
Prestaciones	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742
Renta	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Papelería de oficina	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369
Teléfono	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
Depreciación mobiliario y equipo oficina	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Depreciación equipo de cómputo	1,127	1,127	1,127	1,127	1,127					
Amortización gastos organización empresa	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
GASTOS DE VENTA										
Seguro automóvil	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862
Refacciones	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
Casetas	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328
Combustible (gasolina)	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
Pasajes y transportes	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
Depreciación equipo transporte	16,165	16,165	16,165							
SUMA GASTOS DE ADM. Y VENTA	83,253	83,253	83,253	67,088	67,088	65,961	65,961	65,961	65,961	65,961
TOTAL	242,195	223,028	224,655	210,147	211,773	212,303	213,960	215,586	217,243	218,870

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

3. Estados Proforma

Los estados financieros proforma revelan el comportamiento que tendrá la empresa en el futuro en cuanto a las necesidades de fondos, los efectos del comportamiento de costos, gastos e ingresos, el impacto del costo financiero, los resultados en términos de utilidades, la generación de efectivo y la obtención de dividendos.

3.A. Estado de resultados.

Es un estado financiero dinámico, pues la información que proporciona corresponde a un ejercicio (año) determinado. A partir de los ingresos, costos y gastos muestra el resultado final previsto en términos de utilidades o pérdidas, así como el monto de los impuestos y reparto sobre utilidades (cuadro 42).

CUADRO 42

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA A 10 AÑOS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO/AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INGRESOS POR VENTAS	364,335	220,380	228,575	236,965	245,160	253,550	261,745	270,135	278,330	286,835
2. Costo de producción	156,391	137,224	138,851	140,508	142,134	143,791	145,448	147,074	148,731	150,358
3. UTILIDAD BRUTA (1-2)	207,944	83,156	89,724	96,457	103,026	109,759	116,297	123,061	129,599	136,477
4. Gastos de administración	59,240	69,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240
5. Gastos de ventas	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846
6. Depreciaciones y amortizaciones	22,718	22,718	22,718	6,553	6,553	5,426	5,426	5,426	5,426	5,426
7. UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS Y REPARTO DE UTILIDADES (3-4-5-6)	122,140	-2,648	3,920	26,818	33,387	41,247	47,785	54,549	61,087	67,965
8. Impuesto sobre la renta (34%)	41,528	-900	1,333	9,118	11,352	14,024	16,247	18,547	20,770	23,108
9. Reparto de utilidades (10%)	12,214	-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109	6,797
10. UTILIDAD NETA (7-8-9)	68,398	-1,483	2,195	15,018	18,696	23,098	26,759	30,547	34,208	38,060

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

3.B. Flujo de efectivo.

Es un estado financiero dinámico, ya que agrupa información de todo un ejercicio (año) determinado. Su base de cálculo son los flujos de efectivo, llegándose a obtener una caja final o disponible, de ahí que también se le nombre como flujo de caja. Además revela la capacidad de pago de la empresa y el monto de dividendos que se pueden pagar a los accionistas. Aunque está vinculado al estado de resultados su objetivo no es mostrar utilidades, sino dinero disponible o déficit de caja, pudiéndose dar el caso de una empresa que muestre utilidades pero no tenga flujo de efectivo (cuadro 43).

CUADRO 43

FLUJO DE EFECTIVO DE LA EMPRESA (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO/ANOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ENTRADAS	138426	393879	319055	336747	369610	394157	419105	445061	472911	502482	534171
Aportaciones soc.	138426										
Créditos bancarios											
Cientes/Doc											
Ventas cont.		364335	220,300	228,575	236,965	245,160	253,550	261,745	270,135	278,330	286,835
IVA por cobrar											
Otros											
Caja Inicial		29544	98675	108172	132645	148997	165555	183316	202776	224152	247336
2. SALIDAS	108,882	295,204	210,883	204,102	220,613	228,602	235,789	242,285	248,759	255,146	261,691
Inv. fija	83882										
Inv. diferida	25000										
Inventarios											
Costos de prod.		156,391	137,224	138,851	140,508	142,134	143,791	145,448	147,074	148,731	150,358
Costos de admón.		59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240
Costos de venta		3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846
Utilidades trab.			12214	-265	392	2682	3339	4125	4779	5455	6109
I.S.R.		41,528	-900	1,333	9,118	11,352	14,024	16,247	18,547	20,770	23,108
Proveedores											
IVA s/compras											
IVA por pagar											
Amortizaciones											
Dividendos		34,199	-741	1,098	7,509	9,349	11,549	13,379	15,273	17,104	19,030
SALDO (1-2)	29544	98,675	108,172	132,645	148,997	165,555	183,316	202,776	224,152	247,336	272,480

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

3.C. Estado de origen y aplicación de recursos.

