



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ECONOMIA**

10  
2 ej'

**“PROYECTO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA  
BENEFICIADORA DE JUGO DE TUNA EN EL MUNICIPIO DE  
OJOCALIENTE ZACATECAS”.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADO EN ECONOMIA**

**P R E S E N T A :**

**MARCELA ANGELES DAUHARE**

**MEXICO, D.F.**

**1985**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

CAPITULOS	PAGINA
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- OBJETIVOS.....	5
3.- ESTUDIO DE MERCADO.....	7
3.1 Características del producto.....	7
3.2 Demanda.....	8
3.3 Oferta.....	11
3.4 Precios.....	15
3.5 Abastecimiento de materia prima.....	16
4.- ESTUDIO TECNICO O INGENIERIA DEL PROYECTO.....	18
4.1 Localización.....	18
4.2 Tamaño.....	24
4.3 Tecnología.....	25
4.4 Requerimiento de terreno y obra civil.....	27
4.5 Requerimiento de maquinaria y equipo.....	28
5.- ESTUDIO ECONOMICO.....	33
5.1 Evaluación social.....	33
5.2 Posibilidades de la economía en su conjunto....	34
5.2.1 A nivel estatal y municipal.....	34
5.3 Disponibilidad de insumos.....	37
5.4 Beneficios directos e indirectos.....	37
6.- ASPECTO FINANCIERO Y EVALUACION FINANCIERA.....	39
6.1.1 Inversiones.....	40
6.1.1.1 Terreno.....	40
6.1.1.2 Obra civil.....	40
6.1.1.3 Equipo y maquinaria.....	40
6.1.1.4 Imprevistos.....	40
6.1.2 Inversión diferida.....	40
6.1.2.1 Ingeniería de detalle.....	41
6.1.2.2 Costo de instalaciones.....	

6.1.2.3	Fletes y seguros de traslado .....	41
6.1.2.4	Gastos de organización y constitución.....	41
	de la empresa	
6.1.2.5	Gastos preoperativos .....	41
6.1.2.6	Imprevistos.....	41
6.1.2.7	Intereses preoperativos.....	41
6.1.3	Capital de trabajo .....	42
6.1.4	Calendario de inversiones.....	
6.1.5	Depreciaciones y amortizaciones	
6.2	Financiamiento .....	42
6.2.1	Necesidades de capital .....	42
6.2.2	Fuentes de financiamiento.....	42
6.2.3	Composición de capital .....	43
6.2.4	Condiciones de los créditos .....	43
6.2.5	Ministración de fondos.....	44
6.2.6	Pago de la deuda.....	44
6.3	Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos.....	44
6.3.1	Presupuesto de ingresos .....	44
	6.3.1.1 Precios de venta.....	44
	6.3.1.2 Ingresos.....	45
6.3.2	Presupuesto de costos y gastos.....	45
	6.3.2.1 Costos de producción.....	45
	6.3.2.2 Gastos de Administración.....	45
6.4	Punto de equilibrio.....	45
6.5	Estados financieros .....	47
6.5.1	Estado de resultados.....	47
6.5.2	Estado de origen y aplicación de recursos .....	47
6.6	Evaluación Económica .....	47
6.6.1	Tasa interna de retorno .....	47
6.5.2	Análisis de sensibilidad .....	47
7.	Conclusiones y Recomendaciones .....	80
8.	BIBLIOGRAFIA.....	83

## C A P I T U L O   I

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

Nuestro país cuenta con una gran variedad de recursos naturales, que en muchos de los casos son desperdiciados, o no son aprovechados adecuadamente. El presente trabajo pretende utilizar uno de éstos recursos: el nopal, y de éste la extracción de su subproducto que es el jugo de tuna.

Este proyecto propone la construcción de una planta beneficiadora de jugo de tuna en el Municipio de Ojo Caliente, Estado de Zacatecas, como parte importante en la utilización no solamente de los recursos naturales con los que cuenta el Estado, sino también por el potencial humano que existe en la zona.

Las fases que presenta la investigación se inician propiamente con el estudio de mercado, siendo éste solo una parte integral del proyecto. En él se analizan cuatro elementos que son los siguientes: demanda, oferta, precios y abastecimiento de materias primas.

El Estado de Zacatecas, se localiza en la zona norte del país, y aunque puede decirse que esta zona es la más industrializada con respecto al resto del país, podemos afirmar que Zacatecas está aún muy lejos de satisfacer la demanda de jugo de tuna, en la medida en que no existe cuando menos una planta que esté destinada a la industrialización de dicho subproducto; el lugar en donde existe este tipo de planta es en el Estado de Hidalgo y la obtención del jugo está destinada a fines industriales para elaborar el pulque enlatado. El hecho de que dentro del país el mercado de la tuna se localice casi exclusivamente en el norte (ya que el Distrito Federal se abastece únicamente por medio de la Central de Abastos), esto determina la necesidad de la creación de una planta abastecedora de jugo de tuna.

Según datos de CONAFRUT, los principales consumidores de tuna - en el año de 1980 eran: Coahuila, Nuevo León, Chihuahua, Sinaloa - Tamaulipas, Jalisco, Zacatecas y el Distrito Federal.

Para estimación de la demanda se consideran: la tasa de crecimiento de la población, que hasta 1980 era de 3.7% en promedio en los Estados señalados y el consumo nacional per cápita de tuna, que es de 1.6% del mismo año.

En cuanto a la oferta podemos decir que ésta es inferior a la - demanda existente de jugo de tuna.

Por lo que se refiere al abastecimiento de la materia prima, de hecho no existe problema, ya que el producto se localiza en las zonas áridas de la República y su cultivo no necesita cuidados extremos.

La siguiente etapa de la investigación, consiste en el Estudio - Técnico o la Ingeniería del Proyecto. Esta parte se centra esen - cialmente en el problema de la localización, en lo que se refiere - tanto a la micro como a la macrolocalización, explicando el por - que se eligió al Estado de Zacatecas y añadiendo también los servi - cios con los que cuenta, resaltando la importancia que tiene la - debida utilización de los recursos y la disponibilidad de infraes - tructura; todo ello conlleva necesariamente a determinar al Estado de Zacatecas como el lugar óptimo para el trabajo que propongo. Se presenta en cuanto a su tamaño, un diagrama de flujo y la distribu - ción de la planta, señalando también el tipo de maquinaria y equi - po necesario para la misma.

El siguiente capítulo esta destinado al Estudio Económico, en - donde se consideran varios elementos entre ellos la evaluación so - cial del proyecto, esto es, los beneficios que el proyecto otorga - a la población, tales como el acceso a un mejor nivel de vida, la - disponibilidad de un producto nuevo en el mercado local y estatal -

para mejorar el nivel alimenticio de la población.

Por otro lado, en esta parte se analizan los beneficios directos e indirectos del proyecto; en cuanto a los primeros, nos referimos a la generación de empleos, el aumento en el nivel de ingresos y el aumento del consumo. En lo que se refiere a los beneficios indirectos, centro el análisis en los servicios que el Municipio o Estado debe realizar, aunado a ello la infraestructura; es decir que con la construcción de la planta se genera lo que se conoce como el efecto multiplicador.

En la parte que corresponde al Estudio financiero y de Evaluación Económica, se elabora un resumen de las inversiones, es decir de cuánto dinero hay que disponer para echar a andar la planta, haciendo cálculos de la inversión diferida, del capital de trabajo, de la maquinaria y equipo, etc.

Además de la elaboración de cuadros de ingresos, costos, gastos, punto de equilibrio, financiamiento, cuadros de estado proforma y aplicación de recursos, etc.

Esta parte de la investigación resulta ser de máxima importancia, en la medida que se vislumbra por vez primera la capacidad real, económica de la que dispone. Se estudiarán también en esta parte los renglones que se refieren a la inversión fija, diferida la rentabilidad contable, valor presente, tasa interna de retorno y por último el análisis de sensibilidad.

Una vez finalizadas las etapas anteriores y resultando de ellas una evaluación positiva que permita el establecimiento de la planta, se agrega un capítulo final, aquél que corresponde a conclusiones y recomendaciones, con el objeto de resumir la riqueza de la investigación y por último hacer una serie de recomendaciones para futuras investigaciones, que sirvan para que nuestro país aproveche de mejor manera los recursos con los que cuenta y que --

elo sirva en el futuro en la lucha del nombre por mejores condi  
ciones de vida.



## C A P I T U L O 2

## O B J E T I V O S

El presente estudio tiene como propósito lo siguiente:

1. Aprovechar uno de los tantos recursos naturales con los que cuenta nuestro país como lo es el nopal, extrayendo de éste un subproducto; el jugo de tuna.
2. Dar impulso a la industrialización de uno de los derivados del nopal, a través de inversiones productivas rentables, proyectando la creación de una planta beneficiadora de jugo de tuna.
3. Ocupar la mano de obra existente en la zona, y de esta manera arraigar a los campesinos en sus lugares de origen creando oportunidades de ocupación.
4. Posibilitar el acceso a una mejor distribución del ingreso y al consumo a los habitantes de la región.
5. Crear dentro de la zona un polo de desarrollo, revitalizando la planta industrial de la región, ya que esto propiciará la creación de plantas similares.
6. Favorecer indirectamente la creación de infraestructura por parte del Estado como: Caminos, servicios públicos y de salud, viviendas, escuelas, etc.
7. Idear procedimientos de transformación, que no requieran bienes de capital de importación puesto que el proceso es muy simple y la maquinaria se encuentra disponible en el mercado nacional.

8. Mejorar el nivel alimenticio de la población, en la medida en que la tuna contiene varias propiedades nutricionales.
9. Obtener beneficios al capital y por lo tanto al desarrollo de la producción agro-industrial en el país.

## C A P I T U L O 3

### ESTUDIO DE MERCADO

- 3.1. Características del producto
- 3.2. Demanda
- 3.3. Oferta
- 3.4. Precios
- 3.5. Abastecimiento de materias primas.

#### 3.1 Características del Producto.

El nopal es una cactacea muy resistente a las sequías; los terrenos secos, pedregozos y calizos son propicios para su desarrollo, localizados en las zonas áridas y semiáridas del altiplano mexicano en donde las lluvias son exiguas y el clima es seco y caliente.

Tradicionalmente la distribución de plantaciones de nopal en nuestro país han sido muy extensas y se encuentran generalmente en forma silvestre sin ningún cuidado, constituyendo uno de los variados géneros a los cuales se les había dado poca importancia; razón por la que se desconoce la producción total de la tuna.

La importancia que reviste la tuna como fruto de nopal en México es relevante, tanto por la producción, que aunque en volumen no precisado es muy considerable, como por la aceptación en el comercio de los mercados populares y por su industrialización, actividad que en algunos estados representa verdaderas explotaciones a nivel doméstico o subindustrial.

La composición físico-química del producto propuesto es:

## JUGO DE TUNA

Densidad (20°)	1.0278 Kg/Lt.
Brix	18.0°
Sólidos insolubles	14.3%
Sólidos totales	0.3%
Acidez total (ácido cítrico)	0.35%
Calcio (mg./100 ml.)	4.6
Magnesio (mg./100 ml.)	2.7
Fierro (mg/100 ml.)	0.3
Cobre (mg/100 ml.)	0.06
Potasio (mg/100 ml.)	15.6
Prótidos	2.10 grs.
Glúcidos	58.65 "
Celulósicos	16.70 "
Vitamina "A"	0.41 "
Tiamina	0.40 mg.
Ribiflavina	0.15 "
Acido nicotico	2.43 gr.
Fósforo	92.00 mg.
Calorias	262.00 u.
Proteinas	2.10 gr.
Acido ascórbico	23.90 "

FUENTE: Cravioto y colaboradores (1951) y CONAFRUT.

### 3.2. Demanda.

En su acepción más general, se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que una o un grupo de personas, estarían dispuestas a comprar a un precio determinado.

Sin embargo, para un proyecto se entiende por demanda, los volúmenes de un bien o servicio de una nueva unidad agroindustrial, que el mercado de consumo estaría dispuesto a aceptar.

Para analizar si existe una demanda real y efectiva, se han tomado en cuenta dos variables importantes que son: la población nacional, y el consumo nacional per cápita de tuna. - - - (ver cuadro 3.1.). En el siguiente cuadro, se puede observar que la población ha ido aumentando a un ritmo del 3.3% anual en promedio, elemento que ayuda para impulsar tanto el cultivo como la transformación de distintos recursos en el país.

A partir de las dos variables anteriores, (Población y consumo) se determinó la demanda global, que para todos los años en estudio, ésta resultó positiva y bastante elevada, con lo que para la primera fase de la investigación, se puede afirmar que se tiene demanda del producto satisfactoria.

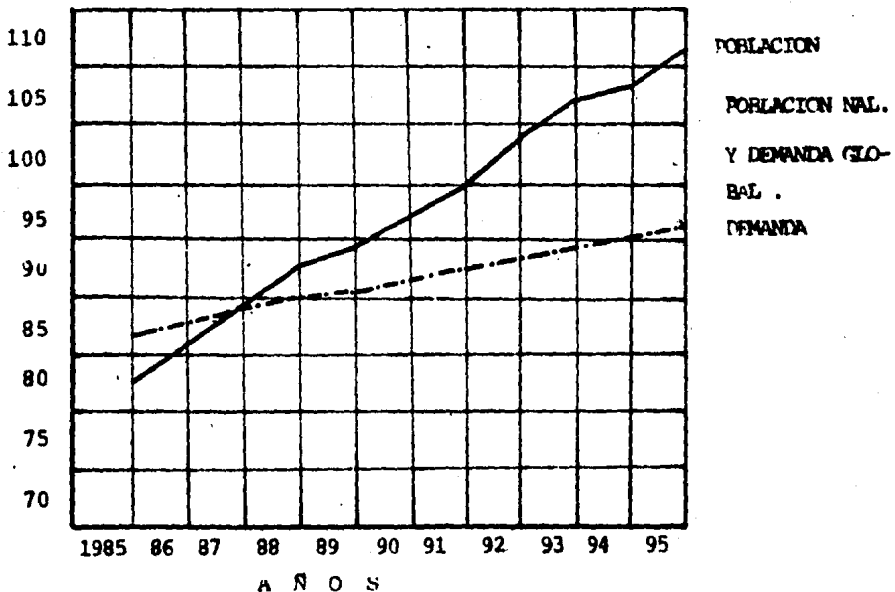
CUADRO 3.1.  
PROYECCION DE LA POBLACION, DEMANDA Y CONSUMO NACIONAL DE TUNA

AÑO	POBL. NAL. ( Millones de Habitantes )	CONSUMO NACIONAL PPR CAPITA	DEMANDA GLOBAL Población por- cons. nal. per capita	TASA DE CRECIMIENT- TO.
1973	56 161 054	0.347	19 487 885	3.6
1974	58 515 285	0.560	32 768 559	3.6
1975	60 563 319	0.535	32 401 375	3.5
1976	60 145 000	0.828	49 800 060	3.4
1977	64 594 402	1.678	108 389 400	3.6
1978	66 943 976	1.160	77 655 012	3.6
1979	65 138 334	1.708	70 222 274	3.4
1980	67 382 581	1.967	132 541 530	3.3
1981	69 336 675	1.098	75 576 975	2.9
1982	71 464 458	1.098	77 896 259	2.6
1983	73 726 357	1.098	80 361 729	3.2
1984	76 159 326	1.098	81 237 671	3.3
1985	78 672 583	1.098	82 123 161	3.3

1986	81 268 778	1.098	83 018 303	3.3
1987	83 950 647	1.098	83 923 202	3.3
1988	86 721 018	1.098	84 837 964	3.3
1989	89 582 811	1.098	85 762 697	3.3
1990	92 539 043	1.098	86 697 510	3.3
1991	95 592 831	1.098	87 642 512	3.3
1992	98 747 394	1.098	88 597 814	3.3
1993	102 200 605	1.098	89 563 531	3.3
1994	103 373 224	1.098	90 539 773	3.3
1995	106 784 540	1.098	91 526 656	3.3

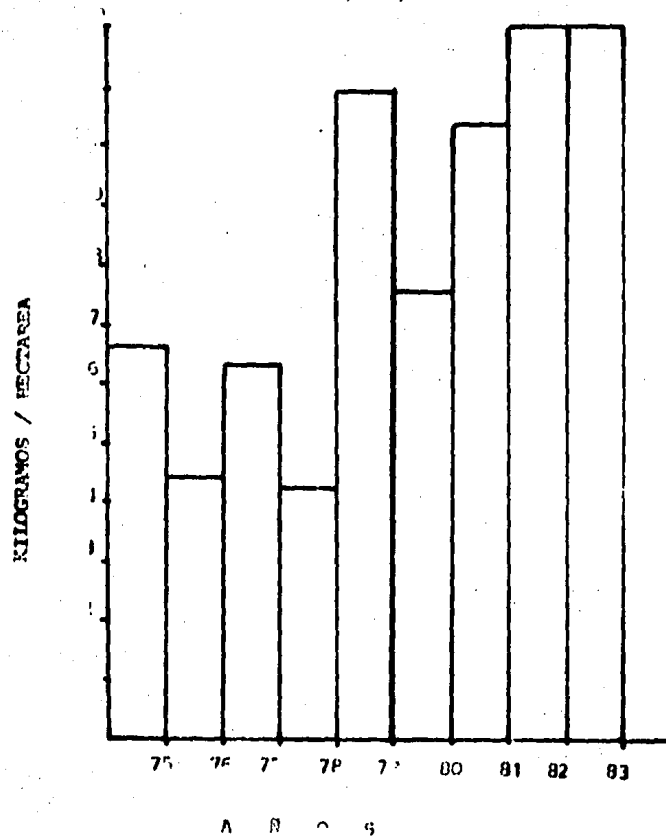
FUENTE: Información Agropecuaria SARH / DGEA, varios años, (1973, - 1974, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1982 y 1983) la proyección para la población, consumo, demanda global y tasa de crecimiento, se elaboró a partir de 1984.

