



29
181
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

**"PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE
PAPEL PERIODICO CON BAGAZO DE CAÑA EN EL ESTADO DE VERACRUZ"**

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN ECONOMIA

Presentan:

Susana Sil Avilés

Rodolfo Salazar Ortíz

CD. UNIVERSITARIA 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

PROYECTO PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PRODUCTORA
DE PAPEL PERIODICO CON BAGAZO DE CAÑA EN EL ESTADO DE VERACRUZ

I N D I C E

	Página
<u>INTRODUCCION</u>	1
1. <u>ANTECEDENTES</u>	
1.1 La industrialización del bagazo de caña	3
1.2 Panorama histórico del bagazo de caña en la producción de papel periódico.....	3
1.3 Producción de bagazo de caña a nivel nacional	5
1.4 Situación de la industria de la celulosa	6
2. <u>ESTUDIO DE MERCADO</u>	
2.1 Características del producto	10
2.2 Análisis de la demanda	11
2.2.1 Distribución geográfica del mercado de consumo	11
2.2.2 Comportamiento histórico de la demanda durante el período 1971-1982	12
2.2.3 Proyección de la demanda global	13
2.3 Análisis de la oferta	19
2.3.1 Importaciones	19
2.3.2 Producción nacional.....	21
2.3.2.1 Características, capacidades instaladas y utilización de los productores existentes..	21
2.3.3 Tendencia futura de la oferta	24
2.4 Precios	24
2.4.1 Precios en el mercado nacional	25
2.4.2 Precios en el mercado internacional	25
2.5 Comercialización	25
2.5.1 El papel de la Productora e Importadora de Papel, S.A. (PIPSA) en la comercialización	25
2.6 Balance oferta-demanda	27

	Página
3. ESTUDIO DE LOCALIZACION	
3.1 Factores de localización	29
3.1.1 Abastecimiento de materias primas	30
3.1.2 Disponibilidad de mano de obra	31
3.1.3 Condiciones climáticas	34
3.1.4 Medios de comunicación	35
3.1.5 Disponibilidad de habitaciones	35
3.1.6 Estructura comercial	35
3.1.7 Disponibilidad de agua y energía eléctrica	36
3.1.8 Estructura educacional	36
3.1.9 Instalaciones médico hospitalarias	37
3.1.10 Diversiones	37
3.2 Política Económica	38
3.3 Características de macrolocalización	40
3.4 Características de microlocalización	42
4. ESTUDIO TECNICO	
4.1 Descripción del proceso productivo	45
4.1.1 Proceso para obtener celulosa de bagazo de caña	45
4.1.2 Proceso para obtener papel periódico	49
4.2 Tamaño de la Planta	49
4.3 Tecnología seleccionada	53
4.4 Obras físicas	54
4.5 Instalaciones complementarias	56
4.6 Distribución de equipos	57
5. ESTUDIO FINANCIERO Y DE ORGANIZACION	
5.1 Cálculo de las Inversiones	64
5.2 Financiamiento	64
5.3 Estados Financieros Proforma	65
5.3.1 Estado de origen y aplicación de recursos	66
5.3.2 Estado de resultados	66
5.3.3 Balance General	67
5.4 Punto de equilibrio	67
5.5 Organización de la empresa	67
5.5.1 Forma jurídica de la empresa	67
5.5.2 Organigrama	69

	Página
6. <u>EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL</u>	
6.1 Evaluación Económica	70
6.1.1 Valor Presente Neto	70
6.1.2 Tasa Interna de retorno	71
6.1.3 Coeficiente beneficio-costo	72
6.2 Evaluación Social	75
6.2.1 Efectos sobre la Economía	75
6.2.2 Precios sombra	75
6.2.2.1 Precio sombra de la materia prima.....	77
6.2.2.2 Precio sombra de la mano de obra	77
6.2.2.3 Precio sombra de la inversión	79
6.2.3 Efectos Indirectos sobre la economía	79
6.2.3.1 Utilización del bagazo de caña.....	80
6.2.3.2 Generación de empleos	80
6.2.3.3 Ahorro de divisas	81
6.2.4 Contribución del proyecto en el Producto Nacional Bruto	82
7. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	85
<u>ANEXO ESTADISTICO</u>	89
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	

INDICE DE CUADROS

	Página
1. Producción de bagazo de caña a nivel nacional (1976-1982).....	90
2. Consumo nacional aparente de papel periódico	91
3. Participación de la producción nacional y las aportaciones en el consumo total	92
4. Proyección de la demanda de papel periódico (1983-1993).....	93
5. Participación de las importaciones de papel periódico en las importaciones totales	94
6. Capacidad instalada y aprovechada de los productores existentes de papel periódico y su participación en el mercado nacional durante 1982	95
7. Precios nacionales e internacionales del papel periódico (1977-1982)	96
8. Balance Oferta-Demanda	97
9. Producción de bagazo de caña en la Región de Córdoba (Zafra 1981-1982)	98
10. Cálculo de las inversiones	99
11. Crédito refaccionario	100
12. Crédito de Avío	101
13. Presupuesto de Ingresos	102
14. Presupuesto de Egresos	103
15. Depreciaciones y Amortizaciones	104
16. Costo del Balance de Materia y Energía por día, semana, mes y año	105
17. Costos del personal Técnico y Administrativo por día, semana, mes y año	106

	Página
18. Presupuesto del capital de trabajo para la operación de la planta	110
19. Estado de Origen y Aplicación de Recursos	111
20. Estado Proforma de Pérdidas y Ganancias	112
21. Balance General Proforma.....	113
22. Cálculo del punto de equilibrio	114
23. Organigrama	115
24. Requerimientos de personal	116
24-A Requerimientos de personal	117
25. Flujo Neto de Efectivo	121
26. Valor Actual Neto	122
27. Cálculo de los Flujos actualizados	123
28. Cálculo de la Tasa Interna de retorno	124
29. Coeficiente relación Beneficio/Costo	125
30. Presupuesto de divisas	126
31. Estado comparativo de Pérdidas y Ganancias y Flujos Netos de Efectivo	127
32. Evaluación del empresario	128
33. Evaluación del P.N.B.	129

INDICE DE GRAFICAS

	Página
1. Producción Nacional e Importaciones (1971-1982)	14
2. Proyección de la demanda de papel periódico	15
3. Punto de equilibrio	68
4. Tasa Interna de Retorno	73

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

El desarrollo de la industria del papel periódico ha tenido serios obstáculos para alcanzar a satisfacer las necesidades del país. Es por ello que la realización del presente estudio tiene la finalidad de subsanar el déficit que existe en la producción de papel periódico mediante el aprovechamiento de bagazo de caña, y así, contribuir al decrecimiento de las importaciones que por este concepto realizan.

En la actualidad, son importantes las salidas de divisas por la compra de este producto; pese a que el país es el único que cuenta con los tres procesos conocidos a la fecha (celulosa de madera, destintado de papel periódico y fibras naturales) para la elaboración de papel periódico.

La industria del papel periódico se enfrenta en nuestros días a obstáculos que le impiden una tendencia al equilibrio, entre los cuales, se encuentran el escaso suministro de materias primas, el bajo nivel de utilización de la capacidad instalada y los elevados precios de los insumos que se adquieren en el extranjero, tales como: la celulosa de madera, desperdicios de papel y productos químicos.

La producción mundial atraviesa también por dificultades serias ocasionadas por la escasez de materias primas, el costo elevado para construir nuevas plantas y en general, por la situación de crisis por la que atraviesa la economía internacional.

El panorama general que se ha señalado anteriormente, impulsó a plantear como alternativa la instalación de una nueva planta que utilice como materia prima el bagazo de caña, ya que el costo de ésta es más barato en comparación a la celulosa de madera.

El presente trabajo se inicia con el estudio de mercado, este analiza el campo de acción que tiene el producto, las características del mismo y las diferentes fuentes de producción existentes; es decir se señalan las ventajas que se obtienen al fabricarlo y la participación que tendrá en el mercado en el futuro para el período 1983-1992. Se tomarán en cuenta los precios existentes en el mercado con el fin de considerar un parámetro que permita discernir con los costos de producción del proyecto. Se analiza el sistema de comercialización de papel periódico, tomando en consideración la influencia que ejerce la empresa Productora e Importadora de Papel, S.A. (PIPSA).

La localización de la planta se ubica en el Estado de Veracruz, se escogió este lugar en función del abasto de materias primas, ya que en la zona seleccionada se encuentran algunos de los principales ingenios productores de bagazo de caña, además la región cuenta con las obras de infraestructura necesarias por este tipo de industrias y en general satisface los demás factores que se tomaron en cuenta. Finalmente se consideraron los lineamientos de política económica establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo Industrial (revalidados en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-88).

En el estudio técnico, se engloba el tipo de maquinaria utilizada, el proceso seleccionado, la capacidad instalada y requerimientos de materiales y equipo.

En lo que se refiere al estudio financiero y de organización se detalla el monto de las inversiones, los costos en que se incurren, los beneficios obtenidos (para efectos de análisis se mantienen constante) y las fuentes de financiamiento, lo que permitió elaborar los estados financieros proforma, los cuales incluyen los diez primeros años de la vida útil del proyecto, esto sirvió de base para la aplicación de los indicadores económicos y sociales que permitieron la evaluación del proyecto, además se describe la forma en que se organizará la empresa, tanto en los aspectos técnicos como administrativos.

C A P I T U L O 1

1. ANTECEDENTES

1.1 La industrialización del bagazo de caña.

El bagazo es un subproducto que resulta de los residuos de la molienda de la caña de azúcar, este desecho de la caña se obtiene en cada zafra azucarera, por lo que se considera un recurso renovable en cada período agrícola; en consecuencia no existe el peligro de agotar las fuentes de abastecimiento de esta materia prima.

El bagazo de caña consta sustancialmente de dos componentes; la fibra propiamente dicha o materia leñosa y la parénquima de su condición de vegetal llamada también "meollo".

El bagazo es utilizado en la elaboración de una gran cantidad de productos, como son:

Abonos para la agricultura, tablas prensadas, material laminado, material acuático, materia prima para combustible gaseoso, plásticos, alimento para ganado, acolchado para pollos, pastas para cartones y papel periódico; de todos los subproductos enunciados anteriormente, el de mayor importancia, es la elaboración de papel periódico. ^{1/}

1.2 Panorama histórico del bagazo de caña en la producción de papel periódico.

Los primeros experimentos en donde se utilizó bagazo de caña para la elaboración de papel periódico se hicieron en los Estados Unidos, obteniéndose un papel que sirvió para la impresión del "Filadelfia Public Ledger", siendo los resultados bastante favorables.

1/Bolio, Edmundo "Al Bagazo Poco Caso". El Nacional. 2 de septiembre de 1961.

En 1875 se usó papel periódico conteniendo un 50% de pulpa de bagazo para la impresión del "New Orleans Daily Picayone", siendo también aceptable en el ámbito de los impresores. Pese a que los intentos para la producción de papel periódico con bagazo fueron favorables no se pudieron concretar las bases por razones técnicas y económicas. A pesar de ello, se siguieron realizando ensayos para encontrar un proceso más adaptable al uso del bagazo en varios países durante los últimos veinte años, obteniéndose resultados bastante halagadores.

El primer esfuerzo en materia de producción de papel periódico con bagazo que llamó la atención mundialmente, fue el de la "ROZA" en Cuba con su fábrica de técnica cubana. Esta fábrica se instaló en Cuba hace muchos años, y produjo papel periódico por un tiempo, de una calidad aceptable. A pesar de todo el sistema adolecía de mermas elevadas y no controlables en el almacenamiento, rendimientos bajos y un alto costo de producción.

A mitad de la década de los sesentas, fue cuando tomaron más importancia los estudios que se habían realizado, sobre la obtención de papel periódico con bagazo de caña. Los resultados de los diferentes procesos que se probaron fueron favorables, tanto a nivel técnico como económico. Después de más de 10 años de estudios, por fin habían sido concretadas las bases que sirvieron para la creación de las primeras dos plantas productoras de papel periódico con bagazo de caña en 1974, una en Perú y otra en México. Además de todo, el proceso seleccionado como más aceptable fue el que se experimentó en México, en Papelera San Cristóbal, llamado proceso Cusi, ya que fue el Dr. Dante S. Cusi con una serie de colaboradores los que lo crearon. Este

fue el elegido, porque obtuvo las características físico-químicas requeridas, y un costo mínimo con respecto al proceso tradicional. ^{2/}

1.3 Producción de bagazo de caña a nivel nacional.

La evolución de la producción de bagazo de caña para el período 1976-1979 fue ascendente, registrando un crecimiento del 8.7% en promedio anual, en tanto en los dos años siguientes hubo un decrecimiento del 6.3% en promedio, ocasionado por un inadecuado mantenimiento de la maquinaria e instalaciones de los ingenios, que traía como consecuencia una disminución de la capacidad de molienda y por ende de la producción de caña de azúcar, que tradicionalmente se realiza en zonas de temporal; para el año de 1982 empieza a recuperarse, teniendo un incremento del 6.7% con respecto al año anterior, aunque todavía no alcanza los niveles registrados en 1979.

La producción de bagazo de caña está en función de la cantidad de caña molida, representando el 33% de ésta. En general la cantidad de bagazo de caña obtenida va a depender del volumen de caña de azúcar que se produce en las áreas de cultivo y de la capacidad de molienda de los ingenios.

(Ver Cuadro No. 1).

2/Amador D., Julio. "Resumen de esfuerzos habidos en Latinoamérica para Desarrollar Tecnología para la producción de Papel Periódico a partir de materias primas celulósicas regionales". Revista de la A.T.C.P. Mayo-Junio de 1976.
Zegarra Russo, José A. "Producción de Pulpa de Bagazo para Manufactura de Papel Periódico" Revista A.T.C.P., Marzo-Junio de 1978.

1.4 Situación de la industria de la celulosa

La celulosa se caracteriza por ser una sustancia blanca, amorfa, muy estable en presencia de los álcalis y de los ácidos diluidos, algunas de sus principales propiedades son su resistencia al calor de más de 150°C sin sufrir alteraciones, así como la de ser insoluble en agua. La celulosa constituye las paredes de casi todas las células vegetales y está formada por la condensación de numerosas moléculas de azúcares.

Para obtener celulosa pura se desengrasa la celulosa bruta mediante solventes, se le blanquea con soluciones de hipocloritos, se le trata con lejías débiles y finalmente es lavada con ácido clorhídrico o fluorhídrico. Estas actividades componen e integran a la industria de la celulosa, la cual, en 1979 disponía de una capacidad instalada de producción a nivel mundial de 144 millones de toneladas, concentrándose el 49.5% en los Estados Unidos y Canadá, el 14.4% en los Países Escandinavos y el 8.9% en Japón. En este año, el aprovechamiento de la capacidad instalada alcanzó el 89.3% del total.^{3/}

En el caso de México, la industria de la celulosa se ha enfrentado con barreras de entrada para el ingreso de nuevos productores debido a un inadecuado suministro de materias primas, ya que se necesitan cerca de 300 mil hectáreas para poder abastecer con insumos suficientes a las plantas y puedan operar con niveles satisfactorios de capacidad. Otro elemento que ha limitado el desarrollo de esta industria son los bajos rendimientos de las áreas boscosas, ya que se obtienen alrededor de 0.7 hasta 1.5 m³ de rollo de madera por hectárea, habiendo potencial para obtener hasta 3 m³ en promedio.

3/"Las Actividades Económicas en México".
S.P.P. 1980.

El consumo aparente de celulosa, detallado en el Cuadro A, se estimó sumando la producción nacional de los diferentes tipos de celulosa más las importaciones, ya que no existen exportaciones de algún tipo de celulosa. Observándose que las celulosas provenientes de la química de madera han participado con más de la mitad del consumo aparente durante el período 1977-1982, las celulosas de la química de plantas anuales (donde se encuentran las provenientes del bagazo de caña, paja de trigo y borra de algodón) han participado con el 30% en promedio y el restante 20% le corresponde a la pasta mecánica y a otros tipos de celulosa.

Es importante destacar que las importaciones de celulosa se componen generalmente por las de química de madera, proviniedo principalmente de los Estados Unidos, las cuales representaron el 92.1% del total en 1977, disminuyendo paulatinamente su participación hasta llegar al 58.3% en 1982, esto a consecuencia de un mayor crecimiento de la producción interna en este tipo de celulosa. En cambio, las celulosas provenientes de pasta mecánica de madera han mantenido sin variaciones importantes su producción nacional, a la vez que han aumentado su participación dentro del total importado, ya que en 1977 les correspondió el 6.6% del total, en tanto que durante 1982 lo hicieron con el 14.2%. En este último año, el valor de las importaciones de celulosa rebasaron los 111 millones de dólares.

En lo referente a la producción de celulosa de bagazo de caña y otras plantas anuales, su lento crecimiento durante el período analizado ha provocado una escasez en el mercado nacional, además, es imposible conseguirla en el mercado internacional debido a que son muy pocos países los que tienen instalaciones para producirlas. (En América Latina únicamente México, Cuba y Perú).

Por todo lo anterior, la instalación de la planta a que se refiere el presente estudio, contempla la necesidad de que se cuente con la maquinaria requerida para producir la celulosa de bagazo de caña necesaria para la producción de papel periódico, de esta manera la planta resolvería el abasto de este tipo de material, el cual resulta escaso tanto en el mercado nacional como en el internacional.

CUADRO A

CONSUMO APARENTE DE CELULOSA POR TIPOS (1977-1982)
(toneladas)

Año	Concepto	Química de madera	Química de plantas anuales	Pasta mecánica de madera	Otras	Total
1977	Producción	378 746	233 808	53 987	5 436	671 977
	Importación	82 364	---	4 444	864	67 652
	Consumo aparente	441 110	233 808	58 431	6 280	739 629
1978	Producción	410 280	228 030	59 830	8 268	706 408
	Importación	94 580	---	13 760	8 116	116 456
	Consumo aparente	504 860	228 030	73 590	16 384	822 864
1979	Producción	396 186	252 279	59 452	9 551	717 468
	Importación	134 735	---	19 543	12 154	166 432
	Consumo aparente	530 921	252 279	78 995	21 705	883 900
1980	Producción	396 603	277 980	46 117	11 069	731 769
	Importación	163 736	---	25 379	19 419	208 534
	Consumo aparente	560 339	277 980	71 496	30 488	940 303
1981	Producción	407 513	267 541	50 028	17 401	742 483
	Importación	75 360	---	35 667	10 258	121 285
	Consumo aparente	482 873	267 541	85 695	27 659	863 768
1982	Producción	400 110	268 708	53 410	25 891	748 119
	Importación	74 998	---	18 262	35 316	128 576
	Consumo aparente	475 108	268 708	71 672	61 207	876 695

Fuente: Memoria Estadística 1983, CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL.

C A P I T U L O 22. ESTUDIO DE MERCADO2.1 Características del producto

La composición fibrosa para obtener el papel periódico será la siguiente:

Bagazo de caña	95 %
Pulpa Kraft	5 %
	<hr/>
Total de Fibra	100 %

El papel periódico que se fabricará tendrá las siguientes características:

<u>Propiedades</u>	<u>Valores</u>
Peso base	52 grs/m ²
Resistencia al rasgado DT	26 grs
Blancura	56 %
Opacidad	86 %
Contenido de cenizas	10.2 %
Espesor	0.070 mm
Ancho	6.24 m

Este se considera como un bien de consumo intermedio, ya que está destinado a la impresión de diarios, libros de texto y algunas revistas. Los productos similares a este bien son los elaborados con celulosa de madera y mediante el método de destinado.

De acuerdo con los lineamientos establecidos por la FAO, este tipo de bien debe tener: a) Resistencia en las rotativas, b) Opacidad y c) Bajo costo. Como consecuencia de esto, dicha organización acordó las siguientes características mínimas:

<u>Propiedades</u>	<u>Valores</u>
Rasgado DT	24 grs.
Opacidad	86 %
Blancura	50 %
Peso base	52 grs/m ²

Como se puede observar el producto que se fabricará cumple con las normas internacionales establecidas; por lo tanto, se espera que la entrada del producto al mercado se realice sin problemas de acuerdo a los requerimientos de los demandantes existentes, en lo que respecta a este concepto.

2.2 Análisis de la demanda

2.2.1 Distribución geográfica del mercado de consumo.

La problemática de la distribución se presenta en diversas fases, tanto por los volúmenes del producto que se maneja, como por el número de consumidores y su localización geográfica. En la actualidad, diariamente se distribuyen 1300 toneladas de papel entre más de 1500 consumidores localizados a lo largo del territorio nacional.

Los principales Estados a donde se distribuyó el papel periódico durante 1981 fueron: El Distrito Federal con una participación relativa del 82.58%, ya que es aquí donde existe la mayor concentración de periódicos, 30 diarios que son también los de mayor circulación en el país; Nuevo León con una participación de 5.14%; Jalisco con 2.31% y los otros Estados con el restante 10.0%. ^{4/}

2.2.2 Comportamiento histórico de la demanda durante el período 1971-1982.

Dado que el cálculo de la demanda es muy complejo de cuantificar, se toma como equivalente al Consumo Nacional Aparente, el cual se compone de la Producción Nacional más las importaciones (ver Cuadro No. 3). El crecimiento del Consumo Nacional Aparente durante el período 1971-1976 fue de un 7.2% anual en promedio, en donde destaca el año de 1973 con un crecimiento negativo del orden de 10.7% con respecto al año anterior, (ver Cuadro No. 2), atribuido a la presión ejercida por la crisis de la industria de la celulosa y el papel a nivel mundial, en donde se experimentó un crecimiento acelerado de la demanda y un lento crecimiento de la producción a causa de la escasez de materias primas (pulpa de madera principalmente). ^{5/}

4/Memoria de PIPSA, 1976-1982.

5/Avila González, Javier. "Reaprovechamiento de Papel Periódico en México". Rev. Comercio Exterior, Vol. 27, No. 2, México, Febrero 1977. p.p. 165-172.

Durante el período 1977-1981 se observa un crecimiento anual del 7.5% en promedio, presentándose nuevamente un importante decrecimiento durante 1978 del orden de 46.9% con respecto al año anterior, esto se debió a que la PIPSA tenía un nivel de inventarios estimados en 150 000 toneladas de papel periódico, producto de la acumulación de años anteriores, ^{6/} en consecuencia originó una fuerte reducción en las importaciones durante 1978, lo cual se puede observar en el Cuadro No. 3. También es importante destacar que durante 1981 se observa la mayor tasa de crecimiento en el Consumo Nacional Aparente, llegando a ser del 56.5% con respecto a 1980, debido tal vez a la situación de auge económico por la que todavía se encontraba el país, lo que provocaba una fuerte expansión de la demanda.

Es durante 1982 cuando el consumo disminuye en 46.4% con respecto a 1981, a causa de la desfavorable situación económica del país, en donde se ven reducidas drásticamente las importaciones de papel periódico (ver Cuadro No.3 y Gráfica No. 1).

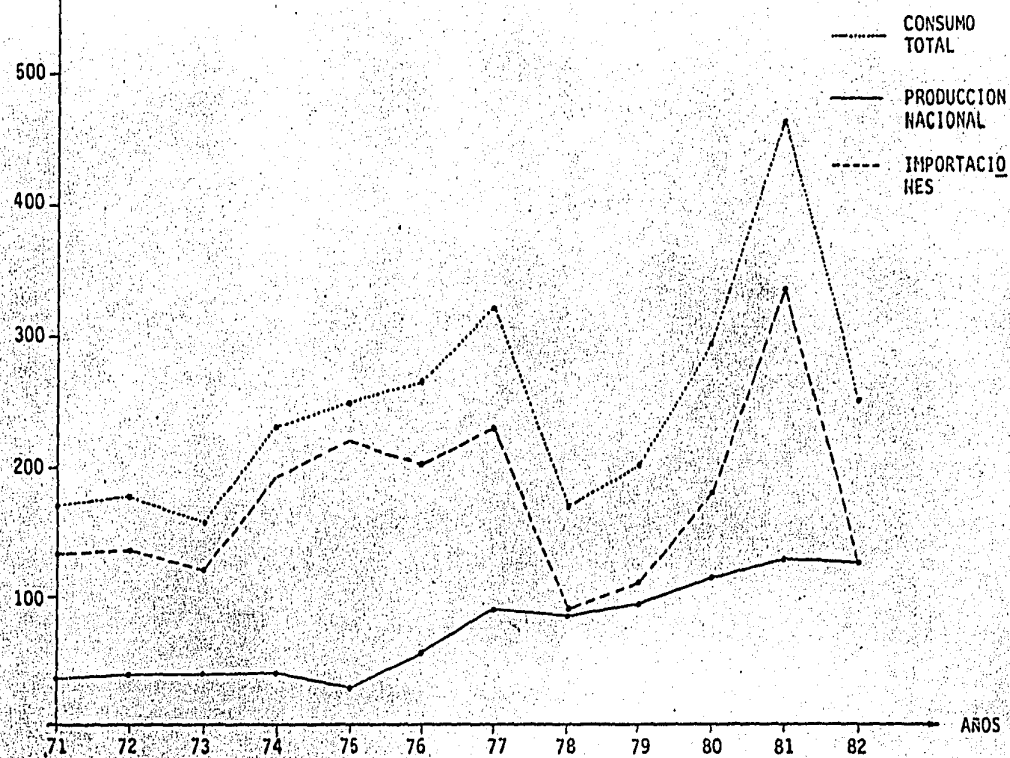
2.2.3 Proyección de la demanda global (1983-1993)

La proyección de la demanda futura de papel periódico se realizó con base en los datos históricos del Consumo Nacional Aparente, contenidos en el Cuadro No. 2, utilizando para ello el método de extrapolación, calculando la ecuación de tendencia mediante logaritmos. (Ver gráfica No. 2 y cuadro anexo).

