

Universidad Nacional de Ingeniería

**Programa Académico de Ingeniería
Industrial y de Sistemas**

**“Proyecto de Instalación de una Fábrica
de Papeles Delgados Extrafinos”**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial

TOMO I

PRESENTADA POR:

Orlando Onofre Chávez

Lima, Setiembre 1980

Mi agradecimiento más sincero a todas las personas, instituciones y empresas públicas y privadas, que con su colaboración hicieron posible la realización del presente proyecto.

Dedicado con todo afecto

A MI MADRE

PROYECTO DE INSTALACION DE UNA FABRICA DE PAPELES DELGADOS
EXTRAFINOS

INDICE

	<u>pág.</u>
1. INTRODUCCION.	2
2. ESTUDIO DE MERCADO	6
2.1 <u>Metodología</u>	6
2.2 <u>Producto</u>	7
2.2.1 Definición y denominación de los productos.	7
2.3 <u>Area del mercado</u>	14
2.3.1 Localización de los principales mercados in - ternos.	14
2.3.2 Localización de los mercados externos - Grupo Andino.	23
2.4 <u>Estudio de la demanda</u>	27
2.4.1 Importación de papeles delgados extrafinos en el Perú.	28
2.4.2 Importación de papeles delgados extrafinos en el Grupo Andino.	35
2.5 <u>Estudio de la oferta</u>	39
2.5.1 Oferta Nacional.	39
2.5.2 Oferta en el Grupo Andino.	42
2.5.3 Oferta de terceros países.	47
2.6 <u>Demanda Aparente - Estimación y Proyecciones</u>	48
2.6.1 Demanda aparente de papeles delgados extrafi- nos en el Perú.	50
2.6.2 Demanda aparente de papeles delgados extrafi- nos en el Grupo Andino.	53
2.6.3 Proyección de la demanda aparente de papeles- delgados extrafinos en el Perú y el Grupo An- dino.	57
2.7 <u>Demanda Efectiva - Estimación y Proyecciones</u>	64
2.7.1 Demanda efectiva de papeles delgados extrafi- nos en el Perú.	64

2.7.2	Demanda efectiva de papeles delgados extra finos en el Grupo Andino	64
2.7.3	Proyección de la demanda efectiva de papeles delgados extrafinos en el Perú y el Grupo Andino	68
2.8	Precios	89
2.8.1	Análisis del precio de venta	89
2.8.2	Determinación y justificación del precio - de venta	97
2.8.3	Política de precios	105
2.9	<u>Comercialización</u>	
2.9.1	Forma actual de comercialización de los productos	107
2.9.2	Presentación de los productos	111
2.9.3	Canales de distribución	111
2.9.4	Política de Comercialización	112
3.	ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA	113
3.1	Necesidad del estudio	114
3.2	Propiedades de las pastas de papel	114
3.3	Propiedades de otras materias	120
3.4	<u>Composición y balance de materias</u>	128
3.4.1	Composición y balance de materias del papel soporte carbón	128
3.4.2	Composición y balance de materias del papel para cigarrillos.	134
4.	TAMAÑO DE PLANTA	140
4.1	Definición - Metodología empleada en su determinación	141
4.2	<u>Factores condicionantes del tamaño de planta</u>	142
4.2.1	Dimensión del mercado	142
4.2.2	Disponibilidad de insumos materiales y humanos	144
4.2.3	Tecnología disponible - Maquinaria y equipos	147
4.2.4	Capacidad Financiera - Inversión	148
4.2.5	Costos unitarios de producción	149

	<u>pág.</u>
4.3 Capacidad instalada.	152
4.4 Capacidad utilizada.	152
5. LOCALIZACION DE PLANTA	155
5.1 Definición - Metodología empleada en su determinación.	156
5.2 Factores condicionantes de la localización de planta.	157
5.2.1 Distancias y costos de transportes.	157
5.2.2 Disponibilidad y costo de los insumos.	165
5.2.3 Disponibilidad de servicios Industriales.	170
5.2.4 Condiciones Institucionales-Legislación vigente.	171
5.2.5 Medios de comunicación..	174
5.3 Localización de la planta - Método de ponderación de factores.	175
5.4 Microlocalización.	177
6. INGENIERIA DEL PROYECTO	181
6.1 Descripción del proceso de producción y de la tecnología a usar.	182
6.1.1 Elaboración de la pasta.	182
6.1.2 Fabricación del papel.	190
6.1.3 Convertimiento y acabado del papel.	196
6.2 Diagramas de flujo.	198
6.2.1 Diagrama de flujo de proceso.	198
6.2.1 Diagrama de flujo de operaciones.	198
6.3 Características de la maquinaria, equipos e instalaciones.	204
6.3.1 Especificaciones de la maquinaria y equipos a usar en el proceso de producción.	204
6.3.2 Especificaciones de la maquinaria y equipos a usar en el mantenimiento y seguridad industrial.	217
6.3.3 Equipos a usar en el Control de Calidad.	218
6.3.4 Estimación de la vida útil de la maquinaria y equipos.	219
6.4 Selección y evaluación de proveedores.	221

pág.

6.5	Disposición de Planta. LAY-OUT	222
6.5.1	Fundamentos básicos.	222
6.5.2	Determinación de la Disposición de Planta - Análisis de proximidad.	226
6.6	Edificios, áreas y especificaciones.	233
6.7	Instalaciones de energía eléctrica, agua, obras sa- nitarias y otros.	239
6.8	Mano de Obra.	241
6.8.1	Mano de Obra Directa.	241
6.8.2	Mano de Obra Indirecta.	241
6.9	Materias Primas y otros insumos.	241
6.9.1	Materia Prima Directa.	241
6.9.2	Materiales indirectos.	247
6.9.3	Otros Insumos.	249
6.10	Programa de Producción.	250
7.	INVERSIONES	254
7.1	Fundamentos Generales.	255
7.2	Monto y detalle de la inversión en activo fijo tan- gible.	257
7.2.1	Terrenos y Edificios.	257
7.2.2	Maquinaria y equipos.	258
7.2.3	Instalaciones.	258
7.2.4	Otros activos fijos tangibles.	261
7.3	Monto y detalle de la inversión en activo fijo in- tangible.	263
7.4	Monto y detalle de la inversión en capital de tra- bajo.	266
7.5	Monto de la inversión total.	267
7.6	Requerimientos de la inversión en moneda nacional y extranjera.	267
7.7	Cronograma de implementación.	267
7.8	Calendario de inversiones.	267
8.	FINANCIAMIENTO	271
8.1	Fundamentos generales.	272
8.2	Necesidades de financiamiento.	273

8.3	Fuentes de Financiamiento - Selección de alternativas.	274
8.4	Estructura del Financiamiento.	282
8.5	Condiciones de Financiamiento.	282
8.6	Calendario de Financiamiento.	282
9.	PLANIFICACION FINANCIERA DE LA EXPLOTACION DEL PROYECTO	286
9.1	Presupuestos	287
9.1.1	Presupuesto de ventas e ingresos.	287
9.1.2	Presupuesto de manufactura.	289
9.1.2.1	Presupuesto de Materiales Directos.	289
9.1.2.2	Presupuesto de Mano de Obra Directa.	289
9.1.2.3	Presupuesto de Gastos de Fabricación	292
9.1.2.4	Presupuesto General de Manufactura- Resumen.	297
9.1.3	Presupuesto de Gastos de Comercialización.	297
9.1.4	Presupuesto de Gastos de Administración.	301
9.1.5	Presupuesto de Gastos Financieros.	304
9.2	Estructura de los Costos de Producción.	304
9.2.1	Costos totales unitarios de los productos.	304
9.2.2	Costos fijos y variables.	308
9.3	Punto de Equilibrio - Evaluación gráfica y analítica.	308
9.4	Estados Financieros - Proyecciones.	314
9.4.1	Estado de Ganancias y Pérdidas.	314
9.4.2	Estado de Fuentes y Usos de Fondos.	314
9.4.3	Balance General.	314
10.	ORGANIZACION Y ADMINISTRACION	322
10.1	Fundamentos Generales.	323
10.2	Estructura Orgánica.	324
10.2.1	Organigrama Estructural y Funcional.	325
10.2.2	Funciones de los sectores de la organiza- ción.	327
10.3	Administración General.	333
10.4	Políticas Administrativas.	335
11.	EVALUACION DEL PROYECTO	338
11.1	Objetivo y Fundamentos Generales de la Evaluación.	339

11.2	Evaluación Económica.	340
11.2.1	Beneficio Neto Actualizado Económico -- BNAE	341
11.2.2	Tasa Interna de Retorno Económica - TIRE	346
11.3	Evaluación Financiera.	350
11.3.1	Beneficio Neto Actualizado Financiero-BNAF	351
11.3.2	Tasa Interna de Retorno Financiera - TIRF	353
11.3.3	Relación Beneficio-Costo.	353
11.3.4	Periodo de Recuperación de la Inversión-PR	357
11.3.5	Análisis de Sensibilidad.	359
11.3.5.1	Análisis de Sensibilidad del costo de oportunidad del capital.	359
11.3.5.2	Análisis de Sensibilidad de los costos.	362
11.3.5.3	Análisis de Sensibilidad de los ingresos.	366
11.3.6	Otros Indicadores Financieros.	370
11.3.6.1	Coefficiente Ganancia neta-Venta total.	370
11.3.6.2	Coefficiente Tasa de rendimiento del Capital neto.	371
11.3.6.3	Coefficiente de Cobertura del servicio de la deuda.	371
11.3.6.4	Relación deuda-Capital propio.	372
11.3.6.5	Velocidad de Rotación del Capital.	373
11.3.6.6	Intensidad de Capital.	373
11.4	Evaluación Social.	377
11.4.1	Generación de empleo.	377
11.4.2	Densidad de Capital.	377
11.4.3	Ahorro y Generación de Divisas.	378
11.4.4	Relación Valor agregado-Valor bruto de la producción.	379
11.4.5	Relación Producto-Capital.	381
11.4.6	Intensidad de Capital.	382
11.4.7	Productividad de la mano de obra.	382
11.4.8	Intensidad de mano de obra.	384
12.	ASPECTOS LEGALES	386
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	397
14.	ANEXOS	401

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Pág.</u>
1 Tipos de papel base para la fabricación de papel carbón	8
2 Tipos de papel para cigarrillos	11
3 Empresas importadoras de papel base para la fabricación de papel carbón	15
4 Tipos de papel base para la fabricación de papel carbón que importa "CARBOLAN S.A."	16
5 Tipos de papel base para la fabricación de papel carbón que importa "PAPELES INDUSTRIALES S.A."	17
6 Empresas importadoras de papel para cigarrillos	19
7 Tipos de papel para cigarrillos que importa la "TABACALERA NACIONAL S.A."	20
8 Tipos de papel para cigarrillos que importa la "EMPRESA NACIONAL DEL TABACO"	21
9 Importación de papel base para la fabricación de papel-carbón en el Perú	30
10 Importación de papel carbón en el Perú	32
11 Importación de papel para cigarrillos en el Perú	34
12 Importación de papel base para la fabricación de papel-carbón en el Grupo Andino	37
13 Importación de papel carbón en el Grupo Andino	38
14 Importación de papel para cigarrillos en el Grupo Andino	40
15 Perú - Exportación de papel carbón	41
16 Exportación de papel carbón del Grupo Andino	44
17 Producción de papel para cigarrillos en Colombia	45
18 Exportación de papel para cigarrillos de Colombia	46
19 Determinación de la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en el Perú	51
20 Demanda aparente de papel para cigarrillos en el Perú .	52
21 Demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en el Grupo Andino	53
22 Determinación de la demanda aparente de papel para cigarrillos en Colombia	55
23 Demanda aparente de papel para cigarrillos en el Grupo Andino	56

Cuadro

Pág.

24	Proyección de la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en Venezuela	60
25	Proyección de la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en el Perú y el Grupo Andino	61
26	Proyección de la demanda aparente de papel para cigarrillos en el Perú y el Grupo Andino	63
27	Demanda efectiva de papeles delgados extrafinos en - el Perú	65
28	Demanda efectiva de papel base para la fabricación - de papel carbón en el Grupo Andino	66
29	Demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Grupo Andino	67
30	Proyección de la demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón en Venezuela	72
31	Proyección de la demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón en el Perú y el Grupo Andino	73
32	Proyección de la demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m ²	76
33	Proyección de la demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel monocarbón de 40 gr/m ²	77
34	Proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Perú y el Grupo Andino	78
35	Distribuciones porcentuales - Importación de papel - para cigarrillos - 1977-1978	80
36	Proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Perú - Tipos básicos	81
37	Proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Perú - Tipos específicos	82
38	Proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Grupo Andino - Tipos básicos	84
39	Proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Grupo Andino - Tipos específicos	85

Cuadro	P ág.
40 Proyección de la demanda efectiva total de papel pa ra cigarrillos - Tipos básicos	86
41 Proyección de la demanda efectiva total de papel pa ra cigarrillos - Tipos específicos	87
42 Proyección de la demanda efectiva total de papeles- delgados extrafinos	88
43 Precios de venta de papel base para la fabricación- de papel carbón	104
44 Precios de venta de papel para cigarrillos	106
45 Demanda efectiva de papeles delgados extrafinos ...	143
46 Determinación de costos unitarios de producción en alternativas de tamaño de planta	153
47 Requerimiento de materias primas en una producción- de 8,000 T.M.	158
48 Costos de transporte de alternativas de localiza -- ción	165
49 Factores locacionales	176
50 Escala de puntuación de grados	178
51 Evaluación de alternativas de localización	179
52 Secciones de la fábrica	228
53 Grados de proximidad	227
54 Razones de proximidad	229
55 Areas requeridas en las secciones de la fábrica ..	234
56 Mano de obra directa	242
57 Mano de obra indirecta	243
58 Materia prima directa a utilizar en una producción- de 1,000 T.M. de papeles delgados extrafinos	246
59 Materiales indirectos a utilizar en una producción- de 8,000 T.M. de papel	248
60 Programa de producción de papeles delgados extrafi- nos - Tipos básicos	251
61 Programa de producción de papel para boquilla de ci- garrillos - Tipos específicos	253
62 Montos de inversión en maquinaria y equipos	259
63 Inversión en activo fijo intangible	263
64 Inversión en capital de trabajo	267

Cuadro	Pág.
65 Presupuesto de inversión	268
66 Cronograma de implementación	269
67 Calendario de inversiones en moneda nacional y extranjera	270
68 Necesidades de financiamiento	273
69 Características de las líneas de crédito de organismos financieros internacionales	278
70 Estructura del financiamiento	283
71 Condiciones de financiamiento	284
72 Calendario de financiamiento	285
73 Presupuesto de ventas e ingresos	290
74 Presupuesto de materiales directos	291
75 Presupuesto de gastos de fabricación	296
76 Presupuesto general de manufactura	298
77 Presupuesto de gastos de comercialización	302
78 Presupuesto de gastos de administración	304
79 Presupuesto de gastos financieros	305
80 Presupuesto estructural de los costos de producción .	307
81 Costos fijos y variables	309
82 Estructura de los costos de producción - Costos fijos y variables	310
83 Determinación del punto de equilibrio	312
84 Estado de ganancias y pérdidas proyectado	316
85 Estado de fuentes y usos de fondos en la instalación del proyecto	318
86 Estado de fuentes y usos de fondos durante el funcionamiento del proyecto	319
87 Balance general proyectado	321
88 Flujo de fondos económico	342
89 Determinación del beneficio neto actualizado económico y de la TIRE	348
90 Flujo de fondos financiero	352
91 Determinación del Beneficio Neto Actualizado Financiero y de la TIRF	354

Cuadro		Pág.
92	Determinación de la relación Beneficio - Costo ..	358
93	Periodo de Recuperación de la Inversión	360
94	Análisis de sensibilidad del Costo de Oportunidad- del Capital	361
95	Análisis de sensibilidad de los costos	363
96	Análisis de sensibilidad de los ingresos	367
97	Otros Indicadores Financieros	376
98	Ahorro y generación de divisas - Flujo de divisas.	380
99	Indicadores sociales	383
100	Productividad e intensidad de la mano de obra ...	385

~~~~~

## INDICE DE ANEXOS

| Anexo                                                                                                                                                              | <u>Pág.</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1 Importación de papel base para la fabricación de papel carbón - Perú : 1977-1978 .....                                                                           | 404         |
| 2 Importación de papel para cigarrillos - Perú: 1977 1978 .....                                                                                                    | 405         |
| 3 Determinación del factor de carga neta promedio - Pa- pel carbón .....                                                                                           | 406         |
| 4 Industrias fabricantes de papel base para la fabrica- ción de papel carbón .....                                                                                 | 409         |
| 5 Industrias fabricantes de papel para cigarrillos ....                                                                                                            | 410         |
| 6 Determinación del factor de carga efectiva - Papel ba- se para la fabricación de papel carbón .....                                                              | 411         |
| 7 Determinación de la demanda aparente de papel base pa- ra la fabricación de papel carbón en el Grupo Andino .                                                    | 416         |
| 8 Proyección de la demanda aparente y efectiva de pape- les delgados extrafinos en el Perú y en cada uno de los países del Grupo Andino - Listado de computadora . | 419         |
| 9 Precios - Importación de papel para cigarrillos .....                                                                                                            | 459         |
| 10 Precios - Importación de papel base para la fabrica -- ción de papel carbón .....                                                                               | 462         |
| 11 Determinación del precio de venta de papel base para - la fabricación de papel carbón .....                                                                     | 465         |
| 12 Determinación del precio de venta de papel para ciga- rrillos .....                                                                                             | 469         |
| 13 Dimensiones frecuentes de las bobinas de papel base pa- ra la fabricación de papel carbón .....                                                                 | 477         |
| 14 Dimensiones frecuentes de las bobinas de papel para ci- garrillos .....                                                                                         | 478         |
| 15 Determinación de los porcentajes de demanda efectiva y del gramaje promedio .....                                                                               | 479         |
| 16 Requerimiento de materias primas en una producción de 8,000 T.M. de papel .....                                                                                 | 480         |
| 17 Determinación de las cantidades de paja de arroz y des- perdicios de algodón a utilizar en la elaboración de - pasta blanqueada .....                           | 481         |

## Anexo

Pág.

|    |                                                                                                                                                         |     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 18 | Determinación de las cantidades de materias primas no fibrosas a emplear en la elaboración de pastas - Para una producción de 1,000 T.M. de papel ..... | 482 |
| 19 | Perú: Producción nacional de hilados y tejidos de algodón .....                                                                                         | 485 |
| 20 | Desperdicios en hilatura de algodón .....                                                                                                               | 486 |
| 21 | Perú: Producción de arroz en los departamentos de la costa .....                                                                                        | 487 |
| 22 | Perú: Ubicación de las empresas productoras de hilados y tejidos de algodón .....                                                                       | 488 |
| 23 | Perú: Ubicación de las empresas productoras de almidón .....                                                                                            | 489 |
| 24 | Perú: Molinos existentes para el pilado de arroz 1977 .....                                                                                             | 490 |
| 25 | Cuadro de distancias y fletes de Lima a los centros - productores de arroz costeños .....                                                               | 491 |
| 26 | Perú: Aduanas marítimas .....                                                                                                                           | 492 |
| 27 | Disponibilidad mínima de paja de arroz en los departamentos productores de arroz costeños .....                                                         | 493 |
| 28 | Evaluación de alternativas de localización en base a distancias y costos de transporte .....                                                            | 494 |
| 29 | Determinación de la capacidad de la maquinaria y equipos a usar en la elaboración de pastas .....                                                       | 495 |
| 30 | Determinación de las áreas requeridas en las secciones de la fábrica .....                                                                              | 500 |
| 31 | Determinación de las cantidades de materia indirecta a utilizar en la producción de 8,000 T.M. de papel .                                               | 505 |
| 32 | Determinación de los costos de mano de obra .....                                                                                                       | 506 |
| 33 | Beneficios sociales y otros egresos relacionados con la mano de obra - Aportes del empleador .....                                                      | 510 |
| 34 | Costo de materiales importados .....                                                                                                                    | 511 |
| 35 | Determinación del costo de materiales y otros insumos para una producción base de 1,000 T.M. ....                                                       | 513 |
| 36 | Costo de la maquinaria y equipos .....                                                                                                                  | 515 |

Anexo

Pág.

|    |                                                     |     |
|----|-----------------------------------------------------|-----|
| 37 | Presupuesto de ventas nacionales .....              | 521 |
| 38 | Presupuesto de ventas al exterior - Grupo Andino .. | 523 |
| 39 | Evolución del capital social de la empresa .....    | 524 |
| 40 | Ahorro de divisas - Sustitución de importaciones .. | 525 |
| 41 | Egreso de divisas - Materiales importados .....     | 526 |

~~~~~

Capítulo I

INTRODUCCION

PROYECTO DE INSTALACION DE UNA FABRICA DE PAPELES

DELGADOS EXTRAFINOS

1. INTRODUCCION

En momentos en que nuestro país atravieza por una aguda - crisis económica, cuyas características mas saltantes, constituyen entre otras, la devaluación constante de nuestra moneda, la elevación acelerada del costo de vida y el galopante incremento de la desocupación. Es en estas condiciones, en que el volumen del mercado de muchos productos, previsto en condiciones normales, tiende a disminuir y por consiguiente, el volumen de producción de muchas industrias disminuya, produciendose una reducción de la utilización - de la capacidad instalada y por ende, la pérdida de beneficios económicos, que significa el tener ociosa parte de la capacidad instalada.

Ante esta situación, se hace necesario el análisis y estudio de nuevos proyectos Industriales orientados a la implantación de Industrias de producción flexible, es decir, Industrias cuya producción no esté restringida a un solo - tipo de producto, si nó mas bien sea completamente flexible, de tal manera que con las mismas instalaciones, maquinaria y equipos, se puedan producir una diversidad de productos. Esta característica de flexibilidad de producción - hace que este tipo de Industrias sean invulnerables a toda disminución del volumen del mercado y por consiguiente, el volumen de producción no disminuye, si nó mas bien tiende - a aumentar de acuerdo con la disponibilidad de los recursos productivos.

Una de las Industrias de producción flexible es la INDUSTRIA DEL PAPEL , la que en nuestro país presenta una situación deficitaria en lo que respecta a la producción de papeles delgados extrafinos; tal es así que actualmente en nuestro país no existe ninguna fábrica que se dedique a la producción de este tipo de papeles, por lo que las necesidades del mercado interno, tienen que satisfacerse totalmente mediante la importación de dichos productos, lo que trae consigo una fuga considerable de divisas, lo que a su vez incide en la balanza comercial, la que se hace más desfavorable, constituyendo de ésta manera un factor más de agravamiento de la crisis inflacionaria por la que actualmente atravieza nuestro país.

Ante tales perspectivas, se hace necesario el análisis y estudio de un "Proyecto de Instalación de una Fábrica de Papeles Delgados Extrafinos" , el cual no solo se oriente a abastecer el mercado interno, si nó que también contemple el abastecimiento de dichos papeles a nivel del Grupo Andino.

El presente proyecto contempla la fabricación de papeles delgados extrafinos, con gramajes de 15 a 40 gr/m² , específicamente, la fabricación de:

- PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON
- PAPEL PARA CIGARRILLOS

Ello no quiere decir que no se pueda fabricar los demás papeles delgados extrafinos, como el papel Biblia y otros, ya que las instalaciones, maquinaria y equipos, propuesta en el presente proyecto, satisfacen ampliamente los requerimientos técnicos para la producción de todo tipo de papel delgado extrafino.

Se ha visto la necesidad de concentrarse solo en los dos tipos de papeles delgados extrafinos referidos, debido a - que de todos los papeles comprendidos en esta clasificación, dichos papeles son los que presentan las mejores condiciones de mercado, que justifican su elección; los demás papeles delgados extrafinos no presentan un volumen de mercado significativo, por lo que, en el presente proyecto se obvian.

Capítulo II

ESTUDIO DE MERCADO

2. ESTUDIO DE MERCADO

2.1 OBJETIVOS Y METODOLOGIA

El estudio de mercado tiene como objetivos los siguientes:

- Determinar la demanda aparente o cuantía total de la demanda.
- Determinar la demanda efectiva que va a poder captar el proyecto en los próximos años, de tal manera que en base a dicha información y otros factores condicionantes, se puedan determinar el tamaño de planta óptimo y el plan de producción.
- Determinar el precio de venta de cada uno de los productos, de tal manera que en base a ello se puedan determinar los ingresos, los cuales van a incidir directamente en el cálculo de la rentabilidad del proyecto.
- Detectar la forma actual de comercialización, la presentación de los productos y los canales de distribución de los mismos, de tal manera que se tenga un conocimiento preciso de todo el mecanismo de comercialización, y se puedan determinar los planes y políticas respectivas, en pro de lograr la mejor acogida de los productos.

La metodología a emplear para el logro de los objetivos mencionados, básicamente va a consistir en lo siguiente:

- Identificación de los productos a fabricar; para ello nos remitiremos a las pólizas de importación de los años 1977 y 1978 :
- Se determinará el área del mercado, destacando los sectores a los que van a ser destinados los productos.

La determinación de la demanda tanto del mercado nacional

como del Grupo Andino (GRAN), se hará en base a las estadísticas de comercio exterior de cada país. Ello se hace debido a que en el GRAN , a excepción de Colombia que tiene una producción restringida de papel para cigarrillos , no existe producción de papeles delgados extrafinos, por lo que estos tienen que ser importados en su totalidad.

- La determinación del precio de venta de cada uno de los productos se hará teniendo en cuenta tres tipos de precios: FOB , CIF y EX-ADUANA. En base a ellos se determinarán dos tipos de precios de venta, uno para el mercado nacional y otro para el mercado externo (exportación).
- El análisis de precios se hará en base a los datos de las pólizas de importación de los años 1977 y 1978 , y serán aplicables a todos los países del GRAN .
- Se determinará la forma actual de comercialización, destacando la forma de presentación de los productos y los canales de distribución de los mismos, ello se hará mediante encuestas a las empresas consumidoras.

2.2 PRODUCTO

2.2.1 DEFINICION Y DENOMINACION DE LOS PRODUCTOS

El presente proyecto contempla la fabricación de papeles delgados extrafinos con gramajes de 15 a 40 gr./m² , específicamente la fabricación de:

- Papel base para la fabricación de papel carbón.
- Papel para cigarrillos.

Ello no quiere decir que no se contemple la fabricación de los demás papeles delgados extrafinos como el papel biblia y otros, ya que las instalaciones, equipos y maquinaria propuesta en el presente proyecto

satisfacen ampliamente los requerimientos técnicos para la producción de todo tipo de papel delgado extrafino.

Se ha visto la necesidad de concentrarse solo en los dos tipos de papeles delgados extrafinos debido a que, de todos los papeles comprendidos en esta clasificación, dichos papeles son los que presentan las mejores condiciones de mercado. Los demás papeles delgados extrafinos no presentan un volumen de mercado significativo, por lo que en el presente proyecto se obvian.

En base a la revisión de las pólizas de la Aduana Marítima del Callao, de los años 1977 y 1978, se obtienen los tipos específicos de papel que se consumen en el mercado. Estos se muestran en los cuadros Nos. 1 y 2, los cuales describimos a continuación.

CUADRO No 1: TIPOS DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

No	Tipo de papel	gr/m ²	
		Rango	Promedio
1	Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m ²	20-22	21
2	Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 40 gr/m ²	39-41	40
3	Papel base color rojo	16-18	17
4	Papel base color azul	18-22	20
5	Papel base color negro	18-22	20

Fuente: Pólizas de la Aduana Marítima del Callao
Dirección General de Aduanas

En forma general, los papeles base para la fabricación de papel carbón⁽¹⁾, se pueden clasificar en dos grupos:

(1) Conocido también con el nombre de papel soporte carbón.

Grupo I..- Comprende a los papeles base para la fabricación de papel carbón de un solo uso ó papel MONOCARBON. En este grupo están comprendidos los papeles especificados en el cuadro anterior con los números (1) y (2).

Grupo II..- Comprende a los papeles base para la fabricación de papel carbón de varios usos. En este grupo, están comprendidos los papeles especificados en el cuadro anterior con los números (3), (4) y (5).

De los dos grupos de papel base existentes en el mercado , el presente proyecto abarcará solamente la producción del grupo I , que comprende a los papeles base para la fabricación de papel carbón de un solo uso. Se toma esta determinación , debido a que el mayor consumo de papel base está dado por los papeles base para la fabricación de papel carbón de un solo uso, tal es así que en los años 1977 y 1978 en promedio, la importación de éste papel fué de un 88.2 % , mientras que el 11.8 % restante correspondía a los papeles base para la fab. de papel carbón de varios usos (colores rojo, azul y negro) . De lo expuesto, considerando que al igual que en el Perú, el consumo de papel base en los países del GRAN va a tener características similares en cuanto a las distribuciones porcentuales del consumo de estos papeles, dado a que las características de uso que condicionan el grado de demanda de los tipos de papeles base no varían de un país a otro; se deduce que el consumo de papel base para la fab. de papel carbón de varios usos a nivel del GRAN, va a ser reducido en comparación con el consumo de papel base para la fab. de papel monocarbón. Por otro lado, la tecnología a aplicar para la fabricación de los papeles base para la fab. de papel carbón de varios usos,

no es precisamente la misma que en el caso de los papeles - base para la fab. de papel monocarbón. Por consiguiente, considerando que se tiene un volumen de mercado relativamente reducido de papel base para la fab. de papel carbón de - varios usos, vemos que no se justifica el tener que aplicar una tecnología especial para la producción de dichos papeles.

Una segunda clasificación de los papeles delgados extrafinos es la que corresponde a los papeles para cigarrillos. En el cuadro No 2 , se muestran los tipos de papel para cigarrillos que existen en el mercado nacional, y cuya producción va a ser contemplada por el presente proyecto.

Se ha visto la conveniencia de separar a los tipos de papel para cigarrillos en:

- Tipos básicos
- Tipos específicos

Se entiende por tipo básico de papel para cigarrillos, a los tipos de papel que son producidos por la máquina FOURDRINIER ó máquina de formación.

Se entiende por tipo específico de papel para cigarrillos, a los que son obtenidos o acabados en la sección convertimiento, básicamente, luego de ser imprimidas las rayas en el papel.

La diferencia entre tipo básico y tipo específico de papel se dá solo en el papel boquilla.

En lo que respecta al rango de gramaje del papel, nos indica la variación del gramaje del papel con que puede ser aceptado en el mercado. El gramaje promedio será utilizado posteriormente, con fines de cálculo de volúmenes de produc-

CUADRO No 2: TIPOS DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

Tipos básicos			Tipos específicos			
No	Denominación	gr/m ²		Denominación	gr/m ²	
		Rango	Prome dio		Rango	Prome dio
1	Papel para cigarrillos Vergé insípido	24-26	25			
2	Papel para cigarrillos Velín dulce	24-26	25			
3	Papel boquilla blanco	32-34	33	Papel boquilla - blanco	32-34	33
				Papel boquilla blanco con 2 rayas doradas	32-34	33
				Papel boquilla blanco con 4 rayas verdes	32-34	33
4	Papel boquilla imitación corcho	34-36	35	Papel boquilla imitación corcho	34-36	35
				Papel boq. imitación corcho con 2 rayas doradas	34-36	35
				Papel boq. imitación corcho con 6 rayas rojas	34-36	35
5	Papel para filtros de cigarrillos	25-27	26			

Fuente: pólizas de la Aquana Marítima del Callao
Dirección General de Aduanas

ción.

En forma general, los diversos tipos de papel para cigarrillos, se pueden clasificar en tres grupos:

Grupo I.— Comprende a los tipos de papel para cigarrillos - que recubren la parte del cigarrillo co tabaco. En éste gru po están comprendidos dos tipos de papel:

- 1) PAPEL PARA CIGARRILLOS VERGE INSIPIDO.— Como su mismo nombre lo indica, el sabor de este papel es insípido; ello es debido a que su uso se dá exclusivamente en los cigarrillos con filtro, en los cuales, la boca del fumador no entra en contacto con el papel, y por consiguiente, no es necesario que éste papel tenga un gusto definido.
- 2) PAPEL PARA CIGARRILLOS VELIN DULCE.— Este tipo de papel tiene un ligero sabor dulcete; ello es debido a que su uso se dá exclusivamente en los cigarrillos SIN FILTRO, - en los cuales, la boca del fumador entra en contacto con dicho papel, y por consiguiente, se justifica que este tipo de papel tenga un sabor atractivo.

Grupo II.— Comprende a los papeles para emboquillado de cigarrillos, más comunmente conocidos como PAPEL BOQUILLA. es tos papeles recubren superficialmente la parte del cigarrillo correspondiente al filtro y sirve como elemento de unión entre la parte del cigarrillo con tabaco y el filtro. En este grupo, básicamente están comprendidos dos tipos de papel:

- 1) PAPEL BOQUILLA BLANCO.— Como su mismo nombre lo indica , este papel es blanco y presenta otros subtipos ó tipos - específicos de papel, estos són: El papel boquilla blanco con 2 rayas doradas y el papel boquilla blanco con 4

rayas verdes. Estos dos subtipos, son los únicos que se usan en el mercado nacional, pudiendo existir otros en el mercado internacional.

- 2) PAPEL BOQUILLA IMITACION CORCHO.- Este tipo de papel tiene una apariencia semejante al corcho; para ello, bajo un papel amarillo mostaza, presenta un recubrimiento moteado de color marrón claro, lo que le dá la apariencia del corcho.

Este tipo de papel presenta dos subtipos: Uno con 2 rayas doradas y otro con 6 rayas rojas. Estos dos subtipos son los únicos que se usan en el mercado nacional, pudiendo existir otros subtipos en el mercado internacional.

Grupo III.- Dentro de este grupo, se ubica única y exclusivamente el PAPEL PARA FILTROS DE CIGARRILLOS, el cual recubre al filtro del cigarrillo, antes de su incorporación en el cigarrillo. Este tipo de papel es usado directamente por las empresas fabricantes de filtros para cigarrillos; existiendo en nuestro país, una sola empresa que fabrica estos filtros, esta es la empresa "BAUMGARTNER DEL PERU S.A." .

Cabe señalar que dentro de los tipos de papel para cigarrillos, se encuentra el PAPEL PECTORAL, de color marrón café, cuyo uso es muy restringido, tal es así que hace mas de tres años que no se importa este tipo de papel, y la única empresa que lo usa, la EMPRESA NACIONAL DEL TABACO, tiene en stock una cantidad de papel pectoral, suficiente como para satisfacer los requerimientos del mismo en los próximos 5 años. Es por ello que en el

presente proyecto no se contempla la fabricación de este tipo de papel para cigarrillos.

Dado a que la demanda de papel pectoral es muy restringida y despreciable en relación con la demanda total de papel para cigarrillos, no se considerará a este tipo de papel, dentro de las distribuciones porcentuales de los tipos de papel para cigarrillos, las que serán calculadas posteriormente de la demanda total de papel para cigarrillos.

2.3 AREA DEL MERCADO

2.3.1 LOCALIZACION DE LOS PRINCIPALES MERCADOS INTERNOS

Dada la característica específica del papel para cigarrillos y el papel base para la fabricación de papel carbón, la cual es que ambos tipos de papel son bienes intermedios, el consumo de ellos está dado por las empresas industriales que las usan como insumo, específicamente por las Industrias fabricantes de cigarrillos, filtros para cigarrillos y de papel carbón.

Para detectar a las empresas consumidoras de papel para cigarrillos y de papel base para la fabricación de papel carbón, nos hemos remitido a los listados de importación selectivo por Partida de Aduana, en las que figuran las libretas tributarias de las empresas importadoras; procediendo luego a la identificación de dichas empresas, mediante el Registro Nacional de Importadores.

A.- Empresas importadoras de papel base para la fabricación de papel carbón

CUADRO No 3: EMPRESAS IMPORTADORAS DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

No	Empresa	Dirección	Régimen de propiedad
1	CARBOLAN S.A.	F.S. Salaverry 401 - San Luis	Privado nacional
2	PAPELES INDUSTRIALES S.A.	Calle J, Mz. M - Ate Km. 3 carr. Central	Privado nacional
3	FORMAS CONTINUAS Y DERIVADOS S.A.	Av. Maquinarias 2164 El Cercado	Privado nacional
4	BACIGALUPO ARENAS DINO	Parque Florida 106 Pueblo Libre	Privado nacional
5	ENVOLTURAS COMERCIALES S.A.	Av. Nicolás Arriola- 2189 - San Luis	Privado nacional

Fuente: Registro Nacional de Importadores

Según la Ley General de Industrias, estas empresas están comprendidas entre las industrias de 2a. prioridad.

A continuación, se destacan las principales características de las empresas mencionadas en el cuadro anterior.

1.- CARBOLAN S.A.

Es una de las dos empresas que consume la mayor cantidad de papel base para la fabricación de papel carbón. En promedio, en los años 1977 y 1978, importó el 45 % del volumen total de importación de éste papel habida en el Perú.

Los tipos de papel base para la fabricación de pa-

pel carbón que importa CARBOLAN S.A. y su porcentaje en promedio para los años 1977 y 1978, se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO No 4: TIPOS DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON QUE IMPORTA CARBOLAN S.A.

No	Tipo de papel	% Importación 1977-1978
1	Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m ² .	77.31
2	Papel base color rojo	10.19
3	Papel base color azul	5.25
4	Papel base color negro	7.25
T O T A L		100.00

Del cuadro precedente se puede apreciar que más de las tres cuartas partes de la importación de papeles base, corresponde al papel base para la fabricación de papel monocarbón, — mientras que la importación de papeles base para la fabricación de papel carbón de varios usos (rojo, azul y negro), no llega ni a la cuarta parte de la importación total.

CARBOLAN S.A. fabrica papel carbón de varios usos, bajo licencia de la GUNTHER WAGNER PELIKAN WERKE GMBH de Alemania Occidental, la cual le provee de los papeles base.

2.- PAPELES INDUSTRIALES S.A.

Conjuntamente con CARBOLAN S.A. , es la empresa que consume la mayor cantidad de papel base para la fabricación de papel carbón. En promedio, en los años 1977 y 1978 importó el 42.5 % del volumen total de importación de dicho papel base habida en el Perú.

Los tipos de papel base y su porcentaje de importación en promedio para los años 1977 y 1978, se muestran en el si --

guiente cuadro:

CUADRO No 5: TIPOS DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON QUE IMPORTA "PAPELES INDUSTRIALES S.A."

No	Tipo de papel	% Importación 1977-1978
1	Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m ²	67.83
2	Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 40 gr/m ² (1)	28.53
3	Papel base P.K.A. azul	1.00
4	Papel base MIXTE negro	2.64
T O T A L		100.00

Fuente: Pólizas de la Aduana Marítima del Callao
Dirección General de Aduanas

Del cuadro precedente, se aprecia que la mayor parte de la importación (poco más del 96%), corresponde a los papeles base para la fabricación de papel monocarbón, mientras que la importación de papel base para la fabricación de papel carbón de varios usos, solo llega en conjunto a poco más del 3.5 % (Nos. 3 y 4 en el cuadro)

3.- FORMAS CONTINUAS Y DERIVADOS S.A.

Esta empresa fabrica solo papel monocarbón de 21 gr/m². Su volumen de importación de éste papel base, en promedio para los años 1977 y 1978 fué de un 5.93 % del total de papeles-base importado por el Perú en dichos años.

4.- BACIGALUPO ARENAS DINO

Esta empresa inicia su producción de papel carbón en 1977, específicamente, la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m². Su volumen de importación del papel base respectivo, fué en promedio para los años de 1977 y 1978 de un --

(1) Conocido con el nombre de Papel libre de madera para carbonizar de 40 gr/m².

5.45 % del total de importación de papel base para la fabricación de papel carbón, habida en el Perú en dichos años.

5.- ENVOLTURAS COMERCIALES S.A.

Esta empresa inicia su producción de papel carbón, más específicamente de papel monocarbón (cuyo papel base es de 21 gr/m²) a partir de 1976, con una importación del papel-base respectivo, del 28.29 % del total de la importación nacional de papel base en ese año. En 1977 su volumen de importación disminuye considerablemente, llegando a importar solamente 12.2 T.M. , que representa el 2.11 % del total de importación nacional de papel base en ese año. En 1978, esta empresa no importó papel base para la fabricación de papel carbón.

En conclusión, se tiene que:

- Las únicas empresas que fabrican papel carbón de varios usos, son "CARBOLAN S.A." y "PAPELES INDUSTRIALES S.A.", siendo la producción de esta última, muy reducida en comparación con la primera.
- Las cinco empresas importan papel base para la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m² , de las cuales, "CARBOLAN S.A." y "PAPELES INDUSTRIALES S.A.", son las que tienen el mayor volumen de importación, tal es así que en promedio para los años 1977 y 1978, ambas empresas importaron en conjunto, cerca del 84 % del total de dicho papel base importado por el Perú en estos años.

La única empresa que fabrica el papel carbón más grueso (cuyo papel base es de 40 gr/m²), es "PAPELES INDUSTRIALES S.A." cuya importación del papel base respectivo en promedio para los años 1977 y 1978 , fué del 12.2 % del total de papel base importado por el Perú en dichos años.

B.- Empresas importadoras de papel para cigarrillosCUADRO No 6: EMPRESAS IMPORTADORAS DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

No	Empresa	Dirección	Régimen de propiedad
1	TABACALERA NACIONAL S.A.	Km. 4 carr. Central - Santa Anita	Privado extranjero
2	EMPRESA NACIONAL DEL TABACO	Km. 7.5 carretera central - Ate	Empresa Pública
3	BAUMGARTNER DEL PERU S.A	Km. 4 carr. Central - Santa Anita	Privado Extranjero

Fuente: Registro Nacional de Importadores

Según la Ley General de Industrias, estas empresas están comprendidas entre las Industrias No Prioritarias.

A continuación se destacan las características más importantes de las empresas denotadas en el cuadro anterior.

1.- TABACALERA NACIONAL S.A. - TANASA

Esta empresa, de capital privado extranjero, posee dos plantas de producción de cigarrillos desde 1976, año en que compró a la entonces "TABACALERA VALOR S.A." su planta ubicada en la Av. Venezuela 2950. Con esta segunda planta, TANASA incrementó su capacidad de producción en más del 50 %.

La TABACALERA NACIONAL S.A. actualmente constituye la primera empresa fabricante de cigarrillos, tal es así que a pesar de que su producción se concentra únicamente en la fabricación de Cigarrillos rubios con filtro, su volumen de importación de papel para cigarrillos, en promedio para los años 1977 y 1978, fué de un 63.73 % del volumen total de importación de papel para cigarrillos habida en el Perú en dichos años.

Los tipos de papel para cigarrillos que importa TANASA y su porcentaje de importación en promedio para los años 1977 y 1978, se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No 7: TIPOS DE PAPEL PARA CIGARRILLOS QUE IMPORTA LA TABACALERA NACIONAL S.A.

No	Tipo de papel	% Importación 1977-1978
1	Papel para cigarrillos Vergé insípido	71.08
2	Papel boquilla blanco	0.27
3	Papel boquilla blanco con 2 rayas doradas	11.15
4	Papel boquilla blanco con 4 rayas verdes	0.42
5	Papel boquilla imitación corcho	14.55
6	Papel boq. imitac. corcho con 2 rayas doradas	1.45
7	Papel boq. imitac. corcho con 6 rayas rojas	1.08
T o t a l		100.00

Del cuadro precedente vemos que la mayor parte de la importación (poco más del 71 %), corresponde al papel para cigarrillos Vergé insípido; ello es comprensible ya que dicho papel es usado como envoltura de la parte del cigarrillo con tabaco (en longitud más del doble que la parte correspondiente al filtro), indistintamente para todas las marcas de cigarrillos.

Actualmente la Tabacalera Nacional S.A. posee una capacidad de producción que está muy por encima de la requerida para satisfacer los requerimientos del mercado, tal es así que solamente se trabajan 2 turnos de trabajo. Por otra parte, de producirse un incremento de la demanda de cigarrillos, en tal magnitud que dé las condiciones propicias como para tratar de aumentar la capacidad de producción, ello sería posible aumentando solamente las máquinas Cigarrilleras y Encajetilladoras

que constituyen el actual cuello de botella del proceso de producción.

2.- EMPRESA NACIONAL DEL TABACO - ENATA

Esta empresa, del sector público, es una de las dos únicas empresas fabricantes de cigarrillos. Al igual - que TANASA, posee dos plantas de producción.

ENATA a pesar de que es la única empresa que fabrica todo tipo de cigarrillos (negros, rubios, con y sin filtro), su volumen de importación de papel para cigarrillos, en promedio para los años 1977 y 1978, fué - solamente de un 13.78 % del volumen total de papel para cigarrillos importado por el Perú en dichos años.

Los tipos de papel para cigarrillos que importa - ENATA , y su porcentaje de importación en promedio para los años 1977 y 1978 , se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No 8: TIPOS DE PAPEL PARA CIGARRILLOS QUE IMPORTA LA EMPRESA NACIONAL DEL TABACO

No	Tipo de papel	% Importación 1977-1978
1	Papel para cigarrillos Vergé insípido	30.51
2	Papel para cigarrillos Velín dulce	57.62
3	Papel boquilla blanco	8.39
4	Papel boquilla imitación corcho	3.48
T o t a l		100.00

Del cuadro precedente, se puede apreciar que la mayor parte de la importación (57.62 %), corresponde al pa-

pel para cigarrillos Velín dulce. Ello se debe a que esta empresa, por tener la exclusividad de fabricación de cigarrillos SIN FILTRO, cuyo papel usado es precisamente el papel para cigarrillos Velín dulce, concentra más su producción en la fabricación de ellos.

Actualmente ENATA posee una capacidad de producción que está muy por encima de la requerida para satisfacer la demanda del mercado interno; tal es así que solo se laboran 2 turnos de trabajo, y lo que es más aún, en el segundo turno solo se trabaja en la parte de la línea de producción que constituye el cuello de botella del proceso; esto es, en las máquinas Cigarrilleras y Encajetilladoras, y en el proceso de empaquetado que es manual.

3.- BAUMGARTNER DEL PERU S.A.

Esta empresa, de capital privado extranjero, concentra su producción única y exclusivamente en la fabricación de FILTROS PARA CIGARRILLOS, por lo que, el único papel que importa es el papel para filtros de cigarrillos. No obstante ello, su volumen de importación de éste tipo de papel, en promedio para los años 1977 y 1978 fué de un 22.49 % del volumen total de papel para cigarrillos importado por el Perú en dichos años; ello se debe a que esta empresa, la única fabricante de filtros para cigarrillos en el Perú, abastece ampliamente las necesidades del mercado nacional en cuanto a filtros para cigarrillos se refiere.

2.3.2 LOCALIZACION DE LOS MERCADOS EXTERNOS - GRUPO ANDINO

El presente proyecto, como inicialmente se ha indicado, contempla el abastecimiento de papeles delgados extrafinos al mercado nacional y al Grupo Andino.

Existe el pleno convencimiento de que, los productos a fabricar, van a tener una amplia aceptación en los países del GRAN, ya que debido al Programa de Liberación, se procede a la desgravación automática de los aranceles de aduana, a la importación de productos provenientes del GRAN. Ello incide considerablemente en una disminución de los precios de la mercadería importada, y por consiguiente constituye un aliciente para la comercialización de los productos originarios del GRAN.

A continuación se destacan algunas características más importantes de la situación del mercado en el GRAN, en lo que respecta a papeles delgados extrafinos.

A.- PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

Al igual que en el Perú, la demanda de papel base para la fabricación de papel carbón en el resto de países del GRAN, esta dada por el consumo de las industrias fabricantes de papel carbón. En la actualidad, ningún país del GRAN produce papel base para la fab. de papel carbón, por lo que las necesidades del mismo son satisfechas íntegramente por la importación de ellos.

En base a un análisis detallado de las pólizas de importación de la Aduana del Callao (ver anexo No.), se halló para los años 1977 y 1978 en promedio, que el 88.2 % de la importación correspondía a papeles -

base para la fabricación de papel carbón de un solo uso, de los cuales, el 76 % estaba dado por la importación de papel-base de 21 gr/m², la mayor parte de la cual estaba destinada a la fabricación de papel carbón para Máquinas Computadoras; mientras que el 12.2 % estaba dado por la importación de papel base para la fabricación de papel monocarbón de 40 gr/m². En cuanto a los papeles base para la fabricación de papel carbón de varios usos (rojo, azul y negro), el porcentaje de importación de estos papeles en conjunto, fué de apenas un 11.8 %.

De lo expuesto, podemos afirmar que análogamente como en el Perú, en el resto de países del GRAN, la mayor parte de la demanda de papeles base carbón, va a estar dada por el consumo de papel base destinado a la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m, mayor parte de la cual va a ser destinada al uso en las máquinas computadoras. Es decir, cuanto más desarrollo tenga un país en cuanto a la utilización del Sistema Mecanizado por computadoras, mayor será su consumo de papel monocarbón empleado en dichas máquinas, y por consiguiente, mayor será también el requerimiento del papel base respectivo.

De los países del GRAN, Colombia y Ecuador conjuntamente con el Perú, son los únicos países que fabrican papel carbón desde hace más de 10 años.

En el cuadro No 12 se puede ver que mientras que la demanda máxima de papel base para la fabricación de papel carbón, se produjo en Colombia en el año 1974, con un volumen de cerca de 723 T.M. ; en el Ecuador, la demanda máxima se produjo en 1978, llegando a importarse en éste año algo más de 114.5 T.M. . De ello podemos deducir que, mientras que la demanda-

del mercado Colombiano, de mayor magnitud se mantiene estática e incluso con bruscas disminuciones, los requerimientos del mercado Ecuatoriano van en aumento.