GRAFICA I PROYECCION DE LA POBLACION  
Y LA DEMANDA DE TUNA PARA EL PERIODO 1985-1995



IGUENALIENTO DE TUNA

( KG / HA )



FUENTE: CONAFRUT.

Como puede apreciarse en la gráfica, la población se desplaza muy por encima de la demanda, es decir la población aumenta más rápidamente que la demanda de tuna, siendo esto una expresión de la falta de empresas, tanto privadas como estatales, que no pueden responder a la rapidez con la cual está creciendo la población.

### 3.3 Oferta:

Se entiende por oferta la cantidad de bienes o servicios que en cierto número de oferentes (productores) están dispuestos a ofrecer un bien en el mercado a un precio determinado. Desde el punto de vista de un proyecto de inversión, se busca conocer las condiciones en que operan los oferentes de un producto agroindustrial en el área de mercado previamente determinada.

Para efectos de la presente investigación tenemos que no existe oferta alguna, ya que no hay en la República Mexicana ninguna empresa cuya finalidad sea el comercializar el jugo de tuna. Existe sin embargo, una planta en el Estado de Hidalgo la cual depende directamente de la Promotora del Maguey que produce jugo de tuna, pero éste se utiliza como insumo para la fabricación del pulque enlatado. En este sentido, se garantiza la oferta de tuna, que de acuerdo a las cifras que arroja la proyección de la oferta en el cuadro 3.2 será de 388 823 tons. en 1996.

CUADRO 3.2.

$$y = a + bx \quad (1)$$

$$e y = an + bex \quad (2)$$

$$exy = aex + bex^2 \quad (3)$$

x = años

y = producción nacional

n = número de años

e = Sumatoria



## PROYECCION DE LA OFERTA DE TUNA

AÑO	X	Y	X <sup>2</sup>	XY
1975	1	19 995	1	19 995
1976	2	33 328	4	66 656
1977	3	33 011	9	99 033
1978	4	52 776	16	211 104
1979	5	110 790	25	553 950
1980	6	79 265	36	475 590
1981	7	120 846	49	845 922
1982	8	144 000	64	1 152 000
1983	9	156 000	81	1 404 000
	<u>45</u>	<u>750 011</u>	<u>285</u>	<u>4 828 250</u>

Sustituyendo los valores en (2) y (3)

$$750\ 011 = 9a + 45b \quad (4)$$

$$4\ 828\ 250 = 45a + 285b \quad (5)$$

Dividiendo (5) entre (-5)

$$750\ 011 = 9a + 45b$$

$$-965\ 650 = -9a + (-57)b$$

$$\hline -215\ 639 = -12b$$

$$b = \frac{215\ 639}{12} = 17\ 970$$

12

Sustituyendo el valor de b en la ecuación (5)

$$4\ 828\ 250 = 45a + 285(17\ 970) \quad a = \frac{-293\ 176}{45} = -6\ 515$$

$$4\ 828\ 250 = 45a + 5\ 121\ 426$$

$$y_{c1} = -6\ 515 + (17\ 970 \times 1) = 11\ 455$$

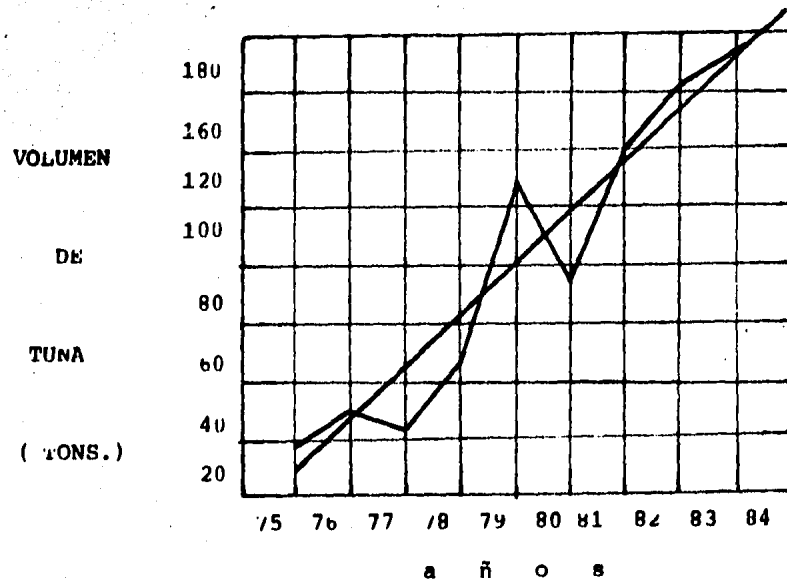
$$y_{c1} = -6\ 515 + (17\ 970 \times 2) = 29\ 425$$

$$y_{c1} = -6\ 515 + (17\ 970 \times 3) + 47\ 395$$

$$\begin{aligned}
 y_{cl} &= -6515 + (17\,970 \times 4) = 65\,365 \\
 y_{cl} &= -6515 + (17\,970 \times 5) = 83\,335 \\
 y_{cl} &= -6515 + (17\,970 \times 6) = 101\,304 \\
 y_{cl} &= -6515 + (17\,970 \times 7) = 119\,274 \\
 y_{cl} &= -6515 + (17\,970 \times 8) = 137\,244 \\
 y_{cl} &= -6515 + (17\,970 \times 9) = 155\,214 \\
 y_{cl} \text{ 1984} &= -6\,515 + (17\,970 \times 10) = 173\,184 \\
 y_{cl} \text{ 1985} &= -6\,515 + (17\,970 \times 11) = 191\,154 \\
 y_{cl} \text{ 1986} &= -6\,515 + (17\,970 \times 12) = 209\,124 \\
 y_{cl} \text{ 1987} &= -6\,515 + (17\,970 \times 13) = 227\,094 \\
 y_{cl} \text{ 1988} &= -6\,515 + (17\,970 \times 14) = 245\,064 \\
 y_{cl} \text{ 1989} &= -6\,515 + (17\,970 \times 15) = 263\,034 \\
 y_{cl} \text{ 1990} &= -6\,515 + (17\,970 \times 16) = 281\,004 \\
 y_{cl} \text{ 1991} &= -6\,515 + (17\,970 \times 17) = 298\,974 \\
 y_{cl} \text{ 1992} &= -6\,515 + (17\,970 \times 18) = 316\,943 \\
 y_{cl} \text{ 1993} &= -6\,515 + (17\,970 \times 19) = 334\,913 \\
 y_{cl} \text{ 1994} &= -6\,515 + (17\,970 \times 20) = 352\,883 \\
 y_{cl} \text{ 1995} &= -6\,515 + (17\,970 \times 21) = 370\,853 \\
 y_{cl} \text{ 1996} &= -6\,515 + (17\,970 \times 22) = 388\,823
 \end{aligned}$$

La proyección de la oferta de la tuna se determinó empleando el método de mínimos cuadrados, considerando que la trayectoria observada de la producción para consumo nacional de tuna es la serie histórica para el período 1975-1983 tiende a ser una línea recta; es por eso que se utilizó el método de mínimos cuadrados.

La Oferta de la tuna en los principales mercados del país, comprende los meses de Junio a Octubre, siendo Agosto y Septiembre en los que se obtiene más del 60% de la producción anual. Esta alta concentración de la producción determina un abatimiento de los precios al consumidor que favorece un nivel más elevado de consumo y la canalización de fruta a la industria al permitir el aprovechamiento de la tuna para la obtención de derivados como jugo, miel, queso, etc.



Línea ajustada por el método de  
mín. cuadrados tendencia original-  
de consumo nacional.

GRAFICA 2.

C U A D R O    3. 1.  
 SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS POR ENIDAD  
 FEDERATIVA. ZACATECAS. AÑOS AGRICOLAS  
 T U N A

A Ñ O	SUPERFICIE COSECHADA (HECTÁREAS)			RENDIMIENTO (TON/HA)			PRECIO MEDIO RURAL (PESOS/TONS)			VALOR DE LA PRODUCCION (MILES DE \$)		
	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total	Riego	Temporal	Total
1975	-	3000	3000	-	6.66	6.66	-	.500	.500	-	9998	9998
1976	-	5188	5188	-	6.42	6.42	-	1.513	1.513	-	50424	50424
1977	-	5233	5233	-	6.30	6.30	-	1.824	1.824	-	60216	60216
1978	-	6433	6433	-	8.20	8.20	-	2.065	2.065	-	108973	108973
1979	-	10113	10113	-	10.95	10.95	-	2.132	2.132	-	236190	236190
1980	-	10344	10344	-	7.6	7.6	-	7.149	7.149	-	284538	284538
1981	-	11750	11750	-	10.28	10.28	-	2.802	2.802	-	338610	338610
1982	-	12000	12000	-	12.00	12.00	-	4.210	4.210	-	606240	606240

FUENTE: 1975 y 1976 Dato coordinado por la D.G.E.A., DGA y CONAFRUT

1977 a 1979 Datos Definitivos de la D.G.E.A.

1978 a 1982 Datos preliminares de la D.G.E.A.

### 3.4 Precios

La presencia de intermediarios en la comercialización de la tuna en México, repercute en bajos precios pagados al productor y al recolector, y elevados precios al consumidor final. Existen marcadas diferencias entre las cotizaciones rurales, al mayoreo, por medio mayoreo y menudeo.

#### CANALES DE COMERCIALIZACION

Productor	Productor	Productor
Introduccion	Mayorista	Mayorista
Minorista	Minorista	Vendedor ambulante
Consumidor final	Consumidor final	Consumidor final

Finalmente, se analizan en el siguiente cuadro, los precios promedio de la tuna en el mercado.

#### CUADRO 3.3.

#### PRECIOS PROMEDIOS ANUALES DE UNA TUNA FRESCA EN EL MERCADO DE LA MERCED, D.F. 1973 - 1982 ( pesos/Kg)

ANO	RURAL	MAYOREO	MENUDEO	INCREMENTO AL CONSUMIDOR
1973	0.81	1.42	3.13	2.32
1974	0.84	1.77	4.43	3.04
1975	0.70	1.33	3.74	3.04
1976	2.14	3.33	6.34	4.2
1977	2.69	4.14	10.11	7.42
1978	1.98	2.82	11.21	9.23
1979	2.70	6.10	13.20	10.5
1980	5.43	8.86	17.36	12.13
1981	7.80	13.00	25.00	17.2
1982	14.00	19.00	35.00	21.

FUENTE : CONAFRUT; ANEXO: Perfil sobre el Nopal Tunero.  
Los incrementos del precio rural al menudeo, fueron estimaciones propias.

Durante el periodo 1973-1982, en el Distrito Federal el Índice de Precios, según los Indicadores Económicos del Banco de México, subió en 1 628, el de mayoreo 1 238 y al menudeo en 1 080% - respectivamente. Este comportamiento de los precios, no obstante ser mayor para el rural, permitió que el comerciante minorista - absorbiera la mayor parte de la ganancia. Por otra parte, la estacionalidad de la producción influye en el movimiento de los precios ya que éstos oscilan inversamente a las épocas de abundancia o escasez del producto; se registra un precio más elevado en los meses de junio que desciende durante Julio, Agosto y Septiembre.- La época de mayor producción se localiza en los meses de Julio a Septiembre, presentándose menores niveles de precios con el consiguiente perjuicio para los productores, y de beneficio para los - consumidores.

Los precios de la tuna en el Distrito Federal, de acuerdo con la información recopilada por la Comisión Nacional de Fruticultura, presenta una considerable diferencia entre el precio rural y el de menudeo, ya que durante julio de 1982 en la fruta procedente del Estado de México se registró un precio medio rural de - \$20.00 Kilogramo, mientras el precio al menudeo era de \$66.00 Kilogramo, que equivale a un incremento del precio rural de 230%. - Para septiembre del mismo año la tuna de castilla alcanzó una cotización de \$14.00 Kg. al menudeo, con margen de comercialización.

En gran medida, lo que ayuda a que los precios se hayan elevado tan bruscamente, sin duda alguna se debe entre otros factores - a los canales de comercialización; al camino que se establece entre el productor y el consumidor final, y que reviste distintas - formas, algunas de las cuales ya se han citado anteriormente.

### 3.5 Abastecimiento de Materias Primas.

Existen varios Estados de la República Mexicana en los cuales podemos encontrar tuna, siendo éstos principalmente: San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, Hidalgo y el Estado de México; sin embargo aun

que todos estos Estados son productores de nopal, debe señalarse que para la elaboración de jugo de tuna, la clase o variedad de tuna que se precisa, es tuna Cardona (opuntia - streptacantha), y ésta se ubica principalmente en los límites de San Luis Potosí y preferentemente en el Estado de Zacatecas resultando con ello el lugar más propicio para su abastecimiento. "Desde el punto de vista económico, una de las características de mayor interés, es el grado de perecibilidad de las materias primas, porque los deterioros o mermas durante su almacenamiento y transporte vienen a incrementar los costos de producción, situación que podría implicar en algunos casos la necesidad de incluir en el proyecto la instalación de unidades de acondicionamiento de la materia prima, que vengán a alargar su período de vida, o bien diseñar la planta con la capacidad necesaria para que pueda procesar toda la materia prima en un período suficientemente corto para el deterioro de la materia prima no tenga significación en la economía de la empresa".

Soto Rodríguez, Humberto: "La formulación y evaluación técnico-económica de proyectos industriales". p. 62

## CAPITULO 4

## ESTUDIO TECNICO O INGENIERIA DEL PROYECTO

- 4.1 Localización
- 4.2 Tamaño
- 4.3 Tecnología
- 4.4. Requerimiento de terreno y obra civil
- 4.5 Requerimiento de maquinaria y equipo

## 4.1 Localización.

El Estado de Zacatecas se encuentra al norte de la República Mexicana, colindando con los estados de Coahuila al norte, al sur con Aguascalientes y Jalisco, al oeste con San Luis -- Potosí.

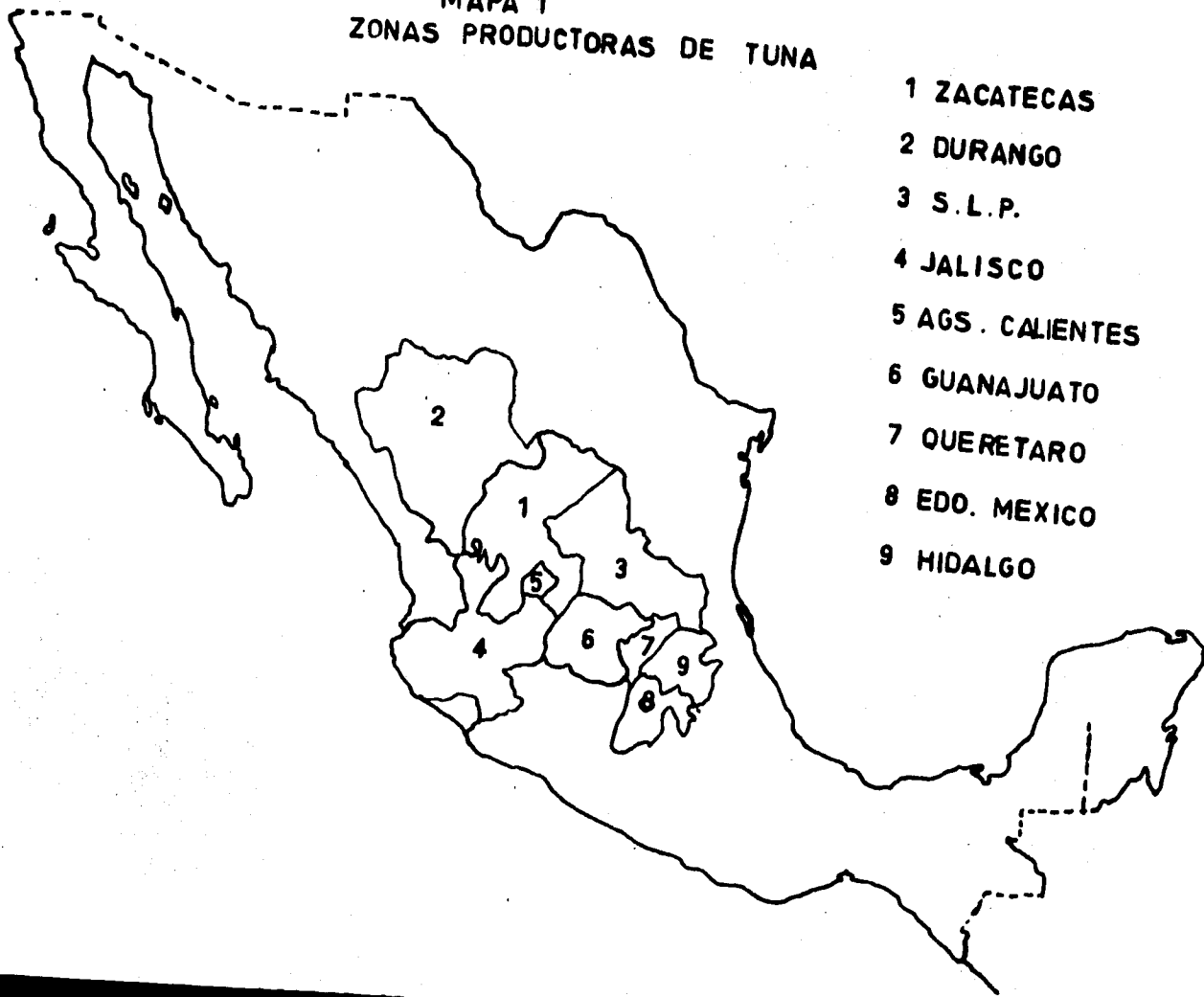
Se localiza entre los 21° 45' la latitud norte y los 101° -- 15' de longitud oeste.

