



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

INDUSTRIALIZACION DE LA CASCARA DE NARANJA
PARA LA OBTENCION DE PECTINAS.

Tesis Profesional

Que para obtener el Título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

p r e s e n t a n

LUIS ANSELMO AZCARATE VASQUEZ
MIGUEL SERGIO BARROSO GONZALEZ
IVAN FRANCHINI TALAVERA
JOSE LUIS GIL ESTRADA

México, D. F.

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE GENERAL

	PAG.
CAPITULO I: GENERALIDADES	1
1.1 Introduucción	2
1.2 Clasificación de las pectinas	6
1.3 Propiedades de las pectinas	6
1.4 Usos y aplicaciones	7
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Información estadística	13
2.2 Abastecimiento de materia prima	19
2.3 Mercado de consumo de la pectina	23
CAPITULO III: LOCALIZACION DE PLANTA	32
3.1 Factores principales para localización de planta	33
3.2 Estímulos fiscales	35
3.2.1 Precios diferenciales de combustibles industriales	39
3.2.2 Incentivos fiscales	41
3.2.3 Apoyos financieros	43
3.2.4 Protección industrial	44
3.3 Determinación del lugar para localización	45
CAPITULO IV: PROCESO DE FABRICACION DE PECTINAS	56
4.1 Historia de la fabricaicón de pectinas	57
4.2 Proceso de fabricación	59
4.3 Muestras de naranja por estados	70
4.4 Selección de equipo para la fabricación de pectina	75

	PAG.
CAPITULO V: DISTRIBUCION DE PLANTA	96
5.1 Información para diseñar una distribución de planta	97
5.2 Diagrama de Gantt	99
5.3 Diagrama de operaciones	100
5.4 Lay-Out de la planta	103
CAPITULO VI: ORGANIZACION	106
6.1 Forma jurídica de la empresa	107
6.2 Organización técnica y Administrativa	111
CAPITULO VII: EVALUACION ECONOMICA	119
7.1 Técnica para la elaboración de estados financieros proforma	121
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFIA	150

CAPITULO I

GENERALIDADES

- * INTRODUCCION
- * CLASIFICACION
- * PROPIEDADES
- * USOS Y APLICACIONES

INTRODUCCION

El ritmo que se ha venido observando en la producción de cítricos a nivel Nacional, y el escaso aprovechamiento de los desperdicios de los mismos ha sido causa principal para el desarrollo de este trabajo.

Con ello se pretende demostrar la conveniencia que representa en la industria de los productos de naranja, el poder utilizar el desperdicio para la obtención de la pectina como un subproducto. La naranja que se utiliza en la industria ya sea para extraer jugos o esencias se recolecta poco antes de la madurez botánica, lo grandose el siguiente aprovechamiento. (fig. 1.1)

- Flavedo o Corteza, cuyo espesor varía de 2 a 12 mm. y de donde se obtienen aceites esenciales, la cantidad de aceite que contiene el fruto es de 1 a 1.5 gr. por cada mil frutos, pero el rendimiento logrado es del 50% al 60%.
- El albedo es una masa blanca de células de forma y tamaño irregular con los espacios intercelulares -- llenos de aire, que constituye del 20 al 30% de la totalidad del fruto.
- Sus principales componentes calculados en relación a la materia seca son: Azúcares en frutos maduros - 44% celulosa 33% y sustancias pecticas 23%.

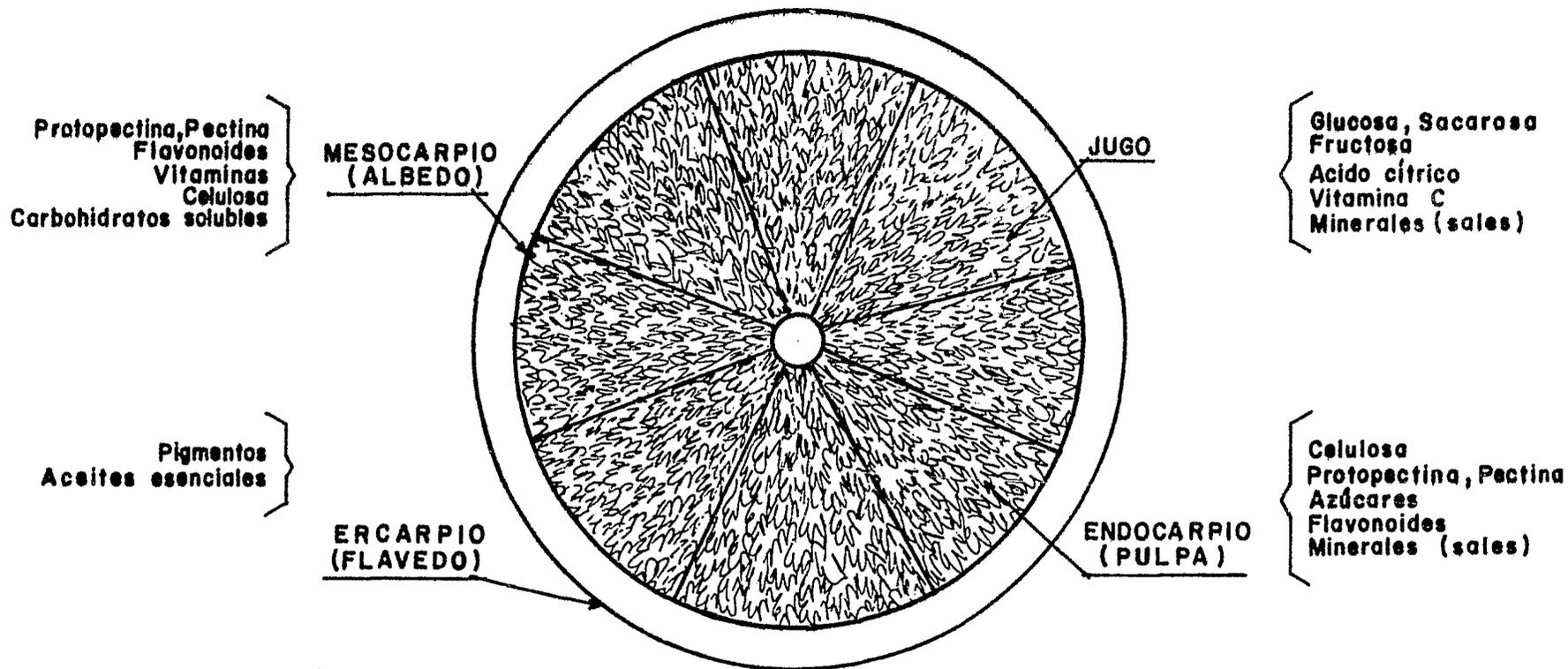


Figura: 1.1

- La pulpa es la base de la mayor industria por el gran volumen que representa para la extracción del zumo, el cual representa el 75% del peso de la naranja, aproximadamente.
- Los residuos de la extracción (fig. 1.2) son útiles en la fabricación de compuestos, por la riqueza de celulosa, y finalmente las semillas, en número variable según la especie y variedad de donde se extrae aceite industrial para detergentes dando de 33 a 37% del peso de la semilla, en la figura 1.2 se observa con detalle los diferentes derivados de la naranja.

PECTINA

Industrialmente se da el nombre de pectina a la sustancia o mezcla de sustancias extraídas de las plantas, principalmente de sus frutos por medios adecuados, y las cuales en presencia de azúcar, agua y ácido forman geles. La corteza fresca de la naranja puede contener de 1.5 a 3.0% de la pectina y cuando están disecadas de 9 a 13%.

La pectina se encuentra en el albedo inicialmente en forma de Protopectina y por medio de hidrólisis se transforma en ácido pectínico, los que en condiciones apropiadas son capaces de formar jaleas con el azúcar y los ácidos. Para la obtención de pectinas de uso

PRINCIPALES PRODUCTOS INDUSTRIALES DERIVADOS DE LA NARANJA

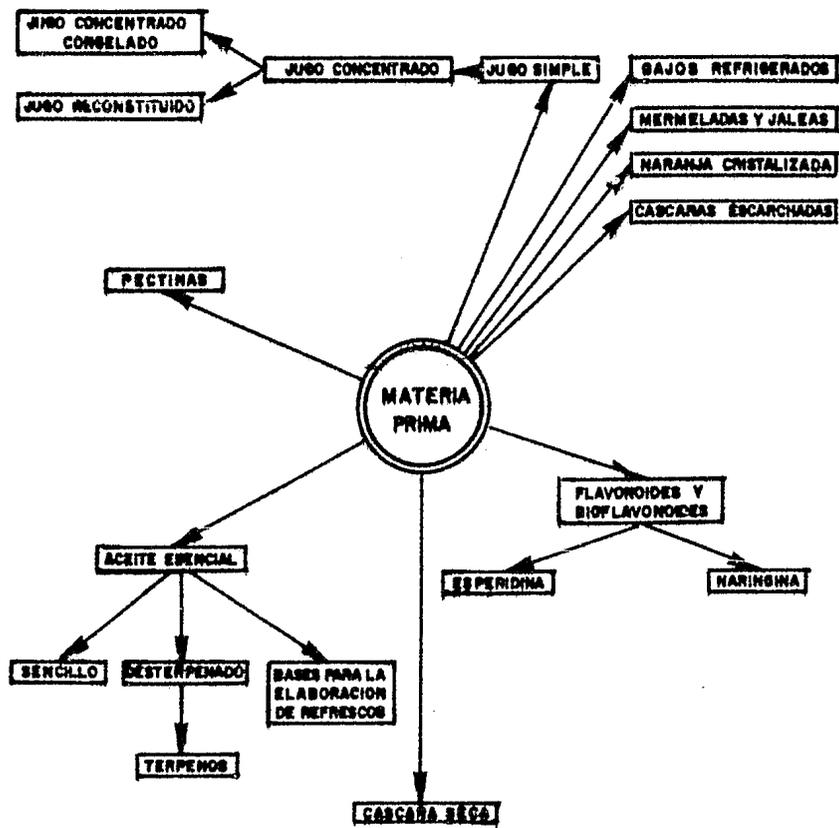


Fig: 3.2

comercial convienen que se efectue a partir de frutos que si bien -
hayan alcanzado gran tamaño, no esten lo suficientemente maduros, -
pues son los que tienen mayor contenido de Protopectina.

CLASIFICACION DE LAS PECTINAS

De acuerdo a su grado, tiempo y temperatura de gelificación, las --
pectinas se clasifican en:

- 1.- Gelificación extra rápida
- 2.- Gelificación rápida
- 3.- Gelificación media rápida
- 4.- Gelificación lenta.

Un "Grado de Gelificación" o " Grado Sag ", se define como la can-
tidad de azúcar expresada en gramos que puede gelificar un gramo de
pectina para dar un gel estandar con un 65% de sólidos solubles y -
un PH comprendido entre 2.2 y 2.4. Por ejemplo, se dice que una pec-
tina tiene grado 150, cuando un gramo de ésta es capaz de formar --
con 150 gramos de azúcar una jalea satisfactoria que contenga el -
65% de sólidos solubles.

PROPIEDADES DE LAS PECTINAS

En general puede decirse que los precipitados de pectinas, al ser -
secados, aparecen como láminas delgadas, quebradizas, de color blan-
co, crema o ligeramente gris que tienen un ligero olor característico

cuando se encuentran en recipientes cerrados, pero inodoras e inc
pidas bajo condiciones ordinarias.

Cuando se calientan a 156°C se vuelven de color café y a 158°C se descomponen con desprendimiento de gases.

Peso específico 1.1807 a 20°C.

LAS PROPIEDADES MAS IMPORTANTES PARA LA CARACTERIZACION DE LAS PEC
TINAS SON:

- 1.- Desde el punto de vista cualitativo, su capacidad de formar geles, y
- 2.- Desde el punto de vista cuantitativo, su insolubi
lidad en alcohol o acetona y su fácil saponificación por alcalis a temperaturas ordinarias para dar ácido pectico, en forma de sales de carácter definido.

USOS Y APLICACIONES

Se utiliza como un componente de la jalea clásica de azúcar-ácido-pectina, que es de primordial importancia en la preparación de mer
meladas y jaleas.

OTRAS APLICACIONES DE LAS PECTINAS COMERCIALES SON:

- Auxiliar de deshidratación de las frutas y sus jugos.

- En la descongelación de las frutas para evitar el escape del líquido
- Con la precipitación de la caseína de la leche
- Es útil en la fabricación de quesos de textura -- blanda, así como para el revestimiento de estos
- En productos de pastelería, específicamente en -- las capas de azúcar batida con claras de huevo
- En la elaboración de pastillas de goma
- Como estabilizador de helados, vinos y cervezas
- Como emulsificante en la mayonesa
- Como espesante en la salsa de tomate;
- En la preparación de encurtidos y gelatinas.

EN LA RAMA FARMACEUTICA SUS APLICACIONES SON:

- Preparados laxantes, y las composiciones que dan - forma a las heces
- Sola o en la combinación con el agar y el caolín,- como auxiliar de algunas enfermedades intestinales
- Es eficaz en las intoxicaciones con metales pesados
- En manufactura de cosméticos, tales como cremas ja bones finos y fijadores de pelo
- En la preparación de medios bacteriológicos.

EN LA RAMA QUIMICA-TECNICA SUS APLICACIONES SON:

- Con sucedaneo del aceite en el endurecimiento de -
aceros
- Para el tratamiento de textiles
- Como emulgente para aceites vegetales o minerales
- Impide la combustión y sirve para aglomerar mine-
rales. (carga de jabones).

CAPITULO II

* ESTUDIO DE MERCADO

Información Estadística

Abastecimiento de materia prima

Mercado de consumo de la pectina

ESTUDIO DE MERCADO

En la formulación de un proyecto industrial el estudio de mercado consiste fundamentalmente en estimar la cantidad de producto que es posible vender, así como las especificaciones del mismo y el precio de venta a los consumidores potenciales. Por otra parte, la proyección de la demanda es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que es uno de los factores asociados a la viabilidad del mismo.

El estudio de mercado nos permite determinar bajo qué condiciones se podría efectuar la venta de los volúmenes previstos, así también aquellos factores que puedan modificar la estructura comercial del producto en estudio, lo cual a su vez incluye la localización de los competidores, la distribución geográfica de los centros de consumo, etc.

Los resultados obtenidos del estudio de mercado permiten fijar con una cierta aproximación la capacidad máxima de la planta, las necesidades futuras de ampliaciones y además se les puede considerar como factores que influyen de manera importante en la localización de las instalaciones industriales.

Los resultados del estudio de mercado deben ser el producto de proyecciones realistas de datos confiables, de tal manera que hagan posible:

- 1.- Que desde este punto de vista, los futuros inversionistas estén dispuestos a apoyar el proyecto con base en la existencia de un mercado potencial que permita la venta de la producción planeada asegurando así un máximo de ingresos que les permita recuperar su inversión.
- 2.- Que los técnicos seleccionen el proceso y determinen, las condiciones de operación, así como establecer la capacidad de planta y el adquirir o diseñar los equipos que -- más se adapten para el caso.
- 3.- Que los investigadores del proyecto posean la información que suministre los datos -- necesarios que permitan realizar todas aquellas estimaciones, asociadas a su viabilidad.

EN EL ESTUDIO DE MERCADO DEBEN PLANTEARSE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

- ¿ Qué características debe tener el producto ?
- ¿ A qué precio ?
- ¿ Cuánto se podrá vender ?
- ¿ Cómo se distribuirá el producto ?

¿Qué problemas de comercialización se plantean ?

Es conveniente hacer resaltar la importancia que tiene el estudio de mercado en el desarrollo de un proyecto. Una cuantificación errónea del volúmen de ventas o del precio nos llevaría a una estimación inadecuada de la capacidad de los ingresos y egresos que no corresponda a la realidad; esto daría como origen el fracaso económico de la empresa.

En algunas ocasiones quienes efectúan el estudio de mercado de un proyecto industrial tienden a ser conservadores, lo que da como resultado que la capacidad de la planta es insuficiente para satisfacer la demanda del mercado desde los primeros años de operación.

También se presenta el caso para lo cual se tiene una estimación demasiado conservadora del mercado, lo que obliga a los que estudian la ingeniería y el diseño de la planta a seleccionar equipos y procesos tradicionales en lugar de otros más sofisticados y eficientes. Por el contrario, una estimación del mercado que proporcione cifras mayores a las que habrán de alcanzarse dará como resultado una instalación de planta de gran capacidad, lo que implica una fuerte inversión que al no aprovecharse en su totalidad, afectará el costo del producto terminado y la economía de la empresa.

En base a lo expuesto se desprende el siguiente estudio de mercado:

INFORMACION ESTADISTICA

La naranja se cosecha por riego y temporal; por riego es cuando se encuentra la cosecha durante los meses de noviembre a mayo, meses

secos y el cultivo necesita que se le aporte agua. La cosecha por temporal es durante los meses de julio a octubre y el cultivo no necesita que se le aporte agua.

En México la naranja es una de las frutas que más se produce, del total de la producción aproximadamente el 96% se utiliza para el consumo nacional y el 4% restante se exporta, sin embargo en todos los años agrícolas han existido importaciones como lo muestra el Cuadro 2.1

Los principales estados productores son: Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz. En la gráfica 2.1 se muestra la superficie cosechada por entidad federativa para el año agrícola 1978, donde se puede observar la superficie cosechada por riego y temporal para cada entidad. En este mismo año la producción total de País fue de 1'902,209 Toneladas, incluyendo las dos cosechas (riego y temporal).

El estado de Tamaulipas tuvo una producción de 260,093 Toneladas, San Luis Potosí tuvo una producción de 212,292 Toneladas, la producción del estado de Nuevo León fue de 520,677 Ton., y el estado de Veracruz con una producción de 642,799 Toneladas. Esta información se muestra en el Cuadro No. 2.2

Se observa que en estos cuatro estados se localiza el 86% de la producción total.

Cuadro 2.1

PRODUCCION DE LA NARANJA A NIVEL NACIONAL PERIODO 1927 - 1980

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA Ha.	RENDIMIENTO MEDIO X Ha Kg.	PRODUCCION TON.	PRECIO MEDIO RURAL \$/Ton.	VALOR DE LA PRODUCCION \$	COMERCIO EXTERIOR		CONSUMOS	
						IMP. Ton.	EXP. Ton.	NACIONAL Ton.	PER-CAPITA Kg.
1927	8 247	12 135	100 078	68	6 824 579			100 078	6.359
1928	8 297	12 167	100 949	75	7 619 569			100 949	6.305
1929	8 348	12 118	101 162	77	7 783 572			101 162	6.208
PROMEDIO 1927/29	8 297	12 141	100 730	74	7 409 273			100 730	6.290
1930	9 573	11 574	110 799	72	7 934 941	178	163	110 814	6.680
1931	10 380	12 079	125 382	55	6 908 479	26	143	125 265	7.423
1932	10 964	10 302	112 948	48	5 449 286	15	4	112 959	6.579
1933	10 284	8 907	91 596	55	5 031 242	4	49	91 551	5.241
1934	11 427	9 863	112 706	58	6 560 838	2	37	112 671	6.338
PROMEDIO 1930/34	10 526	10 515	110 686	58	6 376 957	45	79	110 652	6.442
1935	11 650	9 678	112 753	67	7 506 996	3	47	112 709	6.201
1936	13 545	10 742	145 500	70	10 176 265	5	27	145 478	7.902
1937	14 812	9 934	147 146	80	11 725 265	1	95	147 052	7.848
1938	16 365	10 216	167 191	73	12 219 101		26	167 165	8.765
1939	16 967	10 802	183 276	80	14 692 828			183 276	9.441
PROMEDIO 1935/39	14 668	10 306	151 173	75	11 264 091	2	39	151 136	8.063
1940	16 996	12 236	207 960	79	16 426 624			207 960	10.523
1941	18 166	12 631	229 457	75	17 227 182			229 457	11.016
1942	19 090	12 577	240 089	89	21 484 879			240 089	11.578
1943	20 132	13 117	264 072	110	29 077 374	32	3 205	260 899	12.327
1944	21 223	13 380	283 959	150	42 726 521	6		283 965	13.102
PROMEDIO 1940/44	19 121	12 819	245 107	104	25 388 516	8	641	244 474	11.814
1945	22 717	12 971	294 665	175	51 650 227	13		294 678	12.354
1946	25 883	13 222	342 231	209	71 420 569	7		342 238	15.018
1947	26 069	13 234	345 002	213	73 570 394	42		345 044	14.724
1948	30 319	13 201	400 231	207	83 020 569	64		400 295	16.590
1949	34 223	12 015	411 197	221	91 075 062	3	2 170	409 030	16.471
PROMEDIO 1945/49	27 842	12 882	358 665	207	74 147 364	26	434	358 257	15.255
1950	57 094	9 720	554 973	254	141 179 695	16	28 710	526 279	20.378
1951	60 783	8 263	502 254	261	131 123 326	35	7 227	495 062	18.541

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

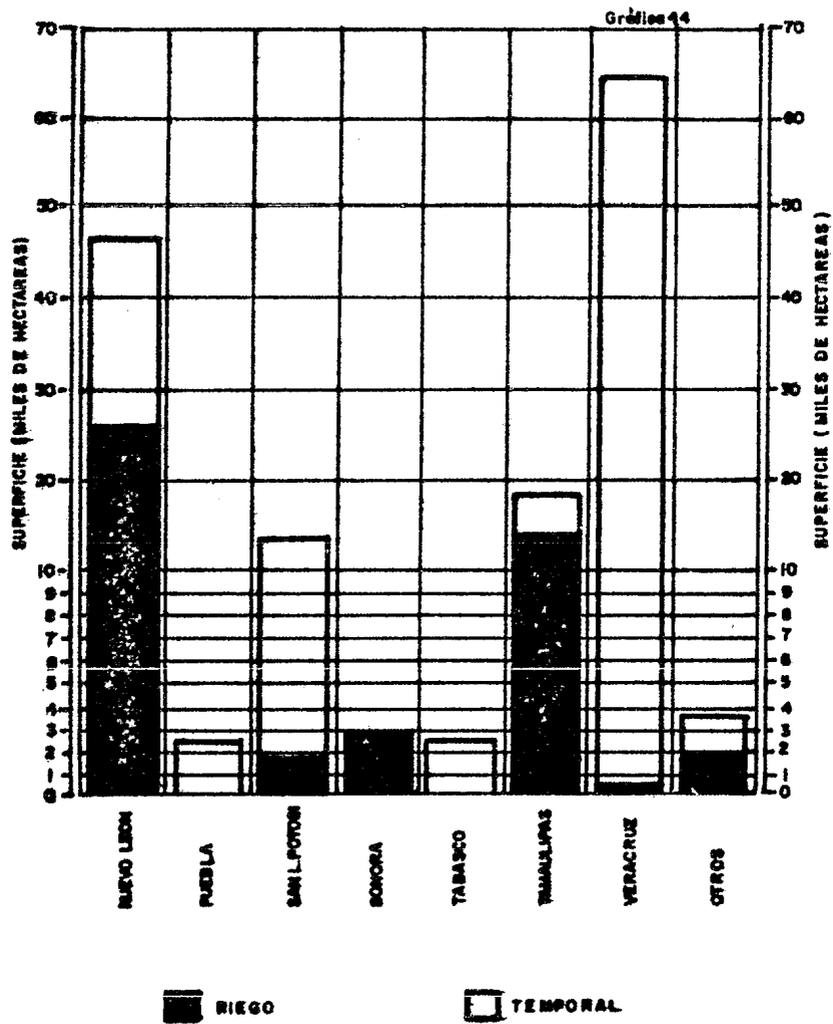
Cuadro 2,1 (Continuación)

PRODUCCION DE LA NARANJA A NIVEL NACIONAL PERIODO 1927-1980

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA Ha	RENDIMIENTO MEDIO X Ha Kg.	PRODUCCION Ton.	PRECIO MEDIO RURAL \$/Ton.	VALOR DE LA PRODUCCION \$	COMERCIO EXTERIOR		C O N S U M O S	
						IMP. Ton.	EXP. Ton.	NACIONAL Ton.	PER-CAPITA Kg.
1952	60 960	8 758	533 865	266	142 029 066	130	8 550	525 445	19.033
1953	61 347	9 081	557 093	299	166 554 171	6	6 525	550 574	19.290
1954	62 037	9 642	598 148	323	193 331 192	6	6 244	591 910	20.058
PROMEDIO 1950/54	60 444	9 087	549 267	282	154 843 490	39	11 451	537 855	29.461
1955	60 859	9 778	595 071	367	218 573 429		14 544	580 527	19.027
1956	62 290	10 036	625 131	409	255 682 206	1	24 506	600 626	27.878
1957	62 189	10 554	656 351	510	334 922 316	1 644	23 612	634 383	19.451
1958	62 698	10 555	661 782	554	366 922 815	3 055	51 789	613 048	18.181
1959	64 277	10 484	673 883	580	391 021 336	5 298	30 231	648 950	18.614
PROMEDIO 1955/59	62 463	10 285	642 444	488	313 424 420	2 000	28 936	615 508	18.852
1960	72 264	10 607	766 473	629	481 885 845	68	29 005	737 536	20.461
1961	72 532	10 649	772 382	790	610 055 204	15	37 007	735 390	19.732
1962	79 094	11 158	882 524	1 209	1 066 644 615	(0)	19 580	862 944	22.389
1963	78 107	10 945	854 844	825	704 951 461	1	47 505	807 340	20.249
1964	78 151	10 816	845 308	883	746 220 687	3	63 074	777 237	18.841
PROMEDIO 1960/64	76 030	10 842	824 306	876	721 951 562	17	49 234	784 089	20.315
1965	89 547	15 643	1 400 765	802	1 123 109 298	3 630	89 677	1 323 718	31.008
1966	99 379	15 469	1 537 248	812	1 248 035 525	6 003	26 581	1 516 670	34.357
1967	139 038	12 982	1 805 030	803	1 450 030 287	3 827	39 136	1 778 721	38.946
1968	142 973	12 038	1 721 132	823	1 416 391 167	6 701	63 672	1 664 161	35.208
1969	143 427	11 339	1 626 256	852	1 385 981 274	754	33 222	1 593 788	32.571
PROMEDIO 1965/69	122 873	13 169	1 618 086	819	1 324 709 510	4 183	46 858	1 575 411	34.442
1970	154 237	8 135	1 254 682	904	1 134 465 075	1 252	28 770	1 227 164	24.207
1971	150 936	10 375	1 565 947	579	906 767 820	429	47 451	1 518 925	28.940
1972	154 559	10 438	1 613 267	497	801 391 745	739	104 440	1 509 566	27.797
1973	167 230	10 751	1 797 819	540	970 483 174	17 249	74 983	1 740 085	30.987
1974	160 969	8 824	1 420 360	599	851 065 840	437	102 497	1 318 300	22.719
PROMEDIO 1970/74	157 586	9 712	1 530 415	610	932 834 931	4 021	71 628	1 462 808	26.930
1975	166 580	9 697	1 615 336	654	1 056 330 960	749	23 754	1 592 331	26.578
1976	160 632	11 127	1 787 499	644	1 151 190 630	844	35 387	1 752 956	28.362
1977	164 718	11 272	1 856 764	1 002	1 861 279 000	6 002	107 418	1 755 348	27.555
1978	164 588	11 557	1 902 209	1 402	2 666 153 000	4 360	42 072	1 864 497	28.424
1979	168 106	11 259	1 892 717	2 350	4 448 655 000	12 014	43 202	1 861 529	27.587
PROMEDIO 1975/79	164 926	10 982	1 810 903	1 210	2 236 722 718	4 794	50 367	1 765 332	27.714
1980	161 400	12 084	1 950 423	2 250	4 388 452 000	15 053	27 141	1 939 418	27.966

GRAFICA No.2.1

NARANJA
SUPERFICIE COSECHADA POR ENTIDAD FEDERATIVA
AÑO AGRICOLA 1978



FUENTE :

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

Cuadro 2.2

PRODUCCION DE NARANJA POR ENTIDAD FEDERATIVA AÑO AGRICOLA 1978.