HILES DE TONELADAS

GRAFICA No. 1

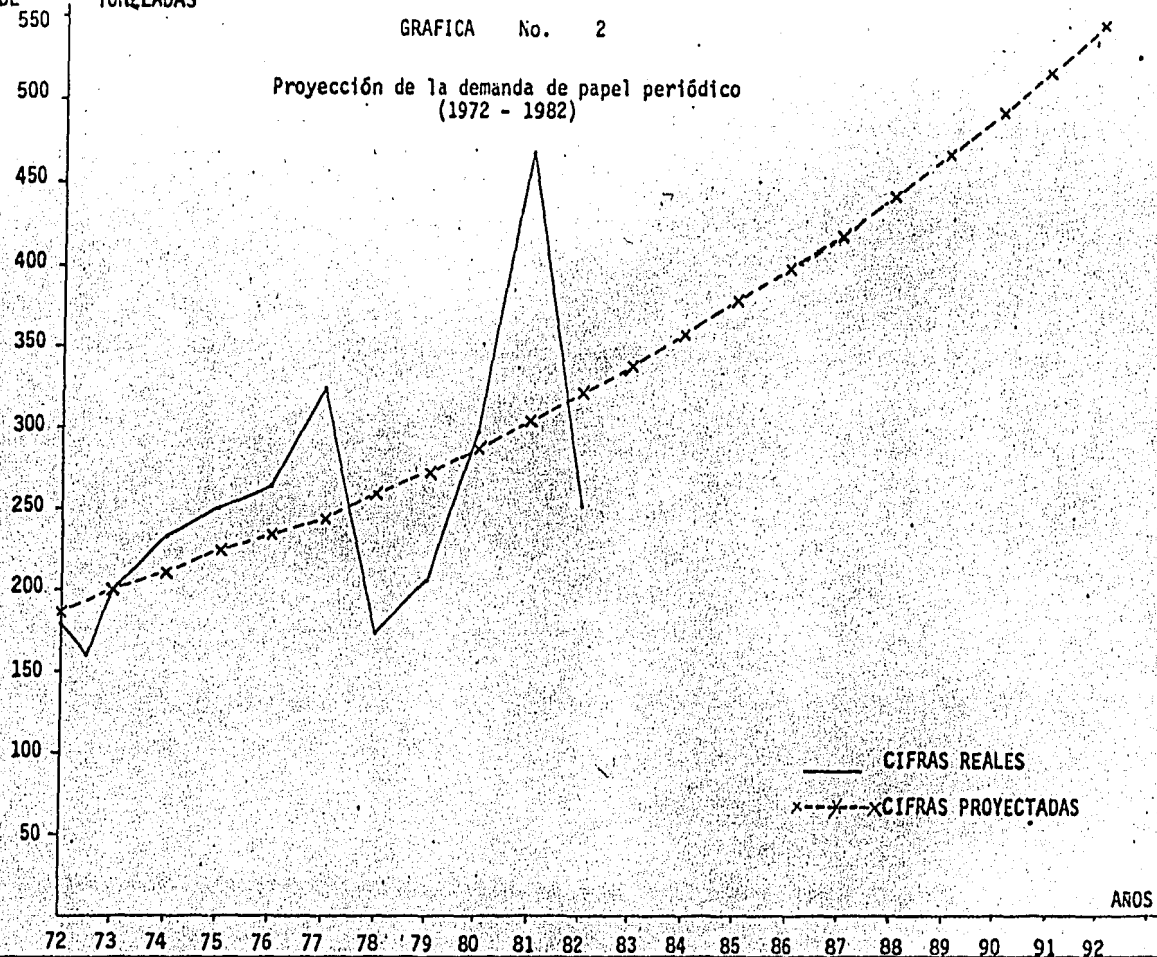
Producción Nacional e Importaciones
(1971 - 1982)



MILES DE TONELADAS

GRAFICA No. 2

Proyección de la demanda de papel periódico
(1972 - 1982)



— CIFRAS REALES
x---x CIFRAS PROYECTADAS

AÑOS

METODO DE CALCULO DE LA PRÓYECCION DE LA

DEMANDA

$$Y_c = a b^x$$

$$\log Y_c = \log a + (\log b) X$$

$$\log a = \frac{X (\log y)}{n} = \frac{59.2351}{11} = 5.39 \quad \text{antilog} = 245\,471$$

$$\log b = \frac{X (X \log y)}{x^2} = \frac{2.512}{110} = 0.023 \quad \text{antilog} = 1.0593$$

Año 1972

$$\log Y_c = 5.39 + 0.023 (x)$$

$$= 5.39 + 0.02 = (-5)$$

$$= 5.275$$

$$Y_c = a b^x$$

$$= 245,471 (1.0543)^{-5}$$

$$= 188,443$$

Año 1973

$$Y_c = a b^x$$

$$= 245,471 (1.0543)^{-4}$$

$$= 198,675$$

Año 1983

$$Y_c = a b^x$$

$$= 245,471 (1.0543)^6$$

$$= 337,121$$

Año 1988

$$Y_c = a b^x$$

$$= 245,471 (1.0543)^{11}$$

$$= 439,144$$

Año 1993

$$Y_c = a b^x$$

$$= 245,471 (1.0543)^{16}$$

$$= 572,041$$

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PAPEL PERIODICO

Año	x	y	log y	x . log y	x ²	log Yc	Yc
1972	- 5	179 044	5.2529	- 26.2645	25	5.275	188 443
1973	- 4	159 897	5.2038	- 20.8152	16	5.298	198 675
1974	- 3	234 291	5.3697	- 16.1091	9	5.321	210 240
1975	- 2	249 972	5.3978	- 10.7956	4	5.344	220 837
1976	- 1	263 949	5.4215	- 5.4215	1	5.367	232 828
1977	0	322 881	5.5090	0	0	5.390	245 471
1978	1	171 463	5.2341	5.2341	1	5.413	258 800
1979	2	204 961	5.3116	10.6232	4	5.436	272 853
1980	3	296 452	5.4719	16.4157	9	5.459	287 669
1981	4	464 094	5.6666	22.6664	16	5.482	303 289
1982	5	248 722	5.3957	26.9785	25	5.505	319 758
1983	6					5.528	337 121
1984	7					5.551	355 426
1985	8					5.574	374 726
1986	9					5.597	395 074
1987	10					5.620	416 526
1988	11					5.643	439 144
1989	12					5.666	462 989
1990	13					5.689	488 129
1991	14					5.712	514 635
1992	15					5.735	542 579
1993	16					5.758	572 041

Durante el período 1983-1993, el consumo de papel periódico mostrará una tasa de crecimiento anual del orden de 5.4% en promedio, lo cual significa una importante reducción relativa del consumo con respecto al período 1971-1981, en donde el crecimiento fue superior al 10.3% anual. Esto originará que entre 1983 y 1986 el consumo sea inferior a las 400 000 toneladas anuales. Lo anterior será producto de las restricciones impuestas a las importaciones, en el intento del Gobierno Federal por mejorar el saldo de la Balanza Comercial, con lo cual se demuestra que las variaciones del consumo, están influidas en mayor medida por la capacidad del país para realizar sus compras de papel en el exterior, más que a condiciones internas.

Según los datos obtenidos en la proyección, será a partir de 1987 cuando se vuelvan a consumir los mismos volúmenes que se demandaron en 1981 (ver Cuadro No. 4). Por lo tanto se considera que éstos podrían ser superiores, cuando la tendencia de la economía sea ascendente.

2.3 Análisis de la oferta.

2.3.1 Importaciones.

Las importaciones de papel periódico de la serie 1971-1982 señalan que éstas han participado en forma importante dentro del consumo total (ver Cuadro No. 2). Llegando a representar el 88.2% del total consumido durante 1975; en ese año los principales países abastecedores de papel participaron de la siguiente manera, dentro de las importaciones totales, según datos proporcionados por el Instituto Mexicano de Comercio Exterior.

<u>País</u>	<u>Participación relativa</u>
Estados Unidos	42.03 %
Canadá	39.68 %
Finlandia	15.92 %
Suecia	1.82 %
Otros	0.55 %
Total	100.00 %

El cuadro anterior señala que tradicionalmente las importaciones de papel periódico provienen principalmente de Estados Unidos, Canadá y los países escandinavos. Pero en los últimos años, estos países, que son los principales productores a nivel mundial, han tenido problemas para abastecer la creciente demanda internacional, debido a las limitaciones tanto de sus capacidades de producción como al abastecimiento de celulosa de madera. Con excepción de los Estados Unidos que tienen suficiente capacidad para producir el producto a partir de los desechos de papel destintado. Adicionalmente, en los últimos 20 años se ha cuadruplicado el costo de construir nuevas plantas y la capacidad de la industria para financiar la expansión parece inexistente.^{7/}

La participación relativa de las importaciones de papel periódico dentro del consumo total tiende a descender, en 1981 y 1982; participando todavía con el 72% y el 49% respectivamente. Por otra parte, también es importante

7/ Avila González, Javier. Op. Cit.

destacar, la preponderancia que tienen las compras de papel periódico en el exterior, en relación al volumen total de importaciones de papel en todos sus tipos, dicha participación es sobresaliente. Durante el período 1977-1982, mostrando la importante cantidad de divisas que salen por ese concepto, en 1981 se gastaron más de 164 millones de dólares (Ver Cuadro No. 5).

2.3.2 Producción Nacional.

La producción nacional de papel periódico ha sido creciente durante el período 1971-1982, ya que su tasa anual de variación fue del 10.3%, considerándose alto si se toma en cuenta que el consumo total creció un 3% anual durante el mismo período.

El problema radica en que la producción nacional ha contribuido modestamente dentro del consumo total, aportando apenas el 11% de éste durante 1975, y el 50% en 1982. Durante este último año, la producción nacional realmente no creció, aumentó su participación dentro del consumo, debido a la disminución de las importaciones en este año (Ver Cuadro No. 3).

2.3.2.1 Características, capacidades instaladas y utilización de los productores existentes.

En la actualidad, tres empresas se dedican a la producción de papel periódico a nivel nacional, todas de participación estatal mayoritaria, ellas son:

- 1) Fábrica de Papel Tuxtepec, S.A. (FAPATUX), se encuentra ubicada en el kilómetro 11 de la Carretera Tuxtepec-Oaxaca, la cual inició sus operaciones en el año de 1958, utilizando el proceso de pasta mecánica para obtener celulosa de madera. Actualmente tiene una capacidad instalada para producir papel periódico y papel cuaderno de 70 000 toneladas anuales. Durante 1982 produjo 37 063 toneladas de papel periódico y 29 157 toneladas de papel cuaderno y dió ocupación a 450 personas; la maquinaria utilizada es de la marca Black Clawson. Esta empresa tenía proyectada la instalación de una nueva maquinaria con capacidad para 100 000 toneladas anuales, con una inversión de 3 532.8 millones de pesos, la cual debió de instalarse durante 1982, pero no fue posible la realización de dicho proyecto, a causa de la situación económica por la que comenzó a pasar el país en ese año. Quedando proyectada como una futura ampliación.

- 2) Mexicana de Papel Periódico, S.A. (MEXPAPE). La cual se encuentra localizada en Tres Valles, Ver. sobre la cuenca del Río Papaloapan; inició sus operaciones en el año de 1979, cuenta con una capacidad de producción de 100 000 toneladas al año, en 1982 produjo 40 800 toneladas de papel periódico y 34 000 toneladas de otros tipos de papeles como son: papel para impresión, papel para industria textil, papel para envoltura y bolsas; en total aprovechó el 74.8% de su capacidad y dió empleo a 768 personas. El proceso que utiliza esta planta es de origen mexicano y obtiene la celulosa a partir del bagazo de caña, la maquinaria es de la marca Beloit.

- 3) **Productora Nacional de Papel Destintado, S.A. de C.V. (PRONAPADE).** Se localiza en Villa de Reyes, S.L.P. se empezó a construir en el año de 1974 y entró en operación en 1976. Tiene capacidad para producir 61 000 toneladas al año y durante 1982 produjo 48 620 toneladas, es decir, aprovechó el 79.7% de su capacidad instalada; para 1983 empezará a funcionar una nueva máquina que tendrá una capacidad de 60 000 toneladas al año y que le permitirá duplicar su capacidad instalada. El papel periódico elaborado es a partir de desechos de papel destintado mediante un procedimiento aportado por la empresa Media General Inc. de los Estados Unidos, que también aportó el 49% del Capital Social; el restante es capital del Sector Público aportado a través de PIPSA, siendo por tanto una filial de esta última. A partir de 1977 empezó a importar desperdicios de papel periódico para la operación de la planta, la cual empleó a 367 personas durante 1982. Los datos de las fábricas se obtuvieron mediante investigación directa. (Ver Cuadro No. 6).

Resumiendo lo anterior, cabe señalar que durante 1982 las empresas productoras a nivel nacional, tenían una capacidad instalada de producción del orden de 231 000 toneladas de las cuales correspondió un aprovechamiento del 54.3% en términos relativos, es decir, produjeron 125 463 toneladas anuales de papel periódico y 63 157 toneladas de otros tipos de papel, con este último dato, la utilización de la capacidad se eleva a 81.6%.

2.3.3 Tendencia futura de la oferta

Tomando en cuenta las futuras ampliaciones que proyectan llevar a cabo las empresas que se detallaron en el inciso anterior, se calcula que la capacidad instalada para el período 1983-1985 alcanzará las 307 000 toneladas anuales de papel periódico, por su parte, la Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel proyectó la capacidad instalada para la producción en promedio de 357 000 toneladas, incluyendo papel para libro de texto.

La primera estimación se calculó tomando en cuenta las 100 000 toneladas anuales de capacidad instalada con las que cuenta Mexpape; las 37 000 toneladas de las que dispone FAPATUX adicionándole las 50 000 toneladas de su proyecto de ampliación; y finalmente las 120 000 toneladas de las que ya dispone Pronapade; aquí se tomó en cuenta que las dos primeras se dedican a la fabricación de otros tipos de papel, y la estimación se realizó considerando únicamente la capacidad futura para la producción de papel periódico en ambas empresas.

2.4 Precios

El panorama de inestabilidad que se observa en los precios del papel periódico en los últimos años, no ha repercutido enormemente en la industria papelera, en virtud de que PIPSA ha contribuido a aminorar los efectos a través del subsidio, es decir, absorbió en parte el peso de la crisis en beneficio de los editores, para así cumplir con uno de los objetivos por lo cual fue creada.

2.4.1 Precios en el mercado nacional

Durante el período de 1977-1982 los precios del papel periódico a nivel nacional tuvieron un crecimiento de 43.4% en promedio anual; en los años setentas, la tasa fue del 16.0% no fue sino hasta la entrada de los ochentas que empezó a denotarse un incremento sustancial con respecto a la década anterior, manifestándose más a partir de 1981 y 1982; esto se debió al desequilibrio interno que experimentó la economía en los últimos años. El precio por tonelada para 1977 fue de \$ 9 628.00 elevándose a \$ 58 420.9 para el año de 1982. (Ver Cuadro No. 7).

2.4.2 Precios en el mercado internacional

La tendencia de los precios internacionales entre los años de 1977 y 1981 fue del 12.6% en promedio anual, en general este crecimiento es menor al observado a nivel nacional, así como en términos absolutos. En cambio para 1982 esta relación se modifica, denotándose un incremento del 444.6%, debido al deslizamiento que observó el tipo de cambio del peso frente al dólar. Con lo cual el precio por tonelada pasó a ser de \$ 70 063.78 en este último año, mientras que en 1977 era de \$ 7 984.13. (Ver Cuadro No. 7).

2.5 Comercialización

2.5.1 El papel de PIPSA en la comercialización

La empresa paraestatal Productora e Importadora de Papel, S.A. es la encargada de la comercialización del papel periódico en México. Fue creada por el Presidente Lázaro

Cárdenas el 21 de agosto de 1935 con la finalidad de regular las operaciones comerciales, de importación, y compra-venta, que se requirieran para impedir los abusos de los monopolios existentes en esa época. En 1965, el Presidente Gustavo Díaz Ordaz inició los trámites para terminar con la actuación de PIPSA en cumplimiento de la cláusula del acta constitutiva de la empresa, que fijaba en 30 años el período de su actividad como reguladora del mercado papelerero. La Cámara de la Industria Editorial y numerosos periodistas y editores argumentaron que debido a la crítica situación del mercado internacional papelerero, la existencia de PIPSA continuaba siendo una imperiosa necesidad y lograron que el Gobierno prorrogara su vigencia hasta 1995. ^{8/}

PIPSA se encarga de absorber la producción nacional, así como de realizar las compras necesarias en el extranjero, para luego distribuir el producto a las empresas periodísticas que lo requieran. La política de comercialización seguida por PIPSA incluye la existencia de bodegas propias en la zona metropolitana, la contratación de otras bodegas en el interior del país y en el Distrito Federal, la programación de embarques directos de los fabricantes a las empresas periodísticas en los Estados, la orientación oportuna a agentes aduanales y la existencia de distribuidores exclusivos en los Estados de la República.

8/Memoria de PIPSA, Op. Cit.

2.6 Balance Oferta-Demanda

Se puede observar en el Cuadro No. 8 que la tendencia de la demanda futura mostrará un crecimiento del 5.4% anual, al mismo tiempo, la capacidad instalada de producción se mantendrá en 307 000 toneladas durante los próximos 10 años, esto originará una demanda insatisfecha creciente, la cual probablemente aumente en 24.2% anualmente. Lo anterior se deberá a la carencia de importantes proyectos de expansión que permitan elevar los niveles de la capacidad instalada de producción de papel periódico.

Teniendo en consideración que una planta con las características propuestas en el presente estudio tarda aproximadamente 3 años para entrar en operación, es probable que hacia 1967 la empresa se enfrente a una demanda insatisfecha de aproximadamente 109 526 toneladas.

Además, si en determinado momento la producción nacional estuviera en condiciones de cubrir la demanda interna, este proyecto tiene contemplada la exportación del producto hacia algunos países del continente americano, el cual también enfrenta problemas de abastecimiento de materias primas, así como de instalación de nuevas plantas productoras de papel.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que la situación de mercado a la que se enfrentaría este proyecto, sería el de un Consumo Nacional Aparente variable en función de la capacidad del país para importar el papel periódico que necesita, por lo que su creación colaboraría a disminuir el

déficit de papel periódico que se tiene actualmente. Ya que la planta proyectada tendría una capacidad instalada de producción de 98,500 toneladas, y estaría en condiciones de cubrir el 89.9% de la demanda insatisfecha del año de 1987.

CAPITULO 3

3. ESTUDIO DE LOCALIZACION

El lugar elegido para la ubicación de la planta, se hizo conforme al análisis de diferentes alternativas que engloban los factores más importantes de localización de las regiones cañeras de: Veracruz, Oaxaca, Tamaulipas y Sinaloa. Fue así como se consideró que el lugar óptimo satisficiera principalmente los requerimientos del tipo de planta que se pretende instalar.

El Estado de Veracruz fue el seleccionado, ya que éste es el principal productor de caña de azúcar (contribuyendo con el 35% de la producción nacional). La concentración de la industria azucarera mexicana en este Estado, es tanto en lo que se refiere al número de ingenios existentes, como al volumen de caña obtenida. En efecto, en el Estado de Veracruz en 1982, existían 22 ingenios azucareros, (donde se encuentra el más grande del país que es el ingenio de San Cristóbal), englobando una producción de bagazo de caña de 3 378 125 toneladas durante la zafra de 1981-1982.

La Ciudad de Córdoba, Ver. y en específico el Municipio de Cuichapa, (Ingenio San Nicolás), fue el lugar seleccionado en virtud de que satisface la mayor parte de las necesidades requeridas, como se verá más adelante.

3.1 Factores de localización

Se utilizó un sistema de evaluación que cuantifica los factores locacionales, de tal manera que cada uno de estos proporcione una visión cuantitativa y cualitativa de su aportación en beneficio de la planta que se proyecta instalar.

El procedimiento utilizado es el siguiente:

- a) Se consideran 10 factores socio-económicos primordiales; a cada uno de los cuales se le dará una calificación máxima de 10 puntos.
- b) Dadas las cifras estadísticas existentes, y los datos recabados mediante investigación directa se califica a cada factor.
- c) Se cuantificará la puntuación de dichos factores.

3.1.1 Abastecimiento de materias primas

La región dispone de 1'329 394 toneladas de bagazo de caña, esta cifra representa el 39.5% de la producción del Estado de Veracruz. Provenientes de 9 ingenios, los cuales están localizados alrededor de la zona elegida, y sobre la vía del ferrocarril Córdoba-Tierra Blanca.

Los ingenios que continuamente abastecerán a la planta en el período de zafra serán: San Nicolás, aportando el 33% de su producción y San Miguelito con el 30%. Los ingenios que proporcionarán el bagazo empacado que utilizará la planta en los meses que no haya zafra serán: El Potrero con el 26%, Central Progreso con el 30% de su producción. Los primeros ingenios utilizarán auto-transporte para surtir el bagazo en distancias mínimas de 5 Km y máximas de 12 Km, en el caso de los segundos se realizará a través del ferrocarril para transportar las pacas de bagazo, la distancia mínima es de 28 km y la máxima de 40 km.

Los otros ingenios que se encuentran localizados en la zona se consideran como alternativas de abasto de materia prima, ubicados entre las distancias máximas señaladas anteriormente (Ver Mapa No. 1).

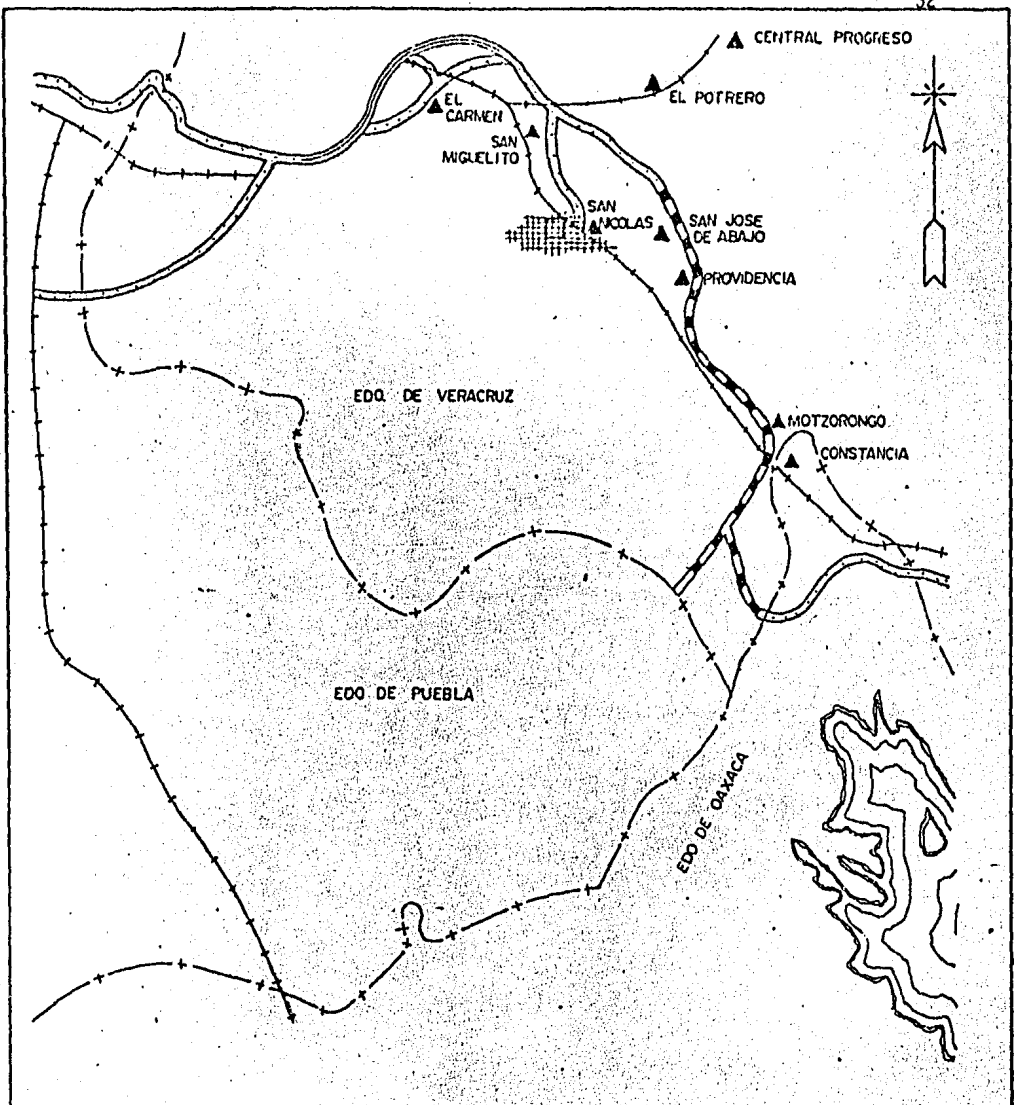
La planta consumirá 170 547 toneladas de bagazo de caña, indispensables para la producción de 100 000 toneladas de papel periódico.