Abarca los siguientes municipios Ojo Caliente, Cuauhtémoc - Genaro Codina, Villanueva, la Blanca, Pinos, Villa Hidalgo, - Gonzalez Ortega, Villa García, Loreto, Noria de Angeles y - Luis Moya.

"Estos catorce municipios zacatecanos suman una superficie - de 12 228 Kms.<sup>2</sup> o sean 1 220 000 hectáreas. Se estima que - por ropaleras; o sean unas 120 000 hectáreas, en números redondos". Pina Luján Ignacio "Región Productora de Tuna en el Estado de Zacatecas". P. 67 Promotora del Maguey. mimeo



MAPA 1  
ZONAS PRODUCTORAS DE TUNA



- 1 ZACATECAS
- 2 DURANGO
- 3 S. L. P.
- 4 JALISCO
- 5 AGS. CALIENTES
- 6 GUANAJUATO
- 7 QUERETARO
- 8 EDO. MEXICO
- 9 HIDALGO

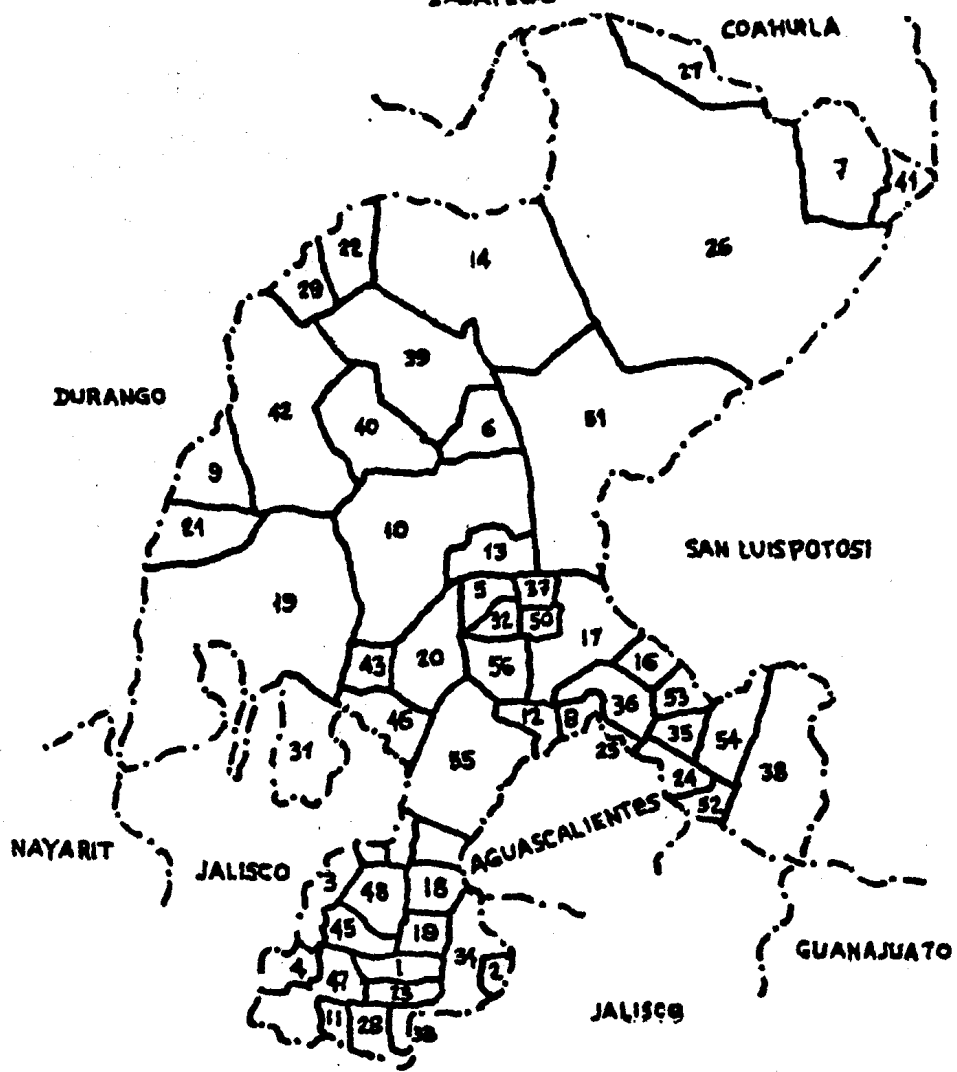
El sistema montañoso esta formado por derivaciones de la --- Sierra Madre Occidental, representadas por la Sierra de Zaca-tecas que desde el municipio del mismo nombre se extiende -- hacia el sur hasta el municipio de Cuautémoc; por las - - - Sierras de San Diego, Santa Elena, La Blanca, Noria de los - Angeles, Pinos, Loreto, González Ortega, Villa García, Villa Hicalgo y Luis Moya. Mas al sureste las Sierras de los --- Angeles, la de Gallinas y la de Pinos. Al norte del municio-pio de Villanueva están los cerros de Chocomostoc.

Si la humedad es excesiva en el mes de febrero y no se ----- puede plantar, se hará en Agosto o Septiembre, meses en que no emite renuevos pero se desarrolla su sistema radicular--- y además acumula reservas que posteriormente aprovechará --- en la siguiente primavera para nuevos brotes.

Es recomendable que la posición de las pencas plantadas sea tal, que los rayos del sol peguen en ambas caras, pues se ha observado que la mayor cantidad de tunas sale por el lado--- más asoleado de las plantas.

una vez barbechado el terreno se trazan líneas paralelas --- con distancias de acuerdo a la variedad que se vaya a plan-tar, dejando calles perpendiculares a las líneas con el suri-ciente espacio que permita el acopio de la cosecha así como el facil acceso de vehiculos de carga.

MAPA 2  
 DIVISION POLITICA  
 ZACATECAS



----- Limite Estatal  
 ————— Limite Municipal

Un terreno bien removido favorece el crecimiento y fructificación del nopal, no así en los suelos compactos en donde su desarrollo es lento y su fructificación escasa. El abono de origen animal (estiércol) es muy favorable debiéndose incorporar al terreno antes de la plantación.

A una altura de 1.50 mts. se hace difícil la recolección de la fruta, por ello es conveniente mantener a las plantas a una determinada altura lo cual se logra a través de las podas. El nopal cultivado produce tunas en las pencas del año anterior, se deben eliminar las pencas que hayan dado tunas en un año antes, lo cual se hace en invierno; en esta forma los renuevos nacen de las pencas que quedaron y producirán tunas al siguiente año. Al efectuarse la poda debe tenerse en cuenta que el nopal ha de tener una forma circular y podrán eliminarse los brazos que sobresalgan de las normas establecidas por el productor con respecto a la forma que desee darle, eliminándose también las pencas caducas y defectuosas.

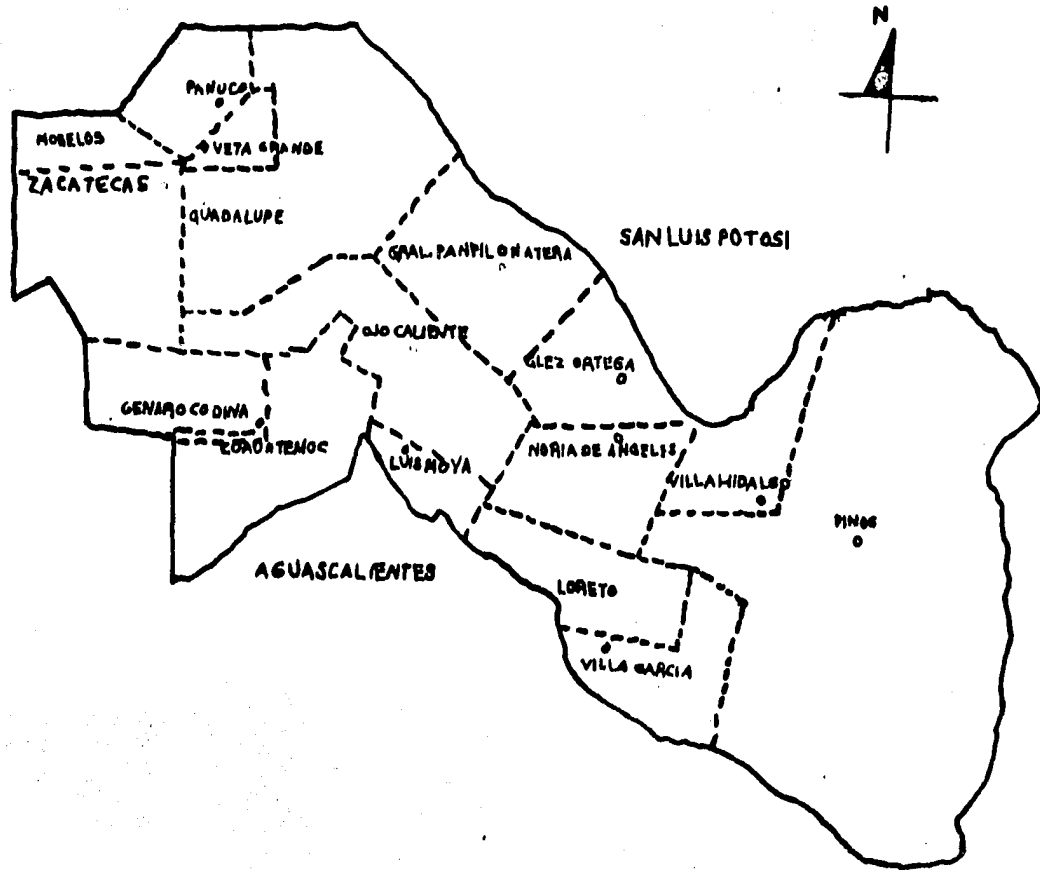
Los géneros de las cactáceas son muy numerosos y aún más abundantes son las variedades, por lo tanto se anunciarán las más conocidas popularmente en el mercado: Tuna de Castilla, Manza, Amarilla, Camuesa, Blanca o Alfajayucan, carbona chaveña y Tuna Silvestre o de Monte.

La altura sobre el nivel del mar de la región, varía desde los 1 800 mts., hasta los 3 091 mts. que alcanza un pico ubicado en el municipio de Pinos. Sin embargo, la altura promedio es de 1 900 mts.

#### Hidrografía:

Corresponde a la vertiente del Pacífico, en la cuenca del Sistema Lerma Santiago, en éste último desemboca el Río Encarnación que a su vez recibe las aguas temporales del Río San Pedro Piedra Gorda.

MAPAS  
SUBREGION I  
PINOS



## Geología y Suelos.

En las elevaciones abundan las calizas; así como las riolitas las andesitas, los pórfidos y otras rocas. Todas estas elevaciones están fuertemente erosionadas, el material resultante que forma el rellano de los valles y planicies intermontanas.

El suelo al que mejor se adapta el nopal es el arenoso calcáreo, suelto y poco profundo; crece bien en terrenos pedregozos y los suelos pobres se ven enriquecidos por los desechos de este, logrando convertirlos en aptos para su desarrollo, además les evita la erosión causada por el agua y el aire, por la forma radicular de la raíz.

## Clima.

La precipitación anual en esta zona tiene un promedio de 450 mm. con 50 días de lluvia al año y 17° de temperatura media anual. Su clasificación corresponde a: "Seco con invierno y primavera secos. Templado con invierno benigno".

Por otra parte, de todos los municipios antes señalados, el de Ojocaliente, a pesar de ser uno de tantos municipios atrasados, es el que reúne la característica más importante para el estudio, es decir que en ese lugar encontramos el mejor tipo de tuna que es el que requiere nuestra planta: *Opuntia Streptacantha* (tuna cardona), aunque la superficie es de 751 Kms<sup>2</sup> en esa región son ínfimos los beneficios que reciben sus pobladores y éstos a su vez cuentan con muy escasas fuentes de trabajo debido a las condiciones del suelo y clima entre otras cosas.

El municipio de Ojocaliente está ubicado en la porción central del área productora del nopal; pues colinda con los siguientes municipios: Guadalupe, Genaro Codina, la Blanca, González Ortega, Cuauhtémoc y Luis Moya; todos éstos con gran

des extensiones cubiertas de nopal.

Esta región es una planicie solo interrumpida por pequeñas serranías; la altura sobre el nivel del mar varía de 1 800 a 2 400 mts., sobre el nivel del mar.

Carece de corrientes de agua permanentes, pero en cambio abundan las aguas subterráneas, en el poblado hay 50 pozos y solo la tercera parte de ellos alcanza profundidades mayores de 100 mts.

La gran mayoría de sus habitantes se dedican a la agricultura con muy escasas utilidades; emigrando por temporadas ya de braceros a los Estados Unidos o al vecino Estado de Jalisco. (En el Capítulo 5, se amplía esta información).

En este poblado entroncan las siguientes carreteras: A México (vía corta) por San Luis Potosí; a México (vía larga) por los Lagos de Moreno; está además en proyecto una carretera extra corta a México por Ojuelos y Dolores Hidalgo. A Guadalajara por Lagos de Moreno o por Jalpa. A Mazatlán o Ciudad Juárez por Durango y a Piedras Negras o Monterrey y Laredo, vía Saltillo.

A 30 kms. sobre la carretera de Aguascalientes está la estación de San Francisco de los Adames; del ferrocarril que va hacia el sur a la ciudad de México, hacia el sur a la ciudad de México, hacia el noreste a Mazatlán y hacia el norte a Ciudad Juárez.

El poblado está a 2 114 mts. sobre el nivel del mar y a 61 kms. de la capital del estado. Cuenta con energía eléctrica.

La producción que se obtiene de suelos fértiles y abonados es elevada inclusive en terrenos pobres las utilidades en una

hectárea de nopal son superiores a las de algunos cultivos tradicionales, sin correr el riesgo de las sequías o heladas ya que aún en épocas de mal temporal se produce poco, quedando el plantío para mejores años de cosecha.

El cultivo del nopal prospera en climas con temperaturas que oscilan entre 18° y 26°C., siendo la mínima de 6°C. sin llegar a dañar a la mayoría de las variedades, así como en los climas desérticos con algunas lluvias en verano y en lugares de 800 a 2 500 mts. sobre el nivel del mar.

Aun cuando la resistencia del nopal a las condiciones del desierto son asombrosas, si la sequía perdura en exceso y las heladas se repiten con cierta periodicidad, esta cactácea puede morir.

La propagación del nopal se puede realizar en dos formas: Por pencas o por semillas, siendo la más usual la de pencas, las cuales se cortan a dos centímetros de la articulación y se dejan secar durante diez o quince días para que el corte cicatrice y al sembrarse no se pudra. Se debe plantar en posición vertical cubriendo con tierra hasta la mitad o tres cuartas partes de las pencas. Es conveniente que la plantación sea antes del periodo de lluvias dado que el desarrollo de las raíces se favorece si después de quince días de la siembra llueve o se riega.

Las pencas próximas a tener renuevos arraigan con más vigor en febrero, considerada la mejor época de plantar, siempre que la humedad sea suficiente. Cuando se planta en este mes emiten sus primeros brotes en la primavera y alcanzan un buen desarrollo durante el verano y otoño, lo que permite en algunas variedades la fructificación al siguiente año.



#### 4.2 Tamaño.

Se consideran como factores condicionantes del tamaño a aquellos elementos que inciden directamente en la de terminación de la capacidad de producción de la planta industrial.

Para determinar la capacidad de producción o tamaño de la planta, es necesario analizar el mercado actual y futuro de los productos terminados, la disponibilidad de la materia prima e insumos, la capacidad mínima rentable, la capacidad financiera de los inversionistas, la disponibilidad y características de la mano de obra necesaria.