PROYECTO ENTIDAD	SUPERFICIE (COSECHADA (HA))			RENDIMIENTO (TON/HA.)			PRODUCCION (TON)			PRECIO MEDIO RURAL (\$)			VALOR DE LA PRODUCCION EN (MILES \$)		
	RIEGO 2	TEMPORAL 3	TOTAL 4=2+3	RIEGO 5=8+2	TEMPORAL 6=9+3	TOTAL 7=10+4	RIEGO 8	TEMPORAL 9	TOTAL 10	RIEGO 11=14+8	TEMPORAL 12=15+9	TOTAL 13=16+10	RIEGO 14	TEMPORAL 15	TOTAL 16=14+15
NARANJA															
E.U.M.	49 551	115 037	164 588	13.472	10.733	11.557	667 551	1 254 678	1 902 609	1 717	1 231	1 402	1 145 805	1 520 555	2 666 158
ABASCALIENTES	10	-	10	10.000	-	10.000	100	-	100	900	-	900	90	-	90
B. CALIFORNIA NTE.	58	-	58	12.362	-	12.362	717	-	717	3 500	-	3 500	1 510	-	2 510
B. CALIFORNIA SUR	300	-	300	11.667	-	11.667	3 500	-	3 500	7 000	-	7 000	24 500	-	24 500
CAMPESOTE	-	335	335	-	16.065	16.065	-	5 381	5 381	-	1 400	1 400	-	533	7 533
CHILAPAS	-	2 000	2 000	-	12.000	12.000	-	24 000	24 000	-	1 500	1 500	-	36 000	36 000
DISTRITO FEDERAL	-	2	2	-	7.500	7.500	-	15	15	-	1 700	1 700	-	26	26
DURANGO	200	-	200	6.500	-	6.500	1 500	-	1 500	1 000	-	1 000	1 500	-	1 500
GUANAJUATO	24	-	24	10.666	-	10.666	256	-	256	900	-	900	250	-	250
GUERRERO	24	615	639	5.833	7.857	7.781	140	4 852	4 972	2 590	1 800	1 822	363	8 698	9 061
HIDALGO	-	1 300	1 300	-	9.100	9.100	-	12 220	12 220	-	900	900	-	10 998	10 998
JALISCO	650	-	650	15.100	-	15.100	9 815	-	9 815	4 000	-	4 000	39 260	-	39 260
MEXICO	160	120	280	12.000	8.000	10.286	1 920	960	2 880	6 000	6 000	6 000	11 520	5 760	17 280
MICHUACAN	72	21	93	18.317	16.476	17.021	1 521	316	1 667	4 000	4 000	4 000	5 284	1 384	6 668
MORELOS	91	-	91	27.715	-	27.715	2 608	-	2 608	3 500	-	3 500	9 128	-	9 128
NAVARRO	-	50	50	-	10.000	10.000	-	500	500	-	4 500	4 500	-	2 250	2 250
NUEVO LEON	26 225	20 964	47 187	11.861	10.000	11.051	311 057	209 640	520 677	1 717	1 680	1 702	534 051	352 195	886 246
OAXACA	11	707	718	16.000	15.000	15.015	176	10 605	10 781	5 000	5 000	5 000	880	53 025	53 905
PUEBLA	-	2 746	2 746	-	11.835	11.835	-	32 500	32 500	-	4 690	4 690	-	152 425	152 425
QUERETARO	75	-	75	7.193	-	7.193	562	-	562	4 000	-	4 000	2 248	-	2 248
QUINTANA ROO	98	125	223	5.082	8 000	6.711	498	1 000	1 498	1 058	2 000	1 687	527	2 000	2 527
SAN LUIS POTOSI	1 625	12 000	13 625	19.896	15.000	15.583	32 292	180 000	212 292	1 713	1 383	1 431	55 316	248 400	303 716
SINALOA	1 350	-	1 350	11.111	-	11.111	15 000	-	15 000	2 000	-	2 000	30 000	-	30 000
SONORA	2 900	-	2 900	12.500	-	12.500	36 250	-	36 250	2 000	-	2 000	72 500	-	72 500
TABASCO	-	2 793	2 793	-	9.000	9.000	-	25 137	25 137	-	1 200	1 200	-	50 164	50 164
TAMAULIPAS	15 515	5 190	18 733	15.191	10.168	10.883	205 763	54 350	260 093	1 500	1 500	1 500	308 645	81 195	390 140
VERACRUZ	188	64 333	64 521	12.000	9.956	9.962	2 256	640 523	642 779	2 227	750	755	5 024	480 392	485 416
YUCATAN	1 896	1 726	3 622	21.999	18.919	20.532	41 710	32 634	74 364	1 000	1 455	1 200	41 710	47 527	89 237
ZACATECAS	50	10	60	6.200	5 500	5 750	310	55	345	2 320	2 320	2 320	719	81	800

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

ABASTO DE MATERIA PRIMA

El abasto de materia prima (cáscara seca) provendrá principalmente de las plantas industrializadoras de naranja. Para conocer las plantas establecidas y fundamentar el estudio fue necesario llevar a cabo una investigación, de lo que se obtuvo, que existen aproximadamente 28 plantas industrializadoras de naranja, y son:

NOMBRE	UBICACION
Alimentos Uriegas, S.A.	Linares, N.L.
Jugos concentrados, S.A. de C.V.	Montemorelos, N.L.
Mexicana de Jugos y Sabores, S.A.	Guadalupe, N.L.
Citromex, S.A.	Montemorelos, N.L.
Derivados Industriales Veracruzanos, S.A.	Coatepec, Ver.
Alimentos de Veracruz, S.A.	Paso Largo, Ver.
Juguera Veracruzana, S.A.	Tehuacán, Ver.
M.G., Industrial de Alimentos, S.A. de C.V.	Puebla, Pue.
Frutas Concentradas, S.A.	Cuautitlán, Méx.
Empacadora de Jugos y Frutas, Jumex, S.A.	Xalostoc, Méx.
Estrella de Xalpa, S.A.	Huehuetoca, Méx.
Nacional Jugo de Naranja	México, D.F.
Ali Export, S.A.	México, D.F.
Casa Ferrer, S.A.	México, D.F.
Elías Pando, S.A. de C.V.	México, D.F.
Empacadora Los Reyes, S.A.	México, D.F.

N O M B R E	U B I C A C I O N
Exportaciones y Representaciones, S. A.	México, D. F.
José Adrián García Sordo Peñafiel	Tlalnepantla, Méx.
Industria Conservera Mexicana, S. A.	México, D. F.
Industria Dico, S. A.	México, D. F.
Jorge Limón Holzheimer	México, D. F.
Promotora, S.A.	México, D. F.
Zano Alimentos, S. A.	México, D. F.
Jugos del Valle, S. A.	Cuautitlán, Méx.

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION.

Debido a las diferencias que existen en cuanto a las características de operación, tamaño y localización de las plantas investigadas , po demos considerarlas dentro de dos grupos:

- a) Aquellas que se dedican a la producción de jugos concen trados.
- b) Aquellas que elaboran jugos para consumo directo.

Las plantas del primer grupo se encuentran localizadas en las princi pales zonas productoras de naranja en el País. Tres en Veracruz, cua tro en Nuevo León y solamente una en el estado de Puebla.

A continuación se presenta el abastecimiento de las plantas industriales de los tres estados más importantes:

<u>VERACRUZ</u>		<u>NUEVO LEON</u>		<u>TAMAULIPAS</u>		<u>OTROS</u>
MUNICIPIOS	%	MUNICIPIOS	%	MUNICIPIOS	%	%
M. de la Torre	22.9	Montemorelos	12.7	Miguel Alemán	1.0	2.0
Gtez. Zamora	14.8	Linares	3.8	Guemez	1.0	
Tlapacoyan	9.8	Allende	2.7	Hidalgo	1.0	
Alamo	9.3	Cadereyta	2.0			
Tuxpan	4.0					
Papantla	3.9					
Coatepec	3.8					
Jalapa	2.3					
Tecolutla	2.0					
Puente Nal.	1.0					

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA.

De lo anterior observamos que el estado de Veracruz absorbe el 73% de la producción de naranja para la industrialización por las plantas que están localizadas en Coatepec, Tihuatlán y Paso Largo.

En el cuadro 2.3 se muestra la distancia que existe entre los municipios productores y los centros urbanos más importantes del estado. En este cuadro se observa que la ciudad de Jalapa es el eje de los municipios, - Tlapacoyan y Coatepec; los cuales suman un total de un 35% de suministro de producción de la naranja.

De la misma forma se encuentra Poza Rica con los municipios de: ----- Gutiérrez Zamora, Alamo, Tuxpan, Tecolutla y Papantla; contribuyendo a esta zona un 34% de suministro de naranja.

La ciudad de Veracruz es el eje correspondiente del municipio de Martínez de la Torre con un 1% de suministro de producción de naranja.

Como se mencionó anteriormente solo existen tres plantas industrializadoras de naranja en Veracruz, las cuales se localizan en Coatepec, Paso Largo y Tihuatlán. Donde Coatepec corresponde al eje de la ciudad de Jalapa, Paso Largo y Tihuatlán al eje de la ciudad de Poza Rica.

Para estos municipios se garantiza el suministro de materia prima para la industrialización de la naranja. Siendo factible que alguna de las plantas localizadas en esos municipios, sea nuestro abastecedor de materia prima.

DISTANCIA ENTRE LOS MUNICIPIOS PRODUCTORES DE NARANJA Y LAS CIUDADES IMPORTANTES DEL-ESTADO DE VERACRUZ.

MUNICIPIO	JALAPA (260 803 Hab.) (Km.)	POZA RICA (218 859 Hab.) (Km.)	VERACRUZ (355 558 Hab.) (Km.)
M. de la Torre	150	130	95
Grez. Zamora	170	51	201
Tlapacoyan	103	127	221
Alamo	258	60	317
Tuxpan	250	58	309
Papantla	225	21	230
Coatepec	8	254	128
Jalapa	-	246	119
Tecolutla	183	66	190

Cuadro 2.3

FUENTE: INVESTIGACION DIRECTA.

MERCADO DE CONSUMO DE LA PECTINA

El uso de la pectina es muy extenso, como ya se mencionó en el capítulo de Generalidades, la pectina se utiliza como materia prima para la elaboración de productos como mermelada, farmacoquímicos, dentríficos, etc. El mercado de consumo existe tanto a nivel nacional como internacional. Cabe aclarar que en México se importa y se exporta la pectina, en los cuadros Nos. 2.4 y 2.5 se muestran las empresas importadores y exportadoras.

En el cuadro No. 2.4 se observa que las empresas importadores se dedican a la fabricación de productos ya mencionados.

En el cuadro No. 2.5 se observa que la empresa "Pectina de México,S.A." tiene el 99% de la exportación de la pectina; ya que esta empresa es la única en México que se dedica a la producción de este producto.

El mercado de consumo nacional de pectina lo absorben principalmente -- las empresas fabricantes de mermelada y productos farmacoquímicos que se muestran en el cuadro No. 2.6, apareciendo sólo aquéllos que se encuentran registrados en la "Camara Nacional de la Industria de Transformación", donde tienen que declarar sus materias primas (en nuestro caso pectina), para la fabricación de su producto.

Además, en esta tabla se observa que todas las empresas se encuentran localizadas en la zona del Valle de México.

México participa en el comercio Internacional a nivel de importación y exportación como se muestra en el cuadro 2.7 . Juega un papel importante en las importaciones de los E.U.A., ya que ocupa el segundo lugar como-exportador de pectina a ese país, mismo que se muestra en el cuadro 2.8

SUMARIZACION ANUAL DE LA PECTINA IMPORTADA REGULARMENTE
PERIODO ENERO/1980 - DIC./1980.

VALOR EN (PESOS)	VOLUMEN (KG)	RAZON SOCIAL
149,603.40	1,005.00	Pasteurizadora Noreste
121,438.36	1,000.00	Dromex, S.A.
46,778.27	280.00	Alejandro Hodoyan Atamian
14,934.64	135.00	Productos Kerns, S.A. de C.V.
5,272.97	17.37	Ponds de México
3,000.00	5.80	Química Hércules
444.90	0.20	U.N.A.M.
54.50	0.95	Searle de México
Total del período	2,443.42	

PERIODO ENERO/1981 - DIC./1981.

92,024.36	452.00	Alejandro Hodoyan Atamian
42,975.16	476.00	Productos Kerns, S.A. de C.V.
1,334.46	2.50	International Flavors Fragrance
Total del período	930.50	

Cuadro 2.4

FUENTE: SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE ADUANAS - SECRETARIA DE HACIENDA Y --
CREDITO PUBLICO.

SUMARIZACION ANUAL DE LA PECTINA IMPORTADA REGULARMENTE
PERIODO ENERO/1982 - JUNIO/1982.

VALOR EN (PESOS)	VOLUMEN (KG)	RAZON SOCIAL
290,019.9	800.00	Productos Kerns, S.A. de C.V.
99,406.75	431.00	Alejandro Hodoyan Atamian
667.58	0.25	Equipar, S. A.
97,382.94	85.00	Califrut Mex., S. A.
<hr/>		
Total de Período	1,316.25	

Cuadro 2.4

FUENTE: SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCION GENERAL DE ADUANAS - SECRETARIA DE HACIENDA Y
CREDITO PUBLICO.

SUMARIZACION ANUAL DE LA PECTINA EXPORTADA REGULARMENTE

PERIODO ENERO/1981 - DIC/1981.

VALOR EN (PESOS)	VOLUMEN (KG)	RAZON SOCIAL
53'757,694.60	242,986.50	Pectina Méx., S.A.
50,706.40	107.00	Norwich Pharmacal Co.
2,759.89	5.50	Pfizer, S.A. de C.V.
52.61	1.00	Helm Méx., S.A.
	<hr/>	
Total del período	243,100.00	

PERIODO ENERO/1982 - JUNIO/1982

VALOR EN (PESOS)	VOLUMEN (KG)	RAZON SOCIAL
63'661,906.33	167,584.00	Pectina Méx., S.A.
19,701.12	54.40	Norwich Pharmacal Co.
	<hr/>	
Total del período	167,638.40	

Cuadro 2.5

FUENTE: SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
 DIRECCION GENERAL DE ADUANAS - SECRETARIA DE HACIENDA Y
 CREDITO PUBLICO.

FABRICANTES DE MERMELADA : PRODUCTOS FARMACOQUIMICOS

PRODUCTO MERMELADA

NOBRE	UBICACION
Almacenes refrigerantes, S.A.	Sta. Clara, Edo. de México
Conservas La Veneciana, S.A.	Distrito Federal
Elan Alimentos, S.A.	Distrito Federal
Brillapan, S.A.	Distrito Federal
Pulverizadora de jugos, S.A.	Distrito Federal
La Rosa, S.A.	Distrito Federal
Kraft Foods de México	Distrito Federal
General Foods de México	Distrito Federal
Herdez, S.A.	Distrito Federal

PRODUCTOS FARMACOQUIMICOS

NOBRE	UBICACION
Quimorgan, S.A.	Naucalpan, Edo. de México
Spectrum, S.A.	Distrito Federal

Cuadro 2.6

FUENTE: CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION.

IMPORTACIONES COMPARATIVAS POR PRODUCTO-PAIS

ENERO - DICIEMBRE 1980 (D.L.S.)

PAIS	VOL. 1979 KG	VOL. 1980 KG	VALOR 1979	VALOR 1980
Bélgica				
Dinamarca		1,406		9,846
E.E.U.U.	1,036	1,528	5,451	10,150
Israel	2,500	1,000	12,984	5,324
Japón				
Suiza	4		22	
Total	3,540	3,934	18,457	25,320
Alemania Occ.		1		21
Dinamarca	1,406		9,846	
E.E.U.U.	1,528	928	10,150	5,630
Francia		3		54
Israel	1,000		5,324	
Japón				
Total	3,934	932	25,320	5,705

EXPORTACION COMPARATIVA POR PRODUCTO-PAIS

ENERO - DICIEMBRE 1980 - 1981 (D.L.S.)

PAIS	VOL. 80 Kg.	VOL. 81 KG	VALOR 80	VALOR 81
E.E.U.U.	185,000	236,967	1,474,811	2,129,252
Hungría	6		36	
Japón		1,000		7,215.0
Perú		6,000		
Sudáfrica				
Venezuela	3,000		21,647	43,294
Total	188,006	243,967	1,496,494	2,179,761

Cuadro 2.7

FUENTE: INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR
DIRECCION DE SERVICIOS AL COMERCIO EXTERIOR

EXPORTACIONES COMPARATIVAS POR PRODUCTO-PAIS
ENERO - JUNIO 1981 - 1982 (D.L.S.)

Producto 1'303,00 06 Pectinas

PAIS	VOL. 1981 Kg	VOL. 1982 Kg	VALOR 1981	VALOR 1982
Australia		15		110
Canadá	6		69	
Chile		54		491
Dinamarca		23,500		232,613
E.E.U.U.	109,636	144,069	910,219	1'483,187
Japón	1		2	
Perú	6		118	
Total	109,649	167,638	910,408	1'671,401

IMPORTACIONES COMPARATIVAS POR PRODUCTO-PAIS
ENERO - JUNIO 1981 - 1982 (D.L.S.)

Producto 1'303 0012 Pectinas

PAIS	VOL. 1981 Kg	VOL. 1982 Kg	VALOR 1981	VALOR 1982
Alemania Occ.	1		21	
E.E.U.U.	732	1316	4,732	15,286
Total	733	1316	4,753	15,286

Cuadro 2.7

FUENTE: INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR
DIRECCION DE SERVICIOS AL COMERCIO EXTERIOR

IMPORTACION PECTINA (U.S.A.) DIC. 1981
(VALOR EN MILES DE DOLARES)

	VALOR ADUANA	MENSUAL F.A.S.	C.i.f.	VALOR ACUMULADO ADUANA	DE ENERO F.A.S.	A LA FECHA C.i.f.
Canadá	220	225	225	1875	1894	1895
México	460	465	467	5726	5777	5820
Guatemala	241	245	320	2336	2329	3002
Rep. Dominicana	140	140	196	1534	1534	2149
Perú	10	10	12	116	116	139
Chile	44	44	51	411	411	472
Suecia	9	9	9	92	92	93
Dinamarca	576	576	588	8048	8048	8391
Reino Unido	300	300	310	3528	3528	3626
Netherlands	239	119	279	246	246	286
Francia	119	1	123	1156	1162	1204
Alemania	1	128	2	405	406	420
España	128	-	143	1324	1324	1490
Portugal	-	138	-	94	94	144
Italia	138	-	143	1036	1036	1080
Yugoslavia	-	-	-	118	118	141
Grecia	-	82	-	141	141	157
Turquía	82	-	86	1136	1136	1212
Chipre	-	313	-	133	133	189
Irac	313	77	336	313	313	336
Iran	77	75	92	3379	3379	3657
Israel	74	11	77	3197	3197	3287
India	11	12	14	68	68	86
Filipinas	12	297	13	117	117	242
China M.	297	43	319	1701	1701	1823
República de Corea	43	11	44	321	321	333
Hong Kong	11	20	12	276	276	292
China T.	20	36	22	262	262	293
Japón	36	3	38	612	613	650
Austria	3	31	4	91	93	101
Otros países	31	-	35	358	358	422
TOTALES	3637	3650	3958	40152	40222	43429

* F.A.S. Valor de la Transacción en el puerto del país exportador
C.i.f. Valor de la importación en el puerto de entrada de E.U.A.

FUENTE: U.S. Department of Commerce (Bureau of the census)

Haciendo un análisis del total de importaciones y exportaciones del año de 1981, observamos que las importaciones representan menos del 1% de las exportaciones, lo que indica que México tien un mercado po tencial para la exportación de pectina; en lo que se refiere al mercado nacional existe todavía una demanda insatisfecha del producto.

De lo anterior, se concluye que cualquier capacidad que se le asigne a la planta industrializadora de cáscara de naranja, será razonable de acuerdo a las variaciones en la demanda.

CAPITULO III

* LOCALIZACION DE PLANTA

LOCALIZACION DE PLANTA

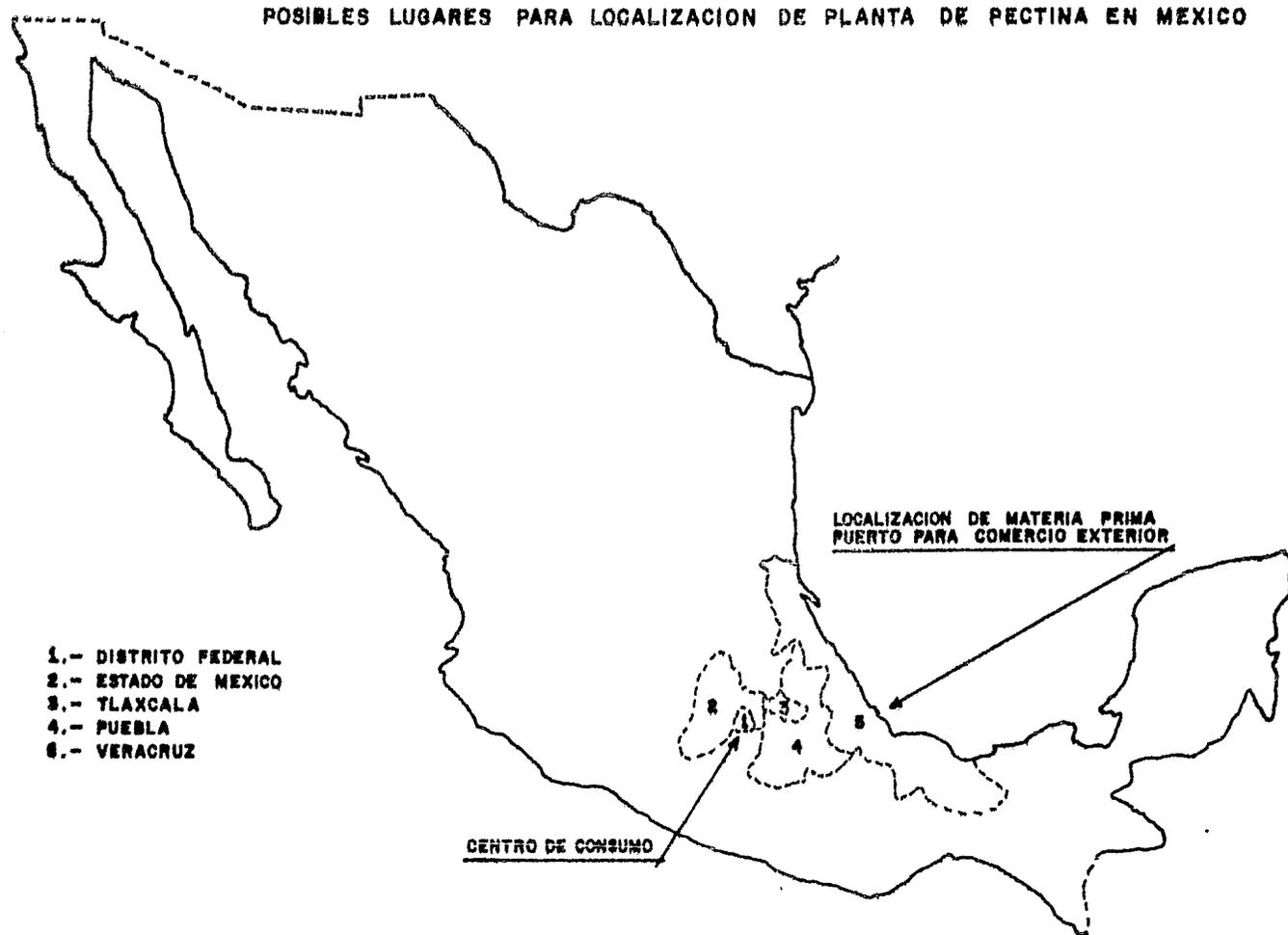
Considerados ya nuestros centros de materia prima y centros de -- consumo; la planta se localizará en el lugar en el cual los cos-- tos de transporte de materia prima y producto terminado sean míni mos.

Nuestro centro de materia prima es el estado de Veracruz, habiéndose mencionado anteriormente que en esta zona aseguramos nuestra materia prima. El mercado de consumo potencial a nivel nacional -- se localiza en el Valle de México y considerando los puertos in-- dustriales como punto de partida para el mercado exterior.

Tomando en cuenta estos factores la localización de planta se encontraría dentro de los estados de Tlaxcala, Puebla, Veracruz o -- Distrito Federal mostrados en la figura No. 3.0

Para poder implantar una industria en nuestro país se tiene que -- analizar que ventajas y desventajas se tienen por zona, y con que estímulos se cuenta por parte del sector gubernamental. Para ello se consultó el plan global de desarrollo, cuyos objetivos principales son fomentar la producción de bienes de consumo básicos, -- desarrollar industrias de alta productividad capaces de competir en mercados internacionales, aprovechar los recursos naturales -- del país, e integrar la estructura industrial mediante el desarro-- llo de ramas productoras de bienes de capital. A partir de estos objetivos se establece un sistema de jerarquizado de prioridades sectoriales y regionales que articula el desarrollo industrial a largo plazo. Esto permite, un esquema de ponderación de las actividades industriales, conforme a tres criterios básicos:

FIGURA No. 3.0



- a).- El destino de los productos
- b).- El origen de las materias primas y otros insumos.
- c).- Los efectos macroeconómicos.

De acuerdo con el destino de los productos, la importancia de una rama deriva de su capacidad para satisfacer en forma directa las necesidades esenciales de la población.

Respecto al segundo criterio, la importancia de las actividades industriales depende del grado en que se transforman las materias primas abundantes del país, así como el uso de insumos industriales y de maquinaria de origen nacional.

El tercer criterio, califica las actividades industriales en función de su carácter estratégico, es decir de su aportación directa o indirecta a la creación de empleos, a la integración de la industria de transformación, a las exportaciones, al valor agregado y a la inversión a otras áreas de actividad económica.

La agrupación de las ramas prioritarias se tornó a dos categorías. En la primera prevalecen las industrias productoras de alimentos y las que suministran maquinaria y equipo a ésta rama y a otras -- consideradas como estratégicas.

La segunda categoría incluye el resto de actividades que generan bienes de consumo básico e industrias productoras de insumos de -- uso generalizado.

Con base en los criterios antes expuestos se establecen tres zonas:

Zona I Esta integrado por dos grupos de municipios; el de prioridad IA que incluye los puertos industriales y áreas circunvecinas y la prioridad IB que abarca otras áreas costeras.

(figura 3.1)

Zona II Denominada de prioridades estatales incluirá municipios que los ejecutivos de las entidades federativas seleccionen para la ubicación de actividades industriales.

Zona III De ordenamiento y regulación, se subdivide en un área de crecimiento controlado IIIA, integrada por el Distrito Federal y por localidades conurbadas y en un área de consolidación III que incluye municipios aledaños. (figura 3.2)

* A continuación se agrupan los municipios que forman parte de las zonas prioritarias, así como las de ordenamiento y regulación.

Respecto a los Estados de Puebla, Tlaxcala y el Distrito Federal -- considerados como posibles lugares para la localización de la nueva planta, todos ellos se encuentran en la zona III de ordenamiento y regulación; por lo que se destaca lo siguiente. Debido a que en esta zona se tiene como propósito el reducir la tendencia concentradora de la industria, particularmente en la zona centro del país, y reorientar geográficamente la localización industrial hacia nuevas

ZONA I. DE ESTIMULOS PREFERENCIALES



Figura 3.1

MAPA 2

ZONA III. DE ORDENAMIENTO Y REGULACION

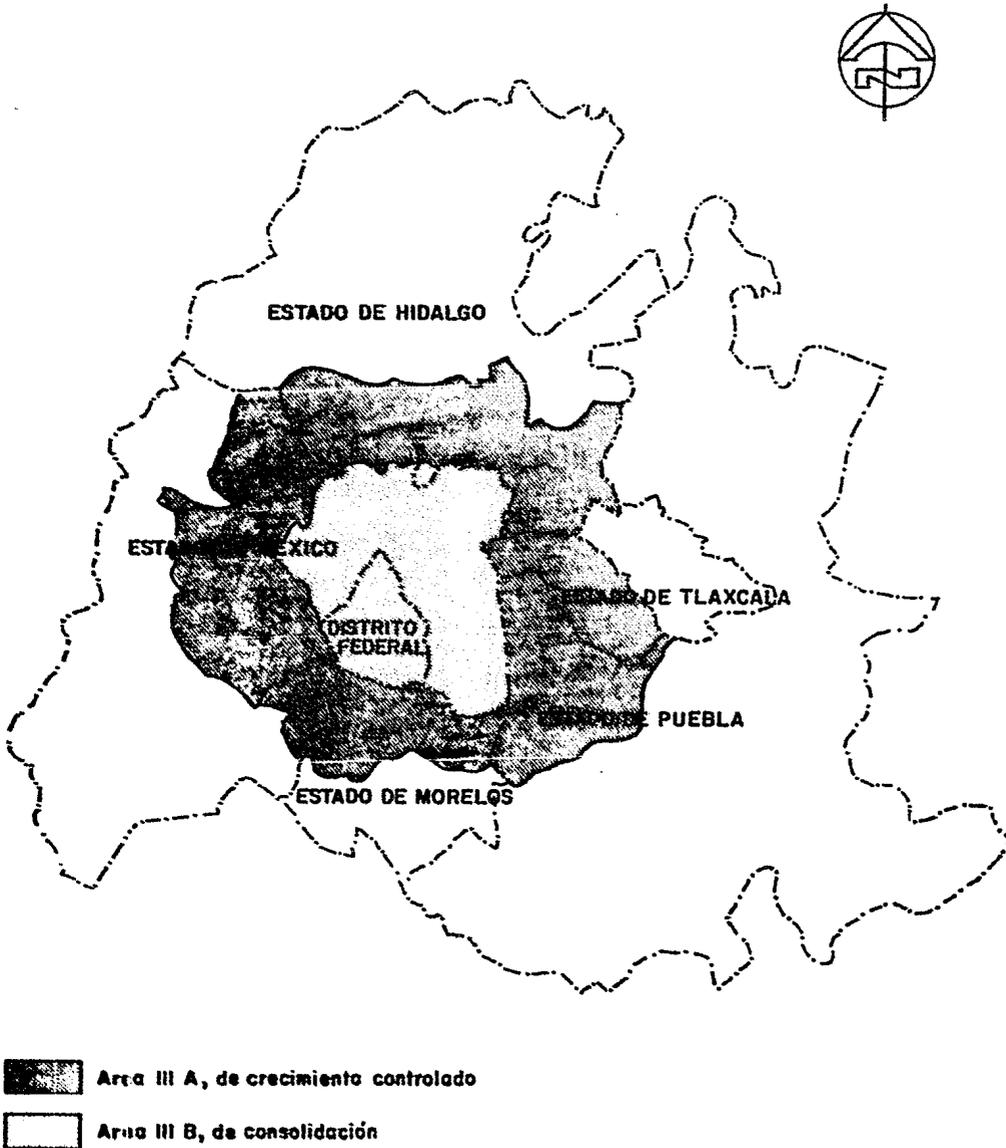


Figura 3.2

áreas de desarrollo, se configura una zona denominada de reordenamiento y regulación en la que el gobierno federal adoptará y aplicará las medidas necesarias para desalentar el establecimiento de nuevas plantas o la ampliación de las ya instaladas, cuyos costos en términos sociales, económicos y las repercusiones negativas de carácter ecológico, entre otros, sean mayores a corto plazo, que la inversión pública y privada para satisfacer las múltiples necesidades de una población en constante aumento, y de la significación económica que en términos globales pudieran tener dichas industrias en la tasa de crecimiento económico del país.