Se califica a este factor con 10 puntos, porque, como se puede ver en el Cuadro No. 9, la producción total de todos los ingenios, satisface las necesidades de materia prima.

3.1.2 Disponibilidad de Mano de Obra

La oferta de mano de obra en la región provendrá de las poblaciones de Córdoba, Fortín, Orizaba, Río Blanco y Nogales las cuales se encuentran localizadas sobre la carretera federal México-Orizaba-Veracruz. La distancia entre Nogales, que es la población más lejana y Córdoba es de sólo 31 km, Río Blanco a 29 km, Orizaba a 24 Km y Fortín a 6 Km. De hecho, en la actualidad hay un movimiento de la fuerza trabajadora entre estas ciudades. (Ver Mapa No. 2).

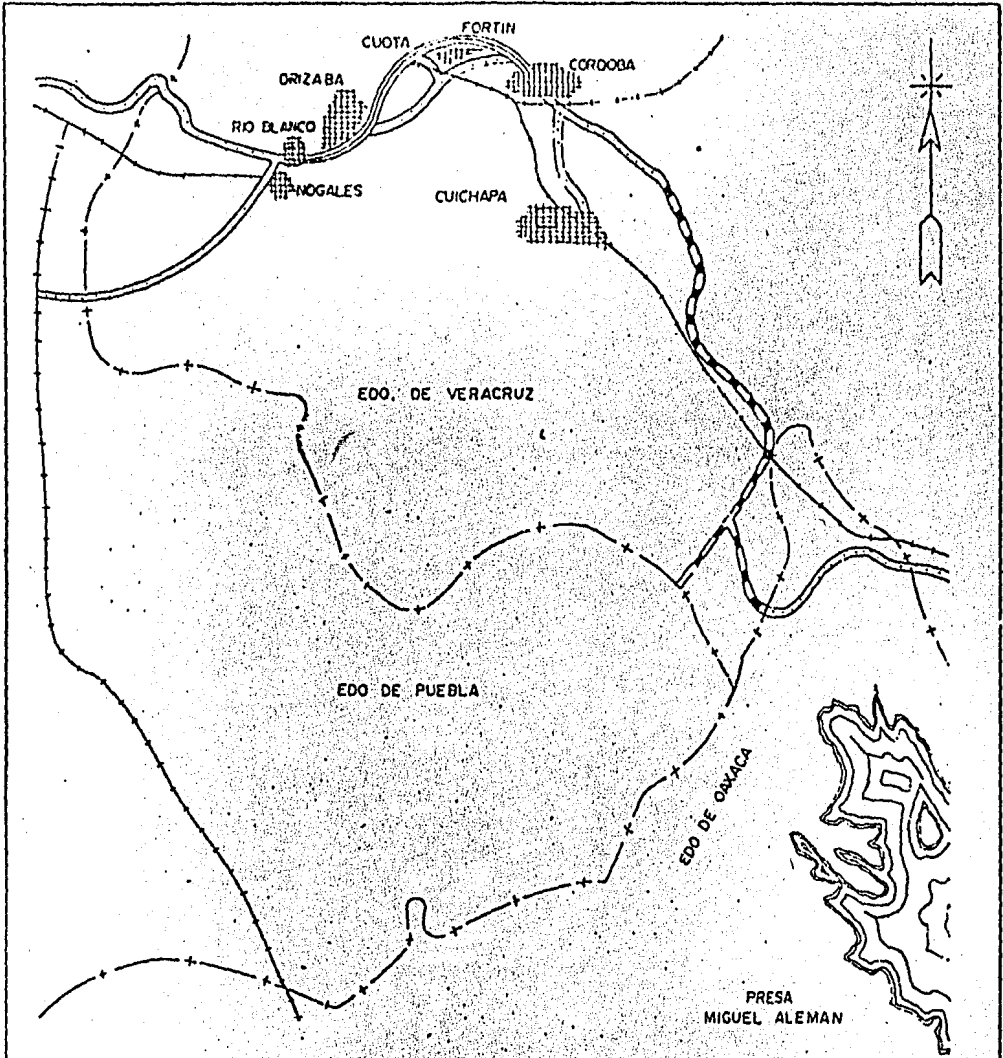
De acuerdo con las cifras del X Censo General de Población y Vivienda de 1980, la población económicamente activa de estos Municipios fue la siguiente:










CLAVES

- ▲ INGENIOS
- +— LIMITE DE ESTADO
- +— VIA DE FERROCARRIL
- ==== CARRETERA PAVIMENTADA FEDERAL
- +—+ TERRACERIA TRANSITABLE TODO EL TIEMPO
- ==== CARRETERA CON MAS DE DOS CARRILES
- ▣ LOCALIZACION DE LA PLANTA

PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO			
LOCALIZACION DE INGENIOS		TESIS PROFESIONAL	
		SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.	
PROT.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
DEB.	FECHA	ACOT.	ESC. M-



CLAVES

-  LOCALIZACION DE LA PLANTA
-  POBLACIONES
-  LIMITE DE ESTADO
-  VIA DE FERROCARRIL
-  CARRETERA PAVIMENTADA FEDERAL
-  TERRACERIA TRANSITABLE TODO EL TIEMPO
-  CARRETERA CON MAS DE DOS CARRILES

PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO			
DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA		TESIS PROFESIONAL	
		SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZARO.	
PROY.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
DIB.	FECHA	ACOT.	ENC. M-2

Municipio	Población económicamente activa (habitantes)
Córdoba	35 598
Fortín	8 708
Orizaba	35 188
Río Blanco	8 899
Nogales	6 593

En el Municipio de Córdoba, Ver. existía en 1980 una ocupación en la industria de la transformación de 6 763 personas, y en las ciudades circunvecinas mencionadas su actividad económica fundamental es relacionada con las industrias: textil, cervecera, celulosa y papel; por lo tanto, se dispone de mano de obra calificada.

Dada esta situación, a este factor se le da una puntuación de 10, considerando además que la instalación de la planta en esta zona contribuiría en parte a resolver el problema de la desocupación actual que atraviesa el país.

3.1.3 Condiciones climáticas

Según los datos publicados por la Comisión del Papaloapan, las temperaturas máximas registradas fluctúan de 41°C a 33°C, las mínimas de 0.5°C a 10.9°C y la media de 20.2°C a 21.1°C. La precipitación pluvial anual fluctúa en promedio entre 2193.3 mm y 1880.0 mm, se estima que las condiciones climáticas son aceptables para las labores industriales, por lo cual se concede una calificación de 8 puntos.

3.1.4 Medios de comunicación

La región cuenta con la supercarretera México-Orizaba-Córdoba (Federal No. 50); la operación del ferrocarril nocturno con carros pullman de México a Veracruz, el servicio de Telex, la operación de un campo de aterri-je para avionetas, teléfonos, telégrafo, correo, radio difusora e imagen de televisión, calificándose con 10 puntos.

3.1.5 Disponibilidad de habitaciones

De acuerdo con las cifras del Censo de 1980, en Córdoba existían 25 078 viviendas, de las cuales aproximadamente el 41% eran ocupadas por sus propietarios y el 59% restante por inquilinos. De acuerdo con los datos recabados mediante entrevista telefónica con habitantes de la zona, (Córdoba y Orizaba) se pueden alquilar casas-habitación antiguas de 4 recámaras por \$ 8,000.00 mensuales y departamentos modernos de 3 recámaras en \$ 12,000.00 mensuales. En Córdoba y Fortín existen colonias residenciales modernas en expansión y adicionalmente existen 5 hoteles de primera categoría y varios más de segunda y tercera categoría. Por tales características a ese factor se calificó con 8 puntos.

3.1.6 Estructura comercial

La Ciudad de Córdoba ha sido tradicionalmente el punto comercial de la región central del Estado de Veracruz, ésta representa el 10% de los comercios del Estado, y por consiguiente parte importante de la población económicamente activa es absorbida por la actividad comercial. Por lo tanto, se le otorgó una calificación de 9 puntos.

3.1.7 Disponibilidad de agua y energía eléctrica

El agua se derivará del Río Blanco por medio de una estación hidrométrica que tiene un escurrimiento medio de 1633 millones de metros cúbicos, localizada en la población de Cuichapa, a 4 kilómetros aguas abajo del punto donde se plantea ubicar la planta (Ingenio San Nicolás).

La región cuenta con un sistema de agua potable con planta de purificación operada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la Comisión del Papaloapan.

En lo que respecta al abastecimiento de energía eléctrica, ésta será obtenida de la línea de transmisión de 110-KV, que viene de la planta de Temascal, Oax. Además, la región es abastecida a través del sistema Tuxpango, ambas de la Comisión Federal de Electricidad. Estas abastecen la gran mayoría de las casas-habitación y cerca del 85% de las calles y avenidas cuentan con el sistema de alumbrado público. Por la disponibilidad de ambos servicios la calificación otorgada es de 9 puntos.

3.1.8 Estructura educacional

La Ciudad de Córdoba, Ver. cuenta con todos los niveles de educación, el cual va desde el pre-escolar hasta el superior, no obstante, las escuelas no satisfacen los requerimientos totales actuales, situación que es general en todo el país. Por lo tanto se califica con 7 puntos.

3.1.9 Instalaciones Médico-Hospitalarias

El Municipio cuenta con los siguientes centros de salud: Clínica-Hospital del IMSS, ISSSTE, SSA y 3 hospitales privados, por lo tanto se le da una puntuación de 9 .

3.1.10 Diversiones

Existen 5 salas de cine, un teatro, una Casa de Cultura, un campo de golf y centros deportivos. Además cuenta con varios restaurantes y balnearios en esta zona. Calificación 8 puntos.

La evaluación que se obtuvo del análisis de los factores locacionales en el Municipio seleccionado y sus alrededores, fue de un coeficiente de 88 puntos, como se denota en el siguiente cuadro:

CUADRO DE EVALUACION DE FACTORES LOCACIONALES

<u>Factores</u>	<u>Calificación</u>
1. Disponibilidad de materias primas	10
2. Disponibilidad de mano de obra	10
3. Condiciones climáticas	8
4. Medios de comunicación	10
5. Disponibilidad de habitaciones	8
6. Estructura comercial	9
7. Disponibilidad de agua y energía eléctrica	9
8. Estructura educacional	7
9. Instalaciones Médico-Hospitalarias	9
10. Diversiones	8
	<hr/> 88

3.2 Política Económica

En México, la rectoría económica del Estado ha hecho indispensable que el desarrollo industrial del país sea guiado en sus acciones por planes y programas que implementen políticas de fomento a ciertas actividades que considera vitales para el desarrollo nacional.

La realización del presente estudio se ve afectada por la existencia de instrumentos de política económica, tanto a nivel general como en particular. Es por eso que se analizan a continuación los documentos que de alguna manera influyen en el entorno del proyecto.

a) El Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988

En el Plan Nacional de Desarrollo la producción de bienes intermedios, dentro de los cuales se encuentra el papel periódico, adquiere importancia, ya que la define de la siguiente manera:

"Los bienes intermedios considerados prioritarios son fundamentalmente insumos de amplia difusión y aporte crítico a la integración de cadenas y procesos productivos con base en el aprovechamiento de los recursos naturales, en particular aquellos bienes en los que el país cuenta con recursos naturales abundantes y tienen, además, un amplio mercado interno o manifiestan un potencial para la exportación. Asimismo, serán prioritarios aquellos bienes en los que, a pesar de no contar con abundantes recursos naturales, la ampliación de la producción se justifica por criterios de costos de divisas y de competitividad industrial. Así, petroquímica, siderurgia y metalurgia básica, son considerados claves en el desarrollo económico por la interrelación que guardan con el resto de las ramas".

"La racionalización de la industria de la madera y el papel requiere, en el corto plazo, evitar la explotación irracional de los bosques, reservando la madera como material de construcción y como insumo de la industria papelera. Sin embargo, en este último caso, habrá que evitar el sobreconsumo".

b) El Plan Nacional de Desarrollo Industrial 1979-1982

La fabricación de papel y cartón pertenecen a la categoría II de actividades industriales prioritarias dentro del Plan Nacional de Desarrollo Industrial, el cual según el Plan Nacional de Desarrollo tendrá vigencia hasta la expedición del Programa de Desarrollo Industrial y de Comercio Exterior.

Los apoyos y estímulos que otorgan los decretos que dan vigencia a dicho plan, de acuerdo a la región donde se ubica la planta, son los siguientes:

- Crédito fiscal del 10% sobre el monto de la inversión a beneficiar.
- Se brindan Certificados de Promoción Fiscal (CEPROFIS) por la creación de empleos permanentes.
- El Gobierno paga uno de cada cinco empleos generados.
- Crédito Fiscal del 5% por la compra de maquinaria y equipo de origen nacional.

3.3 Características de Macrolocalización

El Estado de Veracruz, se localiza en la porción central y meridional del declive del Golfo de México. Tiene un área de 71,699 km². Limita al Norte con Tamaulipas, al Oeste con San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla, al Sur-Oeste con Oaxaca, al Sur con Oaxaca y Chiapas y al Este con el Estado de Tabasco.

Su población total en la actualidad, es de 5'264,611 habitantes, es el de mayor población absoluta de la República, tuvo un crecimiento medio anual (en el período 1970-1980) del 3.2%, su densidad de población es de 73.4 hab/km²; la población económicamente activa representa el 36.2% de su población total. Está dividido en 203 Municipios siendo los más importantes por sus actividades industriales los del centro y los del sur.

Los climas dominantes en el Estado, son el tropical lluvioso, con lluvias todo el año y el templado húmedo. En la planicie costera escurren caudalosos ríos formados por arroyos que bajan entre profundísimas barrancas como el Coatzacoalcos, el Tuxpan, el Papaloapan, el Tonto, el Coachapa, el Cruzco, el Cazonas, el Tecolutla, el Nautla, el Blanco, el Misantla, el Ac-topan, el Jamapa, todos estos hacen que el Estado cuente con una gran afluencia de agua.

Es uno de los mejor comunicados; el Ferrocarril Mexicano que va de la Capital de la República a Veracruz, pasa por Orizaba y Córdoba; el Interoceánico por Jalapa y Veracruz. El de Veracruz al Pacífico, que se une en Jesús Carranza al del Istmo de Tehuantepec; el de Veracruz, Alvarado y Tierra Blanca y el Ferrocarril del Sureste que va de Coatzacoalcos a Mérida, Yuc. Las carreteras que van de Veracruz a la Ciudad de México pasando una por Jalapa y la otra por Córdoba. Es muy importante la

carretera del Eje Costero del Golfo que toca en Veracruz, Tuxpan, Jalapa, Veracruz, Alvarado, Tuxtla y Coatzacoalcos. Además de éstas hay caminos principales que con base en las carreteras, comunican a los Municipios entre sí y ligan las zonas de producción con las carreteras. Las líneas aéreas unen al Puerto de Veracruz con la Ciudad de México, Tampico, Minatitlán y Villahermosa. Cuenta con tres puertos: Veracruz, Coatzacoalcos y Tuxpan.

La energía eléctrica, es obtenida de 338 plantas eléctricas distribuidas en 13 Distritos.

El Estado es eminentemente agrícola y ganadero debido a la variedad de climas, a los numerosos ríos y a la abundancia de lluvias. Los productos principales son: caña de azúcar (primer productor a nivel nacional), maíz, frijol, arroz, naranja, limón, café, mango, plátano, vainilla, aguacate, piña, tabaco, ajonjolí y jitomate; estos 15 productos significan el cultivo del 95% de la superficie. Sus zonas ganaderas: Martínez de la Torre, La Huasteca Veracruzana y el Pánuco, proporcionan ganado, sobre todo bovino, que es cada día más fino y de mejores rendimientos. Cuenta también con zonas boscosas de selva tropical, donde predominan las maderas para construcción y ebanistería (palo de Campeche, caoba, palo amarillo, liquidámbar y oyamel). La pesca es otra de sus actividades, se concentra en Tamiahua, Alvarado y Veracruz, las especies comestibles son: el robalo, el camarón, el huachinango, el ostión y la mojarra. Además cuenta con grandes riquezas mineras de gran importancia, la principal es el petróleo, entre los campos petroleros se encuentran: Gutiérrez Zamora, San Andrés Panantla, los de la región de Poza Rica, etc.; tiene yacimientos de azufre de la región del Istmo de una riqueza extraordinaria.

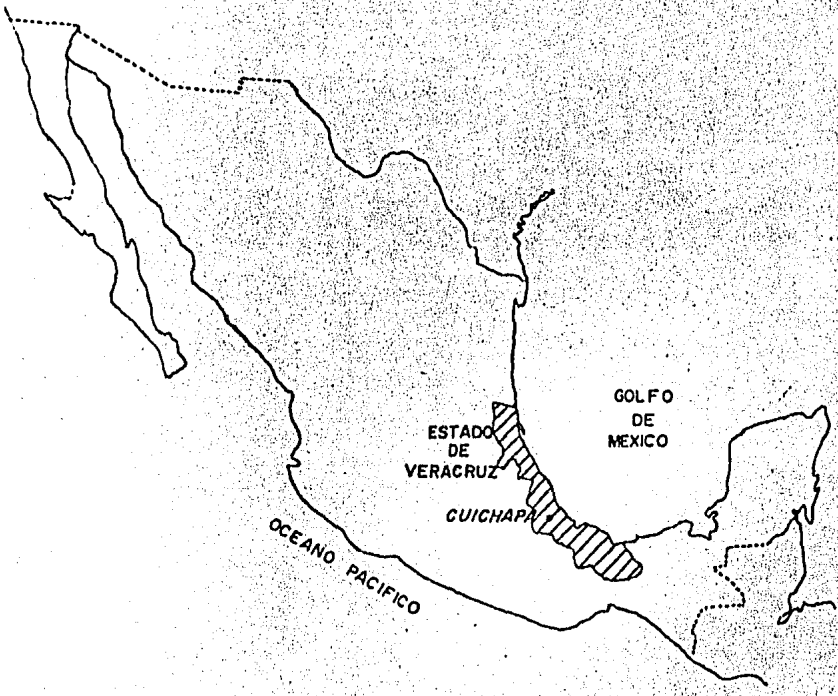
Respecto a su desarrollo industrial, cuenta con las siguientes actividades: cerveza, hilados y tejidos de algodón, vidrio, cemento, productos químicos, siderurgia, papel y celulosa, extracción de petróleo crudo y obtención de sus derivados, etc. Orizaba es el centro más importante del Estado porque cuenta con varias fábricas.

Es un Estado rico y de gran desarrollo, que cuenta con los requerimientos necesarios para instalar una planta de este tipo y de otros ya que tiene una gran variedad de recursos que explotar. (Ver mapa No. 3).

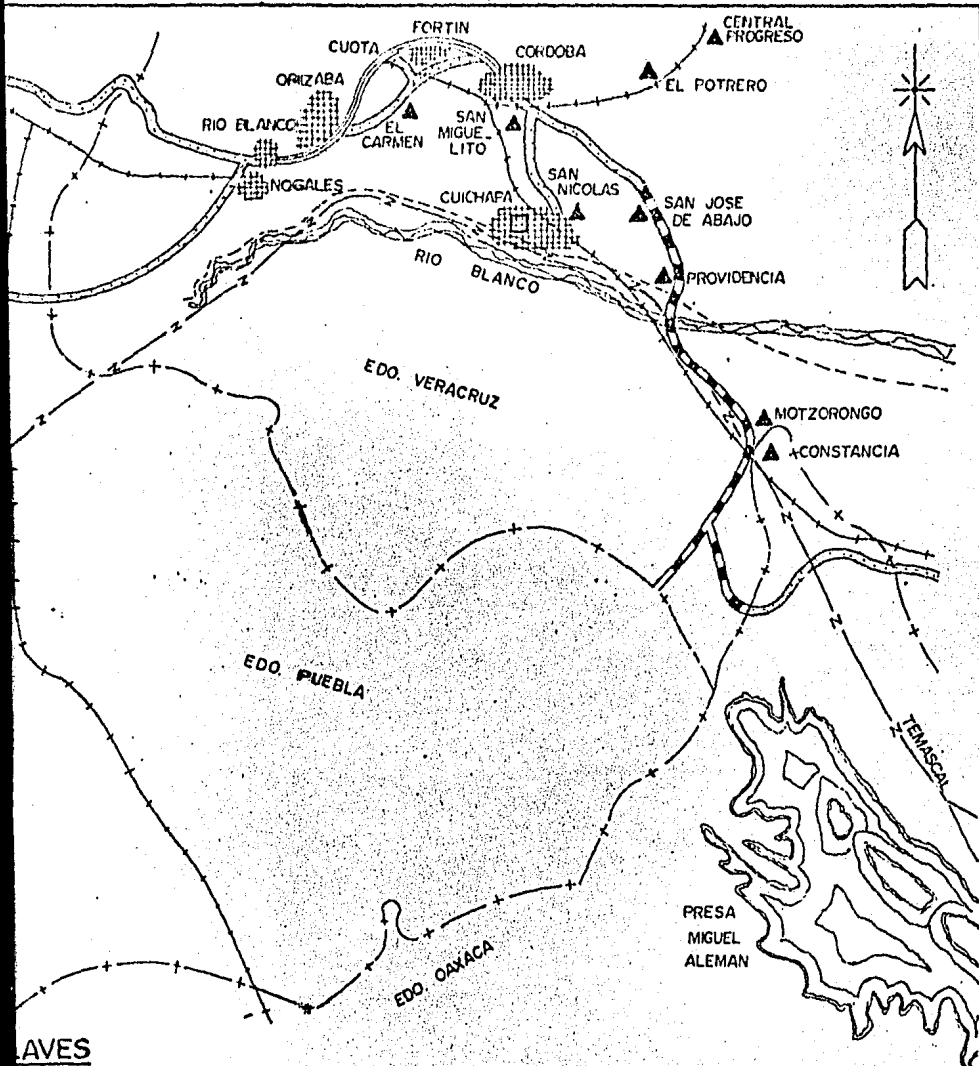
3.4 Características de Microlocalización

Se estima que la localización óptima del proyecto sería en un área cercana al Ingenio San Nicolás en el Municipio de Cuichapa en el Estado de Veracruz. Se encuentra ubicado en la altura del km 10 del ferrocarril Córdoba-Tierra Blanca, dicho lugar fue seleccionado por su cercanía a la Ciudad de Córdoba y debido a que en este punto existe una infraestructura adecuada, ya que confluyen en él: ferrocarril, gasoducto, línea de fuerza de 110 KV, Río Blanco y una carretera de terracería transitable en todo el tiempo (Córdoba-Cuichapa).

La apertura de esta planta coadyuvaría al mejoramiento social de esta zona, elevaría el nivel de vida de los campesinos e influiría en la integración del sector primario. (Ver Mapa No. 4).



PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO				
MACROLOCALIZACION		TESIS PROFESIONAL		
PRDV.		MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.		
APROB.		SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.		
DIB.	FECHA	ACOT.	ESC.	M-3



AVES

- ▲ INGENIOS
- [Grid pattern] LOCALIZACION DE LA PLANTA
- [Grid pattern] POBLACIONES
- + LIMITE DE ESTADO
- + FERROCARRILES
- + CARRETERA PAVIMENTADA FEDERAL
- + TERRACERIA TRANSITABLE TODO EL TIEMPO
- + CARRETERA CON MAS DE DOS CARRILES
- + RIOS O ARROYOS
- + GASODUCTO FEMEX
- + LINEA DE TRANSMISION DE 110 KV.

PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO	
TESIS PROFESIONAL	
SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.	
PROY.	APROB.
DIA.	FECHA
MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
ACOT.	ESC.
	M-4

CAPITULO 4

4. ESTUDIO TECNICO

4.1 Descripción del Proceso Productivo

4.1.1 Proceso para obtener celulosa de bagazo de caña.

A continuación se describen las fases del proceso productivo:

- a) Suministro de materias primas. El bagazo de caña llega a la planta en dos formas: empacada y sin empacar; esto depende de la distancia que existe entre la planta de proceso y los ingenios, es decir, el bagazo sin empacar se obtendrá de aquellos que se encuentren más cerca, éste se utilizará durante el período de zafra (enero-mayo) y el bagazo empacado que se obtiene de los lugares más distantes se ocupará durante los otros meses del año (junio a noviembre).
- b) Apertura de pacas, cernido y desmedulado. Estas operaciones se realizan con equipos y en condiciones similares a las actualmente empleadas por las compañías de papel existentes, ya que la experiencia ha definido procedimientos plenamente aceptados.