También es un estado dinámico porque contiene información de todo el ejercicio o año. Es otra forma de presentar el movimiento de flujos, pero en términos de recursos, identificando el origen de los fondos y las aplicaciones de los mismos, estando muy ligado al estado de resultados en su parte de orígenes y al flujo de efectivo en la parte de aplicaciones (cuadro 44).

CUADRO 44

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO/AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.ORIGENES:(2+3)	138,426	103,330	20,970	25,305	24,253	28,588	32,649	36,964	41,428	45,743	50,283
2.Generación interna:		91,116	21,235	24,913	21,571	25,249	28,524	32,185	35,973	39,634	43,486
Utilidad neta		68,398	-1,483	2,195	15,018	18,696	23,098	26,759	30,547	34,208	38,060
Depredación y amortización		22,718	22,718	22,718	6,553	6,553	5,426	5,426	5,426	5,426	5,426
3.Recursos aportados	138,426		-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109	6,797
Capital social	138,426										
Crédito Intermediario bancario											
Otros créditos											
Créditos corto plazo											
Proveedores											
Otros orígenes de recursos		12,214	-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109	6,797
4.APLICACIONES:(5+6)	108,882	34,199	11,473	832	7,901	12,030	14,888	17,504	20,052	22,559	25,139
5.Adquisición de activos											
Circulantes											
Fijos	83,882										
Diferidos	25,000										
6.Reducción de pasivos:		34,199	11,473	832	7,901	12,030	14,888	17,504	20,052	22,559	25,139
Largo plazo											
Corto plazo			12,214	-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109
Dividendos		34,199	-742	1,097	7,509	9,348	11,549	13,379	15,273	17,104	19,030
Otras aplicaciones de recursos											
7.caja al inicio		29,544	98,675	108,172	132,645	148,997	165,555	183,316	202,776	224,152	247,336
8.superávit o déficit (1-4)	29,544	69,131	9,497	24,473	16,352	16,558	17,761	19,460	21,376	23,184	25,144
9.Caja al final (7+8)	29,544	98,675	108,172	132,645	148,997	165,555	183,316	202,776	224,152	247,336	272,480

FUENTE:ELABORACION DIRECTA

3.D. Balance general.

Es un estado financiero estático que presenta la situación financiera de la empresa a una fecha determinada (cuadro 45).

CUADRO 45

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA DE LA EMPRESA (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO/AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activo circulante:											
Caja y bancos	29,544	98,675	108,172	132,645	148,997	165,555	183,316	202,776	224,152	247,336	272,480
Cuentas por cobrar											
Inventarios											
Otros activos											
1.TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	29,544	98,675	108,172	132,645	148,997	165,555	183,316	202,776	224,152	247,336	272,480
ACTIVO FIJO											
Maquinaria y herramientas	25,506										
Mobiliario y equipo de oficina	3,754										
Equipo de reparto	48,986										
Equipo de cómputo	5,636										
Depreciación acumulada dep. del ejercicio		20,218	40,436	60,654	64,707	68,760	71,686	74,612	77,538	80,464	83,390
2.TOTAL ACTIVO FIJO	83,882	63,664	43,446	23,228	19,175	15,122	12,196	9,270	6,344	3,418	492
ACTIVO DIFERIDO											
Gastos de organización	25,000										
Gastos preoperativos											
Amortización acumulada		2,500	5,000	7,500	10,000	12,500	15,000	17,500	20,000	22,500	25,000
3.TOTAL ACTIVO DIFERIDO	25,000	22,500	20,000	17,500	15,000	12,500	10,000	7,500	5,000	2,500	25,000
ACTIVO TOTAL(1+2+3)	138,426	184,839	171,618	173,373	183,172	193,177	205,512	219,546	235,496	253,254	272,972
PASIVO CIRCULANTE											
Proveedores											
Acreedores											
Créditos bancarios											
Impuestos y Utilidades por pagar		12,214	-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109	6,797
4.TOTAL PASIVO CIRCULANTE		12,214	-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109	6,797
PASIVO FIJO											
Crédito líneas globales											
Crédito banco Intermediario											
5.TOTAL PASIVO FIJO											
6.PASIVO TOTAL (4+5)		12,214	-265	392	2,682	3,339	4,125	4,779	5,455	6,109	6,797
CAPITAL CONTABLE											
Capital social	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426	138,426
Reserva legal											
Resultados acumulados			68,398	66,915	69,110	84,128	102,824	125,922	152,681	183,228	217,436
Resultados del ejercicio		68,398	-1,483	2,195	15,018	18,696	23,098	26,759	30,547	34,208	38,060
Dividendos acumulados		34,199	33,458	34,555	42,064	51,412	62,961	76,340	91,613	108,717	127,747
7.TOTAL CAPITAL CONTABLE PASIVO Y CAPITAL (6+7)	138,426	172,625	171,883	172,981	180,490	189,838	201,387	214,767	230,041	247,145	266,175
	138,426	184,839	171,618	173,373	183,172	193,177	205,512	219,546	235,496	253,254	272,972