Dado que en el mercado no existe jugo de tuna, como se señaló anteriormente en el primer capítulo, nos encontramos con que a diferencia de otros jugos, como el de naranja, de uva de manzana, etc. éstos ya tienen un mercado bien definido, pero en el caso del jugo de tuna, nos enfrentamos a varios problemas como el que no existe en primer término una planta que los produzca; no hay instrumentos por parte del Estado o la iniciativa privada que nos den a conocer como consumidores las características físico-químicas y nutricionales de todos los productos que consumimos.

En el caso del jugo de tuna se requiere más que la cuantificación de la demanda insatisfecha, la debida propaganda que implica el dar a conocer las propiedades nutritivas del producto. Por lo tanto el mercado tanto actual como futuro existe, en la medida en que se de a conocer el producto.

En cuanto a los otros factores que inciden en la determinación del tamaño, como la disponibilidad de la materia, ésta ya se ha analizado en la parte que corresponde al estudio de mercado. Por lo que se refiere a la disponibilidad y características de la mano de obra, hay que señalar que de acuerdo a los Indicadores de BANAMEX; la población de 12 años y más para -

1970 en el Estado de Zacatecas fué de 26 697, para 1980 de - 44 049 miles de habitantes; con una PEA empleada de - - 12 424 y 23 169 para 1970 y 1980 respectivamente; y siendo - la tasa de desempleo del 3.8% para 1970 y del 5.0% para 1980 con niveles de instrucción de 5% y 15% para 1970 y 1980 respectivamente con más de 6 años de instrucción. (ésta información se amplía en el capítulo 5).

Como puede observarse el Estado cuenta con la mano de obra - suficiente y con un nivel mínimo permitido de instrucción.

Por último la capacidad de producción de la planta es la si quiente.

PRODUCTO	PRODUCCION DIARIA	PRODUCCION ANUAL (90 DIAS)
JUGO DE TUNA	20 000 Kgs.	1 800 000 Kg.

Sin embargo, durante el primer años de operación, se estima - se trabajará a un 75%, en el segundo año a un 85% y del terce ro al décimo en un 95%.

#### 4.3 Tecnología.

Descripción del Proceso.

El proceso de obtención del jugo de tuna es el siguiente:

La obtención del jugo de tuna es el primer paso para el aprovechamiento de la fruta, en donde el proceso comprende los si quientes pasos:

**Deshuatado:**

En ésta operación se trata de eliminar las espinillas que tie ne la cáscara (ahuete) por medios químicos, sin alterar el in terior del fruto, consiste en sumergir el fruto en una solu - ción de sosa al 3% de concentración durante 60 segundos. Para

este proceso se requieren 4 obreros.

#### Lavado.

Se requiere de un lavado con agua durante un minuto despues del deshuatado, con el objeto de eliminar la sosa que queda en la cáscara. Para esta parte del proceso, se requieren de dos obreros.

#### Selección.

Por medio de un transportador de cangilones, el fruto es sacado de la tina lavadora y depositado en una banda transportadora, de donde es seleccionado. El requerimiento de mano de obra es de 2 obreros.

#### Cortado.

Sobre la misma banda transportadora, el fruto es cortado manualmente utilizando cuchillos de acero inoxidable y separando la cáscara del corazón del fruto, para ello se necesitan dos obreros.

#### Despulpado.

Al seguir corriendo la banda transportadora, el fruto cae en una banda de recepción, al llenarse, la tina es quitada, poniéndose rápidamente otra vacía. La tin llena secarga para poner el corazón del fruto en un máquina despulpadora; operación que consiste en separar por medios mecánicos, la semilla de la pulpa. Esta fase del proceso, resulta ser la más importante, pues es aquí donde se separan pulpa y semilla; y de lo anterior se obtiene por vez primera la pulpa, que posteriormente por medios químicos, se disminuirá su concentración convirtiéndose en jugo de tuna.

En este punto hay que hacer mención especial a la máquina -- despulpadora; ésta consiste de una parte, en una malla cilíndrica

drica, en cuyo interior existen unas cuchillas de acero -- inoxidable, que al ser puestas en operación a través de -- energía eléctrica ( y cuando el fruto se encuentra dentro - de dicha malla), ocasionando un fuerte golpeo, de tal forma que se realiza por medio de éste golpeo la separación de la pulpa y la semilla. Por otro lado de la máquina, la semilla cae y es recolectada en costales, bien como desperdicio o bien como forraje; y la pulpa es recibida a través de un embudo que lleva directamente hacia silos o tanques de dilución, en donde se les agrega agua y azúcar, hasta llegar a 56°Brix de concentración. ( 2 obreros).

#### Envasado.

La semilla cae directamente a costales de manta en los que se almacenará para su venta posterior. La máquina despulpadora tiene la característica de separar completamente la pulpa adherida a la semilla, por lo cual la humedad residual es mínima; posteriormente, el jugo de tuna que ya ha sido mezclado con agua y azúcar pasa a la siguiente fase. - Los requerimientos de mano de obra: (4 obreros)

#### Llenado y Etiquetado.

Tanto en envasado, como en llenado y sellado, las necesidades de mano de obra son de 1 obrero por turno, ya que exclusivamente se debe supervisar esta fase del proceso para evitar que pudieran mezclarse cualesquier bacterias y que todo el proceso último se lleve a cabo sin ningún tropiezo.

#### 4.4 Requerimiento de terreno y obra civil.

La planta propuesta abarcará una superficie de 1 800 mts.<sup>2</sup> correspondiendo 474 mts.<sup>2</sup> a las construcciones. (Ver croquis anexo ).

La obra civil constará exclusivamente de una sola planta, -  
formada por las siguientes áreas de trabajo:

AREAS DE TRABAJO	SUPERFICIE ( M <sup>2</sup> )
Recepción y pesado	81.25
Alimentación del fruto	20.00
Proceso de tuna	230.00
Tratamiento de jugo y pulpa	45.00
Almacén de materia prima	17.25
Laboratorio y control de calidad	40.00
Oficina y baños	40.00
	473.25

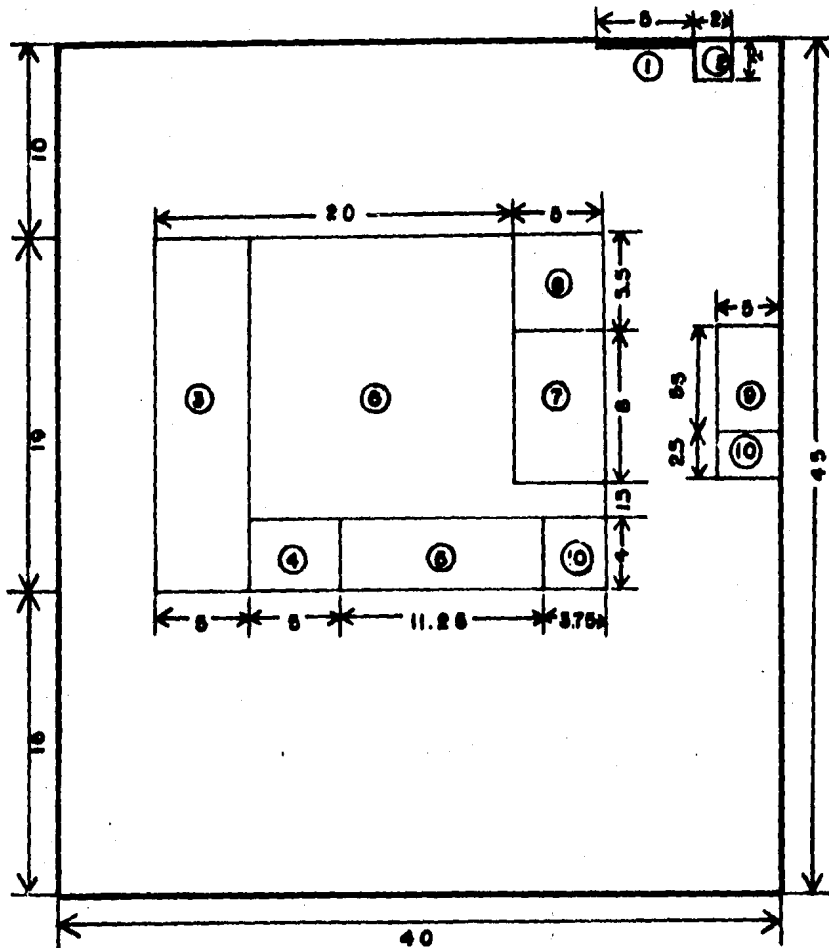
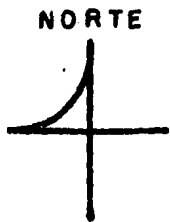
Se considera una área de 1 800 mts.<sup>2</sup>, debido a una posible -  
expansión de la planta.

Posteriormente, se presenta el diagrama de flujo en donde se  
visualiza el proceso de fabricación de jugo de tuna, a par -  
tir de la tuna cardona. (ver figura correspondiente)

Tanto para el diseño y construcción de la planta, se tomaron  
en cuenta, los requisitos oficiales para la misma, tales co-  
mo :

Distribución de pareces, edificios y techos.

En la nave de fabricación se utilizan colores claros con ob-  
jeto de facilitar la limpieza, mejorar la iluminación de la  
nave y dar al conjunto un aspecto de limpieza; la adecuada -  
curvatura de los techos para evitar acumulación de residuos-  
la altura de los techos mayor de 3mts. debe ser lisa, sin -  
rincones que favorezcan la acumulación de polvo, humedad, o-  
proliferación de ciertos insectos; la pintura debe ser clara



- ① acceso a la planta
- ② caseta de vigilancia
- ③ area de recepcion y pesado
- ④ area de alimentacion
- ⑤ area de seleccion
- ⑥ area de produccion
- ⑦ laboratorio y control de calidad
- ⑧ almacen de producto terminado
- ⑨ oficinas
- ⑩ baños

DISTRIBUCION DEL  
CONJ. DE PLANTA  
DIMENSION: METROS  
ESCALA 1:3

y resistente al vapor, a lavado continuo y cambios de temperatura.

El techo de los almacenes requieren un aislamiento especial para mantener la temperatura del interior en condiciones adecuadas para la conservación de los productos ahí almacenados. Los pisos y el drenaje deben tener, en el caso del piso el material resistente al peso de la maquinaria y elementos de transporte, además de ser resistentes a la corrosión. En cuanto al drenaje debe facilitar la rápida evacuación de residuos líquidos y del agua de limpieza, debe existir una inclinación adecuada del piso, que además permita el paso cómodo del personal, carretillas, etc.; para ello se recomienda un desnivel del 1%.

La distribución de las distintas dependencias de la fábrica de acuerdo a las recomendaciones que se hace el Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, amén de la propia disponibilidad de recursos del proyecto; cabe sin embargo señalar la importancia de lo que plantean los egresados del IPN, en cuanto a la forma en que deben estar instalados los distintos departamentos, es decir por ejemplo que el departamento de recepción de la materia prima debe estar separado de la nave de fabricación; que los departamentos de oficinas y dirección suelen situarse contra la fachada del edificio, etc. Todo esto conlleva a un mejor aprovechamiento de los recursos tanto humanos como materiales con los que se cuenta.

#### 4.5 Requerimiento de maquinaria y equipo.

Esta parte, tiene por objeto cubrir una doble función: Primero la de aportar información que permita hacer una evaluación económica del proyecto y, segundo la de establecer las bases técnicas sobre las que se construirá e instalará la planta, en caso de que el proyecto resulte económicamente atractivo.

Primeramente es necesario hacer el balance de materia prima para cada una de las operaciones involucradas en el proyecto. Este balance incluye cantidades de materia que entran en cada etapa del proceso y se elaboran en base a los rendimientos del producto y con la experiencia de los proveedores de la tecnología; este balance permite determinar las capacidades de cada uno de los equipos del proceso. Así mismo, permite conocer los volúmenes de los diferentes productos y de hechos que deben esperarse de la operación de la planta.

El Municipio de Ojocaliente en el Estado de Zacatecas, es el lugar donde se encuentra la variedad más propicia para la elaboración del jugo de tuna, en este sentido, el Estado ocupa el tercer lugar en la producción nacional de tuna en general, pero para la tuna cardona ocupa el primer lugar, por lo tanto se supone que la planta trabajará 90 días al año.

Trabajándose dos turnos por día, cada uno de ellos constará de 8 hrs.

Se obtendrán 4 000 kgs. de tuna al día, de los cuales corresponderán a jugo de tuna.

$$\text{DENSIDAD} = \frac{\text{MASA}}{\text{VOLUMEN}}$$

DENSIDAD DE LA TUNA = 1.0278

MASA DE LA TUNA = 4.000 kgs.

SUSTITUYENDO LOS VALORES

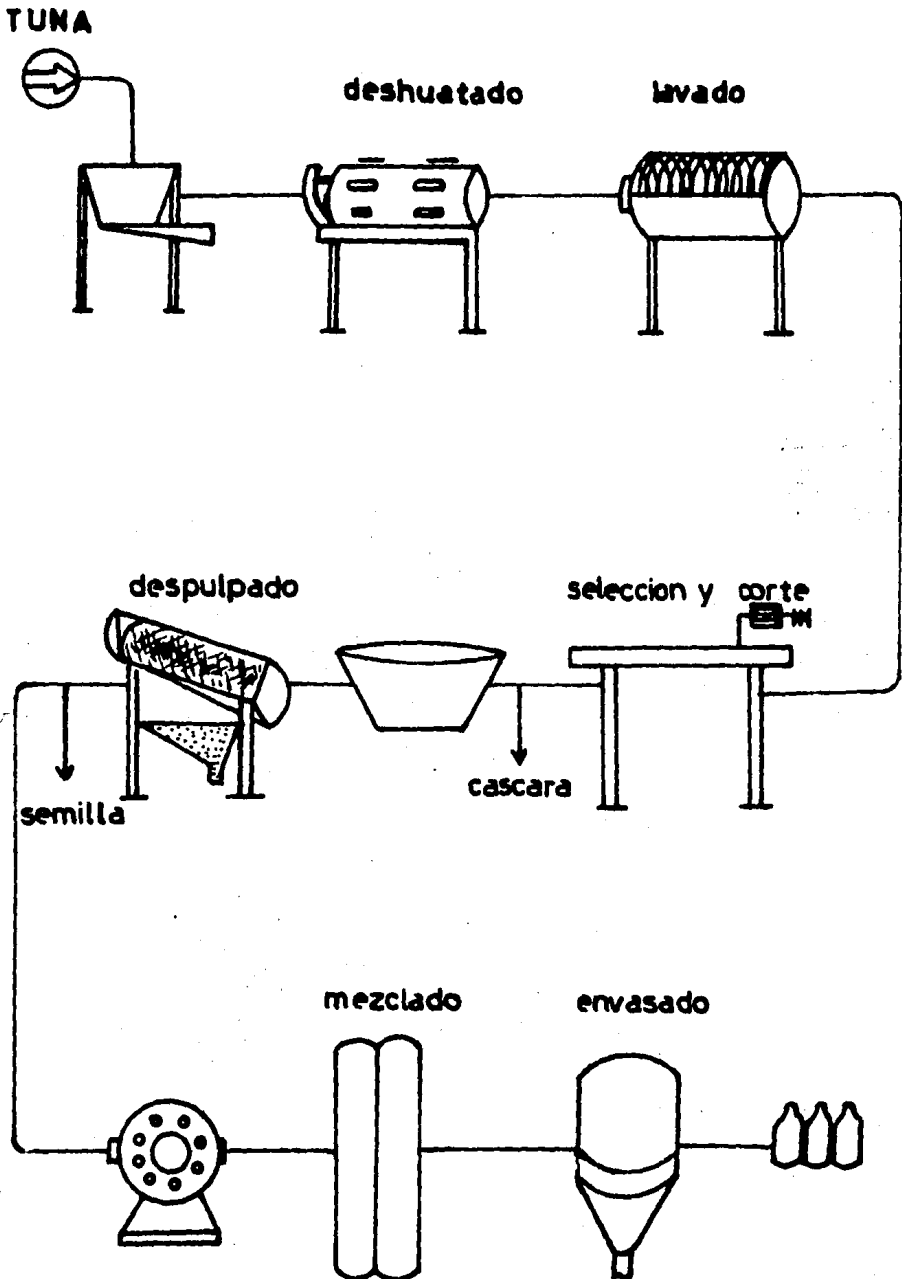
$$1.0278 \text{ Kgs. / Lts.} = 4\ 000 \text{ Kgs. / vol.}$$

$$V = 4\ 000 \text{ Kgs. / } 1.0278 \text{ Kgs. / Lts.} = 3\ 892 \text{ lt}$$

Agregando agua y azúcares en un 80%, tenemos que el total de-



# DIAGRAMA DE PROCESO PARA LA OBTENCION DE JUGO DE TUNA



litros anuales será:

$3\ 892 \times 1,80 = 7\ 005$  lts. por día.