Otros de los Estados propuestos es Veracruz, siendo el lugar más indicado para la localización de la planta. ya que este cae dentro de la zona IB de desarrollo portuario industrial a empresas que lleven a cabo nuevas instalaciones industriales en zonas preferentes de desarrollo industrial. El cual tiende a establecer y fortalecer dentro de un sistema de previsiones y estímulos adecuados la desconcentración territorial de la industria.

En relación al Estado de Veracruz se presentan los siguientes estímulos fiscales correspondientes a la zona IB: (cuadro 3.1)

PRECIOS DIFERENCIALES DE COMBUSTIBLES INDUSTRIALES.

El plan adopta como política explícita el principio de mantener, en un nivel inferior al internacional. los precios internos de los energéticos de uso industrial y de los productos petroquímicos básicos.

Esto supone llevar a cabo diversos ajustes, siempre de manera gradual, con objeto de lograr que los precios internos guarden una relación razonable respecto a los que rigen en los mercados internacionales. Dentro de este contexto general se establece un esquema de precios diferenciales basado en las prioridades regionales que postula el plan.

En las localidades que integran la zona IB se consideran diversos descuentos de acuerdo con los siguientes criterios regionales:

- (i) En los municipios de Tabasco y Chiapas se otorgará un descuento del 30% sobre los precios de los siguientes productos, gas natural, combustóleo, electricidad y petroquímica.
- (ii) En aquellos municipios por los que atraviesa la red nacional de gas, se dará un descuento del 10% sobre este combustible.
- (iii) En los municipios que se localizan en regiones sin suministro de gas natural se ofrecerá un descuento del 10% en las compras de combustóleo.
- (iv) No se otorgarán descuentos en los municipios fronterizos incluidos en la zona IB debido a que estas regiones se rigen por esquema de estímulos diferentes al propuesto para el resto del país.

En todos los casos los descuentos sólo se concederán a nuevas unidades de producción, así se trate de nuevas empresas, nuevas plantas de empresas ya constituidas, o ampliaciones de plantas exis--tentes que represente más del 40 por ciento de la capacidad instalada.

INCENTIVOS FISCALES.

El plan contiene un nuevo esquema de estímulos fiscales para el - fomento de las actividades industriales. Tiene como propósito - - estimular la inversión y a través de esto, aumentar el empleo, -- especialmente en actividades prioritarias, impulsar el desarrollo de la pequeña industria, fomentar la fabricación nacional de bienes de capital, propiciar una mayor utilización de la capacidad - instalada y promover un desarrollo regional más equilibrado.

Se concederán créditos contra impuestos federales a personas físicas y morales de nacionalidad mexicana que realicen inversiones - en activos fijos en empresas industriales, incrementen el empleo o establezcan turnos adicionales de trabajo o adquieran maquinaria y equipo fabricados en el país. El crédito fiscal se hará constar en un Certificado de Promoción Fiscal que expedirá la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Dicho certificado servirá para pagar cualquier impuesto federal no destinado a un fin específico. El importe del crédito fiscal se fija en función de las prioridades sectoriales y regionales que el Plan establece y que fueron - descritas en el capítulo anterior.

A la pequeña empresa se le concederá un crédito fiscal equivalen-

te al 25 % de la inversión en activos fijos destinada a iniciar o ampliar sus actividades. Se condiciona este estímulo a que la inversión se lleve a cabo en las zonas I ó II. En el caso de la categoría I se otorga un crédito fiscal equivalente al 20 % de la inversión en activos fijos, y otra más, igual al 20 % del empleo generado directamente por la inversión en cuestión. La base sobre la que se concede este último apoyo es el salario mínimo anual de la zona económica correspondiente, multiplicado por el número de empleos generados, se aplica por un período de dos años. Los incentivos a las actividades prioritarias de la categoría I son extensivos a todo el país excepción hecha de la zona III.

Para las actividades industriales comprendidas en la categoría II los estímulos se gradúan en función de la localización geográfica de la inversión. Así, en la zona I, de estímulos preferenciales, se concede un crédito fiscal del 15 % sobre la inversión realizada, o de sólo 10 % en la zona II de prioridades estatales. En ambas zonas se otorga el estímulo del 20 % correspondiente a la generación adicional de empleos. En la zona IIIB los incentivos fiscales se aplican únicamente a la ampliación de empresas ya establecidas.

Hay también estímulos fiscales para las empresas que adquieran nueva maquinaria y equipo de fabricación nacional, y para las que establezcan turnos adicionales de trabajo que generen un incremento significativo en el número de empleos. Tales estímulos se hacen

a todas las empresas industriales, sin distinción de localización geográfica ni de rama de actividad. La única excepción se refiere a que el estímulo correspondiente a turnos adicionales no se otorga en la zona IIIA. De hecho ésta, dentro de todo el esquema que se reseña, sólo gozará del apoyo de la compra de bienes de capital de producción nacional.

El crédito fiscal a la compra de bienes de capital de origen interno equivale al 5 % del valor de adquisición de la maquinaria y -- equipo. El aplicable a turnos adicionales de trabajo, que se otorga por un período de dos años, asciende al 20% de la nómina -- correspondiente, valuada a nivel del salario mínimo de la región donde se localiza la empresa.

APOYOS FINANCIEROS

Se tiende a destacar la creciente corriente de recursos derivados -- de la exportación de hidrocarburos que permitirá al estado fortalecer la acción de sus instituciones financieras y la que se lleva a cabo a través de los diversos mecanismos crediticios de apoyo a la industria. Esta idea se considera descartada, considerando la falta de recursos por parte del Estado, y el hecho de que los recursos seran originados de acuerdo a las necesidades del mismo.

Para ello se hará un mayor esfuerzo por coordinar la acción de los fondos establecidos por el Gobierno Federal con este propósito. -- Paralelamente, se seguirá adelante en la modificación de sus reglas de operación para adecuarlas a las necesidades que plantea el desarrollo de los sectores y regiones que tienen relación.

Destaca el apoyo a la empresa pequeña y mediana y a la industria de bienes de capital, prioridades centrales del Plan. En cuanto a la primera, se busca facilitar el acceso a los recursos y hacer disponible una serie de servicios de asistencia técnica, vinculándolo más estrechamente con el apoyo financiero. Respecto a la segunda, se tiene como propósito ampliar sustancialmente los volúmenes de crédito y mejorar los términos del mismo, con el objeto de permitir a las empresas productoras de maquinaria y equipo un financiamiento adecuado de sus necesidades de capital de trabajo y apoyar sus esfuerzos en materia de ventas, tanto internas como externas.

PROTECCION INDUSTRIAL

La política arancelaria y los controles a la importación forman parte central del conjunto de estímulos a la industria.

El proceso de sustitución del permiso previo por el arancel, iniciado a partir de 1977, continuará en forma gradual. Se pretende evitar la revisión caso por caso de la estructura arancelaria. -- Ello impide evaluar el impacto neto de los aranceles tanto en el precio del producto como sobre el costo de los insumos. Se busca adoptar un enfoque que contemple cadenas integradas de producción para no introducir distorsiones, a través de los costos, que vayan en contra de los propósitos de protección efectiva que originalmente se persiguen.

A continuación se presenta un análisis cuantitativo de los servicios existentes en los municipios de Coatepec, Ver. y Tihuatlán, -- Ver., el cual nos ayudará a captar las ventajas y desventajas que posee cada municipio y así poder determinar la localización de la industria en estudio.

SERVICIOS	VALOR RELATIVO	COATEPEC	TIHUATLAN
Mercado	80	7 560	6 480
Materia Prima	100	10 1000	10 1000
Electricidad	100	10 1000	10 1000
Agua Potable	100	10 1000	1 100
Mano de Obra Directa	100	8 800	7 700
Costo Mano de Obra Directa	100	9 900	7 700
Clima	50	9 450	7 350
Incentivos Fiscales	80	10 800	10 800
Medios de Comunicación	30	10 300	10 300
Vías de Comunicación	80	10 800	6 480
Gas	60	10 600	8 480
Disponibilidad Terrenos	70	8 560	6 420
Situación Laboral	75	8 600	7 525
Mano de Obra Indirecta	80	10 800	6 480
Costo de Mano de Obra Indirecta	60	10 600	7 420
T O T A L		10770	8335

CUADRO 3.2

Fuente: Secretaría del Trabajo y Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

La estructura arancelaria que vaya conformándose en el futuro debe resultar tan simple como sea posible. Es también requisito indispensable que tenga permanencia. De lo contrario, cambios continuos en ésta solo entorpecerían las decisiones de inversión.

Se encuentra en estudio la implantación de un mecanismo de arancel diferenciado. Este se aplicaría a las importaciones que requieran algunas actividades prioritarias que hayan establecido compromisos previos con el gobierno mediante la suscripción de Programas de Fomento en materia de empleo, producción, integración nacional, exportaciones y precios.

De lo anterior se deduce que la localización de nuestra planta es más factible en el Estado de Veracruz; ya que se tienen dos factores importantes cerca, primero la materia prima y segundo el Puerto Industrial para comercio exterior.

Considerando los centros urbanos más importantes del Estado y además por ser polos de desarrollo sólo se consideraron la Ciudades de Poza Rica, Jalapa y Veracruz.

El Puerto de Veracruz tiene 355,558 habitantes y se estiman para el año de 1988, 454 324 habitantes, este Puerto constituye un importantísimo Centro de atracción, y que careciendo de una planificación adecuada en su desarrollo urbano, se han presentado problemas fundamentales en perjuicio de grandes porcentajes de población y que son los económicamente más débiles.

El precio comercial de la tierra que se encuentra con un mínimo de servicios de urbanización, fluctua entre los \$ 670.00 m2. y --

\$ 1,200.00 m2.

En esta Ciudad se cuenta con todos los servicios (agua potable, luz, teléfono, transportes, ferrocarril, etc.), considerándose también que existe mano de obra calificada.

La Ciudad de Jalapa históricamente ha constituido un foco de atracción a nivel estatal, debido principalmente a su jerarquía como Capital y sede de los Poderes del Estado, también concentra algunas de las principales Instituciones educativas y una gran actividad comercial.

Debido a que la Ciudad tiene una topografía accidentada, la dotación de servicios resulta demasiado costosa, y es precisamente en las zonas menos accesibles donde se ha asentado la población de más bajos recursos económicos urbanos.

Los precios de suelo fluctúan, según se pudo detectar entre los \$ 300.00 m2. y \$ 3,000.00 m2., para poder dar una mejor idea de como se presentan éstos, se expone la siguiente clasificación:

Zona Central (Mayor concentración comercial)	De \$ 1,600.00 a -
	\$ 3,000.00
Zona de vivienda de alta calidad de construcción.	De \$ 800.00 a -
	\$ 1,200.00
Zona de vivienda de mediana calidad de construcción.	De \$ 300.00 a -
	\$ 750.00
A lo largo de las principales arterias	De \$ 600.00 a -
	\$ 1,400.00

La Ciudad de Poza Rica en gran parte se encuentra ocupada por - -
Petróleos Mexicanos y toda la población económicamente activa - -
gira alrededor de esta empresa.

Las tres ciudades antes mencionadas, por ser polos de desarrollo
se encuentran a nivel regional densamente pobladas, y para que no
exista un desequilibrio en la zona conviene poner la planta fuera
de estas Ciudades, ya que en la Ciudad de Poza Rica se encuentra
un rango de más de 200 industrias al igual que el Puerto de Vera-
cruz. La capital, Jalapa se encuentra en el rango de 100 a 200 --
industrias como se muestra en la figura No. 3.3.

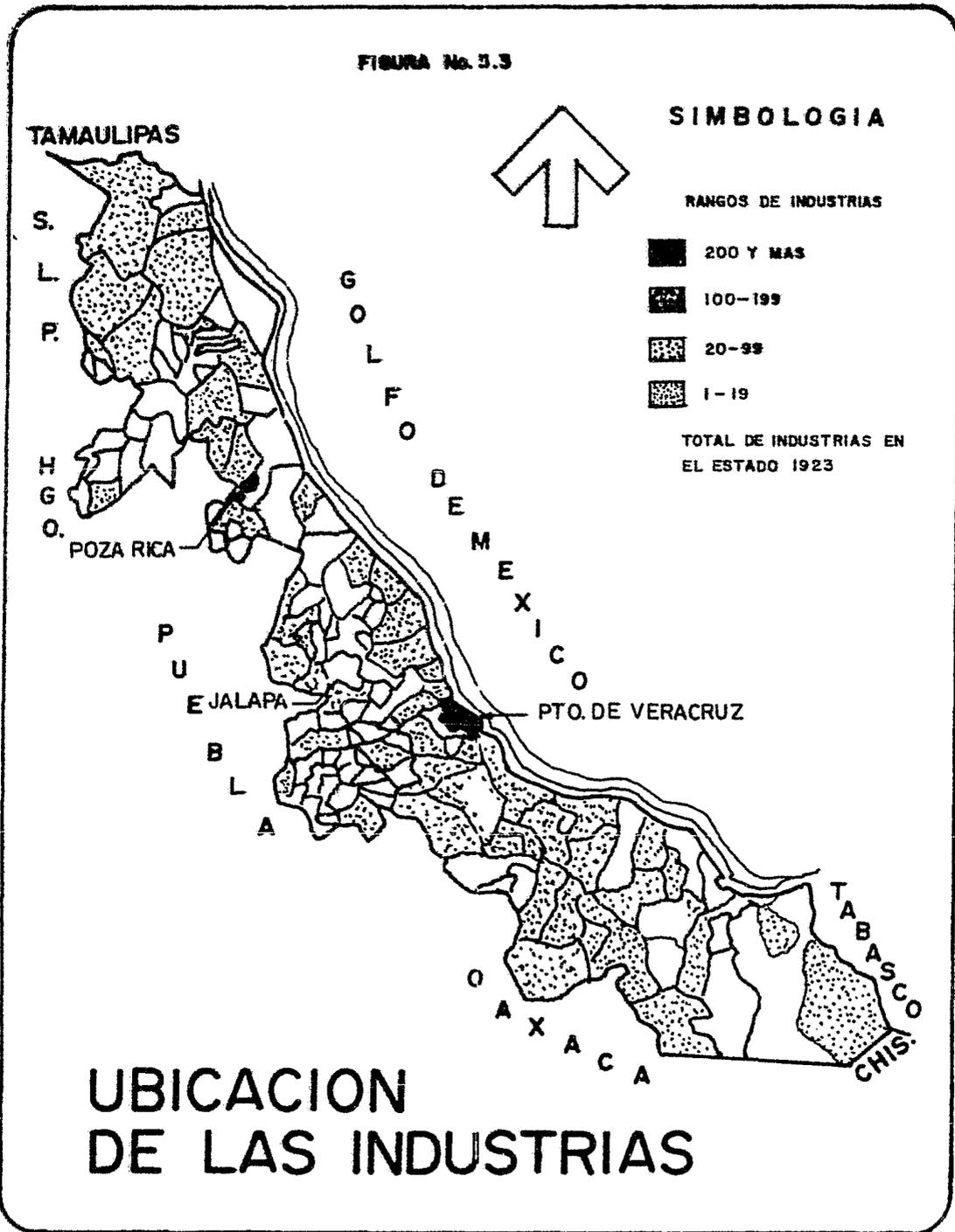
La localidad que se escoja debe pertenecer a un polo de desarrollo
para que forme parte del subsistema de ese polo, las localidades a
nivel intermedio, medio y básico se muestran en la figura No. 3.4.
En esta figura se observa que hay dos municipios en los cuales se
localizan las plantas industrializadoras de naranja que son:

Derivados Industriales Veracruzanos, S.A.	Coatepec, Ver.
Juguera Veracruzana, S.A.	Tihuatlán, Ver.

Coatepec, tiene una población de 35 805 habitantes aproximadamente
estimandose para 1988 la cantidad de 45 344 habitantes.

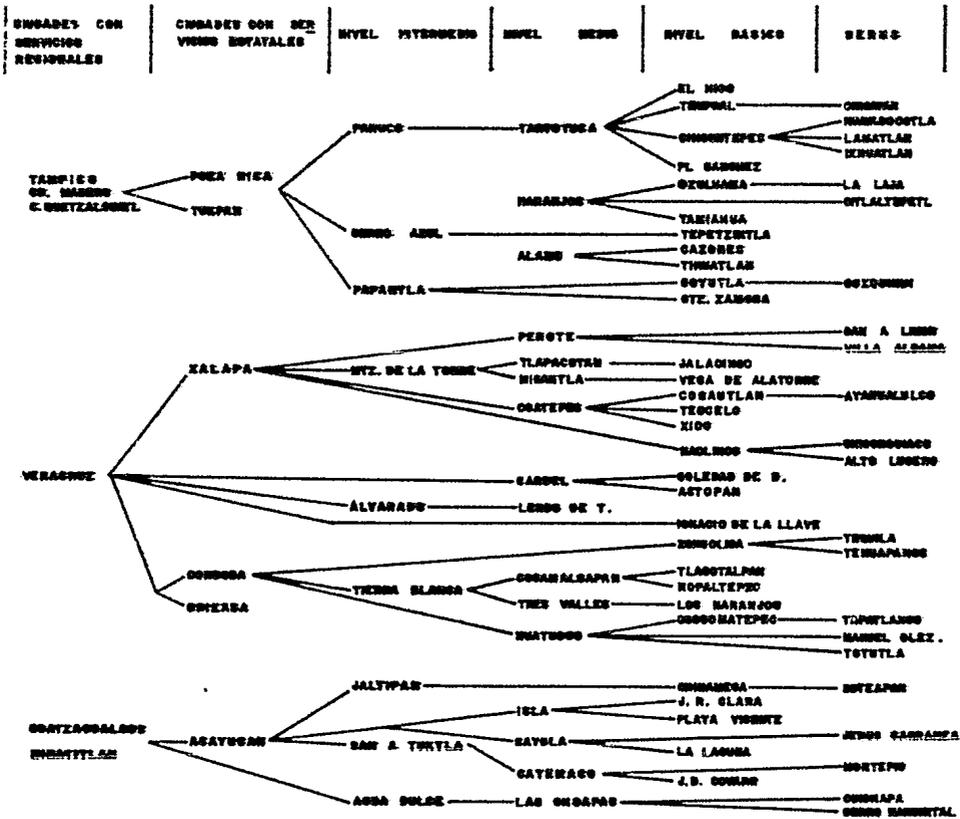
Tihuatlán, tiene una población de 6 000 habitantes aproximadamente
estimandose para 1988 la cantidad de 8 000 habitantes.

FIGURA No. 3.3



UBICACION DE LAS INDUSTRIAS

FIGURA No. 3.4

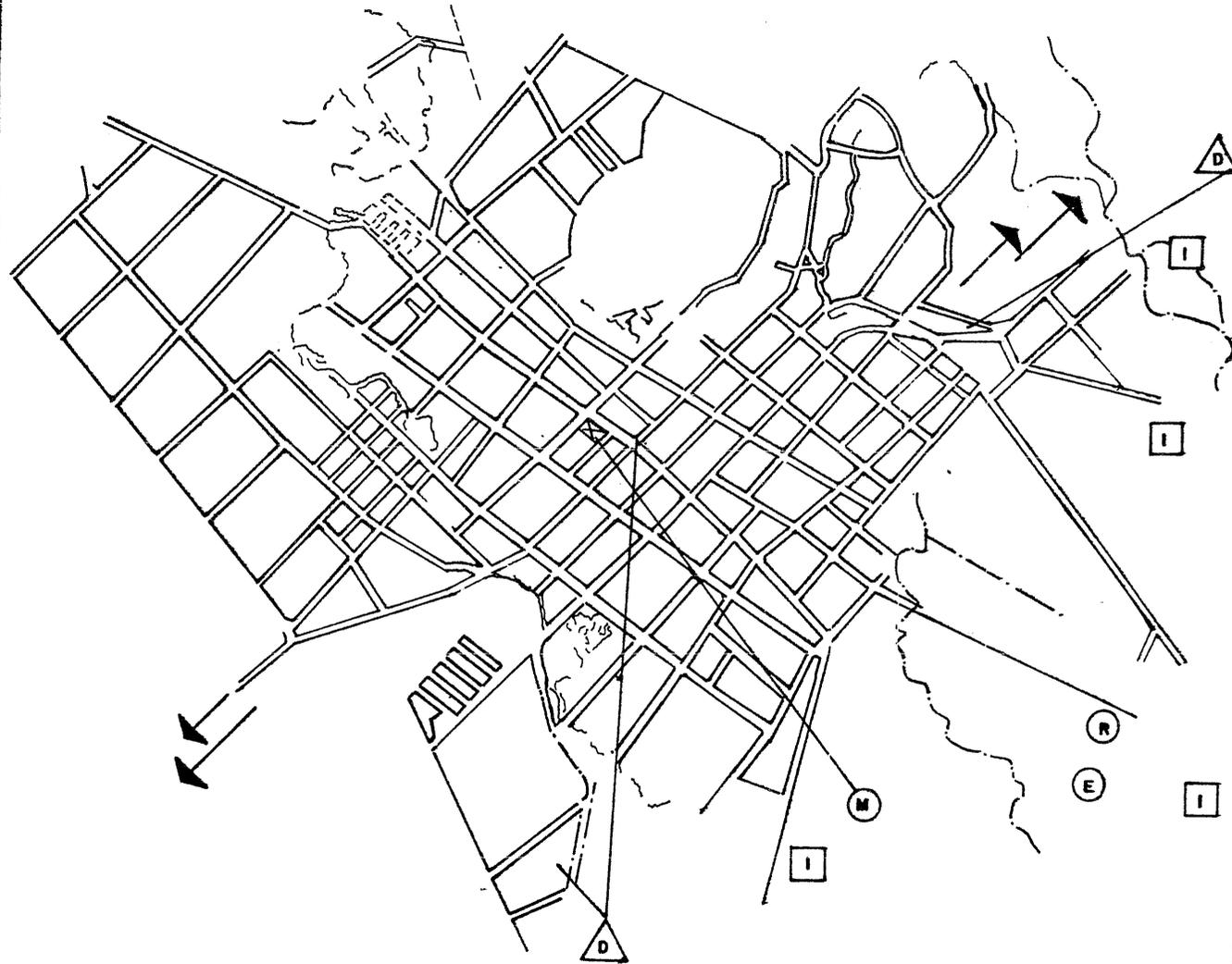


SISTEMA Y SUBSISTEMA
DE CIUDADES AL AÑO
2000

Como se puede observar en el análisis anterior y en las figuras 3.5, 3.6, 3.7 y 3.8, el municipio de Coatepec cuenta con una mayor infraestructura y por lo tanto con mejores alternativas para la implantación de una industria, por lo que se incluye que la localización que tendrá la "Planta Industrializadora de cáscara de naranja para la obtención de Pectina", será en el municipio de Coatepec, Ver.

FIGURA: 3.5

COATEPEC, VER.