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

4. Financiamiento

4.A. Necesidades de capital

Las necesidades de inversión se expresan como el monto de recursos financieros que la empresa necesitará para llevar a cabo el proyecto, ya sea para cubrir la compra de activos fijos, las erogaciones para los activos diferidos y los requerimientos del capital de trabajo para poder comenzar a operar.

Para el financiamiento global que demandará el proyecto se consideró llevarlo a la práctica con recursos propios. En consecuencia no se requerirá solicitar crédito a una Institución financiera.

4.B. Fuentes de recursos

En general los recursos financieros provienen de dos fuentes: Internas y externas al proyecto.

En esta empresa únicamente se ha considerado para su financiamiento las fuentes Internas, debido a que con las aportaciones del capital de los socios ha sido suficiente para cubrir todas las Inversiones del proyecto.

Las fuentes externas están constituidas por la emisión de acciones y capital de riesgo, obligaciones financieras (bonos, papel comercial y aceptaciones bancarias), bancos y fidelcomisos.

5. Evaluación económica-financiera

Los indicadores manejados para efectuar la evaluación económica-financiera son: flujo neto de efectivo, el valor presente neto, la tasa interna de retorno, el punto de equilibrio, la relación beneficio- costo y los tiempos de recuperación de la inversión.

5.A. Flujo neto de efectivo

El flujo neto de efectivo que es el resultado de las entradas y las salidas de los recursos económicos, proporciona las cantidades que actualizadas mediante un factor se toman como base para el cálculo de la tasa interna de retorno con lo que se mide la rentabilidad del proyecto y la de los accionistas (cuadro 46).

CUADRO 46

FLUJO NETO DE EFECTIVO DEL PROYECTO (NUEVOS PESOS) HORIZONTE DEL PROYECTO

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Utilidad neta	68,398	-1,483	2,195	15,018	18,696	23,098	26,759	30,547	34,208	38,060
B. Depreciaciones	20,218	20,218	20,218	4,053	4,053	2,926	2,926	2,926	2,926	2,926
C. Amortizaciones	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
D. Flujo neto de efectivo del proyecto (A+B+C)	91,116	21,235	24,913	21,571	25,249	28,524	32,185	35,973	39,634	43,486

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

5.B. Valor presente neto

Este método considera el valor que el dinero tiene en el tiempo, poniendo Interés en el dinero que se obtendrá en el futuro, trasladado al momento presente. En el cálculo del VPN no se obtiene como resultado una rentabilidad en terminos de tasa de Interés, ésta debe ser seleccionada previamente (cuadro 47).

FACTOR DE ACTUALIZACION DEL PROYECTO Y DE LOS ACCIONISTAS TASA DE INTERES 18%

$V.P. = \frac{1}{(1+i)^n}$	$V.P. = \frac{1}{(1+18)^n} = \frac{1}{(1+18)^0} = 1$
$V.P. = \frac{1}{(1+18)^1} = \frac{1}{1.18} = 0.8475$	$V.P. = \frac{1}{(1+18)^2} = \frac{1}{1.3924} = 0.7182$
$V.P. = \frac{1}{(1+18)^3} = \frac{1}{1.643032} = 0.6086$	$V.P. = \frac{1}{(1+18)^4} = \frac{1}{1.93877776} = 0.5158$
$V.P. = \frac{1}{(1+18)^5} = \frac{1}{2.28775776} = 0.4371$	$V.P. = \frac{1}{(1+18)^6} = \frac{1}{2.69955415} = 0.3704$
$V.P. = \frac{1}{(1+18)^7} = \frac{1}{3.1854739} = 0.3139$	$V.P. = \frac{1}{(1+18)^8} = \frac{1}{3.7588592} = 0.266$
$V.P. = \frac{1}{(1+18)^9} = \frac{1}{4.43545386} = 0.2255$	$V.P. = \frac{1}{(1+18)^{10}} = \frac{1}{5.23383555} = 0.1911$