En lo que respecta a Bolivia y Venezuela, estos países recién en los últimos años, comenzaron a fabricar papel carbón, tal es así que en 1974 Bolivia inicia la producción de papel carbón, con un volumen de producción de poco más de 9 T.M. ; a partir de éste año, dicha producción no se ha incrementado significativamente, pero no obstante ello, las necesidades de papel carbón en este país van en aumento, tal es así que en 1977 se tuvo un volumen de importación de papel carbón de poco más de 23.5 T.M. . En cuanto a Venezuela, debido a su acelerado proceso de desarrollo en los últimos años, produjo una creciente utilización del procedimiento mecanizado de datos por computadora, y por consiguiente, el aumento acelerado de la demanda de papel carbón.

En 1976, Venezuela inicia la producción de papel carbón , con una importación del papel base respectivo en éste año, de poco más de 1,123.5 T.M. , es decir, la mayor importación de ese papel registrada hasta ese año en los países del GRAN. A partir de 1976, se observa un acelerado crecimiento de la demanda de papel carbón, tal es así que en 1978 se llega a importar cerca a 2369 T.M. del papel base carbón.

De lo expuesto, se deduce que la mayor concentración del mercado de papel base para la fabricación de papel carbón a nivel del GRAN, se encuentra en Venezuela, cuya demanda en 1978, representó aproximadamente el doble de la importación de dicho papel habida en el resto de países del GRAN en conjunto.

B.- PAPEL PARA CIGARRILLOS

Al igual que en el Perú, la demanda de papel para cigarrillos en el resto de países del GRAN está dada por el consumo de las Industrias fabricantes de cigarrillos y de filtros para cigarrillos.

El único país del GRAN que actualmente fabrica papel para cigarrillos es COLOMBIA, el cual inicia la producción de éste papel en 1971, abasteciendo desde ese año la mayor parte del mercado Colombiano y dedicando también gran parte de su producción al mercado externo, específicamente al abastecimiento del mercado Chileno; tal es así que de 1972 a 1976, el volumen de exportación de dicho papel fué destinado íntegramente a CHILE. En 1977, por intermedio de la EMPRESA NACIONAL DEL TABACO, el Perú comienza a importar volúmenes no muy considerables de papel para cigarrillos de Colombia (menos de 27 T.M.).

A pesar de exportar gran parte de su producción de papel para cigarrillos, Colombia no se autoabastece íntegramente en cuanto a las necesidades de éste tipo de papel; ello es debido a que su producción no abarca todos los tipos de papel para cigarrillos, tal es así que no produce PAPEL BOQUILLA IMITACION CORCHO, ni menos ninguna de sus variedades con rayas.

De lo expuesto, se prevé que fácilmente se puede tentar la captación del mercado Colombiano, en lo que respecta al abastecimiento de papel boquilla imitación corcho, cuyo requerimiento es muy considerable; tal es así que en 1974 en que se produjo la mayor importación de dicho papel, el volumen de esta llegó a cerca de 313.5 T.M. .

De los países del GRAN, el que presenta las mejores condiciones de mercado, en cuanto al requerimiento de papel para cigarrillos, es Venezuela, cuyo volumen de importación en los últimos años se incrementó considerablemente, tales así que en 1978 se llegó a importar cerca de 1,039 T.M. de papel para cigarrillos.

En cuanto al Ecuador y Bolivia, ambos presentan un mercado con una demanda creciente; tal es así que en el Ecuador, en 1977 se llegó a importar poco más de 308 T.M. de papel para cigarrillos. En cuanto a Bolivia, su volumen máximo de importación de papel para cigarrillos lo tuvo en 1974, llegando a importar en éste año poco más de 256 T.M.

2.4 ESTUDIO DE LA DEMANDA

La demanda de papeles delgados extrafinos en el Perú y el resto de países del Grupo Andino, está dada íntegramente por la importación de los mismos, a excepción de Colombia que produce papel para cigarrillos.

Específicamente, se analizarán las importaciones de los siguientes tipos de papel:

- Papel base para la fabricación de papel carbón

Papel carbón

Papel para cigarrillos

Como bien sabemos, en el presente proyecto no se contempla la fabricación de papel carbón, más sí de su papel base; es por ello que siendo conveniente estimar la demanda aparente o cuantía total de la demanda de papeles delgados extrafinos, se toma en cuenta las necesidades totales de papel carbón, las que en un tiempo futuro se estima -- que van a ser totalmente cubiertas por la producción in -

terna en cada uno de los países del GRAN; y llegado dicho momento, es perfectamente entendible que el volumen de importación de papel carbón previsto, será remplazado por un similar volumen de importación de su papel base. En otras palabras, lo que se persigue es determinar las necesidades totales de papel base para la fabricación de papel carbón, las que en un tiempo futuro, serán las mismas que las de papel carbón. Por otra parte, estimar que en un tiempo futuro, la producción interna de papel carbón en cada uno de los países del GRAN, va a satisfacer íntegramente los requerimientos de su mercado nacional, no es aventurarse mucho, ya que las máquinas y equipos empleados para la fabricación de dicho papel no son muy sofisticados, ni requieren de una inversión grandiosa.

Luego de determinar la cuantía total de la demanda, se determinará la DEMANDA EFECTIVA o volumen de demanda factible a ser captada por el proyecto; ello se hará específicamente en base a la importación de papeles delgados extrafinos.

2.4.1 IMPORTACION DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL PERU

A.- IMPORTACION DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU

Los datos de importación lo obtendremos de los listados de importación, proporcionados por la Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio⁽¹⁾; en estos listados, los datos de las cantidades están dadas en KILOS BRUTOS, los cuales aparte del peso neto de la mercadería, incluye el peso de --

(1) Actualmente los Ministerios de Comercio y de Economía han sido consolidados en un solo Ministerio que es el Ministerio de Economía y Comercio.

las envolturas y embalaje de la misma.

Se ha visto la conveniencia de expresar los volúmenes de importación en KILOS NETOS, para ello, en base a un análisis detallado de las pólizas de importación de la Aduana Marítima del Callao, realizado para los años 1977 y 1978, se determinó que el porcentaje de carga neta promedio para los dos años era de 99.3 %. Dicho porcentaje sirvió de base para determinar el peso neto de la importación de papel base para la fabricación de papel carbón, en los años de 1969 a 1976. En el cuadro No 9 se muestra la importación de papel base para la fabricación de papel carbón en el Perú, en los años de 1969 a 1978. De dicho cuadro, se puede apreciar que la demanda de papel base para la fabricación de papel carbón, ha tenido una tendencia ascendente hasta 1975, en que se importó cerca de 702 T.M. , es decir, el volumen de importación máximo habida en los últimos años. A partir de 1976 se experimenta una definida disminución de la demanda, tal es así que en 1978 solo se llega a importar cerca de 375 T.M., es decir, apenas poco más de la mitad de la importación habida en 1975; dicha disminución de la demanda se produjo debido al acelerado proceso de crisis inflacionaria que vive nuestro país desde 1976, ello trajo consigo una disminución en la utilización del servicio mecanizado de procesamiento de datos por computadora, que como sabemos, dichas máquinas consumen más del 50 % del consumo total de papel carbón. Por otra parte, debido a la creciente disminución del poder adquisitivo de los consumidores causada por la crisis en estos últimos años, se experimenta consecuentemente una respectiva disminución del consumo de papel carbón de varios usos.

CUADRO No 9: IMPORTACION DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION
DE PAPEL CARBON EN EL PERU

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.01.89.05

Año	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1) x 0.993
1969	153,021	151,950
1970	228,705	227,104
1971	261,687	259,855
1972	228,967	227,364
1973	388,860	386,138
1974	480,512	477,148
1975	706,847	701,899
1976	216,195	214,682
1977	584,789	577,684 (a)
1978	375,599	374,859 (a)

Fuente: Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio

**(a) Cifras reales: Dirección General de Aduanas -
Pólizas - Aduana Marítima del Callao.**

B.- IMPORTACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU

Como en el caso anterior, los datos de importación de papel carbón proporcionados por la Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio, están dados en Kilos brutos; ahora también, se ha visto la conveniencia de expresar los volúmenes de importación en Kilos netos; para ello, considerando que el peso de las envolturas y embalaje, no difiere significativamente entre un país y otro, ya que incluso, muchas veces el proveedor de la mercadería es el mismo para distintos países; y así no lo fuera, las características específicas del producto condicionan la adaptabilidad de, si no un mismo, de un parecido sistema de envoltura y embalaje.

Teniendo en cuenta dichas consideraciones es que, en base a los datos de importación de papel carbón en el Ecuador y los de exportación del mismo papel en Colombia, cuyas cantidades figuran en Kilos brutos y Kilos netos, se determina el FACTOR DE CARGA NETA PROMEDIO (\bar{F}) a aplicar para hallar los Kilos netos de la importación de papel carbón en el Perú.

En el anexo No 3 se explica detalladamente el cálculo del factor de carga neta promedio, cuyo valor hallado es:

$$\bar{F} = 0.847$$

Aplicando el factor hallado, en el cuadro No 10 se determina la importación de papel carbón expresado en Kilos netos.

Del cuadro en referencia, se aprecia que el volumen de importación de papel carbón en el Perú, ha ido descendiendo gradualmente, tal es así que las importaciones que en 1969 llegaron a poco más de 46.5 T.M., en 1974 dicho volumen se redujo en más de 20 veces, llegando a importarse solo poco más de 2 T.M. . A partir de este año el volumen de importación se hace casi insignificante; en otras palabras, a par -

CUADRO No 10: IMPORTACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.07.03.00 y 48.13.00.01

Año	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1) x 0.847
1969	55,027	46,608
1970	28,622	24,243
1971	46,390	39,292
1972	26,549	22,487
1973	17,426	14,760
1974	2,640	2,236
1975	793	672
1976	-----	-----
1977	2,014	1,706
1978	3,058	2,590

Fuente: Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio

tir de 1974, la producción nacional abastece casi el íntegro de las necesidades internas de este tipo de papel.

C.- IMPORTACION DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL PERU

Como en los casos anteriores, los datos de importación de papel para cigarrillos proporcionados por la Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio, están dados en Kilos brutos. Para hallar los Kilos netos, nos hemos remitido a las pólizas de importación de la Aduana Marítima del Callao - años 1977 y 1978 - , en las cuales las cantidades están dadas tanto en Kilos brutos como en Kilos netos. En base a esta información, se determina el Factor de carga neta promedio en esos dos años, con un valor igual a:

$$\bar{F} = 0.917$$

Aplicando el factor hallado, en el cuadro No 11 se determina la importación de papel para cigarrillos en el Perú, expresada en Kilos netos, en los años de 1969 a 1978.

Del cuadro en referencia, se puede apreciar que la demanda de papel para cigarrillos experimenta apenas un ligero crecimiento en los años de 1969 a 1974 , incrementándose el volumen de importación, de poco más de 151 T.M. en 1969 , hasta poco más de 287 T.M. en 1974 . A partir de 1975 se observa una ligera disminución de la demanda , llegando a importarse en 1978 apenas poco más de 264 T.M. , es decir, una cantidad inferior a la habida en 1974 . Dicha disminución de la demanda se produjo debido al creciente proceso de crisis inflacionaria que vive nuestro país desde 1976 y que ya desde 1975 se había comenzado a sentir; ello trajo consigo un aumento acelerado de precios y la consiguiente disminución del poder adquisitivo de los consumidores, ori-

CUADRO No 11: IMPORTACION DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL PERU

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.01.89.01 y 48.10.00.00

Año	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1) x 0.917
1969	164,747	151,073
1970	213,820	196,073
1971	278,288	255,190
1972	254,350	233,239
1973	275,358	252,503
1974	313,155	287,163
1975	264,842	242,860
1976	251,832	230,930
1977	242,397	221,247 (a)
1978	286,905	264,199 (a)

Fuente: Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio

(2) Pólizas - Dirección General de Aduanas

ginando un descenso en el consumo de cigarrillos y por ende, del consumo de papel para cigarrillos por parte de las industrias fabricantes de cigarrillos y filtros para cigarrillos.

2.4.2 IMPORTACION DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL GRUPO ANDINO

A.- IMPORTACION DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

Los datos de importación de papel base para la fabricación de papel carbón en cada uno de los países del Grupo Andino (a excepción del Perú), serán obtenidos de la Junta de Acuerdo de Cartagena. La serie de datos abarcará los 10 últimos años de información accesible; así, en el caso de Ecuador y Venezuela existe información hasta el año de 1978, y en el caso de Colombia y Bolivia, la información disponible es hasta el año de 1977.

Al igual que como en el Perú, existe la conveniencia de expresar los volúmenes de importación del resto de países del GRAN en Kilos Netos; para ello, en base a la información disponible de Ecuador y Colombia, en los que sus datos de importación figuran tanto en Kilos brutos como en Kilos netos, se ha podido determinar el Factor de carga neta promedio a aplicar para hallar los Kilos netos en Bolivia y Venezuela.

En el anexo No 3, se determina el Factor de carga neta promedio, cuyo valor hallado es igual a:

$$\bar{F} = 0.977$$

Aplicando el factor hallado, en el cuadro No 12 --

se determina la importación de papel base para la fabricación de papel carbón, expresada en Kilos netos.

B.- IMPORTACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

Los datos de importación en los países del Grupo Andino serán obtenidos de la Junta de Acuerdo de Cartagena. Estos datos abarcarán en lo posible los 10 últimos años de información accesible.

Colombia, por tener una producción de papel carbón más que suficiente, ya que incluso exporta este papel, no se ve en la necesidad de tener que importarlo, tal es así que este país no importa papel carbón desde hace más de 10 años.

En cuanto al Ecuador, Bolivia y Venezuela, estos países siguen importando papel carbón, disponiéndose de los datos de importación, en el caso de Bolivia hasta 1977, y en el caso de Ecuador y Venezuela hasta 1978.

Como se ha visto anteriormente, existe la conveniencia de expresar los volúmenes de importación en Kilos netos, información que no todos los países poseen; para ello, en base a los datos de importación de papel carbón del Ecuador, y los de exportación del mismo papel en Colombia, los cuales están dados en Kilos brutos y Kilos netos, se determina el Factor de carga neta promedio a aplicar para hallar los Kilos netos en Bolivia y Venezuela.

En el anexo No 3, se determina el Factor de carga neta promedio, con un valor igual a:

$$F = 0.847$$

Aplicando el factor hallado, en el cuadro No 13 se determina la importación de papel carbón en el Grupo Andino.

CUADRO No 12: IMPORTACION DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.01.89.05

Año	Colombia		Ecuador		Bolivia		Venezuela	
	Kilos Brutos	Kilos Netos	Kilos Brutos	Kilos Netos	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1)x0.977	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1)x0.977
1968	386,804	364,300	(&)	(&)	----	----	----	----
1969	417,706	402,687	(&)	30,786	----	----	----	----
1970	705,709	685,317	(&)	38,921	----	----	----	----
1971	540,733	524,322	(&)	39,769	----	----	----	----
1972	460,558	444,269	(&)	40,618	----	----	----	----
1973	535,123	513,165	41,772	41,466	----	----	----	----
1974	739,711	722,891	37,158	36,420	9,347	9,132	----	----
1975	505,074	496,324	112,827	112,165	10,367	10,129	----	----
1976	333,048	330,072	18,852	18,147	5,171	5,052	1'123,524	1'097,683
1977	463,129	457,489	116,091	114,470	6,166	6,024	1'791,753	1'750,543
1978	(&)	(&)	116,500	114,519	(&)	(&)	2'368,731	2'314,731

Fuentes: Junta de Acuerdo de Cartagena

(&) Dato no registrado

CUADRO No 13: IMPORTACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.07.03.00 y 48.13.00.01

Año	Ecuador		Bolivia		Venezuela	
	Kilos brutos	Kilos netos	Kilos B. (1)	Kilos N. (1)x0.847	Kilos B. (1)	Kilos N. (1)x0.847
1968			5,200	4,404		
1969		27,498	8,539	7,235	6,366	5,392
1970		30,985	6,920	5,861	171,994	145,679
1971	34,474	28,442	6,490	5,497	192,671	163,192
1972	26,236	21,579	8,470	7,174	248,600	210,564
1973	27,524	22,842	21,402	18,127	270,752	229,327
1974	24,208	20,073	13,743	11,640	264,258	223,827
1975	90,711	81,469	15,490	13,120	227,356	192,571
1976	23,780	20,252	21,713	18,391	74,777	63,336
1977	74,338	63,317	27,939	23,664	155,661	131,845
1978		94,850			275,267	233,151

Fuente: Junta de Acuerdo de Cartagena

C.- IMPORTACION DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO

Los datos de importación de papel para cigarrillos - de cada uno de los países del Grupo Andino, serán obtenidos de la Junta de Acuerdo de Cartagena, y abarcará los 10 últimos años de información accesible.

Como se ha visto en los casos anteriores, existe la conveniencia de expresar los volúmenes de importación en Kilos netos, Para ello, en base a los datos de importación de Colombia y el Ecuador, en las que las cantidades figuran en Kilos brutos y Kilos netos, se determina el Factor de carga neta promedio (ver - anexo No 3), con un valor igual a:

$$\bar{F} = 0.921$$

Aplicando el factor hallado, en el cuadro No 14 , se determina la importación de papel para cigarrillos en el Grupo Andino.

2.5 ESTUDIO DE LA OFERTA

2.5.1 OFERTA NACIONAL

Actualmente en nuestro país, no existe producción de papeles delgados extrafinos, por lo tanto tampoco - existe oferta nacional de este tipo de papeles.

En los últimos años, el Perú está exportando papel carbón; ahora, si bien dicha exportación no está perfectamente comprendida como una oferta nacional de papeles delgados extrafinos, no obstante ello, es importante tomarla en cuenta, ya que dicha exportación intrínsecamente implica la exportación del pa pel base yá transformado.

CUADRO No 14: IMPORTACION DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.01.89.01 y 48.10.00.00

Año	Colombia		Ecuador		Bolivia		Venezuela	
	Kilos Brutos	Kilos Netos	Kilos Brutos	Kilos Netos	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1)x0.921	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1)x0.921
1968	1'137,459	1'069,135	(&)	(&)	32,367	29,810	(&)	(&)
1969	1'001,355	934,760	40,615	36,571	63,287	58,287	526,794	485,177
1970	1'061,342	1'009,776	(&)	91,405	64,405	59,317	685,670	631,502
1971	501,155	457,495	158,615	146,244	82,155	75,665	366,263	337,328
1972	247,803	229,143	64,899	58,124	95,865	88,292	383,097	352,832
1973	124,252	113,576	63,165	57,991	138,819	127,852	176,094	162,183
1974	335,388	313,422	92,883	84,855	278,185	256,208	279,492	257,412
1975	187,456	170,435	207,324	190,800	183,389	168,901	724,572	667,331
1976	130,517	120,543	253,524	232,154	156,788	144,402	934,441	860,620
1977	393,252	362,958	337,425	308,266	143,014	131,716	855,214	787,652
1978	(&)	(&)	297,382	272,105	(&)	(&)	(&)	(&)

Fuente: Junta de Acuerdo de Cartagena

(&) Dato no registrado

La exportación de papel carbón del Perú en lo últimos años , que se muestra en el siguiente cuadro, servirá para calcular la demanda aparente o cuantía total de la demanda de papel base para la fabricación de papel carbón.

CUADRO No 15: PERU - EXPORTACION DE PAPEL CARBON

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.07.03.00 y 48.13.00.01

Año	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1) x 0.847	Destino
1969	----	----	----
1970	----	----	----
"	"	"	"
"	"	"	"
1977	2,179	1,846	Bolivia
1978	5,560	4,709	Bolivia

Fuente: Oficina de Estadística del Ministerio de Comercio

NOTA.- Obsérvese que los Kilos netos han sido hallados aplicando el mismo Factor de carga neta promedio, aplicado en el caso de las importaciones.

En el cuadro anterior se puede apreciar que si bien, los volúmenes de exportación en los últimos dos años, no son muy significativos, no obstante ello, considerando que hay perspectivas de exportar papel carbón al Ecuador, cuyo requerimiento de éste producto es muy considerable (en 1978 importó cerca de 95 T.M. de papel carbón), se puede estimar que la exportación de papel carbón en los próximos años va a tener una tendencia ascendente.

En cuanto al PAPEL PARA CIGARRILLOS, como anteriormente se ha indicado, nuestro país no produce este tipo de papel, por

consiguiente no existe oferta interna de papel para cigarrillos.

2.5.2 OFERTA EN EL GRUPO ANDINO

El único país del GRAN que produce papeles delgados extrafinos, específicamente papel para cigarrillos es Colombia.

En cuanto al papel base para la fabricación de papel carbón, ningún país del GRAN produce éste tipo de papel, por lo que las necesidades internas de su mercado, tienen que ser satisfechas por la importación; no obstante ello, parte del volumen de dicho papel base importado, es exportado ya transformado en papel carbón; por consiguiente, es importante tener en cuenta los datos de exportación de papel carbón habida en cada uno de los países del GRAN, los que servirán para calcular la demanda aparente del papel base respectivo.

A.- OFERTA DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

Actualmente ningún país del GRAN produce papel base para la fabricación de papel carbón, por consiguiente no existe oferta de este tipo de papel en el GRAN.

B.- OFERTA DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

En la actualidad todos los países del GRAN producen papel carbón; de todos ellos, el único país que no exporta este tipo de papel es Bolivia.

El país que exporta papel carbón desde hace más de 10 años es Colombia. En cuanto al Ecuador y Venezuela, estos países recién en los últimos años comenzaron a exportar dicho papel.

Veamos a continuación en el cuadro No 16, el desem

bolvimiento de las exportaciones de papel carbón en el Grupo Andino.

C.- OFERTA DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO

Como anteriormente se ha mencionado, COLOMBIA es el único país del GRAN que produce papel para cigarrillos. Su producción la inicia en 1971, por intermedio de la "COLOMBIANA KIMBERLY S.A.", subsidiaria de la "SCHWEITZER DIVISION KIMBERLY CLARK CORPORATION" .

Dicha empresa, con una capacidad de producción de -- 2,500 T.M./año , desde sus inicios abastece la mayor parte del mercado Colombiano. A partir de 1972, exporta gran parte de su producción, concentrando todo ese volumen hasta 1976 inclusive, al abastecimiento del mercado Chileno.

Veamos a continuación en el cuadro No 17 , la producción de papel para cigarrillos en Colombia. De dicho cuadro se puede apreciar que en los últimos años, el volumen de producción de papel para cigarrillos en Colombia está prácticamente al nivel de utilización del máximo de su capacidad instalada.

En el cuadro No 18 , se muestra la exportación de papel para cigarrillos de Colombia y el destino de dicha exportación. De dicho cuadro se puede apreciar que las exportaciones de papel para cigarrillos de Colombia, van en constante aumento de 1971 a 1974, llegándose a exportar - en éste último año, poco más de 858 T.M. . Tras una disminución brusca del volumen de exportaciones en 1975, a partir de 1976 y hasta 1978 inclusive, las exportaciones toman una tendencia estática, exportándose en cada uno de - esos años, alrededor de 600 T.M.

CUADRO No 16: EXPORTACION DE PAPEL CARBON DEL GRUPO ANDINO

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.07.03.00 y 48.13.00.01

Año	Colombia		Ecuador		Venezuela	
	Kilos Brutos	Kilos Netos	Kilos Brutos	Kilos Netos	Kilos Brutos (1)	Kilos Netos (1)x0.847
1968	19,680	17,212	----	----	----	----
1969	47,867	33,293	----	----	----	----
1970	20,017	16,336	----	----	----	----
1971	26,418	22,601	----	----	----	----
1972	62,928	57,812	----	----	----	----
1973	43,716	39,512	----	----	----	----
1974	65,381	56,493	----	----	----	----
1975	66,424	56,460	----	----	----	----
1976	61,729	56,428	----	----	21,181	17,940
1977	54,497	45,580	----	----	27,021	22,887
1978	25,253	21,465	25,321	21,447	26,940	22,818

Fuente: Junta de Acuerdo de Cartagena

CUADRO No 17: PRODUCCION DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN COLOMBIA

Año	Producción (Kg.)
1968	----
1969	----
1970	----
1971	949,508 (1)
1972	1'191,633 (1)
1973	1'495,500
1974	1'929,438
1975	2'354,243
1976	2'450,000 (2)
1977	2'450,000 (2)

Fuente: Junta de Acuerdo de Cartagena

-
- (1) Producción estimada en base a la aplicación regresiva del índice de crecimiento promedio de 1973 a 1975.

$$I.C._{1973-74} = 1.29$$

$$I.C._{1974-75} = 1.22$$

$$\overline{I.C.}_{1973-75} = 1.255$$

- (2) Producción estimada en base a la tendencia ascendente de los datos históricos, y considerando un 2 % de imprevistos, para una capacidad de producción de 2,500 T.M./año, lo que nos da una producción anual de 2,450 T.M.

CUADRO No 18: EXPORTACION DE PAPEL PARA CIGARRILLOS - COLOMBIA

Partida Arancelaria NABANDINA: 48.01.89.01 y 48.10.00.00

Año	Kilos Brutos	Kilos Netos	Destino
1969	-----	-----	-----
1970	-----	-----	-----
1971	552	499	Alemania Occ.
1972	61,140	52,260	Chile
1973	363,170	330,680	Chile
1974	944,526	858,172	Chile
1975	319,699	291,876	Chile
1976	638,000	582,071	Chile
1977	675,897	608,983	Chile y Perú
1978	658,994	593,754	Chile y Perú

Fuente: Junta de Acuerdo de Cartagena

En cuanto al destino de las exportaciones, en términos generales, casi la totalidad de las exportaciones están destinadas a Chile; siendo la exportación al Perú en los dos últimos años, por debajo de las 27 T.M. , es decir , un volumen casi insignificante en comparación con el total de exportaciones.

En suma, se tiene que si bien Colombia se autoabastece en su mayor parte, de papel para cigarrillos, no constituye un foco de competencia, en cuanto a las perspectivas del mercado del presente proyecto, ya que su exportación es dirigida casi en su totalidad a Chile, no abasteciendo prácticamente a ningún país del GRAN, excepto reducidas cantidades al Perú.

2.5.3 OFERTA DE TERCEROS PAISES

En este punto no nos detendremos a hacer un análisis detallado de los terceros países productores de papeles delgados extrafinos. Se toma esta determinación en base a que, dichos países no constituyen focos de competencia para las perspectivas de mercado del presente proyecto , por lo siguiente:

- La ubicación de la mayoría de terceros países que abastecen de papeles delgados extrafinos al GRAN, es muy distante; es el caso de los países: Suecia, Finlandia, España, Alemania Occidental, Francia y otros. Dicha lejanía incide directamente en los precios CIF de importación, ya que el flete es proporcional a la distancia.
- El Programa de Liberación, libera gradualmente los aranceles de importación, para los productos provenientes (originarios) del GRAN; y no así a los productos -

provenientes de terceros países; por consiguiente, los precios Ex-Aduana de importación, a igualdad de precios CIF , serán menores en el caso de los productos provenientes del GRAN.

No obstante no existir la necesidad de efectuar un análisis detallado de terceros países productores de papeles delgados extrafinos, se ve la conveniencia de detallar a manera de referencia, ó para que sirva de base para el análisis que en cualquier momento pudiese presentarse en el desarrollo del proyecto, las empresas y los tipos de papeles delgados extrafinos que abastecen al mercado nacional.

En los anexos Nos. 4 y 5 , se puede apreciar las empresas extranjeras y el tipo de papel base para la fabricación de papel carbón y de papel para cigarrillos, respectivamente, que abastecen a nuestro país.

2.6 DEMANDA APARENTE - ESTIMACION Y PROYECCIONES

DEFINICION.— Se denomina Demanda Aparente a la demanda de papeles delgados extrafinos equivalente al consumo total-interno de dichos papeles en cada país de referencia.

A continuación describiremos el procedimiento general-para la obtención de la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón y de papel para cigarrillos.

A.- DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

La demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón, o demanda equivalente al consumo total interno de dicho papel base en cada uno de los

países del GRAN, será determinada considerando las necesidades reales que habría, si la producción de papel carbón-abasteciera íntegramente al mercado nacional de cada país y solamente a él.

Como bien sabemos, ningún país del GRAN produce actualmente papel base para la fabricación de papel carbón, por consiguiente, la demanda aparente de dicho papel en cada país de referencia, será determinada aplicando la siguiente relación:

Demanda Aparente de papel base para la fab. de papel carbón	=	Importación de papel base para la fab. de papel carbón	+ F _{ce}	[Importación de papel carbón	-	Exportac. de papel carbón]
---	---	--	-------------------	-------------------------------	---	-----------------------------

(I)

Donde F_{ce} es el FACTOR DE CARGA EFECTIVA que nos indica el porcentaje en peso del papel base, en relación al peso total del papel carbón.

En el anexo No 6 , se determina el Factor de carga efectiva, con un valor igual a:

$$F_{ce} = 0.675$$

B.- DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

La demanda aparente de papel para cigarrillos, o demanda equivalente al consumo total interno de dicho papel en cada país de referencia, estará dada por la siguiente relación:

Demanda Aparente = Producción + Importaciones - Exportaciones

(II)

Como bien sabemos, el único país del GRAN que produce y exporta papel para cigarrillos es Colombia; ahora bien, para el caso específico de éste país, la demanda aparente va a estar dada exactamente por la relación anterior.

En cuanto al resto de países del GRAN (Perú, Ecuador, Bolivia y Venezuela), se cumple para cada uno de ellos que:

Producción de papel para cigarrillos = 0.

Exportación de papel para cigarrillos = 0.

Luego, remplazando en la relación (II), se obtiene:

$\begin{array}{l} \text{Demanda Aparente de papel} \\ \text{para cigarrillos} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Importación de papel} \\ \text{para cigarrillos} \end{array}$	(III)
--	-------

Además, como más adelante veremos, la demanda efectiva de papel para cigarrillos es igual a la importación del mismo; por consiguiente, para el caso específico de los países en referencia, se cumple que:

$\begin{array}{l} \text{Demanda Aparente de papel} \\ \text{para cigarrillos} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Demanda Efectiva de papel} \\ \text{para cigarrillos} \end{array}$	(IV)
---	------

2.6.1 DEMANDA APARENTE DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL PERU

A.- DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU

Aplicando la relación (I), en el cuadro No 19 se determina la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón. De dicho cuadro se aprecia que la demanda aparente de papel base para la fab. de papel carbón, vale decir, el consumo interno de papel carbón, tiene una tendencia marcadamente ascendente hasta 1975, en que se obtiene el volumen máximo de demanda del papel base en los últimos 10 años (poco más de 702 T.M.). A partir de 1976, como consecuencia de la acentuación de la crisis económica que vive nuestro país, se observa una brusca disminución de la demanda aparente, tal

**CUADRO No 19: DETERMINACION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE
PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU
(Kilos Netos)**

Año	Importación de papel base -Fabric. de papel carbón (1)	Importación de papel carbón (2)	Exportación de papel carbón (3)	((2)-(3)) x 0.675 (4)	Demanda aparente de papel base-papel carbón (1) + (4)
1969	151,950	46,608	----	31,460	183,410
1970	227,104	24,243	----	16,364	243,468
1971	259,855	39,292	----	26,522	286,377
1972	227,364	22,487	----	15,179	242,543
1973	386,138	14,760	----	9,963	396,101
1974	477,148	2,236	----	1,509	478,657
1975	701,899	672	----	454	702,353
1976	214,682	----	----	----	214,682
1977	577,684	1,706	1,846	- 94	577,590
1978	374,859	2,590	4,709	- 1,430	373,429

es así que en 1978 se tiene una demanda aparente que apenas sobrepasa el 50 % de la habida en 1975.

B.- DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL PERU

Se ha visto que para el caso del Perú, la demanda aparente de papel para cigarrillos es igual a la importación del mismo; por consiguiente, del cuadro No 11, se obtiene el siguiente cuadro:

CUADRO No 20: DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL PERU

Año	Demanda Aparente (Kilos netos)
1969	151,073
1970	196,073
1971	255,190
1972	233,239
1973	252,503
1974	287,163
1975	242,860
1976	230,930
1977	221,247
1978	264,199

Es importante aclarar que la denominación de "demanda aparente a las importaciones, y la igualdad de dicha demanda con la demanda efectiva, no es muy correcta, ya que no se puede igualar algo que es realmente cierto con algo que es de aparente certeza; sin embargo, el empleo de dicha denominación se hace necesario, para efectos de calcular la demanda aparente global de papeles delgados extrafinos.

2.6.2. DEMANDA APARENTE DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL GRUPO ANDINO

A.- DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

El procedimiento para calcular la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en el GRAN, será el mismo aplicado en el caso del Perú, es decir, se aplicará estrictamente la relación (I).

En el anexo No 7, se determina la demanda aparente del papel base en referencia, para cada uno de los países del GRAN.

A continuación, en el siguiente cuadro se muestra la demanda aparente en el GRAN, hallada en el anexo en mención.

CUADRO No 21: DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO (Kilos netos)

Año	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela
1968	352,682		2,973	
1969	380,214	49,347	4,882	3,640
1970	674,290	59,836	3,956	98,333
1971	509,066	58,967	3,710	110,155
1972	405,246	55,184	4,842	142,131
1973	486,494	56,884	12,236	154,796
1974	684,758	49,969	16,989	151,083
1975	458,214	167,157	18,985	129,985
1976	291,983	31,817	17,466	1'128,325
1977	426,723	157,209	21,997	1'824,090
1978		164,066		2'456,225

En el cuadro anterior se aprecia que mientras que la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en Colombia, toma características depresivas a partir de 1975, no ocurre así con el Ecuador, Bolivia y Venezuela, en los que dicha demanda toma una tendencia marcadamente ascendente, especialmente en los últimos años.

Es importante observar de manera especial, el brusco crecimiento de la demanda aparente registrado en Venezuela a partir de 1976, con una tendencia de acelerado ascenso, llegando el volumen de dicha demanda en 1978 a poco más de 2,456 T.M.; es decir, más del doble de la demanda aparente del resto de países del GRAN, prevista para ese año.

B.- DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO

El único país que produce y exporta papel para cigarrillos es COLOMBIA; por lo tanto, la demanda aparente en este país estará dada por la siguiente relación:

$$\text{Demanda Aparente} = \text{Producción} + \text{Importación} - \text{Exportación}$$

Aplicando la relación expuesta, en el cuadro No 22 se determina la demanda aparente de papel para cigarrillos en COLOMBIA. En dicho cuadro, se aprecia que la demanda aparente equivalente al consumo total de papel para cigarrillos en Colombia, presenta volúmenes muy considerables; iniciándose la producción de estos papeles en 1971.

En forma general, la demanda aparente en Colombia presenta una tendencia definidamente ascendente, llegando a tener su máximo volumen en 1975, en que se llegó a un consumo de cerca a 2,233 T.M.

**CUADRO No. 22: DETERMINACION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL
PARA CIGARRILLOS EN COLOMBIA (Kg)**

Año	Producción (1)	Importación (2)	Exportación (3)	Demanda aparente (1)+(2)-(3)
1968	----	1'069,135	----	1'069,135
1969	----	934,760	----	934,760
1970	----	1'009,776	----	1'009,776
1971	949,508	457,495	499	1'406,504
1972	1'191,635	229,143	52,260	1'368,518
1973	1'495,500	113,576	330,680	1'278,396
1974	1'929,438	313,422	858,172	1'384,688
1975	2'354,243	170,435	291,876	2'232,802
1976	2'450,000	120,543	582,071	1'988,472
1977	2'450,000	362,958	608,983	2'203,975

Para el resto de países del GRAN (Ecuador, Bolivia y Venezuela), ninguno de ellos produce ni menos exporta papel para cigarrillos, por consiguiente la demanda aparente en estos países está dada por la siguiente relación:

$$\text{DEMANDA APARENTE} = \text{IMPORTACIONES}$$

Luego, con los datos de importación obtenidos del cuadro No 14 (para Ecuador, Bolivia y Venezuela), y los datos de la demanda aparente calculada para Colombia, se obtiene el siguiente cuadro global.

CUADRO No 23: DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO (Kg)

Año	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela
1968	1'069,135	(&)	29,810	(&)
1969	934,760	36,571	58,287	485,177
1970	1'009,776	91,696	59,317	631,502
1971	1'406,504	146,244	75,665	337,328
1972	1'368,518	58,124	88,292	352,832
1973	1'278,396	57,991	127,852	162,183
1974	1'384,688	84,855	256,208	257,412
1975	2'232,802	190,800	168,901	667,331
1976	1'988,472	232,154	144,402	860,620
1977	2'203,975	308,266	131,716	787,652
1978	(&)	272,105	(&)	1'038,935

(&) Dato no registrado

En el cuadro adjunto se aprecia que el consumo de papel para cigarrillos en el GRAN, presenta una tendencia de marcado ascenso.

2.6.3 PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL PERU Y EL GRUPO ANDINO

Para el cálculo de la proyección de la demanda aparente, haremos uso de un programa elaborado en el Centro de -
Cómputo de la U.N.I. (1), el cual realiza un análisis de regresión simple de los cinco modelos siguientes:

- Regresión Simple - Recta: $Y = a + b * X$
- Regresión Inversa: $Y = a + b / X$
- Regresión Semi-logarítmica: $Y = a + b * \text{Log}(X)$
- Regresión Doble logarítmica: $\text{Log}(Y) = a + b * \text{Log}(X)$
- Regresión Inversa logarítmica: $\text{Log}(Y) = a + b * X$

En base a los datos históricos de la demanda, elige el modelo óptimo, buscando el mayor coeficiente de determinación. Posteriormente, con la aplicación del modelo óptimo realiza el pronóstico correspondiente para 12 años futuros.

Entrada de datos. - Los aspectos básicos de la entrada de datos, son los siguientes:

- 1) Dada las limitaciones del campo reservado en el programa, para la impresión de los encabezamientos, se hace uso de la siguiente codificación:

AB = Demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón (T.M.)

AC = Demanda aparente de papel para cigarrillos (T.M.)

Ejemplo: PERU-AC = Demanda aparente de papel para cigarrillos en el Perú (T.M.)

- 2) Las cantidades de demanda aparente son obtenidas de los cuadros Nos. 19, 20, 21 y 23. Dichas cantidades han sido ajustadas hasta décimos de tonelada, ocasio

(1) Ver anexo No 8

nando un error sobre los datos fieles de \pm 50 Kg. , lo cual es insignificante. La conversión de Kg. a toneladas, se hace con fines prácticos de manipulación y apreciación de información.

A) PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

Análisis y evaluación de resultados.- Después de un minucioso análisis de las proyecciones de demanda aparente en cada país, se aprecia que todos los resultados son satisfactorios, excepto en el caso de la proyección en VENEZUELA. En este caso específico, de acuerdo al modelo de regresión óptimo elegido por el programa (regresión doble logarítmica), lo valores proyectados son de excesiva magnitud; tal es así que si comparamos dichas proyecciones, con la máxima demanda habida en 1978, las diferencias son sorprendentes:

Año	Venezuela Demanda aparente (T.M.)
1978	2,456.2
1982	20,772,9
1986	183,706.0
1990	1'624,620.0

En el cuadro adjunto se observa que la demanda aumenta cada 4 años en aproximadamente 9 veces, lo cual es demasiado excesivo, aún en el caso de Venezuela que pasa actualmente por un acelerado crecimiento industrial.

Si analizamos el porqué de tan sorprendentes resultados, vemos que ellos tienen su origen en el brusco aumento del consumo ó demanda aparente, habido en 1976, en el que el incremento en este año respecto al anterior fué de casi 9

veces más.

Ante tal alternativa, se opta por calcular la proyección de la demanda aparente en éste caso específico, de acuerdo a la regresión lineal: $Y = a + b * X$; cuyos resultados son más conservadores y por lo tanto más confiables.

Remplazando los parámetros A y B (equivalentes a 'a' y 'b' respectivamente) hallados en el programa, en la ecuación de la recta de regresión, se obtiene:

$$Y = - 468,290 + 237.6 X$$

Donde: (X = 1979, 1980,, 1990)

Aplicando dicha ecuación, en el cuadro No 24 , se determina la proyección de la demanda aparente de papel base para la fabricación de papel carbón en Venezuela.

Con los valores hallados en el referido cuadro, y los calculados por el programa para el resto de países del GRAN, en el cuadro No 25 se determina la proyección de la demanda aparente de papel base en el GRAN.

B) PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

Análisis y evaluación de resultados.- Luego de un minucioso análisis de las proyecciones de la demanda aparente en cada país, se aprecia que todos los resultados son satisfactorios, excepto en el caso de BOLIVIA en el que, de acuerdo al modelo de regresión óptimo elegido por el programa (regresión - doble logarítmica), los valores proyectados son de excesiva magnitud, tal es así que si comparamos dichas proyecciones , tomando a Venezuela como referencia, vemos que los resultados no son nada confiables:

**CUADRO No 24: PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE
PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON - VENEZUELA
(T.M.)**

Año	Demanda aparente (1)	Demanda aparente ajustada (&) (1) + 773.4
1979	1,920.4	2,694
1980	2,158.0	2,931
1981	2,395.6	3,169
1982	2,633.2	3,407
1983	2,870.8	3,644
1984	3,108.4	3,882
1985	3,346.0	4,119
1986	3,583.6	4,357
1987	3,821.2	4,595
1988	4,058.8	4,832
1989	4,296.4	5,070
1990	4,534.0	5,307

(&) El ajuste de la demanda aparente se hace considerando que la demanda proyectada sigue la tendencia lineal, pero sin perder el nivel habido en 1978; para ello, se calcula una Constante de nivelación:
Constante de nivelación = (Dem. aparente 1978 - Dem. aparente 1979) + Incremento anual

$$\begin{aligned} \text{Constante de nivelación} &= (2,456.2 - 1920.4) \div 237.6 \\ &= 773.4 \end{aligned}$$

**CUADRO No 25: PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL BASE
PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU
Y EL GRUPO ANDINO (T.M.)**

Año	Perú	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela	Total GRAN
1979	546	435	149	26	2,694	3,849
1980	595	432	160	28	2,931	4,146
1981	649	429	172	31	3,169	4,450
1982	708	427	183	33	3,407	4,758
1983	772	424	195	35	3,644	5,070
1984	843	422	207	37	3,882	5,391
1985	919	419	218	40	4,119	5,715
1986	1'002	417	230	42	4,357	6,048
1987	1,092	414	241	44	4,595	6,386
1988	1,191	412	253	47	4,832	6,735
1989	1,299	409	264	49	5,070	7,091
1990	1,416	407	276	51	5,307	7,457

NOTA.- Los resultados de las proyecciones obtenidos del programa han sido redondeados a Toneladas enteras.

Año	Demanda aparente de papel para cigarrillos (T.M.)	
	Bolivia	Venezuela
1977	131.7	787.7
1981	430.9	1,000.5
1985	866.9	1,236.4
1989	1,741.7	1,472.3

En el cuadro adjunto se aprecia que la demanda aparente en Bolivia, tiene características de acelerado crecimiento, incluso muy por encima del ritmo de crecimiento en Venezuela. Dicho comportamiento relativo de la proyección habida en Bolivia, en comparación con la de Venezuela, es inaceptable por los siguientes motivos:

- 1) Venezuela actualmente pasa por un acelerado crecimiento industrial, cuyo ritmo está muy por encima del crecimiento experimentado en Bolivia; por consiguiente, es inaceptable que se pronostique para 1989 un consumo de papel para cigarrillos en Bolivia, muy por encima del de Venezuela.
- 2) El máximo consumo de papel para cigarrillos en Bolivia, se produce en 1974, con un volumen de 256.2 T.M. ; mientras que en Venezuela, la máxima demanda aparente se produce en 1978, con un volumen de 1,038.9 T.M. ; por consiguiente, el nivel potencial de mercado en Venezuela, está muy por encima del de Bolivia.

Ante tal alternativa, se opta por calcular la proyección de la demanda aparente de papel para cigarrillos en Bolivia, mediante la regresión lineal obtenida en el programa:

$$Y = - 31,552 + 16.054 X$$

Donde: (X = 1979, 1980,, 1990)

Los resultados obtenidos mediante la regresión lineal son más conservadores, y por lo tanto más confiables.

En el siguiente cuadro global se aprecia la proyección hallada en base a la ecuación descrita.

**CUADRO No 26: PROYECCION DE LA DEMANDA APARENTE DE PAPEL PARA
CIGARRILLOS EN EL PERU Y EL GRUPO ANDINO**

(T.M.)

Año	Perú	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela	Total GRAN
1979	278	2,633	298	219	883	4,311
1980	288	2,895	325	235	942	4,685
1981	297	3,183	352	251	1,000	5,083
1982	308	3,499	379	267	1,059	5,512
1983	318	3,847	406	283	1,118	5,972
1984	329	4,230	434	299	1,177	6,469
1985	341	4,651	461	315	1,236	7,004
1986	352	5,113	488	331	1,295	7,579
1987	365	5,622	515	347	1,354	8,203
1988	377	6,181	543	363	1,413	8,877
1989	390	6,796	570	379	1,472	9,607
1990	403	7,472	597	396	1,531	10,399

NOTA.- Las cantidades obtenidas en el programa han sido redondeadas a Toneladas enteras.

2.7 DEMANDA EFECTIVA - ESTIMACION Y PROYECCIONES

DEFINICION.- Se denomina demanda efectiva a la demanda no satisfecha por la producción interna en cada uno de los países del GRAN, y es la que va a ser factible de ser captada por el presente proyecto.

Hemos visto que a excepción de Colombia que produce papel para cigarrillos, ningún país del GRAN produce papeles delgados extrafinos, los que tienen que ser importados para abastecer el mercado interno.

En forma general, la demanda efectiva en cada uno de los países del GRAN, estará dada por la siguiente relación:

$$\text{DEMANDA EFECTIVA} = \text{IMPORTACIONES} \quad (I)$$

2.7.1 DEMANDA EFECTIVA DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL PERU

Aplicando la relación (I), en base a los datos de los cuadros Nos. 9 y 11, obtenemos la demanda efectiva de papeles delgados extrafinos en el Perú (ver cuadro No 27).

2.7.2 DEMANDA EFECTIVA DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL GRUPO ANDINO

A.- DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL GRUPO ANDINO

Aplicando la relación (I), y con los datos del cuadro No 12, se obtiene en el cuadro No 28, la demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón en el Grupo Andino.

B.- DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO

Aplicando la relación (I), y con los datos del cuadro No 14, obtenemos la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el GRAN (ver cuadro 29).

**CUADRO No 27: DEMANDA EFECTIVA DE PAPELES DELGADOS
EXTRAFINOS EN EL PERU (Kg)**

Año	Papel base para la fab. de papel carbón	Papel para cigarrillos
1969	151,950	151,073
1970	227,104	196,073
1971	259,855	255,190
1972	227,364	233,239
1973	386,138	252,503
1974	477,148	287,163
1975	701,899	242,860
1976	214,682	230,930
1977	577,684	221,247
1978	374,859	264,199

CUADRO No 28: DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL BASE PARA LA
FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL
GRUPO ANDINO (Kg)

Año	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela
1968	364,300	(&)	----	----
1969	402,687	30,786	----	----
1970	685,317	38,921	----	----
1971	524,322	39,769	----	----
1972	444,269	40,618	----	----
1973	513,165	41,466	----	----
1974	722,891	36,420	9,132	----
1975	496,324	112,165	10,129	----
1976	330,072	18,147	5,052	1'097,683
1977	457,489	114,470	6,024	1'750,543
1978	(&)	114,519	(&)	2'314,731

(&) Dato no registrado

**CUADRO No 29: DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA CIGARRILLOS
EN EL GRUPO ANDINO (Kg)**

Año	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela
1968	1'069,135	(&)	29,810	(&)
1969	934,760	36,571	58,287	485,177
1970	1'009,776	91,696	59,317	631,502
1971	457,495	146,244	75,665	337,328
1972	229,143	58,124	88,292	352,832
1973	113,576	57,991	127,852	162,183
1974	313,422	84,855	256,208	257,412
1975	170,435	190,800	168,901	667,331
1976	120,543	232,154	144,402	860,620
1977	362,958	308,266	131,716	787,652
1978	(&)	272,105	(&)	1'038,935

(&) Dato no registrado.

2.7.3 . PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS EN EL PERU Y EL GRUPO ANDINO

Al igual que en el caso de la demanda aparente, la proyección de la demanda efectiva será determinada mediante el programa elaborado en el Centro de Cómputo de la U.N.I. (ver anexo No 8).

Entrada de datos.- Los aspectos básicos de la entrada de datos, son los siguientes:

1) Se hace uso de la siguiente codificación:

EB = Demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón (T.M.).

EC = Demanda efectiva de papel para cigarrillos (T.M.)

Ejemplo: VENEZ-EC = Demanda efectiva de papel para cigarrillos en Venezuela (T.M.)

2) Las cantidades de demanda efectiva, son obtenidas de los cuadros Nos. 27, 28 y 29 . Dichas cantidades son ajustadas hasta décimos de Tonelada.

Parte de los datos de demanda efectiva de dichos cuadros, han sido complementados en dos casos, y en otro se ha realizado una selección de los mismos.