SIMBOLOGIA:

-  ZONA COMERCIAL CENTRAL
-  VIVIENDA
-  ASENTAMIENTO HUMANO REGULAR
-  EJIDOS
-  TERRENOS COMUNALES (2)
-  PARQUE, JARDIN, PLAZA
-  MERCADO PUBLICO
-  BASURERO MUNICIPAL
-  TENDENCIAS DE CRECIMIENTO
-  ZONA DEPORTIVA
-  RASTRO
-  INDUSTRIA
-  CENTRAL CAMONERA (2)

(1) SIN INFORMACION DE CAMPO

(2) INEXISTENCIA

SAHOP

SISTEMA DE INFORMACION PARA EL
DIAGNOSTICO CONTINUO
DEL DESARROLLO URBANO

FIGURA: 3.6

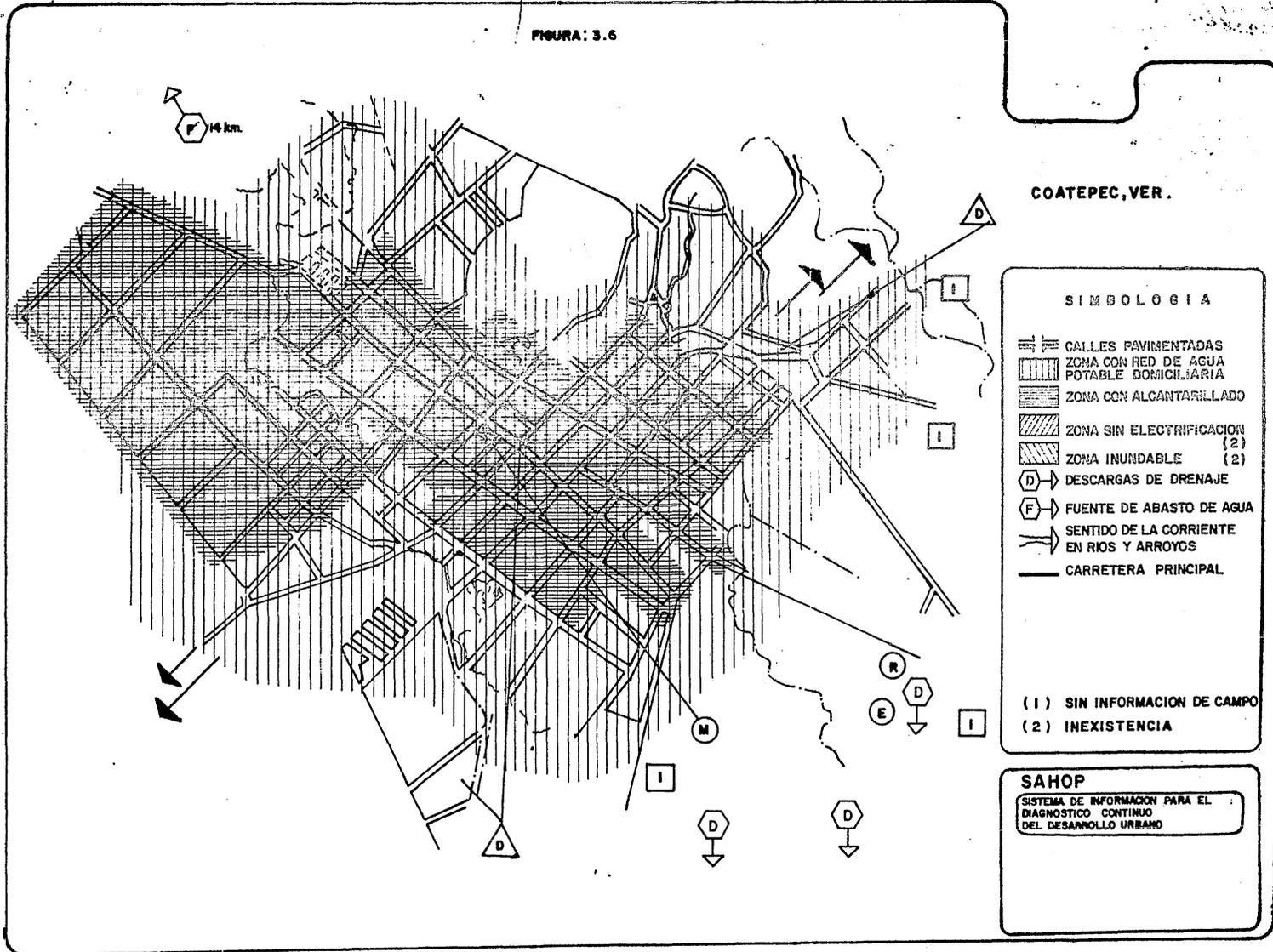


FIGURA 3.7

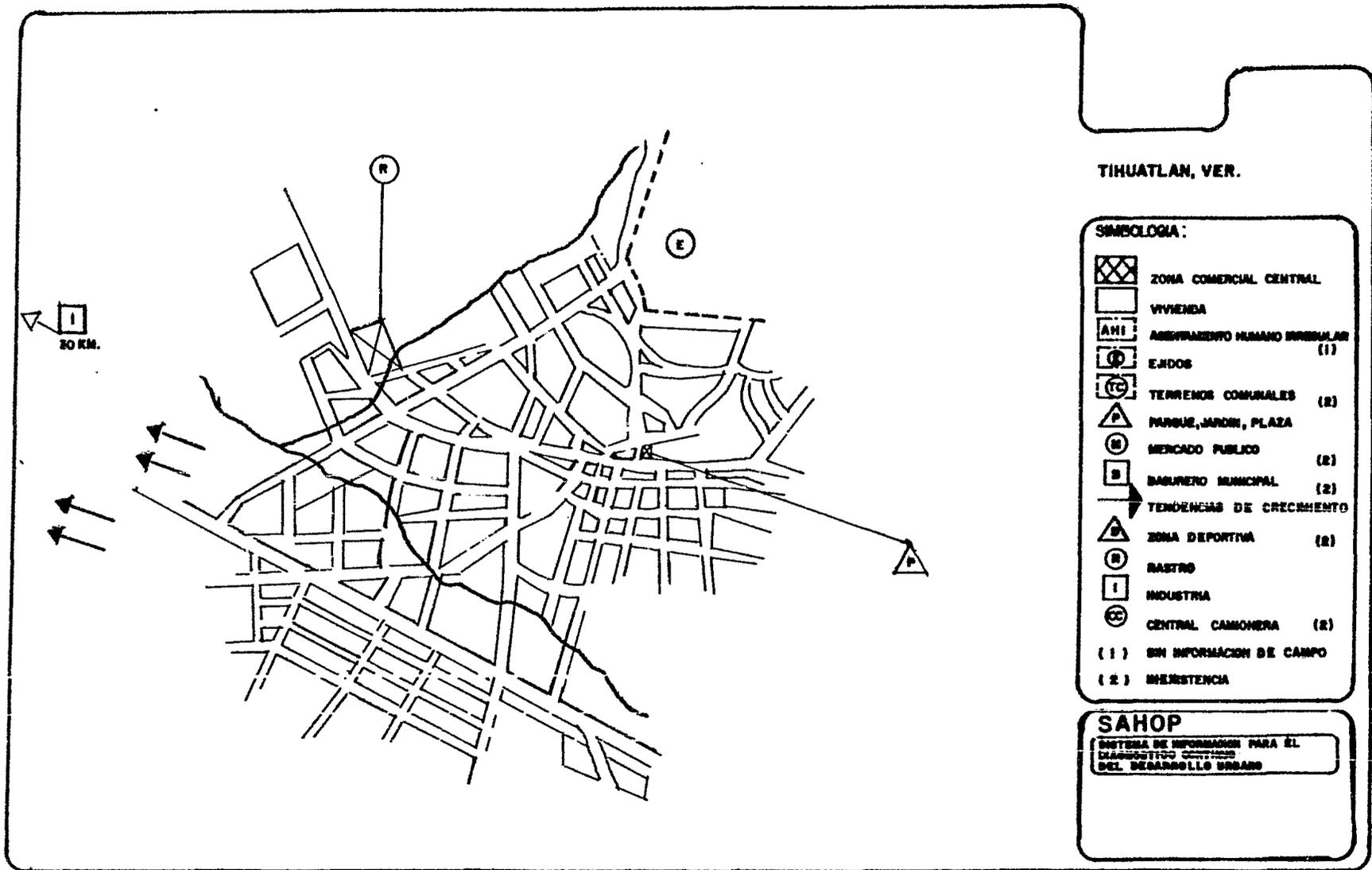
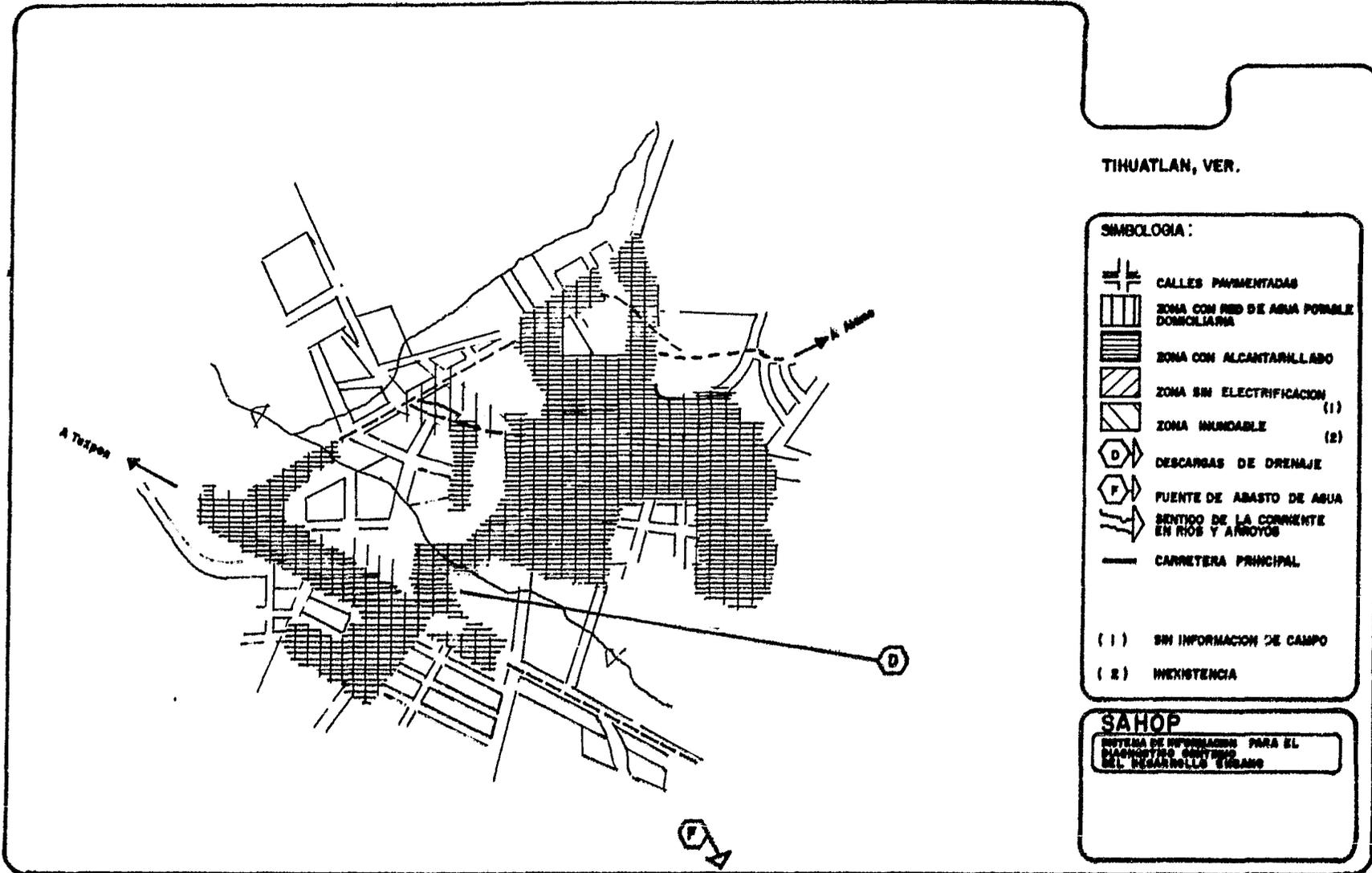


FIGURA: 3.8



CAPITULO IV

PROCESO DE FABRICACION DE PECTINAS.

El proceso de fabricación de pectinas aquí planteado, se debe considerar como una industria que trata de obtener productos de gran utilidad industrial a partir de lo que casi es un desperdicio como lo es la cáscara de naranja, de la cual se emplea una pequeña parte para forraje y para extraerle el aceite esencial, tirándose o quemándose la mayor parte debido a las dificultades que presenta su almacenamiento pues es necesario secarla para evitar que se fermente.

Las pectinas fueron descubiertas en el año de 1790, pero hasta -- 1908 se inició su fabricación industrial en Alemania utilizando - el bagazo de manzana.

En los Estados Unidos en 1913 se patentó un proceso para obtener extracto líquido de pectina de manzana, el producto fue de gran - demanda entre las amas de casa con lo que se incrementó el esta- - blecimiento de varias fábricas de pectina de manzana.

En el año de 1920 en California región productora de cítricos y - donde se disponía de grandes cantidades de cáscara de naranja como residuo de la elaboración de jugos, se estableció la primera - fábrica que obtenía la pectina a partir de frutas cítricas; ac- - tualmente el 80 % de la pectina producida en el mundo proviene de la cáscara de cítricos y principalmente de la naranja. (1)

(1) Ref. 3, pp. 20

Como se mencionó en el primer capítulo, la pectina se encuentra en mayor contenido en el mesocarpio de la naranja ya que a medida que el fruto va madurando, el contenido de pectina va disminuyendo del producto en cuestión.

La pectina no se encuentra en estado puro en los tejidos vegetales, sino que se encuentra mezclada a diversas sustancias que la impurifican tales como la celulosa, los azúcares, minerales (principalmente sales de calcio y magnesio) y otras sustancias, es por esto que para obtenerlas en estado puro se necesita extraerlas del tejido vegetal y por diferentes procesos separarla de las sustancias que la impurifican.

Se muestra en el cuadro 4.1, un análisis en porcentaje de las sustancias contenidas en la cáscara de naranja.

UN ANALISIS DE LA CASCARA DE NARANJA

Sería en porcentaje:	%		
AGUA	80	A	92
AZUCARES	5	A	8
PECTINA	1	A	2
GLUCOCIDOS	0.1	A	1.5
PENTOSANAS	0.8	A	1.2
ACIDO CITRICO	0.7	A	1.5

	%
FIBRA	0.6 A 0.9
PROTEINAS	0.6 A 0.8
GRASA	0.2 A 0.5
ACEITE ESENCIAL	0.2 A 0.5
MINERALES	0.5 A 0.9

Cuadro 4.1

PROCESO DE FABRICACION

El proceso para la obtención de pectina de buena calidad es un -- proceso simple sin embargo, en la práctica deberá tenerse cuidado con el control de temperaturas y presiones para evitar el sobre-- calentamiento y degradación del producto; a continuación se describirá el proceso para la obtención de pectina a nivel general y precisaremos los factores de Ph, temperatura y tiempo de calentamiento de las obtenidas por Pedro Vera (3)

De manera general el proceso para obtener pectina de la cáscara - de naranja, se divide en los siguientes pasos: (ver fig. 4.1).

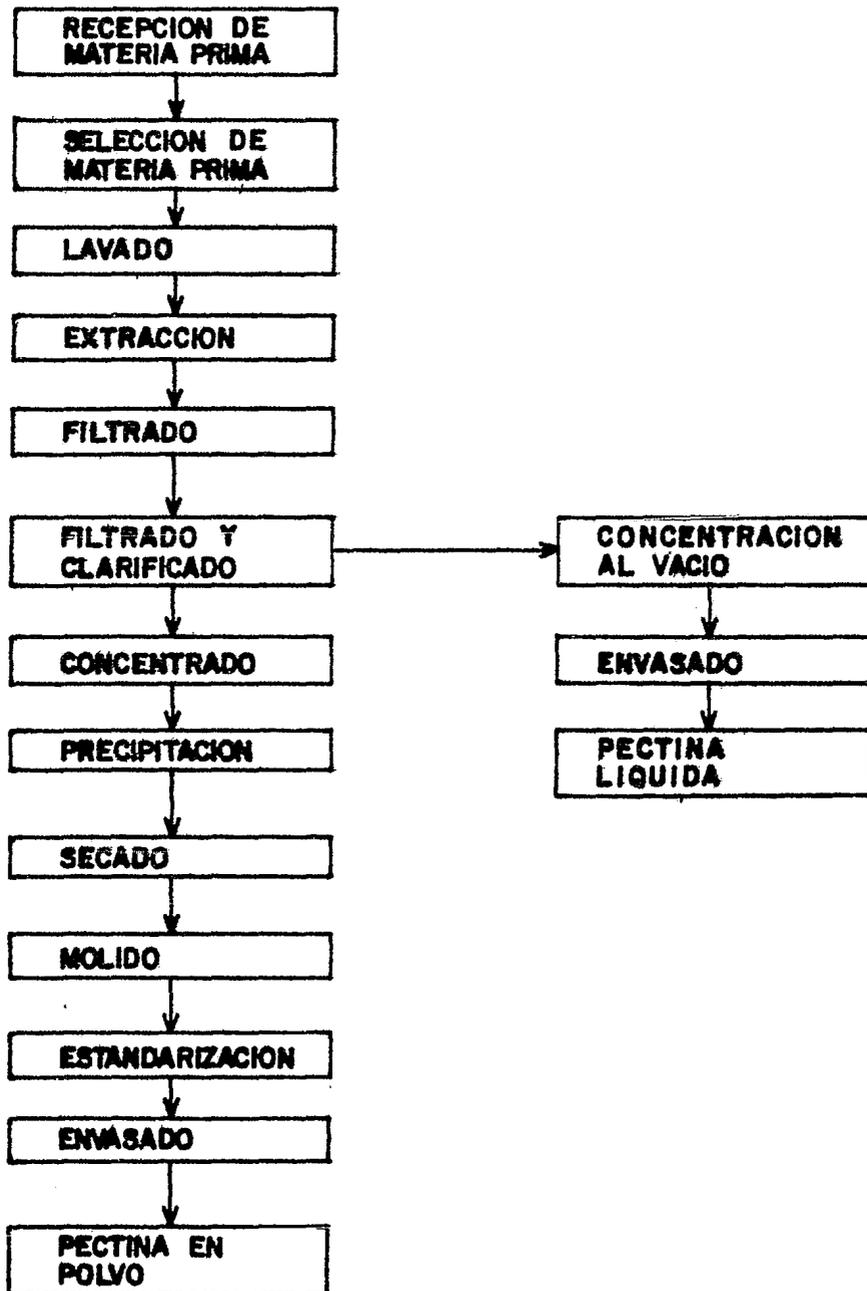
TRATAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

En la mayoría de los casos la materia prima consiste en cáscaras-- residuo de la extracción de jugo de naranja por medio de máquinas automáticas.

(3) Pedro Vera Cervera, Ref. 3.

FIGURA : 4.1

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA LA OBTENCION DE PECTINA A PARTIR DE LA CASCARA DE NARANJA .



La cáscara es seleccionada y transportada a unos tanques donde se le somete a un lavado con agua, con el fin de eliminar el polvo, -- impurezas como semillas y partes de bagazo así como las sustancias solubles.

EXTRACCION DE LA PECTINA Y FILTRACION

La extracción propiamente se inicia con la hidrólisis (1) que puede ser ácida, alcalina o enzimática, la hidrólisis más empleada es la del tipo ácido para lo cual se pueden utilizar:

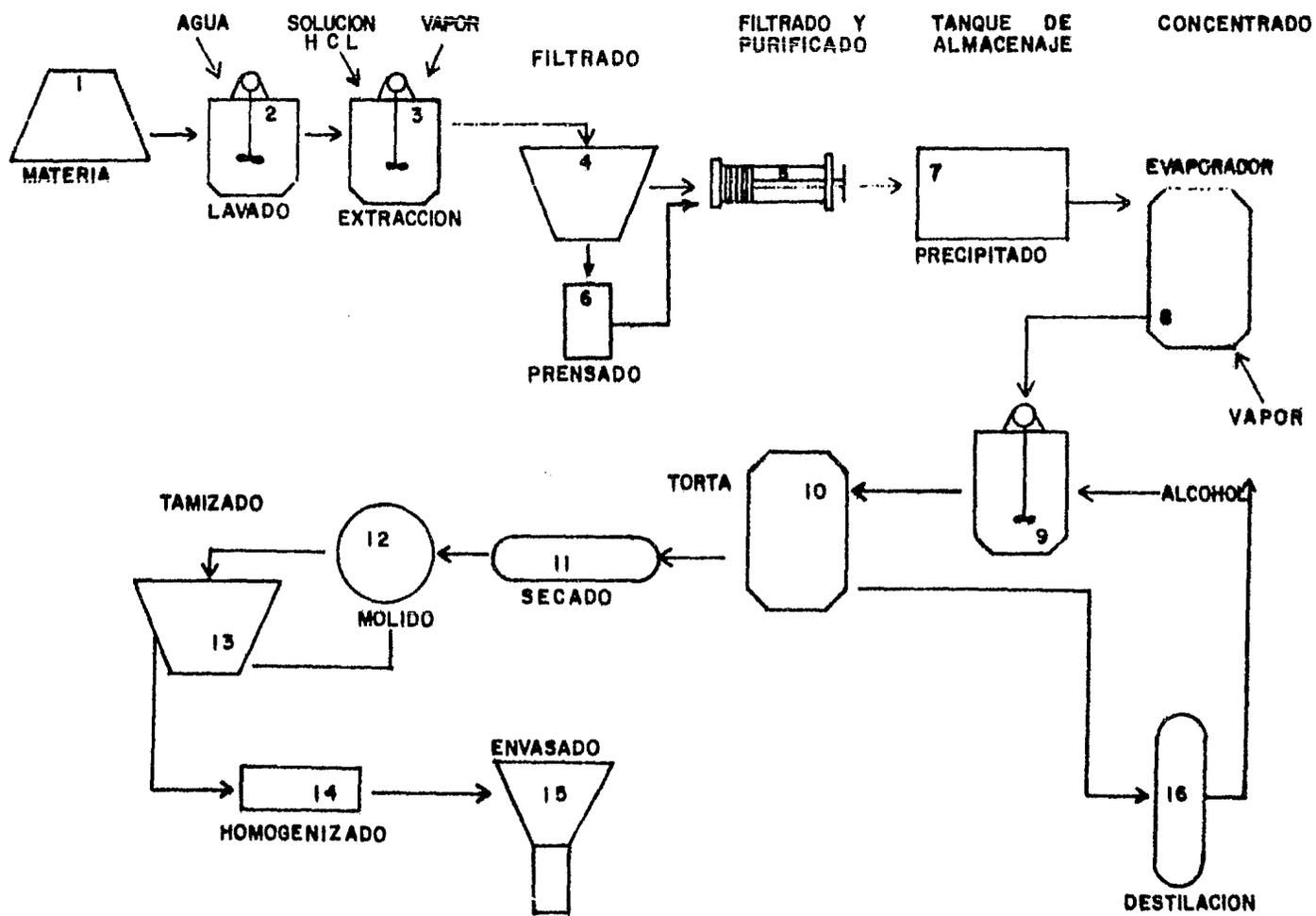
Acido clorhídrico normalizado, ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácidos orgánicos. La utilización de ácido clorhídrico es muy conveniente por su gran poder hidrolizante aunque cuenta con una desventaja en los deshechos ya que estos deben ser tratados para evitar se arrojen desperdicios con ácidos.

1.- Hidrólisis, reacción orgánica en la cual entra en juego el agua o sus iones para escindir un enlace y puede realizarse mediante procedimientos químicos (especialmente en medio ácido o alcalino o por vía biológica utilizando enzimas adecuadas.

(1) Ref. 4, pp. 1553

La utilización del ácido nítrico es conveniente, pues su poder -- hidrolizante es alto y permite la rápida eliminación de la acidez del agua de deshecho en forma de nitratos, lo cual elimina la con taminación del medio; el utilizar ácido sulfúrico tiene como des- ventaja que su poder hidrolizante es un poco menor que los dos -- mencionados anteriormente aunque su eliminación es factible en -- forma de fosfatos. La última alternativa es la utilización de áci do orgánico pero el alto costo y el bajo poder hidrolizante en -- comparación con los ácidos minerales no permite su utilización -- dentro de la industria.

La extracción se lleva a cabo en un tanque de hidrólisis con tem- peraturas que varían desde los 60°C la acidez (PH) varía de 1.8 a 3, el tiempo de cocción varía de 0.5 a 2.0 Hrs., considerando una proporción de 300 Ml. de agua acidulada por cada 50 Gr. de cáscara. Una vez realizada la extracción se procede a separar los sólidos- del extracto, efectuándose la filtración en un separador de tipo vibratorio, en el cual se separa aproximadamente un 50 % de líqui- do, la parte sólida se pasa a una prensa hidráulica donde se se- para un 20% más por decantación y lo restante por presión; la par- te sólida se deshecha o bien dependiendo de la calidad de la ex- tracción, se le puede someter a una segunda hidrólisis, la solu- ción obtenida del filtro vibratorio y de la prensa continua, se - pasa a un filtro prensa donde se separa el resto del contenido -- sólido y se clarifica la solución.



PROCESO PARA LA OBTENCION DE PECTINA

Figura: 4. 2

PRECIPITACION DE LA PECTINA

Algunos fabricantes que venden extracto de pectina líquida de 5° - de jalea concentran el extracto filtrado, en un evaporador de doble efecto hasta tener la concentración final adecuada.

Para fabricar la pectina en polvo el proceso es más complicado pues se concentra el extracto hasta un tercio del volumen original en el evaporador de doble efecto, realizando este proceso en vacío y a -- una temperatura de 70°C., aproximadamente con el fin de abatir la - temperatura de ebullición y evitar así la degradación de la pectina por calentamiento. La precipitación se realiza con alcohol (etílico, isopropanol, isobutano), acetonas o iones polivalentes (sulfato alu mínico potásico, sulfato de cobre), debido a que las pectinas son - poco solubles en estos productos; Una vez precipitada la pectina en tanque se descarga sobre un filtro (filtro de hojas), con el fin de separar la solución alcohol-agua y la masa de pectina, el alcohol-- agua se bombea hacia una torre de destilación con el fin de volver a utilizar el alcohol, mientras que la masa de pectina se pasa por un secador donde se seca hasta que tenga una humedad de 6 a 10 % - obteniéndose el producto en forma de piedras, pasándolo por un moli no para pulverizarla y luego a un separador vibratorio, en el cual se separan los grumos regresándolos al molino.

ESTANDARIZACION Y ENVASADO

El polvo de pectina correspondiente a un lote de producción se analiza en el laboratorio haciéndole pruebas del grado de jalea, - humedad, cenizas y otros, de control de calidad.

Como el grado de jalea es la propiedad más importante del producto ya que de ello depende su valor comercial, hay que ajustar las pectinas al grado de jalea deseado que generalmente es de 150°, - para lo cual se determina el grado de jalea del lote de producción y de acuerdo a los resultados se le agregan cantidades apropiadas de dextrosa hasta obtener el grado deseado, esta operación se puede realizar en una mezcladora y por último se pasa el producto -- terminado a una tolva de envase.

El método de extracción descrito anteriormente es el método en su descripción general y las variantes que dominan el proceso se registran dentro de los rangos de Ph., temperatura y tiempo de extracción, por lo que para efectos de producción se tomará en consideración los resultados obtenidos por Pedro Vera Cervera (1). a nivel laboratorio para lo cual considera un solución de 50 Ml., - de solución por gramo de cáscara seca y considerando dos temperaturas, los resultados son los siguientes. (cuadro 4.2)

(1) Ref. 3, pp. 55-73

<u>TIEMPO</u> <u>Mins.</u>	<u>PECTINA (% EN BASE SECA)</u>	
	<u>A 80°C</u>	<u>A 90°C</u>
15	15.05	16.23
30	18.93	19.23
60	19.14	19.63
120	19.32	19.80

Cuadro 4.2

Ref. 3, pp. 57

Se observa que entre los treinta y sesenta minutos se obtiene el mayor porcentaje y que la diferencia es mínima, por lo que por razones de costo se optaría por un tiempo de treinta minutos para obtener una temperatura óptima.

Se mantiene el tiempo de calentamiento observado anteriormente y un PH constante, variando la temperatura se obtiene lo siguiente.

Cuadro 4.3

Ph. 2.15

TIEMPO DE CALENTAMIENTO 30 MINUTOS

<u>Temp. °C.</u>	<u>PECTINA (% BS)</u>	<u>GRADO DE JALEA</u>
60	12.70	187.4
65	13.25	190.0
70	14.18	188.7
75	14.87	183.1
80	16.10	183.7
85	18.01	181.0
90	19.35	133.6
93 (ebullición)	20.08	91.0

Cuadro 4.3

Ref. 3, pp. 59

De lo cual se observa que con un incremento excesivo de temperatura se afecta el grado de la jalea y se observa también que a 85°C un buen porcentaje de pectina se puede obtener y el grado de jalea es aceptable. La última condición por obtener es el Ph. óptimo el cual se obtiene manteniendo tiempo y temperatura ya conocidas constantes, de lo cual resulta lo siguiente. (cuadro 4.4)

TIEMPO DE CALENTAMIENTO: 30 MINUTOS

TEMPERATURA 85° C.

Acido Clorhídrico		Ph.	Pectina (% BS)	Grado de jalea
l.O.N.	Cm.3			
	0.0	5.13	12.38	222
	5.0	3.97	13.45	201
	10.0	3.30	13.59	208
	15.0	2.91	14.37	203
	25.0	2.36	15.00	193
	30.0	2.17	16.21	190
	35.0	2.00	18.87	187
	40.0	1.93	17.13	117
	60.0	1.45	14.35	96
	80.0	1.39	10.18	64
	100.0	1.35	8.65	67

Cuadro 4.4

Ref. 3, pp. 61

De la tabla anterior se advierten las modificaciones en la pectina y en el grado de la jalea por lo que se observa que a un ph., entre 1.9 y 2.1, es lo ideal para obtener buena cantidad de pectina con un buen grado de pectina. Los análisis son de muestras en buen estado, verdes y considerando las variedades de las regiones de -- Nuevo León, Veracruz, Tamaulipas y San Luis Potosí, en los cuadros siguientes se observa de acuerdo a la variedad del producto la --

calidad de pectina y una comparación de la pectina fabricada en otros países.

Se puede apreciar en los cuadros 4.5 al 4.8 que en lo que se refiere a pureza, que la aceptable es la variedad Washington Navel proveniente de Nuevo León y Veracruz, y la variedad de menor calidad es la corriente, proveniente de Tamaulipas y San Luis Potosí. El grado de jalea de menor calidad es la proveniente de la variedad corriente de San Luis Potosí (121) y Tamaulipas (136), las demás se consideran de un rango aceptable como son la W. Navel de Veracruz (196), la Lisa de Tamaulipas (196) y la Navel de Nuevo León (179).

Comparando calidades y purezas con las pectinas comerciales de procedencia extranjera, tenemos la Lisa de Nuevo León (146) superior a la Confecto-jel 150° (manzana proveniente de E.U. 146.1). La de más alta calidad proveniente del extranjero es la Sunkist NF 150° cítrica - proveniente de E.U. (152.2) superada por W. Navel proveniente de Veracruz (196). En la calidad de pureza las pectinas de importación sí superan a las de origen nacional en todas las variedades. (Cuadro 4.9)

LOTE NO. 1 MUESTRAS DE NARANJAS DE LA REGION DEL ESTADO DE
NUEVO LEON.

*Variedades y Características	Pectina (% B.S.)	Pureza (como ac. galacturónico %)	Grado de de jalea	Cenizas (% BS.)
1.- Valencia. Tama- ño mediano: Cáscara delga- da	20.51	79.15	163	1.17
2.- Lisas. Tamaño mediano. Cás- cara delgada- (Jugo)	18.79	76.05	146	1.34
3.- Washington Na- vel (ombligona) cáscara muy -- gruesa	27.13	80.80	179	1.00
4.- Dulce (tipo -- mediterráneo) - tamaño pequeño. Cáscara muy del- gada	17.10	75.08	155	1.06
5.- Valencia. Tama- ño ligeramente- grande. Cáscara delgada (para - jugo)	19.25	78.30	146	1.54
6.- Corriente. Tama- ño mediano. Cás- cara mediana	20.09	79.15	155	1.09

Ref. 3, pp. 67

Cuadro 4.5

LOTE II MUESTRAS DE NARANJAS DE LA REGION DEL ESTADO DE --
TAMAULIPAS.