CUADRO 47

VALOR ACTUAL NETO

ANOS	FLUJO NETO	FACTOR DE ACTUALIZACION 18%	VALOR PRESENTE
0	-138,426	1	-138,426
1	91,116	0.8475	77,221
2	21,235	0.7182	15,251
3	24,913	0.6086	15,162
4	21,571	0.5158	11,126
5	25,249	0.4371	11,036
6	28,524	0.3704	10,565
7	32,185	0.3139	10,103
8	35,973	0.266	9,569
9	39,634	0.2255	8,937
10	43,486	0.1911	8,310
		SUMATORIA	38,855

El valor presente neto del proyecto se calculó en base a una tasa del 18%. Con esta tasa nos dió el VAN de 38,854 dado que esta cantidad es superior a cero, el proyecto se considera viable.

5.C. Tasa Interna de retorno

La tasa interna de retorno se interpreta de diferentes formas:

1) La tasa interna de retorno se define como el interés al que, descontado a valor presente los flujos de un determinado proyecto de inversión, dicho valor presente iguala al monto de la inversión.

2) Es la tasa a la cual, el valor presente neto de un proyecto de inversión es cero.

Se calcula comparando los ingresos y egresos que se generan durante la vida útil del proyecto, actualizado a tasas variantes de interés que reflejen la diferencia entre flujos netos de inversión y producción igual a cero, representando el rendimiento del dinero invertido después de recuperada la inversión. (cuadro 48 y 49)

**FACTOR DE ACTUALIZACION DEL PROYECTO Y DE LOS ACCIONISTAS
TASA DE INTERES 80%**

$V.P. = \frac{1}{(1+1)^n}$	$V.P. = \frac{1}{(1+80)^n} = \frac{1}{(1+80)^0} = 1$
$V.P. = \frac{1}{(1+80)^1} = \frac{1}{18} = 0.5555$	$V.P. = \frac{1}{(1+80)^2} = \frac{1}{3.24} = 0.3086$
$V.P. = \frac{1}{(1+80)^3} = \frac{1}{583} = 0.1715$	$V.P. = \frac{1}{(1+80)^4} = \frac{1}{10.49} = 0.0953$
$V.P. = \frac{1}{(1+80)^5} = \frac{1}{1889} = 0.0529$	$V.P. = \frac{1}{(1+80)^6} = \frac{1}{34.01} = 0.0294$
$V.P. = \frac{1}{(1+80)^7} = \frac{1}{61.22} = 0.0163$	$V.P. = \frac{1}{(1+80)^8} = \frac{1}{110.19} = 0.009$
$V.P. = \frac{1}{(1+80)^9} = \frac{1}{198.35} = 0.005$	$V.P. = \frac{1}{(1+80)^{10}} = \frac{1}{357.04} = 0.0028$

CUADRO 48

**FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA CALCULAR LA TIR DE LOS ACCIONISTAS
(NUEVOS PESOS)**

HORIZONTE DEL PROYECTO

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E. Pago al principal										
D. Flujo neto de efectivo del proyecto	91,116	21,235	24,913	21,571	25,249	28,524	32,185	35,973	39,634	43,846
F. Flujo neto de efectivo de los accionistas (D-E)	91,116	21,235	24,913	21,571	25,249	28,524	32,185	35,973	39,634	43,846

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

CUADRO 49

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO

ANOS	A FLUJO NETO DE INVERSIONES	B FLUJO NETO DE EFECTIVO	C=A+B FLUJO NETO	D FACTOR ACT. 18%	E=C x D VALOR PRESENTE	F FACTOR ACT. 80%	G=C x F VALOR PRESENTE
0	-138,426		-138,426	1	-138,426	1	-138,426
1		91,116	91,116	0.8475	77,221	0.5555	50,615
2		21,235	21,235	0.7182	15,251	0.3086	6,553
3		24,913	24,913	0.6086	15,162	0.1715	4,273
4		21,571	21,571	0.5158	11,126	0.0953	2,056
5		25,249	25,249	0.4371	11,036	0.0529	1,336
6		28,524	28,524	0.3704	10,565	0.0294	839
7		32,185	32,185	0.3139	10,103	0.0163	525
8		35,973	35,973	0.266	9,569	0.009	324
9		39,634	39,634	0.2255	8,937	0.005	198
10		43,486	43,486	0.1911	8,310	0.0028	122
			SUMA		38,855		-71,587

