

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales



**Estudio Socio - Económico para la Implementación
de una Planta de Sacos Tejidos de Yute
y / o Polipropileno**

TOMO I

**Tesis para optar el Título de :
INGENIERO ECONOMISTA**

**ARTURO FELIPE ECHANDIA SAAVEDRA
JACK MICHEL GUTIERREZ SHEEN**

LIMA - PERU

1991

DEDICATORIA:

**AL APOYO Y COMPRENSION DE MI AMADA
ESPOSA, AL CARINO DE MIS HIJO MANUEL,
JOHAN, DANITHZA Y TANIA.**

DEDICATORIA:

**A MIS PADRES ZOILA Y JUAN POR SU
SACRIFICIO Y ESFUERZO, QUE GRACIAS
A ELLO PUDE CULMINAR MI CARRERA
PROFESIONAL Y FUERON LA FUENTE, EL
CAMINO Y LA LUZ DE MI EXISTENCIA**

P R E S E N T A C I O N

PRESENTACION

El desarrollo del presente trabajo tiene como finalidad de analizar la factibilidad técnico-económica y social de la implementación de una planta de sacos de yute y/o polipropileno, en el país.

Dicho trabajo nos fué encomendado por la Cooperativa Sacos Peruanos Ltda., productora de envases de yute desde 1960, en razón de la disminución de sus ventas por la competencia en el mercado de los envases elaborados partir del polipropileno, sustitutos de los de yute, por sus menores costos de producción y por ende su aceptación en el mercado. Además de contar con una maquinaria obsoleta de más de 30 años de funcionamiento.

En el análisis del presente trabajo se emplearon las técnicas de formulación y evaluación de proyectos inpartidas en el curso de segunda especialización de "Proyectos de Inversión" en los ambientes de la Universidad Nacional de Ingeniería (ex IPL).

Estamos seguros que las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo serán de utilidad para la priorización de inversiones que se necesita para el desarrollo del país.

Queremos expresar nuestro agradecimiento al Ingeniero José Paredes Kuriyama por su valiosa colaboración de la parte técnica del presente estudio y a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron desinteresadamente, en el desarrollo del presente tema.

De manera particular expresamos nuestro agradecimiento al ingeniero César Burga Guerrero por la Asesoría prestada durante el desarrollo del estudio. A quin va nuestro aprecio y estima personal.

I N D I C E
V O L U M E N I

INDICE

TOMO I

RESUMEN

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

A. Introducción	01
B. Objetivos	03
C. Hipótesis	03
D. Metodología	04
E. Area de Influencia	07
1. Nacional	07
2. Internacional	09

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

A. Introducción	10
B. Metodología	10
C. Definición del Producto	11
1. Productos Tejidos de Yute	12
2. productos Tejidos de Polipropileno	12
3. Características de los Sacos de Yute	12
3.1 Ventajas	12
3.2 Desventajas	13
4. Características de Los Sacos de Polipropileno	13
4.1 Ventajas	15
4.2 Desventajas	16

D. Estudio de la Materia Prima	17
1. Yute	18
1.1 Fibra de Yute	19
1.2 Características Comerciales de la Fibra	19
1.3 Situación del Perú como Productor de Yute	21
1.4 Demanda	24
1.5 Otras Fibras	25
2. Polipropileno	26
2.1 Características del Polipropileno	27
2.2 Elaboración	30
2.3 Usos	30
2.4 demanda Interna Aparente	31
2.5 Principales Abastecedores	32
2.6 Precios	33
E. Estudio de la Demanda	33
Sector Agro-industrial	
1. Arroz	35
1.1 Introducción	36
1.2 Producción	38
1.3 Demanda	39
1.4 Proyecciones	39
1.5 Proyecciones de la Demanda de Sacos	40
2. Alimentos Balanceados	41
2.1 Introducción	41
2.2 Producción	41
2.3 Demanda	43
2.4 Proyecciones	44
2.5 Proyecciones de la Demanda de Sacos	44
3. Café	45
3.1 Introducción	45
3.2 Producción	46
3.3 Demanda	47
3.4 Proyecciones	48
3.5 Proyecciones de la Demanda de Sacos	49
4. Maíz Amarillo Duro	49
4.1 Introducción	49