Veamos detalladamente cada caso:

a) Demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón en Bolivia

En el cuadro No 28, se observa que los datos de demanda efectiva en Bolivia, comienzan recién en -- 1974, con una tendencia en términos generales descendente, de tal manera que si la proyectamos en base solo a dicha información, los resultados serían cada vez más insignificantes, con la tenden -

cia de llegar a un valor nulo. Ante tal alternativa, se opta por considerar para los años de 1968 a 1973, los datos de consumo ó demanda aparente de papel carbón, traducidos en peso al consumo intrínseco del papel base. Esta consideración es factible de tomarla en cuenta, ya que si la producción de papel carbón se hubiese efectuado en dicho país, en esos años, con un volumen equivalente al requerido por el mercado interno, las cantidades consumidas de papel base serían precisamente las que estamos considerando.

b) Demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón en Venezuela

De manera similar como en el caso anterior, se puede apreciar en el cuadro No 28, que las cantidades de demanda efectiva en Venezuela, comienzan recién en 1976, disponiéndose de solo tres datos históricos (de 1976 a 1978), los cuales son insuficientes para determinar la tendencia futura, ante tal alternativa, se opta de manera similar como en el caso (a), por considerar para los años de 1969 a 1975, los datos de consumo ó demanda aparente de papel carbón, traducidos en peso al consumo intrínseco del papel base.

c) Demanda efectiva de papel para cigarrillos en Colombia

Como bién sabemos, Colombia comienza a fabricar papel para cigarrillos en 1971, logrando un abastecimiento pleno de los papeles producidos, en 1972. Ahora bién, si observamos el cuadro No 29, vemos que en términos generales la tendencia de la demanda es decreciente, de tal manera que si la proyectamos en base a dichos datos, en los próximos años - la demanda se haría nula, lo cual no es correcto.

Hemos visto también que, si bién Colombia se autoabaste

ce de la mayor parte de papel para cigarrillos, no sucede así con el PAPEL BOQUILLA IMITACION CORCHO, ya que no produce este tipo de papel. Por lo tanto, considerando que a partir de 1972, los requerimientos de importación de papel para cigarrillos, se refieren exclusivamente al papel boquilla imitación corcho, se toman en cuenta solo los datos de demanda efectiva de 1972 para adelante. Por otro lado, por fines de introducción de los datos a la computadora y para el establecimiento de un mejor análisis de correlación y determinación; en base a los datos de 1972 a 1977 proyectamos regresivamente la demanda efectiva a los años de 1968 a 1971, aplicando el método de regresión lineal ($Y = a + b * X$); con el cual se tienen datos históricos correspondientes a 10 años.

Con las innovaciones planteadas en los puntos (a), (b) y (c), considerando los demás datos de la demanda efectiva, invariables, se procede al cálculo de la proyección por intermedio del programa del Centro de Cómputo de la U.N.I.

A.- PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

Análisis y evaluación de resultados.— Después de un minucioso análisis de las proyecciones de la demanda efectiva en cada país, se aprecia que todos los resultados son satisfactorios, excepto en el caso de VENEZUELA, en el que de acuerdo al modelo de regresión óptimo elegido por el programa (regresión doble logarítmica), los valores proyectados son de excesiva magnitud, tal es así que si comparamos dichas proyecciones con la máxima demanda habida en 1978, las diferencias son sorprendentes:

Año	Venezuela Demanda efectiva (T.M.)
1978	2,314.7
1982	19,590.7
1986	169,238.0
1990	1'462,000.0

En el cuadro adjunto se aprecia que la demanda aumenta cada 4 años, en más de 8 veces, lo cual es demasiado excesivo, aún - en el caso de Venezuela que pasa actualmente por un acelerado crecimiento industrial.

Ante tal alternativa, se opta por calcular la proyección - de la demanda en este caso específico, de acuerdo a la regresión lineal: $Y = A + B * X$; cuyos resultados son más conservadores y por lo tanto más confiables.

Remplazando los parámetros A y B hallados en el programa , en la ecuación de la línea de regresión, obtenemos:

$$Y = - 445,090 + 225.83 X$$

Donde: (X = 1979, 1980, , 1990)

Aplicando dicha ecuación, en el cuadro No 30 se obtiene la - proyección de la demanda efectiva de papel base para la fabricación de papel carbón en Venezuela. Se aprecia también en el referido cuadro la obtención de la demanda efectiva ajustada, la cual es calculada con el criterio de que la demanda sigue - la tendencia lineal, pero sin perder el nivel habido en 1978.

Con los valores hallados en el cuadro No 30, y los calculados por el programa, para el resto de países del GRAN, obtenemos el cuadro No 31.

CUADRO No 30: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL BASE
PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN VENEZUELA
(T.M.)

Año	Demanda efectiva (1)	Demanda efectiva ajustada (& (1) + 712.9
1979	1,827.6	2,540
1980	2,053.4	2,766
1981	2,279.2	2,992
1982	2,505.1	3,218
1983	2,730.9	3,444
1984	2,956.7	3,670
1985	3,123.0	3,836
1986	3,408.4	4,121
1987	3,634.2	4,347
1988	3,860.0	4,573
1989	4,085.9	4,799
1990	4,311.7	5,025

(&) El ajuste de la demanda efectiva se hace considerando que la demanda proyectada sigue la tendencia lineal, pero sin perder el nivel habido en 1978, paralelo, se calcula una constante de nivelación:

$$\text{Constante de nivelación} = (\text{Dem. efectiva 1978} - \text{Dem. efectiva 1979}) \div \text{Incremento anual}$$

$$\begin{aligned} \text{Constante de nivelación} &= (2,314.7 - 1,827.6) \div 225.8 \\ &= 712.9 \end{aligned}$$

**CUADRO No 31: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL BASE
PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON EN EL PERU
Y EL GRUPO ANDINO (T.M.)**

Año	Perú	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela	Total GRAN
1979	575	483	105	10	2,540	3,713
1980	639	484	113	11	2,766	4,013
1981	709	484	121	12	2,992	4,319
1982	787	485	130	13	3,218	4,633
1983	874	485	138	15	3,444	4,956
1984	970	485	147	16	3,670	5,288
1985	1,076	486	155	17	3,836	5,570
1986	1,194	486	164	19	4,121	5,984
1987	1,326	487	172	21	4,347	6,353
1988	1,471	487	180	23	4,573	6,734
1989	1,633	488	189	25	4,799	7,134
1990	1,812	488	197	27	5,025	7,549

Como hemos visto inicialmente, el presente proyecto abarcará específicamente la producción de papel base para la fabricación de papel carbón de un solo uso (papel monocarbón), el cual comprende los siguientes tipos

Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 21 gr/m².

- Papel base para la fabricación de papel monocarbón de 40 gr/m².

En base a un análisis detallado de las pólizas de importación de la Aduana Marítima del Callao (ver anexo No 1), se determinó para los años 1977 y 1978 en promedio, que el 88.2 % de la importación, correspondía a los papeles base para la fabricación de papel carbón de un solo uso, de los cuales, el 76 % estaba dado por la importación de papel base monocarbón de 21 gr/m² ; mientras que el 12.2 % estaba dado por la importación de papel base monocarbón de 40 gr/m².

Para el resto de países del GRAN, se asumen los porcentajes de demanda de papel base monocarbón, hallados para el Perú. Se hace dicha consideración en base a que, las características de uso que condicionan el grado de demanda de los tipos específicos de papel carbón, no varían de un país a otro.

Por otro lado, como más adelante veremos, existirán dos tipos de precios de venta, un PRECIO INTERNO que será aplicado al mercado nacional, y un PRECIO DE EXPORTACION que será aplicado indistintamente a los países del GRAN y a otros países a los que opcionalmente se abastezcan los productos. Ahora bien, con la perspectiva de que más adelante se puedan calcular los ingresos por venta, se hace necesaria la separación del mercado en dos sectores, uno que incluye al mercado nacional y el

otro que comprende al resto de países del GRAN en conjunto.

Aplicando los porcentajes (76 % y 12.2 %) sobre las cantidades obtenidas en el cuadro No 31, se determina la proyección de la demanda efectiva de papel base monocarbón de 21 y 40 gr/m² respectivamente (ver cuadros Nos. 32 y 33).

B.- PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

Análisis y evaluación de resultados.- Como anteriormente hemos visto, la demanda aparente de papel para cigarrillos coincide con la demanda efectiva, en todos los países del GRAN, a excepción de Colombia; por lo tanto, visto como satisfactorios los resultados de la proyección en Colombia ; el análisis seguido en el resto de los países del GRAN, es el mismo que en el caso de la demanda aparente (ver punto 2.6.3-B); es decir, en el caso de Bolivia los resultados no son satisfactorios, ya que para 1989 se proyecta una demanda muy por encima de la de Venezuela, lo cual es inaceptable, ya que este último país tiene mejores condiciones y perspectivas de mercado, que están muy por encima de las existentes en Bolivia. Ante tal situación, se opta por calcular la proyección de la demanda efectiva en Bolivia, mediante la regresión lineal: $Y = a + b * X$; cuyos resultados son más conservadores y por lo tanto más confiables.

Con los valores calculados para Bolivia en el cuadro No 26, y los correspondientes a los demás países del GRAN, calculados por el programa, se obtiene en el cuadro No 34, la proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Perú y el Grupo Andino.

Como inicialmente se ha indicado, la producción de papel para cigarrillos abarcará 6 tipos específicos y 5 tipos bá-

CUADRO No 32: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL
BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL
MONOCARBON DE 21 gr/m² (T.M.)

Año	Perú	Resto GRAN	Total GRAN
1979	437	2,385	2,822
1980	485	2,564	3,049
1981	539	2,744	3,283
1982	598	2,923	3,521
1983	664	3,102	3,766
1984	737	3,282	4,019
1985	818	3,416	4,234
1986	908	3,641	4,549
1987	1,008	3,820	4,828
1988	1,118	4,000	5,118
1989	1,241	4,180	5,421
1990	1,377	4,360	5,737

NOTA.- Las cifras halladas en el presente cuadro, han sido halladas en base a las cantidades del cuadro No 31, aplicando sobre ellas el 76 % .

**CUADRO No 33: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE
PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE
PAPEL MONOCARBON DE 40 gr/m²
(T.M.)**

Año	Perú	Resto GRAN	Total GRAN
1979	70	383	453
1980	78	412	490
1981	86	440	526
1982	96	469	565
1983	107	498	605
1984	118	527	645
1985	131	548	679
1986	146	584	730
1987	162	613	775
1988	179	642	821
1989	199	671	870
1990	221	700	921

NOTA.- Las cifras del presente cuadro, han sido halladas en base a las cantidades del cuadro No 31 , aplicando sobre ellas el 12.2 % .

**CUADRO No 34: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA
CIGARRILLOS EN EL PERU Y EL GRUPO ANDINO
(T.M.)**

Año	Perú	Colombia	Ecuador	Bolivia	Venezuela	Total GRAN
1979	278	289	298	219	883	1,967
1980	288	304	325	235	942	2,094
1981	297	320	352	251	1,001	2,221
1982	308	336	379	267	1,059	2,349
1983	318	351	406	283	1,118	2,476
1984	329	367	434	299	1,177	2,606
1985	341	382	461	315	1,236	2,735
1986	352	398	488	331	1,295	2,864
1987	365	414	515	347	1,354	2,995
1988	377	429	543	363	1,413	3,125
1989	390	445	570	379	1,472	3,256
1990	403	460	597	396	1,531	3,387

sicos. Ahora bien, para efectos de programar la producción y calcular los costos de producción e ingresos por venta, se hace necesario expresar la proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en sus tipos básicos y específicos; para ello, considerando que las características de consumo - que condicionan el grado de demanda de los tipos de papel para cigarrillos, no varían de un país a otro, se asume para el resto de países del GRAN, los mismos porcentajes de consumo de los tipos de papel para cigarrillos hallados para el Perú en base a la revisión de pólizas de la Aduana Marítima del Callao - años 1977 y 1978 - (ver anexo No 2).

Del anexo en referencia se reproduce a continuación en el cuadro No 35 , las distribuciones porcentuales de cada tipo de papel para cigarrillos, determinadas para los años 1977 y 1978 en promedio. Observar en dicho cuadro que la diferencia entre tipo básico y tipo específico solo se da en el caso del papel boquilla.

Se ha visto que para cada tipo de papel, existen dos tipos de precios de venta, un PRECIO INTERNO que será aplicado al mercado nacional, y un PRECIO DE EXPORTACION que será aplicado indistintamente a los países del GRAN y a otros países a los que opcionalmente se abastezcan los productos. Ahora bien, con la perspectiva de que más adelante se puedan calcular los ingresos por venta, se hace necesario la separación del mercado en dos sectores, uno que incluye al mercado nacional y el otro que comprende al resto de países del GRAN en conjunto.

En base a los lineamientos expuestos, en los cuadros Nos. 36 y 37 , se determina la proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Perú, según sus tipos básicos y específicos respectivamente.

CUADRO No 35: DISTRIBUCIONES PORCENTUALES - IMPORTACION DE PAPEL
PARA CIGARRILLOS - 1977-1978

Tipos básicos		Tipos específicos	
Denominación	% 1977-78	Denominación	% 1977-78
1) Papel para cigarrillos Vergé insípido	49.8		
2) Papel para cigarrillos Velfn dulce	8.0		
3) Papel boquilla blanco	8.6	- Papel boquilla blanco	1.2
		- Papel boquilla blanco con 2 rayas doradas	7.1
		- Papel boquilla blanco con 4 rayas verdes	0.3
4) Papel boquilla imitación corcho	11.1	- Papel boquilla imitación corcho	9.5
		- Papel boquilla imitación corcho con 2 rayas doradas	0.9
		- Papel boquilla imitación corcho con 6 rayas rojas	0.7
5) Papel para filtros de cigarrillos	22.5		
T O T A L	100	T O T A L	19.7

**CUADRO No 36: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA
CIGARRILLOS EN EL PERU - TIPOS BASICOS**

(T.M.)

Año	Papel Vergé insípido (49.8%)	Papel Velín dulce (8.0%)	Papel boquilla blanco (8.6%)	Papel boq. imitación corcho (11.1%)	Papel para filtros de cigarrillos (22.5%)	TOTAL (100%)
1979	138	22	24	31	63	278
1980	143	23	25	32	65	288
1981	148	24	25	33	67	297
1982	153	25	27	34	69	308
1983	158	26	27	35	72	318
1984	164	26	28	37	74	329
1985	170	27	29	38	77	341
1986	175	28	30	39	80	352
1987	182	29	31	41	82	365
1988	188	30	32	42	85	377
1989	194	31	34	43	88	390
1990	201	32	35	45	90	403

**CUADRO No 37: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA
CIGARRILLOS EN EL PERU - TIPOS ESPECIFICOS**

(T.M.)

Año	Papel boquilla blanco			Papel boq. imitación corcho		
	sin rayas (1.2%)	con 2 rayas doradas (7.1%)	con 4 rayas verdes (0.3%)	sin rayas (9.5%)	con 2 rayas doradas (0.9%)	con 6 rayas rojas (0.7%)
1979	3	20	1	26	3	2
1980	4	20	1	27	3	2
1981	4	21	1	28	3	2
1982	4	22	1	29	3	2
1983	4	22	1	30	3	2
1985	4	23	1	32	3	2
1985	4	24	1	32	3	3
1986	4	25	1	33	3	3
1987	4	26	1	35	3	3
1988	4	27	1	36	3	3
1989	5	28	1	37	3	3
1990	5	29	1	38	4	3

NOTA.- Observar en el presente cuadro que para algunos tipos de papeles, las cantidades proyectadas se repiten en varios años, ello se debe a que se ha hecho un ajuste a toneladas enteras, con el objeto de facilitar la manipulación de los datos, en posteriores aplicaciones.

Del mismo modo que para el Perú, en base a los lineamientos expuestos, y con los datos del cuadro No 34, se determina la proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos en el Grupo Andino, según sus tipos básicos y específicos -- (ver cuadros Nos. 38 y 39 respectivamente).

Los cuadros Nos. 36, 37, 38 y 39, van a tener una directa aplicación en el cálculo de los ingresos por venta, cuya determinación será efectuada más adelante.

Para efectos de la programación de la producción y el cálculo de los costos de producción, se hace necesario determinar la demanda efectiva TOTAL de papel para cigarrillos, según sus tipos básicos y específicos.

- 1) Proyección de la demanda efectiva total de papel para cigarrillos - Tipos básicos.- Esta proyección se obtiene sumando las proyecciones halladas para el Perú y el Grupo Andino, que figuran en los cuadros Nos. 36 y 38 respectivamente (ver cuadro No 40).
- 2) Proyección de la demanda efectiva total de papel para cigarrillos - Tipos específicos.- Esta proyección la obtenemos sumando las proyecciones halladas para el Perú y el Grupo Andino, que figuran en los cuadros Nos. 37 y 39 respectivamente (ver cuadro No 41).

C.- PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA TOTAL DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS

Para efectos de determinar el tamaño de planta, en el cuadro No 42 se calcula la proyección de la demanda efectiva total de papeles delgados extrafinos; ello se hace en base a los valores hallados en los cuadros Nos. 32, 33 y 34.

CUADRO No 38: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA
CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO - TIPOS BASICOS

(T.M.)

Año	Papel Vergé insípido (49.8%)	Papel Velín dulce (8.0%)	Papel boquilla blanco (8.6%)	Papel boq. imitación corcho (11.1%)	Papel para filtros de cigarrillos (22.5%)	TOTAL (100%)
1979	697	112	120	444	316	1,689
1980	748	120	129	471	338	1,806
1981	799	128	138	498	361	1,924
1982	849	136	147	525	384	2,041
1983	900	145	155	551	407	2,158
1984	951	153	164	579	430	2,277
1985	1,002	161	173	605	453	2,394
1986	1,053	169	182	632	476	2,512
1987	1,104	177	191	659	499	2,630
1988	1,155	186	199	686	522	2,748
1989	1,206	194	208	713	545	2,866
1990	1,257	202	217	740	568	2,984

NOTA.- Es importante anotar que la proyección de papel para cigarrillos en Colombia, hallada en el cuadro No 34, se refiere exclusivamente al papel boquilla imitación corcho, por consiguiente, la aplicación de los porcentajes correspondientes a cada tipo básico de papel para cigarrillos, se ha hecho sobre las proyecciones totales de Ecuador, Bolivia y Venezuela, en conjunto, considerando la proyección en Colombia solo en el caso del papel boquilla imitación corcho, cuyo correspondiente porcentaje en el caso de éste país, es el 100 %.

CUADRO No 39: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA DE PAPEL PARA
CIGARRILLOS EN EL GRUPO ANDINO -- TIPOS ESPECIFICOS

(T.M.)

Año	Papel boquilla blanco			Papel boq. imitación corcho		
	sin rayas (1.2%)	con 2 rayas doradas (7.1%)	con 4 rayas verdes (0.3%)	sin rayas (9.5%)	con 2 rayas doradas (0.9%)	con 6 rayas rojas (0.7%)
1979	17	99	4	380	36	28
1980	18	107	4	403	38	30
1981	19	114	5	426	40	32
1982	21	121	5	449	43	33
1983	22	128	5	472	45	34
1984	23	135	6	496	47	36
1985	24	143	6	518	49	38
1986	25	151	6	541	51	40
1987	27	157	7	564	53	42
1988	28	164	7	587	56	43
1989	29	172	7	610	58	45
1990	30	179	8	633	60	47

NOTA.- Al igual que en el cuadro No 38 , la aplicación de los porcentajes correspondientes a cada tipo específico de papel para cigarrillos, se ha hecho sobre las proyecciones totales de Ecuador, Bolivia y Venezuela (que figura en el cuadro No 34) en conjunto; considerando la producción en Colombia solo en el caso del papel boquilla imitación corcho, cuyo correspondiente porcentaje en el caso de éste país, es el 100 % .

**CUADRO No 40: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA TOTAL DE
PAPEL PARA CIGARRILLOS - TIPOS BASICOS**

(T.M.)

Año	Papel Vergé insípido	Papel Velfn dulce	Papel boquilla blanco	Papel boq. imitación corcho	Papel para filtros de cigarrillos	TOTAL
1979	835	134	144	475	379	1,967
1980	891	143	154	503	403	2,094
1981	947	152	163	531	428	2,221
1982	1,002	161	174	559	453	2,349
1983	1,058	171	182	586	479	2,476
1984	1,115	179	192	616	504	2,606
1985	1,172	188	202	643	530	2,735
1986	1,228	197	212	671	556	2,864
1987	1,286	206	222	700	581	2,995
1988	1,343	216	231	728	607	3,125
1989	1,400	225	242	756	633	3,256
1990	1,458	234	252	785	658	3,387

**CUADRO No 41: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA TOTAL DE
PAPEL PARA CIGARRILLOS -- TIPOS ESPECIFICOS
(T.M.)**

Año	Papel boquilla blanco			Papel boq. imitac. corcho		
	sin rayas	con 2 rayas doradas	con 4 rayas verdes	sin rayas	con 2 rayas doradas	con 6 rayas rojas
1979	20	119	5	406	39	30
1980	22	127	5	430	41	32
1981	23	135	6	454	43	34
1982	25	143	6	478	46	35
1983	26	150	6	502	48	36
1984	27	158	7	528	50	38
1985	28	167	7	550	52	41
1986	29	176	7	574	54	43
1987	31	183	8	599	56	45
1988	32	191	8	623	59	46
1989	34	200	8	647	61	48
1990	35	208	9	671	64	50

**CUADRO No 42: PROYECCION DE LA DEMANDA EFECTIVA TOTAL
DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS
(T.M.)**

Año	Papel base para la fab. de papel carbón	Papel para cigarrillos	TOTAL
1979	3,275	1,967	5,242
1980	3,539	2,094	5,633
1981	3,809	2,221	6,030
1982	4,086	2,349	6,435
1983	4,371	2,476	6,847
1984	4,664	2,606	7,270
1985	4,913	2,735	7,648
1986	5,279	2,864	8,143
1987	5,603	2,995	8,598
1988	5,939	3,125	9,064
1989	6,291	3,256	9,547
1990	6,658	3,387	10,045

2.8 PRECIOS

2.8.1 ANALISIS DEL PRECIO DE VENTA

Como bien sabemos, el Perú no produce actualmente papeles delgados extrafinos, por lo que las necesidades del mercado interno, tienen que ser satisfechas íntegramente por las importaciones; es por ello, que para efectuar el análisis de precios, nos concentraremos a analizar los precios de importación; específicamente los datos proporcionados por las pólizas de la Aduana del Callao (Aduana Marítima), ya que el íntegro de las importaciones ingresan por este puerto.

Por otro lado, si bien, de las estadísticas de comercio exterior del Ministerio de Comercio, podemos obtener los precios globales de importación de papel para cigarrillos y de papel base para la fabricación de papel carbón (FOB y CIF), ellos no serán tomados en cuenta debido a que cada tipo de papel delgado extrafino tiene muchas variedades, por ejemplo: El papel para cigarrillos tiene 9 variedades conocidas (usadas en el mercado nacional), cada una de las cuales tiene un precio diferente.

Por consiguiente, el análisis de precios se hará específicamente en base a los datos de las pólizas de importación de los años 1977 y 1978 .

Para tener una clara idea del objetivo que perseguimos con el análisis de precios, es necesario aclarar que se obtendrán dos tipos de precios de -

venta para cada tipo específico de papel; estos precios son:

- 1) Precio Interno.- Es el precio para el mercado interno, y será igual al precio EX-ADUANA promedio mínimo ofrecido por las empresas proveedoras.
- 2) Precio de Exportación.- Es el precio para el mercado externo, específicamente para la exportación a los países del Grupo Andino, y opcionalmente para exportar a Chile y a los países de Centro América.

El precio de exportación será igual al precio FOB promedio mínimo ofrecido por las empresas proveedoras.

A continuación, definamos los precios de importación básicos:

- a) Precio FOB.- Es el precio de la mercadería libre a bordo, en el puerto de embarque convenido.
- b) Precio CIF.- Es el precio de la mercadería que incluye el costo, flete y seguro en el puerto de destino convenido, es decir:

$$\text{PRECIO CIF} = \text{PRECIO FOB} + \text{FLETE} + \text{SEGURO}$$

- c) Precio EX-ADUANA.- También conocido según las disposiciones de la INTERNATIONAL COMMERCE TERMS, como precio EX-QUAY DUTY PAID, y es el precio de la mercadería en el puerto de destino convenido, luego de pagado los derechos de Aduana; se puede expresar como sigue:

$$\text{PRECIO EX-ADUANA} = \text{PRECIO CIF} + \text{IMPUESTOS DE ADUANA}$$

Existen otras modalidades de precios, las cuales están fijadas por dos normas internacionales de uso difundido; estas son:

- INTERNATIONAL COMMERCE TERMS - INCOTERMS 1953
- DEFINICIONES REVISADAS SOBRE EL COMERCIO EXTRANJERO NORTEAMERICANO

De los tres tipos de precios a analizar (FOB, CIF y EX-ADUANA), el que presenta más complejidad en su determinación es el precio EX-ADUANA .

Los precios FOB y CIF serán obtenidos en base a los precios del mercado internacional en los años 1977 y 1978 . El precio EX-ADUANA será determinado en base a los precios FOB y CIF obtenidos como precio del producto, aplicados en ellos los impuestos de Aduana fijados por el nuevo Arancel de Aduanas del Perú - Decreto Ley No 22919 del 30 de Julio de 1979 - que actualmente se encuentra en vigencia, así como también los demás impuestos de Aduana que rigen a la fecha. Por lo tanto, la evolución histórica de los precios EX-ADUANA, no influirá en la determinación del precio EX-ADUANA a obtener; pero no obstante ello creemos oportuno detallar cual ha sido la evolución de dichos precios en 1977 y 1978.

Para establecer una secuencia conveniente en el análisis de precios, veamos primeramente la evolución de los impuestos de Aduana en 1977 y 1978.

IMPUESTOS DE ADUANA EN 1977

1) Impuesto AD-VALOREM.- Es el impuesto calculado en base al Valor Imponible ó CIF ADUANERO , convertido a soles oro , con una tasa de cambio igual a la existente en el momento de la liquidación del impuesto.

El CIF ADUANERO, también conocido como VALOR ADUANERO , es diferente del valor CIF REAL y es calculado en base al valor FOB, como sigue:

$$\text{CIF ADUANERO} = \text{FOB} + \text{AJUSTE DE ADUANA}$$

El AJUSTE DE ADUANA es calculado como un 20 % del valor FOB, por consiguiente:

CIF ADUANERO = 1.2 FOB

Para el caso de los productos a fabricar por el proyecto, se tiene que la tasa imponible AD-VALOREM CIF en el año de 1977 era la siguiente:

Posición Item	Producto	Derecho AD-VALOREM % CIF
48.01.09.00	Papel para cigarrillos	42
48.10.00.00	Papel de fumar recortado en tamaño adecuado incluso en librillos o tubos	42
48.01.89.01	Papel base para la fabricación de papel carbón	42

Los porcentajes AD-VALOREM CIF quedan sujetos a las reducciones efectuadas en base a los incentivos especiales otorgados por los Decretos Leyes Nos. 18350 del 27/07/70 y 18977 del 27/09/71 (ver cap. 12 - Aspectos legales). Según estos dispositivos, para las empresas ubicadas en Lima y Callao, se establece que pagarán por todo concepto, los derechos aduaneros fijados por el arancel, de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Empresas de 2a prioridad	50 %
- Empresas no prioritarias	100 %

Ahora bien, las empresas importadoras de papel base para la fabricación de papel carbón están ubicadas dentro del área de Lima y Callao, y son empresas de 2a prioridad, luego ellas pagarán solo el 50 % del impuesto AD-VALOREM CIF, es decir:

$$\begin{aligned} \text{Impuesto AD-VALOREM} &= 0.5 \times 42 \% \\ &= 21 \% \end{aligned}$$

En el caso de las empresas importadoras de papel para cigarrillos, éstas están también ubicadas dentro del área de Lima y Callao, y son empresas No prioritarias; luego ellas pagarán el 100 % del impuesto AD-VALOREM CIF, es decir, pagarán:

Impuesto AD-VALOREM = 42 %

- 2) Derecho Especifico.- Impuesto al peso de la mercadería que se calcula en función del peso bruto.

Para los productos en referencia, se tiene:

Producto	Derecho Especifico (\$/K.B.)
- Papel base para la fabricación de papel carbón	1.
- Papel para cigarrillos	4.

- 3) Impuesto Interno.- Impuesto aplicable a la importación de productos en general, que es igual al 5 % AD-VALOREM CIF.
- 4) Tarifa 54.- Impuesto al valor de la mercadería, cuyo valor está dado proporcionalmente al valor FOB de la mercadería, y es la siguiente:

	Tarifa
- De 1,000 a 5,000 U.S.\$ FOB	8 U.S.\$
- De 5,001 a 10,000 U.S.\$ FOB	10 U.S.\$
- De 10,001 a 50,000 U.S.\$ FOB	20 U.S.\$
- De 50,001 a 100,000 U.S.\$ FOB	40 U.S.\$

- 5) Tarifa 56.- Impuesto al peso de la mercadería cuyo valor es:
- Hasta 200 T.M. de peso bruto 10 U.S.\$

IMPUESTOS DE ADUANA EN 1978

Los impuestos de aduana en los primeros meses de 1978 (de Enero a Abril) son los mismos que en 1977. A partir del mes de Mayo, se introducen modificaciones y se crean nuevos impuestos:

Modificaciones

- 1) En Mayo de 1978, se cambia la tasa impositiva del impuesto interno, por la del 6 % AD-VALOREM CIF .

Nuevos Impuestos

- 1) Por Decreto Ley No 22173 del 9 de Mayo de 1978, se crea el impuesto temporal del 10 % AD-VALOREM CIF a la importación de productos en general.
- 2) Por Decreto Ley No 22202 del 6 de Junio de 1978, se crea el Impuesto a los Fletes de Mar, que se calcula aplicando la tasa del 6 % sobre el valor del flete.

Los demás impuestos, son los mismos que en 1977.

Una vez hallados los impuestos de Aduana, es factible hallar el precio EX-ADUANA.

En los anexos Nos. 9 y 10, se muestran los precios FOB, CIF y EX-ADUANA de cada uno de los tipos de papel para cigarrillos y papel base para la fabricación de papel carbón, de talladas por pólizas de los años 1977 y 1978.

Analizando los anexos mencionados, se llega a la conclusión de que existe variación de precios para un mismo tipo de papel; esta variación específicamente está dada por dos factores, estos ^{it is} son:

- 1) El tipo de empresa proveedora.- Hay empresas que cobran un precio más alto que otras. Por ejemplo: En el anexo -

No 9 , se tiene que para el papel para cigarrillos Vergé insípido, existe una diferencia marcada de precios, dependiendo estos, de la empresa proveedora; tal es así que para dos empresas proveedoras distintas, los precios FOB son en promedio:

Producto	Año	Empresa proveedora	País de origen	Precio FOB U.S.\$/ Kg
Papel para cigarrillos Vergé insípido	1977	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.90
		COLOMBIANA KIMBERLY S.A.	Colombia	1.60
	1978	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	2.04
		COLOMBIANA KIMBERLY S.A.	Colombia	1.79

Del cuadro adjunto se puede apreciar la gran diferencia de precios que existe para el mismo producto, entre dos empresas proveedoras, tal es así que en 1977 la diferencia de precios es de 0.30 U.S.\$ por Kg. y en 1978 se tiene una diferencia de 0.25 U.S.\$ por Kg.

2) Competencia en el mercado internacional.—Mediante la cual dos ó más empresas pugnan por ganar el mercado, ocasionando una disminución considerable del precio de venta. Como ejemplo de este tipo de pugna comercial, se tiene en el anexo No 9, un caso típico en que por efectos de competencia, se logra reducir considerablemente el precio del papel para filtros de cigarrillos.

A manera de detallar los efectos de competencia sobre -

los precios, del anexo en referencia extraemos el siguiente -
cuadro:

Empresa Importadora: BAUMGARTNER DEL PERU S.A.

Producto: Papel para filtros de cigarrillos

Año	Mes	Empresa proveedora	País de origen	Precio FOB U.S.\$/Kg
1977	Feb.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.58
	Mar.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.56
	Abr.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.45
	Jun.	SCHWEITZER DIV. KIMBERLY CLARK C.	U.S.A.	1.28
	Oct.	SCHWEITZER DIV. KIMBERLY CLARK C.	U.S.A.	1.21
1978	Ene.	SCHWEITZER DIV. KIMBERLY CLARK C.	U.S.A.	1.22
	Feb.	SCHWEITZER DIV. KIMBERLY CLARK C.	U.S.A.	1.22
	Mar.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.18
	Jun.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.24
	Jul.	MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A.	España	1.17

Del cuadro precedente, podemos observar que la empresa -----
BAUMGARTNER DEL PERU S.A. , importa papel para filtros de cigarrillos de la empresa Española MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL, hasta Abril de 1977, en el mes de Junio del mismo año la SCHWEITZER DIVISION KIMBERLY CLARK CORP., desplaza del mercado a la empresa Española y comienza a proveer papel para filtros de cigarrillos a la empresa nacional, a un precio menor en 0.17 U.S.\$/Kg respecto al último precio ofrecido por su competidor desplazado; dicho precio lo baja aún más en Octubre del mismo año, reduciendo su precio de introducción en 0.07 U.S.\$/Kg ; dicho

precio lo mantiene casi constante hasta Febrero de 1978 , ya que en Marzo de ese año, con el afán de recuperar el mercado Peruano perdido, la empresa Española MIQUEL Y COSTAS & MIQUEL S.A. ofrece un precio inferior al ofrecido por su competidor el mes anterior, en 0.04 U.S.\$/Kg , con lo que logra ganar nuevamente el mercado Peruano; dicho precio lo procura mantener en los meses sucesivos , salvo que en Junio de ese año experimenta una ligera alza, pero en el mes de Julio, nuevamente vuelve a bajar el precio hasta 1.17 U.S.\$/Kg ; obviamente con la perspectiva de no volver a perder el mercado Peruano.

En general, vemos que por efectos de competencia en el mercado, el precio del papel para filtros de cigarrillos disminuye en 0.28 U.S.\$/Kg , en el periodo de Abril de 1977 a Julio de 1978.

2.8.2 DETERMINACION Y JUSTIFICACION DEL PRECIO DE VENTA

Para hallar el precio de venta de cada uno de los tipos de papel, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) El precio a determinar, será particular y diferente para cada tipo de papel.
- 2) Se tomarán como referencia para el cálculo de precios, los datos proporcionados por las pólizas de importación de los años 1977 y 1978.
- 3) Los precios de cada tipo de papel (FOB y CIF), serán analizados según la procedencia de la importación, ya que la variación de precios estriba fundamentalmente según el origen de la importación y por razones de competencia.

4) Para cada tipo de papel se determinarán dos tipos de precios:

Precio Interno

X- Precio de Exportación

A continuación detallaremos el procedimiento general para hallar los precios Interno y de Exportación, de cada tipo de papel.

A. PRECIO DE EXPORTACION

El precio de exportación o precio para el mercado externo, será igual al precio FOB promedio mínimo ofrecido por las empresas proveedoras. Se toma esta determinación con el criterio de que los precios elegidos sean lo más altamente competitivos y tengan un gran margen de seguridad ante cualquier variación de precios que se pudiera suscitar en el mercado internacional; de tal manera que en cualquier momento se pueda competir en el mercado internacional, aún fuera del Grupo Andino.

Es importante aclarar que en el caso de que se tengan datos de precios de importación de un solo proveedor, el precio de exportación será igual al promedio de precios unitarios FOB ofrecidos por dicha empresa.

B.- PRECIO INTERNO

El precio para el mercado interno estará dado por el mínimo precio de la mercadería puesta en puerto Peruano y luego de pagados los impuestos de Aduana; es decir, por el precio EX-ADUANA mínimo, el cual será determinado en base al valor FOB promedio mínimo obtenido como precio de exportación, y su correspondiente valor CIF, al que se le adicionarán los impuestos de Aduana vigentes en la

actualidad, es decir:

$$\text{PRECIO INTERNO} = \text{PRECIO EX-ADUANA MINIMO}$$

Donde:

$$\text{PRECIO EX-ADUANA MINIMO} = \text{PRECIO CIF PROMEDIO MINIMO} + \text{IMPUESTOS DE ADUANA}$$

A continuación, veamos los impuestos de Aduana vigentes.

IMPUESTOS DE ADUANA VIGENTES

Actualmente se encuentra en vigencia el nuevo Arancel de -
Aduanas del Perú - Decreto Ley No 22619 del 30 de Junio de
1979 - Según este nuevo arancel, se fijan las siguientes ta-
sas impondibles AD-VALOREM CIF, a la importación de papel pa-
ra cigarrillos y papel base para la fabricación de papel -
carbón:

Posición Item	Producto	Derecho AD-VALOREM	Decreto Ley 22173	Decreto Ley 22342
		% CIF	% CIF	% CIF
48.01.09.00	Papel para cigarrillos	25	10	1
48.10.00.00	Papel de fumar recortado en tamaño adecuado incluso en librillos o en tubos	25	10	1
48.01.89.01	Papel base para la fabricación de papel carbón	25	10	1

Veamos algunos detalles sobre los Decretos Leyes mencionados en el cuadro adjunto.

Decreto Ley No 22173 del 9/05/78.- Crea el impuesto temporal de 10 % AD-VALOREM CIF a la importación de productos en gene

ral, con aplicación hasta el 31 de Diciembre de 1978.

Decreto Ley 22376 del 05/12/78.- Prorroga la vigencia del Decreto Ley 22173, hasta el 31 de Diciembre de 1980.

Por consiguiente, el impuesto del 10 % AD-VALOREM CIF no será considerado para el cálculo de los Impuestos de Aduana (a aplicar en la determinación del precio interno del producto), ya que se prevé que la planta propuesta por el proyecto comenzará a funcionar en 1982, y en dicho año, de no prorrogarse nuevamente el impuesto creado por el Decreto Ley 22173, éste quedará sin efecto.

Decreto Ley 22342 del 21/11/78 .- Crea un impuesto adicional del 1% AD-VALOREM CIF a la importación de productos en general; para la Promoción de las Exportaciones No Tradicionales. En el caso de este Decreto Ley, éste no tiene plazo de caducidad, por consiguiente si sera tomado en cuenta para el cálculo de los precios internos.

OTROS IMPUESTOS DE ADUANA

Además de los impuestos de aduana anteriormente vistos, se tienen otros impuestos de aduana; estos són:

1) Impuesto a los Fletes de Mar.- Por Decreto Ley 22202 del 6 de Junio de 1978 , se crea el impuesto a los fletes de mar, el cual establece la aplicación de la tasa del 6 % - sobre el valor del flete.

Por Decreto Ley 22448 del 13 de Febrero de 1979, se sustituye la tasa establecida por el Decreto Ley 22202, - por la del 10 % .

2) Impuesto Interno.- Impuesto aplicable a la importación de productos en general, que es igual al 6 % AD-VALOREM CIF.

impuesto para un valor FOB de 5,000 U.S.\$, que significa apenas el 0.2 % .

- c) Tarifa 56. Por razones idénticas que en el caso anterior. En la mayoría de los casos no llega ni al 0.2 % del valor FOB.

Observar que esta tarifa está dada en función del peso de la mercadería; pero no obstante ello, dado a que el monto de la tarifa apenas llega a los 10 U.S.\$, para pesos bruto de hasta 200 T.M., y sabiendo que el valor FOB de cualquier tipo de papel delgado extrafino es aproximadamente igual ó mayor de 1 U.S.\$/Kg. , luego, considerando los volúmenes frecuentes de importación (generalmente mayores de 5 T.M. y menores de 60 T.M.), se puede llegar a dicha conclusión.

- 3) Las empresas importadoras de papel base para la fabricación de papel carbón, constituyen industrias de 2a prioridad y están ubicadas dentro del área de Lima y Callao. Según la Ley General Industrias (D.L. 18350), se establece que dichas empresas pagarán por todo concepto (por la importación de insumos) el 50 % del Arancel de Aduana.

Las empresas importadoras de papel para cigarrillos se encuentran ubicadas dentro del área de Lima y Callao. Según la Ley General de Industrias, éstas empresas están comprendidas entre las empresas No Prioritarias con ubicación Centralizada; para este tipo de empresas se establece que ellas pagarán por todo concepto el 100 % del Arancel de Aduana.

En conclusión, los impuestos de aduana a aplicar para la determinación de los precios internos, serán los siguientes:

Producto	Derecho AD-VALOREM % CIF	Dec. Ley 22342 % CIF	Impuesto interno % CIF	Dec. Ley 22448 % Flete M.
- Papel base para la fab. de papel carbón	12.5	1	6	10
- Papel para cigarrillos	25	1	6	10

Agrupando los impuestos correspondientes a los % CIF, se obtiene:

Producto	Total impuestos de Aduana	
	% CIF	% Flete de Mar
- Papel base para la fabricación de papel carbón	19.5	10
- Papel para cigarrillos	32	10

Para efectos de facilitar el cálculo de los precios internos, - consideremos:

$$\text{Flete de Mar} = \text{CIF} - \text{FOB}$$

Es decir, se considera como si el seguro de la mercadería de la mercadería importada fuera igual a cero, lo que ocurre en muchos casos.

Asumiendo dicha consideración, el precio interno será igual a:

Precio	CIF	%	[CIF]	% Flete	[CIF	FOB
Interno =	prom.	+ CIF	[Aduanero]	+ de mar	prom.	- prom.
	mínimo				[mínimo	mínimo]

Además, sabemos que: $\text{CIF Aduanero} = 1.2 \text{ FOB}$. Luego, ordenando convenientemente obtenemos:

$$\text{Precio Interno} = \text{CIF prom. m\u00ednimo} \left[1 + \% \text{ Flete de mar} \right] + \text{FOB prom. m\u00ednimo} \left[1.2\% \text{ CIF} - \% \text{ Flete de mar} \right]$$

Luego, remplazando las tasas impositivas correspondientes a cada tipo de papel, se obtiene:

Papel base para la fabricaci\u00f3n de papel carb\u00f3n

$$\text{Precio Interno} = 1.10 \text{ CIF promedio m\u00ednimo} + 0.134 \text{ FOB promedio m\u00ednimo}$$

Papel para cigarrillos

$$\text{Precio Interno} = 1.10 \text{ CIF promedio m\u00ednimo} + 0.284 \text{ FOB promedio m\u00ednimo}$$

A continuaci\u00f3n, veamos la determinaci\u00f3n del precio de venta de cada tipo espec\u00edfico de papel.

A.- DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

En base al procedimiento explicado, en el anexo No 11 se determinan los precios de venta (interno y de exportaci\u00f3n) para cada uno de los tipos de papel base. De dicho anexo obtenemos el siguiente cuadro:

CUADRO No 43: PRECIOS DE VENTA DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

Producto	Precio interno (U.S.\$/Kg)	Precio de exportaci\u00f3n (U.S.\$/Kg)
- Papel base para la fabricaci\u00f3n de papel monocarb\u00f3n de 21 gr/m ²	1.16	0.87
- Papel base para la fabricaci\u00f3n de papel monocarb\u00f3n de 40 gr/m ²	1.41	1.02

B.- DETERMINACION DEL PRECIO DE VENTA DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

En el anexo No 12, se muestra al detalle la determinación de los precios de venta (internos y de exportación), efectuada en base al procedimiento anteriormente expuesto. De dicho anexo, se obtienen los precios de venta de los diferentes tipos de papel para cigarrillos (ver cuadro No 44).

2.8.3 POLITICA DE PRECIOS

La política de precios a establecer estará orientada a asegurar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- ✓a) Lograr una contundente aceptación de nuestros productos en el mercado, a nivel del Grupo Andino, e incluso opcionalmente del mercado Chileno y Centroamericano.
- ✓b) Lograr un equilibrio proporcional al incremento de los costos de las materias primas y otros insumos ; de tal manera que no se produzca ningún perjuicio en la captación de utilidades y en el mantenimiento del mercado.
- ✓c) Lograr una captación de ingresos por ventas, acorde con la planificación del proyecto prevista; de tal manera que inclusive se logre una considerable captación de Divisas, con el consiguiente efecto positivo sobre la Balanza Comercial de nuestro país.

La política de precios a establecer, consiste básicamente en:

- a) Proporcionar precios altamente competitivos, de tal manera que se asegure la captación del mercado previsto.

CUADRO No 44: PRECIOS DE VENTA DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

No	Producto	Precio interno (U.S.\$/Kg)	Precio de exportación (U.S.\$/Kg)
1	Papel para cigarrillos Vergé insípido	2.55	1.78
2	Papel para cigarrillos Velín dulce	2.46	1.70
3	Papel boquilla blanco	1.92	1.24
4	Papel boquilla blanco con 2 rayas doradas	2.98	2.04
5	Papel boquilla blanco con 4 rayas verdes	4.27	2.75
6	Papel boquilla imitación corcho	2.81	1.88
7	Papel boquilla imitación corcho con 2 rayas doradas	3.68	2.50
8	Papel boquilla imitación corcho con 6 rayas rojas	4.62	3.02
9	Papel para filtros de cigarrillos	2.01	1.24

- b) Establecer una investigación de precios en el mercado internacional, para establecer los ajustes de precios convenientes.
- c) Hacer los ajustes convenientes de precios, en el caso de la variación de los costos de fabricación, de tal manera que no exista demasiada variación con los precios ofrecidos en el mercado internacional.
- d) Establecer condiciones de pago acordes con las modalidades frecuentes en el mercado internacional.
- e) Establecer una discriminación de precios, basada específicamente en el nivel de precios del mercado internacional.
- f) Determinar sistemas de incentivos, acordes con las compras de grandes cantidades; como podría ser: Descuentos, facilidades de pago y otros.

2.9 COMERCIALIZACION

2.9.1 FORMA ACTUAL DE COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS

Como bien sabemos, los productos a fabricar por el presente proyecto, son en su totalidad importados; luego, al hablar de comercialización, se estará refiriendo implícitamente a la importación de los productos por parte del comprador y a la exportación de los mismos por parte del proveedor.

La comercialización de papeles delgados extrafinos se realiza directamente entre el productor y el consumidor, no existiendo intermediarios en este intercambio.

Los pedidos de compra se realizan por lo menos con tres semanas de anticipación; periodo después del cual llega la mercadería. Existen problemas en cuanto a la efectivización del trámite de compra, ya que algunas veces el pedido de compra no es satisfecho por los proveedores, por no tener estos el stock suficiente como para atender todos los pedidos de compra; ante lo cual obviamente optan por atender prioritariamente a sus compradores potenciales.

Dada la característica específica de concentración del mercado en contados consumidores, no existe mayor problema en la distribución de la mercadería, e incluso no se hace necesario el establecer sistemas publicitarios, por muy simples que estos sean, salvo los de introducción de los productos al mercado y los que intrínsecamente se deriven de las características específicas del producto.

En cuanto a la presentación actual de los productos, esta está ligada intrínsecamente a las características específicas de trabajo de las máquinas que utilizan dichos productos y del uso a que esté destinado el producto final.

Los diversos tipos de papeles delgados extrafinos vienen en bobinas, siendo las dimensiones comerciales de estas, las siguientes:

Diámetro exterior de la bobina o longitud del papel desenrollado, en metros.

Ancho de la bobina.

Diámetro del eje de la bobina.

A continuación, veamos las dimensiones más frecuentes de las bobinas de papel para cigarrillos y de papel base para la fabricación de papel carbón.

A.- DIMENSIONES MAS FRECUENTES DE LAS BOBINAS DE PAPEL BASE PARA LA FABRICACION DE PAPEL CARBON

En el anexo No 13 se puede apreciar las dimensiones más frecuentes de las bobinas de papel base para la fabricación de papel carbón, que se comercializan en el mercado. En dicho anexo se pueden observar una gran variedad de dimensiones de las bobinas de papel base. Las dimensiones correspondientes al diámetro exterior, oscilan entre los 50 a 70 cm. , llegando en casos especiales hasta los 90 cm. El ancho de las bobinas varía dentro de un rango de 23 a 127 cm. y el diámetro del eje es constante e igual a 3 pulg. en todos los casos.

B.- DIMENSIONES MAS FRECUENTES DE LAS BOBINAS DE PAPEL PARA CIGARRILLOS

En el anexo No 14, se puede apreciar las dimensiones frecuentes de las bobinas de papel para cigarrillos que se comercializan en el mercado.

En dicho anexo se puede apreciar que las bobinas de papel para cigarrillos no presentan una diversidad de dimensiones, existiendo medidas que son conocidas e invariantes, de acuerdo al uso específico que se le ha de dar a cada tipo de papel.

Las dimensiones del ancho de las bobinas son las siguientes:

Tipo de papel	Ancho (mm)
- Papel para cigarrillos Vergé insípido	27.5
- Papel para cigarrillos Velín dulce	29.0
- Papeles boquilla	48 y 50
- Papel para filtros de cigarrillos	27.0

La otra medida característica de las bobinas de papel para cigarrillos, es el largo de la bobina desenrollada; siendo las medidas frecuentes de esta dimensión, las siguientes:

2,000 , 3,000 , 5,000 y 6,000 metros.

Veamos a continuación el tipo de uso que se les dá a las bobinas de papel para cigarrillos, el cual incide directamente en las dimensiones de la bobina (especialmente en el ancho).

Grupo I.- Este grupo comprende al papel para cigarrillos Vergé insípido y Velín dulce, los cuales son usados en la fabricación de los cigarrillos con filtro y sin filtro respectivamente. Estos tipos de papel se utilizan en forma envolvente LONGITUDINAL, por lo que el ancho del papel está calculado para que pueda ser empleado exactamente en esta forma, sin necesidad de hacer cortes innecesarios del ancho del papel.