DATOS:
 T1= 18%
 T2= 80%
 VPN1= 38,855
 VPN2= -71,587

$TIR = T1 + (T2 - T1) \frac{VPN1}{VPN1 - VPN2}$	$TIR = 18 + (80 - 18) \frac{38855}{38855 + 71587}$
$TIR = 18 + (62) \frac{38855}{110442}$	$TIR = 18 + (62) 0.3518$
$TIR = 18 + 21.81$	$TIR = 39.81\%$

Se considera que la tasa calculada es atractiva dado que está por arriba del interés bancario que ganará el dinero si se pusiera en el banco. Dado que el flujo neto de efectivo para los accionistas resultó igual al flujo neto de efectivo del proyecto en esta misma tabla se calculó la TIR tanto para el proyecto como para los accionistas.

5.D. RELACION BENEFICIO-COSTO

CUADRO 50

ANO	INVERSION	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESC. 18%	FLUJO NETO ACTUALIZADO
0	-138,426			
1		91,116	0.8475	77,221
2		21,235	0.7182	15,251
3		24,913	0.6086	15,162
4		21,571	0.5158	11,126
5		25,249	0.4371	11,036
6		28,524	0.3704	10,565
7		32,185	0.3139	10,103
8		35,973	0.266	9,569
9		39,634	0.2255	8,937
10		43,486	0.1911	8,310
		SUMA		177,281

$$\text{RELACION BENEFICIO-COSTO} = \frac{\text{SUMA FLUJO NETO ACTUALIZADO}}{\text{INVERSION TOTAL}}$$

$$\text{RELACION BENEFICIO-COSTO} = \frac{177281}{138426} = 1.28$$

Como el resultado es mayor a uno la relación beneficio- costo es buena.

5.E. Tiempos de recuperación de la inversión

Se define como el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido, o sea, se utiliza para conocer en cuánto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de dicha inversión (cuadro 51).

CUADRO 51

TIEMPOS DE RECUPERACION DE LA INVERSION

ANO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FLUJO ACUMULADO
0	-138,426	-138,426
1	91,116	-47,310
2	21,235	-26,075
3	24,913	-1,162
4	21,571	20,409
5	25,249	45,658
6	28,524	74,182
7	32,185	106,367
8	35,973	142,340
9	39,634	181,974
10	43,486	225,460

$$PRI = N - 1 + \left(\frac{(FA)N - 1}{(F) \wedge n} \right)$$

$$PRI = 4 - 1 + \left(\frac{1162}{21571} \right)$$

N= Año en el que el flujo acumulado cambia de signo.
 (FA)N-1= Flujo de efectivo acumulado en el año previo a "N"
 (F)A= Flujo neto de efectivo en el año "N".

$$PRI = 3 + 0.05$$

$$PRI = 3.05$$

El periodo de recuperación de la inversión del proyecto es en 3 años.

5.F. Punto de equilibrio

Es aquel en el que a un determinado nivel de ventas la empresa no obtiene utilidades, pero tampoco obtiene pérdidas, es decir, sus ingresos son iguales a sus egresos (cuadro 52)

CUADRO 52

CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS EN EL CUARTO AÑO DE OPERACION (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
Salarios de mano de obra directa	67,200	
Prestaciones	28,800	
Acete para máquinas	66	
Depreciación de maquinaria y equipo	2,551	
Materia Prima		42,642
Energía eléctrica		1,800
Combustible (gasolina)		1,951
Sueldos y salarios administrativos	32,065	
Prestaciones	13,742	
Renta	12,000	
Papelera de oficina	1,369	
Teléfono	64	
Depreciación mobiliario y equipo de oficina	375	
Depreciación del equipo de cómputo	1,127	
Amortización gastos de organización de la empresa	2,500	
Seguro automóvil	862	
Refacciones	485	
Casetas	328	
Pasajes y transportes	220	
Depreciación del equipo de transporte		
SUMATORIA	163,754	46,393