Primeramente el bagazo de caña es desempacado y colocado en una banda transportadora que lo llevará a una sección de cribas (dispuestas en paralelo) para su cernido. Esto tiene por objeto separar el proceso en tres fracciones: finos (principalmente parénquima) que se eliminan en el proceso de fabricación de la pulpa para su posterior utilización como combustible en las calderas de la planta, bagazo aceptado y material grueso consistente en trozos de pacas que no han sido debidamente desmenuzadas y que

requieren una molienda posterior. El desmedulado del bagazo aceptado en el cernido se efectúa con equipo de diseño especial que realiza esta operación en dos etapas: raspado de fibras y cernido; en estas dos operaciones se separa la fracción de parénquima que se encuentra adherida a la fibra.

En estos procedimientos se eliminan cuerpos extraños que contaminan normalmente las pacas de bagazo, como piedras, fierros, trozos de madera, partículas de polvo y carbón, estas dos últimas se deben a la práctica de quemar la caña previamente a su corte. Es importante eliminarlos para tener tanto pulpa como papel limpios.

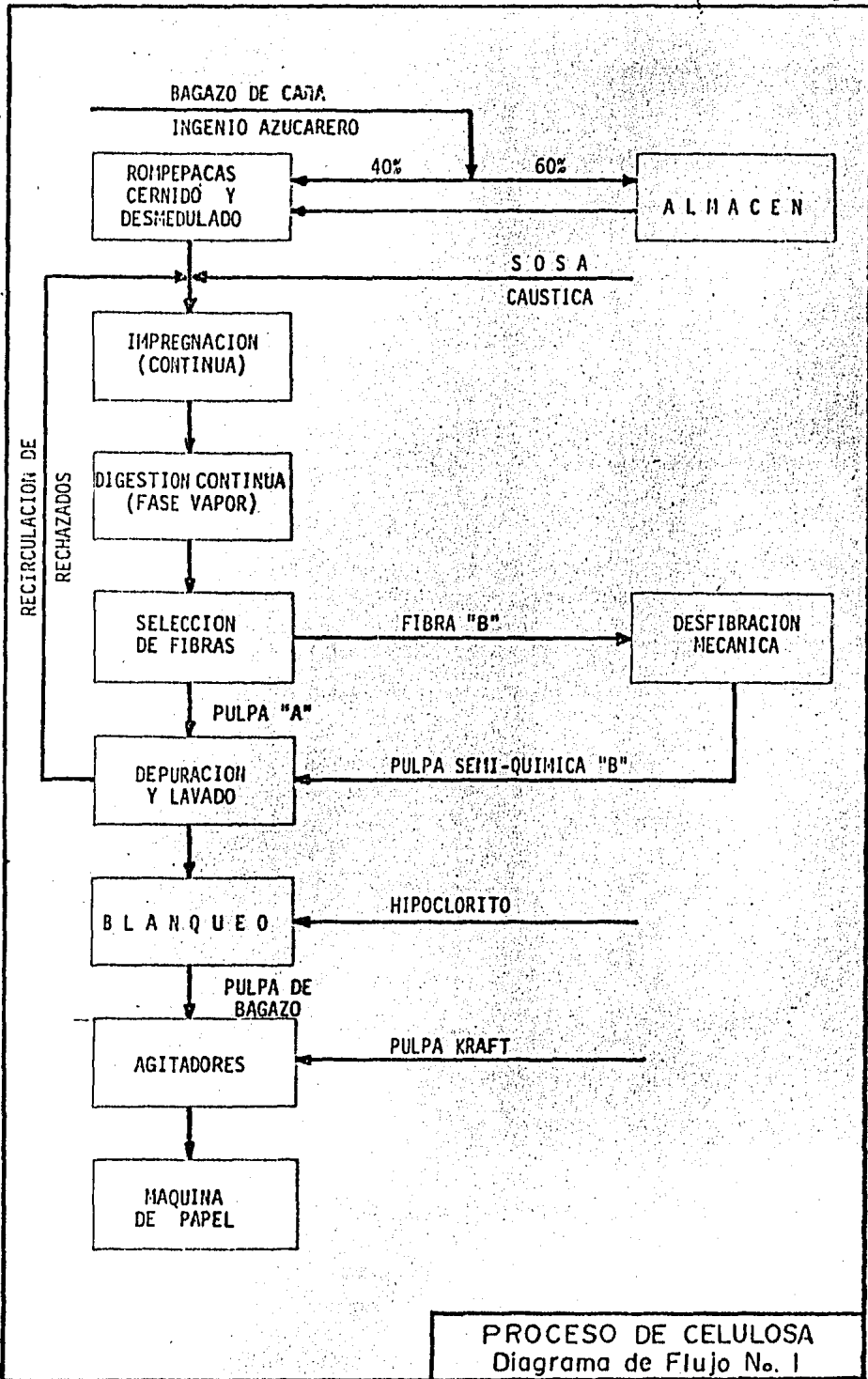
c) Impregnación y digestión. La fibra limpia se traslada en forma continua a un tanque mezclador con agitación, donde se agrega el licor de cocimiento con objeto de impregnar dicha fibra de una manera más o menos uniforme con una cantidad predeterminada de sosa cáustica. En este tanque se eleva la temperatura con vapor directo, a 80-85°C. Posteriormente se descarga este tanque a un recipiente a presión (digestor) cuyo fin es el de lograr una impregnación más uniforme de la fibra.

d) Selección de fibras. El producto de la digestión, que consiste en la obtención de fibras elementarizadas (pulpa A), y haces fibrosos (pulpa B) se descarga a un tanque de vaciado. Con objeto de separar dichas fracciones, para su tratamiento subsecuente, se emplean depuradores planos en los que se acepta la parte de pulpa A y se rechaza la pulpa B. Esta última será tratada en condiciones de

operación propias de la producción de pulpa semiquímica con poca temperatura y cantidad baja de productos químicos.

- e) Desfibración mecánica (fibra B). Los haces fibrosos que no se han elementarizado durante el cocimiento (pulpa B) pasarán a través de un molino de discos con objeto de abrirlas y obtener la pulpa semiquímica de alto rendimiento. Este último se obtiene al evitar el uso de productos químicos para disolver el material incrustante que mantiene unidas a las fibras individuales que forman los haces fibrosos.
- f) Depuración y lavado. En esta etapa se incorporará la fracción de pulpa A que se había separado del flujo durante la selección de fibras, con objeto de no pasarla por el molino de discos, evitando así su degradación y el uso innecesario de equipo y energía. Ya que esta fracción había sido debidamente elementarizada por los productos químicos durante el cocimiento. Se unen ambas fibras (pulpas A y B), con el fin de ser depuradas y lavadas utilizando equipos de capacidad y diseño, adecuados para tales propósitos.

Tomando en cuenta que el proyecto implica una planta integrada de producción de pulpa y papel, no se formarán hojas húmedas; es decir, la pulpa cruda pasará directamente a la planta para blanqueo empleándose en ésta última los procedimientos comúnmente utilizados (en dos pasos, con hipoclorito de calcio y lavado intermedio); de las blanqueadoras pasará la pulpa de bagazo a unos agitadores, para ser mezclada con algunos productos químicos y pulpa Kraft, antes de ser introducida a la máquina de papel (ver Diagrama de Flujo 1).



PROCESO DE CELULOSA
Diagrama de Flujo No. 1

4.1.2 Proceso para obtener papel periódico

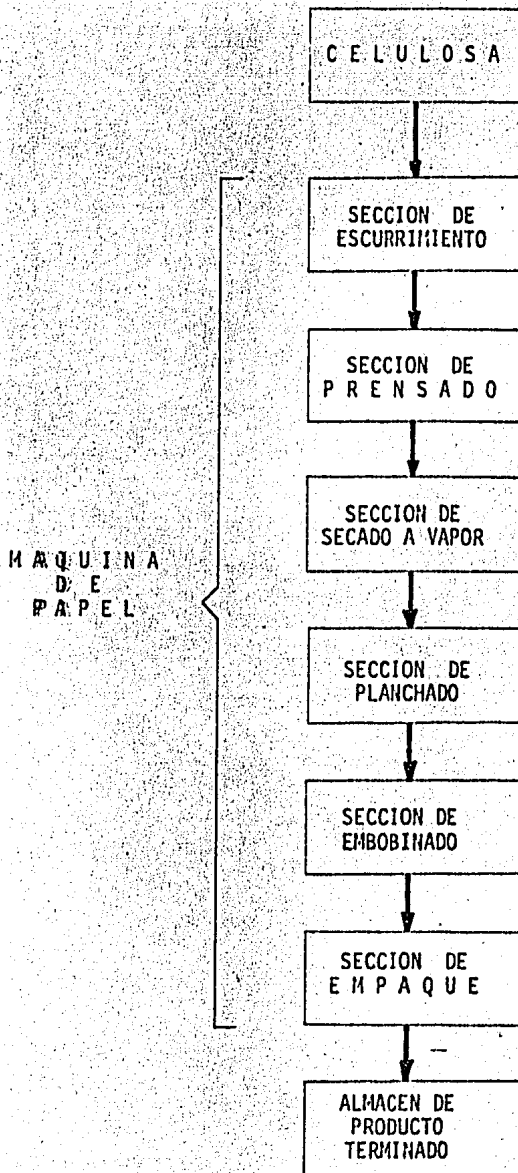
Se introduce en el recipiente principal de la máquina (caja de alimentación) la pasta fibrosa (pulpa semiquímica de bagazo, productos químicos y pulpa kraft) para ser depositada en una banda de tela de alambre con la finalidad de ser escurrida. Posteriormente pasa a través de una serie de rodillos prensadores con el objeto de compactar la hoja, ésta hoja es trasladada a una serie de rodillos secadores calentados por vapor, la cual es dirigida a los rodillos planchadores que le proporcionarán la suavidad deseada, en seguida pasa a la embobinadora que formarán los rollos y finalmente se empaquetan dichos rollos con papel grueso para protegerlos durante su almacenamiento y transportación. (Ver Diagrama de Flujo No. 2).

4.2 Tamaño de la planta

Tomando en consideración la demanda actual se estima que existirá una demanda insatisfecha de 109 526 toneladas de papel periódico en 1987, año en que se pretenden iniciar las operaciones de la planta. Se calcula que ésta puede tener una capacidad de producción de 100 000 toneladas* al año, laborando 330 días al año en tres turnos, con una producción diaria de 300 toneladas, aproximadamente. Esta capacidad instalada se determinó en función de las disponibilidades mínimas existentes para este tipo de plantas, tanto en su tecnología como en la existencia de cierta homogeneidad en sus niveles de producción.

Los requerimientos de bagazo de caña para producir 300 ton/día de papel periódico son los siguientes:

* Dicha capacidad incurre en una merma del 1.5% anual.



PROCESO DE ELABORACION DE PAPEL
Diagrama de Flujo No. 2

REQUERIMIENTO DE BAGAZO DE CANA

<u>CONCEPTO</u>	<u>TONELADAS</u>
Bagazo para procesar	481.32
Bagazo para cubrir mermas de manejo y almacenamiento (0.07%)	33.68
T o t a l	515.00
<hr/>	
Bagazo empacado (60%)	288.79
Mermas de manejo y almacenamiento	33.68
Total Empacado	322.47
Bagazo sin empacar (40%)	192.53
T o t a l	515.00
<hr/>	

En lo que se refiere a los requerimientos totales de materia y energía para producir 300 toneladas por día de papel son los siguientes:

BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

<u>Concepto</u>	<u>Requerimiento</u>	<u>Unidades</u>
Bagazo de caña directo	192.53	Toneladas
Bagazo de caña empacado	322.47	Toneladas
Pasta Kraft	2	Toneladas
Sosa cáustica	30	Toneladas
Cloro	2	Toneladas
Sal	48	Toneladas
Cal	13.5	Toneladas
Resina	1.5	Toneladas
Caolín	33	Toneladas
Alumbre (sulfato de aluminio)	9	Toneladas
Combustible	292	m ³
Energía eléctrica	18	Mw
Agua	44,000	m ³
Vapor	1,980	TM

La planta tiene contempladas posibles ampliaciones tanto en lo que respecta a la producción de celulosa como en la producción de papel.

4.3 Tecnología seleccionada

Planta productora de pulpa.

Esta planta contará principalmente con el siguiente equipo:

- Tolvas para cernido, de uso continuo y con características para manejar el bagazo de caña, y separar el parénquima producto del desmedulado.
- Máquinas rompedoras de pacas de uso intermitente (para ser utilizadas en la época en que no haya zafra de caña).
- prensas de secado para tratar la médula producto del proceso húmedo de desmedulado, para luego utilizar éstos como combustible en la caldera principal.
- Recipientes impregnadores y digestores diseñados para operación continua con características para producir pulpa semiquímica para papel periódico.
- Desmeduladoras y separadoras del parénquima.
- Tanques blanqueadores, para regular la opacidad de la pulpa.

Planta productora de papel.

Esta planta contará principalmente con el siguiente equipo:

- Agitadores de refinación para asegurar una mezcla óptima de la pulpa semiquímica de bagazo, la pulpa kraft y sustancias químicas.
- Se contará también con una línea de suministro de pulpa química o pulpa de madera para facilitar la mezcla con el bagazo

de caña para alimentar a las máquinas de papel, así como un sistema de recuperación completa para minimizar las pérdidas de fibras en el sistema de drenado de afluentes.

- Dos máquinas productoras de papel tipo "paquete" capaces de entregar su producto en diferentes presentaciones tales como: rollos de diferentes dimensiones, hojas de tamaño, estándar, etc.

Se plantea que aproximadamente los equipos anteriores se integren con un 40% de tecnología mexicana y el resto extranjera.

4.4 Obras físicas

La planta abarcará una superficie total de 72 ha (720,000 m²); es un terreno con 900 m de largo ubicados en dirección Norte-Sur y 800 m de ancho en sentido Oriente-Poniente.

La distribución del área será la siguiente:

- El patio de almacenamiento de bagazo se localizará al Norte de la planta. Este abarcará una superficie de 210,000 m², ubicados 300 m en dirección (N-S) y los otros 700 m restantes (O-P).
- La caseta de bombeo y la estación de bomberos se localizará junto a la esquina noroeste del almacén de bagazo de caña. Esta tendrá un área de 1,000 m².
- La planta de tratamiento de aguas se ubicará al poniente y al lado norte del patio de bagazo, contará con una superficie aproximada de 50,000 m², dentro de esta área se contempla el espacio necesario para ampliaciones futuras.

- La planta de fuerza estará localizada al oriente de la planta de tratamiento, abarcando una superficie de $40,000 \text{ m}^2$, quedando en el centro de la planta. Esta área contempla el espacio necesario para ampliaciones futuras.
- Las rompedoras de pacas, desmeduladoras y la planta productora de pulpa se encontrarán localizadas al oriente de la planta, ocupando en total $20,000 \text{ m}^2$.
- La nave principal de producción de papel periódico y el almacén de aditivos se ubicarán hacia el norte. Estos contarán con un área aproximada de $30,000 \text{ m}^2$. La primera abarcará una superficie aproximada de 220 m^2 en dirección (O-P) y 75 m en (N-S), englobando una superficie total de $16,500 \text{ m}^2$. La segunda tendrá una superficie aproximada de $11,250 \text{ m}^2$, de los cuales 125 m se encontrarán en dirección (O-P) y 90 m en (N-S). El área restante será para operación y mantenimiento. Al sur de la planta de producción de papel se contará con un área de $30,000 \text{ m}^2$ para ampliaciones futuras.
- La nave de productos terminados, envoltura y almacenamiento de rollos, se localizará al norte de la planta de producción de papel, ésta contará con un área aproximada de $35,000 \text{ m}^2$, de los cuales 350 m se encontrarán en dirección (N-S) y 100 en (O-P).
- Las oficinas generales administrativas de la planta y estacionamientos tendrán destinadas un área de $20,000 \text{ m}^2$ y se localizarán al lado norte del almacén de aditivos.
- Las superficies restantes estarán destinadas a áreas verdes y a áreas recreativas para los trabajadores, en las cuales se instalarán canchas de fútbol, volibol y baloncesto.

4.5 Instalaciones complementarias

Se utilizará una planta de tratamiento y distribución de agua para las calderas, uso del personal y proceso propio del papel. La planta tendrá una capacidad máxima de 50 000 m³/día; de estos, 950 m³/día serán tratados con cloro para usos personales y 1500 m³/día deberán ser desmineralizados como base de intercambio en el proceso. Se espera un consumo de agua aproximado de 44,000 m³/día.

El agua cruda requerida se tomará del Río Blanco cercano a la planta (4 km). Se utilizarán también dos bombas para suministrar el agua necesaria (una se considera de uso continuo y la otra de relevo) ambas de capacidad total.

Se instalará una caldera de alta presión (925 psig, 800°F) de 250 000 lbs/hora de vapor, la cual quemará primordialmente los finos de bagazo sobrantes y aceite combustible para generar energía eléctrica. Para esto último se utilizará un turbogenerador de vapor de 18 MW, que generará alrededor del 60% de los requerimientos totales de la planta, el otro 40% se comprará a las empresas gubernamentales como la Comisión Federal de Electricidad. Además se contará con otra caldera de media presión (350 psig, 600°F) de 44 000 lbs/hora de vapor, para quemar la sosa recobrada de los digestores y aceite combustible.

Se contará además de lo anterior, con equipos tales como:

- a) Una planta recuperadora de sosa cáustica.
- b) Una planta de preparación de hipoclorito de calcio y tanques de almacenamiento de cloro.
- c) Una estación de bombeo de efluentes.

- d) Instalaciones contra incendio y seguridad industrial.
- e) Laboratorio y talleres de trabajo.
- f) Materiales misceláneos y vehículos de acarreo y transporte.

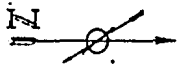
En general todos los equipos auxiliares serán adquiridos de acuerdo a las cantidades requeridas en los balances de materia-energía de la planta y considerando las demandas máximas de producción.

4.6 Distribución de equipos.

En los siguientes planos se describe la localización de los equipos más importantes que requerirá la planta para su instalación y funcionamiento.*

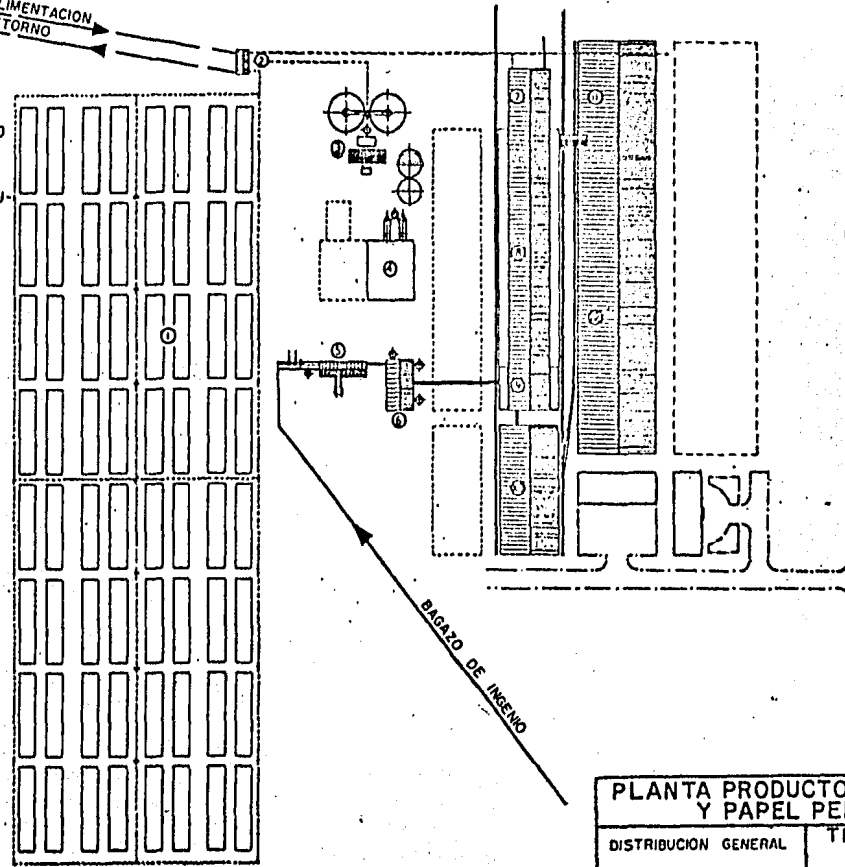
<u>Núm. Plano</u>	<u>N o m b r e</u>
01	Distribución general de equipo, Planta.
02	Rompepacas y cernido de bagazo.
03	Sección de desmedulado en seco.
04	Productora de pulpa, nivel superior.
05	Productora de pulpa, nivel inferior.
06	Productora de papel y acabados.

* Esta información fue retomada y clasificada de acuerdo a los requerimientos de la planta, en base a las investigaciones realizadas en México para obtener papel periódico con bagazo de caña.

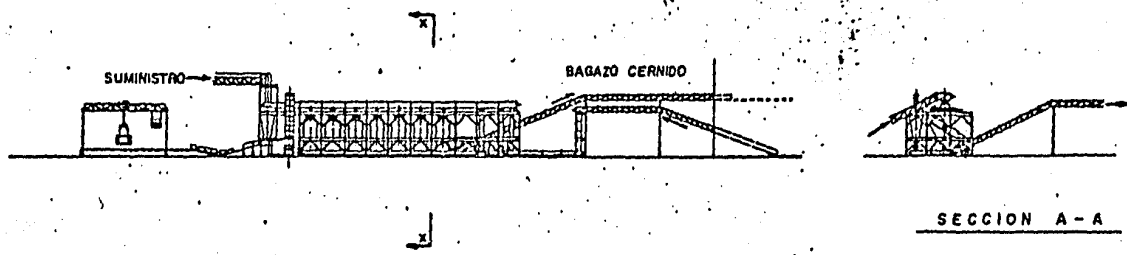
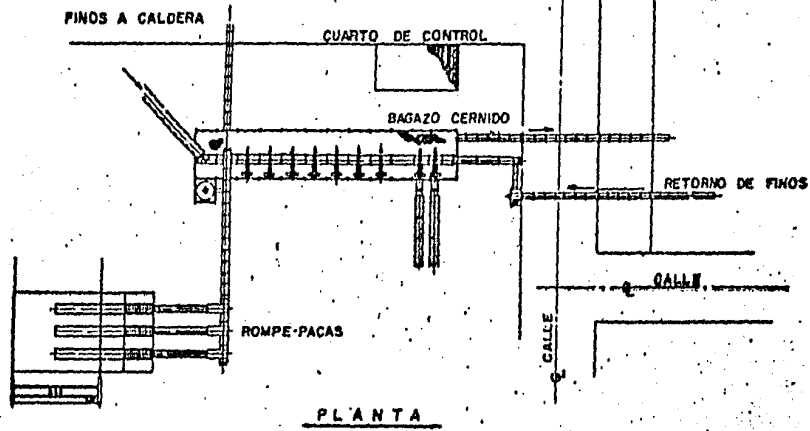


AGUA ALIMENTACION
AGUA RETORNO

- 1- ALMACEN DE BAGAZO
- 2- CASETA DE BOMBEO Y CONTRANCENDIO
- 3- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA
- 4- PLANTA DE GENERACION DE PODER
- 5- ROMPEDORAS DE PACAS Y DESMEDULADORAS
- 6- PLANTA PRODUCTORA DE PULPA
- 7- EMBODINADORAS
- 8- PRODUCTORAS DE PAPEL
- 9- OFICINAS
- 10- ALMACEN DE ADITIVOS
- 11- PRODUCTOS TERMINADOS
- 12- ENVOLTURA Y ALMACENAMIENTO DE ROLLOS

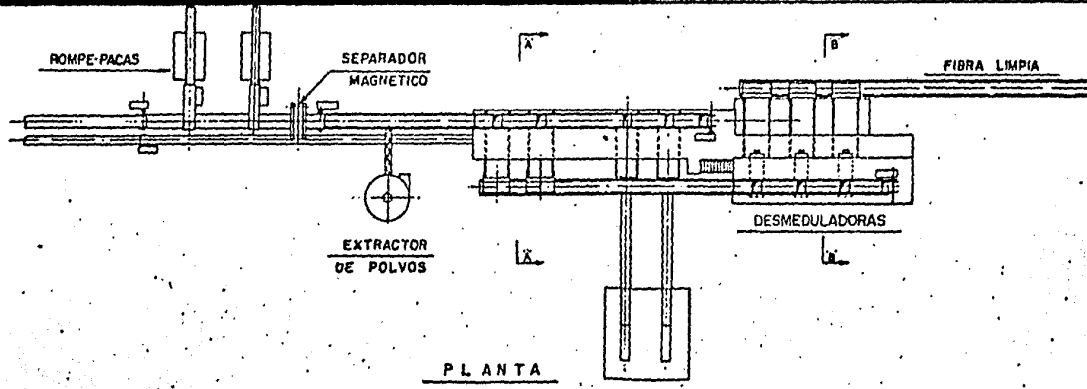


PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO			
DISTRIBUCION GENERAL DE EQUIPO. PLANTA		TESIS PROFESIONAL	
		SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.	
PROY.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
DES.	FECHA	ACOT. ~ ETC. ~	LE-01