Grupo II.- En este grupo, están comprendidos todos los tipos de papeles BOQUILLA. Estos papeles recubren la parte exterior del filtro del cigarrillo y sirven además como elemento de unión entre el filtro y la parte del cigarrillo con tabaco.

La dimensión de este tipo de papeles (del ancho) ha sido calculada para que pueda cubrir en forma envolvente TRANSVERSAL a 2 filtros de cigarrillos, los cuales posteriormente son cortados; es decir, la producción de éste tipo de cigarrillos se realiza simultáneamente de 2 en 2 .

Grupo III.- El único tipo de papel para cigarrillos que pertenece a este grupo es el PAPEL PARA FILTROS DE CIGARRILLOS, que es el que envuelve interiormente al filtro del cigarrillo.

La dimensión del ancho de este tipo de papel, ha sido calculada para que pueda cubrir en forma envolvente LONGITUDINAL al filtro del cigarrillo, de tal manera que se puedan producir

varillas continuas de filtros, los cuales posteriormente son cortados en tamaños equivalentes a 4 filtros de cigarrillo.

2.9.2 PRESENTACION DE LOS PRODUCTOS

La presentación de los productos se hará en bobinas, - cuyas dimensiones serán las mismas o similares a las - que se muestran en los anexos Nos. 13 y 14 .

Las bobinas de papel base para la fabricación de pa pel carbón, estarán determinadas según las siguientes- dimensiones:

Diámetro exterior de la bobina.

Ancho de la bobina.

Diámetro del eje.

Las bobinas de pa pel para cigarrillos, estarán da - das por las siguientes dimensiones:

Longitud de la bobina de papel desenrollada.

Ancho de la bobina.

Diámetro del eje.

El eje o nucleo de la bobina, de forma de tubo, podrá- ser de cartón ó de plástico.

Cada bobina será recubierta con una envoltura de pa pel, y un conjunto de bobinas serán embaladas conve nientemente, forma bajo la cual serán transportadas, - destinadas tanto al abastecimiento del mercado interno como del resto de países del GRAN .

2.9.3 CANALES DE DISTRIBUCION

Como bién sabemos, los productos a fabricar por el pre sente proyecto, constituyen bienes intermedios, es de- cir, bienes consumidos como insumo industrial. Es debi_

do a ello que el área del mercado se encuentra con centrado en contadas industrias, tal es así que en el caso de nuestro país solo són 8 las empresas que consumen papel para cigarrillos y papel base para la fabricación de papel carbón; por lo tanto, dado a estas características específicas vemos que de ninguna manera se justifica la presencia de intermediarios en la distribución de los productos.

Por consiguiente, la forma de distribución de los productos se hará directamente de la empresa fabricante a las empresas consumidoras.

2.9.4 POLITICAS DE COMERCIALIZACION

Las políticas de comercialización a establecer, básicamente consistirán en:

- a) Planificar la introducción de los productos en el mercado, tanto interno como a nivel del GRAN.
- b) Establecer sistemas de publicidad para la introducción de los productos en el mercado.
- c) Establecer un óptimo sistema de distribución, acorde con las características particulares de los productos.
- d) Planificar y coordinar con el Departamento de Producción, sobre las necesidades del mercado, de tal manera que se abastezca el mercado en el momento preciso.

Capítulo III

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

3. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

3.1 NECESIDAD DEL ESTUDIO

El estudio de la materia prima cumple un rol preponderante en el desarrollo del proyecto, tal es así que sin el conocimiento previo de la composición de materias de cada tipo de papel, sería imposible la continuación del desarrollo del proyecto; es decir, los estudios correspondientes al Tamaño, Localización de la planta e Ingeniería del proyecto.

Mediante el estudio de la materia prima, se determina la composición de materias de cada tipo de papel, de tal manera que en base a ello y, con el volumen de mercado previsto, se puede determinar los volúmenes necesarios de materia prima a utilizar en los años proyectados.

Por otro lado, el conocimiento de las cantidades de materia prima a utilizar, sirve de base para investigar y detectar el mercado de dichas materias, de tal manera que se pueda lograr una determinación óptima del tamaño y localización de la planta.

3.2 PROPIEDADES DE LAS PASTAS DE PAPEL

Las diferentes fibras comunican al papel sus propiedades especiales y las que provienen del procedimiento empleado para el lejiado, aparte de la clase de refino a la que se le haya sometido. Por este motivo, antes de la descripción de las propiedades especiales de estas pastas, se describirá la característica principal de engrase.

PASTAS GRASAS.- Se dá el nombre de pastas y semipastas grasas, a las de aquellas fibras que en su tratamiento de refino se calientan pronto , que ofrecen un tacto grasiento proveniente de la hidración y del desarrollo de aquella materia mucilaginoso, llamada por algunos hidrocélulosa. Estas pastas comunican rigidez, resistencia mecánica y al frote, y además -carteo al papel, pero en general poca flexibilidad y cierta-propensión a hacerlo quebradizo ó a carcarse.

PASTAS MAGRAS.- Se denominan pastas magras o frescas a aque- que durante su tratamiento de refino, se calientan más difícilmente que las grasas y les cuesta mucho adquirir el tacto grasoso. Estas pastas comunican blandura, volumen, flexibilidad e intransparencia al papel, pero en general, poca resistencia al frote, difícilmente le comunican carteo, tiene la propiedad de hacerle apto para el plegado y ofrecen una buena disposición para tomar filigranas, marcas y verjura. Pero téngase en cuenta que las fibras de pastas magras también se engrasan prolongando el refino.

Las propiedades que acabamos de mencionar resaltan en mayor o menor grado según el origen del vegetal de las diferentes-fibras, como se puede ver a continuación.

A.- PASTAS DE FIBRAS TEXTILES Y PAJAS

a) PASTA DE LINO

Es una pasta grasa que se obtiene exclusivamente de los desperdicios de la industria textil. Puede blanquearse perfectamente y constituye la mejor clase de pasta para la fabricación de las calidades superiores de papel, al que le comunican una gran resistencia, -carteo y flexibilidad.

b) PASTA DE CAÑAMO

Esta pasta posee propiedades análogas a la del lino, puede decirse que las dos pastas son equivalentes. Por lo general, esta pasta se fabrica con suela de alpargatas, por cuyo motivo, cuando tiene esta procedencia, nunca tiene una limpieza extraordinaria.

c) PASTA DE ALGODON

Esta pasta presenta todas las características de la pasta magra y compensa con sus cualidades, las que faltan en las pastas anteriores. Puede obtenerse con ella una blancura superior a la de las anteriores, y al papel le comunica mano, intransparencia y flexibilidad. Antes mezcladas con la del lino, se empleaban para las clases superiores de papel llamadas de barba con filigranas, pero hoy, a causa de la escasez de trapo de lino, se emplea casi solo la pasta de algodón.

d) PASTA DE ESPARTO

La pasta de esparto, que también tiene las características de pasta magra, se emplea muchas veces como sustitutivo del algodón, para dar mano a ciertos papeles como por ejemplo el pluma. No es muy resistente, pero si tiene magnificas cualidades para absorber la tinta, por lo que se le emplea en los papeles llamados ciceros superiores y plumas y en los de ilustración en colores, pues el papel fabricado con una buena proporción de ella tiene la propiedad de no variar de dimensiones con los tirajes a varias tintas.

e) PASTA DE PAJAS

Se comprende con este nombre, las del trigo, centeno, avena, cebada, arroz, retama, etc. En general podemos decir que

son pastas de carácter graso que comunican rigidez, carteo y dureza al papel, y por si solos tienen yá carácter encolante. Retienen mal las cargas y el papel con algunas de ellas resulta algo quebradizo. Combinadas con la pasta de esparto o de algodón, se obtienen papeles de muy buena calidad por compensarse las cualidades y defectos de unos con otros.

B. PASTAS DE CELULOSA DE MADERA

Con diversas maderas puede obtenerse una gama extensísima de celulosas con propiedades semejantes a las de las otras fibras tipos antes mencionadas.

El nombre de estas pastas de madera, generalmente se deriva del procedimiento del lejiado al cual ha sido sometido y también del tipo de tratamiento seguido en su obtención, ya sea por procedimiento mecánico ó químico, en frío o en caliente.

a) PASTA AL BISULFITO

El bisulfito de las coníferas (madera blanda de fibra larga), es la pasta más importante de todas las celulosas de madera. En el comercio acostumbran a distinguirse seis clases normales:

Prima blanqueada.

Segunda blanqueada.

Prima de fácil blanqueo.

Prima normal sin blanquear.

Prima sin blanquear.

Segunda sin blanquear.

Existen también otras clasificaciones como:

- Tercera o bisulfito llamado nudos.

Extrasólida sin blanquear.

Extrasólida normal sin blanquear.

Extrasólida normal de fácil blanqueo.

Extrasólida de muy fácil blanqueo.

Según el proceso de obtención de la pasta al bisulfito, se tienen dos tipos conocidos:

- 1) Pasta al bisulfito de Mitscherlich.- El procedimiento de Mitscherlich (proced. de lejiado), produce una fibra larga que por sus condiciones de tenacidad, dureza y facilidad de engrase, es la que más se aproxima al lino o al cáñamo.
- 2) Pasta al bisulfito de Ritter Kellner.- La fibra de esta pasta de madera no es tan apreciada como la anterior, - por ser la fibra generalmente de menor resistencia y más difícilmente engrasable.

Las pastas de pino al bisulfito se emplean en la actualidad para la composición de la mayor parte de papeles de todas - clases. Se caracteriza por comunicarles resistencia, rigidez, carteo y buen transparente.

También se emplea el bisulfito de álamo, aunque sus fibras no tienen la resistencia de las del pino, por sus propiedades de absorción, blandura, suavidad y blancura, se utiliza el álamo para ciertos papeles de impresión de clase superior.

b) PASTA A LA SOSA

La celulosa de pino obtenida por el procedimiento de lejiado a la sosa, se distingue por comunicar al papel una gran resistencia, mano, intransparencia y flexibilidad o resistencia a romperse en los pliegues; es decir, por ciertas pro-

propiedades características se acerca a las de la pasta de ALGODON. Son de blanqueo algo más difícil y más morenas- que las de bisulfito.

La madera de álamo a la sosa produce una pasta más esponjosa y blanca que las de pino, pero da una resistencia menor que esta. Se emplea también para sustituir en parte al algodón en algunas composiciones.

c) PASTA AL SULFATO O PASTAS KRAFT

Estas pastas pueden ser duras o blandas, según su procedimiento de obtención (proced. de cocción o lejiado).

Son pastas muy resistentes que producen papeles más voluminosos que las de bisulfito. Se emplean principalmente para el papel de hilos, para aislamiento de cables y especialmente para sacos y embalajes. En general son pastas de color moreno y difíciles de blanquear; sin embargo existen algunas clases blanqueadas que se emplean en la composición de papeles finos.

d) PASTA MECANICA

Es una pasta de relleno, es decir, que va acompañada en el papel con diversas clases de celulosa en proporciones muy variadas; si bien al papel le comunican poca resistencia, le comunican cualidades muy estimables para los papeles de impresión.

Los papeles fabricados con pasta mecánica amarillean muy pronto y tienen una duración reducida. La de madera de pino es muy resistente, pero menos blanca que la del álamo.

Según el desfibrado, se pueden clasificar en:

- 1) Desfibrado en frío.- Proporciona una pasta corta y -
MAGRA, que se emplea solo en un reducido número de -
clases de papel que requieren esta clase de pasta.
- 2) Desfibrado en caliente.- Esta operación se realiza -
calentando la pasta en aparatos modernos. Es el más-
empleado en la actualidad.

Según el Tamizado, la pasta mecánica se clasifica en:

Tipo de pasta	Diámetro de los agujeros - Tamiz
- Pasta extrafina	0.6 - 0.7 mm.
- Pasta fina	0.8 - 0.9 mm.
- Pasta normal	1.0 - 1.2 mm.
- Pasta grosera	1.3 - 1.5 mm.

3.3 PROPIEDADES DE OTRAS MATERIAS

Entre otras materias empleadas tanto en la fabricación-
de las pastas, como en la del papel mismo, se tienen:

- Materias de lejiado.
- Materias de blanqueo.
- Anticloros.
- Materias colorantes.
- Materias mordientes.
- Materias de encolado.
- Materias de carga.
- Materias dispersantes.
- Materias microbidas.
- Materias antiespumantes.

Describamos a continuación las características más impor-
tantes de estas materias.

A.- MATERIAS DE LEJIADO

- a) Sosa cáustica (NaOH).— Se presenta en el comercio en forma de galleta o de una masa blanca y dura envasada en barriles, o bién líquida en bombones.

La llamada sosa blanca de 60 a 70 % quiere decir que contiene estas proporciones de Na_2O , o sea de álcali, correspondientes a 75 ó 89 % de hidróxido de sodio (NaOH), siendo el resto carbonatos, sulfatos, agua, etc. A veces se obtiene la sosa cáustica, caustificando el carbonato sódico con la cal.

- b) Cal (CaO).— Esta materia la contienen las piedras calcareas en cantidad variable, y se obtiene tratando el carbonato cálcico en hornos especiales a la temperatura de rojo de sombra.

A causa de su procedencia y de su modo de obtención suele contener como impurezas, substancias terrosas, carbonatos, especialmente de magnesio, silicatos y algunas veces carbón y cenizas.

Para su utilización en la industria del papel, la cal ha de ser lo más rica posible en CaO y ser muy blanca.

Como se emplea generalmente hidratada en el lejiado, la primera prueba que debe hacerse con ella, es mojarla con agua para obtener el hidrato cálcico $\text{Ca}(\text{OH})_2$, y ver como se comporta especialmente respecto a los residuos.

B.- MATERIAS DE BLANQUEO

- a) Cloruro de Cal.— Se llama así impropriadamente a una substancia que se emplea en el blanqueo, a la cual otros -

la llaman también imprópiamente Hipoclorito Cálculo.

El Cloro utilizable que contiene es de un 37 a 40 %, generalmente se toma 30 a 35 % ; pero al cabo de cierto tiempo de tenerlo almacenado, aunque se conserve en sitio fresco, seco y con poca luz, este contenido llega a bajar hasta un 23 % .

C.- ANTICLOROS

Entre estas materias se tienen al sulfito, bisulfito o hiposulfito sódicos.

El Cloro que queda en las pastas es de un efecto destructor para el papel y para el color, apareciendo pronto manchado y acabando por estropearse con el tiempo. Para evitar esta acción nociva, se emplean anticloros.

Su acción depende de la cantidad de ácido sulfuroso que contengan. En presencia de estos cuerpos, el cloro forma ácido clorhídrico con el hidrógeno del agua, y el oxígeno que ha quedado libre se combina con el ácido sulfuroso para dar ácido sulfúrico, de modo que se obtiene cloruro sódico ó ácido clorhídrico y sulfato sódico.

En muchas fábricas de papel se prefiere lavar más tiempo la pasta con agua abundante y sin emplear anticloros.

D.- MATERIAS COLORANTES

a) COLORANTES ORGANICOS DERIVADOS DE LA HULLA

Estos colorantes son los más generalmente empleados.

Dentro de este grupo se tienen los siguientes tipos de colorantes:

a-1) Colorantes básicos.— Poseen una gran potencia colorante y están constituidos por las sales de las bases colorantes que tienen propiedades alcalinas.

Pueden emplearse para papeles colados como sin cola .
 Son poco resistentes a la luz y a los ácidos. Se puede aumentar su capacidad de fijación sobre las fibras, por medio de mordientes, principalmente por medio del Tanino.

Los colorantes de este grupo más empleados son:

- La auramina La fucsina en polvo y la diamante
- La safranina La rodamina
- La crisoidina La vesubina o pardo Bismark
- El azul victoria - El metil violeta
- El azul metileno - El violeta cristales
- El azul nilo, etc.

a-2) Colorantes ácidos.- Son de naturaleza ácida. Son más resistentes a la luz y a los ácidos que los colorantes básicos, pero no tienen tanta pureza de tono ni tanta intensidad como éstas. No son convenientes para papeles sin cola, secante, cigarrillo y papeles apergaminaados de paja.

Los colorantes ácidos más corrientemente usados son:

- Amarillo de quinoleína Amarillo metanil
- Anaranjado RO Escarlata de algodón extra
- Burdeos nuevo P. Nigrosina
- Azul de agua - Azul TB , etc.

b) COLORANTES MINERALES O INORGANICOS

Pueden ser naturales o artificiales.

Los colorantes minerales ó inorgánicos más corrientemente empleados son:

Azul de ultramar.- Es el más importante de estos colorantes; se emplea corrientemente para el azuraje de los pa-

peles de calidad.

- **Amarillo de cromo.**- Es muy sólido a la luz.
- **Amarillo de Óxido de hierro.**- Es sólido a la luz y a los álcalis, pero no a los ácidos. A veces se le añade ocre.
- **Azul de Prusia.**- Se utiliza para obtener matices sólidos.
- **Tierras de color.**- Se utilizan como colorantes y a la vez como cargas.

E.- MATERIAS MORDIENTES

Reciben esta denominación, las materias que sirven para fijar los colorantes a la pasta de papel.

Entre las materias mordientes que se disponen en el mercado, podemos citar:

- a) **Sulfato de cobre ($\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).**- Se prepara en forma de cristales azules y sirve como mordiente para fijar algunos colorantes de anilina.
- b) **Cloruro sódico (NaCl).**- Es la sal común, que sirve como mordiente de ciertos colorantes de anilina.
- c) **Tanino ó Acido tánico ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_9 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).**- Se emplea como mordiente de ciertos colorantes básicos.

F.- MATERIAS DE ENCOLADO

- a) **Almidón.**- Esta materia se emplea para el colaje y para formar una emulsión con el caolín. Comunican carteo al papel. facilitan el que tome más brillo en la calandra y contribuyen a cerrar sus poros.

Conviene determinar su humedad, secando una muestra a 100 C y calcinando una porción, se procede luego a pesar el residuo.

- b) Resina.- La resina empleada en el colaje del papel es la COLOFONIA, que es el residuo deshidratado de la destilación de la trementina. Las propiedades, el color y hasta la composición de la resina, varían según su procedencia, la clase de árbol, su edad, la época y el proceso de extracción del bálsamo. El clima y la tierra ejercen variadas influencias en la composición y cualidades de las resinas. La temperatura de fusión resulta extraordinariamente variable, debido a las citadas influencias, variando en un rango entre 50 a 120 grados centígrados.
- c) Alumbres.- Estas materias se emplean específicamente para el colaje superficial. El más corriente es el alumbre de roca, formado por un sulfato doble de aluminio y potasio, que contiene aproximadamente 36 % de sulfato de aluminio, 45.6 % de agua, 10.8 % de alúmina y 7.6 % de ácido sulfúrico. Son poco solubles en agua fría y resultan caros e incómodos para el colaje de la pasta. Se emplean también para la purificación del agua.
- d) Alúmina.- Se conoce con este nombre al sulfato de aluminio. Es la más indicada para efectuar el colaje a la resina tiene por fórmula $Al_2(SO_4)_3$. Cuando es puro y anhidro contiene teóricamente 29.9 % de alúmina (Al_2O_3) y 70.1 % de sulfúrico (SO_3).
- e) Gelatina.- Cuando se habla de gelatina en la fabricación del papel, se entiende la cola fuerte de carnazas empleada en el colaje, especialmente en el superficial.
- f) Caseína.- Se emplea en el colaje superficial, para el estudio. Procede de la leche, de la cual se extrae por medio de un ácido ó por presión. No se disuelve directamente en el

agua si no se le añade un álcalí.

G.- MATERIAS DE CARGA

- a) Caolín.- Es una tierra procedente de la disgregación del feldespató, y está formado esencialmente por un silicato de alúmina hidratado.

El caolín tiene una gran importancia para la fabricación del papel, tanto para carga como para el estucado. Su valor depende de su color o blancura, de su untuosidad, de la ausencia de arenilla e impurezas y de la facilidad de disgregación.

Para conocer su untuosidad se mezcla con un 20 % de agua, se hace pasta y luego se pone entre dos trozos de vidrio y se frota uno contra el otro; cuanto más untuoso, resbalan más fácilmente y hay más adherencia,

Para ensayar la facilidad de disgregación, se tira un trozo de caolín en un vaso de agua y se observa el tiempo que tarda en disgregarse.

- b) Yeso.- Es un sulfato de cal natural, se emplea para las clases baratas de papel. Es algo soluble en el agua, por lo cual estropea algo el colaje. Se emplea principalmente para el estucado.
- c) Talco.- El talco es un silicato de magnesia, generalmente de Magnesio y aluminio. Por su contextura fibrosa contribuye al fieltaje de las fibras.

Al igual que las anteriores materias, el talco se emplea también para el estucado.

- d) Carbonatos de cal y de magnesio.- Se destinan especialmente al papel para cigarrillos, para obtener una ceniza blanca; acompañados o no por el nitro, que se emplea para aumentar la combustibilidad.
- e) Sulfato bórico.- El espato pesado natural es difícil de moler finamente y se emplea como carga. El blanco fijo ó blanco de barita artificial obtenido por precipitación de una sal de bario por el ácido sulfúrico; es más fino que la baritina natural. Se emplea a causa de su gran blancura.

H.- OTRAS MATERIAS

- a) Materias Dispersantes.- Son materias empleadas para dispersar y uniformizar la pasta y para que no se formen sarros en las paredes de las tuberías y depósitos.
- b) Materias Microbidas.- Son materias empleadas como microbidas, para evitar que se apolille el papel, y asegurar una larga duración del mismo.
- c) Materias Antiespumantes.- Como su mismo nombre lo indica, estas materias son usadas para matar las espumas que se forman en la pasta en el momento de entrar en la mesa de formación. Estas espumas son muy perjudiciales para la formación de la hoja de papel, y es preciso eliminarlas.

3.4 COMPOSICION Y BALANCE DE MATERIAS3.4.1 COMPOSICION Y BALANCE DE MATERIAS DEL PAPEL SOPORTE MONOCARBON (1)I.- PAPEL SOPORTE MONOCARBON DE 21 gr/m²COMPOSICION

a) <u>Materias fibrosas</u>	% parcial	% total
- Pasta al bisulfito de Mitscherlich sin blanquear.	26	
- Pasta al bisulfito de Ritter Kellner sin blanquear	26	
- Pasta de paja de arroz sin blanquear.	40	
- Recorte de papel soporte monocarbón	<u>8</u>	<u>—</u>
	100	98
b) <u>Materias no fibrosas</u>		
- Mat. de carga: Ninguna		0
- Mat. encolantes: Almidón		2
T O T A L		100

BALANCE DE MATERIAS

- Humedad del papel acabado: 8 %
- Producción: 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta.
- Materias primas a cargar: Kg. con un 92 % de sequedad absoluta.

(1) Es lo mismo que "Papel base para la fabricación de papel monocarbón" .

Considerando que en la fabricación del papel, se producen - las mermas siguientes:

Máquina	Recuperable		No recuperable	Total
	Costeros Secos (1)	Pasta (2)	Pasta	
- Máq. Fourdrinier	3 %	10 %	2 %	15 %
- Cortad. Rebohin.	5 %	--	--	5 %
T o t a l	8 %	10 %	2 %	20 %

Por consiguiente, la merma a considerar es: $(20\% - 10\%) = 10\%$

Materias fibrosas (98 %)

Para 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.98}{0.90} = 1,089 \text{ Kg. de fibras con un } 92 \% \text{ de seq. abs.}$$

Por lo tanto, las materias fibrosas a cargar serán:

- Pasta al bisulfito de Mitscherlich sin blanquear.	: 0.26 x 1,089 = 283 Kg.
- Pasta al bisulfito de Ritter - Kellner sin blanquear	: 0.26 x 1,089 = 283 Kg.
- Pasta paja de arroz sin blanq.	: 0.40 x 1,089 = 436 Kg.
- Recorte papel soporte carbón	: 0.08 x 1,089 = 87 Kg.
Total fibras	1,089 Kg.

(1) Los costeros secos (recortes) están considerados dentro de la composición del papel, luego, para el presente cálculo, consideraremos estos como mermas.

(2) La pasta recuperable (10 %) no está comprendida dentro de la composición del papel, ya que esta vuelve a circulación; por consiguiente, para el cálculo del balance de materias, no se considerará esta como merma.

Materias no fibrosas (2 %)

Materias de encolaje.- Suponiendo una pérdida de un 35 % ; - luego, para la fabricación de 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, la cantidad de almidón a cargar será:

$$\frac{1,000 \times 0.02}{0.65} = 31 \text{ Kg. de almidón.}$$

Requerimiento de paja de arroz para la elaboración de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de paja de arroz sin blanquear, se producen las mermas siguientes:

O p e r a c i o n e s	Merma (%)
- Limpieza, desempolvado y cortado	3.5
- Lejiado	41.5
- Lavado	2.0
- Depurado	1.9
- Espesado	1.5
T o t a l	50.0

Por consiguiente, para la elaboración de 436 Kg de pasta de paja de arroz sin blanquear a emplear en la fabricación de 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta , se tendrá que disponer de:

$$\frac{436}{0.50} = 872 \text{ Kg de paja de arroz con un 92 \% de seq. absoluta.}$$

//

II.- PAPEL SOPORTE MONOCARBON DE 40 gr/m²

COMPOSICION

a) <u>Materias fibrosas</u>	% Parcial	% Total
- Pasta al bisulfito de Mitscherlich blanqueada	20	
- Pasta al bisulfito de Ritter Kellner blanqueada	20	
- Pasta de paja de arroz blanq.	35	
- Pasta de algodón	17	
- Recorte de papel soporte carbón	8	
T o t a l	100	80
b) <u>Materias no fibrosas</u>		
- Mat. de carga: Caolín		18
- Mat. encolantes: Almidón		2
T o t a l		100

BALANCE DE MATERIAS

- Humedad del papel acabado: 8 %

Producción: 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta.

- Materias primas a cargar: Kg con un 92 % de sequedad absoluta.

Considerando que en la fabricación del papel, al igual que en el caso anterior, se producen un 20 % de mermas, correspondiendo un 10 % a la pasta recuperable que vuelve a circulación. Por lo tanto, la merma a considerar para el cálculo del balance de materias es igual a:

$$20 \% - 10 \% = 10 \%$$

Materias fibrosas (80 %)

Para 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.80}{0.90} = 889 \text{ Kg de fibras con un 92 \% de seq. absoluta}$$

Por lo tanto, las materias fibrosas a cargar, serán:

- Pasta al bisulfito de Mitscherlich blanqueada	: 0.20 x 889 = 178 Kg
- Pasta al bisulfito de Ritter Kellner blanqueada	: 0.20 x 889 = 178 Kg
- Pasta de paja de arroz blanqueada	: 0.35 x 889 = 311 Kg
- Pasta de algodón	: 0.17 x 889 = 151 Kg
- Recorte de papel soporte carbón	: 0.08 x 889 = 71 Kg
T o t a l f i b r a s	889 Kg

Materias no fibrosas (20 %)a) Materias de carga (18 %)

Suponiendo una pérdida de un 35 % ; luego, para 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.18}{0.65} = 277 \text{ Kg de caolín.}$$

b) Materias de encolaje (2%)

Suponiendo una pérdida de un 35 % . Luego, para 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.02}{0.65} = 31 \text{ Kg de almidón.}$$

Requerimiento de paja de arroz en la fabricación de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de paja de -

arroz blanqueada, se producen las mermas siguientes:

O p e r a c i o n e s	Merma (%)
- Limpieza, desempolvado y cortado	3.5
- Lejiado	41.5
- Lavado	2.0
- Depurado y espesado	3.0
- Blanqueado y lavado	4.0
T o t a l	54.0

Por consiguiente, para la elaboración de 311 Kg de pasta de paja de arroz blanqueada, a emplear en la fabricación de -- 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que disponer de:

$$\frac{311}{0.46} = 676 \text{ Kg de paja de arroz con un } 92 \% \text{ de seq. absoluta.}$$

Requerimiento de desperdicios de algodón en la fabricación de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de algodón - blanqueada, se producen las mermas siguientes:

O p e r a c i o n e s	Merma (%)
- Desempolvado, escogido y cortado	9.0
- Lejiado	9.0
- Lavado y desfibrado	7.0
- Blanqueo	5.0
T o t a l	30.0

Por consiguiente, para la elaboración de 151 Kg de pasta de

algodón blanqueada, a emplear en la fabricación de 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que disponer de:

$$\frac{151}{0.70} = 216 \text{ Kg. de desperdicios de algodón con un } 92 \% \text{ - de sequedad absoluta.}$$

//

3.4.2 COMPOSICION Y BALANCE DE MATERIAS DEL PAPEL PARA CIGARRILLOS

La composición de las diferentes clases de papel para cigarrillos, están comprendidas dentro de los siguientes tipos:

Composición tipo I.- Es la que comprende a:

- Papel para cigarrillos Vergé insípido.
- Papel para cigarrillos Velín dulce.

Composición tipo II.- Es la que comprende a:

- Papel boquilla blanco
- Papel boquilla imitación corcho.
- Papel para filtros de cigarrillos.

A.- COMPOSICION TIPO I

a) <u>Materias fibrosas</u>	<u>%</u> <u>Parcial</u>	<u>%</u> <u>Total</u>
- Pasta a la sosa blanqueada	25	
- Pasta de paja de arroz blanqueada	35	
- Pasta de algodón	30	
- Recorte de papel para cigarrillos	10	
<u>Total materias fibrosas</u>	<u>100</u>	<u>80</u>
b) <u>Materias no fibrosas</u>		
- Mat. de carga: Carbonato de magnesio		20
- Mat. encolantes: Ninguna		0
<u>T o t a l m a t e r i a s</u>		<u>100</u>

BALANCE DE MATERIAS - COMPOSICION TIPO I

- Humedad del papel acabado: 8 %
 - Producción: 1,000 Kg. de papel con un 92 % de seq. absoluta.
 - Materias primas a cargar: ... Kg. con un 92 % de seq. abs.
- Considerando que en la fabricación del papel, se producen las mermas siguientes:

Máquina	Recuperable		No recuper.	Total
	Costeros secos	Pasta (1)	Pasta	
- Máq. Fourdrinier	3 %	10 %	2 %	15 %
- Cortad. Rebobinad.	7 %	--	--	7 %
T o t a l	10 %	10 %	2 %	22 %

(1) La pasta recuperable (10 %) no figura en la composición del papel, ya que esta vuelve a circulación. Por consiguiente, para el cálculo del balance de materias, no se considerará ésta como merma.

Por lo tanto, la merma a considerar es: $22 \% - 10 \% = 12 \%$

a) Materias fibrosas (80 %)

Para 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.80}{0.88} = 909 \text{ Kg de fibras con un } 92 \% \text{ de seq. abs.}$$

Por lo tanto, las materias fibrosas a cargar, serán:

- Pasta a la sosa blanqueada	: 0.25 x 909 =	227 Kg
- Pasta de paja de arroz blanq.	: 0.35 x 909 =	318 Kg
- Pasta de algodón blanqueada	: 0.30 x 909 =	273 Kg
- Recorte de papel para cigarr.	: 0.10 x 909 =	91 Kg
T o t a l f i b r a s		909 Kg

b) Materias no fibrosas (20 %)

Materias de carga.- Suponiendo una pérdida de un 35 % ; luego, para 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.20}{0.65} = 308 \text{ Kg. de Carbonato de magnesio.}$$

Requerimiento de paja de arroz en la fabricación de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de paja de arroz blanqueada, se produce un 54 % de mermas (ver caso del papel soporte monocarbón de 40 gr/m²); por consiguiente, para la elaboración de 318 Kg de pasta de paja de arroz blanqueada a emplear en la fabricación de 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que disponer:

$$\frac{318}{0.46} = 691 \text{ Kg de paja de arroz con un 92 \% de sequedad abs.}$$

Requerimiento de desperdicios de algodón en la fabricación de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de algodón se producen un 30 % de mermas (ver caso de papel soporte monocarbón de 40 gr/m²); por consiguiente, para la elaboración de 273 Kg de pasta de algodón a emplear en la fabricación de 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que disponer de:

$$\frac{273}{0.70} = 390 \text{ Kg de desperdicios de algodón con un 92 \% de sequedad absoluta.}$$

B.- COMPOSICION TIPO II

a) <u>Materias fibrosas</u>	% Parcial	% Total
- Pasta al bisulfito de Mitscherlich blanqueada	25	
- Pasta de paja de arroz blanqueada	30	
- Pasta de algodón	25	
- Recorte de papel para cigarrillos	10	
Total materias fibrosas	100	78
b) <u>Materias no fibrosas</u>		
- Mat. de carga: Carbonato de magnesio		20
- Mat. encolantes: Almidón		2
T o t a l m a t e r i a s		100

BALANCE DE MATERIAS - COMPOSICION TIPO II

- Humedad del papel acabado: 8 %
- Producción: 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta.
- Materias primas a cargar: ... Kg. con un 92 % de sequedad absoluta.

Considerando que al igual que en el caso de la composición tipo I, en la fabricación del papel, se producen un 22 % de mermas, de las cuales un 10 % corresponde a la pasta recuperada que vuelve a circulación; por lo que, para el cálculo del balance de materias, no se considera ésta como merma.

Por lo tanto, la merma a considerar es:

$$22 \% - 10 \% = 12 \%$$

a) Materias fibrosas (78 %)

Para 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.78}{0.88} = 886 \text{ Kg. de fibras con un 92 \% de sequedad- absoluta.}$$

Por lo tanto, las materias fibrosas a cargar, serán:

- Pasta al bisulfito de Mitscherlich blanqueada	: 0.25 x 886 = 221 Kg
- Pasta de paja de arroz blanqueada	: 0.30 x 886 = 266 Kg
- Pasta de algodón blanqueada	: 0.25 x 886 = 221 Kg
- Recorte de papel para cigarrillos	: 0.10 x 886 = 88 Kg
T o t a l f i b r a s	
	886 Kg

b) Materias no fibrosas (22 %)b-1) Materias de carga (20 %)

Suponiendo una pérdida de un 35 % . Luego, para la fabricación de 1,000 Kg de papel acabado con un 92 % - de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.20}{0.65} = 308 \text{ Kg. de carbonato de magnesio}$$

b-2) Materias encolantes (2 %)

Suponiendo una pérdida de un 35 %. Luego, para producir 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que cargar:

$$\frac{1,000 \times 0.02}{0.65} = 31 \text{ Kg de almidón.}$$

Requerimiento de paja de arroz en la fabricación de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de paja de arroz blanqueada, se producen un 54 % de mermas (ver caso del papel soporte monocarbón de 40 gr/m²); por consiguiente, para la elaboración de 266 Kg. de pasta de paja de arroz blanqueada, a emplear para la fabricación de 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que disponer de:

$$\frac{266}{0.46} = 578 \text{ Kg. de paja de arroz con un 92 \% de sequedad abs.}$$

Requerimiento de desperdicios de algodón en la fabricación de la pasta

Considerando que en la elaboración de la pasta de algodón, se producen un 30 % de mermas (ver caso del papel soporte monocarbón de 40 gr/m²); por consiguiente, para la elaboración de 221 Kg. de pasta de algodón, a emplear en la fabricación de 1,000 Kg. de papel acabado con un 92 % de sequedad absoluta, se tendrán que disponer de:

$$\frac{221}{0.70} = 316 \text{ Kg. de desperdicios de algodón con un 92 \% de sequedad absoluta.}$$

//

Capítulo IV

TAMAÑO DE PLANTA.

4. TAMAÑO DE PLANTA

4.1 DEFINICION - METODOLOGIA EMPLEADA EN SU DETERMINACION

Tamaño de planta es la capacidad instalada expresada en unidades específicas de producción, en un periodo de tiempo determinado.

Para el caso del presente proyecto, el tamaño de planta va a estar expresado en T.M./año de producción; considerando 280 días laborables al año, trabajando las 24 horas del día, en tres turnos de 8 horas.

La Metodología empleada en la determinación del tamaño de planta, consistirá básicamente en determinar primeramente, los factores condicionantes del tamaño de planta, identificando dentro de ellos al(a los) factor(es) limitante(s) en caso los hubiere; de tal manera que se pueda simplificar el análisis y evaluación de factores.

De no existir un factor limitante del tamaño de planta, se procederá a analizar y evaluar cada factor, en base a distintas alternativas de tamaño, de tal manera que el tamaño óptimo elegido conduzca al resultado económico y social más favorable para el proyecto en su conjunto.

Entre los factores que inciden directamente en la elección del tamaño de planta, se tienen:

- 2.1 - Dimensión del mercado.
 - Disponibilidad de insumos materiales y humanos.
 - Tecnología disponible - Maquinaria y equipos.
- 2.2 - Capacidad Financiera - Inversión.
 - Costos unitarios de producción.

4.2 FACTORES CONDICIONANTES DEL TAMAÑO DE PLANTA

4.2.1 DIMENSION DEL MERCADO

El elemento de juicio más importante para determinar el tamaño de planta, es generalmente la cuantía de la demanda que ha de atenderse.

Existen tres situaciones básicas en las cuales la dimensión del mercado incide sobre el tamaño de planta a elegir, estas son:

- 1) La demanda es demasiado pequeña para justificar el establecimiento de la unidad productora de capacidad mínima, en virtud de exigencias que pueden ser técnicas ó económicas. Así, hay procesos manufactureros que solo se pueden utilizar a una cierta escala industrial mínima, debido a la naturaleza del proceso mismo, o del tipo de equipos ofrecidos en el mercado u otros factores.
- 2) La demanda es del mismo orden que la capacidad mínima de producción que se puede instalar. En este caso, la capacidad de producción a instalar será igual al tamaño mínimo existente.
- 3) La demanda es mayor que la capacidad mínima de producción que se puede instalar. En este caso, la dimensión del mercado no constituye un factor limitante para la elección del tamaño de planta, luego, tendrán que analizarse otros factores.

En el presente proyecto, la dimensión del mercado se analizará considerando la participación del mercado nacional y del GRAN, dentro del mercado total. Veamos a continuación esta participación.

**CUADRO No 45: DEMANDA EFECTIVA DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS
(T.M.)**

Año	Perú		GRAN		Total demanda
	Demanda	%	Demanda	%	
1982	1,002	15.6	5,433	84.4	6,435
1984	1,184	16.3	6,086	83.7	7,270
1986	1,406	17.3	6,737	82.7	8,143
1988	1,674	18.5	7,390	81.5	9,064
1990	2,001	19.9	8,044	80.1	10,045

Según el volumen total de la demanda, se van a tener tres alternativas de tamaño de planta, estas son:

- Alternativa A : 6,000 T.M./año
- Alternativa B : 8,000 T.M./año
- Alternativa C : 10,000 T.M./año

Según se puede ver en el cuadro anterior, el volumen del mercado de exportación (GRAN), es de una dimensión abrumadora (más del 80 %) en comparación con la del mercado nacional; por lo tanto, considerar que se va a captar el 100 % de dicha demanda, conlleva un gran riesgo. Por consiguiente, considerando que por lo menos, el volumen de producción tendiente a abastecer al mercado nacional, deba de llegar a un 25 % en 1990 ; ello significaría tener una producción de 8,000 T.M. en dicho año. Con este supuesto, analizando la alternativa C , vemos que existiría una capacidad ociosa que iría de un 36 % en 1982 hasta un 20 % en 1990. Por otro lado, considerando que existe-

otra alternativa con una capacidad de 8,000 T.M./año - (alternativa B), la cual permitiría que la producción cumpla con su objetivo previsto, con una capacidad ociosa muy por debajo de la alternativa C. Por consiguiente, se descarta la alternativa C.

Las alternativas a considerar en lo sucesivo, serán por lo tanto:

- Alternativa A : 6,000 T.M./año
- Alternativa B : 8,000 T.M./año

4.2.2 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS MATERIALES Y HUMANOS

4.2.2.1 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS MATERIALES

A.- MATERIAS FIBROSAS

Entre las materias fibrosas se tienen:

Nacionales:

Desperdicios de algodón.

- Paja de arroz.

Importadas:

- Pasta a la sosa blanqueada.
- Pasta al Bisulfito de Mitscherlich blanq.
- Pasta al Bisulfito de Mitsch. sin blanq.
- Pasta al Bisulfito de Ritter Kell. blanq.
- Pasta al Bisulfito de Rit. Kell. sin blanq.

Existe gran disponibilidad de las materias fibrosas importadas en el mercado internacional, y por otro lado, en nuestro país existe un proyecto para instalar un complejo de producción de pasta química de fibra larga. Este complejo con una capacidad prevista de 90,000 T.M./año se instalará en la -

selva alta al este de Chiclayo, y estará centrada en los bosques de San Ignacio, que se extienden sobre 180,000 hectáreas, principalmente de coníferas. Estos bosques, único recurso comercial en madera de fibra larga, está aún inexplorado. Por lo tanto, se puede apreciar que existe una gran disponibilidad de pastas químicas de madera de fibra larga; por consiguiente no será necesario entrar en mayores detalles.

En cuanto a las Materias fibrosas nacionales, considerando que la producción máxima sería de 8,000 T.M./año, ello implicaría necesitar 1,173 T.M./año de desperdicios de algodón y 6,151 T.M./año de paja de arroz (ver anexo No 16), por otro lado, en el anexo No 17 se aprecia la producción nacional de hilados y tejidos de algodón en los años de 1970 a 1975, la cual presenta una tendencia definitivamente creciente, incrementándose dicha producción de 30,156 T.M. en 1970 a 44,259 T.M. en 1975; ahora bien, a causa de la no disponibilidad de datos más recientes, se considera de manera conservadora, una producción de 30,000 T.M./año para los años siguientes. Además, según un estudio realizado en un "Proyecto de Instalación de una Fábrica de Hilados de Algodón", se determinó que el porcentaje de desperdicios de algodón no reprocesable y vendible era de un 9% (ver anexo No 18). Ahora bien, aplicando este porcentaje sobre la producción estimada de hilados y tejidos de algodón, nos da una disponibilidad de 2,700 T.M./año de desperdicios de algodón; cantidad que comparada con la máxima necesitada por el proyecto (1,151 T.M./año), es más del doble y por lo tanto más que suficiente.

En cuanto a la disponibilidad de paja de arroz , en el mercado nacional existe una disponibilidad que está por encima de 1'500,000 T.M./año (ver anexo No 25). Por lo tanto, comparando con las necesidades máximas de esta materia (6,151 T.M./año), vemos que la disponibilidad existente es abrumadora.

B.- MATERIAS NO FIBROSAS

a) Materias de carga: Caolín y Carbonato de Magnesio

Actualmente estas materias son importadas.

Las necesidades de ellas para una producción máxima de 8,000 T.M./año , según se determina en el anexo No 16, son:

Caolín 199 T.M./año

Carbonato de Magnesio 888 T.M./año

La disponibilidad de estas materias es amplia en el mercado internacional, por consiguiente considerando que estas deban de ser importadas, vemos que las necesidades de estas materias serían ampliamente satisfechas.

b) Materias Encolantes: Almidón

Las necesidades de almidón para una producción máxima de 8,000 T.M./año , según se determina en el anexo No 16 , es de 203 T.M./año. Como se puede ver, los requerimientos de almidón no son de gran magnitud y se puede satisfacer con la producción nacional existente de este producto.

C.- AGUA

La disponibilidad de agua en cantidad y calidad necesarias no constituye un problema para la determinación del tamaño de planta, ya que considerando que ésta ha de ser

extraída del río, canal, pozos u otras fuentes. Por lo tanto, está por demás decirlo que este recurso presenta una disponibilidad abundante.

La disponibilidad del agua, más que para el tamaño de planta, es un factor preponderante en la determinación de la localización de planta ; obviamente, analizada ésta de acuerdo al tamaño de planta elegido.

4.2.2.2 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

La disponibilidad de mano de obra no constituye un problema en la determinación del tamaño de planta; ya que éste es uno de los recursos más abundantes en nuestro país, tanto en lo que se refiere a la mano de obra no especializada como la especializada. Claro está que dependiendo del lugar donde se ha de localizar la planta, existirán zonas en donde la disponibilidad de mano de obra especializada es relativamente escasa, pero ello no constituiría ningún problema, ya que ésta se obtendría de las zonas centralizadas o de mayor desarrollo industrial.

4.2.3 TECNOLOGIA DISPONIBLE - MAQUINARIA Y EQUIPOS

Como anteriormente hemos visto al tratar sobre la dimensión del mercado, existen tres formas posibles dentro de las cuales se puede presentar el tamaño de planta en relación con la maquinaria y equipos de capacidad mínima existente en el mercado. En el caso de las 2 alternativas (6,000 y 8,000 T.M./año) contempladas en el presente proyecto, ambas son superiores a la capacidad mínima de máq. y equipos existentes en el mercado, e inferiores que las capacidades máximas existentes en el mismo. Por lo tanto, ambas alternativas son factibles de ser implementadas , desde el punto de vista de la

tecnología disponible en el mercado.

4.2.4 CAPACIDAD FINANCIERA - INVERSION

La capacidad financiera es un factor determinante de la elección del tamaño de planta, ya que si los recursos financieros son insuficientes para satisfacer las necesidades de inversión de la planta de tamaño óptimo, es obvio que el proyecto no se puede llevar a cabo.

Los montos de inversión que fijan la capacidad financiera que se ha de tener para hacer efectiva cada una de las alternativas de tamaño de planta, son estimados en base a experiencias de proyectos similares pape-
leros, y son:

Alternativa	Tamaño	Monto total de inversión	
		U.S.\$	Miles de soles
A	6,000 T.M./año	10'000,000	3'000,000 ⁽¹⁾
B	8,000 T.M./año	12'000,000	3'600,000 ⁽¹⁾

Por otro lado, se considera que el financiamiento se ha de hacer por intermedio de la Corporación Andina de Fomento (CAF) y/o del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), los cuales proporcionan préstamos hasta por los siguientes montos:⁽²⁾

- CAF U.S.\$ 10'000,000
- BIRF U.S.\$ 7'875,000

(1) Obtenido aplicando un cambio igual a S/ 300/U.S.\$

(2) Ver capítulo 8 - Financiamiento.

Se considera además que el capital propio que han de aportar los socios capitalistas ha de ser aproximadamente igual a un 32 % del monto total de inversión.

Por consiguiente, se puede apreciar que la capacidad financiera existente satisface ampliamente los requerimientos de inversión presentadas por las dos alternativas de tamaño de planta.

4.2.5 COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCION

Para efecto de poder estimar los costos unitarios de producción en cada una de las alternativas de tamaño de planta planteadas, se formula la siguiente hipótesis:

- a) Producción.- Para cada una de las alternativas, el volumen de producción a considerarse será el correspondiente al 100 % de utilización de la capacidad instalada.
- b) Materiales y otros insumos.- El consumo de materiales y otros insumos será proporcional al volumen de producción.
- c) Mano de obra directa e indirecta.- Dada las características específicas de la fábrica propuesta por el proyecto, se estima que en las dos alternativas, se ha de disponer de la misma cantidad de mano de obra, y por lo tanto, los costos de ella serán iguales.
- d) Depreciación.- En términos generales, considerando que la mayoría de activos tendrán una depreciación de un 10 % anual, existiendo otros como edificios cuya depreciación será de un 5 %, y aún otros como

terreno que no están sujetos a depreciación. Teniendo en cuenta además que según experiencias en proyectos similares, los activos sujetos a la depreciación de un 10 % , constituyen más del 90 % del monto de inversión total ; se estima un porcentaje de depreciación promedio igual a un 9 %, afecto sobre el monto total de inversión.

- e) Gastos de propaganda.- El monto de este rubro ha de ser igual en las dos alternativas. Se estima en \$ 100,000/año , el monto en que se ha de incurrir por este rubro.
- f) Ventas nacionales.- Se considera un volumen de ventas nacionales igual a: 1,406 T.M/año . Y el valor de estas ventas igual a \$ 641'745,000 (ver anexo No 37- Presupuesto - de ventas nacionales - año 1986). Así mismo, se considera que las dos alternativas tendrán el mismo volumen de ventas nacionales considerado.
- g) Impuesto a la venta.- El impuesto a la venta será igual en las dos alternativas, ya que este impuesto es aplicado sobre las ventas nacionales totales totales⁽¹⁾ , y como se ha determinado en el rubro anterior, en las dos alternativas se abastecerá el 100 % del mercado nacional.

Según el D.L. 22574 del 13/06/79 , se establece una tasa de impuesto a las ventas nacionales, correspondiente a los productos a fabricar por el proyecto, igual al 6 % sobre el valor de dichas ventas.

Según el D.L. 22836 del 26/12/79 - Ley de Descentralización - , se establece que las empresas descentralizadas de la. , 2a. , y 3a. prioridad, deducirán el 40 % del mon

(1) Las exportaciones de los productos a fabricar por el proyecto, están exoneradas del impuesto a la venta.

to total del impuesto resultante conforme a lo dispuesto por el D.L. 22574 , durante los 5 primeros años, y el — 15 % para el resto de los años, hasta el 31/12/90 , fecha en que caducarán estos beneficios.