4.2 Producción	50
4.3 Demanda	53
4.4 Proyecciones	54
4.5 Proyecciones de la Demanda de Sacos	55
Sector Industrial	
5. Fertilizantes	56
5.1 Introducción	56
5.2 Producción	57
5.3 Demanda	57
5.4 Proyecciones	58
5.5 Proyecciones de la Demanda de Sacos	59
Sector Pesquero	
6. Harina de Pescado	60
6.1 Introducción	60
6.2 Producción	60
6.3 Demanda	61
6.4 Proyecciones	63
6.5 Proyecciones de la Demanda de Sacos	64
2. Demanda de envases	64
2.1 Introducción	64
2.2 Sacos de Yute	65
2.3 Sacos de Polipropileno	68
F. Estudio de la Oferta	68
1. Sacos de yute	68
1.1 Identificación de las Empresas Productoras	68
1.2 Capacidad Instalada	68
1.3 Producción Nacional	69
1.4 Proyección de la Producción	69
1.5 Nuevos Proyectos	70
1.6 Precios	70
2. Sacos de polipropileno	71
2.1 Empresas Productoras	71
2.2 Producción Anual	72
2.3 Capacidad Instalada	72
2.4 Nuevos Proyectos	73
2.5 Otras Características	73

2.6 Proyección de la Capacidad de Producción	74
2.7 Precios	74
2.8 Proyección de la Producción Nacional de Sacos	74
G. Balance Oferta - Demanda	75
1. Sacos de yute	75
2. Sacos de polipropileno	76
H. Comercialización	76
1. Sacos de yute	76
1.1 Ventas	77
1.2 Transporte	79
1.3 Almacenamiento	79
1.4 Promoción	79
2. Sacos de polipropileno	80
2.1 Ventas	80
2.2 Transporte	83
2.3 Almacenamiento	84
2.4 Promoción	85
I. Mercado Internacional del Polipropileno	85
1. Producción	85
2. Consumo	89
3. Comercio	90
4. Factores determinantes del Desarrollo	92
5. Perspectivas de la Producción del Polímero	95

CAPITULO III

INGENIERIA

A. Definición de los productos a fabricar	97
1. Ventajas de los Sacos Tejidos de Polipropileno	97
2. Usos de los Sacos Tejidos de Polipropileno	98
3. Tipos de Sacos Tejidos de Polipropileno	98
4. Tamaño de los Sacos	99
B. Proceso de Producción de Sacos Tejidos de Polipropileno	
1. Sacos Tejidos sin Revestimiento	100
2. Sacos Tejidos con Revestimiento	102

C. Tecnología Existente para el proceso de Producción	103
1. Extrusión	103
2. Máquinas Tejedoras	104
3. Máquina Automática de Impresión Cortado y Costura	106
4. Máquina de Cortado y Costura	106
5. Embalador	108
D. Maquinaria Propuesta de las Empresas Ofertantes de tecnología para cada Etapa del proceso de Producción	
1. Extrusión	108
2. Tejido	111
3. Impresión, Cortado y Costura Automática	113
4. Embalado a Presión	117
E. Selección y Especificaciones del Equipo Seleccionado	120
F. Balance de Línea	126
1. Programa de Producción.	127
G. Requerimientos de Insumos, Servicios y Materiales	128
1. Servicios	128
2. Insumos	129
3. Materiales	131
H. Requerimiento de Mano de Obra	132
1. Mano de Obra Directa	132
2. Mano de Obra Indirecta	132
I. Características Físicas del Proyecto	133
1. Terreno	133
2. Sistema Constructivo	135
3. De la Arquitectura	135
4. De los Costos	137
J. Planificación de la Ejecución del Proyecto	138
1. Arreglos Para el Diseño Definitivo	138
2. Plan General de Implementación del Proyecto	138
3. Métodos de Contratación y Garantía	141
4. Previsión, Inicio y Término de las Obras	142

CAPITULO IV

INVERSIONES

A. Introducción	143
B. Estructura de la Inversión	143
1. Inversión fija	143
1.1 Tangibles	144
1.2 Intangibles	146
2. Capital de Trabajo	150
C. Inversión Total	152
D. Reinversiones	153
E. Cronograma de Inversiones	153