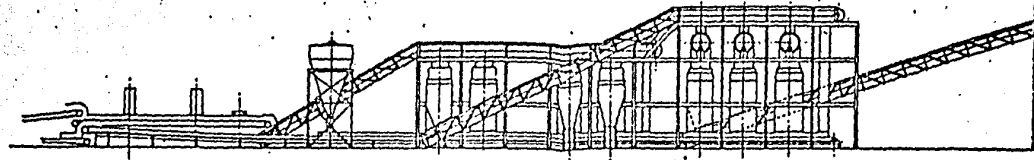


PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO			
ROMPE-PACAS Y CERNIDO DE BAGAZO		TESIS PROFESIONAL	
		SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.	
PROY.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
FECHA	ACOT.	ESC.	LE-02

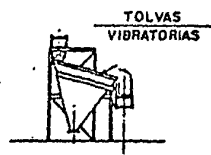
65



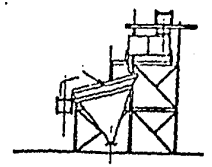
PLANTA



ELEVACION



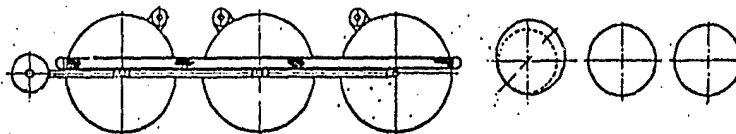
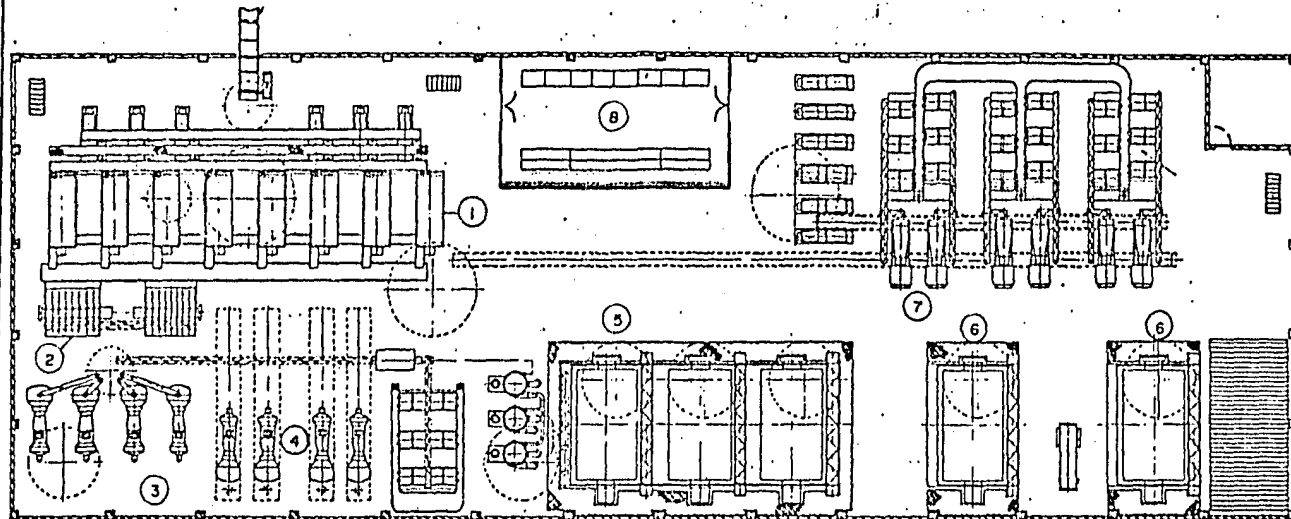
SECCION A-A



SECCION B-B

PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO

SECCION DE DESMEDULADO EN SECO		TESIS PROFESIONAL SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZARO.	
PROY.	APROB.	MUNICIPIO DE GUICHAPA VER.	
DIB.	FECHA	ACOE. EST.	LE-03

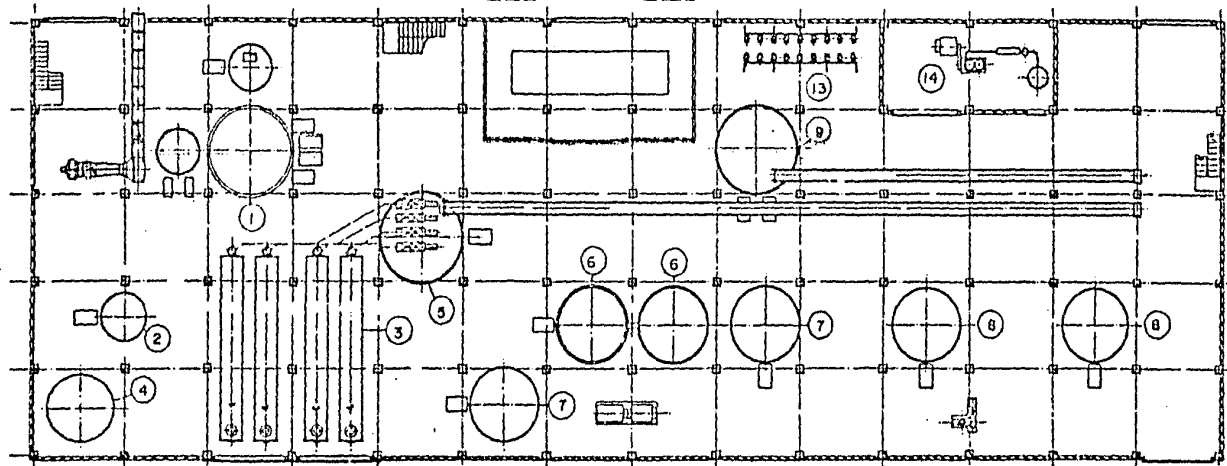


- 1- HIDROSEPARADORES
- 2- SEPARADORES DE MEDULA DE DISCOS
- 3- PRENSAS DE PRE-IMPREGNACION
- 4- PRENSAS DE POST-IMPREGNACION
- 5- LAVADO PRIMARIO
- 6- LAVADO Y-BLANQUEADO
- 7- REFINADORES
- 8- CUARTO DE CONTROL

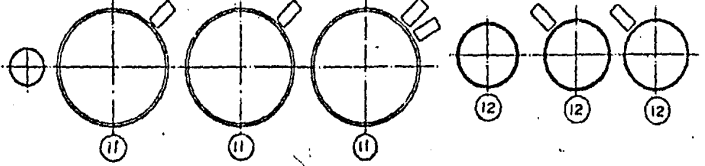
PLANTA

**PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA
Y PAPEL PERIODICO**

PRODUCTORA DE PULPA PLANTA NIV. SUPERIOR		TESIS PROFESIONAL SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.	
PROY.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
DIB.	FECHA	ACOT.	ESC. LE-04



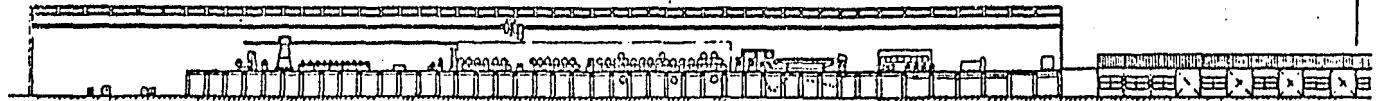
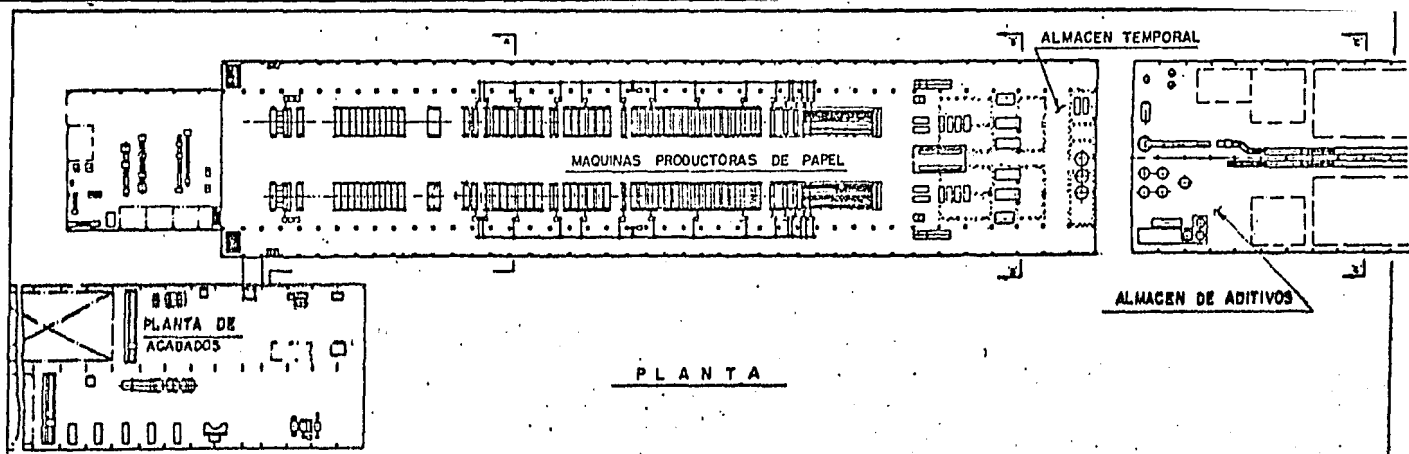
- 1- TANQUE DE DILUCION DE FIBRA
- 2- TANQUE DE IMPREGNACION
- 3- DIGESTORES
- 4- TANQUE DE SOSA CAUSTICA
- 5- TANQUE DE DILUCION DE PULPA
- 6- TANQUES DE AGUA CALIENTE
- 7- TANQUE DE PULPA
- 8- TANQUES DE FILTRADO
- 9- TANQUE DE MEZCLADO DE PULPA
- 10- TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE PULPA
- 11- TANQUES DE FILTRADO
- 12- TORRES DE CLORINACION, HIPOCLORITO Y SOSA
- 13- CICLONES PURIFICADORES
- 14- CUARTO DE COMPRESORES



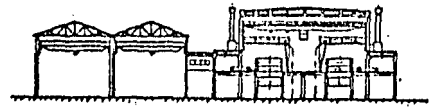
PLANTA

PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO

PRODUCTORA DE PULPA		TESIS PROFESIONAL	
PLANTA NIV. INFERIOR		SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZAR O.	
PROY.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
DIB.	FECHA	ACOT.	ESC. LE-05



ELEVACION



SECCION A - A



SECCION B - B



SECCION C - C

PLANTA PRODUCTORA DE CELULOSA Y PAPEL PERIODICO			
PRODUCTORA DE PAPEL Y ACABADOS		TESIS PROFESIONAL SUSANA SIL A. RODOLFO SALAZARO O.	
PROV.	APROB.	MUNICIPIO DE CUICHAPA VER.	
DIS.	FECHA	ACOR.	ESC. LE-06

CAPITULO 5

5. ESTUDIO FINANCIERO Y DE ORGANIZACION

5.1 Cálculo de las Inversiones

El monto de la inversión total asciende a \$ 24,730.3 millones de pesos de los cuales \$ 23,160.3 millones corresponden a la inversión fija, \$ 590.4 millones a la inversión diferida y los restantes \$ 979.6 millones al capital de trabajo, como se puede ver desglosado en el Cuadro No. 10.

5.2 Financiamiento

Se obtendrán recursos mediante la obtención de dos créditos, para financiar las inversiones y el capital de trabajo. Primeramente se contratará un crédito refaccionario durante el período de instalación de la planta para cubrir parte de la inversión fija, por un monto de \$ 11'580,15 millones de pesos. (Ver Cuadro No. 11). Las condiciones bajo las cuales se otorgaría el crédito se determinaron en función del monto y de los beneficios que aportaría el proyecto al país, como son:

- a) Ahorro de divisas
- b) Repercusiones positivas sobre la balanza comercial
- c) Generación de empleos
- d) Elevación del nivel de vida de la región
- e) Generación de recursos adicionales para los ingenios
- f) Aprovechamiento de las fibras naturales

Posteriormente se contrataría un crédito de avío para financiar el capital de trabajo por un monto de \$1,748.8 millones de pesos. (Ver Cuadro No. 12). Estos créditos los concedería NAFIN SA a través del establecimiento de un fideicomiso, el cual se hace necesario por la cuantía de los créditos requeridos.

5.3 Estados Financieros Proforma

Los requerimientos totales de inversión ascienden a \$ 24,730.3 millones de pesos de los cuales \$ 13,328.9 millones provendrán de créditos y los restantes \$ 11,401.4 de la aportación de los accionistas, se estima que los ingresos que se obtendrán durante la vida útil del proyecto ascenderán a \$ 92,978.0 millones de pesos, estos son resultados de la realización de la totalidad del volumen producido descontando una merma del 1.5% en promedio anual (Ver Cuadro No. 13).

Los egresos totales se cuantificarán en gastos fijos y variables; los cuales se dividieron entre los volúmenes de producción para obtener los costos unitarios de operación que van desde \$ 121,000.00 por tonelada de producto para el primer año hasta \$ 75,000.00 por tonelada para el décimo año. (Ver Cuadro No. 14).

Para elaborar los estados financieros proforma se consideran los diez primeros años de operación de la vida útil del proyecto y se requirieron los siguientes cuadros:

Cuadro No. 10: Cálculo de las inversiones

Cuadro No. 11: Programa de gastos financieros y pago de principal del crédito refaccionario para inversión fija

Cuadro No. 12: Programa de gastos financieros y pago de principal del crédito de avío para capital de trabajo

Cuadro No. 13: Presupuesto de ingresos

Cuadro No. 14: Presupuesto de egresos

Cuadro No. 15: Depreciaciones y amortizaciones

Cuadro No. 16: Costo del balance de material y energía por día, semana, mes y año.

Cuadro No. 17: Costo del personal técnico y administrativo por día, semana, mes y año.

Cuadro No. 18: Presupuesto de capital de trabajo

5.3.1 Estado de origen y aplicación de recursos

El estado proforma de origen y aplicación de recursos muestra que se generarán recursos propios a partir del primer año de operación, los cuales serán suficientes para cubrir las obligaciones de la empresa. No será sino hasta el tercer año, que podrá decretar pagos de impuestos, reparto de utilidades a sus trabajadores y dividendos a sus socios. Cabe destacar que el efectivo generado al finalizar cada año pasa a integrar el efectivo en caja y bancos del balance general proforma (ver Cuadro No. 19).

5.3.2 Estado de resultados

En el estado proforma de pérdidas y ganancias destacan los rubros de ingresos por ventas, costos de producción, gastos de operación, gastos financieros y utilidades netas las cuales comienzan con pérdidas durante los dos primeros años de operación por un monto acumulado de \$ 2,063.0 millones de pesos y posteriormente se obtienen utilidades acumuladas por \$ 5,769.4 millones.

Cabe señalar que tanto los ingresos como los egresos se mantienen constantes durante el período de operación de la planta para efectos de análisis. (Ver Cuadro No. 20).

5.3.3 Balance General

El Balance General Proforma, comprende tanto el período de instalación como el de operación. Los resultados obtenidos permiten observar las inversiones realizadas durante el período de instalación, así como la correspondiente aportación de los acreedores y los socios. En lo que se refiere al período de operación, cabe destacar que el pasivo total de la empresa comienza a disminuir a partir del cuarto año y por consiguiente el capital contable aumenta ese mismo año. Los activos totales observan un crecimiento moderado. En general se mantiene un equilibrio entre las cuentas del pasivo total y el capital contable, mientras que el activo total es superior al pasivo total. (Ver Cuadro No. 21).

5.4 Punto de equilibrio

Como se puede observar en la Gráfica No. 3, el punto donde se intersectan los gastos e ingresos se localiza en 81 001.3 millones de pesos, y la capacidad mínima económica de operación se daría al aprovechar el 89 % de la capacidad instalada. Dichos parámetros determinan el volumen de producción mínimo a partir del cual se obtienen utilidades para la combinación calculada de precios de adquisición de los insumos y precios de venta de los productos. (Ver Cuadro No. 22).

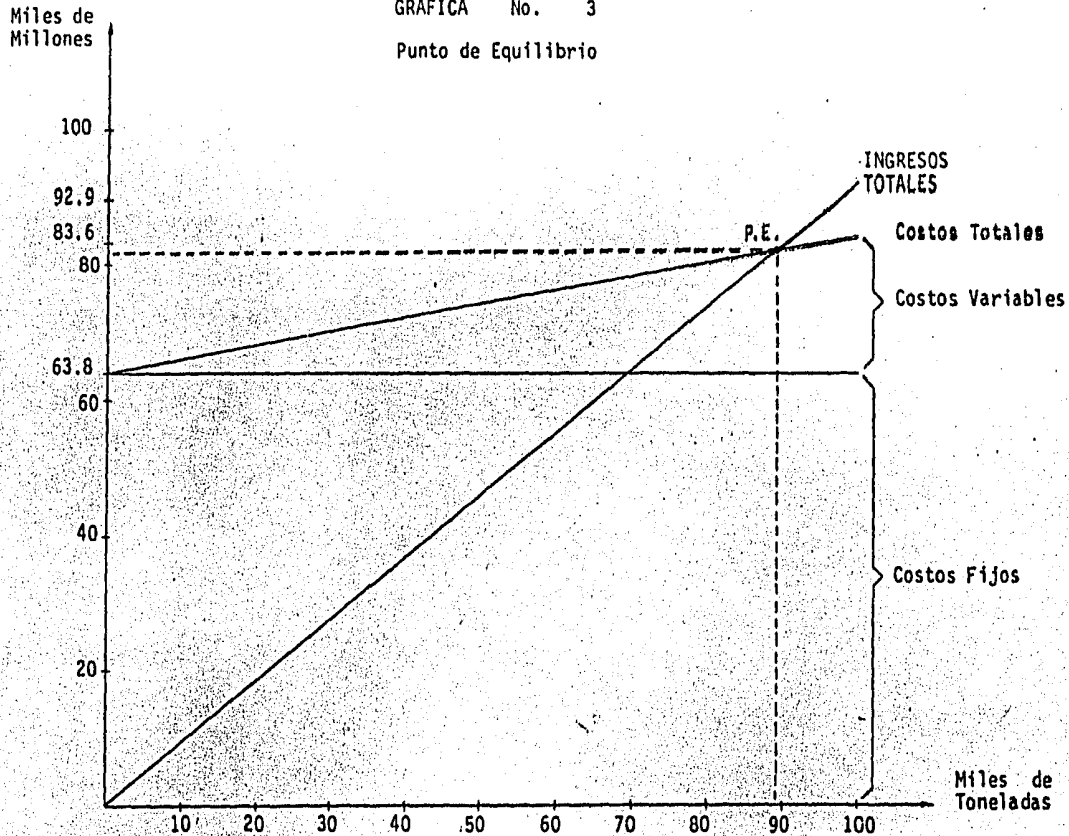
5.5 Organización de la empresa

5.5.1 Forma jurídica de la empresa

Se recomienda organizar la empresa, en una sociedad anónima, donde, el capital aportado para la integración de la misma, provenga en su mayoría, de aportaciones del

GRAFICA No. 3

Punto de Equilibrio



Gobierno Federal con un 51%, y el restante 49% por inversionistas privados o un consorcio industrial de la tecnología requerida. Lo anterior se plantea, porque el país ha tenido experiencias con tales características para la rama del papel, en empresas de reciente instalación.

5.5.2 Organigrama

Para la administración y operación de la planta propuesta, se ha considerada un organigrama general, el cual se describe a continuación:

- El órgano de mayor jerarquía sería el Consejo de Administración quien designará al Gerente General, el cual se auxiliará por un Gerente Administrativo y un Gerente Técnico.

- El Gerente Administrativo se encargaría de dirigir y supervisar las diversas labores administrativas, las cuales incluyen las finanzas, la evaluación, contratación e incentivación del personal, incluyendo el control de ingresos y egresos apoyados por sus respectivos departamentos. El Gerente Técnico, controlaría las operaciones de abasto en materias primas, la producción de las plantas de celulosa y papel, así como el control de calidad del producto respaldado, por sus correspondientes departamentos. (Ver Cuadro No. 23).

Para la operación de la planta se requerirán 215 personas en el área técnica y 119 en el administrativo, desglosados en los diferentes departamentos como se puede ver en el Cuadro No. 24.

C A P I T U L O 6

6. EVALUACION ECONOMICA Y SOCIAL

El presente Capítulo tiene la finalidad de analizar los principales indicadores que sirven para cuantificar los beneficios económicos y sociales que se generen con el proyecto. La evaluación económica permitirá visualizar la asignación de los recursos en función de la capacidad del proyecto para maximizar las utilidades del empresario, de acuerdo a los ingresos y gastos incurridos durante el período de operación contemplado. En la evaluación social se consideran aquellos parámetros que en su conjunto maximizan el cumplimiento de los objetivos de desarrollo, delineados dentro de la estrategia de política económica nacional; considerando los beneficios sociales en primer orden, ya que sirven básicamente para aproximar la utilidad del proyecto en el contexto global de la economía.

6.1 Evaluación Económica

6.1.1 Valor Presente Neto (VPN)

Primeramente se determinó el Flujo Neto de Efectivo durante la vida útil del proyecto, con el fin de tomar en cuenta el valor del dinero con respecto al tiempo. El cual se estimó, de la suma de las utilidades netas, depreciaciones y amortizaciones, y gastos financieros, a los cuales, se les descontó las inversiones totales (Ver Cuadro No. 25).

Posteriormente se actualizó el flujo neto de efectivo a una tasa de interés del 34.75%, la cual resulta de las condiciones en que fue otorgado el crédito refaccionario.

A continuación se obtiene el VPN, aplicando la siguiente fórmula:

$$VPN = \frac{(FNE)}{(1+i)^n}$$

Donde:

FNE = Flujo Neto de Efectivo

i = Tasa de Descuento

n = Años

Como se aprecia en el Cuadro No. 26; los resultados obtenidos muestran un flujo actualizado negativo de (6 855,5) millones de pesos.

Aplicando un factor de actualización del 20% durante el período analizado (10 años) se obtendrían flujos de efectivos positivos, considerando que ésta fuese la tasa mínima atractiva. (Ver Cuadro No. 27).

6.1.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

El método para obtener la TIR, determina la tasa de rendimiento que genera el proyecto. En este caso en lugar de escoger una tasa de rendimiento mínima requerida, se debe encontrar el porcentaje exacto que descontará los flujos de efectivo futuros, de tal forma que la sumatoria sea igual al valor presente de las salidas de efectivo (inversión inicial). Es decir, que la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo y el monto de la inversión sea igual a cero. Para la obtención de esta tasa se aplica la siguiente fórmula:

$$TIR = \frac{FNE}{(1+i)} = 0$$

Donde:

FNE = Flujo Neto de Efectivo
 i = Tasa Interna de Rendimiento
 n = Años

Después de haber obtenido las tasas de interés mayor y menor de los flujos actualizados como se aprecia en el Cuadro No. 27, se encontró una TIR del 23.53%. (Ver Cuadro No. 28 y Gráfica No. 4).

6.1.3 Coeficiente Beneficio-Costo (B/C)

Este coeficiente, indica la relación de beneficios o pérdidas actualizadas, que se generarán con relación a la inversión inicial.