Para efectos de la presente evaluación, se considera una deducción del impuesto, del 40 % ; correspondiente al año 1986, año que se toma como referencia, considerando además que la planta entrará en funcionamiento en — 1982. Por consiguiente, el impuesto resultante a pagar será:

$$(100 \% - 40 \%) \times 6 \% \times 641'745,000 = \$ 23'247,000/\text{año}$$

- h) Transporte y fletes.— Se considera que la empresa ha de disponer con un camión propio, para el transporte especialmente de materiales. Así mismo, se estima también — que se ha de requerir transporte externo solo para transportar los productos al mercado nacional (Lima). Además, como posteriormente se verá al tratar sobre la localización de planta, la localización de ésta corresponderá a la zona de Santa. El flete a considerar de Santa a Lima es de \$ 3,200 / T.M. . Por lo tanto, el costo de transporte y fletes, será igual a:

$$\$ 3,200/\text{T.M.} \times 1,406 \text{ T.M.} = \$ 4'499,000/\text{año}$$

- i) Gastos de Administración.— Dada las características específicas de estos gastos, se considera que el monto de ellos será igual en ambas alternativas.
- j) Gastos Financieros.— Los gastos financieros estarán dados específicamente por los intereses del préstamo.

Para efectos del presente cálculo, se estima que el préstamo ha de provenir de la CAF, en un monto equivalente

te al 68 % de la inversión total. El interés que cobra la CAF es de un 10 % anual a rebatir.

Así mismo, se considera también como término medio, un saldo de las deudas a pagar igual a un 50 % del monto del préstamo.

Por consiguiente, se pagarán intereses por un monto igual a:

$$0.5 \times 0.68 \times 0.1 \times \text{Monto de Inversión}$$

$$0.034 \times \text{Monto de Inversión}$$

Luego, para la alternativa A se tendrá:

Gastos Financieros = $0.034 \times 3,000'000,000 = \$ 102'000,000$

De la misma manera, para la alternativa B , se tiene:

Gastos Financieros = $0.034 \times 3,600'000,000 = \$ 122'400,000$

En base a las hipótesis formuladas, y teniendo como referencia a experiencias en plantas similares, en el cuadro No 46 se determinan los costos unitarios de producción para cada una de las alternativas planteadas.

De dicho cuadro, se concluye que la mejor alternativa de tamaño de planta que nos dá el menor costo unitario de producción, es la alternativa B.

4.3 CAPACIDAD INSTALADA

En base a la evaluación de los factores condicionantes del tamaño de planta, efectuada en el punto anterior, se concluye que el tamaño de planta ha de ser el propuesto por la alternativa B , por consiguiente:

Tamaño de planta = 8,000 T.M./año

4.4 CAPACIDAD UTILIZADA

Como más adelante se verá, al establecer el programa de -- producción (ver punto 6.10), el volumen de éste en el año -- de 1982, será de 6,435 T.M./año , variando en forma ascen --

**CUADRO No 46: DETERMINACION DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCION
EN ALTERNATIVAS DE TAMAÑO DE PLANTA**
(miles de soles)

Rubro	Alternativa A 6,000 T.M.	Alternativa B 8,000 T.M.
a) Costo de Manufactura:		
a-1) Materiales directos	750,000	1'000,000
a-2) Mano de obra directa	55,000	55,000
a-3) Gastos de fabricación:		
- Mat. indir. y otros ins. ⁽¹⁾	150,000	200,000
- Mano de obra indirecta	60,000	60,000
- Depreciaciones ⁽²⁾	189,000	226,800
b) Gastos de Comercialización:		
b-1) Mano de obra-Dept. Comerc.	2,500	2,500
b-2) Gastos de propaganda	100	100
b-3) Impuesto a la venta	23,247	23,247
b-4) Transporte y fletes	4,499	4,499
c) Gastos de Administración:		
c-1) Mano de obra-Administrat.	12,000	12,000
c-2) Depreciaciones ⁽³⁾	81,000	97,200
c-3) Gastos diversos administ. ⁽⁴⁾	1,200	1,200
d) Gastos Financieros	102,000	122,400
COSTO DE PRODUCCION	1'430,546	1'804,946
Cantidad de Producción (T.M.)	6,000	8,000
Costo Unitario (por T.M.)	238.4	225.6

(1) Comprende los materiales indirectos y otros insumos como combustibles, energía eléctrica e insumos de mantenim.

(2) Incluye las depreciaciones de maq. y equipos, edificios de planta, instalaciones y de montaje de máq. y equipos. Se estima la inversión de estos activos en un 70 % del monto total de inversión. Por consiguiente, la depreciación es calculada aplicando el 9% sobre el 70 % del monto total de inversión.

(3) Comprende las depreciaciones de edificios de oficinas administrativas, muebles y enseres de oficina y amortización de intangibles. Se estima en un 30 % del monto total de la inversión, el valor de estos activos. (Depreciación: 9 %).

(4) Dentro de estos gastos se consideran los gastos de télex, teléfono, correos e insumos de oficina.

dente hasta 1986, en que la producción prevista ha de ser de 8,000 T.M./año , permaneciendo constante éste volumen de 1986 en adelante.

Luego, se deduce que la capacidad utilizada de la planta ha de variar de un 80.4 % en 1982, hasta un 100 % en 1986 , permaneciendo constante éste último porcentaje, en los años posteriores.

//

Capítulo V

LOCALIZACION DE PLANTA

5. LOCALIZACION DE PLANTA

5.1 DEFINICION. METODOLOGIA EMPLEADA EN SU DETERMINACION

La localización más adecuada para una nueva unidad de producción debe orientarse hacia la obtención del máximo rendimiento económico del proyecto, y al mismo tiempo debe de procurar también la obtención del máximo de beneficios, desde el punto de vista social.

La metodología a emplear en la determinación de la localización de planta, consiste en detectar antes que nada, que o cuales factores que condicionan la localización son determinantes, de tal manera que por si solos incidan de manera gravitante en la localización de la planta.

Según el tipo de proyecto que se realice, existirán factores determinantes particulares; así, habrán industrias cuya localización necesariamente deban hacerse cerca de las materias primas (caso específico de las industrias mineras, petroleras, pesqueras, etc.); en cambio, habrán otras industrias cuya localización necesariamente deban de hacerse cerca del mercado en donde han de venderse los productos. Y aún más, dependiendo de la legislación vigente en cada país, habrán industrias cuya localización necesariamente deban de hacerse en un lugar en donde lo determine la legislación; como ejemplo de éste tipo de situaciones, se tiene en nuestro país un dispositivo legal que determina la localización de la industria automotriz y de autopartes en la ciudad de Trujillo, situación planteada obviamente por-

motivos de descentralización industrial.

En el caso de que no existiese un factor determinante que obligue a la ubicación necesaria de la planta en un lugar específico, se procederá a analizar y evaluar distintas alternativas de localización en base a los factores condicionantes, pudiendo emplearse como frecuentemente se hace, el método de ponderación de factores.

5.2 FACTORES DETERMINANTES DE LA LOCALIZACION DE PLANTA

5.2.1 DISTANCIAS Y COSTOS DE TRANSPORTE

5.2.1.1 DE LOS INSUMOS

Recordemos que el tamaño de planta elegido es de 8,000 T.M./año; ahora bien, considerando que a partir de 1986 para adelante, se tendrá una producción al 100 % de capacidad, es conveniente analizar el costo de transporte de los insumos, de acuerdo a esta producción prevista.

Las materias primas básicas a utilizar en el presente proyecto, y su requerimiento para una producción de 8,000 T.M./año, se extraen del anexo No 16, y son los que se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 47 : REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS EN UNA PRODUCCION DE 8,000 T.M.

Tipo	Materia Prima	Origen	T.M.	%
Materias Fibrosas	Pasta al Bisulfito de Mitscherlitch blanq.	Import.	446	
	Pasta al Bisulfito de Mitsch. sin blanq.	Import.	1,245	
	Pasta al Bisulfito de Ritter-Kellner blanq.	Import.	128	
	Pasta al Bisulfito de Ritter-Kell. sin blanq.	Import.	1,245	
	Pasta a la sosa blanq.	Import	327	
	Desperdicios de algodón	Nacional	1,173	15.4 ⁽¹⁾
	Paja de arroz	Nacional	6,151	80.8 ⁽¹⁾
Materias no Fibrosas (3)	Sosa cáustica	Import.	115	
	Cloruro de cal	Import.	124	
	Cal	Nacional	81	1.1 ⁽¹⁾
	Almidón	Nacional	203	2.7 ⁽¹⁾
	Caolín	Import.	199	
	Carbonato de magnesio	Import.	888	
TOTAL MATERIAS PRIMAS		Import.	4,716	38.3 ⁽²⁾
		Nacional	7,608	61.7 ⁽²⁾

(1) % calculado en función del total de materia prima nacional.

(2) % calculado en función del total de materia prima.

(3) Las cantidades de sosa cáustica, cal y cloruro de cal, son obtenidas multiplicando por 8 las cantidades halladas en el anexo No 18 .

Las Materias Primas Importadas , deberán ser traídas por vía marítima, ya que por esta vía se tiene el menor costo de transporte, por lo tanto será conveniente que la planta deba de localizarse cerca de un puerto marítimo - Aduana y/o en la costa.

En cuanto a las Materias Primas Nacionales , por constituir estas un factor determinante en la localización, las analizaremos separadamente.

- DESPERDICIOS DE ALGODON

Los desperdicios de algodón representan el 15.4 % en peso de las materias primas nacionales.

Como bien sabemos, los desperdicios de algodón serán - obtenidos de las fábricas de hilados y tejidos de algodón, y también de las de confecciones de ropas de algodón.

En el anexo No 22 se aprecia la ubicación de las empresas productoras de hilados y tejidos de algodón. Según se puede ver, el 96.6 % de las empresas están ubicadas dentro del área de Lima y Callao (ubicación centralizada) ; por consiguiente, según la disponibilidad y cercanía de éste insumo, sería conveniente que la localización de la planta se hiciese dentro del área de Lima y Callao (Alternativa A), que dicho sea de paso coincide con la restricción formulada anteriormente, en la que se determina la localización de la planta cerca de un puerto marítimo - Aduana y/o en la costa.

Obviamente, se considera la localización planteada como tentativa y no como definitiva.

- PAJA DE ARROZ

La paja de arroz representa el 80.8 % en peso de las materias primas nacionales; por consiguiente, dado el grado de incidencia de esta materia, será conveniente que la planta se localice cerca de un centro productor de arroz.

En suma, teniendo en cuenta las restricciones formuladas anteriormente, la localización de la planta deberá de hacerse teniendo en cuenta que deba estar cerca de:

- Un centro productor de arroz.
- Un puerto marítimo - Aduana ; y/o en la costa.
- Lima y Callao (cercanía relativa).

Veamos primeramente en el anexo No 21 , la producción de arroz en los departamentos de la costa. En base a esta información, haciendo un cálculo somero, se estima que se tendrá una disponibilidad de paja de arroz igual a 5 veces la producción de arroz. En base a dicha estimación, y considerando que se debe de establecer un margen de seguridad para asegurar el normal abastecimiento de paja de arroz, en el anexo No 27 se determina la producción mínima asegurable de arroz y consiguientemente de paja de arroz, con que se ha de disponer en cada uno de los departamentos productores de arroz costeros . Dicha producción mínima es calculada como la menor producción de arroz registrada en cada departamento, en los 6 años de serie histórica de que se dispone (ver anexo No 21), redondeando dichas cantidades al inferior en miles de T.M.

Por otro lado, si bien esta información nos sirve para detectar las áreas potenciales de producción de arroz, no nos indica el lugar específico o centro de producción, información necesaria para la localización de la planta en un lugar más

preciso. Para salvar este inconveniente, nos remitimos al anexo No 24 ; en él se pueden apreciar los centros productores de arroz, el número de molinos para pilado existentes y la capacidad de pilado.

Ahora bien, para la determinación de los centros productores de arroz más cercanos a Lima, nos remitimos al anexo No 25 , en el que se muestran las distancias y costos de transporte de Lima a los centros productores de arroz costeros.

En base a dichas premisas, y considerando que la producción de arroz en cada departamento está concentrada en los centros de pilado de arroz, se determina la siguiente alternativa y las características que ella presenta:

Alternativa B : SANTA (1)

- Volumen mínimo de paja de arroz disponible: 10,000 T.M./año
 - Distancia a centros cercanos de abastecimiento de paja de arroz:

Santa - Trujillo : 115 Km.

Santa - Pacasmayo: 222 Km.

- Distancia al mercado nacional e insumos de procedencia centralizada:

Santa - Lima : 427 Km.

- Puerto marítimo más cercano - Distancia: Chimbote - 0 Km.

Como se puede apreciar en la alternativa planteada, la disponibilidad de paja de arroz es mas que suficiente, ya que comparada con la requerida por el proyecto (6,151 T.M./año), representa el 162.6 % de ésta. Por lo tanto, no será necesario

(1) Provincia de Santa . Departamento de Ancash.

analizar otra alternativa, desde el punto de vista de la localización de los centros productores de arroz.

- ALMIDON

El almidón representa el 2.7 % en peso de las materias primas nacionales. Para el presente proyecto, se considera que esta materia ha de provenir de Lima⁽¹⁾. Por consiguiente, ello va a contribuir a reforzar la alternativa A propuesta anteriormente, que fija la localización de la planta dentro del área de Lima y Callao.

Dada la reducida participación del almidón en las necesidades totales de materias primas nacionales, no será necesario entrar en mayores detalles sobre él.

- CAL

La cal representa el 1.1 % en peso de las materias primas nacionales.

Dada la escasa participación de esta materia en las necesidades totales de materias primas nacionales, no será tomada en cuenta para la determinación de los costos de transporte.

Para el presente proyecto, se considera que ésta materia ha de provenir de Lima.

En el anexo No 28, se puede apreciar la incidencia de los costos de transporte de las materias primas nacionales en los costos totales de transporte, para las dos alternativas planteadas.

(1) En el anexo No 23 se puede observar que las empresas productoras de almidón, se encuentran concentradas en Lima y Callao, existiendo solo una empresa con ubicación en el Cuzco.

5.2.1.2 DISTANCIAS Y COSTOS DE TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS

Como bién sabemos, el presente proyecto contempla el a bastecimiento de papeles delgados extrafinos, tanto - del mercado interno como a nivel del Grupo Andino.

Mercado Interno

La producción destinada a abastecer el mercado interno (concentrado íntegramente en Lima), va a variar de un- 15.6 % en 1982 a un 25 % en 1990. Considerando además- que la producción máxima va a ser de 8,000 T.M./año , y que la política de abastecimiento va a ser la de dar prioridad al mercado interno, por consiguiente, en los años sucesivos a 1990, el porcentaje de producción des- tinada a este mercado va a ir en aumento (por encima - del 25 %).

La localización del mercado interno, según se puede ver en los cuadros Nos. 3 y 6 , se encuentra íntegra - mente en Lima, por consiguiente, ello va a contribuir- a reforzar la alternativa A propuesta anteriormente , que fija la localización de la planta dentro del área- de Lima y Callao.

En el anexo No 28 se puede ver la incidencia de los costos de transporte de los productos destinados al mercado interno, en los costos totales de transporte , para las dos alternativas planteadas.

Mercado Externo

La producción destinada a abastecer el mercado externo (GRAN), va a variar de un 84.6 % en 1982 a un 75 % en 1990; disminuyendo este porcentaje, de éste año en ade- lante. Por consiguiente, considerando que el costo más

económico para la exportación es por vía marítima, es conveniente una vez más, que la planta sea localizada cerca a un puerto marítimo - Aduana y/o en la costa. Decisión que contribuye a reforzar la localización - propuesta en las dos alternativas planteadas.

Como las distancias a las aduanas marítimas de las alternativas planteadas, son consideradas como aproximadamente iguales (dentro de un rango de tolerancia) , podemos asumir que los costos de transporte de la planta al lugar preciso de embarque, para las dos alternativas , son también aproximadamente iguales; por lo tanto, estos costos no influirán en la decisión de localización.

5.2.1.3 COSTOS TOTALES DE TRANSPORTE

Como hemos visto, las alternativas de localización - planteadas són:

Alternativa	Localización
A	Lima y Callao
B	Santa

En el anexo No 28 se puede apreciar la evaluación final de los costos de transporte. De dicho anexo, se reproduce a continuación los costos totales de transporte de - las dos alternativas:

**CUADRO No 48 : COSTOS DE TRANSPORTE DE ALTERNATIVAS
DE LOCALIZACION**

Año	Alternativa	Localización	Costo total de transp. (miles de soles)
1986	A	Lima y Callao	18,385
	B	Santa	8,316
1990	A	Lima y Callao	18,385
	B	Santa	10,094

Del cuadro precedente, se concluye que la mejor alternativa que nos dá el mínimo costo de transporte, es la alternativa B , que determina la localización de la planta en la provincia de Santa - Departamento de Ancash. Pero no obstante dicha ventaja de la localización en Santa, con respecto a la localización en Lima, es necesario analizar las demás condiciones locacionales en ambos lugares, en base de las cuales se determinará en definitiva, la localización efectiva de la planta.

5.2.2 DISPONIBILIDAD Y COSTO DE LOS INSUMOS

5.2.2.1 MATERIA PRIMA

En el punto anterior ya se ha visto que existe materia prima disponible suficiente como para llevar a cabo el proyecto. Veamos la disponibilidad de ésta según los lugares de procedencia.

Materia prima importada.- Dentro de este rubro se tienen: Las pastas químicas de coníferas , blanqueadas y sin blanquear, caolín, carbonato de magnesio, sosa cáustica, y cloruro de cal ; existiendo en el mercado internacional, amplia

disponibilidad de estas materias.

En cuanto al costo de estos insumos, éste no difiere según las alternativas de localización.

Materia prima nacional.- Como se ha visto en el punto 5.2.1 , el 100 % de la paja de arroz será obtenida de Santa, y el 100 % de desperdicios de algodón, almidón y cal será obtenido de Lima, para ambas alternativas. Por consiguiente, no habrá variación de los precios - relativos de estos insumos en ambas alternativas de localización, salvo las que determinan los costos de transporte.

5.2.2.2 MANO DE OBRA

Disponibilidad

Analizemos ésta, considerando dos tipos de mano de obra: - Mano de obra especializada
- Mano de obra no especializada

La disponibilidad de mano de obra según su tipo es la siguiente:

Altern.	Localización	Mano de obra	Disponibilidad
A	Lima y Callao	Especializada	Abundante
		No especializ.	Abundante
B	Santa	Especializada	Escasa
		No especializ.	Abundante

Costo de la mano de obra

Los costos de la mano de obra, estarán dados específicamente por las remuneraciones.

Las remuneraciones mínimas para las actividades de la industria, comercio, Banca, transportes, servicios,

minería y ocupaciones conexas, vigente al 30/05/80 , es la siguiente:

Altern.	Localización	Mano de obra	Remuneración
A	Lima y Callao	Empleados Obreros	S/. 22,020/mes S/. 734/día
B	Santa	Empleados Obreros	S/. 19,800/mes S/. 660/día

Las remuneraciones rigen de igual modo, tanto para hombres como para mujeres.

5.2.2.3 AGUA

Disponibilidad

Para la fabricación del papel hay dos elementos indispensables: Fibras y agua.

Las cantidades de agua fresca necesarias para la fabricación del papel, dependen de la clase de éste, de la producción de las pastas y del aprovechamiento de las aguas de retorno de la tela y de las aguas de recuperación. El consumo de agua fresca varía pues, entre límites muy extensos, de 60 a 2,000 litros por Kg. de papel; descontando la cantidad necesaria para la preparación de las pastas que por término medio varía entre 60 a 600 litros por Kg. de papel.

Según Costa Coll, en su libro "Manual del Fabricante de Papel" , expresa que ha llegado a trabajar en buenas condiciones con un consumo de 100 litros de agua por Kg. de papel, disponiendo de un buen sistema de aprovechamiento de las aguas de retorno.

Según las premisas expuestas, se considera para el presente proyecto, con amplio margen de seguridad, un consumo promedio de 600 litros de agua por Kg. de papel, disponiendo para ello, de un buen sistema de recuperación de las aguas de retorno. Por consiguiente, para una producción máxima de -- 8,000 T.M./año de papel, se tendrá que disponer de 4'800,000 metros cúbicos de agua por año; o lo que es lo mismo de 12 m³/min.

En cuanto a las formas de abastecimiento, una sería directamente del río y la otra sería mediante la extracción de pozos. En ambas alternativas de localización, el agua sería extraída de pozos, y preferentemente de zonas cercanas al río, que en el caso de la localización en Lima y Callao, sería el río Rimac; y en el caso de la localización en Santa sería el río Santa.

Calidad de las Aguas

La calidad de las aguas ha de estar en relación con el papel que se quiere fabricar. Para las clases buenas de papel y especialmente para un buen encolaje, no deben de ser duras y ser lo más limpias posibles. No conviene que tengan más de 500 mg. de sustancias fijas después de la evaporación (por litro); el contenido de cal no conviene que pase de 160 mg. por litro y el de magnesio de 40 mg. por litro.

Para buenos papeles de trapo no conviene que el hierro exceda de 7 a 20 partes por 100,000 partes de agua. El Cloruro sódico resulta muy perjudicial para el colaje.

Las aguas de río contienen una cantidad variable de cal y de magnesio, pero no acostumbran a llevar hierro ni manganeso; en cambio llevan mucha materia orgánica en suspensión .

En cuanto a las aguas de pozo, estas no acostumbran a llevar estas sustancias y llevan más sales en disolución que las de río, incluso sales de hierro y manganeso en ciertas regiones montañosas y en las que están situadas cerca del mar.

Para el presente proyecto, se considera que las aguas han de ser extraídas de pozo, por presentar éstas mejores condiciones en cuanto a calidad, disponibilidad y costo, en comparación con las de río.

Costo de Obtención de las Aguas

El costo de obtención de las aguas en cantidad y calidad necesarias, va a estar en relación directa de la disponibilidad y calidad del agua al estado natural, y de la profundidad a que se encuentre la Napa Acuífera o Freática; esto es, cuanto más contengan sales y otras impurezas en disolución, y cuanto más profundos han de hacerse los pozos para la obtención del agua - en cantidad y calidad suficientes, mayor será su costo.

5.2.2.4 ENERGIA Y COMBUSTIBLES

Disponibilidad

Existe amplia disponibilidad de combustibles y energía eléctrica, tanto en Lima como en la provincia de Santa.

En Lima y Callao, el suministro de energía eléctrica lo hace la empresa ELECTROLIMA S.A., y en el caso de la provincia de Santa, el suministro lo hace la -- EMPRESA DE ENERGIA DE CHIMBOTE en la zona de Chimbote, y ELECTROPERU en el mismo distrito de Santa.

Costos

Considerando que la tarifa de energía eléctrica indus-

trial que se tendrá que pagar será la No 33 , correspondiente a una potencia contratada mayor de 999 Kw y suministros con alimentación a tensiones nominales superiores a 2,300 voltios y menores de 30,000 voltios. Esta tarifa no varía tanto en Lima como en la provincia de Santa, por consiguiente, no incidirá sobre la determinación de la localización de la planta.

En cuanto a los combustibles, el costo de ellos es igual en Lima y en la provincia de Santa; por lo tanto, tampoco incidirá en la localización de la planta.

5.2.3 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS INDUSTRIALES

Entre los servicios industriales que inciden en la localización de planta, se tienen:

- Servicios de agua y desagüe.
- Servicios de mantenimiento.
- Servicios de asesoría técnica especializada.
- Servicios de Capacitación y Entrenamiento de personal.

En cuanto a éste factor locacional, la alternativa de localización en Lima y Callao, presenta amplia y definida ventaja en comparación con la alternativa de localización en Santa; tal es así que en Lima se cuenta con una disponibilidad abundante de estos servicios, en cambio en la provincia de Santa se tiene una disponibilidad restringida y hasta escasa de estos servicios.

En cuanto al costo de estos servicios, éste está en relación inversa con la disponibilidad existente, es decir, dicho costo es menor en Lima que en Santa.

5.2.4. CONDICIONES INSTITUCIONALES - LEGISLACION VIGENTE

En este punto analizaremos específicamente los incentivos tributarios y crediticios.

Antes que nada, es importante definir que la empresa propuesta por el presente proyecto, va a estar comprendida según la Ley General de Industrias, entre las Industrias de segunda prioridad, es decir, comprendida dentro de las industrias fabricantes de bienes intermedios o de consumo industrial. Además, según las localizaciones de la planta propuestas en las dos alternativas planteadas, se va a tener que:

Alternativa	Localización	Ubicación (1)
A	Lima y Callao	Centralizada
B	Santa	Descentralizada

En base a las premisas expuestas, expondremos a continuación los dispositivos legales que afectan de una u otra manera a cada alternativa planteada.

A.- INCENTIVOS ARANCELARIOS

- a) Importación de bienes de capital - Maquinaria y Equipos.- La importación de bienes de capital tiene incentivos especiales otorgados por el Decreto Ley 21474 del 18/05/76. Para la Industria manufacturera establece que se pagará por todo concepto los derechos aduaneros fijados en el arancel, de acuerdo a los siguientes porcentajes, en función de la prioridad industrial y su ubicación:

(1) Entiéndase como un concepto más general.

- Prioridad: Segunda
- Ubicación: - Centralizada: 30 %
- Descentralizada: 15 %

b) Importación de Insumos.- La importación de insumos efectuada por empresas industriales, tiene incentivos especiales otorgados por el Decreto Ley 18350 y Decreto Ley 18977 . Estos dispositivos establecen que las empresas pagarán por todo concepto, los derechos aduaneros fijados en el arancel de acuerdo a los siguientes porcentajes fijados en función de su prioridad industrial y ubicación:

- Prioridad: Segunda
- Ubicación: - Centralizada: 50 %
- Descentralizada: 37.5 %

B.- COMPRA DE TERRENO E INMUEBLES

El artículo 33 de la Ley 16900 fija el impuesto de alcabala, aplicando el 6 % sobre el valor de la transferencia de terrenos e inmuebles, el cual es considerado como pago a cuenta del impuesto a la renta.

Según el artículo 15 del Decreto Ley 18977 , se exonera del impuesto de alcabala a las empresas industriales descentralizadas de la. , 2a. , y 3a. prioridad.

C.- INCENTIVOS TRIBUTARIOS PARA LA REINVERSION

Los Decretos Leyes 18350 y 18977 , ambos en su artículo 9 , otorgan incentivos tributarios a las empresas industriales que reinviertan libre del impuesto a la renta, los siguientes porcentajes del saldo de su renta neta, en función de su prioridad industrial y ubicación:

- Prioridad: Segunda
- Ubicación: - Centralizada: 75 %
- Descentralizada: 85 %

D.-- INCENTIVOS TRIBUTARIOS PARA LA CAPITALIZACION

Las utilidades antes de capitalizarse deben pagar impuesto a la renta.

Con la finalidad de fomentar la capitalización, se han otorgado diversos incentivos:

- a) El artículo 77 del Decreto Supremo 287-68 HC , establece que la capitalización de utilidades de cada ejercicio gravable de las sociedades anónimas realizadas dentro de los 6 meses a partir del cierre del balance pagarán por todo impuesto a la renta el 15 % con carácter definitivo.
- b) Las empresas Industriales de la. , 2a. , y 3a. prioridad que capitalicen las reinversiones en su propia empresa, según el artículo 9 del Decreto Ley 18350 , dentro del término de 3 años, incluyendo el ejercicio en que fueron desgravados, no pagarán impuesto a la renta por dicha capitalización.
- c) Las empresas sean o no industriales, que dentro del -- término de 3 años capitalicen las utilidades reinvertiendo en otras empresas industriales, pagarán por todo impuesto a la renta, los siguientes porcentajes correspondiente a la prioridad de la empresa que ha recibido la reinversión (art. 9 del D.L. 18350).

Prioridad	%
Primera	1
Segunda	3
Tercera	8

E.- INCENTIVOS CREDITICIOS

El artículo 20 del Decreto Ley 18977, señala que el Banco Industrial concederá a las empresas ubicadas fuera de Lima y Callao, préstamos para bienes de capital y capital de trabajo en condiciones más ventajosas que las vigentes.

F.- IMPUESTO AL PATRIMONIO EMPRESARIAL

Según el Decreto Ley 19654 y Decreto Ley 096-73-EF, se estipula que las empresas industriales de 1a, 2a. y 3a. prioridad, constituidas de acuerdo a las respectivas sectoriales con ubicación descentralizada, aplicarán el impuesto al patrimonio empresarial, sobre el 80 % de la base imponible.

5.2.5 MEDIOS DE COMUNICACION

Entre los medios de comunicación que inciden en la localización de planta, se tienen:

- Vías de transporte
- Teléfono y télex
 - Correos y telégrafos

En cuanto a este factor locacional, la alternativa de localización en Lima y Callao presenta una ligera ventaja en comparación con la alternativa de localización en la provincia de Santa ; ya que si bien es cierto que en Lima y Callao se tiene una una mayor cantidad de medios de comunicación, en la provincia de Santa existen los medios de comunicación necesarios como para permitir el normal desembolvimiento de las actividades de la empresa, contándose como vía principal de transporte a la carretera Panamericana norte que la une con Lima, y también vías de acceso a la aduana de Chimbote y centros arroceros.

5.3 LOCALIZACION DE LA PLANTA - METODO DE PONDERACION DE FACTORES

La localización de la planta será determinada mediante el método de ponderación de factores. La ponderación que ha de darse a cada factor, será proporcional a las características y condiciones expuestas en el punto anterior.

Los factores y subfactores a considerar, y su grado de importancia ó ranking de factores, expresado en porcentajes, se muestran en el cuadro No 49 .

Los subfactores seleccionados, se descomponen en grados. Cada grado describe una escala ordenada del subfactor.

Los grados que afectarán a todos los subfactores, són:

Grado	Definición
I	PESIMO.- Condiciones muy desfavorables
II	MALO.- Condiciones desfavorables
III	REGULAR.- Pocas condiciones desfavorables
IV	BUENO.- Condiciones favorables
V	EXCELENTE.- Condiciones inmejorables

Puntuación de los Grados

Considerando que los grados afectan a todos los subfactores, por consiguiente todos ellos tendrán igual amplitud (igual a 5) ; por lo tanto, es conveniente adoptar la escala aritmética para la puntuación de los grados.

La razón aritmética de la escala, para cada subfactor será igual al porcentaje de ponderación.

CUADRO No 49: PONDERACION DE FACTORES LOCACIONALES

Factor	% factor	Subfactor	% subfactor
A Materia prima	25.	- Disponibilidad	15.
		- Costo	10.
B Legislación	20.	- Incentivos tribut. y crediticios	20.
C Mercado	15.	- Proximidad	15.
D Mano de obra	12.	- Disponibilidad-M.O. no especializada	2.
		- Disponibilidad-M.O. especializada	4.
		- Costo	6.
E Agua	10.	- Disponibilidad	4.
		- Calidad	3.
		- Costo	3.
F Energía eléctrica y combustibles	8.	- Disp. de energ. eléct.	3.
		- Disp. de combustibles	2.
		- Costo	3.
G Servicios Industriales	6.	- Disponibilidad	3.5
		- Costo	2.5
H Medios de comunicación	4.	- Disponibilidad	2.5
		- Costo	1.5

En base a lo estipulado, en el cuadro No 50 se determina la escala de puntuación de grados.

Aplicando la escala de puntuación de grados en cada uno de los factores locacionales, en el cuadro No 51 se realiza la evaluación de las dos alternativas de localización planteadas. De dicho cuadro se concluye que la localización de la planta ha de hacerse en la provincia de SANTA.

5.4 MICROLOCALIZACION

Dentro de la provincia de Santa, existen dos lugares en donde se puede localizar específicamente la planta, estos son:

- CHIMBOTE
- SANTA (distrito)

La distancia entre estos dos centros locacionales es de 15 Km.

El costo de transporte de materiales y productos es menor en el caso de la localización en Chimbote; tal es así que en el caso de la localización en el Distrito de Santa, se estaría más cerca a los centros abastecedores de paja de arroz, cuya cantidad requerida a partir de 1986 es de 6,151 T.M./año ; y en el caso de la localización en Chimbote, se estaría más cerca a la aduana marítima, y por consiguiente más cerca al centro de recepción y embarque de materiales a importar y productos a exportar respectivamente. La cantidad de estos materiales y productos, prevista para 1986 sería igual a ---

CUADRO No 50 : ESCALA DE PUNTUACION DE GRADOS

FACTOR - Subfactor	%	Grados				
		I	II	III	IV	V
A) <u>Materia Prima</u>	<u>25</u>					
- Disponibilidad	15	15	30	45	60	75
- Costo	10	10	20	30	40	50
B) <u>Legislación Tribut.</u>	<u>20</u>					
- Incentivos Tribut. y crediticios	20	20	40	60	80	100
C) <u>Mercado</u>	<u>14</u>					
- Proximidad	14	14	28	42	56	70
D) <u>Mano de Obra</u>	<u>13</u>					
- Disp. m.o. no esp.	3	3	6	9	12	15
- Disp. m.o. espec.	4	4	8	12	16	20
- Costo	6	6	12	18	24	30
E) <u>Agua</u>	<u>10</u>					
- Disponibilidad	4	4	8	12	16	20
- Calidad	3	3	6	9	12	15
- Costo	3	3	6	9	12	15
F) <u>Energía y Combust.</u>	<u>8</u>					
- Disp. energ. elect.	3	3	6	9	12	15
- Disp. de combust.	2	2	4	6	8	10
- Costo	3	3	6	9	12	15
G) <u>Servicios Indust.</u>	<u>6</u>					
- Disponibilidad	3.5	3.5	7	10.5	14	17.5
- Costo	2.5	2.5	5	7.5	10	12.5
H) <u>Medios de Comunic.</u>	<u>4</u>					
- Disponibilidad	2.5	2.5	5	7.5	10	12.5
- Costo	1.5	1.5	3	4.5	6	7.5
TOTAL	100 %					

CUADRO No 51: EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

FACTOR - Subfactor	%	Alternativa A LIMA y CALLAO		Alternativa B SANTA	
		Grade	Puntos	Grado	Puntos
A) <u>Materia Prima</u>	<u>25.</u>				
- Disponibilidad	15.	II	30	IV	60
- Costo	10.	II	20	IV	40
B) <u>Legislación Tribut.</u>	<u>20.</u>				
- Incentivos Tribut. y crediticios	20	II	40	V	100
C) <u>Mercado</u>	<u>14.</u>				
- Proximidad	14.	V	70	II	28
D) <u>Mano de Obra</u>	<u>13.</u>				
- Disp. m.o. no esp.	3	V	15	V	15
- Disp. m.o. espec.	4	V	20	II	8
- Costo	6	III	18	IV	24
E) <u>Agua</u>	<u>10</u>				
- Disponibilidad	4	IV	16	IV	16
- Calidad	3	III	9	IV	12
- Costo	3	III	9	IV	12
F) <u>Energía y Combust.</u>	<u>8</u>				
- Disp. Energ. eléct.	3	V	15	V	15
- Disp. de combust.	2	V	10	V	10
- Costo	3	IV	12	IV	12
G) <u>Servicios Indust.</u>	<u>6</u>				
- Disponibilidad	3.5	V	17.5	II	7
- Costo	2.5	IV	10	II	5
H) <u>Medios de Comunicac.</u>	<u>4</u>				
- Disponibilidad	2.5	V	12.5	III	7.5
- Costo	1.5	IV	6	III	4.5
TOTAL PUNTOS			330		376

11,214 T.M./año (1).

En cuanto a las demás condiciones locacionales, a excepción de la disponibilidad y costo del agua, se pueden considerar como equivalentes en ambos centros locacionales.

El factor que va a incidir de manera decisiva en la localización específica de la planta, es el de la disponibilidad y costo del agua. En cuanto a éste factor, la alternativa de localizar la planta en el Distrito de Santa presenta condiciones inmejorables, ya que es precisamente - por éste distrito que pasa el río Santa, a cuyas cercanías deberá localizarse convenientemente la planta.

En conclusión, a pesar de que la alternativa de localización en Chimbote presenta condiciones ligeramente mejores en cuanto a costos de transporte, con respecto a la localización en el distrito de Santa; considerando que se debe asegurar el normal abastecimiento de agua en cantidad y calidad suficientes, tanto para las necesidades de operación contempladas, como para las perspectivas de ampliación de la planta, se determina que la planta ha de localizarse en el Distrito de SANTA , en las proximidades del río Santa.

- (1) Materiales importados: 4,477 T.M./año
 - Productos a exportar: 6,737 T.M./año
 - Total materiales y productos: 11,214 T.M./año
 La cantidad de productos a exportar es obtenida de los cuadros Nos. 32, 33 y 34 .

Capítulo VI

INGENIERIA DEL PROYECTO

6. INGENIERIA DEL PROYECTO

6.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION Y DE LA TECNOLOGIA A USAR

El proceso de producción comprenderá tres fases:

Elaboración de la pasta.

Fabricación del papel.

Convertimiento y acabado del papel.

6.1.1 ELABORACION DE LA PASTA

A.- ELABORACION DE LA PASTA DE PAJA DE ARROZ

A-1) PASTA DE PAJA DE ARROZ BLANQUEADA

El proceso a seguir para la elaboración de la pasta de paja de arroz blanqueada, será el siguiente:

a) Cortado, tamizado y desempolvado.-

Los fardos de paja llegan a la fábrica y son pesados para su posterior almacenamiento y utilización. Las pajas son cortadas en trozos de 25 a 60 mm. con un Cortapajas; luego se las hace pasar por un Tamizador-Sacudidor, para separar parte del grano y algunas impurezas. La paja ya tamizada pasa a unas Cámaras-Ciclones, en la que se desempolva, se separa de los nudos, granos, espigas, raices, tierra, piedrecitas y otras materias pesadas luego se lleva la paja a unas tolvas de almacenamiento por medio de aire comprimido.

b) Lejiado - Procedimiento a la Sosa.- Esta operación se efectúa para dejar la celulosa de las fibras con un grado de pureza que sea el más conveniente para las clases de papel que se quiera fabricar y para prepararlas para la decoloración o blanqueo.

La paja cortada, tamizada y limpiada, de las tolvas de almacenamiento pasa a una Lejiadora esférica, que es un recipiente metálico que funciona con un movimiento de rotación. Una vez llena de paja el recipiente, se le añade lejía que en este caso es una solución de SOSA CAUSTICA, cuya concentración inicial es de 11 a 12 grados Bé., en una proporción de un 15 % del peso de la paja; de tal manera que para 1 Kg. de paja corresponden 2 litros de lejía, los cuales a su vez contienen 150 gr. de sosa. Una vez añadida la lejía y cerrada la lejiadora, se procede a dar entrada al vapor hasta una presión de 6 a 7 atmósferas; manteniendo el movimiento rotativo de 1/2 vuelta por minuto, por el espacio de aproximadamente 3 horas; después de este tiempo, a la presión de 2 atmósferas se desvaporiza durante 1/2 hora por la válvula de extracción, y finalmente cuando el manómetro ya no marca, se acaba de desvaporar por el grifo auxiliar de la tapa. Después de destapar se vuelve a hacer girar el recipiente para que se vaya vaciando, lo cual se hace directamente sobre la pila lavadora. En conjunto, para todas las operaciones se emplea un tiempo de 4 a 7 horas, dependiendo éste, de la concentración de las lejías y de sus instalaciones auxiliares.

c) Lavado y Deslejiado.- Una vez lejiadas las semipastas, es preciso eliminar las lejías residuales y las sustancias

que se han formado con la saponificación, o disueltas por las lejías, además de algunas impurezas no saponificadas. La paja cocida, de la lejiadora es vaciada directamente a la Pila Lavadora en la que, con agua caliente (a 80 grados Centígrados aprox.) se procede al lavado, dos o tres veces.

Las pilas poseen dispositivos especiales para la circulación de la pasta, entrada del agua limpia, extracción del agua sucia y depurado de la pasta por precipitación de las materias más pesadas.

Los primeros lavados producen LEJIAS NEGRAS ó licor negro, que son enviadas a la recuperación. Las aguas procedente del último lavado, que constituyen LEJIAS DEBILES se envían a la lejiadora.

Describamos brevemente el proceso de recuperación de las lejías:

El licor negro procedente de las Pilas lavadoras pasa a un Evaporador de múltiple efecto ó Concentrador, en donde es concentrado hasta un 50 a 65 % de sólidos. El licor espeso se quema en el horno de recuperación, formándose una masa fundida al fondo del mismo; esta operación es también conocida con el nombre de Calcinación. La masa fundida proveniente del horno pasa a un tanque de disolución, en donde se disuelve y se separan por asentamiento de los sólidos, las impurezas que están en suspensión; la parte líquida se bombea a un apagador de cal, en donde con la adición de cal se forma una lechada. Esta operación se conoce con el nombre de Apagado. La lechada y el lodo se envían posteriormente a los Caustificadores, en donde se obtiene la máxima

conversión; por último, la lechada y el lodo se envían a los Clarificadores, en donde se produce el asentamiento - por gravedad, y se obtiene el LICOR CLARO, el cual se bombea a un tanque de almacenamiento, de donde ha de pasar a las Lejiadoras para ser nuevamente utilizado como licor de cocción.

Es importante anotar adicionalmente que las temperaturas de LEJIADO en la Lejiadora, deberán llegar como máximo hasta 140 grados Centígrados. Nunca deberán llegar a 200 grados centígrados, pues a esta temperatura se divide la molécula de la celulosa.

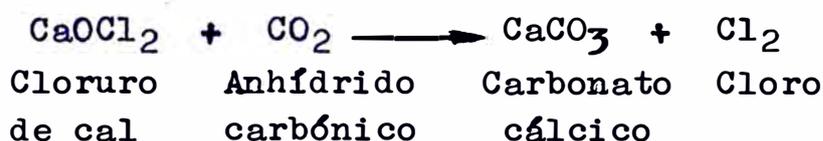
- d) Desfibrado y Depurado.- Una vez lavada la pasta, se procede a la operación de desfibrado, la cual tiene como objeto disgregar la materia para que luego pueda blanquearse y refinarse en condiciones apropiadas.

La pasta ingresa a una Pila desfibradora, en donde es triturada ó desfibrada por un cilindro provisto de cuchillas con bisel; al mismo tiempo que se produce el desfibrado, se realiza el lavado y depurado en la misma pila, para lo cual existen dispositivos especiales similares a los de la Pila lavadora. Una vez desfibrada la pasta, se procede a un lavado previo en la misma pila y luego se extrae el exceso de agua, dejando la pasta con una densidad de un 6 a 7 %.

- e) Blanqueo y Lavado.- El blanqueo de las pastas consiste en tratar las pastas por determinadas sustancias, cuya acción produce la oxidación de algunas materias colorantes que acompañan a la celulosa, con lo cual ésta queda decolorada ó blanqueada. Las sustancias blanqueantes más comunmente-

empleadas, el Hipoclorito de calcio y el Cloruro de cal; es-
tos elementos activos, al combinarse con el agua hacen que
el óxigeno naciente que se desprende se apodere ávidamente
del Hidrógeno de los productos orgánicos, especialmente de
las materias colorantes, produciéndose la decoloración.

Para el caso del presente proyecto, se propone que el li-
cor blanqueante ha de ser el CLORURO DE CAL, el cual al com-
binarse con el anhídrido carbónico del aire, produce la si-
guiente reacción:



Y el Cloro con el agua:



Una vez visto el fundamento básico del blanqueo, prosigamos
con la descripción del proceso.

La pasta espesada hasta una densidad de un 6 a 7 % en el
desfibrador, se envía a la Pila de blanqueo, en donde se ca-
lienta con vapor hasta un 30 a 45 grados C , luego se proce-
de a añadir lentamente el licor blanqueante que es una solu-
ción de Cloruro de cal con una concentración de 2.5 a 5 Kg.
de Cloruro por 100 litros de agua, que corresponde a 3 - 5
grados Bé.

La operación de blanqueo se hace dos veces. El primer
blanqueo se realiza durante unas 5 horas, después se vacía -
la pasta en unos depósitos de escurrido ó argolines, en don-
de permanece unas 12 horas (maduración de la pasta); después
se quita o se escurre el agua de cloro y se lava con agua en
el mismo tanque; luego pasa la pasta a otra pila blanqueado-

ra, en donde es blanqueada por segunda vez durante unas 3 a 4 horas, con lo cual termina la operación de blanqueo. Posteriormente, la pasta es lavada en la misma pila y de allí es enviada a un tanque de almacenamiento, de donde una parte ha de pasar al Hidropulper, y otra parte pasa al proceso de prensado y secado, para su posterior almacenamiento.

Es importante anotar que la pasta no ha de permanecer más de 48 horas en los tanques de almacenamiento, porque pierde blancura; así mismo, la iluminación en estos tanques debe ser lo más baja posible, para evitar la acción nociva de la luz que origina la disminución de la blancura de la pasta.

f) Prensado y Secado.— La pasta de los tanques de almacenamiento pasa a unos depósitos de escurrido ó argollines donde se escurre toda el agua posible; de allí, la pasta pasa a un Prensa-Pasta, el cual por medio de presión elimina aún más los restos de agua que contiene; por último, la pasta aún con un alto contenido de humedad pasa por un equipo de secado, en donde por medio de calor se elimina el agua restante que contiene la pasta. Una vez seca la pasta, ésta es llevada al almacén de celulosas, en donde conjuntamente con las otras materias ha de esperar para su posterior utilización en la fabricación del papel.

A-2) PASTA DE PAJA DE ARROZ SIN BLANQUEAR

El procedimiento para la elaboración de la pasta de paja de arroz sin blanquear, es el mismo que en el caso de la pasta blanqueada, salvo que no se procede al blanqueo; -

es decir, la pasta pasa de la Pila desfibradora a los tanques de almacenamiento, de donde una parte ha de ser enviada al Hidropulper, y la otra parte al proceso de prensado y secado.

B. ELABORACION DE LA PASTA DE ALGODON

B-1) PASTA DE ALGODON BLANQUEADA

Básicamente, el proceso de elaboración de la pasta de algodón blanqueada, es similar al de la paja de arroz, salvo algunas diferencias más que todo de carácter técnico; es por ello que más que una descripción detallada del proceso de producción, nos limitaremos a destacar las características particulares de la elaboración de la pasta de algodón.

El proceso a seguir para la elaboración de la pasta de algodón blanqueada, será el siguiente:

a) Escogido, desempolvado y cortado.- Los trapos de algodón, recorterías de hilados, tejidos y confecciones de ropas de algodón, llegan a la fábrica donde son pesados y posteriormente almacenados. Los trapos son escogidos, separándolos de las materias extrañas como botones, cierres y otros objetos plásticos ó metálicos. Así mismo, se seleccionan también según su color o calidad . Una vez escogidos los trapos, estos pasan a una Cámara Ciclón, en donde se desempolvan, se separan las partículas metálicas, arena y otras materias pesadas. De aquí, los trapos pasan a una Máquina Cortadora, en donde son cortados. Luego se envían a un depósito en donde han de aguardar para su posterior introducción en las le-

jiadoras.

- b) Lejiado Procedimiento a la Sosa.- Los trapos cortados - pasan a una lejiadora esférica. Una vez lleno el recipiente, se le adiciona lejía, que en este caso es una solución de sosa cáustica con una concentración de un 60 % , en una proporción aproximada de un 4 % del peso de los trapos. Una vez añadida la lejía y cerrada la lejiadora, se añade vapor hasta una presión de 4 atmósferas aproximadamente y una temperatura de 140 grados C como máximo; manteniendo el movimiento rotativo de 1 $\frac{1}{2}$ vueltas por minuto durante 3 a 6 horas, dependiendo esta duración del tipo de trapos; así, se demorará más tiempo para trapos de mala calidad y oscuros (de colores). Luego se procede al desvaporado y posteriormente es vaciada en la Pila lavadora.
- c) Lavado - Deslejiado.- Los trapos cocidos, de la lejiadora se envían a la Pila lavadora, en la que con agua caliente (a 80 grados C aproximadamente) se procede al lavado 2 ó 3 veces. En estas pilas, al mismo tiempo que se hace el lavado, la semipasta es depurada.
- Las lejías negras del primer y segundo lavado, se envían a la recuperación, y las lejías débiles procedentes del último lavado, se envían a la lejiadora.
- d) Desfibrado y Depurado.- La semipasta de trapos, lavada y espesada hasta un 6 % en la pila lavadora, se envía a una Pila desfibradora en la cual se desfibra el trazo hasta una longitud de hilacha de 25 a 35 mm. aproximadamente. Durante la operación de desfibrado, se efectúa al mismo tiempo el depurado y lavado en la misma pila desfibradora por último, se espesa la semipasta hasta una densidad de

un 7 % , siempre en la misma pila.

e) Blanqueo y lavado.- La pasta pasa del Desfibrador a la Pila de blanqueo, en donde se le añade una solución de Cloruro de cal. La operación de blanqueo se hace una vez en el caso de trapos claros o blancos y de buena calidad, y se hace dos veces en el caso de trapos coloreados u oscuros. Una vez blanqueada la pasta, - ésta es lavada y depurada, para posteriormente ser almacenada en tanques, de donde han de ser utilizadas directamente en el Hidropulper, o - enviada al proceso de prensado y secado.

f) Prensado y Secado.- El proceso a seguir es idéntico que en el caso de la elaboración de la pasta de pajas.

B-2) PASTA DE ALGODON SIN BLANQUEAR

El proceso a seguir para la elaboración de la pasta de algodón sin blanquear, es el mismo que en el caso de la pasta blanqueada, excepto que no se realiza el blanqueo.

6.1.2 FABRICACION DEL PAPEL

La fabricación del papel se hará por el proceso continuo o proceso FOURDRINIER. Este proceso se caracteriza como su mismo nombre lo indica, por establecer un flujo continuo de la pasta y del papel en formación. No obstante el proceso continuo de la fabricación del papel, se ha visto la conveniencia de efectuar la descripción de este proceso, subdividiéndolo en fases.