$7\ 005 \times .75$  (capacidad de la planta para el primer año -  
 $= 5\ 253$

$5\ 253 \times 90$  días /año = 472 770. para el primer año

Para el segundo año tenemos:

$7\ 005 \times .85$  (capacidad de la planta para el segundo año) -  
 $= 5\ 954$

$5954 \times 90$  días / año = 535 882

Del tercer año en adelante:

$7\ 005 \times .95 = 6\ 654 \times 90$  días / año = 598 927

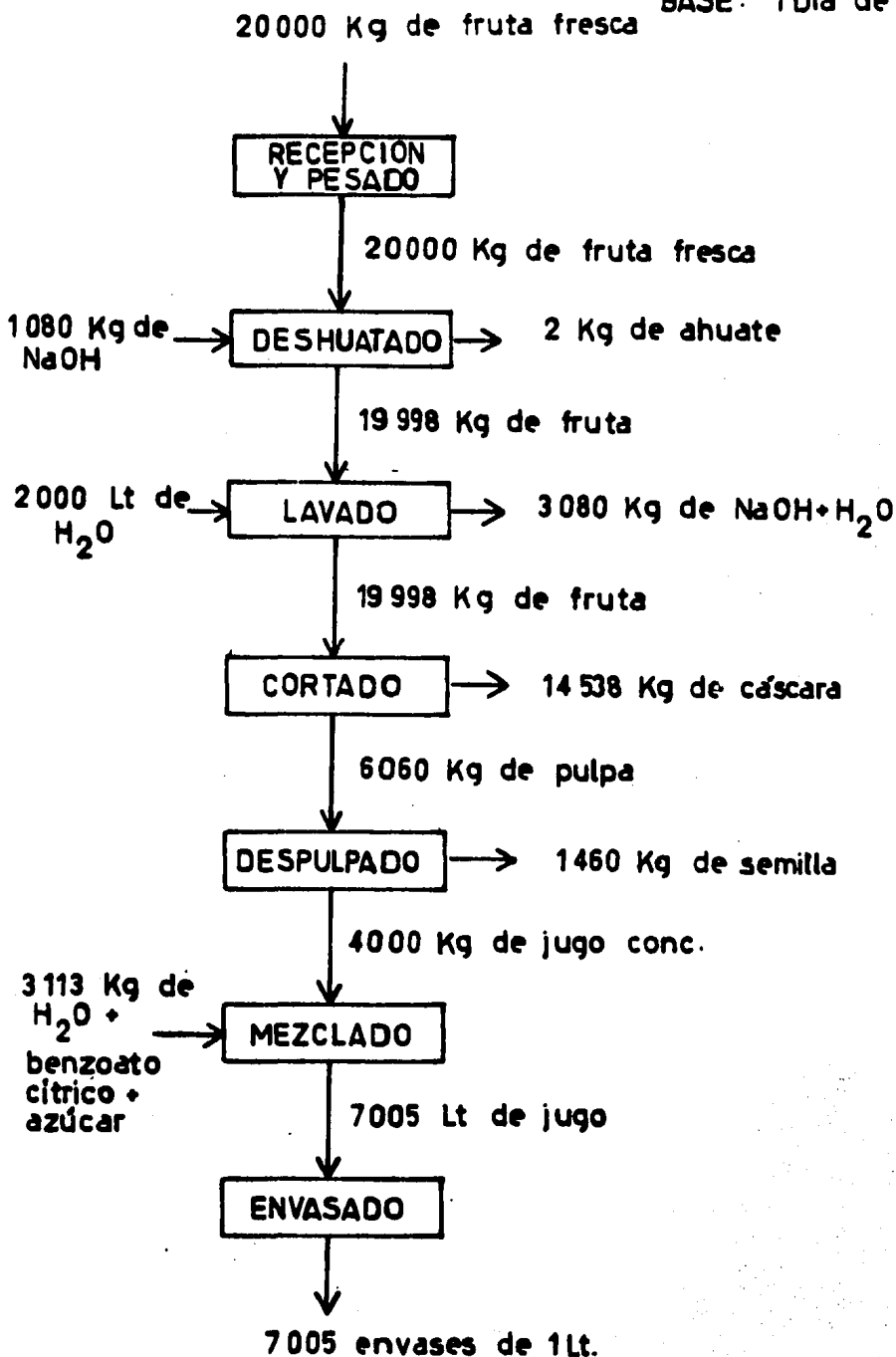
Para este proceso, el equipo necesario, de acuerdo a las cotizaciones realizadas por expertos en la materia, es el siguiente:

	PRECIO	TOTAL
2 Tanques cilindricos. Marca Polinox modelo T-1 por sistema automático de nivel. Precio LAB por unidad 771 175.	1 542 350	
2 Deshuatadoras o máquinas-cepilladora-limpiadora - con sistema de transmisión con base de catarinas cadena de rodillos, - motor eléctrico trifásico y reductor de velocidad - Motor 2 HP 60 ciclos -- 220/240 C.A. Volumen 6.0-Mts.		
Dimensiones:		
Altura 1 850 mm.		
Ancho 1 050 mm.		
Largo 2 500 mm.		
Precio LAB por unidad	3 500 000	

2 Máquinas lavadoras de inersión marca Mapisa, modelo L-1.3 con motor de 1HP. 1 mesa para inspección— marca Mapisa, modelo L-1.3 con motor de 2 HP. Precio LAB por unidad \$3 528500.	7 057 000	
4 bandas elevadoras de canchales marca Poli. 1 HP Precio LAB por unidad — 598 500	2 394 000	14 493 000
CORTE Y DESPULPADO		
2 Bandas de Inspección con rodillos de acero y reductor de velocidad— Precio LAB por unidad — 69 200	138 400	
2 Despulpadoras. M. Polinox Modelo D-7 de acero inoxidable AISI 304, 18/8. Precio LAB por unidad 1 47 5 000 - malla adicional 69 500 - malla adicional 89 500 - embalaje 18 500	3 254 000	
2 Bombas de desplazamiento positivo 1/2 HP Precio LAB por unidad 1 850 000	3 700 000	7 092 400

# DIAGRAMA DE FLUJO CUANTITATIVO

Balance de materia  
BASE: 1 Día de proceso



## CAPITULO 5

### ESTUDIO ECONOMICO

- 5.1 Evaluación Social
- 5.2 Posibilidades de la economía en su conjunto
  - 5.2.1 A nivel estatal y municipal
- 5.3 Disponibilidad de insumos
- 5.4 Beneficios directos

#### 5.1 Evaluación social.

Quizá uno de los aspectos sobresalientes del presente trabajo de investigación, resulta ser la evaluación social, pues es aquí donde el beneficio de la construcción de la planta de jugo de tuna se analiza en términos sociales; es decir, que con la construcción de esta planta, el primer impacto social consistirá en el hecho de que la población tendrá acceso a un mejor nivel de vida, en tanto que la creación de dicha planta conlleva la generación de empleos y por tanto, al mejoramiento de las condiciones generales de vida.

Por otro lado, es importante señalar que uno de los objetivos planteados al inicio de la presente investigación, consistía en la posibilidad de elaborar un producto nuevo tiene características importantes; una de las cuales -por- no decir las más importantes consiste en que es un producto que ayuda notablemente a elevar el nivel alimenticio de la población de la región, por las propiedades físico-químicas analizadas en el capítulo 3.

Esto es importante tomarlo en consideración, dado que uno de los problemas que aquejan a nuestra población, es precisamente el de los alimentos. Es por ello que, no solamente es la elaboración del jugo de tuna, sino lo más relevante de todo esto, sea el poder ayudar a que la dieta de la población de la región se vea favorecida.

## 5.2 Posibilidades de la economía en su conjunto.

## 5.2.1. A nivel estatal y municipal

CUADRO 5.1

## POBLACION TOTAL Y TASAS DE CRECIMIENTO POR ENTIDAD

FEDERATIVA. 1960, 1970 Y 1980

(Miles de personas)

	1950	1960	1970	1980	Tasas acumulativas de crec. A.		
					50-60	60-70	70-80
Estados Unidos Mexicanos	25 721	34 923	50 695	67 383	3.1	3.8	2.9
Zacatecas	666	818	989	1 145	2.2	1.9	1.5

FUENTE: SARH. Dirección General de Economía Agrícola 1980.  
Información Agropecuaria.

CUADRO 5.2.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR MUNICIPIOS, GRUPOS DE INGRESOS  
SEGUN RAMA DE ACTIVIDAD.

	PEA		AGRICULTURA	INDUSTRIA
	TOTAL	%		
ZACATECAS	300 693		148 474	14 427
QUICALIENTE	7 600	2.5	3 356	2.2 337

FUENTE: X Censo General de Población y Vivienda 1980. Estado de Zacatecas.

Vol. II Tomo 32 Méx. 1983. SPP.

Como se puede apreciar en el cuadro 5.1, la población a nivel nacional ha ido en ascenso, en las décadas comprendidas entre 1950-1970, esto se traduce en la necesidad que tiene el Gobierno

no Federal de favorecer proyectos agroindustriales, encaminados a solucionar de alguna manera el abastecimiento de alimentos, no solamente a nivel nacional, sino también a nivel sectorial y regional.

Si analizamos el cuadro 5.2, nos damos cuenta, que a nivel municipal la PEA es de 2.5% para Ojocaliente, y del 2.2% la que se dedica a la agricultura, y 2.3% para la industria; esto nos revela la necesidad de ir incrementando áreas productivas que sirvan para desarrollar el Estado, y por este los municipios.

CUADRO 5.3

ZACATECAS	1970	1980	AUMENTO
	MILES		%
Población de 12 años y más.	26 697	44 049	48.3
PEI	16 788	19 661	17.1
PEA:	12 909	24 388	88.9
De la cual empleada	12 424	23 169	36.5
Tasa de desempleo	3.8	5.0	-

FUENTE: BANAMEX, México Social. Indicadores, Estudios Sociales Seleccionados. P. XXXI

En el cuadro 5.3 vemos que de la PEA que existe en Zacatecas, hay una población desempleada de 3.8% y 5.0% para 1970 y 1980 respectivamente, es decir, encontramos la necesidad de crear fuentes de trabajo para esa población, que de no integrarse a los distintos sectores económicos dentro del Estado, emigra hacia otras ciudades, que según los datos arrojados por el IX Censo General de Población residencia de la población para el Estado de Zacatecas fue de 5.2 y 20.2% para 1970 y 1980 respectivamente, índice sumamente elevado que puede explicarse a

partir de la insuficiencia de fuentes de trabajo y mejores -  
 expectativas en el vecino país del norte, por la búsqueda del -  
 dólar. Todo lo cual crea problemas no solamente de índole -  
 económica, sino social, moral, etc. Por otro lado la crea -  
 ción de la Planta Beneficiadora de Jugo de Tuna, ayudaría en -  
 alguna medida a la solución de dicho problema.

CUADRO 5.4

NIVELES DE INSTRUCCION EN LAS ENTIDADES

ZACATECAS	POBLACION DE 10 AÑOS Y MAS.	% de la Población de 10 años y más			
		s/instrucción con 1-3 años	c/4-6	D/6	A.
1970	603 379	26.1	44.3	24.6	5.0
1980	775 948	20.4	31.8	32.7	15.1

FUENTE: BANAMEX: México Social, Indicadores. Estudios Sociales Seleccionados  
 P. 157 y 159.

De lo anteriormente expuesto en el cuadro 5.4, puede observarse que - -  
 existe instrucción primaria del 32.7% para 1980 y con estudios  
 mas más avanzados del 15.1%, esto significa que a nivel esta-  
 tal se tiene garantizado un nivel educativo aceptable para la  
 mano de obra que requiere la planta.

CUADRO 5.5

CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA POR ENTIDADES 1 9 7 0 y 1 9 8 0

P O R C E N T A J E C O N

ZACATECAS	ELECTRICIDAD	AGUA	TUBERIA DE PISO NO	MURO DE TECHO DE	TABIQUE	CONCRETO
		ENTUBADA	DRENAJE	DE TIERRA		
1970	33.2	43.1	20.6	43.9	14.3	19.1
1980	55.3	53.2	30.7	63.2	24.3	60.8



**FUENTE:** Secretaría de Industria y Comercio, Dirección General de - Estadística, Geografía e Informática. X Censo General de Población 1970.

El estado de Zacatecas cuenta con los elementos necesarios para la construcción de la planta propuesta, ya que la población tiene electricidad, agua potable, etc.

### 5.3 Disponibilidad de insumos.

Como ya se señaló en el capítulo 3, el Estado de Zacatecas cuenta con todos los insumos necesarios para el establecimiento de la planta que se propone, tales como:

- Electricidad (ver cuadro 5.5)
- Agua potable, de manantial, de temporal, etc.
- Amplia red de carreteras
- La materia prima fundamental, que es la tuna cardona: la de mejor calidad se encuentra en el Estado de Zacatecas.
- Mano de obra suficiente y con un nivel mínimo de instrucción.
- Maquinaria y equipo que se produce **TOTALMENTE** en nuestro país.

### 5.4 Beneficios directos e indirectos.

La creación de la planta genera una serie de beneficios para la población, que se han dividido en beneficios directos e indirectos; en cuanto a los primeros, se refieren principalmente a la generación de empleos (28 trabajadores en total, que corresponden: 18 a mano de obra directa, 5 de mano de obra - indirecta y 5 del personal administrativo); esto trae como - consecuencia inmediata el aumento del ingreso para los trabajadores que repercute directamente en beneficios para las familias, lo cual hace posible el tener acceso a un mejor nivel de vida, pues existe la posibilidad real de aumentar el consumo de bienes y servicios.

En lo que se refiere a los beneficios indirectos, podemos mencionar que gracias a la creación de la planta, hay la posibilidad de arraigar al campesino a su lugar de origen, en la medida que existe un empleo para él, evitando así la búsqueda de empleo en los Estados Unidos; aunado a ello, la familia requerirá asimismo de un número considerable de servicios que van desde la construcción de zonas habitacionales y escuelas, hasta comercios de todo tipo.

Finalmente cabe hacer mención de que el establecimiento de plantas de este tipo propicia la creación de otras plantas--similares, con lo que esto conlleva a crear poco a poco, polos de desarrollo en zonas distantes del centro de la República; elemento que se ve favorecido por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, en cuanto a los incentivos Fiscales que ofrece para la descentralización industrial del país.

## CAPITULO 6

## ASPECTO FINANCIERO Y EVALUACION FINANCIERA

## 6.1 Inversiones

## 6.1.1 Inversión fija

6.1.1.1 Terreno

6.1.1.2 Obra civil

6.1.1.3 Equipo y maquinaria

6.1.1.4 Imprevistos

## 6.1.2 Inversión diferida

6.1.2.1 Ingeniería de detalle

6.1.2.2 Costo de instalaciones

6.1.2.3 Fletes y seguros de traslado

6.1.2.4 Gastos de organización y constitución de la empresa.

6.1.2.5 Gastos preoperativos

## 6.1.3 Capital de Trabajo

## 6.1.4 Calendario de inversiones

## 6.1.5 Depreciaciones y amortizaciones

## 6.2 financiamiento

## 6.2.1 Necesidades de capital

## 6.2.2 Fuentes de financiamiento

## 6.2.3 Composición de capital

## 6.2.4 Condiciones de los créditos

## 6.2.5 Ministración de fondos

## 6.2.6 Pago de la deuda

## 6.3 Presupuesto de Ingresos, Costos y Gastos

## 6.3.1 Presupuesto de ingresos

## 6.3.2 6.3.1.1 Precios de venta

## 6.3.1.2 Ingresos

## 6.3.2 Presupuesto de costos y gastos

## 6.3.2.1 Costos de producción

## 6.3.2.2 Gastos de Administración.

## 6.3.2.3 Gastos financieros

## 6.4 Punto de equilibrio

## 6.5 Estados financieros

6.5.1 Estado de resultados

6.5.2 Estado de origen y aplicación de recursos

6.6 Evaluación Económica

6.6.1 Tasa Interna de retorno

6.6.2 Análisis de sensibilidad

6.1. Inversiones.

En el total de las inversiones, se considera a la inversión fija a la inversión diferida, correspondiendo a: el terreno - el equipo, la obra civil, y un porcentaje de imprevistos.

6.1.1 Terreno.

Dado que el terreno que se propone utilizar, será aportación de socios, no se considera inversión por este concepto.

6.1.1.2 Obra civil.

Este rubro incluye el costo correspondiente al acondicionamiento del terreno, el área de proceso, las oficinas, el almacén de materia prima y el laboratorio, ascendiendo el costo a - - - \$9 225 000

6.1.1.3 Equipo y Maquinaria.

El monto total correspondiente a este rubro asciende a \$36 391 836.

6.1.1.4 Imprevistos.

Se considera un 10% sobre el monto correspondiente al equipo y obra civil, lo que asciende a \$4 061 684.

6.1.2 Inversión diferida.

Los elementos que forman parte de la inversión diferida son: Ingeniería de detalle, los costos de instalación - los fletes y seguros de traslado, los gastos de organización y constitución de la empresa, los gastos preoperativos, los imprevistos y finalmente los intereses preoperativos.