CAPITULO V

TAMAÑO

A. Introducción	154
B. Relaciones que afectan el tamaño	
1. Tamaño - Mercado	155
2. Tamaño - Tecnología	155
3. Tamaño - Localización	157
4. Tamaño - Materia Prima	157
5. Tamaño - Inversiones	158
6. Tamaño - Costos de Operación	159
6.1 Ingresos	160
6.2 Inversiones	161
6.3 Costos de Producción	161

CAPITULO VI

LOCALIZACION

A. Introducción	164
B. Ubicación de las Alternativas Locacionales	165
C. Análisis de los Factores Locacionales	166
1. Monto de la Inversión en Obras Civiles	166
2. Gastos de Operación	167

3. Gastos de la Materia Prima	167
4. Monto del Capital de Trabajo	168

CAPITULO VII

ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

A. Introducción	169
B. Estructura de Organización	169
1. Organización en la implementación	169
1.1 Modalidad Recomendada para la Implementación del Proyecto	171
1.2 Organización Recomendada Dentro de la Empresa para la Gerencia del Proyecto durante la Implementación.	172
2. Estructura orgánica en la marcha normal de la empresa	
2.1 Organigrama Simplificado	173
2.2 Funciones Básicas	174
C. Administración General	177
1. Personal Requerido y Política de Remuneraciones	177
2. Planes para la Contratación del Personal	178
3. Calificación Mínima Requeridas para las Propuestas de Trabajo	178
4. Definición de Controles, Procedimientos y Controles que serán adoptados	178
4.1 Personal	178
4.2 Compras	179
4.3 Comercialización	180
4.4 Financieros	180
4.5 Control	181

CAPITULO VIII

SELECCION DE ALTERNATIVAS

A. Introducción	182
B. Evaluación de Alternativas	182

CAPITULO IX
FINANCIAMIENTO

A. Introducción	186
B. Composición del Aporte del Capital	186
C. Préstamo a Mediano Plazo	187
D. Estructura de Financiamiento	187
E. Condiciones del Prestamo	188
F. Cronograma de Desembolsos	188
G. Servicio de la Deuda	189

CAPITULO X
INGRESOS - COSTOS

A. Introducción	191
B. Producción Programada	192
C. Presupuestos de Ingresos	192
1. Venta de Sacos	192
2. Servicio de Impresión	192
D. Presupuesto de Costos	193
1. Costos de Producción	193
1.1 Costo Directo	193
1.2 Gastos de Fabricación	196
2. Gastos de Operación	198
2.1 Gastos Generales y Administrativos	198
2.2 Gastos de Ventas y Distribución	198
3. Depreciación y Amortización de Intangibles	199

CAPITULO XI
ESTADOS FINANCIEROS

A. Introducción	200
B. Estados de Pérdidas y Ganancias	200
C. Flujo de Caja	201
D. Balance General	202

1. Activo	202
1.1 Activo Circulante	202
1.2 Activos Fijos	202
1.3 Activos Intangibles	203
2. Pasivo	203
2.1 Pasivo Corriente	203
2.2 Pasivo No Corriente	203
2.3 Patrimonio	203
CAPITULO XI	
EVALUACION EMPRESARIAL	
A. Introducción	204
B. Evaluación Sin Financiamiento	204
C. Evaluación Con Financiamiento	205
D. Evaluación desde el Punto de Vista del Accionista	206
E. Sensibilidad Económica del proyecto	206
CAPITULO XIII	
EVALUACION SOCIAL	
A. Introducción	209
B. Consideraciones Básicas	211
C. Metodología	211
D. Parámetros Nacionales	213
E. Beneficios Sociales	214
F. Costos Sociales	214
G. Evaluación	214
CONCLUSIONES	216
RECOMENDACIONES	218

R E S U M E N

RESUMEN

A. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente proyecto es analizar la viabilidad técnico, económica y financiero de la implementación de una planta de sacos tejidos de yute y/o polipropileno en el país, considerando que existe una demanda insatisfecha para este tipo de producto.

Para ello se evaluarán las distintas alternativas técnicas considerando entre ellas la localización y tamaño; teniendo en cuenta aquella que sea la más viable, tanto desde el punto de vista empresarial como social.