- a) Batido de la pasta.- Las materias primas fibrosas (recortería y pastas) ingresan al HIDROPULPER, al cual previamente se le ha suministrado agua. Los materiales son disueltos por el movimiento rotativo provocado por la mariposa del Hidropulper. Una vez que la pasta está regularmente batida, se agregan los materiales no fibrosos y de más ingredientes como, cargas, materias encolantes, colorantes, mordientes, dispersantes y microbicidas . El almidón y los colorantes son preparados previamente con agua caliente calentada con vapor. También se añade al Hidropulper, pasta recuperada proveniente del recupera-dor y pasta proveniente de la planta de elaboración, también agua de circulación proveniente de la máquina continua. La pasta es batida en este recipiente por espacio de dos horas aproximadamente.
- b) Refinado y Depurado de la pasta.- La pasta es bombeada del Hidropulper hasta un tanque de distribución, el cual es un depósito de concreto que consta de una paleta giratoria, la cual hace que la pasta se homogenize. De aquí la pasta es impulsada mediante una bomba hacia el Depurador de alta densidad, que no es otra cosa que un limpiador de impurezas que consta de dos vasos, en cuya parte inferior posee una mariposa giratoria. La pasta ingresa al limpiador por la parte superior, y en el, todas las impurezas pesadas que trae consigo la pasta, se precipitan hacia el fondo por acción de su propio peso, cayendo en un receptáculo, el cual tiene conexión con el exterior por medio de un tubo de purga; el cual sirve para eliminar las impurezas cada cierto tiempo. La pasta sale -

impulsada del depurador y llega a un grupo de Refinador compuesto por dos refinadores cónicos tipo JORDAN, y un Refinador de discos tipo KINGSLAND. La pasta ingresa primero a uno de los Refinadores cónicos, en donde es refinada por la acción rotatoria y de extrusión de dos conos concéntricos, un cono móvil provisto de cuchillas en su superficie, y otro cono hueco envolvente también provisto de cuchillas en su superficie interior. Seguidamente, la pasta es impulsada hasta el Refinador de discos, el cual refina la pasta aún más; este Refinador consta de un disco plano rotativo con cuchillas de acero, y dos discos fijos también con cuchillas de acero, que pueden acercarse más o menos al primero. De aquí, la pasta es impulsada hasta el segundo Refinador cónico en donde se sigue refinando la pasta. Luego, la pasta sale impulsada e ingresa a un segundo tanque de distribución de características similares al primero; de aquí, la pasta es impulsada hasta el Regulador de consistencia en el cual se le dá a la pasta la densidad requerida; luego, la pasta es impulsada hasta el segundo grupo de Refinadores compuesto al igual que el primero, por dos Refinadores cónicos y un Refinador de discos; la pasta pasa por los tres refinadores siguiendo la misma secuencia que en el primer grupo, refinándose de esta manera al máximo. La pasta completamente refinada es impulsada hasta un Regulador de gramaje, el cual como su mismo nombre lo indica, tiene como función regular o graduar la alimentación de la pasta de acuerdo al gramaje del papel, aquí se le adiciona a la pasta, cantidades controladas de antiespumante o mata espu

ma; seguidamente la pasta ingresa a un tanque de distribución, de donde es impulsada mediante una bomba hasta el Depurador múltiple, el cual es un Limpiador de impurezas de 6 vasos. El principio de funcionamiento de este Depurador es el mismo que el depurador de alta densidad de dos vasos. La pasta sale del depurador múltiple e ingresa a un Depurador centrífugo, el cual consta de un depósito cilíndrico estático, el cual contiene en su interior otro depósito también cilíndrico pero rotatorio y con agujeros; al ingresar la pasta, las partículas son lanzadas por la velocidad centrífuga y penetran a través de los pequeños agujeros, mientras que las impurezas, de mayor tamaño y más pesadas caen hacia el fondo e ingresan a un depósito de purga.

- c) Formado de la hoja.- La pasta refinada y depurada sale del Depurador centrífugo y es enviada a la máquina FOURDRINIER. Ingresa al Cajón de cabeza, el cual cumple con la función de distribuir la pasta; de aquí, la pasta sale y pasa por unas reglas lineales cuya función es graduar la pasta, inmediatamente, la pasta pasa a la Mesa plana ó mesa de formación en la cual se forma la hoja de papel. La mesa de formación consta de una tela o malla de material sintético (puede ser metálico); en su parte inicial consta de un mecanismo vibrador el cual provoca la vibración de la mesa en su fase inicial, logrando con ello que la pasta que se desliza sobre la tela tome una distribución uniforme de sus fibras en todo el ancho de la tela. La pasta pasa sobre la tela, filtrándose el agua que contiene y formándose gradualmente

en la superficie, la hoja de papel. Como dispositivos auxiliares que ayudan a escurrir el agua, se tienen los rodillos de goteo, las reglas de agua ó Hidrofob; además existen 4 cajas absorbentes que funcionan con una bomba de vacío. Cada caja absorbente consta de un depósito cuya parte superior entra en contacto con todo el ancho de la tela, y presenta una superficie plana con agujeros, a través de los cuales se realiza la succión del agua de la pasta, provocada por la bomba de vacío. La mesa de formación consta además con dispositivos de centrado de la tela, regaderas aglutinantes de pasta, las cuales hacen que la pasta se mantenga dentro de la tela, chorros cortadores de chismosa (bordes de la lámina de papel); consta también de una bandeja receptora del agua de pasta que se escurre; además, posee un rodillo motor o de mando el cual le dá movimiento a la tela; en su extremo opuesto existe un rodillo guía ó rodillo de cabeza, el cual actúa como soporte guiador de la tela; consta también de rodillos templadores de tela y regaderas limpiadoras de rodillos y tela.

d) Prensado y Secado de la hoja.- La hoja de papel ya formada, pero conteniendo todavía una gran proporción de agua, pasa por un fieltro el cual posee dos cajas absorbentes, las cuales absorben el agua que se impregna en el fieltro y pasa por la primera Prensa, la cual consta de dos rodillos que comprimen entre sí a la hoja de papel, escurriendo gran parte del agua que aún contiene. Esta sección, llamada de primera prensa, consta de un mecanismo centrador de fieltro. Seguidamente, la lámina de papel pasa por

la segunda Prensa en donde se sigue quitando el agua de la hoja de papel; de aquí, la hoja de papel pasa a la batería de cilindros secadores. Estos cilindros son calentados por medio de vapor - hasta una temperatura controlada. El papel al entrar en contacto con la superficie caliente de los cilindros, pierde la mayor parte de la humedad que traía consigo, secándose hasta un 92 % de sequedad absoluta aproximadamente.

- e) Alisado y Embobinado.- Una vez secada la lámina de papel, esta pasa por un Cilindro enfriador o refrigerador, por el cual circula agua fresca; al contacto con la superficie de éste cilindro, el papel se refresca, ablanda y se humedece suavemente; luego, la hoja de papel pasa por una Alisadora, la cual consta de 5 rodillos dispuestos verticalmente, cuya presión entre ellos es regulable. Al pasar el papel por los rodillos, estos lo presionan haciendo que su superficie se torne lisa. Seguidamente, la lámina de papel pasa a la Bobinadora POPE la cual embobina al papel por contacto a presión. Posteriormente la bobina es pesada y membretada para su registro, y pasa al almacén de bobinas matrices, para su posterior conversión.

6.1.3 CONVERTIMIENTO Y ACABADO DEL PAPEL

El convertimiento y acabado del papel se hace de acuerdo al tipo de papel. En forma general, las operaciones efectuadas en ésta sección son las siguientes:

Satinado o Calandrado.

Impresión.

Pesado y envoltura.

La descripción de esta fase de proceso se hará por tipos de papeles, teniendo en cuenta a los que sigan el mismo proceso.

A.- PAPEL SOPORTE MONOCARBON DE 21 Y 40 gr/m²

- a) Satinado o Calandrado.- Las bobinas de papel soporte monocarbón de 21 y 40 gr/m² pasan del almacén de bobinas matrices a una CALANDRIA, la que consta de un tren satinador de 7 rodillos - dispuestos verticalmente, de los cuales, 1 rodillo inferior de fundición soporta el peso de los demás rodillos, 3 rodillos de acero para la circulación de vapor por su interior, y 3 rodillos de material sintético blando; dispuestos intercaladamente. El papel previamente humectado se hace pasar por entre los rodillos del tren satinador, los cuales actúan con cierta presión regulable entre sí, y conjuntamente con el calor de los rodillos de acero, le comunican a la superficie del papel, brillo, consistencia e impermeabilidad. Para el caso de los papeles que estamos viendo, el satinado se hace solo por una de sus caras.

- b) Cortado y Rebobinado.- Una vez satinado el papel, este pasa en bobinas a la Cortadora-Rebobinadora, en la cual es cortada en un ancho variable, de acuerdo a los pedidos de compra; al mismo tiempo, el papel es rebobinado, obteniéndose bobinas de menor ancho y diámetro - que la original.
- c) Pesado y Envoltura.- Luego de cortada y rebobinada la bobina, esta se pesa, se envuelve, membreta y registra, llevándola por último al almacén de productos terminados.

B.- PAPEL PARA CIGARRILLOS VERGE INSIPIDO, VELIN DULCE Y PARA FILTROS

- a) Cortado y Rebobinado.- Las bobinas salen del almacén de bobinas matrices y son enviadas a la Cortadora-Rebobinadora tipo devanadera; aquí, la bobina es cortada en anchos reducidos (de 27 a 29 mm.), y en longitudes de -- 2,000 a 6,000 metros, u otros de acuerdo a los pedidos de compra.
- b) Pesado y Envoltura.- Luego de cortada y rebobinada la bobina, ésta es pesada, envuelta⁽¹⁾, membretada y registrada, y por último es almacenada en el almacén de productos terminados.

C.- PAPEL BOQUILLA BLANCO

El proceso seguido es el mismo que en el caso anterior , salvo que las bobinas obtenidas son de 48 a 50 mm. de an-

(1) Se envuelve en conjunto con otras bobinas.

cho; además, en el caso del papel boquilla con rayas, las bobinas de este papel son cortadas y rebobinadas en una máquina especial que posee dispositivos para la impresión de las rayas. Luego de ello, las bobinas son pesadas, envueltas, membretadas y posteriormente almacenadas.

D.- PAPEL BOQUILLA IMITACION CORCHO

El proceso seguido en el caso de este papel, es similar al de los casos anteriores, salvo que, inicialmente, luego de ser extraídas del almacén de bobinas matrices, las bobinas son enviadas a una máquina impresora en donde se le imprime el moteado que le dá al papel una apariencia semejante al corcho. El proceso seguido posteriormente es el mismo que en el caso del papel boquilla blanco.

6.2 DIAGRAMAS DE FLUJO

Con el objeto de facilitar una mejor comprensión del proceso de producción, se presentan a continuación los siguientes diagramas de flujo:

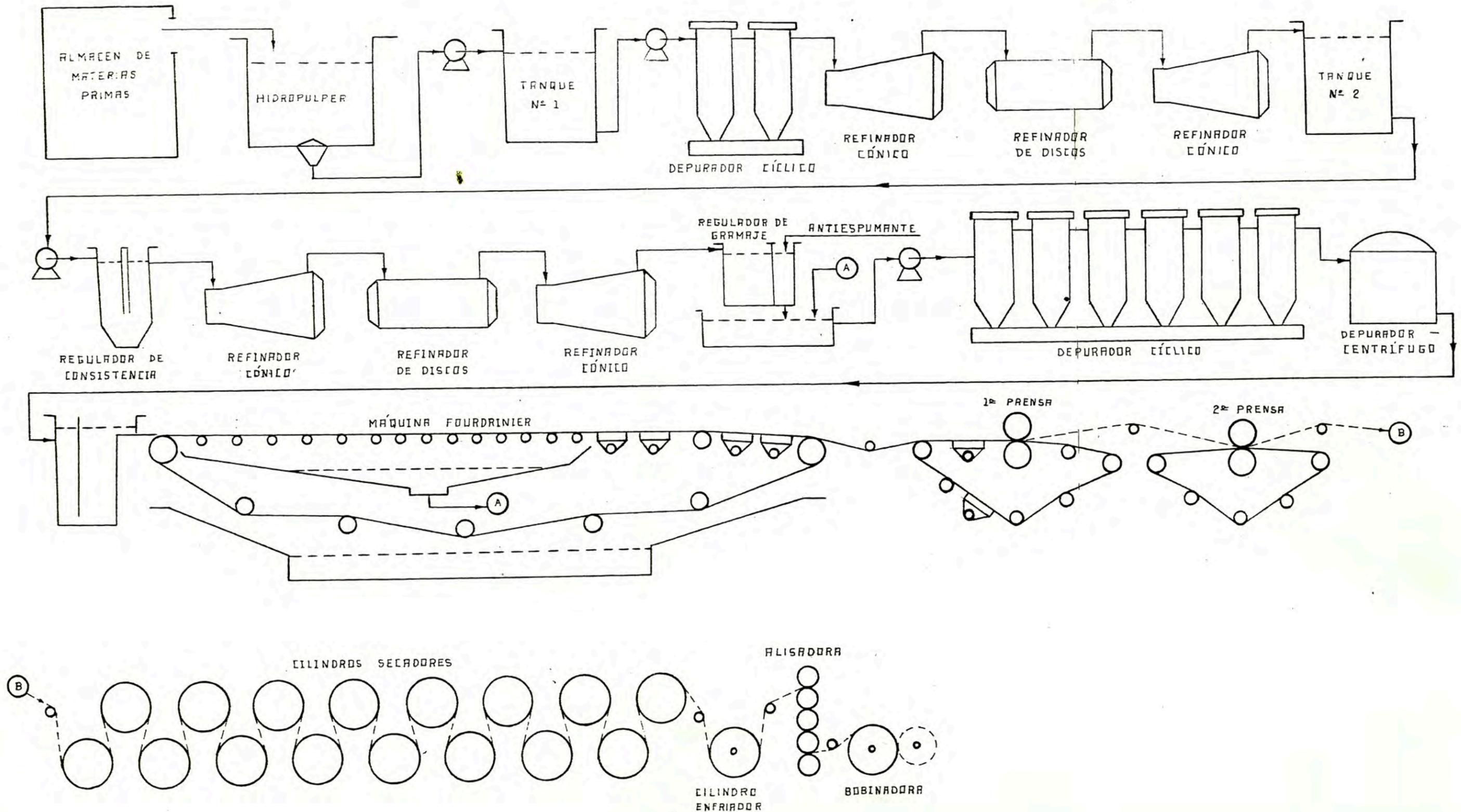
6.2.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

Ver gráfico No 1.

6.2.2 DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES

Ver gráficos Nos. 2, 3, 4 y 5 .

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO – FABRICACION DEL PAPEL



A.- DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES - ELABORACION DE PASTAS DE PAJA DE ARROZ BLANQUEADAS Y SIN BLANQUEAR

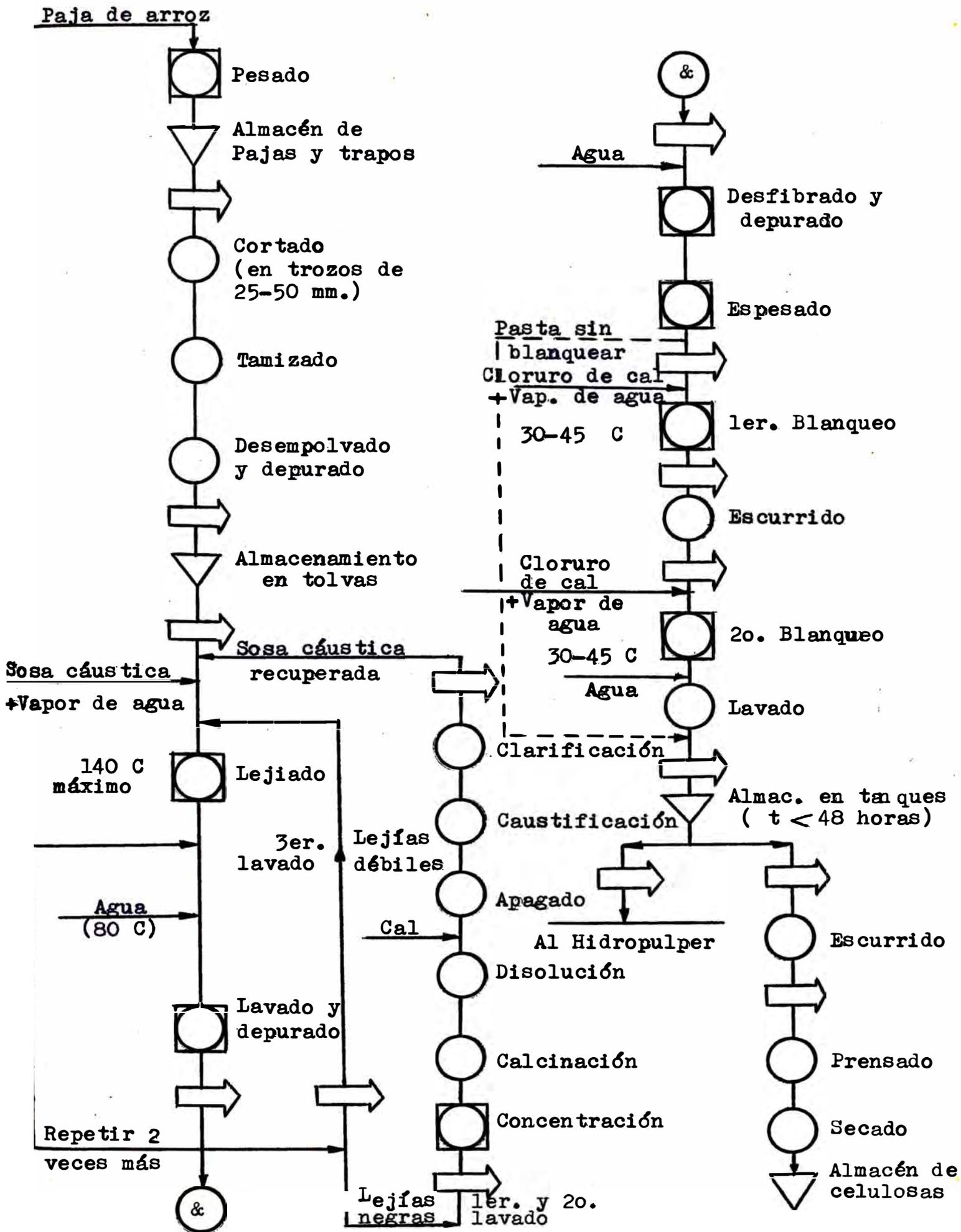
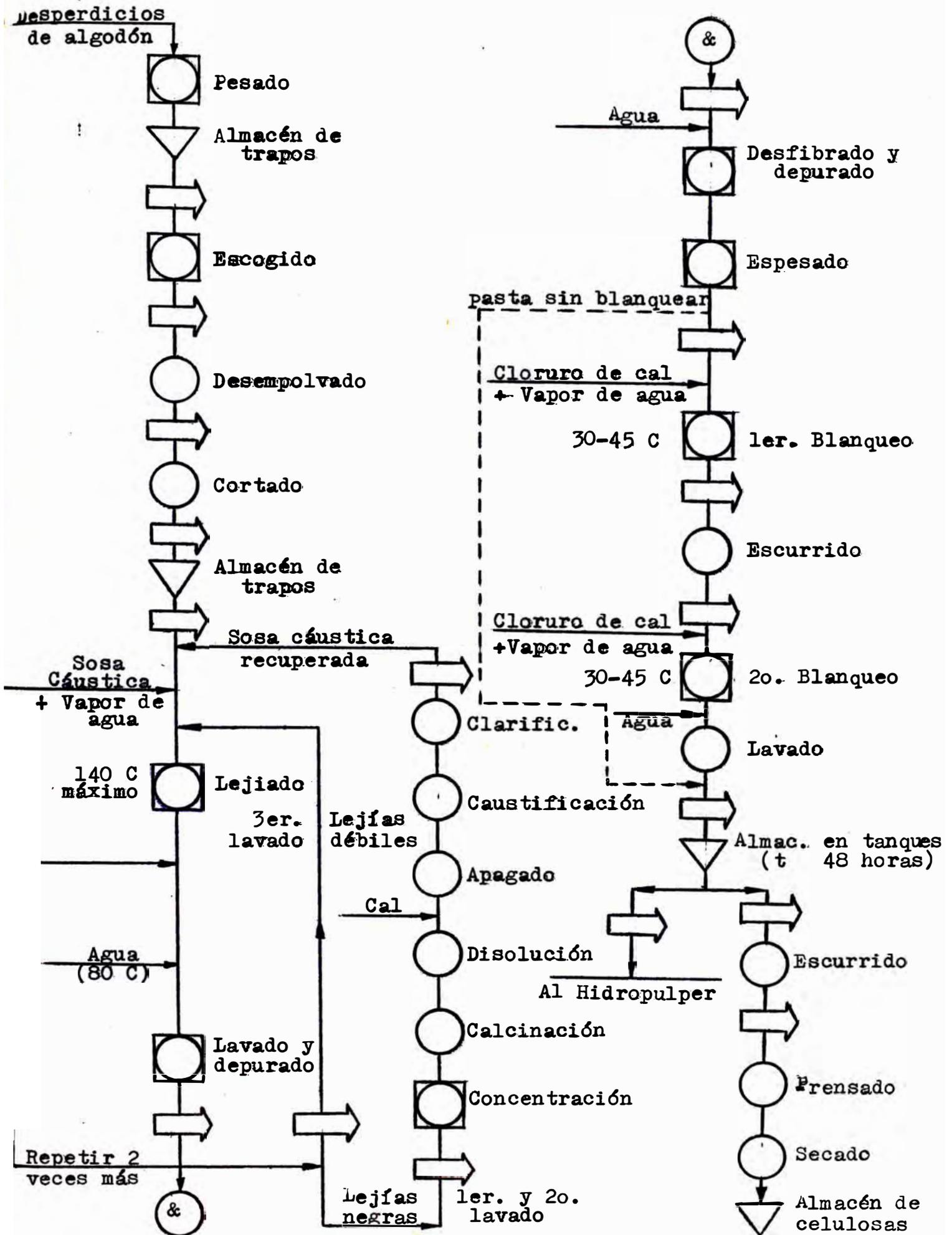
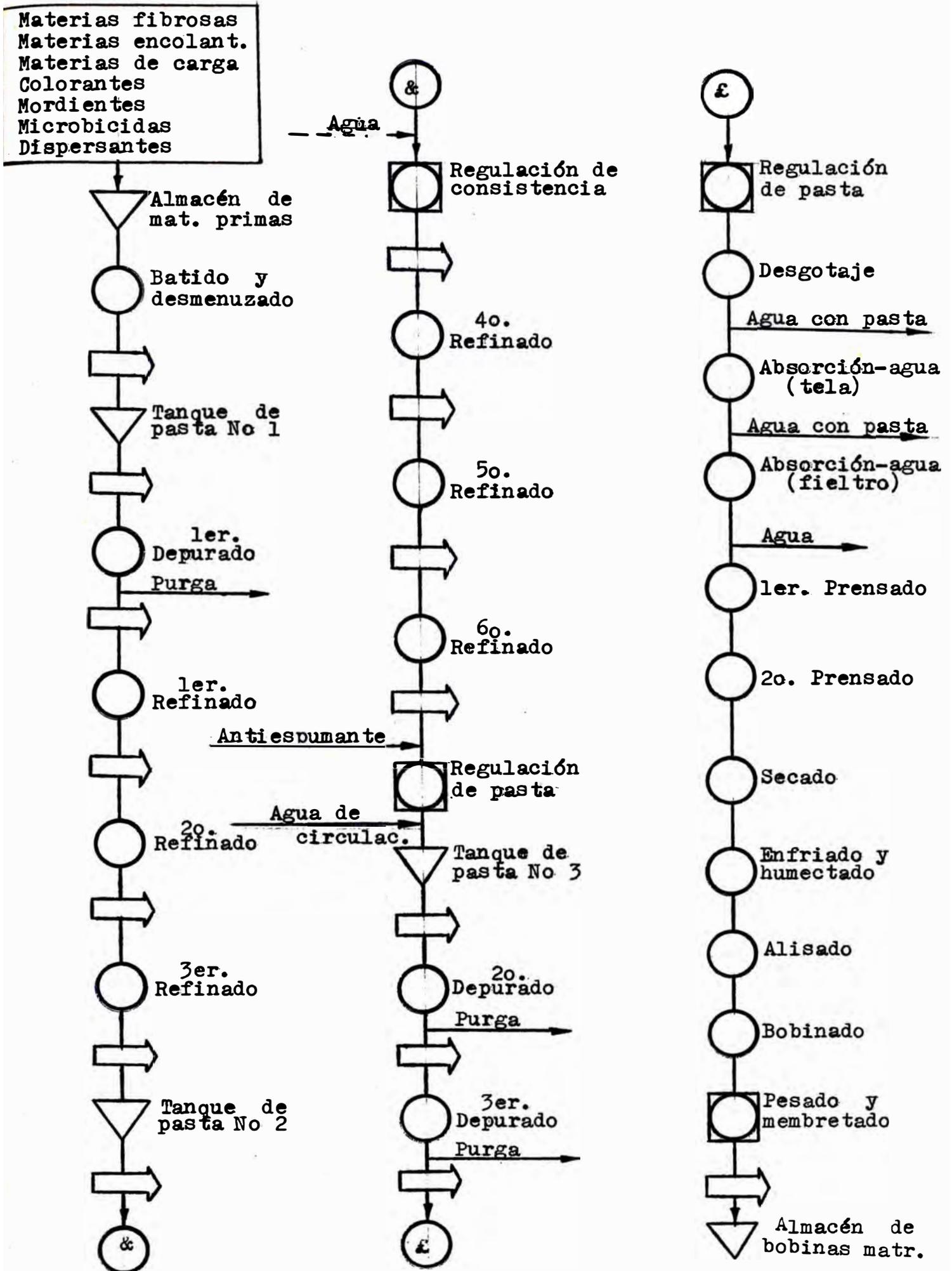


Gráfico No 3

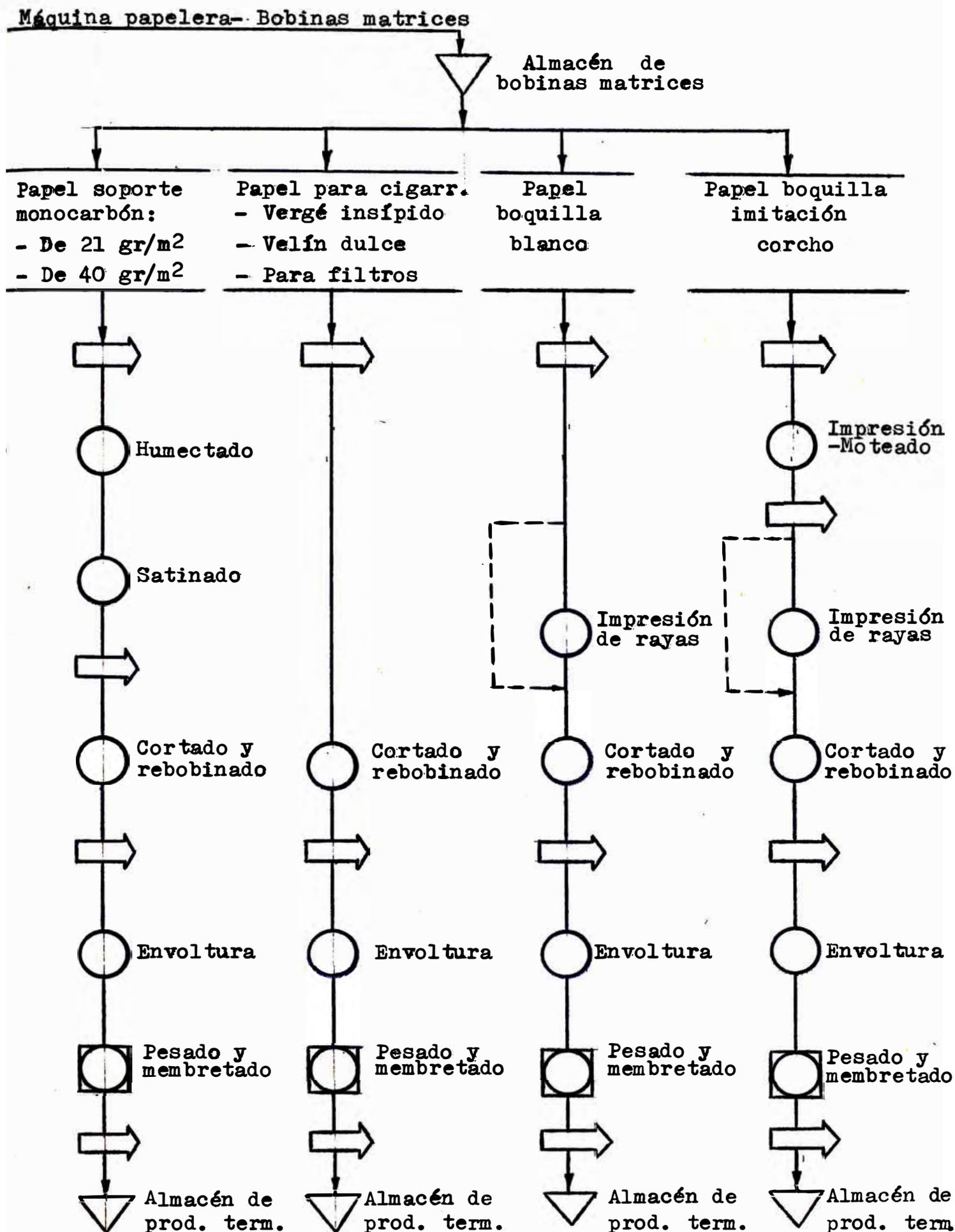
B.- DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES - ELABORACION DE PASTAS DE ALGODON BLANQUEADAS Y SIN BLANQUEAR



C.- DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES - FABRICACION DEL PAPEL



D.- DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES - CONVERTIMIENTO Y ACABADO



6.3 CARACTERISTICAS DE LA MAQUINARIA , EQUIPOS E INSTALACIONES

6.3.1 ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA , EQUIPOS E INSTALACIONES A USAR EN EL PROCESO DE PRODUCCION

A.- MAQUINARIA , EQUIPOS E INSTALACIONES A USAR EN LA ELABORACION DE PASTAS (1)

DATOS TECNICOS DE LA PRODUCCION AL 100 % DE CAPACIDAD

- Días laborables al año: 280
- Horas laborables por día: 24
- Producción total de pasta blanqueada y sin blanquear: La necesaria para producir 8,000 T.M./año de papel.

PRODUCCION REAL DE PASTAS

Total pasta blanqueada y sin blanquear (2)

- Paja de arroz procesada 6,151 T.M./año
- Desperdicios de algodón proc. . 1,173 T.M./año
- Total paja y algodón proc. 7,324 T.M./año

Total pasta blanqueada (3)

- Paja de arroz procesada 1,585 T.M./año
- Desperdicios de algodón proc. . 745 T.M./año
- Total paja y algodón proc. 2,330 T.M./año

- (1) Para mayores detalles véase el anexo No 29: Determinación de la capacidad de la maquinaria y equipos a usar en la elaboración de pastas.
- (2) Las cantidades son obtenidas en el anexo No 16 .
- (3) Las cantidades son obtenidas en el anexo No 17 .

CAPACIDAD DE DISEÑO CON UNA HOLGURA DE UN 14 - 16 % PARA IMPREVISTOS

Total pasta blanqueada y sin blanquear (14.7 % de holgura)

- Paja de arroz procesada	7,050 T.M./año
Desperdicios de algodón procesados	1,350 T.M./año
- Total paja y algodón procesados	8,400 T.M./año
	30 T.M./día
	1.25 T.M./hora

Total pasta blanqueada (1) (15.4 % de holgura)

- Paja de arroz procesada	1,829 T.M./año
- Desperdicios de algodón procesados	859 T.M./año
- Total paja y algodón procesados	2,688 T.M./año
	9.6 T.M./día
	0.4 T.M./hora

MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTALACIONES

A-1) Preparación de pajas y trapos

- 1) 1 Cortadora de pajas y trapos. Con una capacidad de 1.25 T.M./hora.
- 2) 1 Tamizador-Sacudidor. Con una capacidad de 1.25 T.M./hora.
- 3) 1 Cámara-Ciclón. Para el desempolvado de pajas y trapos, con una capacidad de 1.25 T.M./hora.
- 4) 2 Equipos de aire comprimido (comprensoras de aire). Para el transporte de pajas; con una capacidad de 1.25 T.M./hora.

(1) $2,330 \times 100 / 7,324 = 32 \%$ del total de pasta blanqueada y sin blanquear.

- 5) 1 Tolva de almacenamiento. Para pajas; con una capacidad de 15 T.M.

A-2) Lejiado, lavado, desfibrado y depurado

- 6) 2 Lejiadoras esféricas. Con una capacidad de 24 m³; capacidad de lejiado de 3,750 Kg. de pajas o trapos. Diámetro interior: 3.6 m. ; presión máxima de 12 atmósferas y rango de velocidades de 1/4 a 10 r.p.m.
 - 7) 1 Tanque. Para la preparación de lejías (solución de sosa cáustica); con agitador de hélice y capacidad de 7,500 lts. (1) .
 - 8) 2 Pilas lavadoras. Con un propulsor de hélice para la circulación de la pasta. Con una capacidad de 108 m³ . Con dispositivos de depurado de pasta.
 - 9) 2 Equipos Desfibradores. Con dispositivos de lavado y depurado. Con una capacidad de 48 m³ y capacidad de desfibrado de 1,875 Kg. de pajas o trapos.
 - 10) 2 Cajas de escurrido de pasta. Con un fondo con agujeros finos cónicos, de 2 mm. de diámetro de entrada y 5 mm. ϕ de salida, en número de 16,000 por m² y con canales inferiores para la evacuación del agua. Con una capacidad de 54 m³.
 - 11) 1 Tanque de concreto para el almacenamiento de pastas. Con una capacidad de 108 m³.
- (1) Calculado en base al consumo de 2 lts. de lejía por Kg. de pajas o trapos. Luego, a 3,750 Kg. corresponden 7,500 lts. de lejía. Calculado para una preparación de lejías cada 3 horas. (ver balance de líneas en el anexo No 29).

- 12) 8 Bombas centrífugas. Con las características siguientes:
- 1 para el transporte de leñas; con una capacidad de $0.5 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 2 para el transporte de leñas gastadas o licor ; con una capacidad de $1.8 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 1 para el transporte de pastas; con una capacidad de $3.6 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 2 para el transporte de pastas. Con una capacidad de $3.2 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 1 para el transporte de pastas. Con una capacidad de $1.8 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 1 para el transporte de pastas. Con una capacidad de $0.45 \text{ m}^3/\text{min}$.

A-3) Blanqueo

- 13) 2 Pilas Blanqueadoras. Con un propulsor con velocidad de hasta 12 r.p.m. , y dispositivos de lavado y espesado de pasta. Con una capacidad de 60 m^3 .
- 14) 3 Cajas de escurrido de pasta. De similares características que las indicadas en el No 10. Con una capacidad de 60 m^3 .
- 15) 1 Tanque para la preparación de la solución blanqueante de Cloruro de cal. Con un agitador de hélice de baja velocidad. Con una capacidad de 12 m^3 (1).

(1) Calculado en base al consumo de Cloruro de cal en un 6% del peso de pajas o trapos; cuya solución tiene una concentración de 2.5 Kg. de Cloruro de cal por 100 lts. de agua. Considerando además que el tiempo de preparación de la solución es de 2 horas y que debe alimentar a la vez a las 2 pilas blanq. con una capacidad de 2.4 T.M. c/u (total 4.8 T.M.): $4,800 \times 0.06 = 288 \text{ Kg}$ de Cloruro; corresponde, $288 \times 100 / 2.5 = 11,520 \text{ lts.} = 12 \text{ m}^3$. (ver balance de líneas en el anexo No 29).

- 16) 2 Tanques de concreto para el almacenamiento de pasta. Con un dispositivo de hélice para el batido de la pasta. Con una capacidad de 240 m^3 c/u.
- 17) 2 Cajas de escurrido. De similares características a las anteriores. Con una capacidad de 30 m^3 .
- 18) 6 Bombas centrífugas. Con las características siguientes:
 - 1 para el transporte de la solución blanqueante .
Con una capacidad de $0.8 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 3 para el transporte de pastas. Con una capacidad de $2 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 1 para el transporte de pastas. Con una capacidad de $1 \text{ m}^3/\text{min}$.
 - 1 para el transporte de pastas. Con una capacidad de $0.25 \text{ m}^3/\text{min}$.

A-4) Prensado y Secado

- 19) 1 Prensa-Pastas . Con una capacidad de 1.25 T.M./hora (1).
- 20) 1 Equipo de secado de pastas. Con una capacidad de 1.25 T.M./hora.

A-5) Recuperación de lejías - Sosa cáustica

- 21) 1 Evaporador-Concentrador de múltiple efecto.
- 22) 1 Horno para la calcinación de la masa de lejía.
- 23) 1 Tanque para la disolución de la masa fundida.

- (1) La capacidad se refiere al peso equivalente de pasta seca.

- 24) 1 Tanque para el apagado con cal.
- 25) 1 Tanque de Caustificación.
- 26) 2 Tanques de Clarificación, por asentamiento.
- 27) 1 Tanque para el almacenamiento de sosa cáustica recuperada.
- 28) 6 Bombas centrífugas, para el transporte de lejías.

A-6) Instalaciones varias

- 29) Tuberías para la circulación de agua, pasta, lejía, solución blanqueante, vapor y otros; codos, reducciones, acoplamientos, válvulas y otros.

//

B.- MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTALACIONES A USAR EN LA FABRICACION DEL PAPEL

DATOS TECNICOS DE LA PRODUCCION AL 100 % DE CAPACIDAD

- Días laborables al año: 280
- Horas laborables por día: 24
- Producción real máxima: 8,000 T.M./año de papel
 - 28.6 T.M./día
 - 1.2 T.M./hora
- Flujo de pasta al 4 % de densidad: 715 m³/día
 - $\rho = 40 \text{ kg/m}^3$* 29.8 m³/hora

CAPACIDAD DE DISEÑO CON UNA HOLGURA DE UN 11 % PARA IMPREVISTOS

- Producción 8,880 T.M./año de papel
 - 31.7 T.M./día
 - 1.32 T.M./hora
- Flujo de pasta al 4 % de densidad: 792 m³/día
 - 33 m³/hora

MAQUINARIA, EQUIPOS E INSTALACIONESB-1) Batido, refinado y depurado de la pasta

- 1) 1 Paila para la elaboración del almidón (diluición), con una escala graduada y una hélice giratoria. Con una capacidad de 4 m^3 .
- 2) 1 Depósito para la preparación de los colorantes . Con una capacidad de 0.5 m^3 .
- 3) 1 Hidropulper. Con una hélice giratoria para el batido de la pasta. Con una capacidad de 70 m^3 y con un motor de 100 HP.
- 4) 2 Tanques de concreto, para el almacenamiento de pasta; con una paleta giratoria para el batido de la - pasta. Con una capacidad de 70 m^3 .
- 5) 1 Depurador cíclico de alta consistencia, de 2 vasos. Con una capacidad de 550 lts/min.
- 6) 4 Refinadores cónicos tipo JORDAN. Con motor eléctrico de 150 HP. y una capacidad de 550 lts./min.
- 7) 2 Refinadores de discos tipo KINGSLAND. Con motor eléctrico de 125 HP. y una capacidad de 550 lts./min.
- 8) 1 Equipo Regulador de consistencia. Con una capacidad de 550 lts./min.
- 9) 1 Equipo Regulador de gramaje.
- 10) 1 Tanque de concreto para pasta. Con una capacidad - de 20 m^3 .
- 11) 1 Depurador Cíclico CELLECO, de 6 vasos. Con una capacidad de 550 lts./min.
- 12) 1 Depósito para la preparación de antiespumante. Con una capacidad de 1 m^3 .

13) 1 Depurador Centrífugo. Con una capacidad de 550 lts./min.

14) 5 Bombas centrífugas; con las características siguientes:

1 Para el transporte de pastas. Con una capacidad de 4.4 m³/min.

3 Para el transporte de pastas. Con una capacidad de 550 lts./min.

- 1 Para el transporte de antiespumante. Con una capacidad de 5 lts./min.

B-2) Formado, prensado y secado de la hoja de papel

MAQUINA FOURDRINIER - DATOS TECNICOS

- Ancho de la mesa: 170 pulg. (430 cm.)

- Velocidad de diseño: 800 mts/min.

Velocidad de operación: 100 a 400 mts./min.

- Gramaje de los papeles a fabricar: 15 a 40 gr/m².

Producción real máxima: 8,000 T.M./año.

- Capacidad de diseño con un 11 % de holg.: 8.880 T.M/año.

DESCRIPCION DE LA MAQUINA FOURDRINIER (1)

a) Sección de formado de la hoja - Mesa de Formación

- 1 Cajón de cabeza; para la distribución de la pasta.

4 Reglas lineales reguladoras micrométricas de pasta.

(1) La descripción se dá solo a modo de referencia, especialmente en lo que se refiere a las cantidades de los elementos constituyentes de la máquina. De ningún modo deberá tomarse como una pauta rígida las estimaciones cuantificadas. Los proveedores en la presentación de sus propuestas, son los que han de dar los detalles precisos.

- 1 Tela ó malla de fibra sintética, para la formación de la hoja de papel.
- 1 Equipo vibrador de la mesa en su fase inicial, para la uniformización de la pasta sobre la tela.
- 1 Rodillo de mando ó motor.
- 1 Rodillo de cabeza.
- 9 Deflectores.
- 20 Rodillos desgatadores.
- 4 Cajas absorbentes - De tela.
- 1 Dispositivo de centrado automático de la tela.
- 1 Rodillo templador.
- 2 Rodillos soportes.
- 1 Bandeja de recepción del agua de desgataje.
- 1 Bomba de vacío, para la succión de las cajas absorbentes.
- 4 Regaderas o pulverizadores de agua; para el lavado de los rodillos y la tela.
- 1 Tanque para la recepción del agua de desgataje.
- Chorros aglutinantes de pasta (tuberías).
- 2 Dispositivos para el cortado de los bordes de la lámina de papel (chorros de agua)

b) Sección de Prensas

- 2 Prensas de presión regulable. Cada prensa compuesta de 2 rodillos; 1 de acero y el otro de material sintético - blando.
- 2 Fieltros de prensa, de fibra sintética.
- 1 Dispositivo centrador del fieltro.

- 2 Cajas absorbentes del fieltro de la primera prensa.
 - 2 Rodillos motores ó de mando.
 - 2 Rodillos de cabeza.
- 2 Rodillos templadores.
 - 4 Rodillos soportes.
- 2 Rodillos guiadores.
 - 2 Cuchillas limpiadoras de rodillos de prensa, con bandeja de recepción de residuos.
 - 2 Rodillos limpiadores de prensa.
 - 1 Bandeja para la recepción del agua escurrida por la primera prensa.
- 2 Regaderas limpiadoras del fieltro de la primera prensa.

c) Sección de Secado

- 16 Cilindros secadores de papel; con un diámetro de 150 cm. , dispuestos en 4 grupos de 4 cilindros c/u , y en 2 niveles, superior e inferior.
 - 8 Cilindros secadores de fieltros, con un diámetro de - 100 cm.
 - 8 Fieltsos secadores. 2 por grupo.
- 32 Rodillos guiadores.
 - 8 Rodillos templadores; uno por fieltro.

d) Sección de Alisado y Embobinado

- 1 Cilindro enfriador, de 150 cm. de diámetro. Con dispositivos para la circulación de agua fría por su interior.
- 1 Alisadora. Compuesta de un tren alisador de 5 rodillos de 50 cm. de diámetro. 2 rodillos de acero , para

contenido y circulación de vapor; y 3 rodillos de material sintético blando. Provisto además de un dispositivo regulador de presión entre los rodillos.

- 1 Bobinadora POPE . Con dispositivos de bobinado por contacto a presión. Diámetro del cilindro: 150 cm.

La máquina FOURDRINIER posee además, mecanismos de mando, sistemas de transmisión de potencia, reductores de velocidad, motores e instrumentos de control y regulación.

C.- MAQUINARIA Y EQUIPOS A USAR EN EL CONVERTIMIENTO Y ACABADO DEL PAPEL

- 1) 1 Calandria. Con un tren satinador de 7 rodillos, de los cuales, 1 rodillo inferior de fundición para soportar el peso de los demás rodillos, 3 rodillos de acero para la circulación de vapor en su interior, y 3 de material sintético blando. Provisto además de dispositivos de regulación de presión, humectación, desenrollado y arrollado de la hoja de papel.
- 2) 2 Cortadoras-Rebobinadoras. Para el cortado de las bobinas de papel soporte monocarbón de 21 y 40 gr/m².
- 3) 1 Cortadora-Rebobinadora especial, tipo devanadera , para el cortado de las bobinas de papel para cigarrillos en anchos de 25 a 50 mm. Provisto de un Tacómetro para la medición de la longitud del papel enrollado. Ancho de la máquina: 430 cm.
- 4) 1 Cortadora-Impresora-Rebobinadora , especial. Para el cortado de las bobinas de papel para boquilla de cigarrillos. Anchos de corte de 25 a 50 mm. Provisto de un Tacómetro y dispositivos para la impresión de rayas . Ancho de la máquina: 430 cm.

- 5) 1 Equipo de impresión, para el moteado del papel boquilla imitación corcho. Ancho de la máquina: 430 cm.
- 6) 1 Balanza. Para el pesado de las bobinas cortadas, varias. Con una capacidad de 500 Kg.
- 7) 1 Balanza. Para el pesado de las bobinas cortadas de papel soporte monocarbón. Con una capacidad de 1 T.M.
- 8) 1 Balanza. Para el pesado de bobinas de papel para cigarrillos. Con una capacidad de 20 Kg.

D.- EQUIPOS AUXILIARES

D-1) Planta de vapor y fuerza

- 1) 2 Calderas horizontales con economizador. Con una capacidad de 8 T.M./hora de vapor. Presión máxima: 200 lb/pulg². Con un equipo de combustión de petróleo, ventilador, manómetros, termómetros, válvulas de seguridad, de distribución y de purga, - instalación para el tiraje de humo, tablero de control y demás accesorios.
- 2) 2 Bombas de alimentación de petróleo; con un motor eléctrico de 1 HP.
- 3) 1 Bomba centrífuga, para la alimentación de agua a la caldera. Con motor eléctrico de 2 HP.
- 4) 1 Tanque de concreto, para el agua de alimentación. Con una capacidad de 30 m³. Subterráneo.
- 5) 2 Tanques de almacenamiento de petróleo; con una capacidad de 6,000 galones c/u.
- 6) 1 Tanque de alimentación de petróleo; con una capacidad de 3,000 galones.
- 7) 1 Equipo ablandador de agua.

- 8) 1 Sistema de instalación de tuberías para la circulación del vapor, cubiertas con aislante térmico.
- 9) 1 Transformador de corriente trifásica de 1,000 KVA.
- 10) 1 Tablero de distribución de energía, de 10 paneles.
- 11) Instalaciones eléctricas y de alumbrado, varias.

D-2) Planta de extracción y suministro de agua

- 1) 3 Pozos de 3 mts. de diámetro y 30 mts. de profundidad.
- 2) 3 Bombas de profundidad para pozo; con motor eléctrico de 20 HP. Con una capacidad de 4 m³/min. c/u.
- 3) 3 Bombas centrífugas para la línea central de alimentación de agua y elevación al tanque de alimentación de altura. Con una capacidad de 4 m³/min. c/u.

D-3) Otros equipos auxiliares

- 1) 1 Equipo Recuperador de pasta; compuesto de un cilindro rotatorio con ranuras y cubierto con una tela o malla metálica (acero inoxidable), ventilador para el despegue de los finos recuperados, bomba de evacuación para los finos recuperados. Con un motor eléctrico de 5.5 HP. y capacidad de procesamiento de -- 3,000 lts/min.
- 2) 1 Balanza para el pesado de las bobinas matrices, con una capacidad de 2 T.M.
- 3) 1 Balanza para pesar camiones, con plataforma de 8 mts. de largo por 3 mts. de ancho. Con una capacidad de 40 T.M.
- 4) 1 Balanza para el pesado de celulosas, recorterías y otros. Con una capacidad de 300 Kg.

- 5) 2 Montacargas. Con una capacidad de 2 T.M. c/u.
- 6) 8 Carretillas de mano, para el transporte de materiales y productos.
- 7) 1 Camión , con motor Diesel. Con una capacidad de 20 T.M.

6.3.2 ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS A USAR EN EL MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- 1) 1 Torno paralelo de 1,000 mm. de distancia entrepuntas. Con un motor eléctrico de 3 KW.
- 2) 1 Torno paralelo de 5,000 mm. de distancia entrepuntas. Con un motor eléctrico de 10 KW.
- 3) 1 Cepilladora de 900 mm. de carrera.
- 4) 1 Equipo de soldadura por arco eléctrico.
- 5) 1 Equipo de soldadura autógena; compuesto de sopletes con juego de boquillas, 1 balón de oxígeno y uno de acetileno; e implementos de protección personal.
- 6) 1 Sierra alternativa de 18 pulg. de carrera.
- 7) 1 Tecle mecánico de 2 T.M. de capacidad.
- 8) 1 Tecle mecánico de 5 T.M. de capacidad.
- 9) 1 Taladro de columna.
- 10) 1 Taladro de mano, con motor de 1/4 HP.
- 11) 1 Esmeril de mesa, con motor eléctrico de 3/4 HP.
- 12) 2 Tornillos de banco, de 12 pulg. de amplitud.
- 13) 1 Cizalla manual para el corte de chapas metálicas de hasta 3 mm. de espesor y 500 mm. de longitud.
- 14) 1 Yunque para taller, de 100 Kg. de peso.
- 15) 2 Extractores.