6.1.2.1 Ingeniería de detalle.

El monto estimado para la realización de la ingeniería de detalle es de un 4% del costo que representa la obra civil, y es de \$369 000.

6.1.2.2 Costo de instalación.

La erogación por este concepto asciende a \$7 2/8 367, que se considera el 20% del costo del equipo.

6.1.2.4 Gastos de organización y constitución de la empresa.

Se considera que serán erogados aproximadamente unso \$500 000 por la constitucion jurídica de la empresa y los permisos de operación necesaria.

6.1.2.5 Gastos preoperativos.

Se estima un total de \$560 400 que cubrirán los gastos correspondientes a la capacitación, viáticos y contratación de personal de acuerdo al programa realizado, así como la materia prima y los insumos necesarios para las pruebas de puesta en operación de la planta.

6.1.2.6 Imprevistos.

Se considera un 10% del costo que presenta la ingeniería de detalle, los gastos de instalación los fletes y seguros de traslado y la organización y constitución de la empresa; correspondiendo a estos \$1 316 522.

6.1.2.7 Intereses preoperativos.

Este rubro contempla los gastos financieros originados por el crédito obtenido durante el proceso de construcción instalación y puesta en marcha de la planta, ascendiendo a \$8 261 410.

### 6.1.3 Capital de Trabajo.

El capital de trabajo, estima los recursos monetarios que la planta requiere para la operación inicial, siendo este de \$7 14 090, para los 3 meses, comprendido por:

CONCEPTO	MONTO ( \$ )
Mano de obra	6 817 920
inventario (materia prima e insumos)	50 890 170

## 6.2 Financiamiento.

Los rubros que componen a esta parte, son necesidades de capital, condiciones del crédito, ministración de bonos y pago de la deuda.

### 6.2.1 Necesidades de capital.

Las necesidades de capital para cubrir el monto de la inversión total asciende a \$131 196 161, integrada en un 38% por la inversión fija, en un 17% por la inversión diferida y en un 44% por el capital de trabajo.

### 6.2.2 Fuentes de financiamiento.

Se propone que el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura, sea la fuente de financiamiento para este proyecto, ya que cuenta con las líneas de crédito refaccionario y avío que se requieren para la construcción, instalación, y puesta en marcha del proyecto.

Este fideicomiso del Banco de México considera como sujetos de crédito a ejidatarios, comuneros, colonos y pequeños propietarios, contemplando además las asociaciones entre ellos.

Maneja dos programas, uno encaminado a financiar a pequeños y medianos propietarios con ingresos medios y -

otro destinado a apoyar financieramente a pequeños productores, ejidatarios o minifundistas, agrupados en unidades económicas de producción.

#### 6.2.3. Composición de capital.

Dadas las condiciones económicas en que se encuentran los beneficiarios del proyecto, no se considera factible que éstos puedan hacer una aportación económica -- (excluyendo el terreno), por lo que se espera que la Institución Financiera pueda otorgar los créditos necesarios para cubrir el 100% de la inversión.

#### 6.2.4 Condiciones de los créditos.

Las condiciones de crédito para este tipo de proyectos son similares en cualquier Institución Financiera, ya que estos son fijados por el Banco de México, sin embargo, en el caso de FIRA las principales condiciones son:

##### - Tasas de intereses.

Las tasas de interés anual a los agricultores se ajustan periódicamente a las tasas comerciales de la banca nacionalizada, aunque siempre a un nivel inferior, ya que se toma en cuenta el objetivo social y de fomento de desarrollo que tiene el FIRA.

##### - Monto del crédito.

Tratándose de crédito refaccionario para productores de bajos ingresos (PBI) la tasa es del 31% anual sobre saldos insolutos. En relación a los créditos de habilitación o avío, la tasa para la categoría PBI es del 33% anual sobre saldos insolutos.

##### - Garantías.

Los productores que pertenecen a la categoría PBI no requieren ofrecer garantías.

#### 6.2.5 Ministración de fondos.

De acuerdo al cronograma de instalación y puesta en marcha reportado en el capítulo anterior, se realiza el programa de ministración mensual correspondiente al crédito refaccionario. (cuadro 6.2)

#### 6.2.6 Pago de la deuda.

La determinación del período necesario para el pago de los créditos solicitados, se realiza en base a los saldos disponibles anualmente, lo que se reporta en el estado proforma de origen y aplicación de recursos.

En el cuadro 6.2.1. se reportan los pagos totales que habrán de realizarse por concepto de los intereses generados y del pago de capital correspondiente al crédito refaccionario y al crédito de avío.

### 6.3 Presupuesto de ingresos, costos y gastos.

Para el cálculo de los presupuesto correspondientes a este capítulo, se considera que las variaciones que puedan presentarse con respecto a los costos de materia prima, mano de obra y en general en los insumos necesarios para la operación de los productos; razón por la cual ambos conceptos se manejarán como constantes durante los años de operación.

#### 6.3.1. Presupuesto de ingresos.

Aquí se consideran a los precios de venta, que determinarán el monto de los ingresos anuales.

##### 6.3.1.1 Precios de venta.

Al estimación de los precios contemplada que determina los ingresos, se realiza considerando por una parte, los costos de operación y por otra las obligaciones financieras, tomando a su vez como parámetro de referencia, los precios que existen en el mercado actual de jugos de frutas.



En el cuadro 6.3., se muestra el costo total-- correspondiente al producto; los que son resultados de considerar los gastos generales de administración y mano de obra.

#### 6.3.1.2 Ingresos.

En base al programa de producción se reporta - el presupuesto de ingresos, desde el primero, - hasta el décimo año. Cuadro 6.3.1.

#### 6.3.2 Presupuesto de costos y gastos.

Este cuadro está compuesto por los costos de producción, gastos de administración y los gastos financieros.

##### 6.3.2.1 Costos de producción.

Se considera dentro de rubro, los costos derivados de los requerimientos establecidos en el capítulo de ingeniería, en cuanto a la materia prima, la mano de obra, todos los insumos que participan en el proceso productivo y las depreciaciones y amortizaciones. (cuadro 6.3.2.).

##### 6.3.2.2 Gastos de Administración .

Los conceptos que integran este apartado, son las erogaciones correspondientes a sueldos, salarios y gastos generales; resultado de la actividad administrativa propia de la empresa, -- cuadro 6.3.3.

#### 6.4 Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio indica el volumen mínimo de ventas - necesarias para que la planta cumpla sus compromisos, es decir, es el punto en el que los ingresos se igualan a los egresos.

Para su determinación existen dos métodos; el gráfico y el analítico; en ambos casos se requiere tomar en cuenta los costos variables e ingresos por ventas totales.

## a) método gráfico.

Consiste en representar en un plano de coordenadas cartesianas, anotando los ingresos y costos en la ordenada y en la abscisa las toneladas por año.

Los costos fijos se representan por medio de una línea paralela al eje de las abscisas, los costos variables se grafican a partir de la intersección de la línea de los costos fijos y el eje de las ordenadas. Los ingresos se grafican a partir del origen, hasta el punto de donde se alcanza el objetivo que prevé el presupuesto correspondiente. En el punto donde se cruzan los costos totales y los ingresos, corresponden al punto de equilibrio.

En este caso se analizaron dos situaciones de actividad financiera. La primera corresponde al primer año de operación, cuando la planta requiere de crédito de avío, obteniéndose un punto de equilibrio de 53.5%. El segundo corresponde al tercer año de operación en el cual la planta opera a plena capacidad, donde la empresa es autofinanciable, obteniéndose un punto de equilibrio de 34.4%.

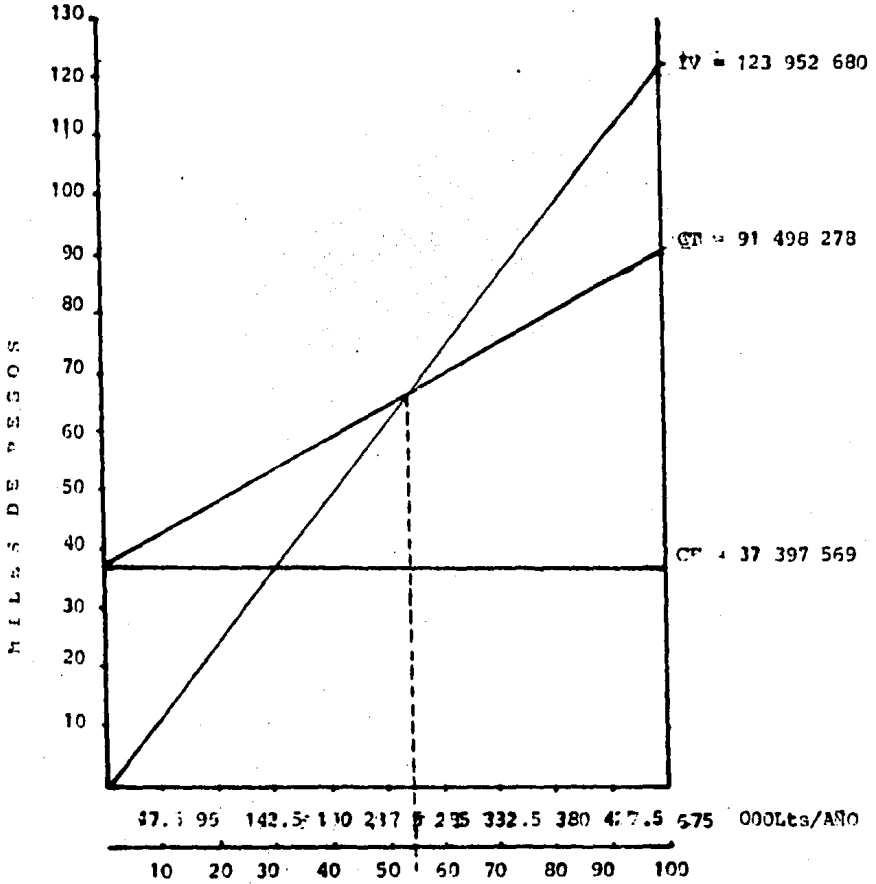
## b) Método analítico.

Consiste en determinar matemáticamente el punto de equilibrio en términos de valor de ventas, utilizando para ello la siguiente fórmula:

$$(\$) \text{ P.E.} = \frac{\text{C.F.}}{1 - \frac{\text{C.V.}}{\text{V.T.}}}$$

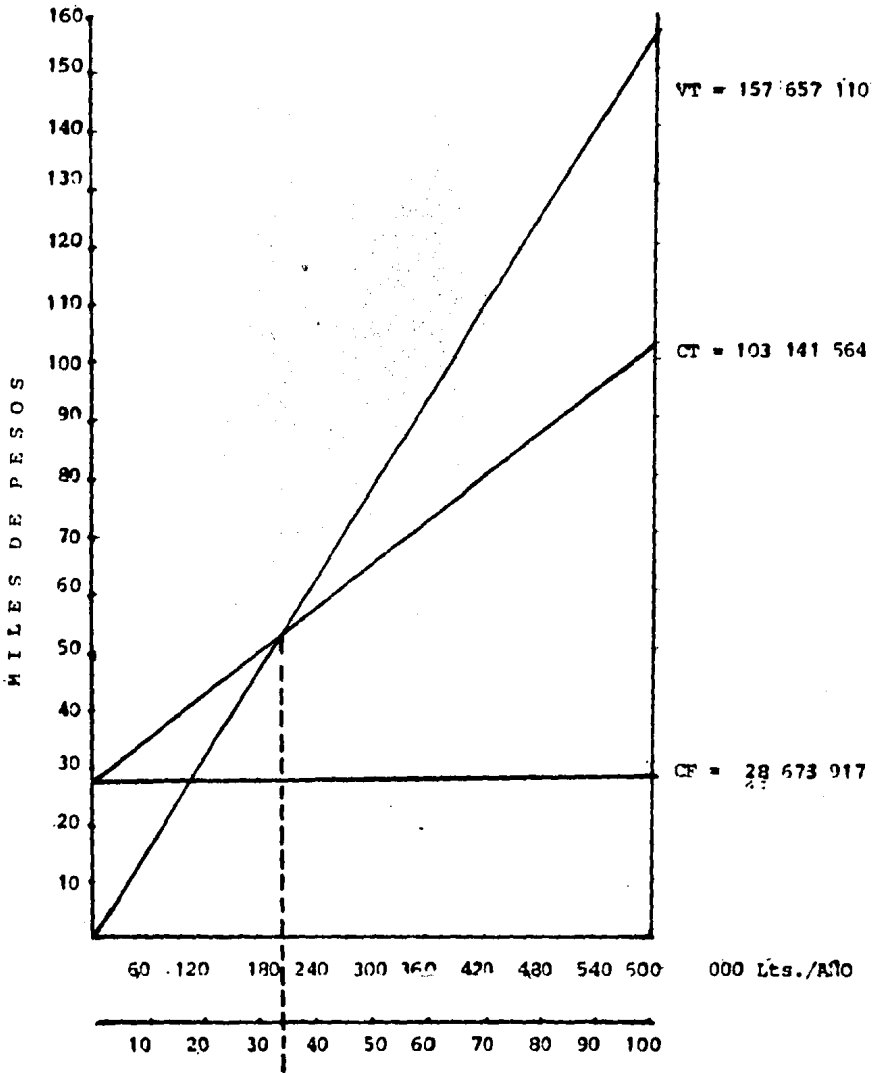
$$(\%) \text{ P.E.} = \frac{\text{C.F.}}{\text{V.T.} - \text{C.T.}} \times 100$$

PUNTO DE EQUILIBRIO  
PRIMER AÑO DE OPERACION.



PUNTO DE EQUILIBRIO

TERCER AÑO DE OPERACION



Los valores obtenidos, se muestran en el cuadro 6.3.5.

#### 6.5. Estados financieros.

Los estados financieros muestran cuantitativamente el origen y la aplicación de los recursos empleados en la construcción de la planta.

##### 6.5.1 Estado de resultados.

En el cuadro 6.5.1. aparece el estado de resultados, - que muestra la utilidad neta correspondiente a los años del periodo de vida útil del proyecto.

##### 6.5.2 Estado de origen y aplicación de recursos.

En este estado, se tienen el origen de los recursos necesarios para el proyecto y la asignación de los mismos mostrándose así el saldo disponible en el cuadro 6.5.2.

#### 6.6 Evaluación Económica.

Esta evaluación permite seleccionar las normas o criterios - para realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos para poder obtener un máximo beneficio de éstos, pues permite contar con elementos de juicio, a efectos de aprobar, modificar o descartar la decisión de invertir.

Existen varios criterios de evaluación para medir la rentabilidad de una inversión, para el presente estudio se utiliza un indicador, el cual se conoce como:

#### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

##### 6.6.1 Tasa interna de retorno.

La tasa interna de retorno (TIR), es aquella tasa de interés que iguala los beneficios netos actualizados - del proyecto con los costos actualizados en una unidad de tiempo predominada:

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \frac{VAN}{VAN_1 - VAN_2}$$

DONDE:

- $T_1$  = Tasa de interes inferior  
 $T_2$  = tasa de interés superior  
 $VAN_1$  = Valor actual neto positivo  
 $VAN_2$  = valor actual neto negativo

En el cuadro 6.6.1 se muestra el flujo neto de efectivo para el proyecto en sí.

En el cuadro 6.6.2 se observa el cálculo de la TIR, mediante aproximaciones de una tasa de interes preeterminada, hasta llegar por una interpolacion, al valor del flujo neto actualizado igual a cero, por lo que se obtiene el valor de la TIR de 72.22%, lo que indica que por cada peso que se invierte se recuperan 72 centavos.

#### 6.6.2 Análisis de sensibilidad

El objeto del análisis de sensibilidad que se presenta a continuación, es el de apreciar el comportamiento económico del proyecto, en el caso de que se presentaran situaciones diferentes a las condiciones establecidas inicialmente.

##### CASO "A".

Reducción en un 10% en los precios de venta de los productos con un precio por abajo de los del mercado (que equivale aproximadamente a una disminución del 10% de los ingresos por venta).

En estas condiciones (cuadro 6.6.2.1., 6.6.2.2 6.6.2.3, 6.6.2.4. y 6.6.2.5), la TIR tiene un valor de 59.36%.

## CASO "B".

Aumento del 10% en los costos de producción bajo estas condiciones (cuadro 6.6.2.6., 6.6.2.7. 6.6.2.8. y 6.6.2.9.) la TIR es igual a 66.69%.

De los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad, se observa, que el proyecto es más sensible a la disminución de los ingresos por venta que al aumento de costos de producción.

Esta conclusión es obvia, debido a que los precios de venta que se consideraron para el producto, están basados en los costos de producción, por lo que hay que mantener estos lo más bajo posible para no afectar la viabilidad económica del proyecto.