Variedades y características	Pectina (% B.S.)	Pureza (como ac. galacturónico %)	Grado de jalea	Cenizas (% B.S.)
7.- Lisas. Tamaño mediano. Cáscara mediana	21.04	80.07	186	0.97
8.- Montemorelos. Tamaño grande. Cáscara gruesa.	28.08	79.70	178	1.02
9.- San Miguel.- Tamaño pequeño. Cáscara mediana.	22.50	76.45	150	1.35
10.- Corriente. Variedad silvestre. Cáscara mediana	16.75	73.86	136	1.34

Ref. 3, pp. 67

Cuadro 4.6

LOTE No. III MUESTRAS DE NARANJAS DE LA REGION EL ESTADO DE --
VERACRUZ.

Variedades y características	Pectina (% B.S.)	Pureza (como ac. galacturónico %)	Grado de jalea	Cenizas (% B.S.)
12.- Washington Navel (de obligona) Cáscara gruesa	28.97	80.78	196	0.89
13.- Naranja dulce tamaño regular. Cáscara variable	23.45	76.85	169	1.11
14.- Córdoba. Tamaño grande. -- Cáscara mediana (jugo)	24.05	78.97	170	1.09
15.- Valencia. Tamaño mediano- Cáscara delgada (jugo)	22.00	76.75	167	1.25

Ref. 3, pp. 67

Cuadro 4.7

LOTE No. IV MUESTRAS DE NARANJAS DE LA REGION DEL ESTADO DE --
SAN LUIS POTOSI.

Variedades y características	Pectina (% B.S.)	Pureza (como ac. galacturónico %)	Grado de jalea	Cenizas (% B.S.)
16.- Rio Verde.- Tamaño me-- diano. Cás- cara ligera menta grue- sa. (poco - jugo)	16.05	77.85	151	1.56
17.- Corriente.- Tamaño pe-- queño. Cás- cara muy -- delgada.	15.30	72.70	121	1.49
18.- Valencia. - Tamaño me-- diano. Cás- cara muy -- delgada.	21.98	76.60	154	1.23

Ref. 3, pp. 69

Cuadro 4.8

DATOS COMPARATIVOS DE PECTINAS COMERCIALES DE PROCEDENCIA EXTRAN--
JERA CON LAS PECTINAS DE ORIGEN NACIONAL OBTENIDAS EN EL LABORATO--
RIO.

Muestra, marca y origen	Húmedad (\$ B.S)	Acido Ga- lacturónico	Grado de jalea	(% B.S) Cenizas
A.- Sunkist SS 150° -- (cítrica) U.S.A.	5.08	86.37	148.8	1.69
B.- Sunkist RS 150° -- (cítrica) U.S.A. -	4.15	86.11	147.3	1.54
C.- Genu 150° (cítrica) Dinamarca	2.89	85.76	156.0	1.14
D.- Confecto-jel 150°- (manzana) E.U.	4.00	83.24	145.1	3.91
E.- H & L. 150° (cítri- ca) Inglaterra .	3.12	84.50	150.2	1.98
F.- Sure-Jell (U.S.A.)	2.06	81.00	126.0	2.37
G.- Sunkist NF 150° -- (cítrica) U.S.A.	1.39	87.15	152.2	1.12
H.- No. 1 (Valencia) Nuevo León	2.97	79.15	163.0	1.17
I.- No. 3 (Washington Navel) N.L.	2.99	80.80	179.0	1.00
J.- No. 6 (Corriente) Nuevo León	3.54	79.15	155.0	1.09
K.- No. 8 (Lisas) - - Tamaulipas.	3.00	80.07	186.0	0.97
L.- No. 11 (corriente) Tamaulipas	1.34	74.01	132.0	1.39
M.- (Washington Navel) Veracruz	2.09	80.78	196.0	0.89
N.- No. 18 (Valencia) S. L. P.	1.46	76.60	154.0	1.23

Cuadro 4.9

SELECCION DE EQUIPO

El equipo que se plantea para la instalación de una planta procesadora de naranja para la obtención de pectina deberá ser en su totalidad de fabricación nacional.

El equipo constará básicamente de lo siguiente:

- Tanque de lavado
- Tanque de extracción
- Filtro vibratorio
- Filtro prensa
- Prensa hidráulica
- Evaporador
- Tanque de precipitado
- Filtro de hojas
- Secador
- Molino
- Separador vibratorio
- Mezclador
- Básculas
- Tanque de destilación
- Tolvas de llenado
- Bandas
- Elevadores, etc.

TANQUE DE LAVADO.

El tanque de lavado puede ser fabricado en la planta y puede ser de concreto armado tipo cisterna o bien, puede ser hecho de acero -- inoxidable, con la capacidad que se plantea, se maneja 300 Kg. de cáscara con un volumen de 284 Lts. aproximadamente, se requerirá un tanque con capacidad 500 Lts. para este lavado, el cual deberá contar con un agitador tipo turbina con motor de 1/2 HP (Perry 19-4) suficiente para llevar a cabo el lavado de la materia prima; las di mensiones del tanque serán las siguientes.

$$\begin{aligned} V &= 500 \text{ Lts.} = 0.5 \text{ M}^3. \\ h &= 1.20 \text{ Mts.} \\ V &= \pi r^2 h & r &= \sqrt{\frac{V}{\pi h}} \\ r &= 0.364 \\ D &= 0.728 \text{ Mts.} \end{aligned}$$

TANQUE DE EXTRACCION.

Base de cálculo 300 Kg. de cáscara

Se sugiere utilizar tanque cilíndrico abierto de acero inoxidable -- recubierto con vidrio pyrex o plomo lo que sea más económico, pro-- visto con válvula para alimentación de agua, válvula para control -- de flujo de vapor y serpentín, válvula de condensado y válvula de -- descarga.

Este tipo de tanque se puede fabricar con chaqueta.

Capacidad del tanque

Volumen de 300 Kg. de cáscara	282 Lts.
Volumen de solución	1692 Lts.
Volumen inicial	1974 Lts.

Se sugiere un tanque de las siguientes dimensiones.

Diámetro 1.3 mts.

Si se considera un volumen de 2100 Lts. se tendrá

$$V = \pi r^2 h$$

$$h = \frac{V}{\pi r^2} : h = \frac{2.1}{(3.14) (0.65)^2}$$

$$h = 1.582 \text{ m.}$$

La agitación se hará por medio de un agitador de turbina, el cual será movido por un motor de 1.5 HP (Perry 19.4). fig. 4.3

El calor necesario para efectuar la extracción, se obtiene utilizando la siguiente ecuación.

$$Q = q_m + W \lambda_{H_2O}$$

donde Q.- calor total (BTU)

q_m calor sensible de la mezcla ácido-cáscara --
(la cual se considera como agua) (BTU)

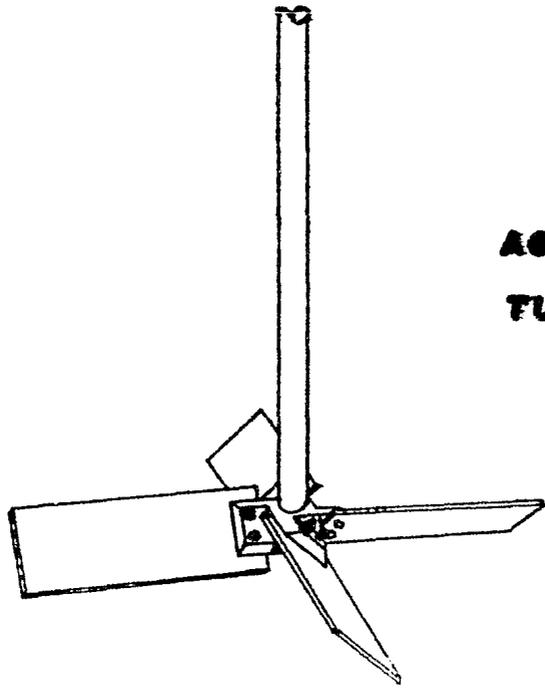
W.- cantidad de agua evaporada (Lb)

λ_{H_2O} .- calor latente de vaporización del agua

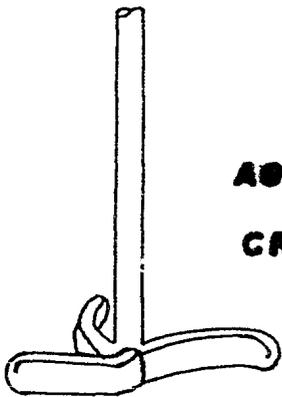
$$\left(\frac{\text{BTU}}{\text{Lb}} \right)$$

Peso de la mezcla $P_m = 1992 \text{ Kg.}$
(4391.61 Lbs.)

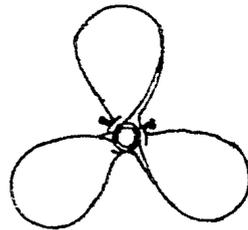
Calor específico de la mezcla
(c_v) = BTU/Lb^oF (Perry 3-129)



**AGITADOR
TIPO
TURBINA**



**AGITADOR
DE
CRISTAL**



**AGITADOR
TIPO
PROPELA**

Figura No. 4.3

Se calentará la solución de 20°C (68°F) hasta 85°C(185°F) por lo que se tiene.

$$q_m = Pm (C_v) (T_2 - T_1)$$

$$(4391.61 \text{ Lb}) \left(1 \frac{\text{BTu}}{\text{Lb}^\circ\text{F}} \right) (185 - 68^\circ\text{F})$$

$$q_m = 513818.37 \text{ BTu} = 129482.22 \text{ Kg/cal.}$$

La cantidad de agua a evaporar durante el calentamiento está en función del valor experimental que se encuentre bajo las condiciones de tiempo y temperatura.

Para efectos de cálculo se podría considerar una evaporación de 1% - del peso total de la mezcla.

$$W = 0.01 (4391.61 \text{ Lb}) = 43.92 \text{ Lb} \quad (19.92 \text{ Kg})$$

Calor latente de vaporización a 185°F es 630 BTu/Lb (Perry 3-117)

$$W = \lambda H_2O = (43.92 \text{ Lb}) (630 \text{ BTu/Lb})$$

$$W = \lambda H_2O = \underline{27669.60} \text{ BTu}$$

$$Q_T = 513818.37 + 27669.6 = 541487.97 \text{ BTu} = 136454.96 \text{ Kg/Cal.}$$

Si consideramos el área de calentamiento se tendrá

$$Q/\theta = U A \Delta T \text{ donde}$$

Q.- Cantidad de calor (BTu)

θ .- Tiempo en horas

U.- Coeficiencia total de transmisión de calor en

$$\frac{\text{B T U}}{H_r(\text{pie}^2) (\text{°F})}$$

A.- Area de transmisión de calor (pie^2)

ΔT .- Diferencia total de temperatura (°F)

Tomando en consideración que se necesitan 541 487.97 BTu para calentar la mezcla de 20°C a 85°C y si se presupone un tiempo de 30 minutos para alcanzar esta temperatura.

$$\theta = 30/60 = 0.5 \text{ Hr.}$$

$$Q = 541487.97 \text{ BTu}$$

$$U = 70 \frac{\text{BTu}}{\text{Hr. (Pie}^2\text{) }^\circ\text{F}} \quad (\text{Perry 10 - 37})$$

$$A = ?$$

$$\Delta T = ?$$

Si se utiliza para efectos de cálculo vapor saturado a una presión de 40 lb/pulg.² manométrica (2.8124 Kg/Cm².)

$$T = 267.25 \text{ }^\circ\text{F} \quad (\text{Perry 3 - 207})$$

Por lo que se tendrá que

$$\Delta t_1 = 267.25 - 68 = 199.25 \text{ }^\circ\text{F}$$

$$\Delta t_2 = 267.25 - 185 = 82.25 \text{ }^\circ\text{F}$$

$$\Delta t = (199.25 + 82.25) / 2 = 140.75$$

$$A = \frac{Q}{\theta \Delta T U} = \frac{541487.97}{70 (0.5) (140.75)} = 109.92 \text{ pies}^2$$

Una vez que el líquido del tanque haya alcanzado la temperatura de 85°C., se regula el flujo de vapor de manera que esta temperatura permanezca constante durante 30 minutos.

La cantidad de vapor necesario para la obtención de la pectina --
será:

$$Q = 541\,487.97 \text{ BTU} = 136454.96 \text{ Kg/cal.}$$

El vapor que se disponga únicamente cederá su calor latente, a --

$$267.25 \text{ }^\circ\text{F} \text{ será } 1169.8 \text{ BTU (Perry 3-207)}$$

Lb.

$$1 : 1169.8 :: X : 541\,487.97$$

donde X es el número de libras de vapor necesarias para extraer la --
pectina:

$$X = \frac{541\,487.97}{1169.8} = 462.89$$

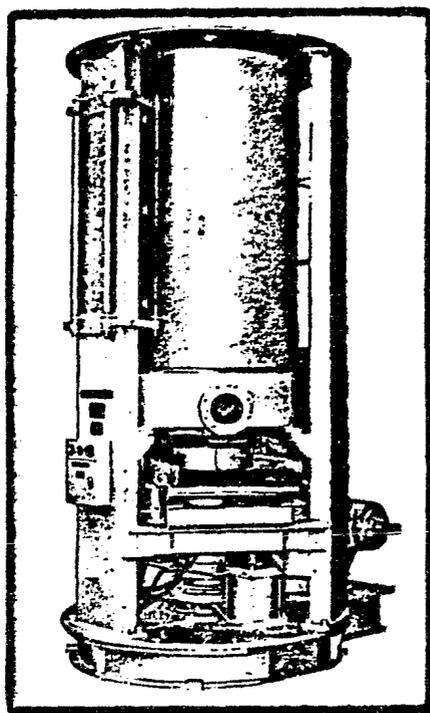
$$X = 462.89 \text{ Lbs.}$$

FILTRACION.

La filtración consideramos se debe llevar a cabo en dos etapas, la
primera será con el fin de separar los sólidos más grandes y la --
segunda para limpiar por completo la solución.

Para la primera etapa se utilizará un filtro vibratorio (fabricado
en México), con un diámetro de 30", equipado con malla 40 y motor
de 1/2 HP., con capacidad de 600 galones por hora. (catálogo) como
el mostrado en la fig. (4.4)

Es de comentar que existe un filtro prensa continuo el cual se
fabrica en los EE. UU., como el que se muestra en la fig. (4.5) y
que es de exclusiva fabricación para el proceso de obtención de --
pectina y otros componentes alimenticios, pero consideramos que --
para una pequeña empresa el precio de este filtro es prohibitivo -



PRENSA CONTINUA

Se tiene un manejo de prensa continuo con un rango amplio de estandarización para separación de líquidos y sólidos incluyendo extracción de licor de materiales orgánicos como pectina y extracción de enzimas.

FIGURA N.º 4.5

la función de este filtro seña exprimir los sólidos desechados por el filtro vibratorio con el fin de obtener el máximo, en rendimiento de pectina (ver fig. 4.2), la cual se envía al filtro prensa y la torta se desecha, por lo que se sugiere utilizar una prensa hidráulica con el fin de exprimir la torta de cáscara de naranja.

En la segunda etapa se utilizará un filtro prensa y tendrá como función eliminar el total de sólidos que aún permanecen en la solución, este tipo de filtro está formado por un marco y un plato el cual en sí es el medio filtrante, este plato y marco están colocados en una barra horizontal sobre la cual se pueden colocar el número deseado de marcos de acuerdo al grado de filtración deseado. Este tipo de filtro funciona a presión constante por lo que se necesita alimentar por medio de una bomba de líquido a ser filtrado. Para determinar el filtro necesario, se obtiene información con el fin de utilizar la siguiente ecuación.

$$(V/A)^2 = K \theta,$$

donde:

V	es el volúmen filtrado, en pies ³
A	es el área de filtración, en pies ²
K	es una constante en pies ² /Hr.
θ	es el tiempo de filtración en Hrs.

Los valores de V, A, θ , se obtienen inicialmente en el laboratorio, - posteriormente se resuelve la ecuación para K; Si en este trabajo se supone un valor de K = 1 (lo cual es válido para efectos de continuar con el cálculo), trataremos de encontrar el valor de A.

$$V = 1\ 692\ \text{Lts.} = 59.76\ \text{pies}^3.$$

$$A = ? \qquad K = 1 \frac{\text{Pie}^2}{\text{Hr.}}$$

$$\theta = 0.5$$

$$A = \frac{V}{\sqrt{K\theta}} = \frac{59.76}{\sqrt{1 (0.5)}} = \frac{59.76}{0.707}$$

$$A = 84.51\ \text{pie}^2$$

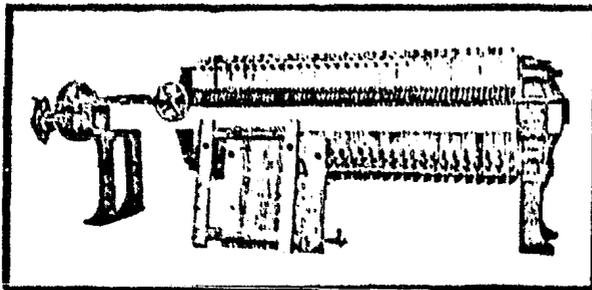
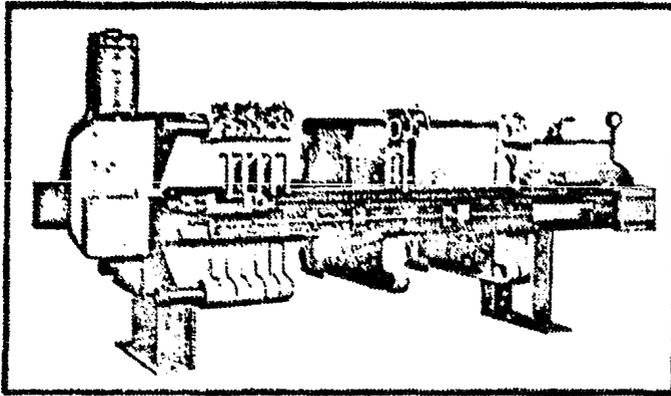
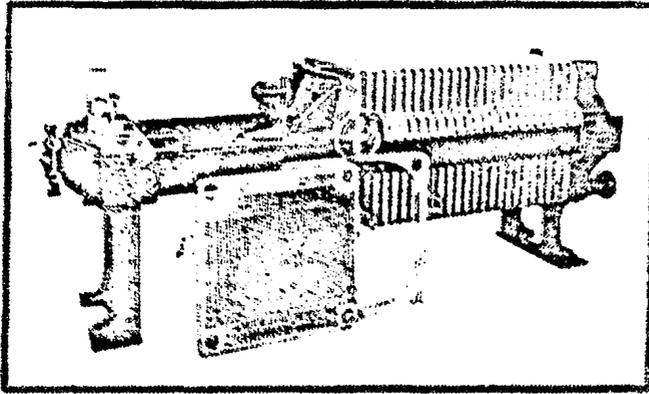
Conociendo esta área se tienen las siguientes especificaciones de acuerdo al catálogo de Filtro Dinámica, S.A. (fig. 4.6)

Número de cámaras 23

Area por C/cámara 3.8 pie² (0.325 M2.)

Medida del marco 18" (45.6 cm.)

Area total del filtrado 87.4 pie² = 7.87 M2.



FILTROS PRENSA
FIGURA No. 4.6

EVAPORADOR

Para los efectos del cálculo del evaporador la solución de pectina se considerará como agua, por otra parte cabe recordar que este -- evaporador debería trabajar en vacío con el fin de abatir la temperatura de ebullición y será de tubos verticales.

Se utilizará también vapor a una presión de 40 Lb/Pulg.², manométricas.

Cuya temperatura será de 267.25°F (Perry 3-207), el tiempo de vaporización se considerará de 30 minutos.

$$\text{El valor de } U \text{ se tomará como } 500 \frac{\text{BTU}}{\text{Hr pie}^2 \text{ } ^\circ\text{F}}$$

Por lo que se utilizará la siguiente ecuación.

$$Q/\theta = U A \Delta t$$

$$Q ? , \theta = 0.5 \text{ h } U = 500 \frac{\text{BTU}}{\text{hr. pie}^2 \text{ } ^\circ\text{F}} \quad A = ?$$

$$\Delta t = 267.25 - 185 = 82.25 \text{ } ^\circ\text{F}$$

El valor de Q será

$Q = W \lambda_{\text{H}_2\text{O}}$; donde Q será la cantidad de calor necesario para la vaporización en BTU, W será la cantidad de agua evaporada, en Lb.,

$\lambda_{\text{H}_2\text{O}}$ es el calor latente del agua a 185°F (temperatura máxima en el evaporador).

$$W = 1128 \times 2.2, \lambda_{\text{H}_2\text{O}} = 970 \text{ BTU/Lb.}$$

$$Q = 1128 (2.2) (970) = 2407152 \text{ BTU}$$

Entonces el valor de A será

$$A = \frac{Q}{\theta U \Delta T} = \frac{2407152}{(0.5)(500)(82.25)} = 177.07 \text{ Pie}^2$$

El consumo de vapor será el siguiente (suponiendo que el vapor cede únicamente por su calor latente)

$$Q = W \lambda_v \text{ donde } Q \text{ es el calor necesario para la -- evaporización.}$$

W es el número de libras de vapor usado

λ_v es el calor latente del vapor a 267.25 °F

$$Q = 2407152 \times W = ? \lambda_v = 900 \text{ BTu/Lb.}$$

$$W = \frac{Q}{\lambda_v} = \frac{2407152}{900} = 2674.61 \text{ Lbs.}$$

La alimentación al evaporador iniciará 5 a 10 minutos después de -- iniciada la filtración (1)

TANQUE DE PRECIPITADO

El concentrado se deberá descargar al tanque de precipitado, este - tanque deberá contener al menos dos cargas con el fin de aprovechar el equipo, las dimensiones que se proponen para dichos tanques son las siguientes:

Diámetro (d) 1.5 Mts.

Altura (h) 1.5 Mts. .

$$\text{Volumen } V = \pi r^2 h = (0.7)^2 (3.14) (1.5)$$

$$V = 2.3 \text{ Mts.}^3$$

(1) NOTA: Como se aclaro en el proceso en este paso, ya se deberá contar con 1/3 del volumen inicial.

La agitación nuevamente se efectuará con agitador tipo turbina, el cual tendrá una potencia de 1 HP. El alcohol utilizado en la precipitación deberá ser el 50% del volúmen de la mezcla.

FILTRO DE HOJAS

El Filtro de Hojas (fig. 4.7) tendrá como función el separar la pectina obtenida en el precipitado, la torta obtenida aquí se deposita en el secador y el alcohol se enviará a un deposito de donde se extraerá cuando se le requiera en el proceso. El filtro de hojas (ver fig. 4.7) será horizontal con 42 pulgadas de diámetro y capacidad aproximada de 1630 L/hr, (Mod. 200-3 de "Filtro Dinámica, -- S. A.).

SECADOR

El secador será de banda con sistema continuo a contracorrientes, ventilador de 1HP., con capacidad para eliminar un mínimo de 80 Kg. de humedad/hr. bandas de hule sanitario y una longitud aproximada de 25 mts. (Catálogo)

MOLINO

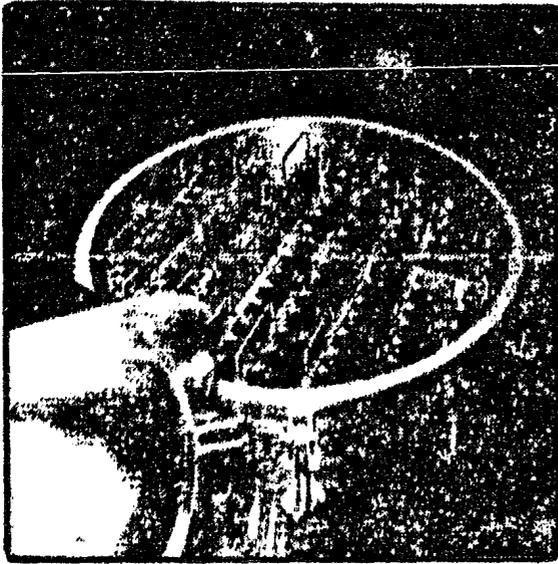
El molino a utilizar será marca "PULVEX UNIVERSAL", formado de estructura metálica, filtro de aire y motor; se sugiere un molino -- "PULVEX UNIVERSAL 300" con capacidad aproximada de 300 Kg/hr., y motor de 7 HP con peso aproximado de 60 Kg., se sugiere este tipo de molino por la versatilidad para adaptársele cuchillas, discos, pernos, etc. (figura 4.8 - 4.9) (catálogo).