B. MERCADO

En este capítulo se define el producto así como sus características principales, se analiza la demanda, como también la oferta respectiva; del mismo modo se estudia el sistema de comercialización.

El producto a estudiar es el saco tejido de yute o polipropileno. Los envases de yute se obtiene mediante el tratamiento de un insumo vegetal "lourena lobata" y el del polipropileno que es producido en base a un derivado del petróleo.

Las características principales de ambos productos son las siguientes.

II

Yute

- Buenas características de fricción que facilitan su manejo y permiten la formación de pilas altas
- Mayor resistencia al rozamiento y a la ruptura en comparación a los otros tipos de sacos.
- Este tipo de sacos es el indicado para el transporte de productos que tienen que ser oxigenados (agrícolas).
- Estos sacos con el contacto prolongado con el agua tienden a pudrirse.
- Escasa protección del contenido contra el agua, insectos y roedores.
- Este tipo de saco puede ser contaminado con los aceites y minerales utilizados durante la hilatura de la fibra y las fibras sueltas.

Polipropileno

- Estan confeccionados a base de bandas lisas en vez de hilos, lo que permite importantes economías en el costo del producto y mayores cualidades aislantes que los del yute
- Tienen mayor resistencia a la acción del agua, a los aceites, productos químicos y solventes.
- Los sacos tejidos de polipropileno tienen un menor peso que el saco de yute del tamaño y fabricación análoga.

III

Las principales desventajas son: no soportan las temperaturas altas, son sensibles a la luz solar fuerte y se resbalan con facilidad.

1. Demanda Interna

En los últimos años se ha efectuado la sustitución de los sacos de yute por los sacos de polipropileno; este proceso de sustitución se ha debido principalmente al ~~precio de~~ precio de venta del saco de yute con respecto al del polipropileno, así como también al avance tecnológico del proceso de fabricación de los sacos de polipropileno, los cuales están superando los inconvenientes que tenían al comienzo de su entrada en el mercado.

En el análisis producto por producto, se ha determinado que el producto que mayormente demanda sacos de yute es el café, para el mercado externo, el cual, por normas internacionales se exige que sea comercializado en este tipo de envases, y un pequeño porcentaje es demandado por el arroz; los demás productos utilizan sacos de polipropileno.

Se han analizado los siguientes productos; el arroz, alimentos balanceados, café, maíz amarillo duro (dentro del sector agroindustrial), fertilizantes (sector industrial), harina de pescado (sector pesquero).

Para el año 1990, la estructura de la demanda de sacos para envases tejidos, sea de polipropileno o yute es la siguiente:

IV

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LA DEMANDA
DE ENVASES POR PRODUCTOS 1990

PRODUCTO	POLIPROPILENO	YUTE
Arroz	13.2	51.75
Alimentos Balanceados	12.2	-----
Café	-----	43.49
Maíz Amarillo Duro	15.9	-----
Fertilizantes	14.3	-----
Harina de Pescado	32.9	-----
Otros	12.1	4.76

En el análisis producto por producto, se estudia la demanda y oferta de cada uno, para luego realizar la proyección de estas variables, para así cuantificar la proyección de la demanda de los sacos tejidos tanto de yute como de polipropileno en el horizonte de planeamiento del proyecto

La estructura de la demanda proyectada de envases por cada uno de los productos analizados en el año 1995 es la siguiente:

ESTRUCTURA PORCENTUAL DE LA DEMANDA
DE ENVASES POR PRODUCTOS 1995

PRODUCTO	POLIPROPILENO	YUTE
Arroz	17.1	63.38
Alimentos Balanceados	12.3	-----
Café	-----	31.85
Maíz Amarillo Duro	16.8	-----
Fertilizantes	15.9	-----
Harina de Pescado	25.6	-----
Otros	12.3	4.76

2. Oferta Interna

A nivel nacional la oferta de sacos tejidos para embolsar, se ha centrado en la producción de sacos de yute y de polipropileno, los que presentan en términos generales las mismas funciones y características.

Sacos de Yute

Actualmente para la fabricación de sacos de yute existen dos plantas industriales:

- La Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda. localizada en la ciudad de Lima.
- Yutera Peruana S.A. ubicada en Lambayeque.

La capacidad instalada a nivel nacional es de 0.9 TM/Hora. con una producción anual de 5,940 TM/Año en tres turnos.