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

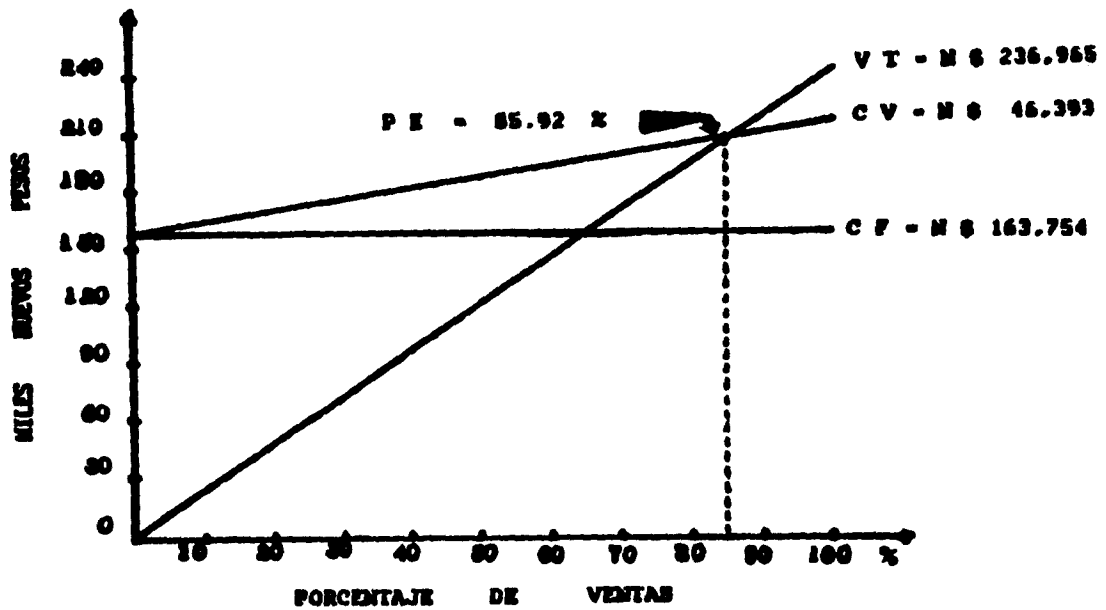
CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN EL AÑO 4

DATOS:
 CF= 163,754
 CV= 46,393
 VT= 236,965

FORMULA

$P.E. = \frac{COSTOS FIJOS}{1 - \frac{COSTOS VARIABLES}{VENTAS TOTALES}}$	$P.E. = \frac{163754}{1 - \frac{46393}{236965}}$
$P.E. = \frac{163754}{1 - 0.195779968}$	$P.E. = 203618.4$
$SI \quad 236965 \quad 100 \quad = \quad \frac{20361800}{236965}$	$P.E. = 85.92\%$
$203618 \quad X$	

GRAFICA PUNTO DE EQUILIBRIO 4º AÑO DE OPERACION



Con los resultados obtenidos podemos mencionar que la empresa tendría que vender N\$ 203,618 para cubrir sus costos fijos y variables ésta cantidad representa el 85.92 % de las ventas.

ANEXO 1

CALCULO DEL VALOR DE LA LAMINA

TAMANO	PESO		PLACAS 1993		
45 x 60	3.200	x	497	=	1,590
60 x 60	3.500	x	161	=	563
.50 diametro	2.100	x	97	=	203
20 x 60	1.200	x	167	=	200
1.78 x 56	12	x	60	=	720
	TOTAL		982		3,278 Kg.
					x 3.50
					11,473 (\$/LAMINA)

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

COSTO DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA EN 1993 (NUEVOS PESOS)

CONCEPTO	NUEVOS PESOS
LAMINA :	11,473
PTR:	10,379 (\$ / FIERRO)
MATERIALES COMPLEMENTARIOS :	13,979
preparakote	
esmalte	
papel scotch lite	
material de serigrafia	
thinner y estopa	
TOTAL	35,830

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

AÑOS	PRODUCCION PROYECTADA DE LA EMPRESA (PLACAS Y POSTES)	COSTO DE LAMINA Y PTR (NUEVOS PESOS)
1993	1,189	21,852
1994	1,957	35,967
1995	1,316	24,186
1996	1,365	25,087
1997	1,415	26,006
1998	1,464	26,906
1999	1,514	27,825
2000	1,564	28,744
2001	1,613	29,644
2002	1,663	30,563
2003	1,712	31,464
2004	1,762	32,383