FILTRO VIBRATORIO

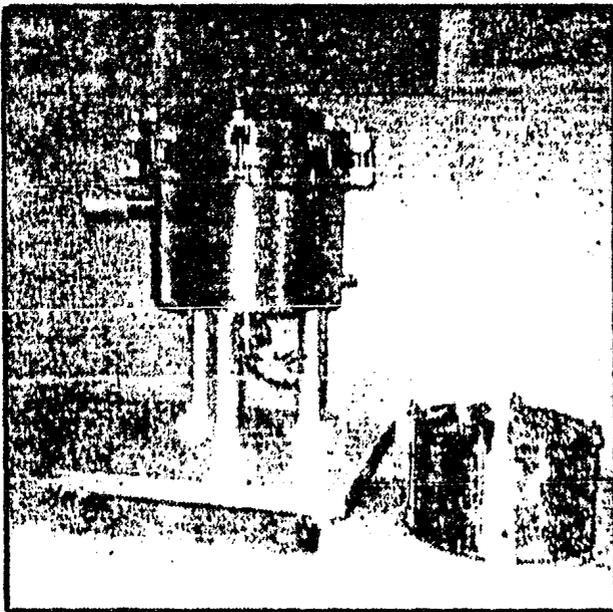
El filtro vibratorio a utilizar será marca "SWEQUIPO" con diámetro de 24 pulgadas con motor de 1/3 HP., y capacidad aproximada de 350 Kg/hr. (catálogo)

MEZCLADOR

El mezclador a utilizar puede ser romboidal, en "V", de cintas, de brazo o bien doble cono (fig. 4.10), y se sugiere una capacidad - de 300 Kg. (catálogo)

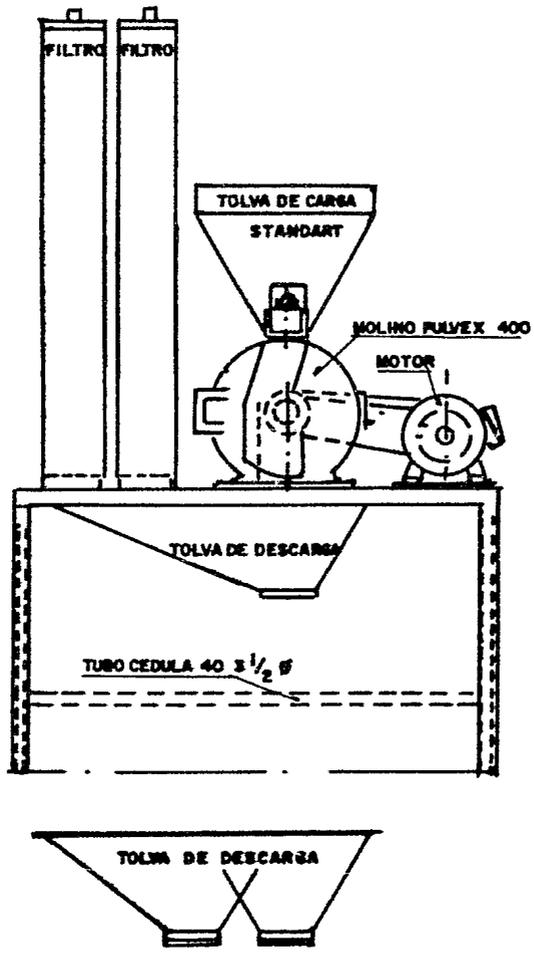


FILTRO DE TANQUE VERTICAL
Y HOJAS VERTICALES



FILTRO DE PLATOS HORIZONTALES

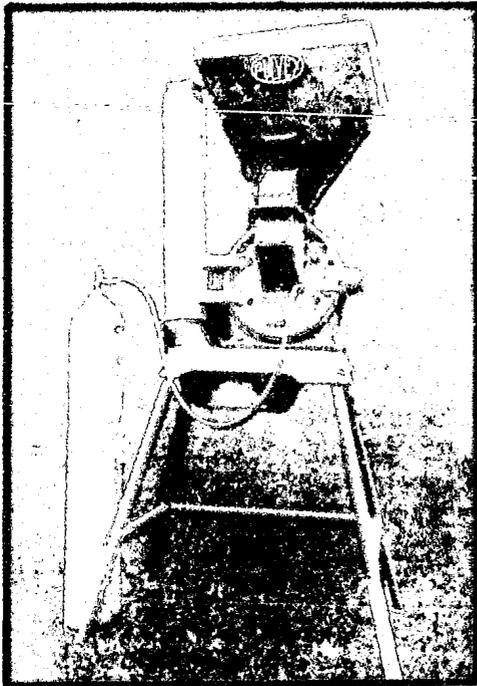
FIGURA No. 4.7



PLANTA PULMEX 400

MOLINO

FIGURA : 4.8



MOLINO PULVEX UNIVERSAL

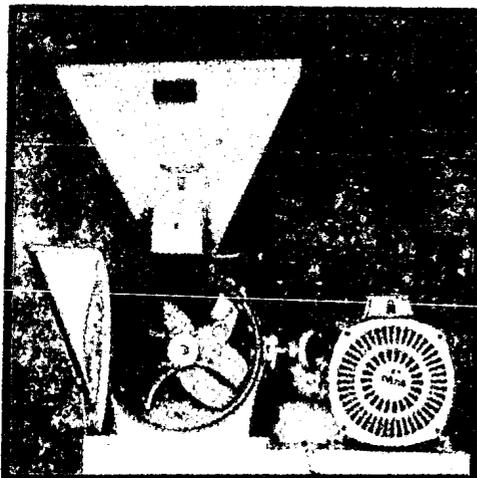
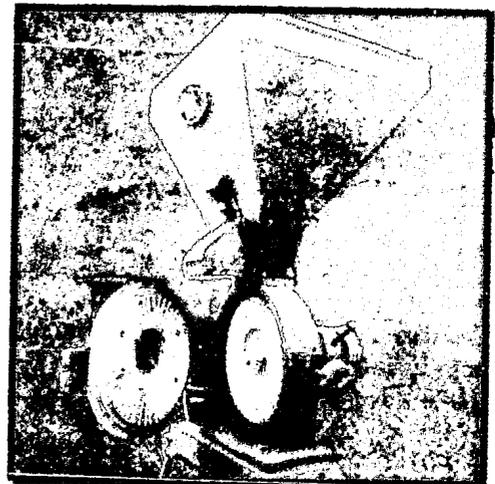
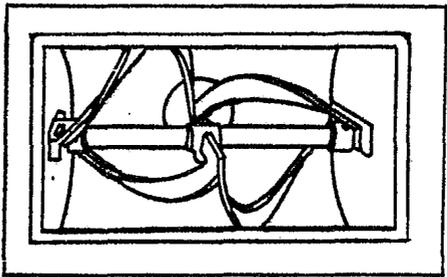
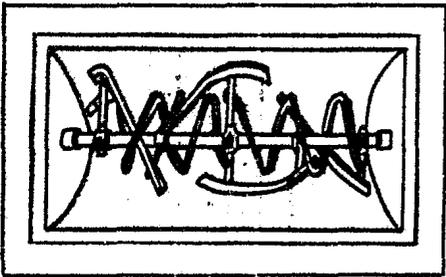
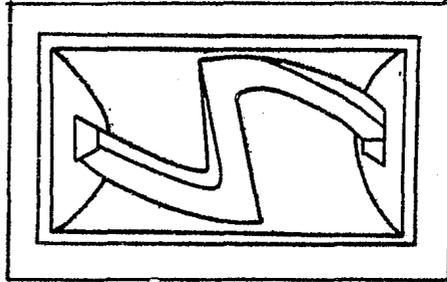
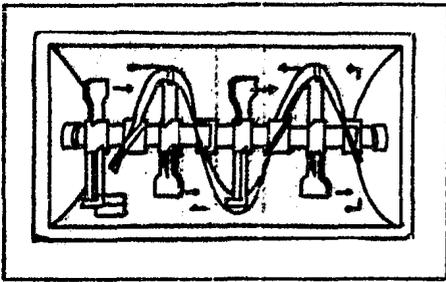


FIGURA No. 4.9



ELEMENTOS MEZCLADORES

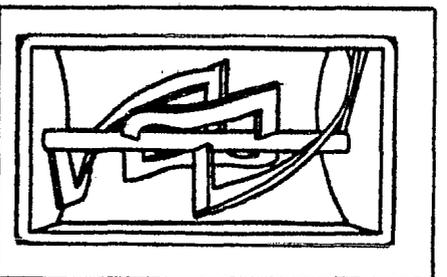
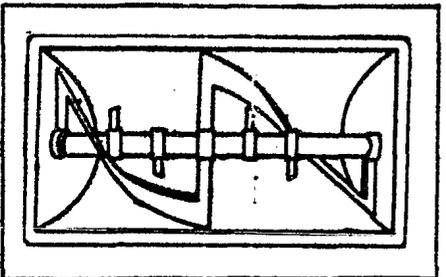
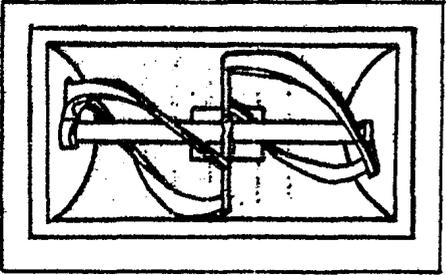


FIGURA No. 4.11

CAPITULO V

* DISTRIBUCION DE LA PLANTA

Información para Diseñar una Distribución de Planta

Diagrama de GANTT

Diagrama de Operaciones

LAY-OUT de la Planta

Una buena distribución de cualquier planta o equipo, presupone el diseño de un plan para coleccionar el equipo adecuado, de tal manera y en tal lugar que pueda lograrse el máximo de economía durante el proceso de producción. Esta distribución de maquinaria y equipo deberá tomar en cuenta los siguientes factores.

- El tipo, tamaño y número de máquinas y equipos que comprende el sistema de producción.
- Los requerimientos de espacio libre alrededor de los equipos para su operación y mantenimiento.
- El número de operarios en cada estación de trabajo.
- Los espacios requeridos para almacenamiento y manejo de materiales en proceso.
- Los requerimientos de espacio por razones de proceso o calidad del producto.
- Los espacios requeridos por razones de seguridad industrial.
- Las provisiones del espacio requerido para ampliaciones futuras en la capacidad de producción.
- La posibilidad de incorporación de innovaciones técnicas.

Los planos de distribución de los equipos elaborados tomando en cuenta los factores anteriores, servirán de base para diseñar los edificios que alojarán las áreas de proceso.

Se establecerá a grandes rasgos los requerimientos en cuanto a datos básicos y decisiones para establecer una distribución de

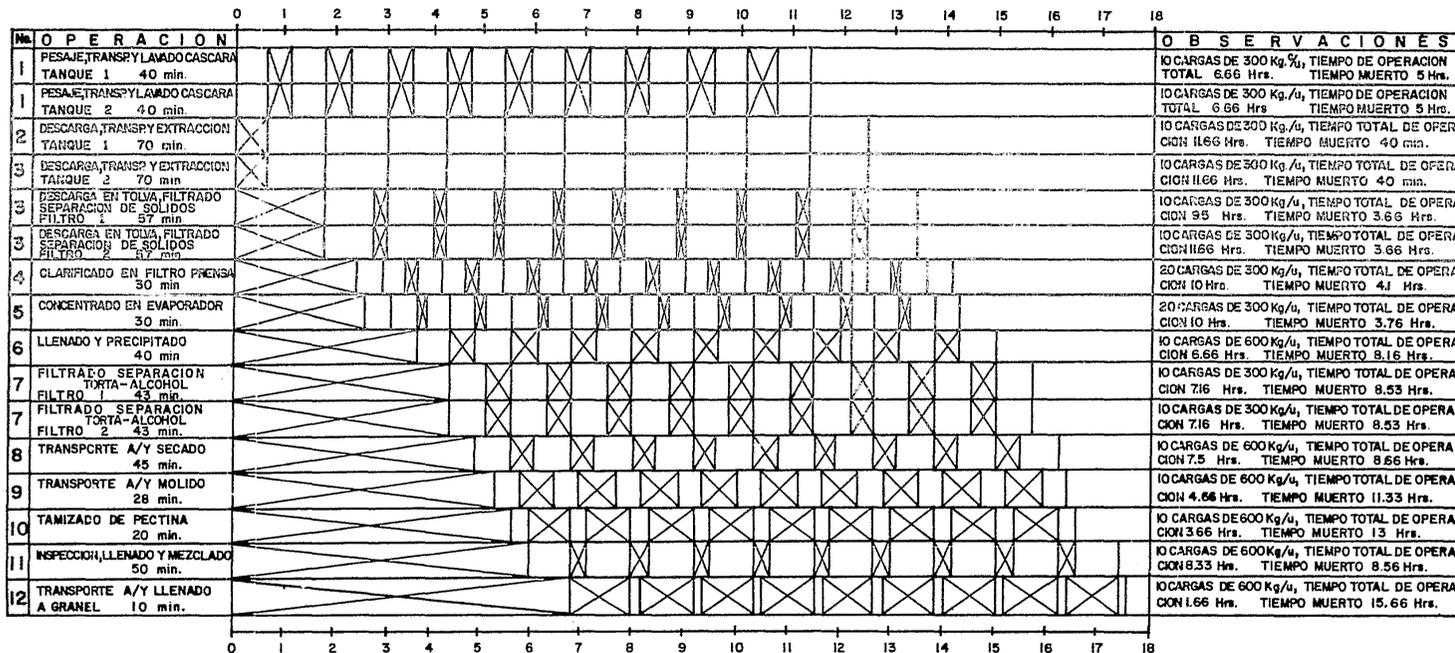
planta.

La planta produce un producto y este es en serie, o sea que se le considera sistema de producción continuo; para poder llegar a una capacidad de producción por unidad de tiempo fue necesario un balanceo de la línea para lo cual se estimaron algunos tiempos de operación ya que se desconocían, obteniéndose como resultado el diagrama de Gantt mostrado en la fig. 5.1, en la figura se menciona el equipo a utilizar para llevar a cabo la operación y el tiempo que ésta requiere, así como el tiempo total de operación y los tiempos inactivos por cada equipo, teniendo como conclusión de este diagrama que se procesaran 6000 Kg. de cáscara de naranja para obtener 1080 Kg. de pectina en un tiempo aproximado de 17 Hrs., por lo que se propone que la planta trabaje dos turnos de ocho horas cada uno. Una vez que la planta opere se podrán calcular los tiempos estándar de las operaciones, optimizándose el diagrama de Gantt propuesto y así aumentar la capacidad de producción.

En la figura 5.2 se muestra el cursograma analítico para efectuar este proceso con las operaciones y tiempos antes mencionados. Una vez determinado el número de máquinas requeridas para la fabricación de un producto, es necesario disponer el equipo en unidades y éstas a su vez dentro de la totalidad de la planta. Recordando que el objetivo primordial de la disposición de la planta consiste en avanzar desde la recepción de la materia prima hasta el almacén de producto terminado de una manera sistemática, con un mínimo de retornos, las distancias más cortas para el manejo de cargas y un costo óptimo. Resulta conveniente disponer un edificio o un área de tal forma que se tenga movimiento en "U", esto con el objeto de planificar un - -

DIAGRAMA DE GANTT PARA PLANTA DE EXTRACCION DE PECTINA

TIEMPO EN HORAS



SIMBOLOGIA

TIEMPO DE OPERACION INDICANDO Nº DE CARGA

TIEMPO MUERTO DE LA MAQUINA

FIGURA: 5.1

OPERACION	TRANSPORTE	RETRASO O ALMACENAJE	INSPECCION	TIEMPO	PROCESO DE OBTENCION DE PECTINA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	Recepción de Materia Prima.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Traslado para su elección.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	Selección de cáscara de naranja.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Pesaje de cáscara de naranja.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Transporte a Tanque de Lavado.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	Llenado de agua del Tanque de Lavado.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Lavado de cáscara de naranja.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Descarga de cáscara lavada.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Transporte de Tanque de Extracción.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	Llenado de Tanque de Extracción.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	60	Extracción de Pectina.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Descarga de extracto a Tcva de Distribución.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	52	Filtrado para refinar solidos.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Filtrado en Filtro Prensa para clasificar.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Concentrado en Evaporador.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Llenado de Tanque de Precipitado.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35	Precipitado.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	43	Filtrado (separación torta-alcohol).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Transporte de torta a Secadora.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	40	Secado de Pectina.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Transporte a Molino.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	Molido de torta seca.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	Tanizado de Pectina.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	Inspección de Grado de Pectina.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10	Llenado de Mezcladora.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30	Mezclado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Transporte a Tolva de envase.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	Envasado a Granel.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Fig.: 5.2

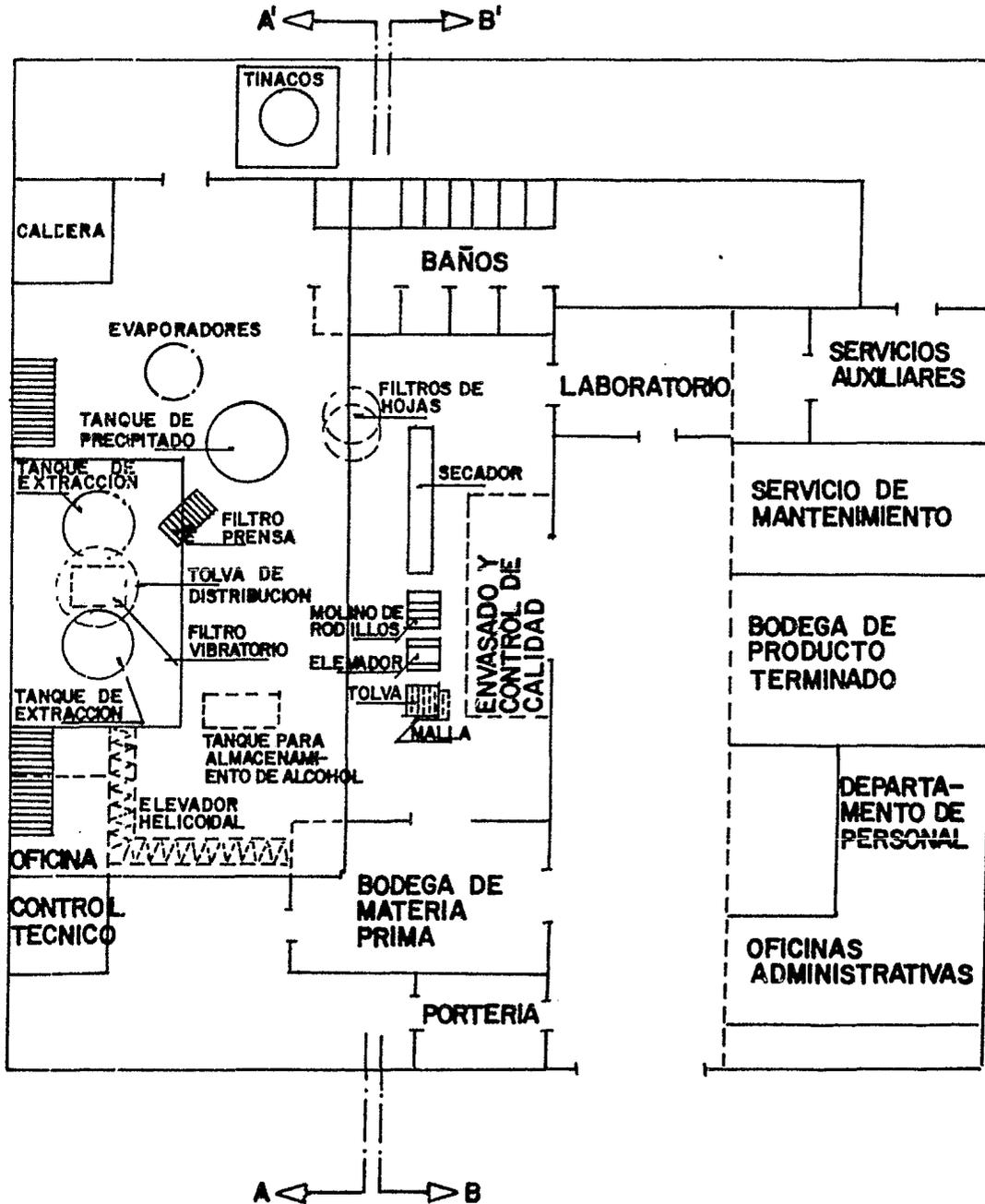
avance sucesivo desde la primera hasta la última operación sin retornos pero introduciendo una curva en el camino; una ventaja de este movimiento es que permita disponer las operaciones de recepción y despacho por el mismo lado del área o edificio de modo tal que la operación y supervisión puedan combinarse.

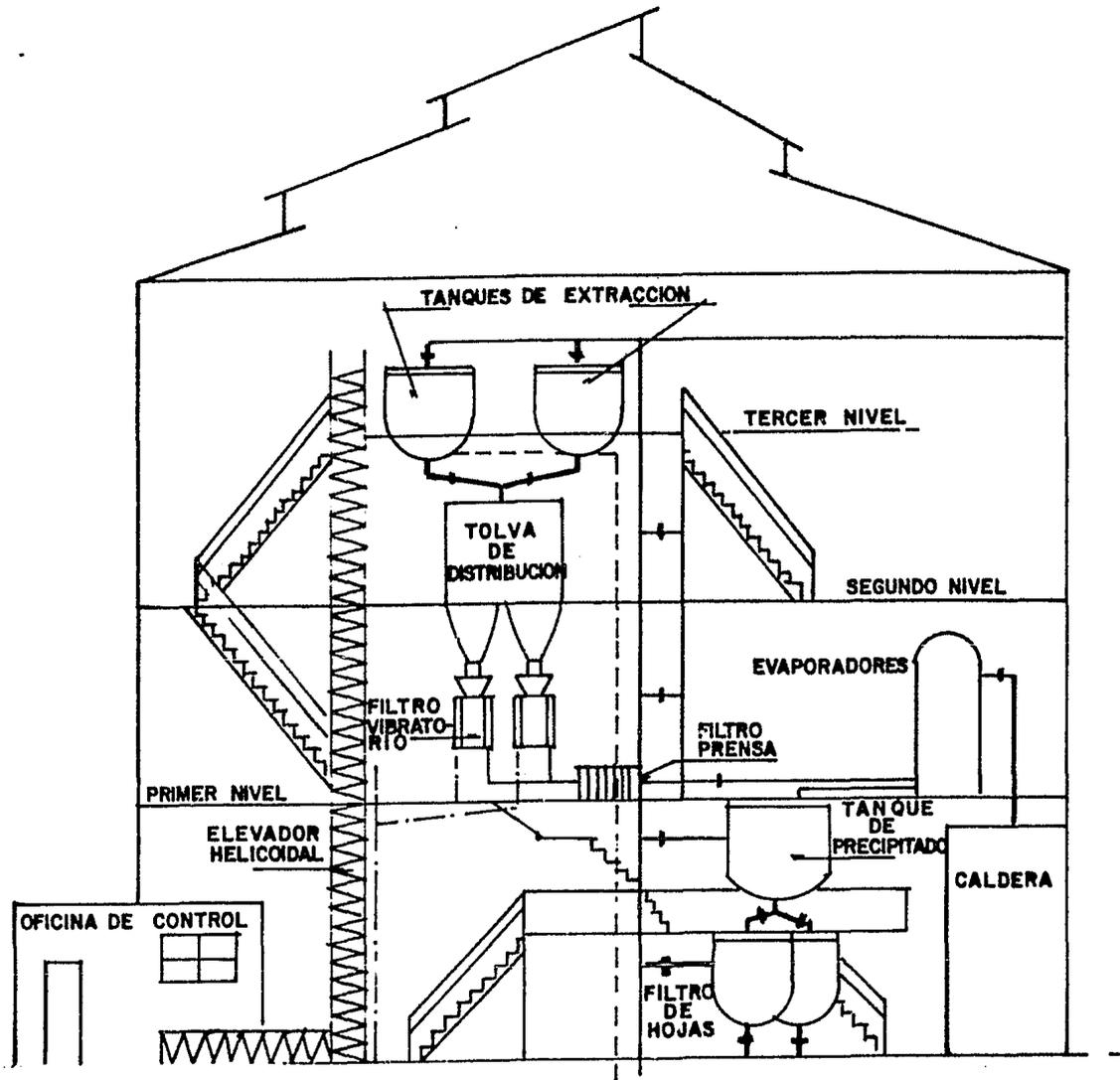
Teniendose en cuenta los factores antes mencionados se propone un terreno de 1200 M², iniciando la planta en una área de 400 M² - - (20 x 20), teniendose dos secciones importantes una de proceso que constara de 3 niveles y la otra sección es de administración y servicios como lo muestra la figura 5.3.

En la figura 5.4 se muestran los cortes seccionales de la planta, observandose en el corte A-A' el equipo distribuido en los tres -- niveles, aprovechandose el sistema de gravedad para ejecutar el -- proceso y reducir los costos de bombeo y almacenaje.

FIGURA: 5.3

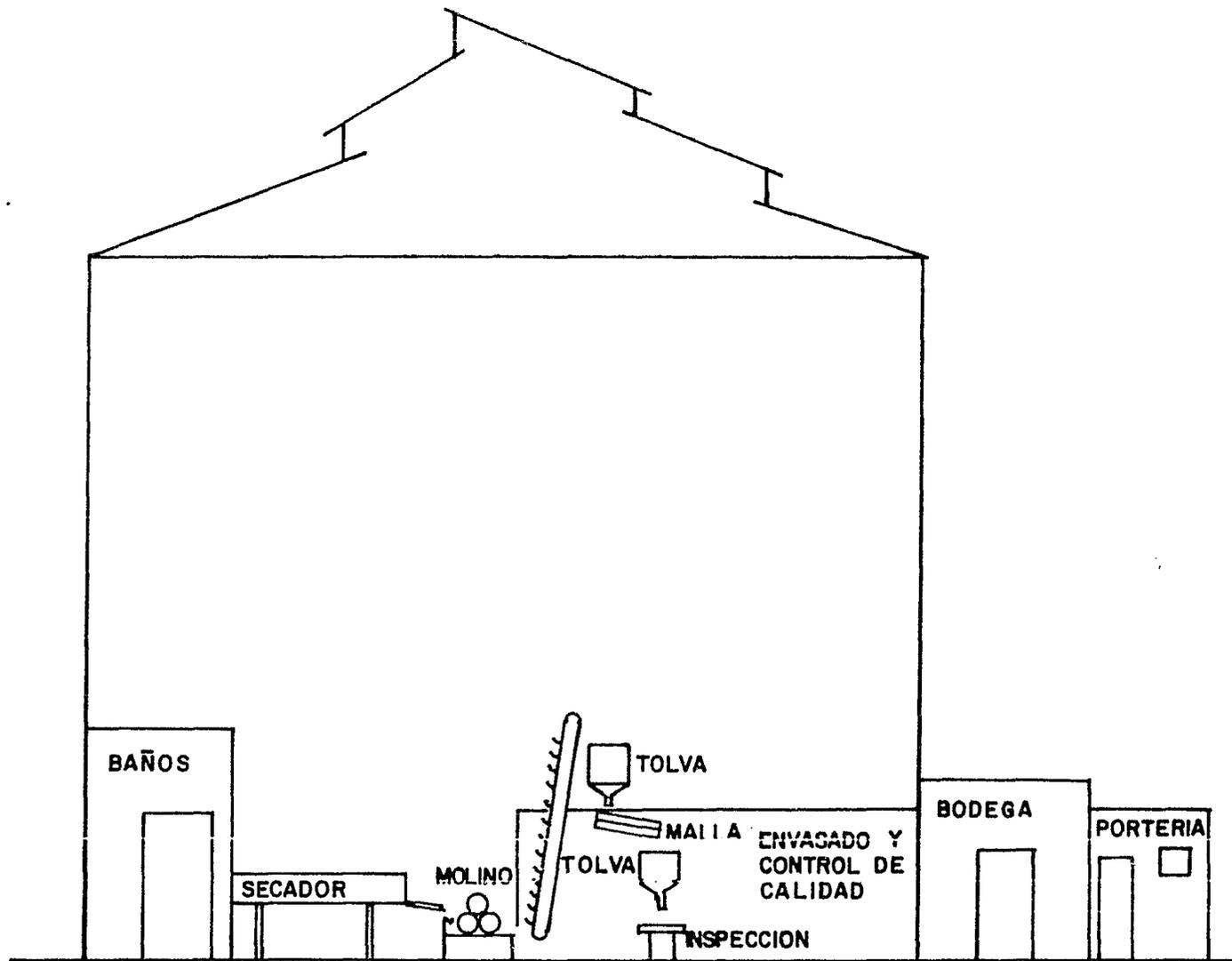
LAY-OUT PLANTA PARA EXTRACCION DE PECTINA





CORTE A - A'

FIGURA: 5.4



CORTE B - B'

FIGURA: 5.4

CAPITULO VI

* ORGANIZACION

Forma Jurídica de la empresa

Organización Técnica y Administrativa

Para la realización de un proyecto se requiere la formación de una empresa, aún cuando en la formulación del proyecto industrial no se hace necesario conocer en detalle la forma jurídica y la organización de dicha empresa, si es conveniente analizar estos aspectos por las repercusiones que pudiera tener la factibilidad del proyecto y en la obtención de los recursos para su creación.

En una organización empresarial se deben considerar dos aspectos importantes: A) La selección y adopción de la forma jurídica para constituir la empresa que ha de llevar a cabo el proyecto y B) la organización técnica y administrativa de la empresa que ha de permitir dirigir y operar satisfactoriamente las actividades de la misma.

FORMA JURIDICA DE LA EMPRESA

El buen éxito o fracaso de un proyecto industrial puede depender en ocasiones de la relación de la forma jurídica que se adopte para la formación de la empresa que ha de llevar a cabo dicho proyecto. Esta selección debe tener en cuenta no solo las características del proyecto mismo, sino también una vez realizado, sus posibilidades de desarrollo; por lo que se le hace necesario estudiar en la formulación del proyecto las formas alternativas que pudieran ser adoptadas y que permitieran a la empresa obtener todos los elementos técnicos, administrativos, financieros y jurídicos que requiera para funcionar satisfactoriamente y alcanzar un desarrollo adecuado.

Para elegir la forma jurídica de organización de la empresa que ha de constituirse deben tomarse en cuenta los siguientes factores: -

- El tipo y complejidad de las actividades a realizar
- Las características de los socios
- Los riesgos que los socios estén dispuestos a admitir
- La magnitud de los recursos financieros requeridos --
- La forma en que deba ser administrada la sociedad --
- La estabilidad y flexibilidad que deba tener la sociedad.

Las formas jurídicas de constitución empresarial se diferencian poco de un país a otro. En todo caso la formación de la empresa debe hacerse de acuerdo a la legislación mercantil del estado o país donde se desea establecer el proyecto. Las formas básicas de organización empresarial más comunes internacionalmente son los siguientes:

- La empresa industrial
- La sociedad colectiva
- La sociedad de responsabilidad limitada
- La sociedad anónima

La Empresa individual

En este tipo de empresa todos los derechos y obligaciones recaen -- , sobre una persona. Si bién presenta la ventaja de permitir una mayor agilidad y discreción en las funciones directivas, tiene las desventajas de presentar limitaciones financieras y administrativas para su desarrollo, ya que existe una excesiva dependencia de un solo hombre.

La Sociedad Colectiva

Se integra bajo una razón social mediante la asociación de individuos conocidos, todos los cuales responden a las obligaciones sociales de un modo subsidiario, ilimitado y solidariamente. Su capital se forma por asociación de los capitales de sus miembros y sus actividades son el resultado de las acciones técnicas y -- administrativas individuales de los mismos.

En las sociedades colectivas la capacidad de endeudamiento de la empresa se proporcional a la suma de los bienes de los socios, y se combinan el esfuerzo, habilidad y experiencia de éstos para - impulsar su desarrollo. Por otro lado, este tipo de sociedades - tienen las desventajas de que 1) cada socio es responsable de to das las obligaciones de la sociedad hasta por el limite total de su fortuna personal, 2) cada socio obliga por sus acciones perso nales la responsabilidad de los demás, 3) en las decisiones de - politica empresaria se presentan divergencias entre los socios - que dificultan la marcha de la sociedad.

La Sociedad de Responsabilidad Limitada

En este tipo de sociedad, los miembros son responsables de las - obligaciones de la sociedad solamente por el monto de su partici pación en el capital de la misma, sin que esta participación este evidenciada por certificados de propiedad.

En este tipo de empresa los socios no pueden transferir su parti cipación en la propiedad de la misma sin el consentimiento de --

los otros socios, a la vez que su participación en las decisiones de la empresa es proporcional al capital que han aportado.