## CUADRO 6.1.

## RESUMEN DE INVERSIONES

CONCEPTO	M O N T O ( PESOS )
INVERSION FIJA	<u>50 178 520</u>
Terreno (Aportación de socios)	
Equipo	36 391 836
Obra civil	9 225 000
Imprevistos	4 561 684
INVERSION DIFERIDA	<u>23 304 551</u>
Ingeniería de detalle	369 000
Gastos de instalación	7 278 367
Fletes y Seguros	5 017 852
Organización y constitución de la empresa	500 000
Gastos preoperativos	560 400
Imprevistos	1 316 522
Intereses preoperativos	8 261 410
CAPITAL DE TRABAJO	<u>57 714 090</u>
Mano de obra	6 817 920
Materia prima e insumos	50 896 170
INVERSION TOTAL	<u>131 196 161</u>



DETERMINACION DEL CAPITAL DEL TRABAJO

CONCEPTO	A G O S T O	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	
1. INGRESOS			61 824 240	
Jugo de Tuna -----0-----		61 308 000	61 308 000	
Alimento para aves -----0-----		516 240	516 240	
Costo de operación				
a) Costos var.				
Materia Prima 15 750 000		15 750 000	15 750 000	
Mano de Obra				
Directa 929 993		929 993	929 993	
Mano de Obra Indirecta 737 204		737 204	737 204	
Envases, etiquetas y bols. 543 517		543 517	543 517	
Agua 19 076		19 076	19 076	
Energía Eléctrica 99 634		99 634	99 634	
Fletes y seguros 893 541		893 541	893 541	
Diversos 379 459		379 459	379 459	
Subtotal 19 352 424		12 352 424	19 352 424	
b) Costos fijos				
Gastos de A. 911 436		911 436	911 436	
G. de Venta 2 365 578		2 365 578	2 365 578	
G. de Oficina 3 527 014		3 527 014	3 527 014	
Subtotal 250 000		250 000	250 000	
2. T. Cros. d/op. 22 879 438		22 879 438	22 879 438	
Fujo N (1-2) 22 879 438		38 944 802	38 944 802	
Capital de Trabajo Acum. (22 879 438)		16 065 364	55 010 166	116 834 406

CUADRO 6.1.3.

MANO DE OBRA DIRECTA DE PRODUCCION

A R E A	No./Perf.	S. UNIT. PUESTO DIARIO	S. Y DIA (2) TURNOS	SUELDO POR MES	TIEMPO DE CONTRATO	SUELDO X TEMPORADA	PRESTA- CIONES	T O T A L .
Recepción	2	Analista	1 120	2 240	3	201 600	60 480	262 080
Deshuado	4	Obreros	860	3 440	3	309 600	92 880	402 480
Lavado	2	Obreros	860	1 720	3	154 800	46 440	201 240
Selección	2	Obreros	860	1 720	3	154 800	46 440	201 240
Cortado	4	Obreros	860	3 440	3	309 600	92 880	402 480
Despulpado	2	Obreros	860	1 720	3	154 800	46 440	201 240
envasado y etiquetado	2	Obreros	860	1 720	3	154 800	46 440	201 240
T O T A L	18					1 440 000	432 000	1 872 000

Sueldo y salarios vigentes hasta febrero de 1985.

MANO DE OBRA INDIRECTA DE PRODUCCION

NUMERO DE PERSONAS	PUESTO	SUELDO UNITARIO MENSUAL	TIEMPO DE CONTRATACION	SUBTOTAL	PRESTACIONES	T O T A L
1	Jefe de Planta	77 400	12	928 800	278 640	1 207 440
2	Laboratorista	34 520	3	103 560	31 068	134 628
1	Jefe de Almacén	34 080	6	204 480	61 344	265 824
1	Jefe de Manto.	77 400	6	464 400	139 320	603 720
T O T A L				1 701 240	510 372	2 211 612

Salarios vigentes hasta febrero de 1985.

**PERSONAL ADMINISTRATIVO**

NUMERO DE PERSONAS	PUESTO	SUELDO UNITARIO MENSUAL	TIEMPO DE CONTRATACION	SUBTOTAL	PRESTACIONES	T O T A L
1	Jefe de Admon.	71 400	12	928 800	278 640	1 207 440
2	Sec. en Rel. Comerciales	33 480	12	401 760	120 528	522 288
1	Conserje	30 840	12	370 080	111 024	481 104
1	vigilante	33 300	12	399 600	123 876	523 476
<b>T O T A L</b>				<b>2 100 240</b>	<b>634 068</b>	<b>2 734 308</b>

SALARIOS VIGENTES HASTA FEBRERO DE 1985.

REQUERIMIENTOS Y COSTOS DEL EQUIPO DE OFICINA

CONCEPTO	UNIDAD	REQUERIMIENTO	COSTO (\$) UNITARIO	COSTO TOTAL ( \$ )
Escritorio ejecutivo 1.5 x1.75 x .072 mts. metalico marca Comander	pieza	1	44 223.00	44 223.00
Sillon Ejecutivo con rodajas marca Rhoder Mueblemex	pieza	1	21 515.00	21 515.00
Escritorio secretarial 1.20 x 0.75 Rhoder Mueblemex	pieza	4	40 595.00	162 380.00
Silla secretarial. -- Rhoder Mueblemex	pieza	4	14 835.00	59 340.00
Archivero 3 gavetas	pieza	2	31 614.00	63 628.00
Máquina de escribir IBM-electrica. Mod. 196 correctora	pieza	2	196 400.00	392 800.00
<u>T O T A L</u>				<u>743 886.00</u>

C U A D R O 6.1.5.  
 CALENDARIO DE INVERSIONES  
 ( MILES DE PESOS )  
 M E S E S

CONCEPTO INVERSION FIJA	1	2	3	4	5	6	7	T O T A L
Equipo		7278.3	7278.3	21835.1				36 391.8
Obra	3228.7	2767.5	2767.5	461.2				9 225.0
Imprevistos	1140.4	1140.2	1140.4	1140.4				4 561.6
S U B T O T A L	4369.1	11186.2	11186.2	23436.7				50 178.5
<u>INVERSION DIFERIDA</u>								
Ingeniería de detalle	369.0							369.0
Gastos de instalación			2911.3	4367.0				7 278.3
Fletes y seguros de Tras.		1505.3	1505.3	2007.1				5 017.8
Organización y Cons. de la empresa.				500.0				500.0
Gastos preoperativos					160.2	400.2		560.4
Imprevistos	65.8	131.6	197.4	131.6	263.3	526.6		1 316.5
Intereses preoperativos						8 261.4		8 261.4
S U B T O T A L	434.8	1637.0	4 614.1	1 005.8	423.5	9 188.2		23 303.5
<u>CAPITAL DE TRABAJO</u>								
Mano de obra							6 817.9	
Inventario							50 896.1	
S U B T O T A L							57 714.0	
TOTAL DE LAS INVERSIONES	4 803.9	12823.2	15 800.4	30 442.5	423.5	9 188.2	57 714.0	131 196.1

CUADRO 6.2.

CALENDARIO DE MINISTRACION DE FONDOS Y CALCULO DE INTERESES PREOPERATIVOS  
DEL CREDITO REFACCIONARIO AL 31% ANUAL S.S.I.

( P E S O S ) M E S E S

CREDITO REFACCIONARIO	1	2	3	4	5	6	7	T O T A L
Inversión fija	10 035 704	10 035 704	15 053 556	15 053 556				50 178 520
Inversión diferida.	2 256 321	1 504 214	1 955 478	2 256 321	1 203 371	752 107	5 114 329	15 042 141
T O T A L	12 292 025	11 539 918	17 009 034	17 309 877	1 203 371	752 107	5 114 329	65 220 661
INTERES ( 31% anual S.S.I.)	317 544	615 658	1 055 057	1 502 228	1 533 315	1 552 744	1 684 864	8 261 410

CUADRO 6.2.1.

CALCULOS DE LOS INTERESES Y PAGO A PRINCIPAL DEL CREDITO REFACCIONARIO AL 31% ANUAL SOBRE SALDOS INSOLUTOS.

A N O	SALDO INICIAL	INTERESES	PAGO PRINCIPAL	T O T A L
0		8 261 410		
1	73 482 071	22 774 442	1 638 650	24 418 092
2	71 843 421	22 271 460	2 146 632	24 418 092
3	69 696 789	21 606 005	2 812 087	24 418 092
4	66 884 702	20 734 258	3 683 834	24 418 092
5	63 200 868	19 592 269	4 825 823	24 418 092
6	58 375 045	18 096 264	6 321 828	24 418 092
7	52 053 217	16 136 497	8 281 595	24 418 092
8	43 771 622	13 569 203	10 848 889	24 418 092
9	32 922 733	10 206 047	14 212 045	24 418 092
10	18 710 688	5 707 404	18 710 688	24 418 092

+ INTERESES PREOPERATIVOS

C U A D R O 6.2.1.1.

CALCULO DE LOS INTERESES Y PAGO DEL PRINCIPAL CREDITO

REFACCIONARIO AL 33% ANUAL SOBRE SALDOS

INSOLUTOS

A	N	O	SALDO INICIAL	INTERESES	PAGO PRINCIPAL	T	O	T	A	L
1			22 879 438	7 550 215	22 879 438			22	879	438

CUADRO 6.3.

COSTOS DE PRODUCCION

CONCEPTO / AÑO	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		3o. AL 10o. AÑO	
	C. FIJOS	C. VARIABLE	C. FIJO	C. VARIABLE	C. FIJO	C. VARIABLE
MATERIA PRIMA		47 250 000		53 550 000		59 650 000
INSUMOS AUXILIALES		3 646 170		6 202 020		9 652 230
MANO DE OBRA DIR.	1 872 000		1 872 000		1 872 000	
MANO DE OBRA IND.	2 211 612		2 211 612		2 211 612	
GASTOS GENERALES						
DE FABRICACION						
ENERGIA ELECTRICA		61 044		101 364		136 497
SERVICIOS		278 515		605 944		1 219 946
MATERIAL DE EMPAQUE		2 289 980		3 161 977		3 533 974
S U B T O T A L	4 083 612	54 025 709	4 083 612	63 821 305	4 083 612	74 392 647
T O T A L		58 109 321		67 904 917		78 476 259



CUADRO 6.3.1.

INGRESOS POR VENTA PARA EL 1o. Y 2o. Y DEL  
3o. AL 10o. AÑOS DE OPERACION

AÑO	PRODUCTO	VOLUMEN (Lt)	PRECIO POR VENTA	IMPORTE
1	Jugo de Tuna	472 770	260	122 920 200
2	Jugo de Tuna	535 882	260	139 329 450
3	Jugo de Tuna	598 927	260	155 721 150
1	Alimento p/aves	8 604 +	120	1 032 480
2	Alimento p/aves	13 982 +	120	1 677 840
3	Alimento p/aves	16 133 +	120	1 935 960

TOTAL DE INGRESOS

1er. Año = 123 952 680

2o. Año = 141 007 290

3o. 10o. Año = 157 657 110

+ Las cantidades para el alimento para aves están dadas en kilogramos.

CUADRO 6.3.2.

## DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

DEPRECIACIONES	VALOR DE LA INVERSION	VIDA UTIL (AÑOS)	TASA ANUAL %	VALOR RESIDUAL (PESOS)	CARGO ANUAL
Obra civil	9 225 000	20	5	4 612 500	461 250
Equipo de proceso y auxiliar	34 192 461	10	5		3 419 246
Equipo de Ofna. Laboratorio	2 199 375	10	10		219 935
<b>S U B T O T A L</b>	<b>36 591 836</b>				<b>4 100 431</b>
<b>AMORTIZACIONES</b>					
Ingeniería de detalle	369 000	10			36 900
Gastos de Instalación	7 278 367	10			727 836
Pietes y seguros	5 017 852	10			501 785
Gastos de Org. de la emp.	500 000				50 000
Gastos Preoperativos	560 400	10			56 040
Intereses Preoperativos	8 261 410	10			826 141
<b>S U B T O T A L</b>	<b>21 987 029</b>				<b>2 198 702</b>
<b>T O T A L</b>	<b>58 578 865</b>				<b>6 299 133</b>

CUADRO 6. 3. 3.

GASTOS DE ADMINISTRACION

CONCEPTO	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES
SUELDOS Y SALARIOS	2 734 308	
GASTOS GENERALES	175 000	75 000
SUBTOTAL	2 909 308	75 000
TOTAL		2 984 308

## CUADRO 6.3.4.

## RESUMEN DE GASTOS FINANCIEROS

INTERES DEL CREDITO			
AÑO	REFACCIONARIO	AVIO	TOTAL
0	73 482 071		
1	22 779 442	7 520 215	30 329 657
2	22 271 460	"	22 271 460
3	21 606 005	"	21 606 005
4	20 724 258	"	20 724 258
5	19 592 269	"	19 592 269
6	18 096 264	"	18 096 264
7	16 126 497	"	16 126 497
8	13 569 203	"	13 569 203
9	10 206 047	"	10 206 047
10	5 707 404	"	5 707 404

## CUADRO 6.3.5.

## CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO CONTABLE

CONCEPTO	1	2	3
<b>COSTOS</b>			
<b>Variable</b>			
Producción	94 025 709	63 821 305	74 392 647
Administración	75 000	75 000	75 000
<b>TOTAL</b>	<b>54 100 709</b>	<b>63 896 305</b>	<b>74 467 646</b>
<b>COSTOS FIJOS</b>			
Producción	4 083 612	4 083 612	4 083 612
Admón	2 984 300	2 984 300	2 984 300
G. Finan.	30 329 657	22 271 460	21 606 005
<b>TOTAL</b>	<b>37 397 569</b>	<b>29 349 372</b>	<b>28 673 917</b>
Ingresosp/v.	123 952 680	141 007 290	157 657 110
P. de Equilibrio (%)	53.53%	38.04%	34.46%
Punto de Equilibrio (\$)	66 362 178	53 650 791	54 341 580

$$\text{P. E. ( \% )} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{VTAS. TOTALES - COSTO VAR.}} \times 100$$

$$\text{P. E. ( \$ )} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{COSTOS VARIABLES}}{\text{Vtas. Totales.}}}$$

CUADRO 6.5.1.  
ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA AÑOS.

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por vtas,	123952680	141007290	157657110	157657110	157657110	157657110	157657110	157657110	157657110	157657110
Costos de Prod.	58109321	67904917	78476259	78476259	78487259	78476259	78476259	78447625	78476259	78476259
Mat. Prima e Ins.	50896170	59752020	69502230	69502230	69502230	69502230	69502230	69502230	69502230	69502230
Mano de Obra	4083612	4083612	4083612	4083612	4083612	4083612	4083612	4083612	4083612	4083612
Energía Eléct.	61044	101364	136497	136497	136497	136497	136497	136497	136497	136497
Servicios	278515	805944	1219946	1219946	1219946	1219946	1219946	1219946	1219946	1219946
Mat. de Empaque	2789980	3161977	3533974	3533974	3533974	3533974	3533974	3533974	3533974	3533974
Depreciaciones y A.	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133
Gastos de Admón.	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308
Sueldo y Sal.	2734308	2734308	2734308	2734308	2734308	2734308	2734308	2734308	2734308	2734308
Gastos graies.	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000	75000
G. Financieras	10320657	22271460	21616005	20734258	12592269	18096264	16136497	13569203	10206047	5707404
Utilidad Grabable	23495953	38813164	45557097	46428844	47570833	49066838	51026605	53593899	56957055	61455698
Reparto de Util.	2349595	3881316	4555709	4642884	4757083	4906683	5102660	5359384	5695705	6145569
UTILIDAD N E T A	21146358	34931848	41001388	41785960	42813750	44160155	45923945	48224510	51261350	55310129

CUADRO 6.5.2.

ESTADO PRO FORMA DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>CONCEPTO</u>												
<u>ORIGENES:</u>												
REFACCIONARIO	73482071											
AVIO		(22879438)										
SALDO MO ANT.			1136064	80220413	124708824	169110066	213397106	257534566	301476029	345160783	388509221	431407795
UTIL. DEL AÑO		21146358	34931848	41001388	41785960	42813750	44160155	45923945	48234510	51261350	55310129	
DEPREC. Y AMORT.		6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133
RECUPERACION												
DEL CAPITAL												22879438
VALOR RESI-DUAL DE LA INV.												4612500
T O T A L	73482071	50324929	82367045	127520914	172793900	218222929	263856394	309757624	356009672	402721266	45011848	458899733
<u>APLICACIONES:</u>												
<u>INVERSIONES :</u>												
FIJA	50178520											
DIFERIDA	23303551											
P. PPAL. DEL CREDITO REF.		1638650	2146632	2812087	3683834	4825823	6321828	8281595	10848889	14212045	18710688	
CRED. DE AVIO		7550215										
T O T A L	73482071	9188865	21466632	28120087	3683834	4825823	6321828	8281595	10848889	14212045	18710688	
S A L D O	73482071	41136064	80220413	124708827	169110066	213397106	257534566	301476029	345160783	388509221	431407795	458899733

CUADRO 6. 6. 1.