Dicho coeficiente, se obtiene a partir del flujo neto de efectivo actualizado a la misma tasa del valor actual neto. Este consiste en dividir los beneficios (ingresos positivos) con los costos (egresos e inversiones). La fórmula se expresa a continuación:

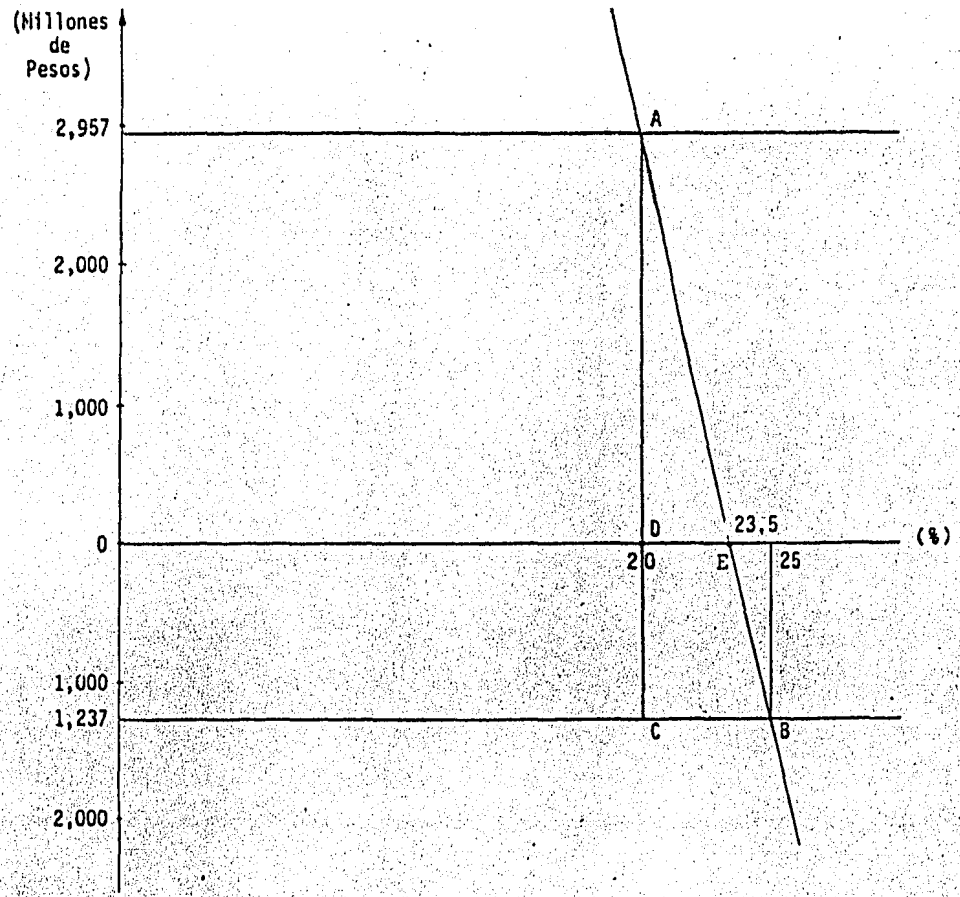
$$B/C = (VABi / VANi)$$

Donde:

VABi = Beneficios Actualizados
 VANi = Costos Actualizados

Esta relación dió como resultados que por cada peso invertido se recuperarán 71 centavos, como se puede ver en el Cuadro No. 29.

TASA INTERNA DE RETORNO



De acuerdo a los resultados obtenidos en los índices de evaluación mencionados, se presenta el siguiente cuadro, con la finalidad de visualizar el comportamiento de dichos indicadores; y de esta manera tener un razonamiento a priori de los resultados generados por el proyecto.

INDICADORES DE EVALUACION PRIVADA

<u>Concepto</u>	<u>Indice</u>	<u>Unidades</u>
VAN	(6 855.5)	Millones de Pesos
TIR	23.53	Porcentaje
CBC	0.71	Cociente

Tomando en consideración que el proyecto requiere de elevados montos de inversión, trayendo como consecuencia largos períodos de maduración y recuperación del capital, justificados en una primera instancia por las características de la rama (celulosa y papel) en la cual se encuentra inmersa la planta propuesta. Es conveniente tomar en cuenta que el período de operación analizado es de 10 años, con la finalidad de lograr una mejor aproximación a la realidad, dadas las inconveniencias resultantes al estimar períodos más largos.

En función de los resultados que se observan en la Tabla anterior se puede inferir una rentabilidad acorde con las características del proyecto en cuestión. Esto explica, que dichos indicadores se situarán por abajo de los niveles aceptables desde el punto de vista económico-privado. De alguna manera si el proyecto contemplara una vida útil de 10 años, y por ende, un período de recuperación de la inversión a corto plazo estos indicadores resultarían poco atractivos.

Es importante precisar que este tipo de proyectos encuentran justificación en la política de desarrollo industrial, que aspira propiciar el cambio estructural en la planta productiva, a través del establecimiento de las industrias de punta, que lleven al cumplimiento de los propósitos del desarrollo económico nacional. Por otra parte el proyecto encuentra consistencia si se toma en cuenta que se incorpora un proceso de producción original para la obtención de celulosa. Esto permitirá la experimentación de nuevas líneas de producción que puedan convertirse en un momento dado, en prácticas generalizadas para el manejo óptimo de los recursos productivos.

6.2 Evaluación Social

6.2.1 Efectos sobre la Economía

En este inciso, se analiza el proyecto desde el punto de vista social con el fin de determinar los beneficios que éste representa para el país.

Para realizar este tipo de evaluación se contabilizan los factores a los precios sociales o costo de oportunidad, llamados también precios sombra, además, se analizan las ventajas y desventajas desde un marco macroeconómico que comprenda desde la movilización de los recursos de capital, naturales y de mano de obra hasta la fase de comercialización.

6.2.2 Precios Sombra

Considerando que los precios de mercado no representan generalmente los costos sociales debido a las distorsiones e imperfecciones de la economía, se hace forzosa la

corrección de dichos precios de los diferentes recursos productivos mediante factores de conversión, que permitan medir la eficiencia de los mismos.

Dichos factores de conversión se aplican a:

- 1) Materias primas
- 2) Mano de obra por regiones y niveles de calificación
- 3) Inversión (maquinaria y equipo)

En el primer inciso, los factores de conversión transforman los costos de las materias primas en su valor equivalente en precios de cuenta, donde se toman en consideración los elementos del mercado interno y externo. A nivel interno el ajuste es en base al uso alternativo que éstos tienen en forma efectiva, y en lo externo el ajuste de divisas.

En el segundo, el costo de oportunidad consiste en identificar el producto marginal de la mano de obra no utilizada cuando esa mano de obra pasa al sector o al proyecto de interés, es decir, se considera el número de personas empleadas y el tiempo promedio de ocupación.

Para el tercer inciso, se considera que la maquinaria y equipo contribuye en forma importante a la productividad marginal de capital. En el caso de la maquinaria y equipo nacional se cuantifica a precios de mercado y las de origen extranjero son corregidos mediante el factor de ajuste de divisas.

Después de analizar la metodología de los precios sombra, se determinan los factores mencionados:

6.2.2.1 Precio Sombra en la Materia Prima (Bagazo de Caña)

La estimación del precio social de bagazo de caña se determinó en función de la equivalencia en combustible que los ingenios tendrían que adquirir al vender una tonelada de bagazo de caña. Ya que el ingenio sustituiría dicha cantidad por 354 litros de combustible, que en determinado momento proporcionaría la misma unidad calorífica.

A continuación se determinan las equivalencias de ambos factores y su costo correspondiente.

<u>Concepto</u>	<u>Volumen</u>	<u>Precio de Venta</u>
Bagazo de caña	1 Tonelada	\$ 3,600.00
Combustible	354 litros	\$ 1,770.00

Ingresos adicionales para los ingenios \$ 1,830.00

Como se aprecia en el cálculo anterior, los ingenios que abastecerán a la planta percibirán ingresos adicionales de \$ 1,830.00 por cada tonelada de bagazo, al sustituir esta última por 354 litros de combustible.

6.2.2.2 Precio Sombra de la Mano de Obra

El precio sombra de la mano de obra se recomienda calcularlo sólo para la mano de obra no calificada. Se interpreta que el mercado de la mano de obra calificada es bastante competitivo y que su precio no sufre distorsiones significativas como consecuencia de la intervención del Estado, por lo que su precio en el mercado es muy cercano a su costo de oportunidad y se puede usar en la evaluación económica sin necesidad de ningún ajuste.

Para estimar el precio sombra de la mano de obra no calificada, se calcula el número de días trabajados durante el año y se multiplica por su salario diario. El resultado de esta operación se divide entre el número estimado de días de trabajo posibles en el año sin el proyecto. El resultado final será el ingreso diario promedio de un empleado. Este ingreso es el costo de oportunidad de un día de trabajo en el proyecto y se usa como el precio sombra de la mano de obra no calificada.

Salario Diario Integrado	\$ 589.40
--------------------------	-----------

Días trabajados	330
-----------------	-----

Días de trabajo posibles en un año (sin el proyecto)	182 *
---	-------

$$\frac{330 \times 589.40}{182} = 1,068.69$$

El costo de oportunidad de un día de trabajo en el proyecto será de \$ 1,068.69, es decir, cada trabajador percibirá \$ 479.29 diarios adicionales al decidir laborar en el proyecto.

* Esta cantidad se determinó en función de que los trabajadores de la zona donde se pretende ubicar la planta, laboran seis meses al año en promedio, ya que este tiempo es el de duración de la zafra azucarera.

6.2.2.3 Precio Sombra de la Inversión (Maquinaria y Equipo).

Para el cálculo de los precios sombra correspondientes a la maquinaria y equipo que la planta requerirá, se utilizó el precio paridad de importación, aprovechando los dos tipos de cambio: el libre y el controlado, este último se consideró para la estimación del precio de cuenta para dichos elementos.

<u>CONCEPTO</u>	<u>TIPO DE CAMBIO</u>	
	<u>De Mercado</u>	<u>Sombra</u>
Precio CIF (millones de dólares)	300	300
Precio CIF (millones de pesos)	21,000 *	15,000**

El tipo de cambio utilizado para la paridad del peso frente al dólar vigente hasta el 30 de noviembre de 1982, se aplicó en razón de que el cálculo de las inversiones se investigó a lo largo de dicho año.

6.2.3 Efectos Indirectos sobre la Economía.

A continuación se cuantificarán los efectos que el proyecto tiene sobre la economía del país y la región tomando en cuenta los siguientes indicadores; considerando los de mayor importancia, tales como la utilización del bagazo de caña como materia prima fundamental, la generación de empleos y el ahorro de divisas.

Tipos de cambio:

Al 30 de noviembre de 1982

* Libre Un dólar = \$ 70.00

** Controlado Un dólar = \$ 50.00

6.2.3.1 Utilización del Bagazo de Caña

Tomando en cuenta que el proyecto demandará anualmente 169 950 toneladas de bagazo de caña y la región dispone de una oferta de 1 329 384 toneladas por año, se tiene la siguiente relación:

APROVECHAMIENTO DEL BAGAZO DE CAÑA EN LA REGION
(toneladas / año)

Disponibilidad de bagazo de caña en la región. (1)	Requerimientos de bagazo de caña de la planta (2)	Relación (2/1)
1 329 384	169 950	12.8%

Como se denota en el cuadro anterior, la instalación de la planta en la región implicará el aprovechamiento del 12.8% del total disponible, ello equivaldría a generar ingresos para los ingenios por un monto de 611.8 millones de pesos, considerando que una tonelada de bagazo cuesta en la actualidad 3 600 pesos.

6.2.3.2 Generación de Empleos

Suponiendo que la totalidad de requerimientos de personal no afectaría los niveles existentes de ocupación, ya que se emplearía personal desocupado, por lo tanto, representaría para la región la creación de 334 empleos permanentes, los cuales a su vez generarían 119.1 millones de pesos anuales por concepto de sueldos, salarios y prestaciones.

6.2.3.3 Ahorro de Divisas

Para cuantificar el ahorro de divisas durante la vida útil del proyecto se consideró que en los tres primeros años de operación, la planta estaría en condiciones de exportar ciertos excedentes que también le permitirán generar divisas, y a partir del cuarto año, la misma estaría en posibilidad de vender la totalidad de su producción al interior del país y así poder satisfacer la creciente demanda del producto.

Como se puede apreciar en el Cuadro No. 30, las divisas captadas durante los diez primeros años de operación totalizarían alrededor de 470.3 millones de dólares, lo cual si se compara con el costo de la maquinaria y equipo extranjero que la planta requerirá para su funcionamiento y que se estima en 300 millones de dólares, se observa que el presupuesto de divisas arroja un saldo positivo de 170.3 millones de dólares en dicho período.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que el proyecto es viable desde el punto de vista social, a pesar de la desfavorable situación económica por la que atraviesa el país, ya que, el factor materias primas contribuiría al aprovechamiento de un recurso natural que es considerado como desecho y al mismo tiempo se estarían generando recursos adicionales para los ingenios de la región, además, se coadyuvaría a disminuir el desempleo acentuado que se ha venido dando a nivel nacional; finalmente, se considera que pese al elevado monto en moneda extranjera de las inversiones requeridas para el proyecto, éstas se verían compensadas al dejar de importar papel periódico.

6.2.4 Contribución del proyecto en el Producto Nacional Bruto

En la evaluación social de los proyectos de inversión, es de aceptación general el tomar, como beneficios, todos los ingresos obtenidos por los diferentes sectores de la sociedad. Aquí se incluyen sueldos y salarios, utilidades, intereses e impuestos. Rubros todos que configuran lo que en Contabilidad Social se denomina Ingreso Nacional, a los rubros anteriores se añaden las depreciaciones y amortizaciones, y así se tiene una descripción de la aportación que el proyecto en cuestión haría al incremento del Producto Nacional Bruto (PNB). Los ingresos que dichos elementos aportarían al Producto Nacional Bruto ascenderían a \$ 72 452.3 millones de pesos, durante los 10 primeros años de operación de la planta como se puede ver en el Cuadro No. 31.

Al actualizar los flujos netos anuales, para de esta manera tomar en cuenta el valor cronológico del dinero, la evaluación social queda reducida a un análisis de los efectos que la realización del proyecto tendrá sobre la aceleración de la tasa de crecimiento del PNB. Por esta razón para la evaluación social se aplica el nombre de Tasa Interna de Rendimiento del PNB. De esta manera los flujos netos de efectivo que se derivan del proyecto y que pasan a formar parte del Ingreso Nacional, lo harán a una tasa interna de rendimiento del 35.41% (Ver Cuadro No. 33).

Para tener una forma de comparación entre evaluación privada y social, se presenta a continuación un cuadro sinóptico de los perfiles de flujos netos de efectivo de tres

enfoques. El primero, el que genera el proyecto en sí, enunciado anteriormente (Cuadro No. 28). El segundo, que considera la evaluación del empresario, en donde a las utilidades más las depreciaciones y amortizaciones se les descuenta el pago de principal e intereses. (Cuadro No. 32). Finalmente, para obtener el flujo de efectivo del PNB (Cuadro No. 33).

Una vez obtenidos los flujos netos de efectivo actualizados de cada enfoque, y su consiguiente tasa interna de rendimiento, se está en posibilidad de compararlos como se aprecia en el siguiente cuadro.

E N F O Q U E

FLUJOS NETOS DE EFECTIVO

(millones de pesos)

<u>Años</u>	<u>Proyecto en sí</u>	<u>Empresario</u>	<u>P.N.B.</u>
0	(23 697.1)	(10 974.1)	(17 697.1)
1	4 535.4	279.2	4 654.5
2	6 308.8	1 537.8	6 427.9
3	7 048.2	2 368.3	7 595.5
4	7 002.6	2 413.8	7 595.5
5	6 957.0	2 459.3	7 595.5
6	6 911.5	1 733.1	7 595.5
7	6 731.9	2 204.1	7 595.5
8	6 597.7	2 338.1	7 595.5
9	6 463.6	2 472.3	7 595.5
10	7 834.7	4 111.7	9 100.7
TIR	23.52%	12.49%	35.41%

Del cuadro anterior, se puede inferir que la tasa correspondiente al PNB se encuentra por arriba de la generada por el proyecto en sí y por la evaluación desde el punto de vista del empresario; al ser del 35.41%, 23.52% y 12.49%, respectivamente.

En el caso de la TIR del PNB, su utilidad desde el punto de vista de la evaluación social, radica en que da una ventaja al proyecto analizado, en el sentido de contribuir a una mejor distribución del Ingreso Nacional.

En la rentabilidad del proyecto en sí, se determinó que durante los 10 primeros años de operación de éste, se genera una rentabilidad del 23.52%, (no considera el origen de los recursos financieros); en tanto que la rentabilidad del empresario la tasa fue del 12.49% en el mismo período, (incluye el financiamiento ajeno). Dichos niveles se justifican, dado que por sus características el proyecto tiene un período de recuperación en el media no plazo.

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La realización del proyecto para la instalación de una planta productora de papel periódico con bagazo de caña en el Estado de Veracruz, se justifica en base a los resultados obtenidos por el presente estudio, ya que se ha podido comprobar su viabilidad económica, así como los beneficios que generaría al país su posible realización.

El estudio de mercado mostró una demanda insatisfecha, motivada por la incapacidad de las tres fábricas existentes a nivel nacional para abastecer las necesidades del mercado interno, déficit que es cubierto mediante cuantiosas importaciones. Es necesario destacar el comportamiento de consumo nacional aparente de papel periódico, el cual ha estado en función de la capacidad del país para realizar sus importaciones. Asimismo, cabe hacer mención del papel que desempeña la Productora e Importadora de Papel, S.A. (PIPSA), en la comercialización del producto; la cual se caracteriza por su función reguladora y controladora en lo que a producción, importación, distribución y abasto se refiere.

Uno de los elementos que determinó la necesidad de que el proyecto contara con su propia planta de celulosa, de bagazo de caña, es el problema de abastecimiento por el que actualmente se enfrenta la industria del papel, ocasionado por la insuficiencia en la oferta de materiales celulósicos. Al mismo tiempo, esta industria no ha podido iniciar nuevas ampliaciones por el elevado costo de sus inversiones.

El lugar elegido para la ubicación de la planta resultó ser el Estado de Veracruz (Municipio de Cuichapa), por ser una zona que garantiza el abasto suficiente y oportuno de la materia prima básica, dada la cercanía de los ingenios azucareros. Además dicha elección tomó

en consideración los requerimientos de otros factores, tales como la suficiente disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, la infraestructura existente que coadyuva al desarrollo de este tipo de industrias, y sobre todo, cumple con los lineamientos de política económica establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, ya que define a las industrias de la celulosa y el papel como prioritarias.

Cabe destacar que el proceso de celulosa tiene como base la tecnología mexicana del Proceso Cusi, la cual se aprovecharía y al mismo tiempo evitaría el pago de patentes al exterior, a su vez la maquina ria y equipo para la fabricación de la celulosa y el papel serían de origen nacional y extranjero. Esta situación permitirá la integración de procesos y tecnologías complejos con elevados requerimientos de mano de obra. Dicho de otra manera, la aplicación de tecnologías de punta en las ramas básica y estratégicas apoyaría las políticas de desarrollo tecnológico-industrial y de capacitación.

En lo que se refiere a la situación financiera del proyecto, los Estados Proforma se estimaron para los diez primeros años de operación, con el objeto de lograr una mejor aproximación a la realidad; observándose la capacidad para cubrir sus principales costos y gastos de operación, así como la disponibilidad de recursos que permitan amortizar los créditos que son necesarios para su realización; con lo que, a partir del cuarto año de operación, la planta comenzaría a ge nerar utilidades.

Los indicadores de evaluación económica se definieron en función del tipo de proyecto, caracterizado por ser intensivo en capital y tener un alto contenido de equipo importado, que implicó estrictos criterios de selectividad para lograr una mejor integración entre tecnolo gía y equipo, con la finalidad de obtener una mejor orientación de

la inversión dado el contexto de restricciones financieras y escasez de divisas por las que atraviesa el país. De esta manera, al tener en cuenta que el papel periódico es de uso generalizado para la economía y que además su producción implica la expansión de otros sectores, se justifica la decisión de invertir con miras a la recuperación en el mediano y largo plazo. Además, la rentabilidad de este tipo de plantas está directamente vinculada a las economías de escala, porque de su instalación se derivan otras actividades productivas, que impactarían en las condiciones de mercado interno.

Por sus características, este tipo de proyectos, representan grandes retos para el inversionista, al elaborar insumos y productos de amplia difusión y aporte crítico a la integración de cadenas y procesos productivos, con base en el aprovechamiento de recursos naturales abundantes, y tienen, además, un amplio mercado interno o manifiestan un potencial para las exportaciones, llevando a la consolidación de núcleos industriales de integración nacional, apoyando de esta manera a firmas de ingeniería y a fabricantes mexicanos.

Desde el punto de vista de la evaluación social, se comprobó la necesidad de realizar el proyecto, en virtud de los beneficios que reportaría al país, tal es el caso de la cuantificación de los precios sombra para los principales recursos productivos que intervendrían en el mismo, como la mano de obra, materias primas e inversión; dando como resultado un costo de oportunidad favorable que se generaría al realizarse el proyecto.

Además de la consideración anterior, el proyecto impactaría directamente sobre la economía de los ingenios azucareros de la región, ya que generaría ingresos adicionales por el bagazo de caña, el cual, ellos lo consideran como un desecho; de esta manera, se contribuiría al alivio de la aguda crisis por la que atraviesa la industria azucarera y se aprovecharía un recurso natural que existe en abundancia.

La creación de empleos permanentes para la región donde se proyecta ubicar la planta es quizá el de mayor impacto regional, ya que repercutiría en la elevación de los ingresos de los habitantes y su consiguiente mejoramiento en el nivel de vida. Al mismo tiempo se estaría contribuyendo a la utilización de recursos humanos de que dispone el país; además la instalación del proyecto implicaría la capacitación con el fin de lograr una mayor productividad, incrementando de esta manera, la oferta de empleos mejor remunerados.

Finalmente, al considerar el proyecto como sustitutivo de importaciones, su posible instalación ahorraría divisas al país en el largo plazo, ya que si bien la maquinaria y equipo es de origen extranjero, su costo se compensaría por el ahorro de las mismas que se daría al dejar de importar papel periódico de otros países. De esta manera, se justifica la viabilidad del proyecto desde el punto de vista social, dada la desfavorable situación económica por la que atraviesa el país, en donde se hace necesaria la realización de proyectos capaces de mejorar la estructura productiva y que lleguen a impactar de una manera directa y sostenida en el Producto Nacional Bruto.

ANEXO ESTADÍSTICO

CUADRO No. 1

PRODUCCION DE BAGAZO DE CAÑA A NIVEL NACIONAL (1976-1982)

(miles de toneladas)

Año	Producción Nacional de bagazo de caña	Caña de azúcar molida a nivel nacional
1976	8 984.3	27 236.9
1977	9 194.5	27 947.3
1978	10 629.3	32 347.7
1979	11 507.0	33 865.1
1980	11 032.7	31 342.9
1981	10 097.7	28 677.7
1982	10 771.7	31 769.2

Fuente: Estadísticas Azucareras, 1983.
Azúcar, S.A. de C.V.

CUADRO No. 2

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE PAPEL PERIODICO

(TONELADAS)

ARO	C.N.A.	TASA DE CRECIMIENTO
1971	173 873	
1972	179 044	2.97
1973	159 897	- 10.69
1974	234 291	46.52
1975	249 972	6.69
1976	263 949	5.59
1977	322 881	22.32
1978	171 463	- 46.89
1979	204 961	19.53
1980	296 452	44.63
1981	464 094	56.54
1982	248 722	- 46.40

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1983. CAMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS DE CELULOSA Y EL PAPEL (CNICP).

CUADRO No. 3

PARTICIPACION DE LA PRODUCCION NACIONAL Y LAS IMPORTACIONES EN EL CONSUMO TOTAL
(TONELADAS)

ANO	PRODUCCION NACIONAL	(%)	IMPORTACIONES	(%)	CONSUMO TOTAL	(%)
1971	37 943	21.82	135 930	78.18	173 873	100.0
1972	39 664	22.15	139 380	77.85	179 044	100.0
1973	39 180	24.50	120 717	75.50	159 897	100.0
1974	40 000	17.07	194 291	82.93	234 291	100.0
1975	29 380	11.75	220 592	88.25	249 972	100.0
1976	56 204	21.29	207 745	78.71	263 949	100.0
1977	89 664	27.77	233 217	72.23	322 881	100.0
1978	84 430	49.24	87 033	50.76	171 463	100.0
1979	94 925	46.31	110 036	53.69	204 961	100.0
1980	115 734	39.04	180 718	60.96	296 452	100.0
1981	128 646	27.72	335 448	72.28	464 094	100.0
1982	125 463	50.44	123 259	49.56	248 722	100.0

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1983. CNICP

FE DE ERRATAS

P A G I N A

D I C E

- Indice de Cuadros 3.- Participación de la Producción Nacional y las aportaciones en el Consumo Total.
19 (3er. Párrafo) (Ver Cuadro No. 2).
22 (1er. Párrafo) Durante 1982 produjo 37,063 toneladas.
30 (4º Párrafo) La Región dispone de 1'329,394 toneladas.
69 (2do. Párrafo) Se ha considerada un Organigrama.
86 (3er. Párrafo) A partir del cuarto año de operación.
126 (Cuadro No. 30)

DEBE DECIR

- 3.- Participación de la Producción Nacional y las Importaciones en el Consumo Total.
(Ver Cuadro No. 3)
Durante 1982 produjo 36,043 toneladas.
La Región dispone de 1'329,384 toneladas.
Se ha considerado un Organigrama.
A partir del tercer año de operación.
Cifras en Miles de Dólares.