Actualmente solo se esta utilizando el 66% de la capacidad instalada debido a que la planta industrial Yutera Peruana S.A. ha dejado de funcionar, porque su maquinaria y equipo está al borde de la obsolescencia generando mayores costos de producción y no puede ser competitivo en el mercado.

La producción de sacos de yute en la última década ha disminuido en 63% de 5'864,000 sacos en 1980 a 2'159,032 en 1989, estabilizandose en esta cantidad en los últimos años.

Para los proximos años la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda. ha previsto incrementar su producción hasta 0.7 TM/Hora (4,725 TM/año), con lo cual se

VI

espera que la producción en los próximos diez años será de 4,725 TM/año, suponiendo que la empresa Yutera Peruana S.A. deje de Funcionar definitivamente.

De las investigaciones realizadas no existen proyectos para la implementación, ni estudios para crear otras empresas que se dediquen a la fabricación de sacos de yute en los próximos años.

Sacos de Polipropileno

A nivel nacional existen cinco empresas dedicadas a la fabricación de sacos tejidos de polipropileno.

EMPRESA	LOCALIZACION	CAP. PROD.
Sacos del Sur	Arequipa	6'500,000
NORSAC S.A.	Trujillo	20'000,000
Sacos Pisco S.A.	Pisco	20,000,000
Polisacos S.A.	Pisco	10,000,000
Sacos Lima S.A.	Lima	8,500,000

La Producción de sacos tejidos de polipropileno se ha incrementado año a año, así tenemos que en el período 1980-1987 la producción se incrementó de 33'544,00 sacos/año hasta 57'524,635 sacos/año.

Tomando como fuente las empresas productoras de sacos de polipropileno, a nivel nacional existe una capacidad instalada de 65 millones de sacos/año, con una capacidad efectiva de 58.5 millones de sacos/año.

Las plantas productoras de sacos de polipropileno no tienen planes de expansión a corto plazo.

VII

Actualmente se esta implementando una nueva planta industrial para la fabricación de sacos tejidos de polipropileno en la ciudad de Chíncha (Sacos del Pacifico S.A.) la que debe comenzar a operar a mediados de 1991.

Para los Próximos 10 años, se ha proyectados que la capacidad instalada será de 76.5 millones de sacos/año considerando la nueva planta de Chíncha y las actuales capacidades de producción instaladas.

3. Balance Oferta - Demanda

La demanda insatisfecha para los sacos tejidos de polipropileno es alta en 1990, la cual se reduce en los proximos años por la entrada en funcionamiento de una nueva planta ubicada en Chíncha, como también la puesta en marcha del muelle pesquero de Chimbote a partir de 1994, al contar este con una faja transpor

DEMANDA INSATISFECHA DE SACOS 1990-2007
(Miles de Sacos)

AÑO	POLIPROPILENO	YUTE
1990	27264	-1427
1991	15968	-1093
1992	8357	-1100
1993	13500	-1114
1994	15565	-1096
1995	20872	-1081
1996	23943	-1048
1997	26265	- 988
1998	30885	- 931
1999	33090	- 838
2000	33880	- 749
2001	35797	- 671
2002	34455	- 596
2003	35478	- 532
2004	35103	- 446
2005	39928	- 372
2006	39928	- 372
2007	39928	- 372

VIII

portadora para el embarque de harina de pescado a granel, pero a partir de 1995 tiende a aumentar, justificándose la implementación de una planta de fabricación de sacos tejidos de polipropileno como se observa en el cuadro anterior.

En lo que respecta a los envases tejidos de yute, existe en todo el horizonte de planeamiento un exceso de oferta, la cual significa que no existe demanda insatisfecha para este tipo de envases.

C. INGENIERIA

El proyecto plantea la instalación de una planta industrial para producción de sacos tejidos de polipropileno sin revestimiento, cuyo proceso productivo esta conformado por las siguientes etapas:

- Extrusión y embobinado de las cintas.
- Tejido de las cintas.
- Corte y costura de los sacos y;
Embalado de los sacos.

la tecnología ofertada en el Mercado Nacional para cada fase del proceso productivo por las diferentes empresas, son similares, donde la diferencia se da en la capacidad de producción y el tipo de saco que se quiera producir; la tecnología existente para cada etapa del proceso productivo es la siguiente:

- Extrusión:

Para la producción de las cintas o rafia de polipropileno se utiliza las extrusoras de boquilla ancha, con baño de agua por « Chill-Roll » doble o por soplado con boquilla circular.