La Sociedad Anónima

Este tipo de sociedad se constituye bajo una razón social, que permite que los socios se mantengan anónimos y se caracteriza además porque los socios obtienen títulos representativos de su participación en la propiedad de la empresa, pueden transferir dichos títulos, generalmente sin restricción alguna y su responsabilidad esta limitada al valor nominal de sus acciones. Es conveniente mencionar que las cuatro formas jurídicas de constitución de empresas antes descritas se combinan en diversas modalidades, de acuerdo a las leyes y costumbres de cada país, pero en todo caso las características que definen a las sociedades que es posible establecer son esencialmente las siguientes:

Riesgos - Su naturaleza y quien los asume

Utilidades - Su nivel y su destino

Administración - Su tipo y quién la realiza

En la forma de empresa individual, los tres elementos convergen en un solo hombre, que arriesga capital, lo administra y recibe todas las utilidades. En la forma de sociedades personales los socios colectivamente arriesgan sus capitales, los manejan y obtienen las ganancias; pero entre ellos mismos pueden haber innumerables formas de arreglo, dividiendo riesgos,

utilidades y ganancias conforme a pactos previamente determinados. Por último, en la forma de Sociedad Anónima, el riesgo y la utilidad se divide entre los poseedores de las acciones, -- mientras que la gerencia puede ser transferida a no socios.

ORGANIZACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA

El tipo de organización técnica y administrativa que se considere en la formulación de un proyecto industrial habra de influir en el monto previsible de los gastos generales y, por lo tanto, en la viabilidad del mismo, de aqui que sea necesario - establecer tentativamente el tipo de organización que podría - adoptar la empresa que se estableciera para llevar a cabo el - proyecto.

La organización de una planta industrial consiste en definir, - asignar implementar y coordinar loas funciones que es necesario llevar a cabo para lograr de una manera eficaz los objetivos de la misma. Esta organización incluye la designación de los departamentos y personas que han de realizar las funciones y la especificación de las relaciones que deben existir entre los departamentos y entre personas. Para el proposito anterior es necesario llevar a cabo los pasos siguientes:

- a) Conocer y entender el objetivo, de manera que - los esfuerzos vayan de acuerdo con el trabajo - que se ha de ejecutar y con los fines a los --

cuales están encaminados.

- b) Identificar y enlistar las actividades, que se consideren necesarias para alcanzar los objetivos de la empresa.
- c) Agrupar las actividades en unidades funcionales para crear los diversos departamentos sirviéndose de similitud que exista entre ellos. Dentro de cada grupo las actividades deben ordenarse de tal manera que por su orden se pueda deducir su importancia relativa
- d) Asignar las funciones y responsabilidades a los departamentos y a los puestos que se establezcan de acuerdo con la naturaleza de las actividades a realizar.

Modalidades Básicas de Organización

Hay cuatro sistemas fundamentales de organización del personal de una empresa, a saber:

- a) Organización dividida por sectores
- b) Organización con dirección lineal simple
- c) Organización con dirección lineal apoyada en especialistas.
- d) Organización con dirección lineal apoyada en comités

a) Organización con dirección dividida por sectores. En este tipo de organización, la dirección se divide en sectores cada uno de los cuales está encabezado por una persona que tiene autoridad en su campo sobre la totalidad del personal de la empresa.

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

c) Organización con dirección lineal apoyada en especialistas. Este sistema se caracteriza porque la autoridad y responsabilidad se transmite en cada sector funcional a través del jefe -- asignado a dicho sector. Esta autoridad intermedia suele obtener asesoramiento y servicio de técnicas especializadas en cada sector funcional.

Es un sistema ampliamente utilizado por las grandes organizaciones, cuya complejidad y magnitud necesitan del auxilio de especialistas, para pensar, determinar hechos, hacer planes, organizar, mejorar el control y proporcionar servicios de naturaleza técnica.

d) Organización con dirección lineal apoyada en comités. En este tipo de organización se puede utilizar uno o más de los siguientes tipos de comités para auxiliar en la dirección de la empresa.

Comités consultivos. Su misión es revisar diversos asuntos de-

la empresa con el fin de aportar elementos de juicio a quienes habrán de decidir o de ejecutar, sin que el propio comité tenga dichas facultades. Su dictamen pueda ser utilizado o no por el directivo correspondiente.

Comités directivos. Tienen como función limitar la autoridad de algún directivo, para lo cual se exige que para que se adopten ciertas resoluciones se requiera la aprobación de la mayoría de los integrantes del comité.

Comités coordinadores. Cuya responsabilidad es impulsar y cuidar de que se lleve a cabo alguna función. Con el propósito de que esa función se lleve a cabo eficientemente se responsabiliza a personas físicas para que lleven a cabo cada parte de las actividades que integran esa función y corresponde al jefe del comité, o a éste en pleno, la revisión, coordinación e impulso de las acciones individuales respectivas.

Organización de una Empresa Industrial

El organigrama de una empresa industrial señala las relaciones entre los principales ejecutivos y las entidades funcionales en que se basa su estructura orgánica.

En la formulación del proyecto se incluye la elaboración de un organigrama tentativo, que ayuda a visualizar los ejecutivos que se requieren y el costo que representarían para la planta. Este organigrama, una vez realizado el proyecto, suele ser modificado por los dirigentes de la empresa, de acuerdo a los --

cambios observados en las sociedades de la misma, la capacidad del personal que le sea posible contratar y los recursos económicos con que cuenta (ver fig. 6.1.).

Con el propósito de tener un marco de referencia completo que permita prever las características de capacidad y grado de especialización del personal que será necesario contratar , y por lo tanto, los niveles de sueldo que se consideran en la elaboración de los presupuestos de egresos , se requiere preparar junto con el organigrama de la empresa, un catálogo de las funciones y responsabilidades que deban ser asignadas a cada una de las unidades de dirección, control y supervisión de la empresa que previsiblemente permita operar a la planta de una manera satisfactoria; a continuación se ejemplifican algunos puestos de una manera generalizada, así mismo presentaremos el personal correspondiente a nuestra planta.

a) Asamblea de Accionistas.

La Asamblea general de Accionistas es el órgano supremo de la empresa, representa el capital de la misma y sus funciones básicas son -- las siguientes:

- 1) Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
- 2) Elegir y renovar, en su caso, el Consejo de administración y al Comisario, y fijar sus honorarios.
- 3) Discutir, aprobar o rechazar los estados financieros de la empresa, y tomar las medidas que juzgue conveniente sobre este aspecto.

- 4) Prorrogar la duración de la Sociedad o disolverla anticipadamente.
- 5) Aumentar o reducir el capital social.
- 6) Ampliar los objetivos de la sociedad.

b) Gerente.

Es el ejecutivo designado por el Consejo de Administración, para -- dirigir las operaciones de la empresa. Del Gerente dependen en forma directa los jefes de departamento.

c) Jefe de Producción.

El puesto se enfoca a administrar recursos humanos y materiales directamente involucrados en la producción a fin de alcanzar los programas con la calidad requerida y en el tiempo establecido y con el menor costo.

d) Jefe de Mantenimiento

El objetivo primordial de este puesto en la empresa es lograr el mantenimiento en general de la organización a través de coordinar y vigilar las actividades del personal bajo su responsabilidad.

A continuación se menciona el personal administrativo y de planta.

Personal Administrativo:

Gerente

Contador

Jefe de Personal

Auxiliar de Contabilidad

Secretaria,

Personal de Planta:

Jefe de Producción

Jefe de Mantenimiento

Supervisor de Mantenimiento

Supervisor de Producción

Inspector de Control de Calidad

Químico

Laboratorista

Almacenista

Portero

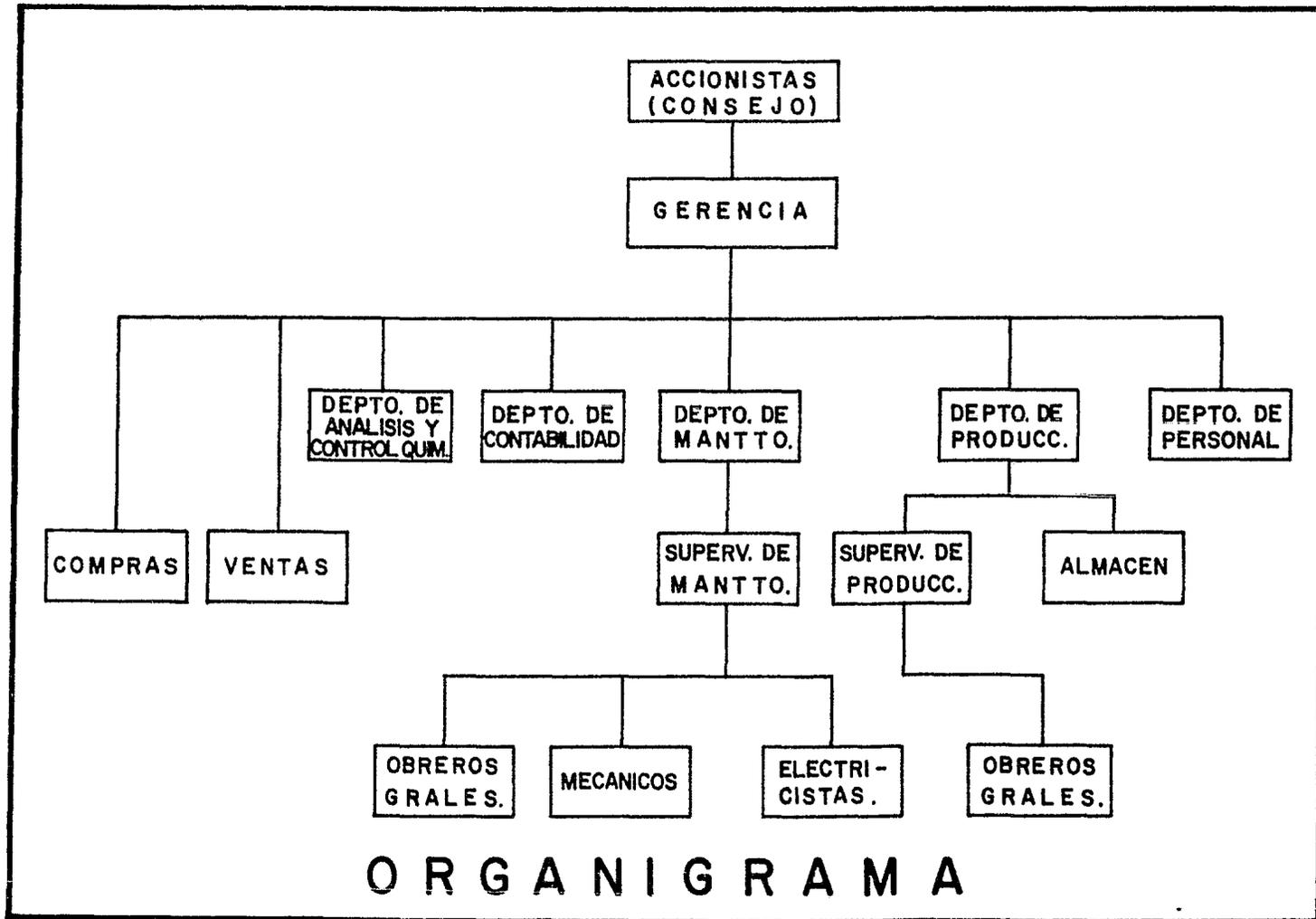
Mecánico (2)

Electricista (2)

Ayudante de Electricista

Obreros Generales (20) .

FIGURA : 6.1



CAPITULO VII

EVALUACION ECONOMICA

TECNICA PARA LA ELABORACION DE ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Para que nuestro proyecto industrial sea satisfactorio, debe estar justificado desde los puntos de vista de la empresa y de la sociedad. En general la evaluación de un proyecto industrial consiste en verificar que éste se encuentre definido totalmente y que todas las decisiones adoptadas con respecto a la características básicas del mismo están debidamente fundamentadas.

Nuestro proyecto industrial lleva implícito un riesgo que debe ser ponderado, no solo por las consecuencias directas en la economía de inversionistas que lo llevarían a cabo, sino también por los efectos indirectos en la rama industrial correspondiente y en la economía del país.

La evaluación de un proyecto industrial se lleva a cabo en dos grandes áreas, la técnica y la económica, sin embargo las decisiones adoptadas en los aspectos técnicos del proyecto se reflejan necesariamente en su economía; Lo relacionado con el aspecto técnico fue tratado ya en otro capítulo. Lo referente al área económica será tratado a continuación.

Para poder realizar esta evaluación y llegar a determinar la factibilidad de este proyecto, es necesario recurrir a elementos financieros tales como: "Estados Financieros Proforma" y la determinación de "La Rentabilidad", los cuales aquí se plantean.

TECNICA PARA LA ELABORACION DE ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Estados Financieros Proforma

Los Estados Financieros Proforma son el presupuesto general de una empresa. Dicho presupuesto puede ser proyectado por el número de años deseado, sin embargo, mientras más se aleja en tiempo, más posibilidad de errores o diferencias tendrá.

La base para proyectar los resultados e inversión necesarios de una empresa determinada es, el estudio del mercado del producto que se piensa vender, ya que con dicho estudio, se podrá estimar cual será la inversión necesaria en activos fijos y capital de trabajo para poder producir y vender dicho artículo.

Es necesario partir de un balance inicial real o presupuestado, si se trata de una empresa en marcha, contaremos con un balance real, y si es un nuevo negocio se tendrá que partir de un balance inicial estimado que deberá incluir la inversión inicial necesaria para producir y vender el artículo que nuestro estudio de mercado nos determinó.

Los siguientes cuatro elementos constituyen una proyección financiera.

- A) Balance Proforma
- B) Estado de pérdidas y ganancias Proforma
- C) Estado de cambios en la situación financiera.
- D) Bases para elaborar los estados financieros Proforma.

Los Estados Financieros Proforma se pueden proyectar de la siguiente manera:

Balance Proforma

Se debe partir del Balance Inicial, el cual deberá estar integrado por cada uno de los conceptos que lo forman. Primero se deberá determinar la inversión necesaria en activos fijos, por los siguientes conceptos:

Terreno

Edificios y Construcciones

Maquinaria y equipo

Equipo de oficina, de laboratorio, de reparto, herramientas, computo, etc.

Otros activos fijos

Si dichos activos fijos son suficientes para producir los artículos que se planea vender durante el tiempo que pensamos proyectar simplemente se pondrá el mismo importe en todos los años que constituya la proyección financiera. Si en un año intermedio fuera necesario comprar o instalar nuevos activos fijos se sumará su importe estimado en el año o años correspondientes.

Asimismo, se fija la política de depreciación que se piensa seguir, ya sea especial o de acuerdo con la que indica la Ley de Impuesto sobre la Renta. La depreciación se calculará anualmente y se ira acumulando en su correspondiente renglón, disminuyendo el valor de los activos fijos. Este cálculo se debe hacer por todos los años que comprenda la proyección financiera.

El siguiente renglón que se proyecta es el correspondiente a los cargos diferidos, que comprende:

- A) Gastos de instalación, de organización, etc.
- B) Gastos preoperativos
- C) Intereses durante la construcción,
- D) Otros

Al igual que los activos fijos, los cargos diferidos se proyectan durante todo el período estudiado, así como su amortización anual, la cual al restarse de la inversión original se irá reduciendo.

Posteriormente obtendremos los importes correspondientes a los pasivos a largo plazo, con base en las condiciones en que se solicite o haya sido concedido el crédito.

Para poder proyectar los pasivos bancarios tendremos que formular las tablas de amortización correspondientes, las cuales nos servirán para obtener el importe de las amortizaciones periódicas del crédito y el de los intereses que se cargarán a los resultados.

Como último paso de esta primera etapa, estaremos en posibilidad de proyectar el capital social con que contará la empresa.

La segunda etapa para completar el balance proforma, consiste en, la estimación de los renglones correspondientes a capital de trabajo, éste se determinará por el activo circulante y el pasivo - circulante, que esta formado en forma principal por los siguientes conceptos:

- A) Efectivo para operación,
- B) Cuentas por cobrar
- C) Inventarios

El pasivo circulante está constituido por:

- A) Proveedores
- B) Pasivos bancarios a corto plazo
- C) Acreedores diversos

Estado de Pérdidas y Ganancias Proforma

Este estado parte de las ventas que piensa realizar la empresa en cada uno de los años proforma, en base al estudio de mercado correspondiente, así como por la capacidad de producción de la planta.

Posteriormente se determina el costo de lo vendido. Este concepto lo formaran los consumos de materia prima, mano de obra pagada y los gastos de producción incurridos (luz, agua, etc.)

Los dos primeros elementos son sencillos de determinar, ya que se sabe con cierta exactitud la cantidad de materia prima que lleva cada unidad producida, así como la mano de obra directa que interviene con el proceso de fabricación. Referente a los gastos de fabricación es más difícil su determinación. Se puede considerar un porcentaje equivalente, aplicado al importe de las ventas, o bien sobre el costo directo de producción. (materias primas y mano de obra).

Los gastos de operación los constituyen los gastos administrativos, generales y de ventas, se tendrán que estimar todos los conceptos de gastos de operación en cada año, así como los posibles aumentos.

El resto de las deducciones las constituyen los gastos previamente determinados, como son: La depreciación anual, que fue estimada

mediante las inversiones en activos fijos, amortización ; al igual que el concepto anterior, se calculó cuando se determinó el importe de los cargos diferidos en el balance inicial. Por último se aplicarán los intereses que se calcularon al realizar las tablas de amortización de los pasivos bancarios a corto y a largo plazo. La suma de todos los costos y gastos se restan de las ventas netas, y obtendremos la utilidad o la pérdida en cada año proforma. En caso de que el resultado antes descrito, sea utilidad, se procederá a calcular los impuestos que deben cubrir de acuerdo con la Ley del Impuesto sobre la Renta, así como la determinación de la participación de las utilidades a los trabajadores de acuerdo con la propia legislación. La diferencia entre la utilidad y los impuestos y participación a los trabajadores forman la utilidad neta, que se llevará al renglón que quedó pendiente en el capital contable del balance general y que constituirá el superávit o déficit de la empresa.

Capital de Trabajo

La determinación de los conceptos del activo-circulante: efectivo para operación, cuentas por cobrar e inventarios, se realizará de la forma siguiente:

- A) Se estima el efectivo que es necesario tener en caja y bancos para poder hacer frente a los costos y gastos de un determinado período.

- B) Las cuentas por cobrar se estimarán con base en las ventas de cada uno de los años proyectados, de acuerdo con la política de crédito que se piensa seguir. Esta inversión podrá representar un pronóstico a 30, 60, 90 ó más días de crédito sobre las ventas netas.
- C) Otros conceptos de cuentas por cobrar pueden ser deudores diversos, cuentas a cargo de funcionarios y empleados, las cuales pueden estimarse como una cantidad fija o semifija anual.

El renglón de inventarios lo forman normalmente:

Inventario de materia primas
Artículos terminados
Artículos en proceso
Inventario de refacciones y accesorios

El inventario de materias primas se calculará considerando los consumos que tendrá la empresa, teniendo en cuenta las facilidades que existan en el medio para surtirse, es decir, si su abastecimiento radica en la propia plaza no habrá necesidad de mantener una cantidad importante, pero si dichas materias primas proceden del extranjero, el inventario de materias primas podrá ser mucho mayor.

El renglón de artículos terminados debe calcularse con base en el -

servicio que se tiene que proporcionar a los clientes; por lo tanto se tendrá que mantener una cantidad tal que no ponga en peligro la atención a todos los clientes de la empresa.

Los siguientes conceptos del capital de trabajo que hacen falta para determinar el balance proforma son los correspondientes al pasivo circulante es decir, proveedores, pasivos bancarios a corto plazo y acreedores diversos. El primero de ellos se determina de acuerdo con los plazos de crédito que otorgan los proveedores de materias primas y materiales utilizados en la producción. Por lo tanto, se deberá calcular en base al consumo de dichos artículos. El renglón de acreedores diversos lo constituyen, entre otros, los conceptos de Impuesto sobre la Renta por pagar y Participación de Utilidades a los trabajadores.

Origen y Aplicación de Recursos Proforma.

Una vez que se tiene completo el balance proforma se podrá realizar el tercer estado financiero, es decir el Estado Origen y Aplicación de Recursos, que se obtiene mediante la comparación de dos balances de una misma empresa a distintas fechas y mediante la comparación de cada uno de los renglones que constituyen dichos balances. Así se sabrá como se han obtenido y aplicado los recursos generados y obtenidos por la empresa, en el entendido de que los recursos podrán provenir de su propia operación o de medios externos, es decir, obtención de pasivos, o bien por nuevas aportaciones de sus accionistas por aumentos de capital.

Los recursos generales en la operación normal lo constituyen principalmente sus utilidades y los cargos por depreciación y amortización a sus resultados.

La aplicación de los recursos generados y obtenidos son generalmente a:

Adquisición de activos

Pagos de pasivos

Reembolso de capital

Dividendos repartidos

Excepcionalmente absorberán pérdidas del ejercicio.

BASES PARA ELABORAR LOS ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA.

Esta herramienta nos servirá para determinar si los estados financieros proforma presentan cifras posibles de lograr.

Es necesario que al analizar las bases de elaboración de los estados financieros proforma, tomemos en cuenta los elementos que consideramos en el análisis cualitativo tales como mercado, expectativas de crecimiento, capacidad instalada, etc.

En lo referente a la producción, se consideró que ninguna empresa inicia, utilizando la capacidad instalada total por lo que la planta opera a un 45% de su capacidad durante el primer año, en el segundo año se incrementará hasta obtener un 63%, en el tercer año - alcanzará un 78% y en el cuarto y último año del estudio se estima se estabilizará en un 80% de la capacidad instalada. (Ver tabla 1)

El precio base considerado para el kilogramo de cáscara de naranja fue de \$ 3.00, considerándose por cuestiones económicas al final - del primer año, con un incremento de un 50%*, lo cual se puede observar en la tabla No. 2.

COSTO DE LA MANO DE OBRA

El costo de la mano de obra esta considerado de la siguiente forma (ver tabla No. 3).

Se consideraron 15.5 meses de salario por año laboral, lo cual incluye prestaciones laborales, seguro social, vacaciones, etc., adicionalmente se considera un 30% de gastos indirectos por prestaciones adicionales por parte de la empresa.

(*) La tasa considerada es anual, pero para efectos de cálculo se consideró el interés compuesto trimestral correspondiente a ese año.

Tabla 1

TRIMESTRE	CAPACIDAD PRODUCTIVA	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION REAL KG.	COSTO	VENTA TOTAL
1	20.00 %	77,760	15,552	405.83	6'311,468.15
2	26.21 %	77,760	20,381	427.69	8'716,749.89
3	34.34 %	77,760	26,703	450.83	12'038,513.49
4	45.00 %	77,760	34,992	475.22	16'628,898.24
5	48.95 %	77,760	38,064	501.50	19'127,160.00
6	53.24 %	77,760	41,399	531.34	21'996,944.66
7	57.92 %	77,760	45,039	561.84	25'304,711.76
8	63.00 %	77,760	48,989	594.09	29'103,875.01
9	66.46 %	77,760	51,679	621.77	32'132,451.83
10	70.10 %	77,760	54,510	650.75	35'472,382.50
11	73.94 %	77,760	57,496	681.07	39'158,800.72
12	78.00 %	77,760	60,653	712.81	43'234,064.93
13	80.00 %	77,760	62,208	746.03	46'409,034.24
14	80.00 %	77,760	62,208	780.79	48'571,384.32
15	80.00 %	77,760	62,208	817.18	50'835,133.44
16	80.00 %	77,760	62,208	855.26	53'204,014.08
	VENTAS	1'244,160	744,289		

Tabla 2

COSTO DEL INVENTARIO DE MATERIA PRIMA NECESARIA PARA LA PRODUCCION

	BASE 3.00	86,400	259,200.00
	PRECIO CASCARA KG. (3.00)	KG. DE CASCARA REQUERIDOS	COSTO TOTAL DE LA CASCARA
1	3.43	86,400	296,352.00
2	3.91	113,228	442,721.48
3	4.47	148,350	663,124.50
4	5.10	194,400	991,440.00 INV. IN.(171)
5	5.82	211,467	1'230,737.94
6	6.65	229,994	1'529,460.10
7	7.59	250,217	1'899,147.03
8	8.67	272,161	2'359,635.87
9	9.90	287,106	2'842,349.40
10	11.30	302,833	3'422,012.90
11	12.91	319,422	4'123,738.02
12	14.74	336,961	4'966,805.14
13	16.83	345,600	5'816,448.00
14	19.22	345,600	6'642,432.00
15	21.94	345,600	7'582,464.00
16	25.06	345,600	8'660,736.00

Tasa 14.19 % Factor
 compuesta interés de 5.56 sobre
 70 % anual. los Kg. de Producción
 Real.

COSTO DE CASCARA ANUAL (M.N.)

1er.	2'393,637.98
2do.	7'018,980.94
3er.	15'354,905.46
4to.	23'702,080.00

Tabla 3
(Miles)

COSTO MANO DE OBRA

PERSONAL ADM'VO. DESCRIPCION PUESTO	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL	45.0% AUMENTO ANUAL		
			2DO.AÑO	3ER.AÑO	4TO. AÑO
Gte. Gral. y ventas	104	1'612	2337	3389	4914
Jefe de Personal	52	806	1169	1695	2457
Contador Gral.	52	806	1169	1695	2457
Auxiliar de Cont.	33	512	742	1076	1561
Secretaria	26	403	584	847	1229
Mensajero	14	217	315	456	662
SUELDOS ADMINISTRATIVOS	281	4'356	6316	9158	13280
PERSONAL DE PLANTA					
DESCRIPCION PUESTO					
Jefe de Prod.	65	1'008	1462	2119	3073
Jefe de mantenimiento	50	775	1124	1629	2363
Químico	52	806	1169	1695	2457
Laboratorista	30	465	674	978	1418
Superv. de Mantenimiento	35	543	787	1142	1655
Superv. de Producción	40	620	899	1304	1890
Ins. Control de Ca..	35	543	787	1142	1655
Almacenista	26	402	583	842	1226
Portero Policia	24	372	539	782	1134
Mecánico	30	465	674	978	1418
Ayte. Mec.	18	279	405	587	850
Electricista	30	465	674	978	1418
Ayte. Elect.	18	279	405	587	851
Obreros Gra. (20)	280	4'340	6293	9125	13231
Choferes (2)	40	620	899	1304	1890
SUELDOS OPERATIVOS	773	11'982	17374	25192	36529
% DE GASTOS INDIRECTOS 30%		3'595	5212	7558	10959
		15'577	22586	32750	47488
± 12		1'298	1882	2729	3957
COSTO TOTAL MANO DE OBRA		14'279	20704	30021	43531

(Ver tabla No. 3)

FINANCIAMIENTO

En este rubro se consideran 2 imprestitos, uno de \$ 25'467,000.00 - de pesos otorgado por el Fomento de Equipamiento Industrial (FONEI) y el otro por la cantidad de \$ 6'706,000.00 de pesos otorgado por - los accionistas, estos préstamos serán pagados, el primero en 5 -- años y el segundo a 3 años. La tasa de interés será el costo porcentual promedio (C.P.P.) más un incremento del 2.5 %, el cual es considerado el diferencial bancario y se considerará de la siguiente - forma.

- A) La tasa constante en el CPP anual de 50.29 más 2.5% (52.79)
- B) Las tasas se incrementarán en 50% el primer año, un 45% el segundo año, un 40% el tercer año, un 35% el cuarto y un 30% el quinto.

Para obtener los abonos al capital, los intereses y los saldos insolutos se tienen que calcular primeramente una tabla de amortización con un CPP fijo a un número determinado de plazos, lo cual se obtienen las amortizaciones y los saldos insolutos, posteriormente (ver tabla No. 5), únicamente se cálculan las variaciones en los intereses de acuerdo al CPP vigente, en las tablas 4 y 5 se muestra lo -- anterior para cada préstamo.

Tabla 4

PRESTAMO OTORGADO POR ACCIONISTAS
 PAGOS TRIMESTRALES POR UN MONTO -
 DE \$ 6'706 (M)

TASAS CONSIDERAS IGUAL A LA TABLA NO. 5.