- 16) Herramientas manuales diversas: Llaves de boca y corona, llave Inglesa, llave Francesa, alicates, martillos, desarmadores, sierras de mano y otros.
- 17) Equipos de protección personal: Gafas para soldar, careta para soldar, gafas para esmerilar, cascos, guantes, mandiles, correas de seguridad y otros.
- 18) 1 Sistema de instalación de tuberías, tipo anillo - hidráulico, para combatir incendios.
- 19) 20 Extinguidores contra incendios de CO₂, de 12 Kg.

6.3.3 EQUIPOS A USAR EN EL CONTROL DE CALIDAD

- 1) 1 Balanza analítica de cabina. Con una capacidad de 500 gr. y con una precisión de 0.005 gr.
- 2) 2 Balanzas calibradas, para pesar muestras de papel, con una escala de 0 - 100 gr/m².
- 3) 1 Balanza automática, con una capacidad de 10 Kg. y una precisión de 5 gr.
- 4) 1 Aparato Mullen, para medir la presión de reventamiento.
- 5) 1 Estufa eléctrica con cabina, de 700 wátios.
- 6) 1 Microscopio con revolver cuádruple para 4 objetivos. Con una capacidad de 300 aumentos.
- 7) 1 Fotómetro para determinar el grado de transparencia del papel.
- 8) 1 Dinamómetro para medir la resistencia y alargamiento del papel.
- 9) 1 Registrador de PH.
- 10) 1 Probador de porosidad de papel. Equipado con reloj automático; para 220 volts. y 60 ciclos.

- 11) 1 Calentador eléctrico.
- 12) 1 Equipo de Baño María con termostato.
- 13) Aparatos y accesorios complementarios: Planchas metálicas para el cortado del papel en formatos especiales, matraces, probetas, tubos de ensayo y demás implementos de laboratorio.

6.3.4 ESTIMACION DE LA VIDA UTIL DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS

En este punto no nos detendremos a examinar exhaustivamente, la vida útil probable de cada máquina y equipo, ya que ello sería motivo de un estudio técnico especializado, basado en experiencias de otras Industrias; y lo que es más aún, si así se hiciese, los resultados hallados solo serían aceptables dentro de un amplio rango de alternativas posibles, y sujetas a ciertas condiciones restrictivas como, el mantenimiento de los equipos, la calidad de los elementos procesados, la efectividad de manipulación por parte de los operarios, y otras causas adicionales que determinan que el tiempo de vida útil de la maquinaria y equipos tengan una dimensión de terminada.

La estimación de la vida útil de la maquinaria y equipos, constituye más que todo, un elemento de previsión que va a fijar el tiempo prudencial, al cabo del cual tengan que renovarse la maquinaria y equipos, no porque su deterioro o desgaste los hagan físicamente inutilizables, sino porque su costo de conservación y reparación sea tan elevado que su empleo resulte antieconómico; éste último concepto es conocido como obsoles

cencia.

La determinación del tiempo de vida de los equipos sirve de base para que en el gravamen de los costos al precio del producto que ha de venderse, figure un rubro especial destinado a la reserva para la renovación de la maquinaria y equipos al cabo de dicho tiempo fijado; esta reserva es conocida como DEPRECIACION, la cual es calculada como un porcentaje del valor de los equipos, igual al correspondiente de acuerdo al tiempo de vida útil estimado; por ejemplo, 10 % anual para un tiempo de vida de 10 años.

Yendo al caso específico del presente proyecto, se tiene a modo de referencia que, según R.S. Aries y R.D. Neston en su libro "Estimación de costos en Ingeniería Química", estiman un tiempo de vida medio para fábricas de celulosas, igual a 17 años; obviamente, no deberá tomarse esta estimación como una pauta rígida, ya que se pueden presentar casos en que la vida útil de los equipos sean de marcada diferencia. Por otro lado, es importante anotar que cuanto mayor sea el tiempo de vida útil, mayor ha de ser el costo de mantenimiento en que se ha de incurrir para seguir produciendo con los mismos equipos.

Para el presente proyecto, se considerará más que todo, para efectos de depreciación, un tiempo de vida útil de 10 años; por consiguiente, la tasa de depreciación de la maquinaria y equipos será de un 10 %; tasa que coincide con la máxima tasa de depreciación de maquinaria industrial fijada por el D.S. 287-68-HC, R.S. 34 y R. Minist. 15-OGC.

6.4 SELECCION Y EVALUACION DE PROVEEDORES

En cuanto a la maquinaria y equipos, hay que distinguir las dos etapas que implica el proceso de selección:

- a) Elección del tipo de equipo, para especificar las propuestas.
- b) Selección dentro del tipo elegido, a fin de decidir entre las propuestas de los proveedores.

En el estudio del proyecto interesa especialmente la selección del tipo de equipo, en la que influirán mucho, la naturaleza del proceso, la escala de producción y el grado de mecanización; factores estrechamente relacionados entre sí.

El problema de decidir entre los equipos que cumplen con las especificaciones estipuladas en la presentación de las propuestas, después del análisis de selección de los tipos, solo se plantea una vez decidida la realización del proyecto. Este análisis de propuestas suele ser complejo, pues no se trata de escoger lo más barato en términos directos, sino lo más económico en el balance final. Además es necesario un cuidadoso análisis técnico del diseño de los equipos y de las garantías de los proveedores, en cuanto a eficiencia. El problema suele complicarse en virtud de consideraciones financieras o de nacionalidad de la fuente proveedora; así, facilidades crediticias, tipo de interés, tipo de moneda extranjera - convertible o no - requerida y otras consideraciones, pueden desempeñar un papel importante en la decisión.

Según lo expuesto, en el presente proyecto interesará especialmente la selección del tipo de equipo , necesaria para la posterior petición de propuestas a los proveedores, una vez decidida la realización del proyecto.

La selección del tipo de maquinaria y equipos, así como las especificaciones técnicas de los mismos, puede verse en el punto 5.3.

En cuanto a la segunda parte del proceso de selección de maquinaria y equipos , que es la correspondiente a la selección y evaluación de los proveedores, como anteriormente se ha expuesto corresponde a la fase siguiente a la decisión de la realización del proyecto.

6.5 DISPOSICION DE PLANTA. LAY-OUT

6.5.1 FUNDAMENTOS BASICOS

DEFINICION.- Disposición de planta es una técnica que implica la ordenación física de los elementos que intervienen en la producción y servicios auxiliares. Esta ordenación desarrollada en la planta o planeada en el proyecto, debe contemplar las superficies y espacio necesario para el movimiento de los materiales en el proceso y su almacenamiento, así como también de los produc-

tos terminados, y también espacio para el cómodo desenvolvimiento de los trabajadores, en actividades directa o in directamente vinculadas con la producción; de tal manera que la distribución propuesta de las áreas de trabajo permita un eficiente funcionamiento del proceso productivo - en su conjunto.

PRINCIPIOS BASICOS DE LA DISPOSICION DE PLANTA

- 1) Principio de la integración de conjunto.- La mejor distribución es la que considera y relaciona a los hombres, materiales, maquinaria y actividades auxiliares a la producción, de tal manera que constituyan un conjunto integrado y armónico.
- 2) Principio de la mínima distancia.- Una disposición será más efectiva cuanto más corta sea la distancia recorrida por el material entre las operaciones del proceso.
- 3) Principio de circulación o flujo óptimo.- De dos o más disposiciones, será mejor aquella que ordene las áreas de trabajo, de modo que cada operación esté en el mismo orden o secuencia en que se desarrolla el proceso de producción.
- 4) Principio del espacio cúbico.- En una disposición se debe utilizar las tres dimensiones disponibles.
- 5) Principio de satisfacción o seguridad.- Una disposición óptima de planta debe de procurar las mejores condiciones para el normal desenvolvimiento del personal dentro y entre las áreas de trabajo.
- 6) Principio de flexibilidad.- Toda disposición debe estar diseñada de tal manera que contemple y destine áreas de

terreno disponible para expansiones futuras de planta.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DISPOSICION DE PLANTA

Existen 8 factores que de una u otra forma influyen en el diseño de la disposición de planta. Describamos a continuación cada uno de estos factores:

1) Factor material.- En este factor han de tenerse en cuenta las siguientes actividades:

- Entrada de los materiales a los almacenes.
- Entrada de los materiales al proceso.
- Entrada de repuestos e insumos de mantenimiento.
- Salida de materiales en proceso, defectuosos.
- Salida de productos defectuosos.
- Salida y almacenamiento de productos terminados.

Para cada una de las actividades especificadas, ha de tenerse en cuenta, el tipo de material o producto, su peso, su fragilidad y riesgo en el transporte y demás características que influyen en el manejo y manipulación de materiales y productos.

2) Factor maquinaria.- Al analizar este factor, ha de tenerse en consideración lo siguiente:

- Disposición de la maquinaria en relación con la secuencia de producción.
- Dimensiones y volumen de la maquinaria.
- Relación hombre-máquina. La maquinaria debe ser dispuesta de tal manera que se haga cómoda su operación por parte del operario.

3) Factor hombre.- La disposición de planta ha de hacerse de tal modo que se deba cumplir lo siguiente:

- El espacio de las vías de acceso y de las áreas de operación deben de ser lo suficientemente amplias como

para que permitan la libre y cómoda circulación de los trabajadores.

- Las áreas de circulación no han de entrañar riesgos de accidentes a los trabajadores.

- 4) Factor Movimiento.- Este factor ha de analizarse de tal manera que se minimize la cantidad y magnitud de movimientos, de los materiales y de los trabajadores a través del proceso de producción.
- 5) Factor Espera.- Al analizarse este factor, han de tenerse en cuenta los puntos en donde se producen las paradas de materiales, hombres y/o equipos, de tal manera que las áreas determinadas sean suficientes para absorber la acumulación de los mismos, durante un tiempo determinado.
- 6) Factor Servicio.- Este factor ha de analizarse teniendo en cuenta el flujo de servicios entre los sectores de la fábrica. Entre los principales servicios de la fábrica, se tienen los servicios de mantenimiento y de control de calidad, aparte de los servicios generales al personal, como son los servicios higiénicos y vestuarios.
- 7) Factor Edificio.- Se ha de procurar que la disposición de la planta se haga de tal manera que las áreas cuyos edificios han de construirse con estructura idéntica o similar, se dispongan juntos. En forma general se destacan dos tipos de edificios: Los edificios de oficinas administrativas y los edificios de planta.
- 8) Factor Cambio.- Este factor ha de analizarse teniendo en cuenta los posibles cambios en la disposición, que pudie

sen presentarse, ya sea por innovación de equipos, cambios en el proceso y/o ampliación de la planta.

6.5.2 DETERMINACION DE LA DISPOSICION DE PLANTA - ANALISIS DE PROXIMIDAD

La disposición de planta será determinada mediante el análisis de proximidad, para lo cual se tendrán en cuenta cada uno de los principios y factores que intervienen en su determinación.

PROCEDIMIENTO A SEGUIR

El procedimiento a seguir para determinar la disposición de planta, básicamente va a consistir en lo siguiente:

- a) Análisis e identificación de las secciones que van a conformar todo el conjunto de la fábrica.
- b) Determinación de los grados de proximidad, según la mayor o menor importancia de contacto o cercanía entre las secciones.
- c) Determinación de las razones o motivos que justifiquen el grado de proximidad que ha de existir entre las secciones.
- d) Confección de un cuadro de interrelaciones, en base al análisis de proximidad efectuado entre las secciones.
- e) Confección de un diagrama de interrelaciones en base al cuadro de interrelaciones determinado.
- f) Determinación del espacio - Terreno y área requerida - realizado en base a la estimación de las dimensiones que han de tener los equipos, conjunto de materiales y productos que han de ser almacena-

dos, áreas de operación y vías de acceso entre otros.

- g) Confección de un diagrama relacional de espacios, en base al diagrama de interrelaciones y el área de terreno de cada sección, determinados en los puntos anteriores.
- h) Confección del gráfico de la disposición de planta.

Desarrollemos a continuación cada uno de los puntos detallados:

a) Análisis e identificación de las secciones de la fábrica

Teniendo en cuenta la secuencia de operaciones que ha de seguirse en el proceso, la similitud entre las operaciones, factores de riesgo y contaminación, y otras propias de cada equipo, actividad o conjunto de ellos, se determinan las secciones (1) de la fábrica (ver cuadro No 52).

b) Determinación de los Grados de Proximidad

No será necesario efectuar un análisis exhaustivo para determinar los grados de proximidad, ya que en la práctica estos están predeterminados y son los que se muestran en el siguiente cuadro:

CUADRO No 53: GRADOS DE PROXIMIDAD

Grado	Proximidad	No. de líneas
E	Especialmente importante	3
I	Importante	2
O	Ordinario o normal	1
U	No importante	0
X	No deseado	1 zig zag

(1) Para efectos del presente análisis, entiéndase por sección a una unidad o conjunto de equipos, actividades, materiales y/o servicios; y nó en el sentido en que frecuentemente se entiende.

CUADRO No 52: SECCIONES DE LA FABRICA

No	Sección	Actividades, materiales y/o equipos
1	Almacén de pajas y trapos	Pajas y trapos, balanza de camiones
2	Almacén de mat. primas	Celulosa, recortería y mat. no fibr.
3	Preparación de pajas y trapos	Pajas: Cortado, tamizado, desempolvado y almac. en tolvas Trapos: Escogido, desempolvado, cortado y almacenamiento.
4	Elaboración de pastas de pajas y trapos	Lejiadoras, lavadoras, desfibradoras, blanqueadoras, cajas de escurrido, prensa, eq. de escado, tanques de prep. de lejías, sol. blanq. y almac. de pastas, equipos de recuperación de lejías.
5	Hidropulper	Hidropulper, depósitos de prep. de almidón y colorantes, balanza.
6	Refino y Depurado	Tanques de pasta, refinadores, depuradores, reg. de consistencia, regulador de gramaje.
7	Máquina de formación	Mesa de formación, prensas, secadores, enfriador, alisadora, bobinadora.
9	Convertimiento y acabado	Calandria, Cortadora-Rebobinadora, impresora, balanza.
8	Almac. de bobinas matrices	Bobinas matrices.
10	Almac. de prod. terminados	Productos terminados - Bobinas.
11	Almac. de insumos de mant.	Repuestos e insumos de mantenimiento.
12	Depart. de mantenimiento	Mant. mecánico, eléctrico, soldadura, Oficina Dept. de mantenimiento.
13	Calderas	Calderas, tanq. petroleo, eq. abland.
14	Planta de fuerza	Transformador, tablero de control.
15	Planta suminst. de agua	Pozos, bombas de extrac. y alimentac.
16	Dept. Control de Calidad	Laboratorios y oficina de C.C.
17	Vestuarios y serv. higién.	Vestuarios y servicios higiénicos.
18	Oficinas de Administración	Ofic.: Gerencia, Superintend., Dpto. Producción, Logística, Comercializac., Relac. Indust., Contab. y costos.

c) Determinación de las razones que justifiquen el grado de proximidad

Después de un cuidadoso análisis de las razones o motivos que determinan el mayor o menor grado de proximidad que ha de existir entre las secciones, se determinan las siguientes:

CUADRO No. 54: RAZONES DE PROXIMIDAD

Código	Razón o motivo
1	Se usa el mismo equipo y/o instalación.
2	Contacto personal.
3	Ruido, polvo, humo, humedad, peligro.
4	Secuencia de operaciones, flujo de materiales, productos y/o energía.
5	Control o supervisión.
6	Prestación o flujo de servicios.

d) Confección del cuadro de interrelaciones

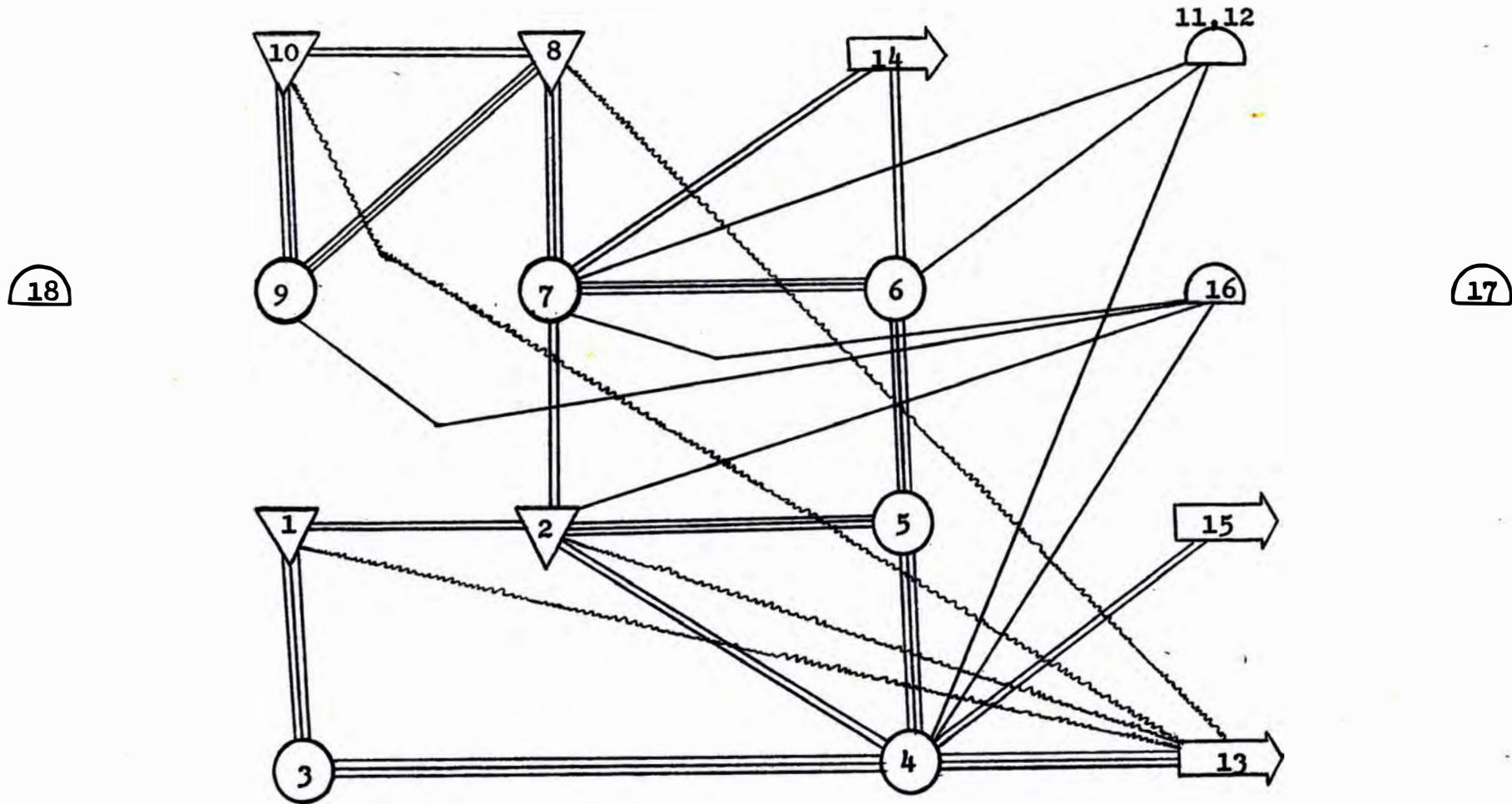
El cuadro de interrelaciones se hará aplicando el análisis de proximidad entre las secciones, realizado éste, en base al cumplimiento efectivo de los principios y factores que inciden en la disposición de planta.

A continuación, en el gráfico No 6 se presenta el cuadro de interrelaciones.

e) Confección del diagrama de interrelaciones

En base a los resultados del cuadro de interrelaciones hallado, en el gráfico No 7 se presenta el diagrama de interrelaciones.

DIAGRAMA DE INTERRELACIONES



LEYENDA



- Operación de proceso de fabricación
- Suministro de agua, vapor, energía
- Almacenaje
- Servicios

f) Determinación del espacio - Terreno y área requerida

Una vez hallados los grados de proximidad que han de existir entre las secciones, es necesario determinar el área que ha de ocupar cada sección y el total de terreno de la fábrica, para establecer la disposición de planta más efectiva.

El área requerida en cada sección y áreas comunes, así como también el área total del terreno de la fábrica, será determinado teniendo en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Se tendrá en cuenta la cantidad de maquinaria y equipos existentes en cada sección, sus dimensiones e instalaciones auxiliares.
2. En el caso de los almacenes, los tipos de materiales o productos a ser almacenados, su forma, volumen, dimensiones y la cantidad o capacidad máxima de existencias.
3. Se determinarán las vías de acceso en y entre las secciones, frentes y áreas necesarias para la cómoda manipulación de las máquinas y equipos por los operarios, de tal manera que no existan condiciones inseguras que puedan ser causantes de accidentes de los trabajadores.
4. Se considerará la existencia de un área de expansión destinada a satisfacer los requerimientos futuros de ampliación de la planta, que se pudiese presentar.
5. Se tendrá en cuenta la asignación de un área especial por IMPREVISTOS, en cada sección. Dicha área -

será de utilidad para efectos de redistribución de planta, innovación de maquinaria y/o instalaciones; y aún en el caso de que en la disposición efectuada se hubieran omitido algunos detalles en la determinación del área del terreno, como podría ser, la omisión de equipos, oficinas, servicios higiénicos, subdimensión de los componentes de la sección, etc. En el anexo No 30 se puede apreciar la determinación de la superficie de terreno requerida en cada sección, calculada en base a la estimación de las dimensiones y superficie requerida para cada máquina, equipo, materiales, productos, oficinas y otros necesarios en cada sección. Así mismo, se determina consiguientemente el área total de terreno que ha de requerir la fábrica para su instalación.

De dicho anexo se extrae a continuación en resumen, el cuadro No 55. (1)

6.6 EDIFICIOS, AREAS Y ESPECIFICACIONES

En este punto corresponde analizar el tipo de edificios industriales, su estructura y área construída; además las áreas no construídas, distinguiendo en ellas las vías de acceso y las áreas libres.

A.- EDIFICIOS

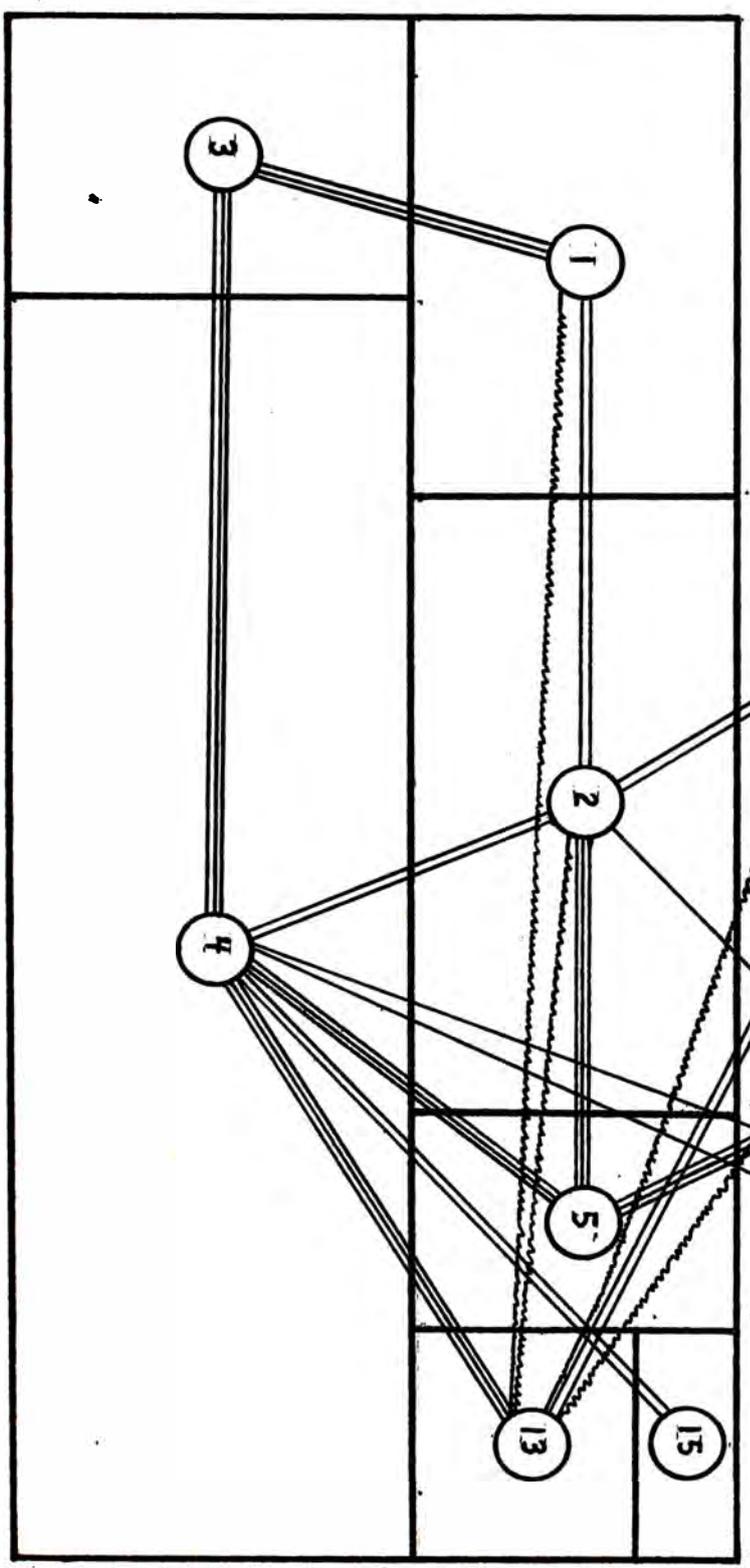
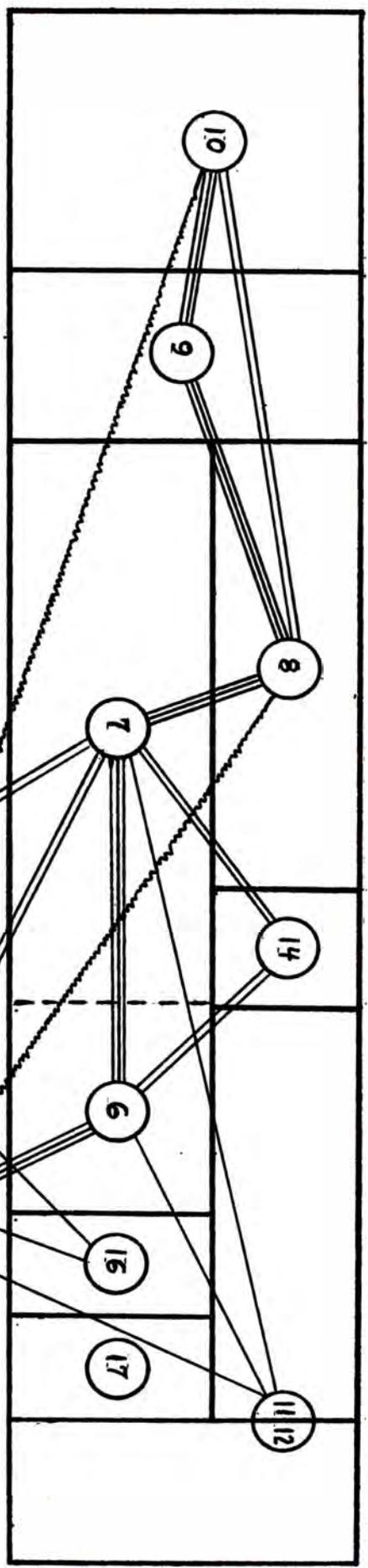
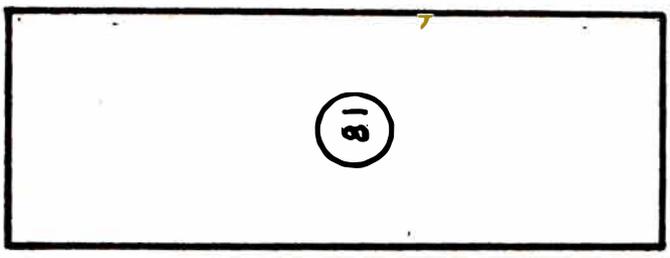
Los edificios industriales, según su estructura predominante se subdividen en dos:

- Edificios con techo de concreto.
- Edificios con estructura metálica.

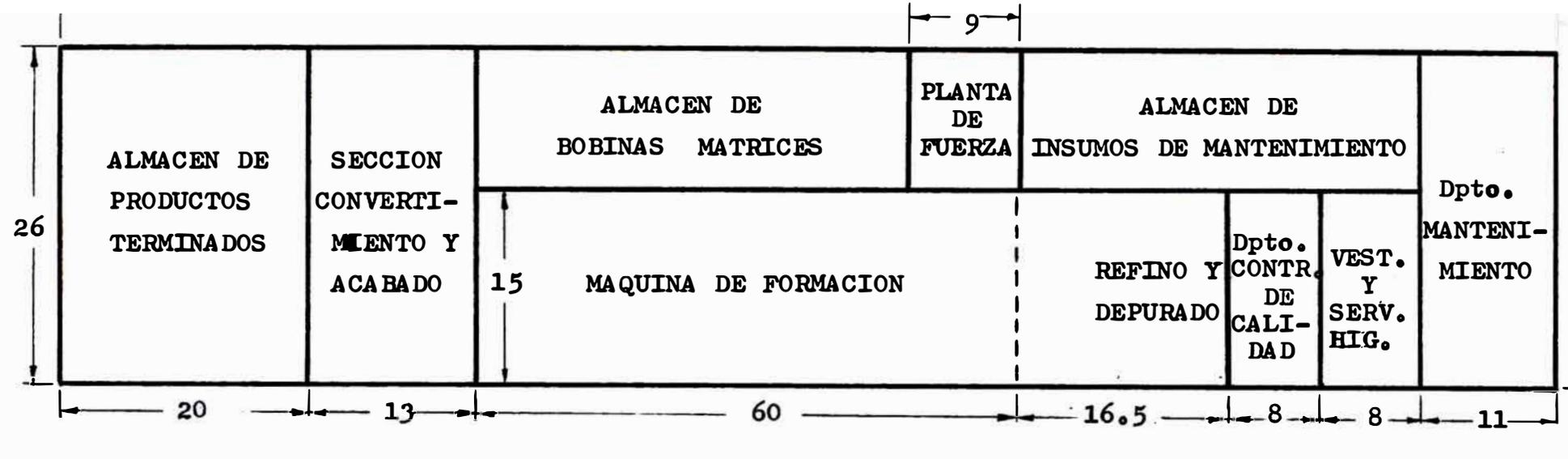
(1) La solución de los puntos subsiguientes ('g' y 'h'), se muestra en los gráficos Nos. 8 y 9.

CUADRO No 55: AREAS REQUERIDAS EN LAS SECCIONES DE LA FABRICA

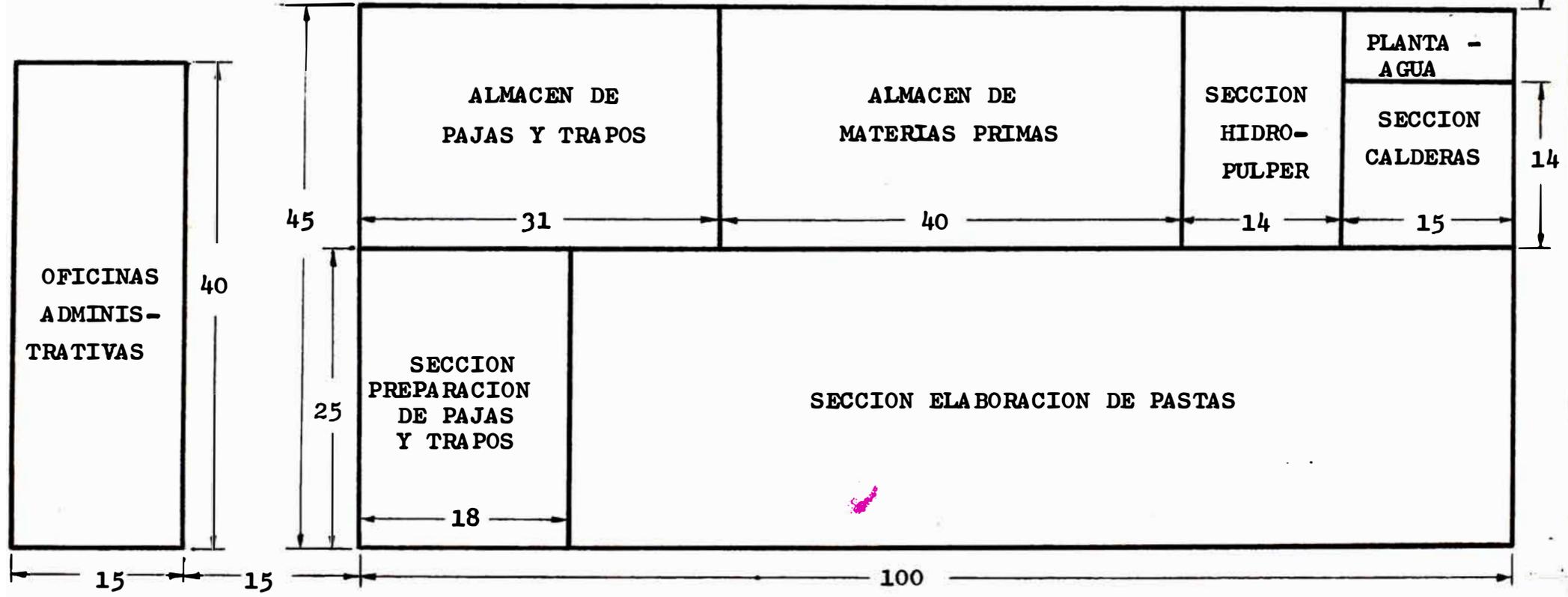
No	Sección	Area (m ²)
1	Almacén de pajas y trapos	620
2	Almacén de materias primas	800
3	Preparación de pajas y trapos	450
4	Elaboración de pastas de pajas y trapos	2,050
5	Hidropulper	280
6	Refino y Depurado	250
7	Máquina de formación	650
8	Almacén de bobinas matrices	360
9	Convertimiento y acabado	340
10	Almacén de productos terminados	500
11	Almacén de insumos de mantenimiento	350
12	Departamento de Mantenimiento	300
13	Calderas	210
14	Planta de fuerza	100
15	Planta de suministro de agua	90
16	Departamento de Control de Calidad	125
17	Vestuarios y servicios higiénicos	125
18	Oficinas de Administración	600
T O T A L A R E A D E S E C C I O N E S		8,200
- Pasadizos y áreas libres		3,600
- Areas libres (para expansión)		5,000
T O T A L A R E A D E L T E R R E N O		16,800



5



120



- a) Edificios con techo de concreto.- La construcción de - estos edificios es de ladrillo, con techo y estructura de concreto, con proyección para la construcción del 2o. y 3er. piso.

El único sector de la fábrica cuyo edificio va a - ser construido con estas características, es la parte correspondiente a las Oficinas Administrativas, cuya área es de 600 m².

- b) Edificios con estructura metálica.- La construcción de estos edificios es de ladrillo, con columnas concreto-metálicas y techos de estructura metálica recubierto - con planchas de eternit.

Las ventajas que presentan este tipo de edificios , son: Permiten cierta flexibilidad para efectos de disposición y redistribución de planta, proporcionan buena ventilación y luz natural, presentan facilidad para la construcción de edificios de gran altura.

Prácticamente todos los edificios de la planta van a ser construidos con este tipo de estructura. El área correspondiente construida con estas características es de 7,600 m².

B.- AREAS NO CONSTRUIDAS

Entre las áreas no construidas se pueden distinguir dos- tipos:

- Vías de acceso (1).
- Areas libres para expansión.

(1) Identificado en el cuadro No 55 , con el nombre de "Pasadizos y áreas libres".

- a) Vías de acceso.- Según se puede ver en el diagrama de disposición de planta, los edificios de la fábrica han sido divididos en tres sectores, uno correspondiente a las Oficinas Administrativas y las dos restantes correspondientes a la planta, almacenes y servicios auxiliares. Como se puede apreciar, se han dispuesto vías de acceso circundantes a estos tres sectores, dando la suficiente amplitud a la vía que contacta a las oficinas administrativas con la planta. En conjunto, las vías de acceso ocupan un área de 3,600 m² .
- b) Áreas libres para expansión.- La dimensión y ubicación de las áreas libres para la expansión futura de la planta , que se pudiese presentar, ha sido determinada con el criterio de que se podría presentar la perspectiva de producir otros tipos de papeles delgados (no previstos en el proyecto), como podría ser, el papel bond copia u otros ; y aún la producción de papeles de mayor gramaje que los contemplados en el proyecto (superiores a 40 gr/m²), en cuyo caso, aumentando la velocidad de la máquina Fourdrinier, e introduciendo cajas absorbentes, prensas y cilindros secadores, adicionales, se estaría en condiciones de aumentar la producción muy por encima de la capacidad prevista para papeles de 15 a 40 gr/m²; pero llegado el caso de contemplar dicha producción, sería necesario aumentar la producción de pastas, en cuyo caso, no sería posible hacerlo con los equipos propuestos, ni con modificaciones de ellos. Por consiguiente, se presenta la conveniencia de un área libre que sirva para la expansión de la planta de elaboración de pastas; y nada más efectivo que ubicar-

esta área libre junto a la planta a la cual ha de integrarse (ver diagrama de disposición de planta).

Para efecto del cumplimiento de los objetivos señalados, se determina un área libre para expansión igual a 5,000 m².

En conjunto, el total de áreas no construídas será:

$$3,600 + 5,000 = 8,600 \text{ m}^2.$$

6.7 INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA, AGUA, OBRAS SANITARIAS Y OTROS

A.- INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA

La energía eléctrica de la planta será obtenida de las líneas de alta tensión de la red de servicio público suministrada por "ELECTRO PERU" .

Las instalaciones de energía eléctrica comprenden:

- Una línea de empalme eléctrico con la red de alta tensión.
- La instalación de un transformador de corriente trifásica de 1,000 KVA.
- Instalaciones eléctricas de la red de distribución de la planta.
- Instalación de un tablero de distribución de energía.
- Instalaciones eléctricas para alumbrado.

B.- AGUA

Como anteriormente se ha destacado, el agua es uno de los elementos fundamentales en la fabricación del papel.

Se ha dispuesto que la obtención del agua necesaria -

ria deba de ser de dos tipos:

- Agua Industrial.
- Agua para consumo doméstico.

a) Agua Industrial.- El agua industrial será obtenida de tres pozos, a razón de $12 \text{ m}^3/\text{min.}$, cantidad prevista como suficiente. Se dispondrá de una instalación matriz que abarcará de la estación de bombeo hasta los tanques generales de distribución de altura, uno para la planta de elaboración de pastas y otro para la planta de fabricación de papel. Así mismo, se ha previsto la instalación de líneas centrales y redes de distribución en cada una de dichas plantas.

Para efectos de seguridad industrial, específicamente, para combatir incendios, se ha dispuesto la instalación de un sistema de Anillo Hidráulico que abarca las áreas de almacenamiento de materias primas y de productos terminados.

Se ha previsto también, disponer de un ablandador de agua en la sala de calderas, con sus instalaciones auxiliares y tanque de alimentación.

b) Agua para consumo doméstico.- Considerando que la fábrica requerirá de 240 trabajadores. Si se estima un consumo de 100 lts. diarios por persona, el consumo total será de 24,000 lts/día , o sea $16.7 \text{ lts}/\text{min.}$ Por consiguiente, dado al poco volumen de agua potable para consumo doméstico necesitado, se ha previsto que ésta deba de ser extraída de las redes de distribución de servicio público.

C.- OBRAS SANITARIAS Y OTROS

Se ha dispuesto la instalación de una línea central de tuberías de desague, con sus redes auxiliares; además, la construcción de baños y servicios higiénicos en lugares estratégicos de mayor concentración de personal, y también, la construcción de un vestuario general con sus servicios higiénicos.

Para la eliminación de las aguas residuales se ha -
previsto la construcción de canales de evacuación.

6.8 MANO DE OBRA

6.8.1 MANO DE OBRA DIRECTA

Ver cuadro No 56.

6.8.2 MANO DE OBRA INDIRECTA

Ver cuadro No 57.

6.9 MATERIAS PRIMAS Y OTROS INSUMOS

6.9.1 MATERIA PRIMA DIRECTA

Definición.- La materia prima directa está constituida por todos aquellos materiales que forman parte integral del producto final, y que tienen que ser -
identificados, valorizados y cargados al producto -
final.

Determinación de las cantidades de materia prima directa para una producción de 1,000 T.M. de papel

Se ha considerado la determinación de las cantidades de materia prima para una producción base de 1,000 T.M. de papeles delgados extrafinos, con el criterio de que ello sirva para el cálculo de la -
cantidad efectiva de materias primas a utilizar, según el programa de producción a establecer.

De los anexos Nos. 16 y 18 , se obtiene a continuación el cuadro No: 58.

CUADRO No 56: MANO DE OBRA DIRECTA

Dpto.	Sección	Puesto	No de trabaj. /turno	Turnos de trabajo	Total trabaj.	
Producción	Elaborac. de pastas	Oper. prep. de pajas y trapos	4	3	12	
		Operario-Lejiadora	2	3	6	
		Operario-Lavadora	2	3	6	
		Operario-Desfibradora	2	3	6	
		Operario-Blanqueo	2	3	6	
		Operario-Prensado y secado	2	3	6	
		Operario preparador de leñas	1	3	3	
		Preparador-Sol. blanqueante	1	3	3	
		Operario-Recuperac. de leñas	4	3	12	
	Fabricac. del papel	Oper. -Alimentador Hidropulper	1	3	3	
		Preparador-Almidón e ingred.	1	3	3	
		Maquinista-Continua	1	3	3	
		Operario-Continua	1	3	3	
		Operario-Bobinador	1	3	3	
		Ayudante-Bobinador	1	3	3	
	Convert. y acabado	Maquinista-Calandria	1	3	3	
		Ayudante-Calandria	1	3	3	
		Maquinista-Cortadora Rebobin.	3	3	9	
		Ayudante-Cortadora Rebobinad.	3	3	9	
		Maquinista-Cort. Impres. Reb.	1	3	3	
		Ayudante-Cortad. Impres. Reb.	1	3	3	
		Maquinista-Impresora moteado	1	3	3	
		Ayudante-Impresora moteado	1	3	3	
	TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA			38		114

CUADRO No 57: MANO DE OBRA INDIRECTA

Dpto.	Puesto	No de trabaj. / turno	Turnos de trabajo	Total trabaj.
	Gerente General	1	1	1
	Secretaria-Gerencia	1	1	1
	Superintendente	1	1	1
Producción	Jefe-Dpto. de Producción	1	1	1
	Jefe de Planeam. y Métodos	1	1	1
	Auxiliar de Planeamiento	1	1	1
	Auxiliar de Métodos	1	1	1
	Jefe-Sección pastas	1	3	3
	Jefe-Sección Máquina continua	1	3	3
	Supervisor-Hidropulpar	1	3	3
	Jefe-Sección Convert. y Acabado	1	3	3
	Operario-Transportador	2	3	6
	Fogonero-Caldero	1	3	3
Mantenimiento	Jefe-Dpto. de Mantenimiento	1	1	1
	Dibujante mecánico	1	1	1
	Chofer	1	1	1
	Mecánico de banco	2	1	2
	Tornero	1	1	1
	Mecánico de turno	1	3	3
	Ayudante mecánico	1	3	3
	Electricista de turno	1	3	3
Ayudante electricista	1	1	1	
Control de Calidad	Jefe-Dpto. de Control de Calidad	1	1	1
	Analista de Control de Calidad	1	1	1
	Inspector C.C. - Pastas	1	3	3
	Inspector C.C. - Papel	1	3	3
Segurid. Indust.	Supervisor de Seguridad Industrial	1	1	1

(continúa)

CUADRO No 57: (continuación)

Dpto.	Puesto	No de trabaj. /turno	Turnos de trabajo	Total trabaj.
Contab. y Costos	Jefe-Dpto. Contab. y Costos	1	1	1
	Jefe-Contabilidad general	1	1	1
	Jefe-Costos	1	1	1
	Analista de cuentas	1	1	1
	Analista de inventarios	1	1	1
	Auxiliar de contabilidad	2	1	2
Relac. Indust.	Jefe-Dpto. Relaciones Indust.	1	1	1
	Secretaria de Relac. Ind.	1	1	1
	Asistente Social	1	1	1
	Operario de limpieza	1	1	1
	Vigilante-Garita de control	2	3	6
Comerc.	Jefe-Dpto. de Comercializ.	1	1	1
	Secretaria de Comercializ.	1	1	1
	Auxiliar de ventas nacionales	1	1	1
	Auxiliar de exportaciones	1	1	1
Logíst.	Jefe-Dpto. de Logística	1	1	1
	Secretaria de Logística	1	1	1
	Chofer de abast. y dist.	1	1	1
	Jefe de Compras	1	1	1
	Auxiliar de Compras	1	1	1
	Jefe-Almacén mater. y sumin.	1	1	1
	Jefe-Almacén pajas y trapos	1	1	1
	Clasif. Prep. pajas y trapos	5	1	5
	Despach. de pajas y trapos	2	3	6
	Pesador de pajas y trapos	1	3	3
	Jefe-Almacén de mat. primas	1	1	1
	Kardista-Materias primas	1	1	1
	Despachador de materia prima	2	3	6
	Despachador de ingredientes	1	3	3
	Pesador-Materias primas	1	3	3

(continúa)

CUADRO No 57: (continuación)

Dpto.	Puesto	No de trabaj. /turno	Turnos de trabajo	Total trabaj.
Logística	Jefe-Almac. Insumos de mant.	1	1	1
	Kardista-Insumos de mant.	1	1	1
	Almacenero-Insumos de mant.	1	3	3
	Jefe-Almacén de bobinas ma- trices y prod. terminados	1	1	1
	Superv.-Almac. bobinas matr.	1	1	1
	Pesador-Transport. bob. mat.	1	3	3
	Superv.-Almac. prod. termin.	1	1	1
	Kardista-Productos terminados	1	1	1
	Pesador-Transport. prod. term.	1	3	3
	Acomodador-Despach. prod. ter.	2	1	2
total mano de obra indirecta		80		126

///

**CUADRO No 58: MATERIA PRIMA DIRECTA A UTILIZAR EN UNA PRODUCCION
DE 1,000 T.M. DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS (1)**

Proceso	Materia prima	T.M. de mat. prima/ 1,000 T.M. de prod.
Elaborac. de pastas	<u>Materias Fibrosas:</u>	
	- Desperdicios de algodón	146.6 (2)
	- Paja de arroz	768.9 (2)
	<u>Materias no Fibrosas:</u>	
	- Sosa cáustica	14.4 (3)
	- Cal	10.1 (3)
Fabricac. del papel	- Cloruro de cal	15.5 (3)
	<u>Materias Fibrosas:</u>	
	- Pasta al bisulfito de Mits. blanq.	55.8
	- Pasta al bisulf. Mits. sin blanq.	155.6
	- Pasta al bisulf. Rit. Kell. blanq.	16.0
	- Pasta al bisulf. R. K. sin blanq.	155.6
	- Pasta a la sosa blanqueada	40.9
	<u>Materias no Fibrosas:</u>	
- Caolín	24.9	
- Carbonato de magnesio	111.0	
- Almidón	25.4	
T o t a l M a t e r i a s P r i m a s		1,540.7

- (1) Considerando que los porcentajes de producción correspondientes a cada tipo de papel, permanecen constantes (ver anexo No 15).
- (2) Obtenido dividiendo entre 8 las cantidades totales halladas en el anexo No 16. Se aplica el mismo procedimiento para el resto de materias, excepto para la sosa, cal y cloruro de cal.
- (3) Calculado en el anexo No 18 .

6.9.2 MATERIALES INDIRECTOS

Definición.- Se denomina materiales indirectos a aquellos que son necesarios para obtener el producto final, pero que su consumo con respecto al producto es tan pequeño o su valorización tan compleja, que sería demasiado laborioso realizar esta evaluación, y los resultados no serían muy confiables si se les tratara como materiales directos.

Determinación de las cantidades de materiales indirectos.- Como anteriormente se ha indicado, la determinación de las cantidades específicas de materia indirecta, es sumamente compleja; pero no obstante ello, debemos establecer un criterio para estimar dichas cantidades con cierta aproximación, de tal manera que los resultados hallados sean hasta cierto grado confiables, para efectos de poder realizar la planificación financiera del proyecto.

Como bien sabemos, el rango de producción de la planta va a ser de 6,000 a 8,000 T.M./año de papel, estableciéndose una producción constante de 8,000 T.M./año a partir de 1986 en adelante. Ahora bien, para efecto de poder calcular las cantidades de materia indirecta en cada uno de los años de proyección, en el anexo No 31 se determinan las cantidades necesarias de ella, para una producción base de 8,000 T.M. de papel.

A continuación, de dicho anexo se extrae el siguiente cuadro resumen:

**CUADRO No 59 : MATERIALES INDIRECTOS A UTILIZAR EN UNA
PRODUCCION DE 8,000 T.M. DE PAPEL**

Materia Indirecta	T.M. materia indirecta/ 8,000 T.M. de papel
- Colorantes	1
- Mordientes	7
- Dispersantes	4
- Microbicidas	2
- Antiespumante	4
- Nitro	7
- Otros materiales indirectos (1)	

(1) Para efectos del cálculo de costos, se considera un 10 % del costo total de materiales indirectos, como imprevistos.