IX

- Tejido de las cintas:

El tejido de las telas o mangas circulares para la confección de los sacos, se utiliza telares circulares, cuyo tejido se realiza a través de lanzaderas que depositan la trama simultáneamente dentro de la colada vertical del hilo formado por la urdiembre.

- Corte y Costura de los sacos.

El corte de las mangas se realiza al calor mediante cortadoras automáticas con cuchillas calentadas, conducidas paralelamente y con barras contra ranuras, lo que garantiza una separación limpia y sin deshilachamiento de la manga.

La confección de los sacos se realiza automáticamente en las maquinas de coser, las que cuentan con un sistema de transporte hacia la unidad fondeadora de sacos la que cuenta con dispositivos de costura equipado con cabezales especiales porta agujas.

- Impresión de sacos.

Para la impresión de sacos se utilizan las máquinas impresoras que utilizan el sistema flexográficos a presión

- Embalado de los sacos.

Para el embalado de los sacos se utiliza las prensas hidráulicas automáticas, las que embalan a presión las pilas de sacos en lotes de 500 y 1000 unidades.

Para seleccionar la maquinaria óptima se contó con la propuesta de las siguientes empresas:

- BOC BALCAV - INTERAMERICANA S.A.
- QUIMICA SUIZA S.A.
- STIMGRAF S.A.
- SULZER DEL PERU S.A.

En el cuadro III-2, se presenta la relación del equipo seleccionado, con su respectiva marca, tipo y empresa ofertante, las mismas que resultaron las más ventajosas en la evaluación realizada, desde el punto de vista técnico como económico.

El ritmo de producción de la planta industrial esta dada por la velocidad productiva de la extrusora, el resto del equipo se adapta a esta por tener velocidades menores

Para determinar el requerimiento de maquinarias y equipos en cada fase del proceso productivo se realizó el balance de línea del proceso productivo

Considerando el estudio de mercado (Demanda para el proyecto) y el equipo seleccionado, se plantearon cinco alternativas tecnológicas de producción:

- Alternativa I: Una planta industrial con una capacidad de 160 kilos por hora; para producir 9 millones de sacos por año.

Alternativa II: Una planta industrial con una capacidad de 320 kilos por hora, esta alternativa considera la implementación de la planta industrial con 2 modulos de producción de 160 kilos por hora cada uno, en una sola etapa; para producir 18 millones de sacos al año.

Alternativa III: esta alternativa es similar a la anterior con la diferencia que la implementación se

realizará en 2 etapas, una primera de 160 kilos por hora y una segunda de 160 kilos por hora

- Alternativa IV: Esta alternativa plantea la implementación de una planta con una producción de 330 kilos por hora, con una producción anual de 18.5 millones de sacos.
- Alternativa V: Esta alternativa es similar a la anterior con la diferencia que la implementación se realizará en 2 etapas, una primera de 255 kilos por hora y una segunda hasta alcanzar los 330 kilos por hora.

Para la fabricación de los sacos tejidos de polipropileno se utiliza el polipropileno PP-040, el que cuenta con aditivos especiales que permite el procesado del polimero en cualquier sistema de transformación; siempre que no supere los 300°C, en la masa del fundidor y es compatible con cualquier aditivo adicional.

D. INVERSIONES

Las inversiones requeridas para la implementación y puesta en operación de la planta industrial se analiza en este acápite.

El análisis económico se realizó para las cinco alternativas tecnológicas y para las tres alternativas de localización; Lima, Chimbote y Trujillo.

El mayor inversión corresponde a la inversión en maquinaria y equipo con una incidencia que varía del 43.8% al 53.2% de la inversión total, según sea la alternativa seleccionada, seguida por la inversión en intangibles que representa del 17% al 19% de la inversión

total, y el capital de trabajo representa solo del 6.5% al 10.5% de la inversión total.

El programa de inversiones ha sido formulado trimestralmente, empezando el año 1991, concluyendo en 1992, con reinversiones en 1997. El cronograma de inversiones se ha estimado en base al cronograma de implementación propuesta en el capítulo de ingeniería.