PERIODO	PORCION DE CAPITAL	INTERESES CONT. EN PAGO	PAGO TOTAL	SALDO INSO LUTO DE C ^A PITAL.
58.16 v	268.36	975.05	1,243.41	6,437.64
64.09 2	302.10	1,031.31	1,333.41	6,135.54
70.67 3	340.08	1,084.15	1,424.23	5,795.46
77.94 4	382.84	1,129.54	1,512.38	5,412.62
87.33 5	430.97	1,181.57	1,612.54	4,981.65
94.83 6	485.15	1,181.15	1,666.30	4,496.50
102.99 7	546.15	1,157.85	1,704.00	3,950.35
111.88 8	614.81	1,104.91	1,719.72	3,335.54
121.48 9	692.11	1,013.00	1,705.11	2,643.43
131.92 10	779.12	871.80	1,650.92	1,864.31
143.28 11	877.08	667.80	1,544.88	987.23
155.63 12	987.23	384.13	1,371.36	-
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	
	6,706.00	11,782.26	18,488.26	

PAGO INTERESES ANUALES

1er. Año	4,220.05
2do. Año	4,625.48
3er. Año	2,936.73

Tabla 4

PRESTAMO OTORGADO POR
"FONEI" A 5 AÑOS - -
PAGOS TRIMESTRALES Y-
UN MONTO DE \$25'467 (MILES)

TASA CONS.	PERIODO	PORCION DE CAPITAL	INTERESES CONT. EN PAGO	PAGO TOTAL	DESP. DE PAGO SALDO INSOLUTO DE CAPITAL
58.16	1	330.70	3,702.90	4,033.60	25,136.30
64.09	2	372.28	4,026.84	4,399.12	24,764.02
70.67	3	419.08	4,375.80	4,794.88	24,344.94
77.94	4	471.77	4,744.83	5,216.60	23,873.17
87.33	5	531.09	5,211.51	5,742.60	23,342.08
94.83	6	597.86	5,534.41	6,132.27	22,744.22
102.99	7	673.02	5,856.64	6,529.66	22,071.20
111.88	8	757.64	6,173.31	6,930.95	21,313.56
121.48	9	852.89	6,472.93	7,325.82	20,460.67
131.92	10	960.12	6,747.93	7,708.05	19,500.55
143.28	11	1,080.83	6,985.10	8,065.93	18,419.72
155.63	12	1,216.72	7,167.11	8,383.83	17,203.00
167.56	13	1,369.69	7,206.34	8,576.03	15,833.31
180.42	14	1,541.90	6,632.57	8,174.47	14,291.41
194.29	15	1,735.75	6,446.86	8,182.61	12,555.66
209.23	16	1,953.98	6,098.28	8,052.26	10,601.68
223.24	17	2,199.64	5,545.74	7,745.38	8,402.04
238.21	18	2,476.19	4,689.18	7,165.37	5,925.85
254.19	19	2,787.51	3,528.84	6,316.35	3,138.34
271.25	20	3,138.34	1,994.42	5,132.76	-
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	
		25,467.00	109,141.54	134,608.54	

COSTO PORCENTUAL FROMEDIO

1.- La tasa cons. base es el CPP actual de $50.29 + 2.5 = 52.79$

- a) El 1er año las tasas se incrementarán un 50%
- El 2do año las tasas se incrementarán un 45%
- El 3er año las tasas se incrementarán un 40%
- El 4to año las tasas se incrementarán un 35%
- El 5to. año las tasas se incrementarán un 30%

1er. 75.44
 2do. $109.38 + 2.5 = 111.88$
 3er. $153.13 + 2.5 = 155.63$
 4to. $206.73 + 2.5 = 209.23$
 5to. $268.15 + 2.5 = 271.25$

PAGOS DE INTERESES ANUALES

1er. Año	16,850.37
2do. Año	22,775.87
3er. Año	27,373.07
4to. Año	26,384.05
5to. Año	15,758.18

Tabla de amortización Promedio

Se calcula tabla de amortización con un CPP + 2.5 fijo a un número determinado de plazos de lo que se obtienen las amortizaciones, y los saldos insolutos, la tabla únicamente muestra las variaciones y los intereses. (Lo mismo para la tabla No. 5)

INVENTARIOS

El producto terminado para inventarios se considera la producción del último trimestre del primer año, según se muestra en las tablas Nos. 6, 7 y 8.

1er. AÑO	34992	KG	÷	12 SEMANAS	=	2916	KG/SEM.
2do. AÑO	48989	KG	÷	12 SEMANAS	=	4082	KG/SEM.
3er. AÑO	60653	KG	÷	12 SEMANAS	=	5054	KG/SEM.
4to. AÑO	62208	KG	÷	12 SEMANAS	=	5184	KG/SEM.

Producto en proceso por día

1er. año	$\frac{2916}{6}$	=	486	KG/DIA
2do. AÑO	$\frac{4082}{6}$	=	680	KG/DIA
3er. AÑO	$\frac{5054}{6}$	=	842	KG/DIA
4to. AÑO	$\frac{5184}{6}$	=	864	KG/DIA

Tabla 6

En costo tendremos lo siguiente:

AÑO	PRODUCTO/SEM.		COSTO		GTOS. INDIRECTOS (MILES)	COSTO TOTAL PROD. TERMINADO (MILES)
1	2916	X	5.10	+	1'298	1'313
2	4082	X	8.67	+	1'882	1'917
3	5054	X	14.74	+	2'729	2'803
4	5184	X	25.06	+	3'957	4'087

Producción en proceso (Se considera lo de 1 jornal)

Tabla 7

AÑO	PROD./DIA			PROD. EN PROCESO \$
1	486	X	5.10	2479
2	680	X	8.67	5896
3	842	X	14.74	12411
4	864	X	25.06	21652

Por lo que para producto total en proceso se tiene.

Tabla 8

1er. AÑO	1'313	+	2479	=	1'315
2do. AÑO	1'917	+	5896	=	1'923
3er. AÑO	2'803	+	12411	=	2'815
4to. AÑO	4'087	+	21652	=	4'109

COSTO DE VENTA

El costo de venta esta compuesto básicamente del inventario inicial, las compras, ventas y utilización de mano de obra según se aprecia - en la tabla No. 9.

Tabla 9

COSTO DE VENTA

INV. INICIAL	+	259	2306	4286	7782
COMPRAS NETAS		2'394	7019	15355	28702
UTILIZACION M.O.		14'279	20704	30021	43531
UTILIZACION DE G. IND. PROD.					
T O T A L		16'932	30029	49662	80015
INV. FINAL		2'306	4286	7782	12770
COSTO DE VENTA		14'626	25743	41880	67245

DETERMINACION DE LA RENTABILIDAD

Existen diversos métodos para el cálculo de la rentabilidad dependiendo de la forma en que se considere el efecto del tiempo tanto en las utilidades como en las inversiones.

Entre los métodos empleados destacan los siguientes:

- 1.- Método de la rentabilidad contable
- 2.- Método de la rentabilidad anual sobre la inversión no depreciada.
- 3.- Método del flujo de efectivo excedente
- 4.- Método de la tasa interna de rendimiento

Para el cálculo de la rentabilidad, se utilizó el Método de la Rentabilidad Contable, en este se obtiene una rentabilidad promedio, - misma que se calcula dividiendo la utilidad anual promedio de un período determinado entre la inversión fija total del proyecto, o bien entre el capital contable promedio .

Para el método anterior, se utilizan las utilidades presentadas en los estados financieros de proyecciones, las cuales se toman del renglón 50 así como también los valores del capital en el renglón 45 y los valores de dividendos del renglón 93.

Se presentan dos rentabilidades para nuestro proyecto:

- A) Rentabilidad Contable sobre inversión total
- B) Rentabilidad sobre Capital Contable.

A) Rentabilidad contable sobre inversión total

Inversión inicial : \$ 39,180

Proyección : 4 Años

Año de Operación	1	2	3	4	Suma Promedio	
Inversión al iniciar el año	39,180	35,166	31,152	27,138		
Depreciación aplicada a resultados	4,014	4,014	4,014	4,014		
Utilidades	(2,479)	16,089	32,696	44,453	90,759	22,690
Flujo de Efectivo	1,535	20,103	36,770	48,467		

$$\text{Rentabilidad Contable S.I.T.} = \frac{\text{Utilidad promedio}}{\text{Inversión fija total}} = \frac{22,690}{39,180} = \underline{\underline{57.91\%}}$$

B) Rentabilidad sobre capital contable

Capital contable inicial : 15,000

Año de Operación	1	2	3	4	Suma Promedio	
Capital contable al inicial el año	15,000	12,521	28,610	61,306		
Utilidades	(2,479)	16,089	32,696	44,453	90,579	22,690
Capital contable final	12,521	28,610	61,306	105,759	208,196	52,049

$$\text{Rentabilidad sobre Capital Cont.} = \frac{\text{Utilidad Promedio}}{\text{Capital Contable Promedio}} = \frac{22,690}{52,049} = \underline{\underline{43.59\%}}$$

Dividendos:

Año de operación	Proyección : 4 años				Suma Promedio	
	1	2	3	4		
Dividendos	0	0	11,262	22,887	34,149	8,537
Capital contable final	12,521	28,610	61,306	105,759	208,196	52,049

$$\frac{\text{Dividendos Promedio}}{\text{Capital contable promedio}} = \frac{8,537}{52,049} = \underline{\underline{16.40\%}}$$

$$\text{Rentabilidad Total} = \frac{\text{Rent.}}{\text{C.C.P.}} + \frac{\text{Div. Promedio}}{\text{C.C.P.}} = 43.59\% + 16.40\% = \underline{\underline{59.99\%}}$$

Comentarios: Cantidades en miles.

ESTADOS FINANCIEROS DE PROYECCION

CANTIDADES EN MILES MILLONES

COMPANIA	EXTRACTORA DE PECTINA, S.A.					GRUPO
DOMICILIO						AUDITOR
AUDITADO NO AUDITADO						
SIN SALVEDAD CON SALVEDAD						
FECHA (DIA MES Y AÑO)	INICIAL	1º AÑO	2º AÑO	3º AÑO	4º AÑO	

SUMARIO FINANCIERO

1	VENTAS	-	45696	95533	148993	199929
2	UTILIDAD NETA	-	(2472)	16089	32691	44153
3	CAPITAL DE TRABAJO	3291	2879	19286	58227	58147
4	INDICE DE LIQUIDEZ (ACT. CIR/PAS. CIR)	26.12	1.41	2.51	2.66	3.05
5	DIAS CARTERA OPERATIVA (INCL. DOC. DESC.)	-	45	75	95	95
6	DIAS INVENTARIOS (BASE COSTO)	-	57	69	67	68
7	CAPITAL CONTABLE TANGIBLE	19291	(1056)	6199	18773	51499
8	PASIVO TOTAL/CAP. CONTABLE TANGIBLE	3.14	-	6.05	2.14	1.25
9	PASIVO TOTAL/ACTIVO TOTAL	0.48	0.62	0.44	0.54	0.26
10	REVALUACION	-	19599	39189	58779	78569

BALANCES

11	EFFECTIVO EN CAJA Y BANCOS	3161	2217	4403	7599	9951
12	INVERSION EN VALORES REALIZABLES	-	-	1765	3599	5099
13	CLIENTES (INCL. DOC. DESC.)	-	5462	19993	39583	52519
14	INVENTARIOS	259	2306	4283	7792	12779
15	CTAS. POR COBRAR NO PROV. DE VTAS.	-	-	-	-	-
16	DEUDORES DIVERSOS	-	-	1661	3999	6599
17						
18						
19	PAGOS ANTICIPADOS					
20	TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	542	9925	32018	61291	86999
21	TERRENOS Y EDIFICIOS NETOS					
22	MAQUINARIA PLANTA Y EQUIPO NETO	39189	44961	59742	56525	62341
23	INVERSIONES Y ANT. A SUBS. Y AFILIADAS					
24						
25	ACORT. 20%					
26	CARGOS DIFERIDOS (INCL. EN ACT. F.)	1797	3762	2921	1331	949
27	TOTAL ACTIVOS NO CIRCULANTES	4538	48725	57563	54444	63241
28	TOTAL ACTIVOS	47397	58708	85581	119665	150240
29	BANCOS CORTO PLAZO (INCLUYE DOC. DESC.)	-	3000	-	-	-
30	PROVEEDORES	139	1219	2142	3199	5691
31	GASTOS ACUMULADOS POR PAGAR					
32	IMPUESTOS Y P.T.U. POR PAGAR	-	-	3957	1299	16148
33	CTAS. POR PAGAR A FILIALES Y SUBS.					
34	PRESTAMOS ACCIONISTAS	-	1285	2977	3536	9
35	PORCION CIRCULANTE DEUDA LARGO PLAZO	-	1594	3569	1111	6691
36	TOTAL PASIVO CIRCULANTE	139	7199	12752	23993	28655
37	BANCOS LARGO PLAZO	2546	2579	21315	17262	19691
38	PRESTAMO ACCIONISTAS	3796	3415	3536	9	9
39	DEUDA SUBORDINADA A LARGO PLAZO					
40						
41	UTILIDAD POR REALIZAR VTAS. EN ABONOS					
42	PASIVO DIFERIDO					
43	TOTAL PASIVO A LARGO PLAZO Y DIFERIDO	2546	2579	21315	17262	19691
44	TOTAL PASIVO	2685	9778	34067	41255	48346
45	CAPITAL SOCIAL	15000	15000	15000	15000	15000
46						
47	RESERVAS					
48	SUPERAVIT POR REVALUACION (1110)	-	3793	19599	20585	59189
49	UTILIDADES (PERDIDAS) ACUMULADAS	-	-	(2472)	2115	1215
50	UTILIDADES (PERDIDA) DEL EJERCICIO	-	(2472)	16089	32691	44153
51						
52	TOTAL CAPITAL CONTABLE	15000	22511	40200	50190	110700
53	TOTAL PASIVO Y CAPITAL CONTABLE	2685	9778	34067	41255	48346
54	PASIVO PENDIENTE (EXCL. DOC. DESC.)					
55	INCL. AL DEL ANALISTA FINANCIERO REFI					

CANTIDADES EN MILES MILLONES

COMPAÑIA EXTRACTORA DE PECTINA, S.A.		GRUPO				
FECHA: DÍAS MES Y AÑO		INICIAL	1º AÑO	2º AÑO	3º AÑO	4º AÑO
PERIODO DE TIEMPO						

ESTADOS DE RESULTADOS							
DESCRIPCION	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO
56 VENTAS O INGRESOS NETOS	-	43696	95533	100999	10020	10020	10020
57 COSTO DE VENTAS	-	14626	25743	41880	67245	67245	67245
58 UTILIDAD (PERDIDA) BRUTA	-	29070	69790	108119	131775	131775	131775
59 DEPRECIACION	-	4014	4014	4014	4014	4014	4014
60 AMORTIZACION	-	940	940	940	940	940	940
62 OTROS CARGOS (NO EFECTIVO)	-	-	-	-	-	-	-
61 GASTOS DE VENTA Y ADMINISTRACION	-	4356	6316	9158	13280	13280	13280
64 TOTAL GASTOS DE OPERACION	-	9310	11270	14112	19234	19234	19234
65 UTILIDAD (PERDIDA) EN OPERACION	-	19760	58520	94006	113541	113541	113541
66 OTROS INGRESOS PRODUCTOS FINANCIEROS	-	-	1959	1695	1750	1750	1750
67 OTROS GASTOS	-	-	-	-	-	-	-
68 GASTOS FINANCIEROS BANCOS CORTO P.	-	1169	-	-	-	-	-
69 " " PAGO ACCIONISTAS	-	4220	4625	2937	-	-	-
70 GASTOS FINANCIEROS PRESTAMO L. PLAZO	-	16850	22776	27373	26384	26384	26384
71 UTILIDAD (PERDIDA) ANTES I.S.R. Y P.T.U.	-	(2479)	32173	65391	88007	88007	88007
72 IMPUESTO SOBRE LA RENTA	-	-	13515	27464	37541	37541	37541
73 PARTICIPACION DE UTILIDADES	-	-	2574	5231	7113	7113	7113
74 PARTIDAS EXTRAORDINARIAS	-	-	-	-	-	-	-
75 UTILIDAD (PERDIDA) NETA	-	(2479)	16089	32696	44453	44453	44453

ESTADO DE VARIACION DEL ACTIVO FIJO						
76 ACT. FIJOS NETOS AL INICIO DEL EJERC.	-	39130	44961	50742	56523	56523
77 (-) DEPRECIACION EN EL EJERCICIO	-	4014	4014	4014	4014	4014
78 SUB-TOTAL	-	35166	40947	46728	52509	52509
79 (+) REVALUACION EN EL EJERCICIO	-	19590	19590	19590	19590	19590
80 (-) AMORT. REVALUACION CONTRA RESULTADOS	-	-	-	-	-	-
81 (-) AMORT. REVALUACION CONTRA SUPERAVIT	-	9795	9795	9795	9795	9795
82 SUB-TOTAL	-	44961	50742	56523	62304	62304
83 ACTIVOS FIJOS NETOS AL FINAL DEL EJERCICIO	-	44961	50742	56523	62304	62304
84 SUB-TOTAL	-	-	-	-	-	-
85 (+) VENTA DE ACTIVOS FIJOS (NETOS)	-	-	-	-	-	-
86 INVERSION EN ACTIVOS FIJOS	-	-	-	-	-	-

ESTADO DE VARIACIONES DEL CAPITAL CONTABLE					
87 CAP. CONTABLE AL INICIO DEL EJERCICIO	-	15000	22316	48200	79429
88 (+) AUMENTOS AL CAPITAL SOCIAL EN EFECTIVO	-	-	-	-	-
89 (+) SUPERAVIT POR REVALUACION DEL EJERC.	-	19590	19590	19590	19590
90 (+) UTILIDAD (PERDIDA) DEL EJERCICIO	-	(2479)	16089	32696	44453
91 (-) DIVIDENDOS	-	-	-	11262	22887
92 TOTAL ADICIONES	-	17111	35679	52286	64043
93 (-) DIVIDENDOS	-	-	-	11262	22887
94 (-) GASTOS DE DEDUCCIONES	-	-	-	-	-
95 AMORTIZACION DEL SUPERAVIT	-	9795	9795	9795	9795
96 TOTAL DEDUCCIONES	-	9795	9795	21057	32682
97 AUMENTO (DECREMENTO) DEL CAP. CONT.	-	7316	25884	31229	31361
98 CAPITAL CONTABLE AL FINAL DEL EJERCICIO	-	22316	48200	79429	110790

RAZONES FINANCIERAS					
99 INCREMENTO DE VENTAS	-	100	118.63	57.01	32.69
100 PERIODO DE ROTACION DE VENTAS	-	(.6)	16.84	21.80	22.34
101 ROTACION DE CAPITAL CONTABLE POR EJERCICIO	-	-	45.63	51.24	46.74
102 ROTACION DE ACTIVOS FIJOS NETOS	-	-	31.71	57.95	71.35
103 ROTACION DE ACTIVOS FIJOS NETOS	-	102	155	162	163
104 ROTACION DE ACTIVOS FIJOS NETOS	-	30	30	30	30
105 ROTACION DE PASIVO CONTABLE	-	135	143	162	128
106 ROTACION DE PASIVO CONTABLE	22.33	1.03	2.18	2.32	2.54

ESTADO DE GENERACION DE FONDOS

CANTIDAD EN MILONES MILLES MILLONES

COMPANIA: EXTRACTORA DE PECTINA, S.A.		GRUPO				
PERIODO: 1987-1991		INICIAL	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	4° AÑO
NUMERO DE CUENTAS		MONEDA	MONEDA	MONEDA	MONEDA	MONEDA
		MONEDA	MONEDA	MONEDA	MONEDA	MONEDA
111	FONDOS DE OPERACION					
112	UTILIDAD (PERDIDA) NETA		(2479)	16089	52696	44455
113	DEPRECIACION Y AMORTIZACION		4954	4954	4954	4954
114	OTROS CARGOS NO OPERATIVOS					
115						
116	GENERACION BRUTA OPERATIVA		2475	21043	37650	49407
117	(+) FUENTES OPERATIVAS:					
118						
119	AUMENTO (DISMINUCION) DE PAGOS POR PAGAR PROV.	130	1089	924	1545	2115
120	AUMENTO (DISMINUCION) DE GASTOS POR PAGAR					
121	AUMENTO (DISMINUCION) DE DEBITOS POR PAGAR			5955	6144	4551
122	AUMENTO (DISMINUCION) CUENTAS POR PAGAR A FILIALES					
123						
124						
125						
126	TOTAL FUENTES OPERATIVAS	130	1089	6877	7489	6466
127	TOTAL FONDOS DE OPERACION	130	3564	27920	45139	55875
128	(-) USOS OPERATIVOS:					
129	AUMENTO (DISMINUCION) CUENTAS POR PAGAR DOC. DESC.		5462	14441	19680	12956
130	AUMENTO (DISMINUCION) INVENTARIOS	250	2047	1977	5496	4988
131	AUMENTO (DISMINUCION) GASTOS PAGADOS POR ANTICIP.					
132						
133						
134						
135						
136	TOTAL USOS OPERATIVOS	250	7509	16418	25176	17944
137	GENERACION NETA OFER (CAPACIDAD DE PAGOS)	(120)	3945	11502	21963	37931
		GENERACION OPERATIVA				
138	(-) FUENTES NO OPERATIVAS:					
139	AUMENTO CAPITAL SOCIAL (EMISIVO)	15000				
140	AUMENTO PASIVO A LARGO PLAZO	25467				
141	AUMENTO PASIVO A CORTO PLAZO		3000			
142	VENTA O BAJA DE ACTIVOS NO CORRIENTES					
143	PRESTAMOS ACCIONISTAS	5700				
144						
145						
146						
147						
148	TOTAL FUENTES NO OPERATIVAS	47177	3000			
149	(-) USOS NO OPERATIVOS:					
150	ADQUISICIONES				11202	22988
151	ADQUISICION DE ACTIVOS A LARGO PLAZO			1594	2500	4111
152	ADQUISICION DE ACTIVOS A CORTO PLAZO			3000		
153	AUMENTO INVENTARIOS					
154	ADQUISICION DE ACTIVOS A LARGO PLAZO	39180				
155	CARGOS DIFERIDOS	4700				
156	DEUDORES DIVERSOS			1664	1512	5551
157	DISMINUCION PASIVOS ACCIONISTAS L.P.			1295	2077	5556
158						
159						
160	TOTAL USOS NO OPERATIVOS	43882		7551	17211	55888
161	TOTAL FUENTES NO OPERATIVAS	5291	3000	(7551)	(17211)	(55888)
162	TOTAL FUENTES OPERATIVAS	5142	(945)	5951	1722	4061

INFORMACION ADICIONAL

CANTIDADES EN MILES MILLONES

COMPAÑIA EXTRACTORA DE PECTINA, S.A.		GRUPO				
PERIODO (AÑO Y AÑO)		INICIAL	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	4° AÑO

CUENTAS POR COBRAR - CLIENTES

	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO	MONTO
163 CLIENTES		5462	19903	39583	52519
164 (+) DOCUMENTOS DESCONTADOS					
165					
166 SUB-TOTAL		5462	19903	39583	52519
167 (-) RESERVA PARA CUENTAS INCORRIBLES					
168 SALDO NETO CLIENTES		5462	19903	39583	52519

INVENTARIOS

169 PRODUCTO TERMINADO	-	-	-	-	-
170 PRODUCTO EN PROCESO	-	1315	1923	3915	4109
171 MATERIAS PRIMAS	259	991	2360	4967	8661
172 ANTICIPOS A PROVEEDORES	-	-	-	-	-
173					
174 SUB-TOTAL		2306	4283	7782	12770
175 RESERVAS DE INVENTARIO	-	-	-	-	-
176 TOTAL INVENTARIOS	259	2306	4283	7782	12770

PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO

177 TIERRAS 1200 M ² A 4,500	5400	5400	5400	5400	5400
178 CONSTRUCCIONES AREA 20X20=400M ² X20	8000	8000	8000	8000	8000
179 MAQUINARIA Y EQUIPO	16200	16200	16200	16200	16200
180 CONSTRUCCIONES EN PROCESO					
181 EQUIPO DE OFICINA	840	840	840	840	840
182 EQUIPO TRANSPORTE 1 CAMION 6 TON	5500	5500	5500	5500	5500
183 HERRAMIENTA Y EQUIPO PERIFERICO	3240	3240	3240	3240	3240
184					
185 SUB-TOTAL REV 50% ANUAL S/INV INIC.	39180	39180	39180	39180	39180
186 REVALUACION	-	19599	39180	58770	78360
187					
188 SUB-TOTAL	39180	58779	78360	97950	117540
189 (-) DEPRECIACION ACUMULADA	-	4014	8029	12042	16056
190 (-) AMORTIZACION DE LA REVALUACION (CVF)	-	9795	19590	29385	39180
191					
192 PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO NETO	39180	44961	50742	56523	62304
193					

SUMARIO DE PRESTAMOS BANCARIOS

174 DESGLOSE DE LA DEUDA CON BANCOS					
175					
176					
177					
178					
179					

INFORMACION COMPLEMENTARIA

	TASAS DEPREC. FISCALES	1°	2°	3°	4°
177	0%	-	-	-	-
178	5%	400			
179	10%	1620			
181	10%	84			
182	20%	1100			
183	25%	810			
		4014	8023	12042	16056

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Como se mencionó al inicio de este trabajo de tesis los usos de la pectina son muchos y variados, la obtención de ella a partir de la cáscara de naranja es un renglón que aún no ha sido explotado en nuestro país, lo que equivale a considerar el aprovechamiento a un máximo del fruto, que se produce tanto en tierras de riego como de temporal.

En lo referente a la localización de la planta, es de mencionar el hecho que el estudio considera los posibles centros de abastecimiento y los incentivos creados por el plan global de desarrollo, lo que lleva a generar nuevos centros de desarrollo creando empleos y evitando la salida hacia zonas altamente pobladas.

La comercialización de este producto como se apreció en las estadísticas del Capítulo II, esta enfocada prácticamente a un mercado abierto a nivel internacional, por lo que la creación de esta planta evitaría la fuga de divisas debido a la importación, y si las generaría exportando el producto hecho 100% en México.

En lo referente al proceso cabe mencionar que este es flexible y que el propuesto en este trabajo esta basado en estudios de laboratorio los cuales son susceptibles de mejorarse, lo cual ayuda a no tener que pagar derechos por patentes extranjeras; lo mismo sucede en el equipo el cual esta planteado para una capacidad de trabajo de 300 Kgs. de cáscara por carga. En su totalidad el equipo se puede fabricar en el país, existen pequeñas y grandes empresas a las

cuales se les puede solicitar su asesoria para la selección del mejor.

En lo referente al aspecto económico, se considera que, por ser una empresa nueva por su producto y por existir única y exclusiva mente otra planta productora de pectina pero obtenida a partir -- del limón, podrá recibir los beneficios fiscales además que en el aspecto económico se ha considerado tanto los salarios y costos -- de materia prima en forma demasiado conservadora, lo que aún así se presenta como una industria rentable.

RECOMENDACIONES

- 1.- Llevar a cabo investigaciones para la creación de nuevos pro ductos que requieran pectina como materia prima, lo que in- crementaría la cartera de clientes de la empresa.
- 2.- Realizar un trabajo minucioso sobre publicidad y comercialia lización, para introducir el producto tanto a nivel nacional e internacional.
- 3.- En lo referente a la localización de la planta, es deseable- que al momento que se pretenda realizar este proyecto, se a- seguren los accionistas de la existencia de estímulos fisca- les estatales, ya que este trabajo se basó en el Plan Global de desarrollo.

Por lo que habría de considerarse la actualización de zonas prio ritarias.

- 4.- En lo referente al proceso se deben establecer claramente los estándares de producción, ya que de estos dependerá la calidad de nuestro producto.
- 5.- Verificar costos de adquisición del equipo en el momento de realizar la inversión, ya que el proceso inflacionario actual justifica dicho estudio.
- 6.- Una vez que opere la planta, se deben verificar los tiempos de operación y movimiento de materiales para determinar con exactitud los estándares de producción.
- 7.- Actualizar la información referente a costos de mano de obra, transporte y equipo.

B I B L I O G R A F I A

- 1 - ALCALA VILLARREAL LUIS GUILLERMO:
Obtención del proceso de extracción de pectina de la cáscara de limón "Tesis"
Fac. de Química UNAM 1980
- 2.- CANAN REYES LORENA CHARLOTE:
Extracción de pectina a partir del bagazo de manzana. "Tesis"
Fac. de Química UNAM 1981
- 3 - VERA CERVERA PEDRO:
Estudio y obtención de las pectinas en el laboratorio a partir de la cáscara de naranja "Tesis"
Universidad Iberoamericana 1962
- 4.- Enciclopedia de la Ciencia y de la Técnica, Vol. No. 5, Ediciones DANAE, S.A. Barcelona
- 5.- PERRY SOHN H:
Chemical engineers handbook
Mc. Graw Hill 1953
- 6.- GIL MENDOZA JOSE ISIDRO :
Estudio sobre la obtención de pectina
En las fábricas de productos cítricos
Guadalajara, Jal. UAG TESIS 1967
- 7.- BANCO MEXICANO SOMEX, S.A.
Manual de crédito 1981
- 8.- FRANK R.E. HUEHN A.A. MASSY W.F.
Análisis de mercados
Editorial Trillas, S.A. México 1969
- 9.- SOTO R. HUMBERTO, ESPEJEL Z. ERNESTO Y MARTINEZ FRIAS HECTOR F.
La formulación y Evaluación Técnica Económica de Proyectos --
Industriales
Editó visual CENETI, México 1978

10.- RASE H.F. BARROW
Ingeniería de Proyectos para Plantas y Procesos
Editorial CECSA, México 1974