D E T E R M I N A C I O N D E L P L U J O D E E F E C T I V O

CONCEPTO	A Ñ O S											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
INVERSION												
FIJA	50178520											
DIFERIDA	23303551											
CAPITAL DEL TRABAJO		(22879438)										
VALOR RES. DE LA INV.												4 612 500
UTILIDAD N E T A	21146358	34931848	41001388	41785960	42813750	44160155	4923945	48234510	51261350	55310129		
AMORTIZACION Y DEPRECIACION	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	
GASTOS FINANCIEROS	30329657	22271460	21606005	20734258	19592269	18096264	16136497	13569203	10206047	5707404		
FLUJO NETO DE EFECTIVO	73482071	34895710	63502441	68906526	68819351	68705152	68555552	68359575	68102846	67766530	6731666	27 491 938



CUADRO 6. 6. 2.

CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO DEL VALOR ACTUAL NETO Y DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

ANOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACUALIZACION AL 70%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR ACTUALIZACION AL 75%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUA- ACTUALIZADO
0		1	73 482 071	1	73 482 071
1	34 895 710	0.5882	20 525 656	0.5717	19 939 408
2	63 502 441	0.3460	21 971 844	0.3265	20 733 546
3	68 906 526	0.2035	14 022 478	0.1865	12 851 067
4	68 819 351	0.1197	8 836 842	0.1066	7 336 142
5	68 705 152	0.0704	4 836 842	0.0609	4 184 143
6	68 555 552	0.0414	2 838 199	0.0348	2 385 733
7	68 359 575	0.0243	1 661 137	0.0198	1 353 519
8	68 102 846	0.0143	973 870	0.0113	769 562
9	67 766 530	0.0084	569 238	0.0064	433 705
10	67 316 938	0.0049	329 851	0.0037	249 071
11	27 491 938	0.0029	79 726	0.0021	57 733
V A N			2 564 446		3 189 441

$$TIR = 70 = (75 - 70) \frac{2 564 446}{2 564 446 + 3 189 441} = 72.22\%$$

$$2 564 446 + 3 189 441$$

C U A D R O 6. 6. 2. 1.

INGRESOS POR VENTA PARA EL 1º, 2º, Y 3º AL 1º AÑOS  
( CASO "A" )

CONCEPTO	PRECIO DE VENTA (\$ / Lt.)	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		3º AÑO	10º AÑO
		VOLUMEN (Lt)	VENTAS (\$)	VOLUMEN (Lt)	VENTAS (\$)	VOLUMEN (Lt)	VENTAS (\$)
JUGO DE TUNA	2 3 4	472 770	110 628 180	535 882	125 396 505	598 927	140 148 918
ALIMENTO PARA AVES	1 0 8	8 604	929 232	13 962	929 232	16 133	1 677 832
T O T A L			111 557.412		126 325 737		141 826 750

CUADRO 6. 6. 2. 2.  
ESTADO DE RESULTADO PROFORMA  
CASO "A"

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS POR VENTA	111557412	126325737	141826750	141826750	141826750	141826750	141826750	141826750	141826750	141826750
COSTOS DE PRODUCCION	63920253	74695409	86323885	86323885	8632885	86323885	86323885	86323885	86323885	86323885
GASTOS DE ADMON.	2984308	2984303	2984303	2984303	2984303	2984303	2984303	2984303	2984303	2984303
GASTOS FINANCIEROS	30329657	22271460	21606005	20734258	19592269	18096264	16136492	13569203	10206047	5707404
UTILIDAD GRAVABLE	14323194	26374443	30912552	31784299	32926288	344222933	36382060	38949354	42312516	46811153
REPARTO DE UTILIDADES	1432319	2637444	3091255	3178429	3292628	3442229	3638206	3894935	4231251	4681115
UTILIDAD NETA	12890875	23736999	27821297	28605870	29633660	30280064	32743854	35054419	38081259	42130038

CUADRO 6. 6. 2. 3.  
ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE  
RECURSOS  
C A B O "A"

CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ORIGENES</b>												
<b>PRESTAMOS:</b>												
REFACCIONARIO.	73482071	22879438										
<b>A V I O</b>			3288081	60770081	92078424	123299593	154406563	185363932	216125324	246629987	276798334	306516817
BALDO AÑO ANTERIOR		12890875	23736999	27821297	28605870	29633660	30980064	32743854	35054419	38081259	42130038	
DEPRECIACIONES Y AMORT.		6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	
RECUPERACION CAP. DE TRAB.												22879438
VALOR -- RESIDUAL DE LA INV.												4612500
<b>T O T A L</b>	<b>73482071</b>	<b>42069446</b>	<b>62916713</b>	<b>94890511</b>	<b>126983427</b>	<b>159232386</b>	<b>121685760</b>	<b>224406919</b>	<b>257478876</b>	<b>291010379</b>	<b>325227505</b>	<b>334008755</b>
<b>APLICACION</b>												
INV. FIJA	73482071											
INV. DIF.	23303551											
P. PPAL. D/CREO. REF.		1638650	2146632	2812087	3683834	4825823	6321828	8281595	10848889	14212045	18710688	
P. CREDITO AVIO		7550215										
<b>T O T A L</b>	<b>73482071</b>	<b>9188865</b>	<b>2146632</b>	<b>2812087</b>	<b>3683834</b>	<b>4825823</b>	<b>6321828</b>	<b>8281595</b>	<b>10848889</b>	<b>14212045</b>	<b>18710688</b>	
<b>B A L D O</b>		<b>32880581</b>	<b>60770081</b>	<b>92078424</b>	<b>123299593</b>	<b>154406563</b>	<b>185363932</b>	<b>216125324</b>	<b>246629987</b>	<b>276798334</b>	<b>306516817</b>	

CUADRO 6. 2. 4.  
DETERMINACION DEL  
FLUJO DE EFECTIVO C. "A"

	A	N	O	B								
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>INVERSIONES</b>												
F I J A (50178520)												
DIFERIDA (23303551)												
CAP. DE T.		22879438										
V. DE LA INV.												4612500
UTILIDAD NETA	12890875	2373699	27821297	28605870	2963350	30980064	32743854	35054419	38081259	42130638		
AMORTIZACION Y DEPREC.	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133		
G. FINANS.	3032657	22271460	21606005	20734258	19592269	18096264	16136497	13569203	10206047	5707404		
FLUJO DE DE EFECTIVO	73482071	26540227	52307592	55726435	55639261	55525062	55375461	55179484	54922755	54586439	54136575	27491938

C U A D R O 6 . 6 . 2 . 5 .

CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO DEL VALOR  
ACTUAL NETO Y DE LA TASA INTERNA DE RETORNO ( C A S O "A")

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 5%	FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 6%	FLUJO DE EFEC. ACTUALIZADO.
0	73 482 071	1	73 482 071	1	73 482 071
1	26 640 227	0.6451	17 185 581	0.625	16 650 141
2	52 307 592	0.4162	21 772 151	0.3906	20 432 653
3	55 726 435	0.2685	14 964 636	0.2441	13 605 087
4	55 639 261	0.1732	9 639 501	0.1525	8 489 877
5	55 525 062	0.1117	6 206 269	0.0596	5 295 283
6	55 375 461	0.0721	2 993 256	0.0372	3 306 635
7	55 179 484	0.0465	2 567 177	0.0232	1 278 770
8	54 922 755	0.0300	1 648 537	0.0145	794 337
9	54 586 439	0.0193	1 057 060	0.0090	492 369
10	54 136 575	0.0124	676 354	0.0056	156 274
11	27 491 938	0.0080	221 596		( 931 048)
V A N			6 450 073		
		T I R = 55 + (60 - 55)	6 450 073	= 59.36%	
			6 450 073+931 048		

CUADRO G. G. 2. 6.  
ESTADO DE RESULTADO PRO FORMA  
(CASO "A")

A R O S

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>										
POR VENTA	123852680	141007290	157657110		1 5 7	6 5 7	1 1 0	C / U	(30. A L 100.)	
C. DE PROD.	70312278	82164950	94956274	94956274	94956274	94956274	94956274	94956274	94956274	94956274
ADMON.	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308	2984308
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>										
	30329657	22271460	21606005	20734258	19592262	18096264	16136497	13569203	10206047	5707404
<b>UTILIDAD GRAVABLE</b>										
	20326437	33586572	38110523	38982270	40124266	41620264	43580031	46147325	49510481	54009124
<b>REPARTO DE UTILIDADES</b>										
	2032643	3358657	3811052	3898227	4012426	4162026	4358003	4614732	4951048	5400912
<b>UTILIDAD NETA</b>										
	18293794	30227915	34299471	35084043	3611840	37458238	39222028	41532593	44559433	48608212

CUADRO 6. 6. 2. 7.

ESTADO DE ORIGEN Y DE APLICACION DE  
RECURSOS  
(CASO "A" )

	A	N	O	S								
CONCEPTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PRESTAMOS												
REFACCIONA RIO.	73482071											
A V I D	(22879438)											
SALDO AÑO. ANTERIOR			38283500	72663916	110450433	173149775	185734925	223170468	260410034	297392871	334039392	370236049
UTILIDAD DEL AÑO	18293794	30227915	37299471	35084043	3611840	37458238	39222028	41532593	44559433	48608212		
DEPRECIACIO NES Y AMORT. REC. DEL CAP. DE TRABAJO.	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	351514087
V. RES. DE INV.												22879438
TOTAL	73482071	47472365	74810548	11326520	151833609	190560748	229792296	268691629	308241760	348251437	388946737	397727987
<u>APLICACIO NES.</u>												
INV. FIJA	50178520											
INV. DIF.	23303551											
PAGO PPAL. DEL C/REF.	1638650	2146632	2812087	3683834	4825823	6321828	8281595	10848889	142124045	18710688		
P. INTS. D/ CRED. DE A.	7550215											
T O T A L SALDO	73482071	9188865	2146632	2812087	3683834	4825823	6321828	8281595	10848889	142124045	18710688	
		3828350	72663916	110450433	173149775	185734925	223170468	260410034	297392871	334039392	370236049	397727987



CUADRO 6.6.2.8.  
DETERMINACION DEL FLUJO DE EFECTIVO

CASO "B"

CONCEPTO	0	1	2	3	A	4	N	5	O	S	6	7	8	9	10	11
<b>INVERSIONES:</b>																
F I J A	(50178520)															
DIFERIDA	(23303551)															
CAPITAL DE TRABAJO		(22879438)														
VALOR RESIDUAL DE LA INVERSION																4612500
UTILIDAD N E T A		18293794	30227915	34299471	35084043	36111840	37458238	39222028	41532593	44559433	48508212					
AMORTIZACION Y DEPREC.		6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133	6299133
GASTOS FINANCIEROS.		30329657	22271460	21606005	20734258	19592269	18096264	16116497	13569203	10206047	5707404					
FLUJO DE EFECTIVO.	73 482071	32043146	58798508	62204609	62117434	62003235	61853635	61657158	61400929	61064613	60614749	27491938				

C U A D R O 6.6.2.9

CALCULO DEL FLUJO DE EFECTIVO ACTUALIZADO DEL VALOR ACTUAL NETO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO.

( C A S O "B" )

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 65%	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 70%	FLUJO DE EFECTIVO
0	73 482 071	1	73 482 071	1	73 482 071
1	32 043 146	0.6060	19 420 088	0.5882	18 847 778
2	58 798 508	0.3673	21 597 248	0.3460	20 344 281
3	62 204 609	0.2226	13 847 479	0.2035	12 658 637
4	62 117 434	0.1349	8 380 650	0.1197	7 435 456
5	62 003 235	0.0817	5 069 844	0.0704	4 365 027
6	61 853 635	0.0495	3 065 219	0.0414	2 560 740
7	61 657 658	0.0300	1 851 822	0.0243	1 498 281
8	61 400 929	0.182	1 117 643	0.0143	878 033
9	61 064 613	0.0110	673 649	0.0084	512 942
10	60 614 749	0.0066	405 264	0.0049	297 012
11	27 491 938	0.0040	111 399	0.0029	79 726
V A N			2 058 234		( 4 004 155)

$$TIR = 65 ( 70-55) \frac{2 058 234}{2 058 234} = 66.69 \%$$

$$2 058 234 = 4 004 155$$

## C A P I T U L O 7

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dado que uno de los objetivos de la ciencia económica es aprovechar adecuadamente los recursos naturales, materiales y humanos de un país con un costo mínimo; las conclusiones que se derivan de la presente investigación son las siguientes:

1. El proyecto presentado, es viable técnica, económica y socialmente puesto que la ubicación de la planta las oregraciones realizadas por concepto de construcción obra civil --- la utilización de maquinaria y equipo que es 100% de producción nacional, y los beneficios sociales que conlleva la creación de empleos en una zona que dista mucho de ser dinámica en cuanto a producción agroindustrial, hacen que el proyecto haya arrojado.
2. Una tasa interna de rendimiento del 72% beneficios que se encuentran muy por encima de los intereses que otorga la banca oficial. Este elemento demuestra la viabilidad económica del proyecto presentado.

Por otro lado, al elaborar el análisis de sensibilidad incluso a este, pudimos observar que tanto en el caso A, --- como en el caso B la TIR obtenida resultó del 59%.

y 60% respectivamente, esto indica que a pesar de disminuir los ingresos en un 10% (CASO "A") y aumentar los costos de producción un 10% (CASO B), en ambos casos, la TIR sigue siendo atractiva y por tanto se mantiene por encima del rendimiento que ofrece la banca oficial.

3. Es importante señalar en estas conclusiones, el hecho de que se asegura la disponibilidad de materia prima a la planta: esto es indispensable en la medida en que se integran a los trabajadores en forma de cooperativa. Este hecho se traduce en una elevación del nivel de vida de los trabajadores y en el mayor interés por parte de los mismos en aprovechar al máximo los beneficios que otorgue la planta.
4. Hay que mencionar en esta parte, el precio de venta que se propone para el producto, que es de \$260/litro, precio que refleja el comportamiento del mercado de jugos naturales; es decir, que el precio propuesto no presenta un obstáculo para la adquisición del producto, y aún más, como se señala en la parte de ingeniería del proyecto, la concentración de agua y azúcar es menor en el jugo de tuna (80%), lo cual, lo hace más nutritivo que otros jugos de frutas, como Frutsi, Jugos del Valle, etc.; puesto que el Frutsi es colorante artificial y los jugos del Valle tienen una alta concentración de agua y azúcares; elemento que va en contra de la salud de la población.

Finalmente y de acuerdo con la investigación realizada me gustaría plantear las siguientes recomendaciones:

1. En cuanto al tiempo en el que labora la planta (3 meses) al año, se propone que no solamente sea éste el período de trabajo, sino que además con la compra de equipo adicional, pueda introducirse una mayor variedad de productos derivados de la tuna, tales como miel de tuna y queso de tuna principalmente; situación que sería ventajosa para los productores al

permitir la obtención de mayores utilidades, y un mejor aprovechamiento de la capacidad y las condiciones del equipo e instalaciones.

2. Por otro lado, es de suma importancia plantear que el éxito en el mercado de un producto se encuentra influido en gran medida, por la publicidad que se da del mismo. La experiencia nos ha demostrado, que aunque un artículo no sea lo más recomendable para la salud, si su venta es acompañada por una gran campaña publicitaria, puede lograrse el éxito del producto. Ahora bien, si el producto propuesto no solamente es benéfico para la salud, sino que además es dado a conocer y sobre todo se hace hincapié en las propiedades nutritivas del mismo, éste deberá tener aceptación en el mercado.

## BIBLIOGRAFIA

- Jaena Paz, Guillermina. Instrumentos de Investigación; Manual para elaborar trabajos de investigación y tesis profesionales. Editores Mexicanos Unidos. 1979.
- Banco de México. Informes anuales. 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981 y 1982. MEXICO.
- CONAFRUT. La Tuna hija del nopal.. México. Mimeo. 1976.
- Asociación de Técnicos en Alimentos de México.
- CONAFRUT. Informador Comercial Frutícola. México. 1973. Núm. 127.
- Guzmán Ferrer, J. Coyuntura actual de agricultura mexicana. Comercio Exterior. México. 1979.
- ILPES. Guía para la presentación de proyectos. México. Siglo XXI 1978.
- Janovitz, Arturo. Generalidades sobre alimentos. México. Mimeo. Facultad de Estudios Superiores, Cuautitlán.
- Melnick, Julio. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Naciones Unidas.
- Paredes, López O y Rojo Burgos, J. Estudio para el enlatado del JUGO DE TUNA. Tecnología en Alimentos. Bimestral. México. 1973.
- PATRONATO DEL MAGUEY. Estudio técnico, financiero y social para la obtención de jugo de tuna, mermelada de tuna y alimento para aves. México. 1979.
- PATRONATO DEL MAGUEY. Industrialización de la tuna.. Recopilado por Difusion y Relaciones Públicas.
- Piña Luján, Ignacio. Región productora de tuna en el estado de Zacatecas s.a. México.
- SARI. Guía para la formulación, evaluación y presentación de proyectos agroindustriales.
- SPP. Boletín Mensual de Información Económica. México. 1982. Vol. 6. Número II
- Soto el al. La formulación y evaluación técnico económica de proyectos industriales. Editovisual. CENETI.
- Tarquin J., Anthony y Blanck Leland. Ingeniería económica. Mc. Graw Hill. Tecnología en alimentos. Varios números.