El requerimiento de moneda extranjera representa del 66% al 77% de la inversión total y el resto moneda nacional.

E. TAMAÑO

El análisis de los principales factores condicionantes del tamaño, permiten determinar un tamaño, óptimo para la producción de sacos tejidos de polipropileno.

Para el caso del proyecto los factores condicionantes son: El mercado, Tecnología, La Localización, La disponibilidad de Materia Prima, Las Inversiones y los Costos de Fabricación para cada una de las alternativas de tamaño en base a las distintas capacidades, consumos e ingresos que serán determinados en base a los volúmenes a producir para poder obtener el Valor Actual Neto (VAN) más conveniente y como consecuencia determinar nuestra alternativa óptima.

Las alternativas a considerar son las determinadas en la parte de tecnología para diferentes capacidades de planta y en el capítulo de Localización considerando los factores locacionales que influyen en su determinación.

F. LOCALIZACION

Teniendo en cuenta que la ubicación de la demanda insatisfecha del proyecto, se encuentra localizada en la zona norte del país, se considera las siguientes alternativas locacionales de la nueva planta de sacos tejidos de polipropileno; Trujillo, Chimbote y Lima (en los terrenos no utilizados de la actual planta de sacos de yute de la cooperativa Sacos Peruanos). Se ha considerado estas tres ciudades porque cuentan con las siguientes condiciones indispensables.

- Tienen un puerto de atraque directo, la cual permiten un adecuado desembarque de los insumos (el cual es importado).
- Son polos de desarrollo dinámicos, dentro del desarrollo nacional)
- Poseen zonas industriales las cuales son un elemento necesario para la ubicación de la planta.

Se considera que de ubicarse la planta fuera de la ciudad de Lima, se tendrá que realizar inversiones adicionales en terrenos, obras civiles y en la ciudad de Chimbote inversiones adicionales en el capital de trabajo por el problema de congestionamiento del puerto.

En lo que respecta a los gastos de operación, la ubicación de la planta fuera de Lima, implicaría un mayor gasto, en los rubros de gastos administrativos, ventas y otras como mano de obra.

G. ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

La empresa que ha de encargarse de implementar y operar el proyecto es una sociedad anónima la que dependerá de la entidad promotora.

Se recomienda dos tipos de organización:

- Una durante la implementación, la cual es temporal, que cumpliría las siguientes acciones: selecciona las empresas que se encargan de implementar el proyecto y de la empresa que lo supervisará. Esta organización se anexará a la nueva organización de la empresa. Se recomienda que la modalidad de implementación sea "LLave en Mano", para de este modo no diluir las responsabilidades en varias empresas; al mismo tiempo que reducen el tiempo de implementación.
- La otra durante la marcha normal de la empresa en base a los criterios normalmente establecidos, se plantea una organización funcional para de este modo garantizar un flujo adecuado de decisiones y de control, lo que conllevaría a una marcha dinámica de la empresa a fin de conseguir los objetivos empresariales propuestos.

H. EVALUACION DE ALTERNATIVAS

El presente Capítulo trata de seleccionar el tamaño y la localización óptima de la planta de sacos tejidos de polipropileno analizados en el estudio de mercado. Para esto se evaluó los principales factores condicionantes de tamaño y localización estudiados en los capítulos anteriores.

Para la evaluación de la mejor alternativa se utiliza como criterio de optimización el Valor Actual Neto (VAN),

considerando que poseen las alternativas planteadas diferentes ingresos y costos en el mismo horizonte de planeamiento.

Como existen tres posibilidades de localización y cinco de tamaño, se evaluaron entonces 15 alternativas.

Tomando como base el criterio antes mencionado, la ubicación de la nueva planta sería Lima y la alternativa III (planta de 18 millones de sacos/año con reinversiones en el año 1997) el tamaño óptimo.

Cabe destacar que para cada una de las alternativas se ha trabajado con el criterio de los ingresos y costos incrementales. Considerando que la alternativa sin proyecto son los ingresos y costos actuales que incurre la empresa.

I. FINANCIAMIENTO

En este acápite se plantea las bases del financiamiento del proyecto en términos de composición de los aportes de Capital y los requerimientos de financiamiento externo del proyecto.