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

EN 1993:	-----	21,852		
1,189				
EN 1994:	-----	21,852		
1,189				
1,957	-----	x	x=	35,967
EN 1995:	-----	21,852		
1,189				
1,316	-----	x	x=	24,186
EN 1996:	-----	21,852		
1,189				
1,365	-----	x	x=	25,087
EN 1997:	-----	21,852		
1,189				
1,415	-----	x	x=	26,006
EN 1998:	-----	21,852		
1,189				
1,464	-----	x	x=	26,906
EN 1999:	-----	21,852		
1,189				
1,514	-----	x	x=	27,825
EN 2000:	-----	21,852		
1,189				
1,564	-----	x	x=	28,744
EN 2001:	-----	21,852		
1,189				
1,613	-----	x	x=	29,644
EN 2002:	-----	21,852		
1,189				
1,663	-----	x	x=	30,563
EN 2003:	-----	21,852		
1,189				
1,712	-----	x	x=	31,464
EN 2004:	-----	21,852		
1,189				
1,762	-----	x	x=	32,383

ANOS	PRODUCCION PROYECTADA DE LA EMPRESA (PLACAS Y POSTES)	COSTO DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS (NUEVOS PESOS)
1993	1,189	13,979
1994	1,957	23,008
1995	1,316	15,472
1996	1,365	16,048
1997	1,415	16,636
1998	1,464	17,212
1999	1,514	17,800
2000	1,564	18,388
2001	1,613	18,964
2002	1,663	19,552
2003	1,712	20,128
2004	1,762	20,716

EN 1993:			
1,189	-----	13,979	
EN 1994:			
1,189	-----	13,979	
1,957	-----	x	x= 23,008
EN 1995:			
1,189	-----	13,979	
1,316	-----	x	x= 15,472
EN 1996:			
1,189	-----	13,979	
1,365	-----	x	x= 16,048
EN 1997:			
1,189	-----	13,979	
1,415	-----	x	x= 16,636
EN 1998:			
1,189	-----	13,979	
1,464	-----	x	x= 17,212
EN 1999:			
1,189	-----	13,979	
1,514	-----	x	x= 17,800
EN 2000:			
1,189	-----	13,979	
1,564	-----	x	x= 18,388
EN 2001:			
1,189	-----	13,979	
1,613	-----	x	x= 18,964
EN 2002:			
1,189	-----	13,979	
1,663	-----	x	x= 19,552
EN 2003:			
1,189	-----	13,979	
1,712	-----	x	x= 20,128
EN 2004:			
1,189	-----	13,979	
1,762	-----	x	x= 20,716

PROYECCION DEL COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA 1993-2004

AÑOS	PRODUCCION PROYECTADA DE LA EMPRESA (PLACAS Y POSTES)	(A) COSTO DE LAMINA Y PTR (NUEVOS PESOS)	(B) COSTO DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS (NUEVOS PESOS)	(A)+(B) COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA (NUEVOS PESOS)
1993	1,189	21,852	13,979	35,831
1994	1,957	35,967	23,008	58,975
1995	1,316	24,186	15,472	39,658
1996	1,365	25,087	16,048	41,135
1997	1,415	26,006	16,636	42,642
1998	1,464	26,906	17,212	44,118
1999	1,514	27,825	17,800	45,625
2000	1,564	28,744	18,388	47,132
2001	1,613	29,644	18,964	48,608
2002	1,663	30,563	19,552	50,115
2003	1,712	31,464	20,128	51,592
2004	1,762	32,383	20,716	53,099

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

ANEXO 2

COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

AÑO	SALARIO (A)	PRESTACIONES (B)	SALARIO TOTAL (A) + (B)
1	67,200	28,800	96,000
2	67,200	28,800	96,000
3	67,200	28,800	96,000
4	67,200	28,800	96,000
5	67,200	28,800	96,000
6	67,200	28,800	96,000
7	67,200	28,800	96,000
8	67,200	28,800	96,000
9	67,200	28,800	96,000
10	67,200	28,800	96,000

COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

AÑO	SALARIO (A)	PRESTACIONES (B)	SALARIO TOTAL (A) + (B)
1	67,200	28,800	96,000
2	67,200	28,800	96,000
3	67,200	28,800	96,000
4	67,200	28,800	96,000
5	67,200	28,800	96,000
6	67,200	28,800	96,000
7	67,200	28,800	96,000
8	67,200	28,800	96,000
9	67,200	28,800	96,000
10	67,200	28,800	96,000

ANEXO 3

DEPRECIACION DE LA INVERSION FIJA (NUEVOS PESOS)

		ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	25,506	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551
MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA	3,754	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
EQUIPO DE REPARTO	48,986	16,165	16,165	16,165							
EQUIPO DE COMPUTO	5,636	1,127	1,127	1,127	1,127	1,127					
SUMATORIA	83,882	20,219	20,219	20,219	4,053	4,053	2,926	2,926	2,926	2,926	2,926