CUADRO No. 4

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PAPEL PERIODICO 1983-1993

(TONELADAS)

AÑOS	DEMANDA FUTURA
1983	337 121
1984	355 426
1985	374,726
1986	395 074
1987	416 526
1988	439 144
1989	462,989
1990	488 129
1991	514 635
1992	542 579
1993	572 041

FUENTE: SE UTILIZARON DATOS DEL CUADRO No. 1

CUADRO No. 5

PARTICIPACION DE LAS IMPORTACIONES DE PAPEL PERIODICO EN LAS IMPORTACIONES TOTALES

	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Volumen de las importaciones						
Totales de papel (Toneladas Métricas)*	297 199	160 980	240 663	534 419	568 667	276 390
2. Volumen de las importaciones de						
Papel Periódico (Toneladas Métricas)	233 217	87 033	110 036	180 718	335 448	123 259
3. Participación relativa (2/1)	78.47	54.06	45.72	33.81	58.99	44.60
4. Valor de las importaciones						
de Papel Periódico (Miles de dólares)	81 919	33 977	42 992	80 927	164 574	58 155

* Incluye los diferentes tipos: Papeles y cartulinas, escritura e impresión, para empaque, sanitario y facial, papel periódico y libro de texto y especialidades.

FUENTE: MEMORIA ESTADISTICA 1983 C.N.I.C.P.

INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR (IMCE)

CUADRO No. 6

CAPACIDAD INSTALADA Y APROVECHADA DE LOS PRODUCTORES EXISTENTES

DE PAPEL PERIODICO Y SU PARTICIPACION EN EL MERCADO NACIONAL DURANTE 1982
(TONELADAS METRICAS)

NOMBRE	CAPACIDAD INSTALADA	CAPACIDAD APROVECHADA	PORCENTAJE DE UTILIZACION	PARTICIPACION EN EL MERCADO
FAPATUX	38 500	36 043	93.62	28.73%
MEXPAPE	50 000	40 800	81.60	32.52
PRONAPADE	61 000	48 620	79.70	38.75
TOTAL	149 500	125 463	83.92	100.00

CUADRO No. 7

PRECIOS NACIONALES E INTERNACIONALES DEL PAPEL PERIODICO 1977-1982

(PESOS)

AÑO	PRECIOS NACIONALES (1)	TASA DE VARIACION	PRECIOS INTERNACIONALES (2)	TASA DE VARIACION
1977	9 628.00	--	7 984.13	--
1978	11 168.47	16.0	8 873.56	11.1
1979	12 955.43	16.0	8 907.96	0.3
1980	16 194.29	25.0	10 415.82	16.9
1981	29 959.44	85.0	12 863.79	23.5
1982	58 420.90	94.9	70 063.78	444.6

1. PRECIO DE VENTA A PIPSA INCLUYENDO FLETES
2. PRECIO CIF.

FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR PIPSA Y POR EL IMCE.

CUADRO No. 8

BALANCE OFERTA - DEMANDA

(T O N E L A D A S)

AÑO	DEMANDA FUTURA	PRODUCCION NACIONAL	DEMANDA IN SATISFECHA
1983	337,121	307,000	30,121
1984	355,426	307,000	48,426
1985	374,726	307,000	67,726
1986	395,074	307,000	88,074
1987	416,526	307,000	109,526
1988	439,144	307,000	132,144
1989	462,989	307,000	155,989
1990	488,129	307,000	181,129
1991	514,635	307,000	207,635
1992	542,579	307,000	235,579
1993	572,041	307,000	265,041

Tasa de Variación Anual

5.42 %

24.2%

CUADRO No. 9

PRODUCCION DE BAGAZO DE CAÑA EN LA REGION DE CORDOBA

(ZAFRA 1981-1982)

Nombre del Ingenio	Nombre del Municipio	Toneladas de Bagazo de Caña
San Nicolás	Cuichapa	91,704
San Miguelito	Córdoba	113,432
El Potrero	Atoyac	334,268
Central Progreso	Paso del Macho	93,563
Motzorongo	Tezonapa	179,670
Constancia	Tezonapa	112,247
El Carmen	Ixtaczoquitlán	115,758
La Providencia	Cuitláhuac	186,349
San José de Abajo	Cuitláhuac	102,393
Total	-----	1'329,384

Fuente: Estadísticas Azucareras 1983. Azúcar, S.A. de C.V.

CUADRO No. 10
CALCULO DE LAS INVERSIONES
 (Millones de Pesos)

<u>CONCEPTO</u>	<u>MONTO</u>	<u>TOTAL</u>
<u>INVERSION FIJA</u>		
Maquinaria y equipo	14,700.0	
Terreno	360.0	
Equipos auxiliares	6,300.0	
Obras físicas	1,700.0	
Equipo de oficina	20.3	
Equipo de transporte	80.0	
		23,160.3
<u>INVERSION DIFERIDA</u>		
Gastos de constitución y organización	204.0	
Puesta en marcha	254.0	
Instalación y montaje	78.8	
Imprevistos	53.6	
		590.4
<u>CAPITAL DE TRABAJO *</u>		
Mano de obra	29.3	
Bagazo de caña	166.8	
Pulpa Kraft	13.6	
Productos químicos	209.2	
Otros insumos	70.9	
Efectivo de caja	489.8	
		979.6
		24,730.3

*Equivale a 90 días del consumo de materias primas, sueldos y salarios y otros insumos.

CUADRO No. 11

Crédito Refaccionario: 11,580.15 Millones de Pesos

Tasa de Interés: 34.75 % Anual

Período: 20 años

Programa de Gastos Financieros y pago de principal del crédito refaccionario para inversión fija:

(Millones de pesos)

Año	Monto Adeudado	Pago Principal	Interés	Pago Total Anual
1	11,580.15	-	4,024.1	4,024.1
2	11,580.15	-	4,024.1	4,024.1
3	11,580.15	-	4,024.1	4,024.1
4	11,580.15	-	4,024.1	4,024.1
5	11,580.15	-	4,024.1	4,024.1
6	11,580.15	772	4,024.1	4,796.1
7	10,808.15	772	3,755.8	4,527.8
8	10,036.15	772	3,487.6	4,259.6
9	9,264.15	772	3,219.3	3,991.3
10	8,492.15	772	2,951.0	3,923.0
11	7,720.15	772	2,682.8	3,454.8
12	6,948.15	772	2,414.5	3,186.5
13	6,176.15	772	2,146.2	2,918.2
14	5,404.15	772	1,877.9	2,649.9
15	4,632.15	772	1,609.7	2,381.7
16	3,860.15	772	1,341.4	2,113.4
17	3,088.15	772	1,073.1	1,845.1
18	2,316.15	772	804.9	1,576.9
19	1,544.15	772	536.6	1,308.6
20	772.15	772.15	268.3	1,040.3

CUADRO No. 12

Crédito de Avío: 1,748.8 Millones de Pesos

Tasa de Interés: 31.25% Anual

Período: 6 años

Programa de gastos financieros y pago de principal del crédito de Avío para Capital de Trabajo

(Millones de Pesos)

Año	Monto Adeudo	Pago de Principal	Interés	Pago Total Anual
1	1,748.8	291.5	546.5	838.0
2	1,457.3	291.5	455.4	746.9
3	1,165.8	291.5	364.3	655.8
4	874.3	291.5	273.2	564.7
5	582.8	291.5	182.1	473.6
6	291.3	291.3	91.0	382.5

CUADRO No. 13
PRESUPUESTO DE INGRESOS
 (Millones de Pesos)

Año	Volumen de Ventas (Miles de Ton)	Merma 1.5% del peso bruto	Toneladas Netas Miles	Precio Miles de Pesos por Venta Ton.	Ingresos por Venta
1	70	1.1	68.9	98.85	6,810.7
2	85	1.3	83.7	98.85	8,273.7
3	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
4	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
5	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
6	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
7	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
8	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
9	100	1.5	98.5	98.85	9,736.7
10	<u>100</u>	<u>1.5</u>	<u>98.5</u>	98.85	<u>9,736.7</u>
TOTAL:	955	14.4	940.6		92,978.0

PRESUPUESTO DE EGRESOS
(Millones de Pesos)

CONCEPTO.	PERIODO DE OPERACION									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gastos Fijos										
Mano de Obra Indirecta	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
Administración y Ventas	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Depreciaciones y Amortizaciones.	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,31.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5
Seguros	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
Intereses de Financiamiento	4,570.6	4,479.5	4,388.4	4,297.3	4,206.2	4,115.1	3,755.8	3,487.6	3,219.3	2,951.0
Imprevistos	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6
TOTAL	7,000.5	6,909.4	6,818.3	6,724.2	6,636.1	6,545.0	6,185.7	5,917.5	5,649.2	5,443.1
Gastos Variables										
Mano de Obra Directa	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
Buazo de Caña	428.3	520.0	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8
Pulpa Kraft	34.9	42.4	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
Productos Químicos	546.2	663.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3
Otros Insumos	369.3	448.5	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6
TOTAL	1,471.0	1,766.5	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9
Gastos Totales de Operación	8,471.5	8,675.9	8,880.2	8,786.1	8,698.0	8,606.9	8,247.6	7,979.4	7,711.1	7,505.0
Volumen de Producción (Toneladas)	70,000	85,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Costo Unitario	0.121	0.102	0.088	0.087	0.086	0.086	0.082	0.079	0.077	0.075

CUADRO No. 15

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

(Millones de Pesos)

Concepto de Inversión	Valor de los Activos	Vida Util (Años)	Tasa Anual de Depreciación y Amortización	Cargo Anual por Depreciación y Amortización	Valor de Rescate
			%		
Maquinaria y equipo	14,700.0	10	10	1,470.00	0
Terreno	360.0	-	-	-	360.00
Equipo auxiliares	6,300.0	10	10%	630.00	-
Obras físicas	1,700.0	20	5%	85.00	850.00
Equipo de oficina	20.3	20	5%	1.02	-
Equipo de transporte	80	5	20%	16.00	-
Inversión diferida	590.4	20	5%	29.52	295.20
T O T A L :	23,750.7	-	-	2,231.54	1,505.2

NOTA: Tasa obtenidas de la Ley del Impuesto sobre la renta vigente.

CUADRO Núm. 16

COSTO DEL BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

POR DIA, SEMANA, MES Y AÑO

(MILES DE PESOS)

<u>C O N C E P T O</u>	<u>REQUERIMIENTOS POR DIA</u>	<u>COSTO UNITARIO</u>	<u>IMPORTE POR DIA</u>	<u>IMPORTE POR SEMANA</u>	<u>IMPORTE POR MES</u>	<u>IMPORTE POR AÑO *</u>
Bagazo de caña	515.0 ton	\$ 3.6	\$ 1,854.0	\$ 12,978.0	\$ 55,620.0	\$ 611 820.0
Pasta Kraft	2.0 ton	75.6	151.2	1,058.4	4,536.0	49,896.0
Carbonato de sodio	30.0 ton	40.0	1,200.0	8,400.0	36,000.0	396,000.0
Cloro líquido	2.0 ton	120.0	240.0	1,680.0	7,200.0	79,200.0
Resinas	1.5 ton	21.3	31.9	223.3	957.0	10,527.0
Caolín	33.0 ton	16.0	528.0	3,696.0	15,840.0	174,240.0
Alumbre (sulfato de Aluminio)	9.0 ton	36.0	324.0	2,268.0	9,720.0	106,920.0
Cal	13.5 ton	3.0	40.5	283.5	1,215.0	13,365.0
Combustible	292.0 m ³	5.0	1,460.0	10,220.0	43,800.0	481,800.0
Energía Eléctrica	7.2 MW	19.3	138.9	972.3	4,167.0	45,837.0
T O T A L			\$ 5,968.5 =====	\$ 41,779.5 =====	\$179,055.0 =====	\$ 1'969,605.0 =====

* Considerando 330 días laborales.

CUADRO NO. 17
 COSTOS DEL PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO
 POR DIA, SEMANA, MES Y AÑO
 (PESOS)

A R E A / P U E S T O	NO. DE PERSONAS	SALARIO DIA RIO \$/DIA	IMPORTE POR DIA	IMPORTE POR SEMANA	IMPORTE POR MES	IMPORTE POR AÑO
PERSONAL TECNICO						
<u>Almacén de Bagazo de Caña</u>						
Operador de Montacargas	12	\$ 583.00	\$ 6,996	\$ 48,972	\$ 212,795	\$ 2'553,540
Acarreador de Pacas	40	421.00	16,840	117,880	512,217	6'146,600
<u>Limpieza de la Fibra, Cocimiento y Lavado</u>						
Operador de Cernidoras y Desmedulado	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Ayudante	4	532.00	2,128	14,896	64,727	776,720
Operador de Digestores	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Ayudante	4	532.00	2,128	14,896	64,727	776,720
Operador de Lavado	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Ayudante	4	532.00	2,128	14,896	64,727	776,720
<u>Blanqueado</u>						
Operador	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Ayudante	4	532.00	2,128	14,896	64,727	776,720
<u>Máquina de Papel</u>						
Operador de Preparación de Pastas	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Ayudante	9	532.00	4,788	33,516	145,635	1'747,620
Conductor	4	586.00	2,344	16,408	71,297	855,560
Presero	4	572.00	2,288	16,016	69,593	835,120
Vaporista	4	586.00	2,344	16,408	71,297	855,560
Ayudante	6	532.00	3,192	22,344	97,090	1'165,080
Operador de Embobinadora	4	586.00	2,344	16,408	71,297	855,560
Ayudante	9	532.00	4,788	33,516	145,635	1'747,620

A R E A / P U E S T O	NO. DE PERSONAS	SALARIO DIA RIO \$/DIA	IMPORTE POR DIA	IMPORTE POR SEMANA	IMPORTE POR MES	IMPORTE POR AÑO
<u>Planta de Fuerza</u>						
Fogonero	3	\$ 586.00	\$ 1,758	\$ 12,306	\$ 53,473	\$ 641,670
Ayudante	6	532.00	3,192	22,344	97,090	1'165,080
Turbinero	3	421.00	1,263	8,841	38,416	460,995
Ayudante	3	532.00	1,596	11,172	48,545	582,540
<u>Planta Electrolfíca</u>						
Operador	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Ayudante	3	532.00	1,596	11,172	48,545	582,540
<u>Mantenimiento</u>						
Tornero	3	598.00	1,794	12,558	54,568	654,810
Tubero	3	589.00	1,767	12,369	53,746	644,955
Pailero	3	586.00	1,758	12,306	53,473	641,670
Mecánico	3	598.00	1,794	12,558	54,568	654,810
Ayudante	3	532.00	1,596	11,172	48,545	582,540
Albañil	3	615.00	1,845	12,915	56,119	673,425
Carpintero	3	572.00	1,716	12,012	52,195	626,340
Electricista	3	606.00	1,818	12,726	55,298	663,570
Ayudante	3	532.00	1,596	11,172	48,545	582,540
<u>Tráfico y Embarque</u>						
Operador de Montacargas	6	583.00	3,498	24,486	106,398	1'276,770
Embarcador	6	555.00	3,330	23,310	101,288	1'215,450
Cargadores	30	421.00	12,630	88,410	390,913	4'690,950
<u>PERSONAL ADMINISTRATIVO</u>						
<u>Producción</u>						
Superintendente	2	2,333.30	4,667	32,666	141,955	1'703,455
Ayudante	2	1,666.60	3,333	23,331	101,379	1'216,545
Jefe de Turno	7	1,500.00	10,500	73,500	319,375	3'832,500

A R E A / P U E S T O	ND. DE PERSONAS	SALARIO DIA RIO \$/DIA	IMPORTE POR DIA	IMPORTE POR SEMANA	IMPORTE POR MES	IMPORTE POR Año
<u>Planta de Fuerza y Planta Electrolítica</u>						
Superintendente	1	\$ 2,333.30	\$ 2,333	\$ 16,331	\$ 70,962	\$ 851,545
Ayudante	1	1,666.60	1,667	11,669	50,705	608,455
Jefe de Turno	3	1,500.00	4,500	31,500	136,875	1'642,500
<u>Mantenimiento</u>						
Superintendente	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Ayudante	1	1,666.60	1,667	11,669	50,705	608,455
<u>Laboratorio</u>						
Jefe	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Ayudante	1	1,666.60	1,667	11,669	50,705	608,455
Laboratorista de Proceso Químico	6	1,000.00	6,000	42,000	182,500	2'190,000
Ayudante	12	563.00	6,756	47,292	205,495	2'465,940
Laboratorista de Control de Calidad	3	1,000.00	3,000	21,000	91,250	1'095,000
Ayudante	3	563.00	1,689	11,823	51,374	616,485
<u>Almacén</u>						
Jefe	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Almacenista	6	1,000.00	6,000	42,000	182,500	2'190,000
Ayudante	12	563.00	6,756	47,292	205,495	2'465,940
<u>Tráfico y Embarque</u>						
Jefe	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Ayudante	2	563.00	1,126	7,982	34,249	410,990
Sub-Total (A)						<u>65'972,260</u>

A R E A / P U E S T O	NO. DE PERSONAS	SALARIO DIA RIO \$/DIA	IMPORTE POR DIA	IMPORTE POR SEMANA	IMPORTE POR MES	IMPORTE POR AÑO
<u>Administración</u>						
Gerente General	1	\$ 4,333.30	\$ 4,333	\$ 30,331	\$ 131,795	\$ 1'581,545
Secretaria Ejecutiva	1	1,666.60	1,667	11,669	50,705	608,455
Gerente Administrativo	1	3,333.30	3,333	23,331	101,379	1'216,545
Jefe de Finanzas	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Jefe de Personal	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Jefe de Ventas	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Contador General	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Gerente Técnico	1	3,333.30	3,333	23,331	101,379	1'216,545
Jefe de Compras	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Jefe de Producción	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Jefe de Control de Calidad	1	2,333.30	2,333	16,331	70,962	851,545
Secretarias	4	1,000.00	4,000	28,000	121,667	1'460,000
Auxiliares	9	750.00	6,750	47,250	205,313	2'463,750
Limpieza	30	421.00	12,630	88,410	384,163	4'609,950
Sub-total (B)						<u>19'117,605</u>
Total (A + B)			232,901	1,630,304	7'090,822	85'089,865
Más Prestaciones (40%)			<u>93,160</u>	<u>652,122</u>	<u>2'836,328</u>	<u>34'035,946</u>
C O S T O T O T A L			\$ <u>326,061</u>	<u>2'282,426</u>	<u>9,927,150</u>	<u>119'125,811</u>

CUADRO No. 18

PRESUPUESTO DEL CAPITAL DE TRABAJO
PARA LA OPERACION DE LA PLANTA

(Millones de Pesos)

C O N C E P T O	INICIAL	A N O									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Caja y Bancos	489.8	465.5	638.1	724.7	885.2	1,244.4	1,365.5	1,880.0	2,113.6	2,317.6	2,504.0
Inventario de Materias Primas	-	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4
Créditos de Proveedores	-	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7
Materias Primas	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8	489.8
T O T A L :	979.6	1,846.4	2,019.0	2,105.6	2,266.1	2,625.3	2,746.4	3,260.9	3,494.5	3,618.5	3,884.9

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS

(Millones de Pesos)

CONCEPTO	INSTALACION			P E R I O D O D E O P E R A C I O N									
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>ORIGEN DE RECURSOS</u>													
1 Utilidad antes de Imp.				(1,660.0)	(401.4)	857.3	948.3	1,039.5	1,130.6	1,489.9	1,758.1	2,026.4	2,294.7
2 Deprec. y Amort.				2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5
Total Efectivo Generado				2,231.5	2,231.5	3,088.8	3,179.8	3,271.0	3,362.1	3,721.4	3,989.6	4,257.9	4,526.2
3 Capital Aportado	2,000.0	6,899.9	11,848.6	605.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Financ. a Largo Plazo	2,000.0	6,899.9	11,848.5										
5 Increm. en el Pas. Circulante	-	-	-	638.7	638.7	643.0	368.3	555.6	968.3	1,329.5	1,201.0	774.6	640.8
Total de Recursos	4,000.0	13,799.8	13,697.1	3,476.1	2,870.2	3,731.8	3,548.1	3,826.6	4,330.4	5,050.9	5,190.6	5,032.5	5,167.0
<u>Aplicación de Recursos</u>													
1 Increm. Act. Fijos Terrenos y Urban. Planta y Servicios	4,000.0	13,600.0	23,160.3										
	200.0	300.0	360.0										
	3,800.0	13,300.0	22,800.3										
2 Increm. Act. Difer. Licencia y Uso de Téc.		199.8	536.8										
		100.0	204.0										
		99.8	332.8										
Gastos de Prop. y Arran. Fondo de Reversión				2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5	2,232.5
I.S.R. y R.U.T.						428.2	473.8	519.4	564.9	744.5	878.7	1,012.8	1,146.9
Reparto de Dividendos						214.3	237.1	259.9	282.6	372.5	439.5	506.6	573.6
3 Increm. Act. Circul. (Excepto caja y bancos)				486.6	173.6	478.7	152.7	164.1	65.8	464.9	634.3	294.6	265.6
Pago de Financ. L.P.				291.5	291.5	291.5	291.5	291.5	1,063.5	772.0	772.0	772.0	772.0
Total de Recursos	4,000.0	13,779.8	23,697.1	3,010.6	2,697.6	3,645.2	3,387.6	3,467.4	4,209.3	4,536.4	4,957.0	4,818.5	4,990.6
Superávit caja fi				465.5	172.6	86.6	160.5	359.2	121.1	514.5	233.6	214.0	176.4
nal año	-	-	-										
Efectivo al princ. año	-	-	-	-	465.5	638.1	724.7	885.2	1,244.4	1,365.5	1,880.0	2,113.6	2,327.6
Efectivo al term. año	-	-	-	465.5	638.1	724.7	885.2	1,244.4	1,365.5	1,880.0	2,113.6	2,327.6	2,504.0

CUADRO No. 20

ESTADO PROFORMA DE PERDIDAS Y GANANCIAS

(Millones de Posos)

C O N C E P T O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. <u>Ingresos por Ventas</u>	8,819.7	8,473.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7
B. <u>Costo de Producción</u>	1,471.0	1,760.5	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9
Mano de Obra Directa	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
Bagazo de Caña	428.3	520.0	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8	611.8
Pulpa Kraft	34.9	42.4	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
Productos Químicos	546.2	663.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3
Otros Insumos	369.3	448.5	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6
C. <u>Utilidad Bruta</u> C = (A - B)	5,339.7	6,507.2	7,674.8	7,674.8	7,674.8	7,674.8	7,674.8	7,674.8	7,674.8	7,674.8
D. <u>Gastos de Operación</u>	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4
Mano de Obra Indirecta	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
Gastos de Administración y Ventas	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Seguros	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
Imprevistos	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6
E. <u>Depreciaciones y Amortizaciones</u>	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5
F. <u>Utilidad de Operación</u> F = C - (D + E)	2,909.8	4,077.3	5,244.9	5,244.9	5,244.9	5,244.9	5,244.9	5,244.9	5,244.9	5,244.9
G. <u>Gastos Financieros</u>	4,570.6	4,479.5	4,388.4	4,297.3	4,206.2	4,115.1	3,755.8	3,487.6	3,219.3	2,951.0
H. <u>Utilidad antes de Impuestos</u> H = (F - G)	(1,660.8)	(402.2)	856.5	947.6	1,038.7	1,129.8	1,489.1	1,757.3	2,025.6	2,293.9
I. S. R. (42%)	-	-	359.7	398.0	436.3	474.5	625.4	738.1	850.8	963.4
R. U. T. (8%)	-	-	68.5	75.8	83.1	90.4	119.1	140.6	162.0	183.5
I. <u>Utilidad Neta</u>	(1,660.8)	(402.2)	428.3	473.8	519.4	564.9	744.6	878.6	1,012.8	1,147.0

BALANCE GENERAL PROFORMA

(Millones de Pesos)