6.9.3 OTROS INSUMOS

A) ENERGIA ELECTRICA

Según experiencias de plantas similares, se puede tomar como consumo de energía eléctrica por tonelada de papel, al siguiente:

- Energía Activa: 1,800 Kw-h/T.M.
- Energía Reactiva: 1,160 Kvar-h/T.M.

B) COMBUSTIBLES

Dentro de éste rubro se considera específicamente al petróleo residual No 6 , el cual es usado en las Calderas y en el horno de calcinación de la planta de recuperación de leñas.

Según experiencias de plantas similares, se estima que el consumo de petróleo residual No 6, ha de ser de 50 glns./T.M. de papel.

C) REPUESTOS E INSUMOS DE MANTENIMIENTO

Dentro de este rubro se tienen los repuestos a usar en la reparación de los equipos, y los materiales empleados en la reparación y mantenimiento. No se especifican los insumos que abarca este rubro, ya que estos son numerosos, y escapa de los límites del presente proyecto; pero si es necesario anotar que los costos de ellos variarán proporcionalmente al volumen de producción y/o al tiempo de operación transcurrido.

6.10 PROGRAMA DE PRODUCCION

El programa de producción básicamente va a estar dado por la proyección de la demanda efectiva; obviamente, con las limitaciones del tamaño de planta. Ahora bien, si se asume este criterio, cabe analizar el gran riesgo que significa considerar la captación del 100 % del mercado Andino, aún con las amplias ventajas en cuanto a precios que ofrece el proyecto. Aclaremos este planteamiento; lo que en realidad se considera, es la captación del mercado Andino en un 80 a 90 % ; ahora bien, el 10 a 20 % restante que faltaría para completar el 100 %, se considera que se podría captar fácilmente del mercado Chileno y de los países Centro Americanos; ello es factible, ya que recordemos que los precios propuestos por el proyecto, serán lo más altamente competitivos.

Por otro lado, para efectos del cálculo de ingresos por venta, considerar que el 10 a 20 % de la demanda efectiva del mercado Andino va a ser cubierto por Chile y los países Centroamericanos, no implica ninguna variación de dichos ingresos, ya que el precio de exportación es el mismo para cualquier país al que se exporten los productos.

A continuación, en el cuadro No 60 se establece el programa de producción hallado en base a la proyección de la demanda efectiva (ver cuadros Nos. 32, 33 y 40); obviamente, con los ajustes respectivos debido a la limitación del tamaño de planta, y considerando además que la planta entrará en funcionamiento en 1982.

CUADRO No 60: PROGRAMA DE PRODUCCION DE PAPELES DELGADOS EXTRAFINOS

- TIPOS BASICOS (T.M.)

Año	Papel soporte monocarbón		Papel para cigarrillos					Total produc.
	de 21 gr/m ² (55%) ⁽¹⁾	de 40 gr/m ² (9%)	Vergé insip. (15.5%)	Velín dulce (2.5%)	Boq. blanco (2.6%)	Boq. imitac. corcho (8.4%)	Para filtros (7%)	
1982	3,521	565	1,002	161	174	559	453	6,435
1983	3,766	605	1,058	171	182	586	479	6,847
1984	4,019	645	1,115	179	192	616	504	7,270
1985	4,234	679	1,172	188	202	643	530	7,648
1986 ⁽²⁾	4,400	720	1,240	200	208	672	560	8,000
1987	4,400	720	1,240	200	208	672	560	8,000
1988	4,400	720	1,240	200	208	672	560	8,000
1989	4,400	720	1,240	200	208	672	560	8,000
1990	4,400	720	1,240	200	208	672	560	8,000
1991	4,400	720	1,240	200	208	672	560	8,000

(1) Los porcentajes de producción son obtenidos del anexo No 15 . Son desdoblados los porcentajes de papel boquilla blanco e imitación corcho, también los de papel para cigarrillos - Vergé insípido y Velín dulce, empleando el mismo procedimiento efectuado en dicho anexo.

(2) A partir de este año en adelante, el programa de producción es hallado en base a los porcentajes respectivos de cada tipo de papel, para una producción máxima de 8,000 T.M./año.

El programa de producción determinado en el cuadro No 60 establece específicamente la producción que ha de efectuarse en la máquina FOURDRINIER. Ahora bien, no olvidemos que parte de esa producción, específicamente parte de la producción de papel boquilla, pasa a un posterior proceso de convertimiento en el cual se imprime el moteado y/o rayas del papel; del mismo modo, recordemos que el precio de venta de los papeles boquilla imitación corcho y blanco con rayas, difiere considerablemente de su similar sin rayas. Por lo tanto, se establece la conveniencia de formular el programa de producción por tipos-específicos de papel.

En base a la proyección de la demanda efectiva de papel para cigarrillos - tipos específicos - (ver cuadro No 41), se determina a continuación en el cuadro No 61, el programa de producción por tipos específicos de papel.

//

**CUADRO No 61: PROGRAMA DE PRODUCCION DE PAPEL PARA BOQUILLA
DE CIGARRILLOS - TIPOS ESPECIFICOS (T.M.)**

Año	Papel boquilla blanco			Papel boq. imit. corcho			Total produc. papel boq. (100%)
	sin rayas (3.4%)	con 2 rayas doradas (19.6%)	con 4 rayas verdes (0.8%)	sin rayas (65.2%)	con 2 rayas doradas (6.2%)	con 6 rayas rojas (4.8%)	
1982	25	143	6	478	46	35	733
1983	26	150	6	502	48	36	768
1984	27	158	7	528	50	38	808
1985	28	167	7	550	52	41	845
1986	30	172	7	574	55	42	880
1987	30	172	7	574	55	42	880
1988	30	172	7	574	55	42	880
1989	30	172	7	574	55	42	880
1990	30	172	7	574	55	42	880
1991	30	172	7	574	55	42	880

NOTA.- Es importante anotar, con referencia a los papeles boquilla blanco con 4 rayas verdes e imitación corcho con 6 rayas rojas que, no debe considerarse a estos tipos de papel, como rígidos, sino más bien como representativos de pedidos especiales - poco comunes en el mercado (papel boquilla con más de dos rayas); entiéndase en forma general como " Papeles boquilla con más de dos rayas" . Del mismo modo, el color de las rayas no siempre - pueden ser los mismos que se indican.

//

Capítulo VII

INVERSIONES

7. I N V E R S I O N E S

7.1 FUNDAMENTOS GENERALES

En el capítulo anterior se determinaron las necesidades de equipos e instalaciones, terreno y edificios, materiales y otros insumos necesarios para el normal funcionamiento del proceso de producción y del sistema de la fábrica en conjunto. Ahora bien, para efectos de poder realizar la planificación económica y financiera del proyecto, surge la necesidad de determinar el monto de inversión con el que se ha de disponer para llevar a cabo el proyecto. El conocimiento del monto de inversión, servirá también como premisa básica para poder decidir sobre las alternativas de financiamiento de que se dispongan.

El monto de inversión total del proyecto se puede subdividir en dos partes:

- Inversión Fija.- También llamado capital fijo, y es el que se requiere para la instalación del proyecto.
- Capital de Trabajo.- Es el que se requiere para la etapa de funcionamiento propiamente dicha.

Al tratar del costo de inversión de la fábrica en el proyecto, se advierte que en las iniciativas de este tipo, es corriente hacer cuatro estimaciones acerca del cálculo del monto de inversión fija, con un creciente orden de exactitud.

Primera estimación.- Es solo un supuesto razonable basado en costos promedios por unidad de capacidad en fábricas

cas similares. Su utilidad no es otra que decidir sobre la posibilidad financiera general de un proyecto.

Segunda estimación.- Se hace considerando ya los costos de inversión de que se trate, pero no se dispone de cotizaciones de máquinas y equipos puestas al día. Se modifican los precios de otras fábricas ya existentes, para tomar en consideración los mercados y condiciones locales.

Tercera estimación.- Es el que generalmente se realiza para interesar a los inversionistas y reunir el capital. Se basa en planos de ingeniería llevados a un grado razonable de detalle, pero no todo lo concretos que serían necesarios para propósitos de construcción; generalmente se utilizan en ellos cotizaciones y propuestas de los proveedores de los principales rubros.

Cuarta estimación.- Es el que se realiza para hallar el presupuesto final y solo se hace una vez decidida la construcción de la fábrica. Se basa generalmente en los planos del anteproyecto y en los contratos efectivos para el suministro de los principales equipos.

En el caso del presente proyecto, la determinación del monto de inversión fija se hará aplicando el segundo tipo de estimación, especialmente en lo que se refiere a los costos de la maquinaria y equipos principales que deben ser importados en su mayor parte. Para la determinación de los costos de los equipos nacionales, esta se hará mediante las cotizaciones presentadas por los proveedores. En cuanto al capital de trabajo, éste será determinado considerando los precios corrientes existentes en el mercado (costo de materiales y mano de obra).

Para efectos de la posterior evaluación económica-financiera del proyecto, los montos de inversión serán determinados considerando un cambio igual a 1 \$ U.S. = 300 soles oro ; el cual servirá de base para manejar los costos a precios constantes en todos los años de proyección.

7.2 MONTO Y DETALLE DE LA INVERSION EN ACTIVO FIJO TANGIBLE

7.2.1 TERRENOS Y EDIFICIOS

A.- Terreno

Tal como se determinó en el punto 6.5.2 , el área del terreno será de 16,800 m² y la ubicación de éste correspondería a Santa, donde el costo del terreno es de 1,200 soles/m²; por lo tanto, la inversión necesaria por este rubro será de 20'160,000 soles.

B.- Edificios

Según se ha visto en el punto 6.6 , se tendrán dos tipos de edificios, uno correspondiente a las oficinas administrativas y el otro a los edificios de planta.

Los montos de inversión por este concepto serán los siguientes:

Rubro	Area const. (m ²)	Costo (miles de soles)	
		Costo unit.	Costo total
-Edif. de ofic. administ.	600	48	28,800
-Edificios de planta	7,600	32	243,200
Total costo de edificios			272,000

Cabe anotar que en la determinación de los costos se ha aplicado la siguiente relación:

$$\text{Costo considerado} = \text{Costo del día} \times \frac{\text{Cambio considerado}}{\text{Cambio del día}}$$

Donde: Cambio considerado = 300 soles/U.S.\$

Dicha relación será aplicada en el cálculo de los montos de inversión en moneda nacional.

7.2.2 MAQUINARIA Y EQUIPOS

La determinación de los montos de inversión por concepto de maquinaria y equipos, se muestra en detalle en el anexo N° 36 . De dicho anexo se extraen los montos de inversión globales por sección, los que se muestran en el cuadro N° 62 siguiente.

7.2.3 INSTALACIONES

Dentro de este rubro se consideran los costos de inversión incurridos en las instalaciones varias de la planta, entre las cuales se tienen, tuberías para la circulación de agua, pasta, lejía, solución blanqueante, vapor, petróleo y otros; codos, reducciones, acoplamientos, válvulas, líneas de transmisión de energía eléctrica y demás elementos necesarios para el normal funcionamiento del proceso de producción , así como también de los servicios auxiliares.

Según experiencias en otras plantas similares, se estima que el monto de inversión por este rubro ha de ser de 100'000,000 soles.

CUADRO N° 62: MONTOS DE INVERSION EN MAQUINARIA Y EQUIPOS

Maquinaria y equipos - Sección	Equipo importado (U.S.\$)			Equipo nacional (miles de soles)	Total costo de equipos (miles de soles)
	Valor FOB	Valor CIF (1)	Valor Ex-Aduana (2)		
- Preparación de pajas y trapos	160,000	176,000	195,360	4,510	63,118
- Lejiado, lavado, desfibrado y depurado	431,300	474,430	526,620	1,500	159,486
- Blanqueo de pastas	197,300	217,690	241,640	3,380	75,872
- Prensado y secado de pastas	113,000	124,300	138,000	-----	41,400
- Recuperación de lejías	287,800	316,580	351,400	3,750	109,170
- Refino y depurado	591,930	651,120	722,740	2,240	219,062
- Máquina Fourdrinier	3'800,000	4'180,000	4'639,800	-----	1'391,940
- Convertimiento y acabado	284,000	312,400	346,760	2,820	106,848
- Planta de vapor y fuerza	200,720	220,790	245,080	7,890	81,414
- Planta de suministro de agua	34,500	37,950	42,125	2,100	14,738
- Otros equipos auxiliares-Produc.	54,000	59,400	65,930	45,580	65,359
- Mantenimiento y Seguridad indust.	-----	-----	-----	19,355	19,355
- Control de Calidad	13,400	14,740	16,360	296	5,204
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPOS	6'145,550	6'785,400	7'531,815	93,421	2'352,970

Tipo de cambio considerado: \$ 300/U.S.\$

(Ver traducción de notas en la siguiente página).

NOTAS DEL CUADRO No 62

- (1) Calculado en base a datos similares de importación ,
en base a los cuales se obtiene:

$$\text{Valor CIF} = 1.10 \text{ Valor FOB}$$

- (2) Calculado aplicando:

$$\text{Valor Ex-Aduana} = \text{Valor CIF} + \text{Impuestos de Aduana}$$

Donde los impuestos de aduana para los equipos en
mención se calculan como sigue:

- Impuesto Ad-Valorem CIF para maquinaria y equipos-
para la fabricación de pasta celulósica , papel y
cartón: 15 %

Industria de 2a. prioridad descentralizada: Solo -
pagan el 15 % del Impuesto Ad-Valorem.

- Por lo tanto, el Impuesto Ad-Valorem a pagar será:

$$\text{Derecho Ad-Valorem CIF} = 0.15 \times 15 \%$$

$$= 2.25 \% \text{ Ad-Valorem CIF}$$

- Otros Impuestos de Aduana:

- D.L. 22342 : 1 % Ad-Valorem CIF

$$\text{Impuesto Interno: } 6 \% \text{ Ad-Valorem CIF}$$

- Impuesto a los fletes de mar: 10 % (CIF - FOB)

$$= 10 \% (1.1 \text{ FOB} - \text{FOB})$$

$$= 1 \% \text{ FOB}$$

- Además se sabe que:

$$\text{Ad-Valorem CIF} = \text{CIF Aduanero}$$

$$= 1.2 \text{ FOB}$$

- Resumiendo, se tiene:

$$\text{Impuestos de Aduana} = 9.25 \% \text{ CIF Aduanero} + 1 \% \text{ FOB}$$

$$= 9.25 \% (1.2 \text{ FOB}) + 1 \% \text{ FOB}$$

$$= 12.1 \% \text{ FOB}$$

$$= 0.121 \text{ FOB}$$

7.2.4 OTROS ACTIVOS FIJOS TANGIBLES

Dentro de este rubro se consideran los siguientes ac
tivos:

- Máquinas, muebles e instalaciones de oficina.
- Montaje de la maquinaria, equipo e instalaciones.

Veamos cada uno de estos rubros:

A.- Máquinas, muebles e instalaciones de oficina

Se estima que el monto de inversión por este rubro ha de ser de : \$ 15'000,000.

B.- Montaje de la maquinaria y equipos

El costo de montaje va a estar comprendido por -
los siguientes rubros:

- Mano de obra
- Materiales y varios.

a) Mano de obra.- Comprende el siguiente personal:

	<u>No de trabajadores</u>
- Montadores extranjeros	30
- Técnicos nacionales	50
- Obreros nacionales	80

El costo de mano de obra incluye las remuneraciones, beneficios sociales, seguros y sobretiempos para todo el personal; además, para los montadores extranjeros se incluye, pasajes, alojamiento y comida.

Las remuneraciones y demás beneficios, excepto el alojamiento y la comida, se pagará a los montadores extranjeros en U.S.\$.

Se estima además que la etapa de montaje ha de durar 6 meses (180 días); por consiguiente ,

los costos en que se incurrirán por este rubro serán:

Rubro	No de trab.	Costo por día				costo total	
		U.S.\$		miles-soles		U.S.\$	miles-soles
		por trab.	total trab. (1)	por trab.	total trab. (1)	(1)x180	(1)x180
Montadores ext.:	30						
- Remun., benef. soc. y otros		15	450	-----	-----	81,000	-----
- Gastos de aloj. y aliment.		--	---	0.8	24	-----	4,320
Técnicos nacion.	50	--	---	1.7	85	-----	15,300
Obreros nacion.	80	--	---	1.4	112	-----	20,160
Total costo mano de obra de montaje						81,000	39,780
Total costo m. o. de montaje (en miles-soles)						64,080	

(Cambio considerado: \$300/U.S.\$)

b) Materiales y varios.- Este rubro comprende a :

	Miles de soles
- Materiales diversos	5,000
-- Arriendo y depreciación de equipos de montaje y otros	16,000
Total materiales y varios	21,000

Los costos son estimados en base a experiencias en plantas si-
milares.

Resumiendo se tiene que el costo total de montaje será:

Rubro	Costo según moneda		costo total (miles de soles)
	(U.S.\$)	(miles de soles)	
- Mano de obra	81,000	39,780	64,080
- Mater. y varios	-----	21,000	21,000
Total costo de montaje	81,000	60,780	85,080

7.3 MONTO Y DETALLE DE LA INVERSION EN ACTIVO FIJO INTANGIBLE

En el siguiente cuadro se presentan los montos de inversión de cada uno de los rubros que conforman el activo - fijo intangible:

CUADRO No 63 : INVERSION EN ACTIVO FIJO INTANGIBLE

Rubro	U.S.\$	miles de soles
- Costo de invest. y est. del proy.	----	40,000
- Gastos de organización y tramit.	----	21,000
- Gastos de Ing. y admin. de la instal. --		12,000
- Puesta en marcha	50,000	-----
- Know How y asistencia técnica	250,000	-----
- Entrenamiento de personal	-----	2,000
- Gastos financieros	252,351	-----

Los montos han sido estimados en base a experiencias de plantas similares.

Describamos a continuación cada uno de estos rubros.

a) Costo de investigaciones y estudios del proyecto.-

Dentro de este rubro están comprendidos todos los - costos en que se incurren durante el desarrollo de - los estudios e investigaciones del proyecto, entre - los cuales se tienen: El pago de los servicios de los proyectistas, sus beneficios sociales, seguros, pasajes, alojamiento y comida (en lugares distantes al centro de operación), gastos de tramitación en la consecución de la información, investigaciones y pruebas de laboratorio, etc.

- b) Gastos de Organización y Tramitación.- Comprende los gastos de organización y tramitación en que se incurren en la formación de la nueva empresa; se incluyen los gastos legales y notariales, y los impuestos especiales originados por la constitución de la empresa. Se incluyen además los gastos realizados en la petición de las cotizaciones, trámites de financiamiento, gastos de compra de los activos fijos y otros.
- c) Gastos de Ingeniería y Administración de la instalación.- Los gastos de Ingeniería y administración durante el montaje, comprenden el pago de los servicios técnicos administrativos que se precisan para dirigir y administrar la obra de instalación.
- d) Puesta en marcha.- Los costos de puesta en marcha se refieren a desembolsos o pérdidas de operación que se originan al probar la instalación y ponerla en marcha hasta alcanzar un funcionamiento satisfactorio.
- Los costos de puesta en marcha deberán ser pagados al proveedor de la maquinaria y equipos, los cuales deberán absorber y responsabilizarse por estos costos; para ello, en la petición de propuestas a los proveedores se tendrá especial cuidado en fijar el cumplimiento de las garantías respecto a los costos relativos a la puesta en marcha, por parte de los proveedores.
- e) Know How y asistencia técnica.- Comprende el conocimiento de los diseños, planos y normas de fabricación del proceso productivo; además comprende también la asistencia técnica y la capacitación del personal nacional.

No se precisa la empresa extranjera de la cual ha de importarse la tecnología, pero se estima que podría ser cualquiera de las que se muestran en los anexos Nos. 4 y 5 - Industrias fabricantes de papel soporte carbón y de papel para cigarrillos.

f) Entrenamiento de personal. - Este rubro comprende los gastos en que ha de incurrirse por concepto de capacitación y entrenamiento del personal técnico nacional que ha de operar la maquinaria y equipos de la planta. La capacitación es dada por técnicos extranjeros; pero no obstante ello, el costo de estos servicios no se consideran en este rubro (ya que han sido considerados en el rubro anterior). Los costos que se considera en este rubro, son específicamente los del personal nacional que es entrenado.

g) Gastos Financieros. - Este rubro comprende los pagos de intereses por créditos en moneda extranjera (U.S.\$) , durante el periodo de instalación de la planta.

Como más adelante se verá (ver capítulo 8), los préstamos en moneda extranjera han de provenir de la Corporación Andina de Fomento (CAF). Según los montos del crédito y las condiciones de financiamiento, se determina un monto por intereses computados durante la construcción de la planta, equivalente a:

U.S.\$ 252,351

(Ver punto 9.1.5 - Presupuesto de Gastos Financieros).

7.4 MONTO Y DETALLE DE LA INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo será estimado considerando que deba existir una reserva efectiva en caja, suficiente como para afrontar los costos en que se ha de incurrir en los tres primeros meses de operación de la planta; considerando además que en este período no se perciba ingreso alguno por concepto de venta de productos.

Los rubros que forman parte del capital de trabajo son :

- Mano de obra directa e indirecta.
- Materiales directos e indirectos.
- Otros insumos.
- Gastos de Comercialización.

En los anexos Nos. 32 y 35 , se muestran al detalle la determinación de los tres primeros rubros. Veamos a continuación la determinación de los gastos de comercialización.

Gastos de Comercialización.- Comprenden todos los gastos incurridos en la propaganda de introducción de los productos al mercado, tanto nacional como del Grupo Andino. Se estima que los gastos a incurrir por este rubro, no son de gran cuantía, debido a que los productos van a ser consumidos como insumo industrial, y por lo tanto, el mercado está concentrado en contados consumidores (menos de 10 empresas consumidoras en el caso del mercado nacional) . Por consiguiente, se estima que el costo en que se ha de incurrir por este rubro ha de ser igual a \$500,000.

De los anexos referidos y de lo obtenido anteriormente, se obtiene el siguiente cuadro resumen:

CUADRO No 64: INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO

Rubro	Inversión según moneda		Total (miles de soles)
	U.S.\$	Miles de soles	
-Mano de obra dir. e in.	----	32,134	32,134
-Materiales y otros insumos	408,478	113,904	236,447
-Gastos de Comercializ.	----	500	500
-Imprevistos (10 %)	40,848	14,654	26,908
Total Cap. de trabajo	449,326	161,192	295,989

7.5 MONTO DE LA INVERSION TOTAL

En el cuadro No 65 , se resumen los montos hallados en cada uno de los puntos anteriores, los cuales en conjunto conforman la inversión total.

7.6 REQUERIMIENTOS DE LA INVERSION EN MONEDA NACIONAL Y EXTRANJERA

En el cuadro No 65, se puede apreciar los requerimientos de la inversión según tipo de moneda. De dicho cuadro se extraen los montos globales siguientes:

- Inversión en moneda nacional	\$ 1,107'511,000
- Inversión en moneda extranjera	U.S.\$ 8'584,717
<hr/>	
- Inversión Total (expresada en M.N.)	\$ 3,682'926,000
- Inversión Total (expresada en M.E.)	U.S.\$ 12'276,420

7.7 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION

El cronograma a seguir desde el comienzo de los estudios de pre-inversión, hasta la construcción, pruebas y puesta en marcha de la planta, se muestra en detalle en el cuadro No 66 .

7.8 CALENDARIO DE INVERSIONES

En el cuadro No 67, se muestra el calendario de inversiones.

CUADRO No 65: PRESUPUESTO DE INVERSION

Rubro	Inversión según moneda		Total (miles de soles)
	U.S.\$	miles de soles	
I.- INVERSION FIJA	(1)	(2)	
a) Activo Fijo Tangible			
- Terreno	-----	20,160	20,160
- Edificios	-----	272,000	272,000
- Maquinaria y equipos	6'785,400	317,350	2'352,970
- Instalaciones	-----	100,000	100,000
- Máqs., mueb. e inst. de of.	-----	15,000	15,000
- Montaje de maq. y equipos	81,000	60,780	85,080
Total activo fijo tangible	6'866,400	785,290	2'845,210
b) Activo Fijo Intangible			
- Invest. y est. del proyecto	-----	40,000	40,000
- Gastos de organiz. y tramit.	-----	21,000	21,000
- Ing. y administ. de la instal.	-----	12,000	12,000
- Puesta en marcha	50,000	-----	15,000
- Know How y asist. técnica	250,000	-----	75,000
- Entrenamiento de personal	-----	2,000	2,000
- Gastos Financieros (3)	252,351	-----	75,705
Total activo fijo intangible	552,351	75,000	240,705
c) Imprevistos (10%(a + b))(4)	716,640	86,029	301,021
Total Inversión Fija (a+b+c)	8'135,391	946,319	3'386,936
II.- CAPITAL DE TRABAJO	449,326	161,192	295,990
INVERSION TOTAL (I +II)	8'584,717	1'107,511	3'682,926

(Cambio considerado: S/ 300/U.S.\$)

(1) En el caso de la maquinaria y equipos importados, se considera solo el valor CIF, el que ha de pagarse en M.E. (U.S.\$)

(2) En el caso de la maquinaria y equipos, se considera el costo de los equipos nacionales, más los impuestos de aduana de los equipos importados, pagados en moneda nacional (S/)

(3) Este rubro es calculado a posteriori en la parte de financ.

(4) Se considera el 10 % de todos los rubros, a excepción de los gastos financieros (intereses durante la construcción), ya que este es un gasto definido, calculado en base a los montos de inversión incluido imprevistos, los que serán financiados con crédito externo en U.S.\$.

CUADRO No 67: CALENDARIO DE INVERSIONES EN MONEDA NACIONAL Y EXTRANJERA

Rubro	1977	1980		1981		1982		Total según moneda		Total en miles de soles
	Miles de soles	U.S.\$	Miles de soles	U.S.\$	Miles de soles	U.S.\$	Miles de soles	U.S.\$	Miles de soles	
A) Activo Fijo Intang.										
- Costo de invest. y estudios del proyecto	10,000		20,000		10,000				40,000	40,000
- Gastos de Org. y tram.	1,000		12,000		8,000				21,000	21,000
- Ing. y administración de la instalación					12,000				12,000	12,000
- Puesta en marcha						50,000		50,000		15,000
- Know How y asist. téc.		50,000		100,000		100,000		250,000		75,000
- Entrenam. de personal					1,000		1,000		2,000	2,000
- Gastos Financieros				252,351				252,351		75,705
B) Activo Fijo Tangible										
- Terreno			20,160						20,160	20,160
- Edificios					272,000				272,000	272,000
- Maquinaria y equipos				6'785,400	317,350			6'785,400	317,350	2'352,970
- Máquinas, muebles e instal. de oficina					15,000				15,000	15,000
- Montaje de maquinaria y equipo				81,000	60,780			81,000	60,780	85,080
C) Imprevistos (10%(A+B))	1,100	5,000	5,216	696,640	79,613	15,000	100	716,640	86,029	301,021
D) Capital de trabajo						449,326	161,192	449,326	161,192	295,990
TOTAL INVERSION ANUAL (según tipo de moneda)	12,100	55,000	57,376	7'915,391	875,743	614,326	162,292	8'584,717	1'107,311	3'662,926
TOTAL INVERSION (miles de soles)	12,100	73,876		3'250,360		346,590		3'682,926		

(Cambio considerado: S/300/U.S.\$)

Capítulo VIII

FINANCIAMIENTO

8. FINANCIAMIENTO

8.1 FUNDAMENTOS GENERALES

El proceso de **Financiamiento** envuelve dos aspectos básicos:

- a) La formación de ahorros, que representa el aspecto estrictamente económico del problema.
- b) La captación y canalización de estos ahorros hacia -- los fines específicos deseados, lo que representa el aspecto financiero de aquel.

Las cuestiones relativas a la formación de los ahorros -- quedan fuera de la órbita del estudio del proyecto, de -- ben considerarse en función de la política relativa al -- desarrollo y, por lo tanto, deben abordarse en un plano -- más general. Para proyectos específicos, el problema se concentra en la manera de captar parte de los ahorros a fin de usarlos en la inversión que se estudia, y es aquí donde intervienen los mecanismos financieros propiamente tales.

En esencia, el estudio de financiamiento del proyecto debe indicar las fuentes de recursos financieros necesarios para su ejecución y funcionamiento, y describir los mecanismos a través de los cuales fluirán esos recursos -- hacia los usos específicos del proyecto. Se deberá demostrar que las fuentes señaladas son realmente accesibles, y que los mecanismos propuestos guardarán relación con la realidad.

Como es natural, el estudio del financiamiento deberá tomar en cuenta las fechas en que se precisan los recur-

sos de inversión, de acuerdo con el cronograma de implementación y el calendario de inversiones. Además, deberá abordar el problema tanto globalmente, en moneda local, como de los componentes parciales de la inversión en moneda local y extranjera. Finalmente, deberá ser explícito en cuanto al financiamiento de la inversión fija y del capital de trabajo, y de sus respectivos componentes en moneda local y extranjera.

8.2 NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO

Las necesidades de financiamiento, van a estar dadas específicamente por los montos de inversión determinados en el capítulo anterior, y son los que a continuación se muestran:

CUADRO No. 68: NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO

Rubro	Inversión según moneda		Total (miles de soles)
	U.S.\$	miles de soles	
- Inversión Fija	8'135,391	946,319	3'386,936
- Capital de Trab.	449,326	161,192	295,990
Total Inversión	8'584,717	1'107,511	3'682,926

Como se puede observar en el cuadro adjunto, el monto total de inversión asciende a \$ 3,682'926,000 (=12'276,420 U.S.\$). Ahora bien, se estima que de dicho monto, el 32.1% (\$ 1,183'216,000) ⁽¹⁾ será financiado con recursos provenientes de los socios capitalistas (nacionales), que han de conformar la empresa a crear. El 67.9 % restante ⁽²⁾ deberá ser obtenido de fuentes de financiamiento externas, y es lo que se tratará de determinar en el presente estudio.

Ver notas (1) y (2) en la siguiente hoja.

En forma general, las necesidades de la inversión total deberán ser cubiertas en la siguiente forma:

- Capital Social:	- En moneda nacional	\$ 1,107'511,000
	- En moneda extranjera	U.S.\$ 252,351
	Total (expresado en \$)	\$ 1,183'216,000
- Financiamiento externo (en mon. extranj.)	U.S.\$	8'332,366

8.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO - SELECCION DE ALTERNATIVAS

En este punto se tratará de determinar las fuentes que han de financiar las necesidades de la inversión en moneda extranjera (U.S.\$ 8'332,366), excepto los gastos financieros (intereses durante la construcción).

Para la selección de las fuentes de financiamiento a utilizar, se analizarán las siguientes características y condiciones del préstamo:

- a) Flexibilidad en cuanto a la aplicación del crédito.- Se dará mayor prioridad a aquellas fuentes que no restrinjan el destino de la aplicación del crédito, específicamente en lo que se refiere a la adquisición de los bienes de capital.

(1) Cuyo monto equivalente exceptuando los gastos financieros, asciende a \$ 1,107'511,000 , que representa el 30.7 % de la inversión total exceptuando dichos gastos. Este monto servirá para cubrir el 100 % de las necesidades de inversión fija y de capital de trabajo en moneda nacional. El saldo restante del total de capital social, en moneda extranjera será aplicado en pagar los intereses del crédito durante la instalación del proyecto.

(2) Comprende el 100 % de las necesidades de inversión fija y de capital de trabajo en moneda extranjera, con excepción de los gastos de intereses durante la instalación del proyecto.

- b) Tipo de moneda y monto del crédito.- El tipo de moneda ha de ser en lo posible en Dólares Americanos (U.S.\$), y el monto del crédito ha de ser suficiente como para satisfacer las necesidades de financiamiento. Se contemplarán - las alternativas de utilizar el financiamiento de una sola línea de crédito, en cuyo caso el monto de crédito o - frecido por la línea deberá ser suficiente para cubrir el 67.9 % del monto total de inversión; ó la utilización de dos o más líneas de crédito, en cuyo caso se tratará de - cubrir con dichas líneas el porcentaje de la inversión - mencionado.
- c) Interés del préstamo.- Que se tendrá que pagar durante los años que dure el periodo de gracia y el plazo de amortización.
- d) Comisión de compromiso.- Que es el porcentaje anual sobre los saldos no utilizados a pagar.
- e) Plazo de utilización.- Que es el plazo durante el cual ha de ser utilizado el préstamo.
- f) Periodo de gracia.- Que es el período después del cual se ha de comenzar a pagar el préstamo.
- g) Plazo de amortización.- Que es el período durante el cual ha de cancelarse el préstamo.

Las líneas de crédito a analizar serán las concertadas por - la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), y son las que a continuación se enuncian:

A.- Lineas de crédito Globales de Exportación

- A-1) Brasil - BANCO DO BRASIL S.A..
- A-2) Finlandia - SUOMEN VENTILUOTTO OY
- A-3) Francia - Tres grupos de Bancos Franceses
- A-4) Australia - EXPORT FINANCE AND INSURANCE CORPORATION
- A-5) Argentina - BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DE ARGENTINA
- A-6) España - BANCO EXTERIOR DE ESPAÑA

B.- Lineas de Crédito de Cooperación Financiera

- B-1) Agencia Internacional para el Desarrollo (AID)
- B-2) Protocolos Intergubernamentales de Cooperación
- B-3) Gobierno de la República Popular China

C.- Lineas de Crédito Globales de Organismos Financieros Internacionales

- C-1) Corporación Andina de Fomento (CAF)
- C-2) Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- C-3) Banca Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)

Analizemos las lineas de crédito mencionadas.

A.- Lineas de Crédito Globales de Exportación.- Estas lineas de crédito están sujetas al compromiso de la adquisición de bienes de capital y servicios de origen de los países otorgantes del préstamo; por lo tanto, se restringe la decisión de poder elegir a los proveedores de maquinaria y equipos, según los particulares intereses del proyecto. Por consiguiente, se descarta la posibilidad de obtener financiamiento de estas lineas de crédito. No obstante - ello, no deberá tomarse esta decisión como una pauta rígida, ya que una vez realizados los estudios de inversión del proyecto, se podrá establecer que o cuales proveedo--

res deberán suministrar la maquinaria y equipos; y llegado dicho momento, si se podrá decidir entre una de las líneas de Crédito Globales de Exportación.

B.- Líneas de Crédito de Cooperación Financiera.- Estas líneas se caracterizan por ser operaciones a condiciones financieras sumamente promocionales, y su otorgamiento está relacionado a los programas de cooperación existentes entre los distintos países y el Perú. Estas líneas, generalmente están destinadas a satisfacer los requerimientos financieros de las empresas públicas, y por consiguiente, no son de libre accesibilidad para cualquier proyecto; es por ello que en el presente estudio, no se tomarán en cuenta estas líneas de crédito.

C.- Líneas de Crédito de Organismos Financieros Internacionales.- Estas líneas, si bien es cierto, establecen ciertas restricciones, no se encuentran atadas a adquisiciones de bienes de capital en un determinado país. Para el presente estudio se considera que estas líneas de crédito son las que ofrecen las mejores condiciones en cuanto a la accesibilidad del crédito y flexibilidad en cuanto a la aplicación del mismo, específicamente en lo que se refiere a la adquisición de bienes de capital.

Por consiguiente, se ve la conveniencia de analizar y evaluar cada una de estas líneas de crédito para determinar cual(es) de ellas han de financiar el proyecto.

Veamos en el siguiente cuadro las características de cada una de estas líneas de crédito.

CUADRO No 69 : CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS DE CREDITO DE
ORGANISMOS FINANCIEROS INTERNACIONALES

Rubro	CAF	BID	BIRF
Destino del crédito	Financiamiento de operaciones de -- pre-inversión, ejecución de proyectos y capital de trabajo, con contenido de integración.	Financiamiento de costos en moneda extranjera de estudios de pre-factibilidad, factibilidad y de ingeniería de detalle.	Financiamiento de bienes y servicios de origen extranjero para proyectos de inversión industriales y de turismo. Incluye la adquisición de maq. y equipo, capital de trabajo (solo insu- mos) y construcción civil-edificios ind.
Moneda y monto	U.S.\$ 10'000,000	U.S.\$ 10'000,000	Monto global: U.S.\$ 35'000,000 Monto por proy.-M.E. U.S.\$ 4'000,000 Monto por proyecto en M.N. y M.E.: U.S.\$ 7'875,000
Interés (% anual a rebatir)	Pre-inversión: 7% Ejec. de proyec. y cap. de trab.: 10 %	7 %	11 %
Comisión de compromiso	1 %	1/2 %	3/4 %
Plazo de utilización	1 año	4 años	1/2 año
Periodo de gracia (máximo)	Pre-inversión: 2 años Ejec. de proy.: 3 años Capit. de trab.: 1 año	1 1/2 años	3 años
Plazo de amortiz. (máximo)	Pre-inversión: 4 años Ejec. de proy.: 12 años Capit. de trab.: 2 años	4 1/2 años	12 años
Otras características	-Los créditos que se otorguen podrán cubrir hasta un -- máx. del 70% del costo total de las operac. de pre-inversión, o de ejecución de proyect., o de capital de trabajo.	-Comisión de inscripción y vigil.: 1 % FLAT sobre el monto prestado.	-El monto del financiamiento no deberá exceder el 75 % de su costo total, y el monto mínimo deberá de alcanzar por lo menos el 25 % de -- dicho costo.

Otras características adicionales que pueden agregarse al cuadro anterior son las siguientes:

- CAF :** - Con recursos de la línea de crédito no podrá financiarse el pago de pasivos, adquisiciones de acciones, reparaciones, intereses durante la ejecución del proyecto, adquisición de terrenos, pago de impuestos , adquisición de vehículos para transporte de personas.
- BID :** - Los recursos del préstamo solo se podrán utilizar para contratar servicios externos de consultoría procedentes de cualquier país regional (toda América) - miembro del banco.
- BIRF :** - El origen de los bienes y servicios podrá ser de cualquiera de los países miembros del banco (127 países y Suiza).

Analizando las características de las líneas de crédito de los Organismos Financieros Internacionales, se determina que la obtención del crédito ha de hacerse de la Corporación Andina de Fomento (CAF), esto es, hasta donde las condiciones de ésta línea de crédito lo permitan (hasta un 70 % del costo total de las operaciones de Pre-Inversión, ó de ejecución del proyecto, ó de capital de trabajo). Así mismo, se establece también que el saldo de la inversión que no pueda ser financiado por la CAF, será financiado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

Veamos a continuación las condiciones que han determinado la elección de la CAF como fuente de financiamiento:

- a) Accesibilidad del crédito.- El presente proyecto tiene un amplio contenido de integración, ya que contempla el abas

tecimiento del mercado a nivel del Grupo Andino; y lo que es más aún, más del 70 % de la producción estará destinada a los países del GRAN. Por consiguiente, es factible considerar que se pueda captar el financiamiento que ofrece la CAF.

- b) Destino del Crédito.- En cuanto a este punto, la CAF y el BIRF, tienen similares características de aplicación del crédito, pudiendo ser aplicables ambas líneas a la adquisición de maquinaria y equipos y capital de trabajo, salvo pequeñas diferencias. Además, mientras que -- los recursos de la CAF son aplicables al financiamiento de estudios de Pre-Inversión, el crédito del BIRF no establece el financiamiento de éste. En cuanto al BID, los créditos que proporciona solo son aplicables al financiamiento de los estudios de Pre- Factibilidad, Factibilidad y de Ingeniería de Detalle.
- c) Moneda y Monto.- Teniendo en cuenta que las necesidades de financiamiento se traducen específicamente en moneda extranjera (U.S.\$), la línea de la CAF presenta amplia ventaja sobre la línea del BIRF, pues mientras que en la primera se puede obtener un préstamo hasta por U.S.\$ 10'000,000 , con la segunda línea solo se puede conseguir un crédito de hasta por 4'000,000 U.S.\$. En cuanto al BID, éste ofrece amplia disponibilidad de crédito, pero solo es aplicable a los estudios del proyecto.
- d) Interés - % anual a rebatir.- En lo que se refiere al financiamiento de los estudios de pre-inversión, la tasa de interés que ofrece la CAF, es igual a la del BID. En

lo que respecta a la ejecución del proyecto y el capital de trabajo, la tasa de interés de la CAF es menor en un 1 % en comparación con la del BIRF.

- e) Comisión de Compromiso.- En cuanto a esta condición, la línea del BIRF presenta una tasa que es menor en 1/4 % , que la que presenta la CAF; pero no obstante esto, ello no constituye una gran desventaja para la CAF, ya que la comisión de compromiso se aplica sobre los saldos no utilizados (del préstamo) y por lo tanto, solo es aplicable en el caso de que ello suceda. En cuanto a la línea del BID , ésta es la que presenta la menor tasa de comisión de compromiso.
- f) Plazo de Utilización.- La línea de la CAF presenta un plazo mayor de utilización, en comparación con la del BIRF, por lo tanto tiene ventaja sobre esta última.
- g) Periodo de Gracia y Plazo de Amortización.- En cuanto a este punto, las condiciones que ofrece la CAF son iguales a las que ofrece el BIRF; del mismo modo, se puede considerar como equivalentes a los plazos establecidos por el BID con los de la CAF.

En conclusión, se establece que la línea de financiamiento que presenta las mejores condiciones es la línea de la CAF, por consiguiente, el financiamiento externo ha de provenir principalmente de ella; y en segundo lugar en caso de que hubiesen saldos que no puedan ser satisfechos con ésta línea, se hará uso de la línea financiera del BIRF.

8.4 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

Habiendo establecido yá la principal fuente de financiamiento (CAF), es necesario determinar el monto que ha de financiar ella. Para ello, como bién se ha visto en el punto 8.2 , las necesidades de inversión en moneda extranjera ⁽¹⁾ (U.S.\$ 8'332,366), que representan el 67.9% del monto total de inversión que deberá ser financiado por fuentes externas. Además, como se puede apreciar en el cuadro No 70 , dicho monto servirá para financiar las necesidades de inversión en moneda extranjera (U.S.\$) de la ejecución del proyecto y del capital de trabajo, que en ambos casos representan menos del 70 % de los montos de inversión respectivos. Por otro lado, se sabe que existe la restricción de la línea de la CAF que establece que el monto máximo del crédito ha de ser solo hasta un 70 % de los montos totales de inversión de las operaciones de pre-inversión, o de la ejecución del proyecto, o de capital de trabajo. Por consiguiente, es factible que el íntegro de las necesidades de financiamiento externo, sea cubierto por la CAF.

Veamos en el cuadro No 70 , siguiente, cual ha de ser la estructura del financiamiento según tipo de moneda.

8.5 CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

El financiamiento exterior (créditos en U.S.\$) ha de ser canalizado por intermedio de COFIDE (prestatario).

Las condiciones de financiamiento que presenta la línea elegida para financiar el proyecto (CAF), se muestran en detalle en el cuadro No 71.

8.6 CALENDARIO DE FINANCIAMIENTO

En el cuadro No 72 se muestra el calendario de financiamiento, el cual es determinado en base al calendario de inversiones hallado en el punto 7.8 .

(1) Excepto los gastos financieros(intereses durante la constr.)

CUADRO No 70: ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

Rubro	Monto de Inversión Total según tipo de moneda		Fuentes de Financiamiento				
			Capital Social			CAF	
	U.S.\$	Miles de soles	U.S.\$	Miles de soles	%	U.S.\$	%
- Pre-Inversión (1)	-----	40,000	-----	40,000	100	-----	---
- Ejecución del Proyecto (2)	7'883,040 ⁽³⁾	906,319	-----	906,319	30.4	7'883,040	69.6
- Capital de Trabajo	449,326	161,192	-----	161,192	54.5	449,326	45.5
- SUBTOTAL FINANCIAMIENTO	8'332,366	1'107,511	-----	1'107,511	30.7	8'332,366	69.3
- Financiamiento adicional (4)	252,351	-----	252,351	-----	100	-----	----
- TOTAL FINANCIAMIENTO	8'584,717	1'107,511	252,351	1'107,511	32.1	8'332,366	67.9

(1) Comprende al rubro de Investigaciones y Estudios del Proyecto.

(2) Igual al monto de Inversión Fija menos el costo de Investigaciones y Estudios del Proyecto.

(3) Se exceptúan los Gastos Financieros (Intereses pagados durante la instalación del proyecto), ya que estos gastos son hallados a posteriori, luego de determinada la línea de financiamiento y las condiciones de ella.

(4) Financiamiento que sirve para pagar los intereses del crédito en moneda extranjera (U.S.\$) durante la instalación del proyecto. Dado a que la línea de crédito elegida (CAF), no financia este tipo de gastos, se considera que éste rubro ha de ser cubierto por el capital social.

CUADRO No 71 : CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO

Rubro	CAF
<u>I.- Financiamiento - Ejec. del Proyecto</u>	
- Monto del crédito (U.S.\$)	7'883,040
- Interés anual a rebatir (%)	10 %
- Periodo de Gracia (máximo)	3 años
- Plazo de Amortización (máximo)	12 años
- Comisión de Compromiso (1)	1 %
- Plazo de Utilización	1 año
- Comisión de Servicio (2)	2 %
- Comisión de Garantía (2)	1.5 %
<u>II.-Financiamiento - Capital de Trabajo</u>	
- Monto del crédito (U.S.\$)	449,326
- Interés anual a rebatir (%)	10 %
- Periodo de Gracia (máximo)	1 año
- Plazo de Amortización (máximo)	2 años
- Comisión de Compromiso (1)	1 %
- Plazo de Utilización	1 año
- Comisión de Servicio (2)	2 %
- Comisión de Garantía (2)	1.5 %

(1) Se refiere sobre los saldos no utilizados (no desembolsados) del préstamo. Se considera en el presente proyecto, que los créditos adquiridos han de ser utilizados en el momento oportuno, y por lo tanto, no habrá que pagar esta comisión de compromiso.

(2) Comisiones que cobra COFIDE , el cual hace las veces de prestatario.

CUADRO No 72 : CALENDARIO DE FINANCIAMIENTO

Año	Período	Fuente de Financiamiento			Financ. Total según moneda	
		Capital Social		CAF	U.S.\$	miles de soles
		U.S.\$	miles de soles	U.S.\$		
1979	S1	---	---	---	---	---
	S2	---	12,100	---	---	12,100
	Tot.	---	12,100	---	---	12,100
1980	S1	---	17,376	---	---	17,376
	S2	---	40,000	55,000	55,000	40,000
	Tot.	---	57,376	55,000	55,000	57,376
1981	S1	2,750 ⁽¹⁾	275,743	4'937,014	4'939,764	275,743
	S2	249,601 ⁽²⁾	600,000	2'726,026	2'975,627	600,000
	Tot.	252,351	875,743	7'663,040	7'915,391	875,743
1982	S1	---	162,292	614,326	614,326	162,292
	S2	---	---	---	---	---
	Tot.	---	162,292	614,326	614,326	162,292
Total según moneda		252,351	1'107,511	8'332,366	8'584,717	1'107,511
Total (miles de soles)		1'183,216		2'499,710	3'682,926	

(Tipo de Cambio: S/ 300/U.S.\$)

(1) Aplicado en pagar los intereses durante la construcción de la planta - Crédito CAF - 10 % anual a rebatir ; corresponde un pago semestral de un 5% : $55,000 \times 0.05 = \text{U.S.}\$ 2750$

(2) Aplicado en pagar los intereses del crédito CAF - 10 % anual a rebatir:

1er. crédito: U.S.\$ 55,000 , corresponde un interés de:
 $0.05 \times 55,000 = \text{U.S.}\$ 2,750$

2o. crédito: U.S.\$ 4'937,014 , corresponde un interés de:
 $0.05 \times 4'937,014 = \text{U.S.}\$ 246,851$

Total intereses a pagar: U.S.\$ 249,601

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

- 1) Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. O.N.U. . México D.F. , 1958.
- 2) Manual de Proyectos. Luis Babá N.
- 3) Manual Técnico de Proyectos. Luis Babá N.
- 4) Manual del fabricante de papel. Costa Coll, T. ; 3a. ed. Barcelona, Bosch , 1962.
- 5) Los controles en la fabricación del papel. Rodríguez Jimenez, Juan . Madrid, ed. Blume, 1970.
- 6) Fabricación del papel; últimos avances sobre procesos y -maquinarias. Wrz, Otto. Barcelona, ed. Reverté, 1956.
- 7) Manual sobre la fabricación de pulpa y papel. Grant, Julius. México, ed. Continental, 1966.
- 8) Ciencia y tecnología sobre pulpa y papel. Libby, C. Earl. México, ed. Continental, 1969.
- 9) Manual de Ingeniería Industrial. Niebel, Benjamin .
- 10) Disposición de Planta. Muther, Richard. 2a. ed. , Barcelona, 1970.
- 11) Contabilidad de Costos - Industrial. Diaz Mosto, Jorge . Lima, ed. Universo, 1973.
- 12) La Contabilidad en la Administración de Empresas. Anthony, Robert . México, ed. UTEHA , 1964.
- 13) Administración Financiera. Van Horne, James. Buenos Aires, ed. Contabilidad Moderna , 1973.
- 14) Pulp and Paper - Revista , Números varios. 1970 - 1974.
- 15) Informativo Legal Rodrigo - Revista , Números varios . 1974 - 1980.

~~~~~