FUENTE: ELABORACION DIRECTA

ANEXO 4

COSTOS Y GASTOS QUE NO INCLUYEN DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

	1994 AÑO 1	1995 AÑO 2	1996 AÑO 3	1997 AÑO 4	1998 AÑO 5	1999 AÑO 6	2000 AÑO 7	2001 AÑO 8	2002 AÑO 9	2003 AÑO 10
COSTOS DE PRODUCCION										
Materia prima	58,975	39,658	41,135	42,642	44,118	45,625	47,132	48,608	50,115	51,592
Salarios mano de obra directa	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200	67,200
Prestaciones	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
Acelte para máquinas	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Energía eléctrica	1,350	1,500	1,650	1,800	1,950	2,100	2,250	2,400	2,550	2,700
SUMA COSTOS DE PRODUCCION	156,391	137,224	138,851	140,508	142,134	143,791	145,448	147,074	148,731	150,358
GASTOS DE ADMINISTRACION										
Sueldos y salarios	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065	32,065
Prestaciones	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742	13,742
Renta	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Papelería de oficina	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369	1,369
Teléfono	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
SUMA COSTOS DE ADMINISTRACION	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240	59,240
GASTOS DE VENTA										
Seguro automóvil	862	862	862	862	862	862	862	862	862	862
Refacciones	485	485	485	485	485	485	485	485	485	485
Casetas	328	328	328	328	328	328	328	328	328	328
Combustible (gasolina)	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
Pasajes y transportes	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
SUMA COSTOS DE VENTA	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846	3,846
DEPRECIACION Y AMORTIZACION										
Depreciación maquinaria y equipo	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551	2,551
Depreciación mobiliario y equipo oficina	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
Depreciación equipo de cómputo	1,127	1,127	1,127	1,127	1,127					
Depreciación equipo transporte	16,165	16,165	16,165							
Suma de depreciaciones	20,218	20,218	20,218	4,053	4,053	2,926	2,926	2,926	2,926	2,926
Amortización gastos organización empresa	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
SUMA DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	22,718	22,718	22,718	6,553	6,553	5,426	5,426	5,426	5,426	5,426

BIBLIOGRAFIA

Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1985 y 1991 INEGI.

BACA Urbina Gabriel, Evaluación de proyectos Análisis y administración del riesgo, Mc Graw Hill, 2ª edición, México D.F., 1990.

BARAJAS, Genaro Sánchez, Manual para la identificación, formulación y evaluación de microproyectos, Nacional Financiera, Dirección de Investigación y desarrollo.

C.E. FERGUSON y J.P. Gould, Teoría microeconómica, 2ª edición, Fondo de Cultura Económica, México, 1987.

Catálogo CIHAC (Centro Impulsor de la Construcción y de Habitación Asociación Civil), sexta edición, 1992.

Consulta de facturas y estados financieros de la empresa "La Tropical".

CRUZ Mecinas Leonel, Panorama general de mercadotecnia, Ed. Pac. México D.F.

DOMINICK Salvatore, Teoría y problemas de microeconomía, Mc Graw Hill, 2ª edición, México, 1988.

Estadística de Vivienda 1989, 1990, 1991 y 1992 Secretaría de Desarrollo Social.

F. ATTANASIO, Promoción de ventas Tomo III, Ediciones Deusto, Bilbao España, 1978.

Formulación y Evaluación, Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de Inversión, Nacional Financiera, Dirección de Desarrollo Empresarial, 1992.

Guía para la formulación y evaluación de proyectos de Inversiones, FONEP.

Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Subsecretaría de Infraestructura, quinta edición, México D.F. 1986.

Manual de Proyectos de Desarrollo Económico, Naciones Unidas, México D.F., 1958.

PALEVIZOS John, Estudios de mercado procedimientos, métodos y técnicas, Tomo II, Editorial Hispano Europea, 2ª edición, Barcelona España, 1963.

Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, Poder Ejecutivo Nacional.

Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, Poder Ejecutivo Nacional.

Planos de señalización y nomenclatura de los fraccionamientos "Villas de San José" y "Rancho La Palma".

Programas Especial para el Fomento y desregulación de la vivienda 1993-1994, Estrategias y Avances 1994, SEDESOL, Subsecretaría de Vivienda y Bienes Inmuebles.

SOTO Rodríguez Humberto y ETAL, La formulación y evaluación técnico-económica de proyectos Industriales, Seminario de Economía de la Producción, Facultad de Economía, UNAM, 1991.