CONCEPTO	INSTALACION			P E R I O D O D E O P E R A C I O N									
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>ACTIVO CIRCULANTE</u>				1,094.5	1,124.2	1,261.8	1,544.7	1,872.9	2,147.8	2,235.9	2,581.4	3,632.4	4,685.3
1 Caja y Bancos	-	-	-	465.5	638.1	724.7	889.2	1,244.4	1,369.5	1,880.0	2,113.6	2,327.6	2,924.0
2 Cuentas por Cobrar	-	-	-	376.6	233.7	384.7	407.1	376.1	529.9	103.5	215.4	1,052.4	1,928.9
3 Invent. Mat. Primas	-	-	-	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4	252.4
<u>ACTIVO FIJO</u>	4,000.0	13,600.0	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3	23,160.3
1 Terreno	200.0	300.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0	360.0
2 Planta y Servicios	3,800.0	13,300.0	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3	22,800.3
3 Deprec. Acumulada	-	-	-	(2,202.0)	(4,404.0)	(6,606.0)	(8,808.0)	(11,010.0)	(13,212.0)	(15,414.0)	(17,616.0)	(19,818.0)	(22,020.0)
4 Inversiones en Valores	-	-	-	2,202.0	4,404.0	6,606.0	8,808.0	11,010.0	13,212.0	15,414.0	17,616.0	19,818.0	22,020.0
<u>ACTIVO DIFERIDO</u>	-	199.8	536.8	507.3	477.8	448.3	418.8	389.3	359.8	330.8	300.8	271.8	241.8
1 Permisos y Licenc.	-	100.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0	204.0
2 Gastos Preoper. y Arran.	-	99.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8	332.8
3 Amortización Acumulada	-	-	-	(29.5)	(59.0)	(88.5)	(118.0)	(147.5)	(177.0)	(206.5)	(236.0)	(265.0)	(295.0)
ACTIVO TOTAL	4,000.0	13,799.8	23,697.1	24,762.3	24,762.3	24,870.4	25,123.8	25,422.5	25,667.9	25,727.0	26,042.5	27,064.5	28,087.4
<u>PASIVO CIRCULANTE</u>	-	-	-	638.7	638.7	1,281.3	1,349.6	1,418.0	1,387.1	1,755.7	1,957.4	2,731.4	3,372.2
1 Proveedores	-	-	-	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7	638.7
2 Imp. y Reparto	-	-	-	-	-	428.2	473.8	519.4	564.9	744.5	878.7	1,012.8	1,146.9
3 Dividendos Decret.	-	-	-	-	-	214.4	237.1	259.9	262.7	372.5	439.5	1,079.9	1,586.6
<u>PASIVO FIJO</u>	2,000.0	6,899.9	11,848.5	13,328.9	13,037.5	12,745.9	12,454.5	12,162.9	11,871.5	10,800.2	10,036.2	9,264.2	8,492.2
1 Créditos a L. P.	2,000.0	6,899.9	11,848.5	13,328.9	13,037.5	12,745.9	12,454.5	12,162.9	11,871.5	10,800.2	10,036.2	9,264.2	8,492.2
<u>PASIVO TOTAL</u>	2,000.0	6,899.9	11,848.5	13,967.6	13,676.2	14,027.2	13,804.1	13,580.9	13,258.6	12,563.9	11,993.6	11,995.6	11,864.4
<u>CAPITAL CONTABLE</u>	2,000.0	6,899.9	11,848.6	10,794.5	11,086.1	10,843.2	11,319.7	11,841.6	12,409.3	13,163.1	14,048.9	15,068.9	16,223.0
1 Capital Aportado	2,000.0	6,899.9	11,848.6	12,454.5	12,454.4	12,454.5	12,454.5	12,454.5	12,454.5	12,454.5	12,454.5	12,454.5	12,454.5
2 Reserva Legal	-	-	-	-	-	21.4	23.7	25.9	28.3	37.2	43.9	50.7	57.4
3 Superávit de Ejercicios Ant.	-	-	-	-	(967.0)	(2,061.4)	(1,632.7)	(1,158.5)	(638.8)	(73.5)	671.4	1,550.5	2,563.7
4 Resultado del Ejercicio	-	-	-	(1,660.0)	(401.4)	428.7	474.2	519.7	565.3	744.9	879.1	1,013.2	1,147.4
SUMA PASIVO Y CAPITAL	4,000.0	13,799.8	23,697.1	24,762.1	24,762.1	24,870.8	25,124.2	25,422.9	25,707.5	25,727.5	26,042.3	27,064.9	28,087.8

CUADRO Núm. 22

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

(Millones de Pesos)

FORMULA:

$$PE = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{VENTAS}}$$

DONDE:

PE = Punto de Equilibrio

C.F. = Costos Fijos

C.V. = Costos Variables

CALCULO:

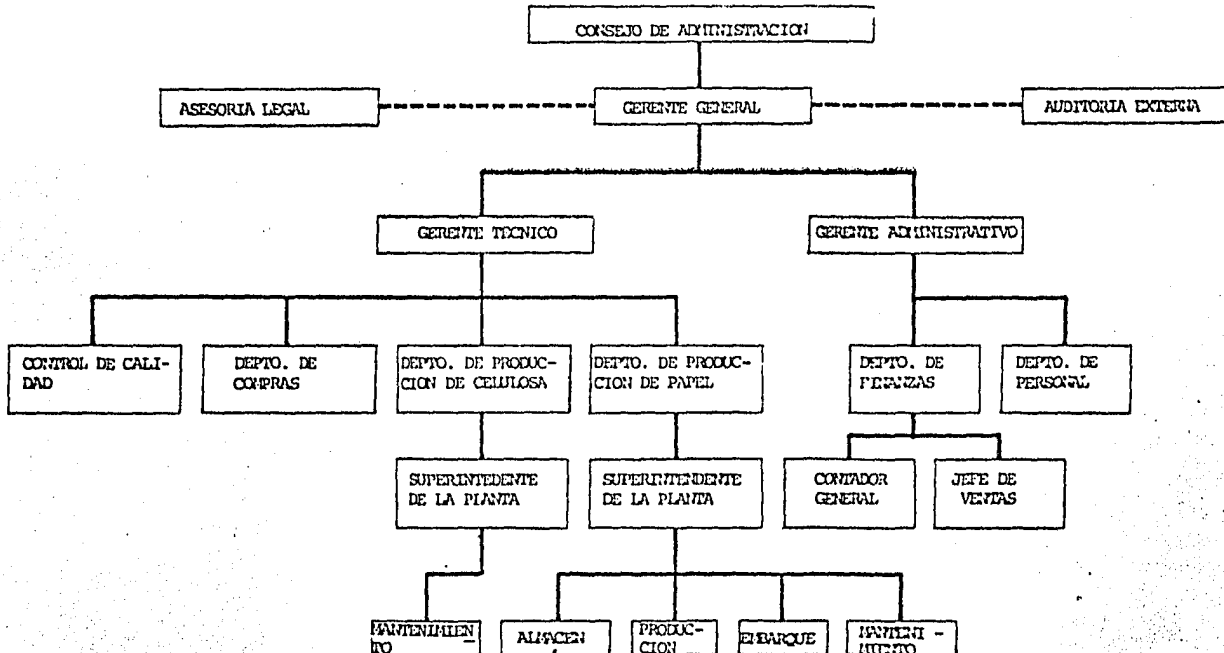
$$P.E. = \frac{63,829.0}{1 - \frac{19,732.7}{92,978.0}}$$

$$P.E. = \frac{63,829.0}{1 - 0.212}$$

$$P.E. = \frac{63,829.0}{0.788}$$

$$P.E. = \underline{81,001.3}$$

CUADRO No. 23
ORGANIGRAMA



CUADRO No. 24

REQUERIMIENTOS DE PERSONAL *

Personal TécnicoPersonal Administrativo

<u>Departamento</u>	<u>Personas</u>	<u>Departamento</u>	<u>Personas</u>
- Almacén de bagazo de caña	52	- Producción	11
- Limpieza de la fibra, cocimiento y lavado	27	- Planta de fuerza y planta electrolítica	5
- Blanqueado	3	- Mantenimiento	2
- Máquina de papel	43	- Laboratorio	26
- Planta de fuerza	15	- Almacén	19
- Planta electrolítica	6	- Tráfico y embarque	2
- Mantenimiento	27	- Administración	54
- Tráfico y embarque	42		
T O T A L (1)	215	T O T A L (2)	119

SUMA 1 + 2 = 334

* Para mayor desglose ver cuadro N° 24-A.

CUADRO NO. 24AREQUERIMIENTOS DE PERSONAL

<u>A R E A</u>	<u>PERSONAL OCUPADO</u>	
<u>Personal Técnico</u>		
Almacén de bagazo de caña		
- Operador de montacargas	12	
- Acarreo de pacas	40	52
Limpieza de la fibra, cocimiento y lavado		
- Operador de cernidoras y desmedulado	3	
- Ayudante	4	
- Operador de digestores	3	
- Ayudante	6	
- Operador de lavado	3	
- Ayudante	4	23
Blanqueado		
- Operador	3	
- Ayudante	4	7
Máquina de papel		
- Operador de preparación de pastas	3	
- Ayudante	9	
- Conductor	4	
- Presero	4	
- Vaporista	4	
- Ayudante	6	
- Operador de la embobinadora	4	
- Ayudante	9	43

Planta de fuerza

- Fogonero	3	
- Ayudante	6	
- Turbinero	3	
- Ayudante	3	15

Planta electrolítica

- Operador	3	
- Ayudante	3	6

Mantenimiento

- Tornero	3	
- Tubero	3	
- Pailero	3	
- Mecánico	3	
- Ayudante	3	
- Albañil	3	
- Carpintero	3	
- Electricista	3	
- Ayudante	3	27

Tráfico y embarque

- Operador de montacarga	6	
- Embarcador	6	
- Cargadores	30	42

Subtotal 215

Personal Administrativo

Producción

- Superintendente	2	
- Ayudante	2	
- Jefe de turno	7	11

Planta de fuerza y planta electrolítica

- Superintendente	1	
- Ayudante	1	
- Jefe de turno	3	5

Mantenimiento

- Superintendente	1	
- Ayudante	1	2

Laboratorio

- Jefe	1	
- Ayudante	1	
- Laboratorista del proceso y químico	6	
- Ayudante	12	
- Laboratorista de control de calidad	3	
- Ayudante	3	26

Almacén

- Jefe	1	
- Almacenista	6	
- Ayudante	12	19

Tráfico y embarque

- Jefe	1	
- Ayudante	1	2

Administración

- Gerente general	1	
- Secretaria ejecutiva	1	
- Gerente administrativo	1	
- Jefe de finanzas	1	
- Jefe de personal	1	
- Jefe de ventas	1	
- Contador general	1	

- Gerente técnico	1	
- Jefe de compras	1	
- Jefe de producción	1	
- Jefe de control de calidad	1	
- Secretarías	4	
- Auxiliares	9	
- Administración	30	54

SUBTOTAL 119

TOTAL 334

===

CUADRO No. 25
FLUJO NETO DE EFECTIVO
 (Millones de Pesos)

ARO	FLUJO DE INVERSION	FLUJO AJUSTADO * DE PRODUCCION	FLUJO DE EFECTIVO
1	(4,000.0)	-	(4,000.0)
2	(9,799.8)	-	(9,799.8)
3	(9,897.3)	-	(9,897.3)
1	(605.9)	5,141.3	4,535.4
2	-	6,308.8	6,308.8
3	-	7,048.2	7,048.2
4	-	7,002.6	7,002.6
5	-	6,957.1	6,957.1
6	-	6,911.5	6,911.5
7	-	6,731.9	6,731.9
8	-	6,597.7	6,597.7
9	-	6,463.6	6,463.6
10	1,505.2	6,329.5	7,834.7
TOTAL	(22,797.8)	65,492.2	42,694.4

* UTILIDAD NETA + DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES + GASTOS FINANCIEROS

CUADRO No. 26
VALOR ACTUAL NETO
 (Millones de Pesos)

AÑO	FLUJO NETO DE DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZA- CION AL 34.75%	FLUJO ACTUALIZADO
0	(23,697.1)	1.000	(23,697.1)
1	4,535.4	0.7421	3,365.7
2	6,308.8	0.5507	3,474.3
3	7,048.2	0.4087	2,880.6
4	7,002.6	0.3033	2,123.9
5	6,957.1	0.2250	1,565.3
6	6,911.5	0.1670	1,154.2
7	6,731.9	0.1239	834.1
8	6,597.7	0.0919	606.3
9	6,463.6	0.0682	440.8
10	7,334.7	0.0506	396.4
TOTAL			(6,855.5)

CUADRO NO. 27

CALCULO DE LOS FLUJOS ACTUALIZADOS

(Millones de pesos)

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 20%	FLUJO ACTUALIZADO	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 25%	FLUJO ACTUALIZADO
0	(23,697.1)	1.0000	(23,697.1)	1.0000	(23,697.1)
1	4,535.4	0.8333	3,779.3	0.8000	3,628.3
2	6,308.8	0.6949	4,384.0	0.6400	4,037.6
3	7,048.2	0.5786	4,078.1	0.5120	3,608.7
4	7,002.6	0.4821	3,376.0	0.4096	2,868.3
5	6,957.1	0.4017	2,794.7	0.3276	2,279.1
6	6,911.5	0.3348	2,314.0	0.2621	1,811.5
7	6,731.9	0.2790	1,878.2	0.2097	1,411.7
8	6,597.7	0.2324	1,533.3	0.1677	1,106.4
9	6,463.6	0.1937	1,252.0	0.1342	867.4
10	7,834.7	0.1614	1,264.5	0.1073	840.8
TOTAL :			2,957.0		(1,237.3)

CUADRO NO. 28

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO

FORMULA:

$$TIR = \frac{R2 \cdot V1 - R1 \cdot V2}{V1 - V2}$$

DONDE:

R2 = Tasa de interés menor

R1 = Tasa de interés mayor

V1 = Flujo actualizado de la mayor tasa de interés

V2 = Flujo actualizado de la menor tasa de interés

SUSTITUYENDO:

$$TIR = \frac{(0.20) (-1,237.3) - (0.25) (2,957.0)}{(-1,237.3) - (2,957.0)}$$

$$TIR = \frac{(-247.5) - (739.3)}{-4194.3}$$

$$TIR = \frac{-986.8}{-4194.3}$$

$$TIR = 23.53\%$$

CUADRO No. 29

COEFICIENTE RELACION BENEFICIO/COSTO

(Millones de Pesos)

AÑO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACION (34.75%)	FLUJO ACTUALIZADO
0	(23,697.1)	1.0000	(23,697.1)
1	4,535.4	0.7421	3,365.7
2	6,308.8	0.5507	3,474.3
3	7,048.2	0.4087	2,880.6
4	7,002.6	0.3033	2,123.9
5	6,957.1	0.2250	1,565.3
6	6,911.5	0.1670	1,154.2
7	6,731.9	0.1239	834.1
8	6,597.7	0.0919	606.3
9	6,463.6	0.0682	440.8
10	7,834.7	0.0506	396.4

BENEFICIOS = 16,841.6

COSTOS = 23,697.1

$$B/C = \frac{16,841.6}{23,697.1} = 0.71$$

C U A D R O No. 30

PRESUPUESTO DE DIVISAS

<u>AÑO</u>	<u>SALIDA DE DIVISAS 1/</u>	<u>DIVISAS CAPTADAS Y AHORRADAS 2/</u>	<u>SALDO</u>
0	- 300,000		
1		34,450	
2		41,850	
3		49,250	
4		49,250	
5		49,250	
6		49,250	
7		49,250	
8		49,250	
9		49,250	
10		49,250	
TOTAL	- 300,000	470,300	170,300

1/ Importe de la Maquinaria y Equipo extranjero a costo CIF.

2/ 500 Dólares por Tonelada de papel periódico a costo CIF en el Puerto de Veracruz. (Información proporcionada por PIPSA).

CUADRO No. 31
ESTADO COMPARATIVO DE PERDIDAS Y GANANCIAS
Y FLUJOS NETOS DE EFECTIVO
(Millones de Pesos)

C O N C E P T O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Ingresos por Ventas	6,810.7	8,273.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7	9,736.7
B. Costo de Producción	1,471.0	1,766.5	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9	2,061.9
B.1 Mano de Obra Directa	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
B.2 Bagaço de Caña	428.3	322.8	411.8	411.8	411.8	411.8	411.8	411.8	411.8	411.8
B.3 Pulpa Kraft	34.9	42.4	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9	49.9
B.4 Productos Químicos	546.2	663.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3	780.3
B.5 Otros Insumos	369.3	448.5	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6	527.6
C. Gastos de Operación	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4	198.4
C.1 Mano de Obra Indirecta	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
C.2 Gastos de Administración y Venta	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
C.3 Seguros	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
C.4 Imprevistos	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6	53.6
D. Depreciaciones y Amortizaciones	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5	2,231.5
E. Intereses	4,570.6	4,479.5	4,388.4	4,297.3	4,206.2	4,115.1	3,755.8	3,487.6	3,219.3	2,951.0
F. Utilidad antes de Impuestos $F = A - (B+C+D+E)$	(1,660.8)	(402.2)	856.5	947.6	1,038.7	1,129.8	1,489.1	1,757.3	2,025.6	2,293.9
G. I. S. R. (42%)	-	-	359.7	398.0	436.3	474.5	625.4	738.1	850.8	963.4
H. R. U. T. (8%)	-	-	68.5	75.8	83.1	90.4	119.1	140.6	162.0	183.5
I. Utilidad Neta $I = F - (G + H)$	(1,660.8)	(402.2)	428.3	473.8	519.3	564.9	744.6	878.6	1,012.8	1,147.0
J. Depreciaciones y Amortizaciones e Intereses $J = (D + E)$	6,802.1	6,711.0	6,619.9	6,528.8	6,437.7	6,346.6	5,987.3	5,719.1	5,450.8	5,182.5
K. Flujo Neto de Producción para el Proyecto $K = (I + J)$	5,141.3	6,308.8	7,048.2	7,002.6	6,957.0	6,911.5	6,731.9	6,597.7	6,463.6	6,329.5
L. Flujos Financieros	4,862.1	4,771.0	4,679.7	4,588.8	4,497.7	5,178.4	4,527.8	4,259.6	3,991.3	3,723.0
L.1 Pago de Principal	291.5	291.5	291.5	291.5	291.5	1,063.3	772.0	772.0	772.0	772.0
L.2 Intereses	4,570.6	4,479.5	4,388.4	4,297.3	4,206.2	4,115.1	3,755.8	3,487.6	3,219.3	2,951.0
M. Flujo Neto de Producción para el Empresa $M = (K - L)$	279.2	1,537.8	2,368.3	2,413.8	2,459.3	1,733.1	1,204.1	2,238.1	2,472.3	2,606.5
N. Flujo Neto del Valor Agregado $N = (K+B.1+C.1+C+H)$	5,260.4	6,427.9	7,595.5	7,595.5	7,595.5	7,595.5	7,595.5	7,595.5	7,595.5	7,595.5

CUADRO No. 32

EVALUACION DEL EMPRESARIO

AÑOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO MILLONES DE PESOS	FACTORES DE DESCUENTO AL 15%	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS MILLONES DE PESOS	FACTORES DE DESCUENTO AL 10%	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS MILLONES DE PESOS
0	(10,974.1)	1.0000	(10,974.1)	1.0000	(10,974.1)
1	279.2	0.8695	242.8	0.9091	253.8
2	1,537.8	0.7560	1,162.6	0.8264	1,270.8
3	2,368.3	0.6574	1,556.9	0.7513	1,779.3
4	2,413.8	0.5716	1,379.7	0.6830	1,648.6
5	2,459.3	0.4970	1,222.3	0.6209	1,527.0
6	1,733.1	0.4321	748.9	0.5645	978.3
7	2,204.1	0.3757	828.1	0.5132	1,131.1
8	2,338.1	0.3267	763.9	0.4665	1,090.7
9	2,472.3	0.2841	702.4	0.4241	1,048.5
10*	4,111.7	0.2470	1,015.6	0.3855	1,585.1
TOTAL			(1,350.9)		1,339.1

$$TIR = \frac{(0.10) (-1,350.9) - (0.15) (1,339.1)}{(-1,350.9) - (1,339.1)}$$

$$= \frac{(-135.1) - (200.9)}{-2,690} = \frac{-336}{-2,690} = 12.49\%$$

* Incluye \$ 1,505.2 de valor de rescate

CUADRO No. 33

EVALUACION DEL P.N.B.

AÑOS	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO MILLONES DE PESOS	FACTORES DE DESCUENTO AL 35%	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS MILLONES DE PESOS	FACTORES DE DESCUENTO AL 40%	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS MILLONES DE PESOS
0	(17,697.1) 1/	1.000	(17,697.1)	1.000	(17,697.1)
1	4,654.5	0.7143	3,324.7	0.7407	3,447.6
2	6,427.9	0.5102	3,279.5	0.5487	3,527.0
3	7,595.5	0.3644	2,767.8	0.4064	3,086.8
4	7,595.5	0.2603	1,977.1	0.3011	2,287.0
5	7,595.5	0.1859	1,412.0	0.2230	1,693.8
6	7,595.5	0.1328	1,008.7	0.1652	1,254.8
7	7,595.5	0.0949	720.8	0.1224	929.7
8	7,595.5	0.0678	515.0	0.0906	688.1
9	7,595.5	0.0484	367.6	0.0671	509.6
10*	9,100.7	0.0346	314.9	0.0497	452.3
TOTAL			(2,009.0)		179.6

$$\begin{aligned}
 TIR &= \frac{(0.35) (-2,009.0) - (0.40) (179.6)}{(-2,009.0) - (179.6)} \\
 &= \frac{(-703.15 - 71.84)}{-2,188.6} = \frac{-774.99}{-2,188.6} = 35.41\%
 \end{aligned}$$

* Incluye el valor de rescate \$ 1,505.2

1/ Se consideró el precio sombra de la maquinaria y equipo más las otras inversiones que engloban la inversión total.

BIBLIOGRAFIA

1. "Las Actividades Económicas en México"
S.P.P., México 1980.
2. "Proyecto de Encuesta Industrial"
ONUDI, 1968.
3. "Obtención de Pulpas Celulósicas Blanqueadas a partir de Pajas de Cereales por el Proceso de Sulfito de Sodio"
Elvira González, José Luis.
4. "La Problemática y una Solución a la Escasez de Celulosa en México"
Suárez García Raúl, Tesis UNAM, 1974.
5. "La Demanda de Bienes de Capital para la Industria del Papel y la Celulosa en México"
NAFINSA, México 1979.
6. "Ciencia y Tecnología sobre Pulpa y Papel"
Libby C. Earl, México, CECSA, 1969.
7. "Guía para Planificar Empresas y Fábricas de Pulpa y Papel"
FAO, Roma 1973.
8. "Estudio de Mercado Celulosa y Papel en México"
NAFINSA, México 1974.
9. "Información Estadística sobre la Industria de la Celulosa y el Papel"
Alanís Patiño Emilio, SARH, México 1978.
10. "Celulosa y Papel: Perspectivas y Limitaciones"
BANCOMER, Panorama Económico. México 1980.
11. "Equipo para Producción de Pulpa y Papel"
NAFINSA, México 1973.
12. "Celulosa de Bagazo de Caña"
Ruíz Duarte José A., CONCAMIN, Revista México 1975.
13. "Memoria Estadística. 1982"
Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel.

14. "La Industria de la Celulosa y el Papel en 1977"
NAFINSA, EN Mercado de Valores, Junio de 1978.
15. "Directorio de Socios, 1980"
Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y el Papel.
16. "Colección de la Revista de la Asociación Mexicana de Técnicos de las Industrias de la Celulosa y el Papel"
(A.T.C.P.).
17. "Aprovechamiento de Bagazo para Papel, Gran Expansión en el Papel Periódico en México"
Mona Palmer Trustec, Sugar y Azúcar, E.U. Vol. 70 No. 10 Septiembre de 1975.
18. "Reaprovechamiento del Papel Periódico en México"
Avila González Javier, Revista de Comercio Exterior. Vol. 27 No. 12 México, Febrero de 1977.
19. "Estudio Manográfico de las Comunidades Cañeras"
Fideicomiso para Obras Sociales a Campesinos Cañeros de Escasos Recursos, Tomo 1 y Tomo 2.
20. "Usos Industriales del Bagazo y su Valor Combustible en Comparación con los Combustibles Minerales"
Atchison Joseph E., Sugar y Azúcar. Mona Palmer, Vol. 73 No. 3. Marzo de 1978.
21. "Estudio sobre la Localización del Bagazo de Caña de Azúcar"
Vélez y de la Rosa José, Tesis UAP. 1960.
22. "Estadísticas Azucareras"
Unión de Productores de Azúcar, S.A. (UNPASA) 1980, 81 y 82.
23. "Papel de Bagazo de Caña hecho en México"
Revista Industrial, Méx. Vol. 19, No. 576, Agosto de 1965.
24. "Guía para la presentación de proyectos"
ILPES, Editt. Siglo XXI, 1981.
25. "Memoria de la Productora e Importadora de Papel, S.A."
(PIPSA), 1976-1982.
26. "Manual de Proyectos de Desarrollo Económico"
ONU
27. "La Formulación y Evaluación Técnico Económica de Proyectos Industriales"
Soto y Espejel, CENETI, 1973.

28. "Planificación del Desarrollo Industrial"
Sosa Valderrama Héctor, Edit. Siglo XXI, 1981.
29. "Aprovechamiento del Bagazo de Caña en la Fabricación de Papel Periódico" (Estudio de Prefactibilidad)
Zamora Mercado Manuel D.
I.P.N. Escuela Superior de Economía, México, D.F. 1974.
30. "Notas sobre Evaluación Económica y Social"
Muro González, Bosco A.
31. "Visión de Acontecimientos recientes en Análisis de Proyectos"
Terry A. Power. Banco Interamericano de Desarrollo. Segunda Mesa Redonda sobre Banca de Desarrollo. RECIFE, Brasil. Septiembre de 1978.
32. "La Evaluación Económica de Proyectos Agropecuarios y Agroindustriales"
Ing. Cuauhtémoc Marmolejo Rubio. FIRA, Banco de México, S.A.
México, 1982.
33. "Notas sobre Integración, Bienestar y Evaluación de Proyectos"
Louis Lefter, Cuadernos del ILPES. No. 11. Serie II. Santiago de Chile. 1973.
34. "Temas de Cátedra sobre Evaluación de Proyectos"
Ing. Adolfo Solís M. Programa de Capacitación Tecnoeconómica de la Secretaría de la Presidencia. México, Septiembre-Diciembre de 1973.