El aporte de capital para la alternativa seleccionada que se desarrollará en dos etapas tiene un aporte en la primera de 2.62 millones de dólares (50% de la inversión) y en la segunda etapa de 0.86 millones de dólares (40% de la inversión), este aporte de capital se destinará a financiar el capital de trabajo, la inversión en intangibles etc, exceptuando la maquinaria y equipo importado.

La Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) sería la entidad financiera intermediaria para el ende-

damiento externo a través de la línea de crédito de la Corporación Andina de Fomento (CAF).

El monto a financiarse para cada una de las alternativas se orientará a cubrir los costos de equipo y maquinaria que deben importarse por no existir una oferta local, aprovechando la línea de crédito de la CAF la cual ha sido planteada en los siguientes términos.

Alcance del Fondo	: hasta el 60% de la Inversión Total
Propósito	: Financiar Maquinaria y Equipo Importado industrial
Intereses	: 15% Anual efectivo
ISC a los intereses	: 20%
Comisión de Compromiso:	4% anual sobre los saldos no desembolsados.
Período de Gracia	: 2 años
Plazo de Amortización	: 5 años
Forma de Pago	: Amortizaciones trimestrales iguales

J. INGRESOS Y COSTOS

En este acápite se hace un análisis de los ingresos y egresos que tiene el proyecto durante su horizonte de planeamiento, donde el presupuesto de costo e ingresos se ha estimado en base al programa de producción y ventas.

La proyección de los costos e ingresos se han realizado tomando como base las condiciones existentes a Setiembre de 1990, lo cual implica que se han programado las ventas y la producción teniendo en cuenta la situación imperante en el mercado tanto de sacos de polipropileno y de los

materiales, insumos y costos de mano de obra entre otros factores.

Los ingresos provendrán de dos orígenes: uno por los productos vendidos y el otro del servicio complementario de impresión.

En cuanto a los costos de producción se consideran: el costo directos (materiales directos y mano de obra directa) y los costos indirectos (caracterizados por no participar directamente en la elaboración del producto en sí, pero cuyos servicios están ligados al proceso de producción

Respecto a los gastos administrativos son aquellos que se incurren en la dirección, control y administración de la empresa (remuneraciones, gastos en servicios, materiales, insumos y otros.). Y los gastos de ventas son los que se incurren para solicitar y asegurar ordenes de pedidos de los artículos producidos y los gastos realizados para obtener y retener clientes (remuneraciones, publicidad, servicios, gastos de distribución y materiales de oficina).

K. ESTADOS FINANCIEROS

Para el análisis de los estados financieros es necesario contar con el flujo de beneficios y costos proyectados al horizonte de planeamiento del proyecto, flujo referido a los ingresos y salidas de dinero. Elaborados en el capítulo de ingresos y costos.

El estado financiero indicado para ser utilizado en la evaluación, es el flujo de caja proyectado, el que tiene que ser elaborado en estrecha relación con el Estado de Pérdidas y Ganancias y el Balance General Proyectados;

L. EVALUACION EMPRESARIAL

La evaluación empresarial del proyecto se efectúa a precios de mercado.

Para fines de la evaluación empresarial se ha considerado la tasa de descuento del 15% como el costo de oportunidad de las empresas industriales.

En los cuadros siguientes se muestran los principales indicadores sin y con financiamiento, observándose que los indicadores con financiamientos son mayores. Debido que se está utilizando un préstamo cuyo costo es menor que el costo de oportunidad de la empresa, lo que indica que por efecto del financiamiento el proyecto es favorecido por un palancamiento que lo hace más rentable.

INDICADORES SIN FINANCIAMIENTO

INDICADOR	VALOR	EVALUACION
VAN	2'047,938	Rentable
TIR	20.89%	Rentable
B/C	1.08	Rentable

INDICADORES CON FINANCIAMIENTO

INDICADOR	VALOR	EVALUACION
VAN	2'759,182	Rentable
TIR	26.42%	Rentable
B/C	1.10	Rentable

M. EVALUACION SOCIAL

Para evaluar socialmente el proyecto, se aplicó la metodología del Desequilibrio General de la escuela de Boston, la misma que considera las distorsiones de los precios debido a las imperfecciones de los mercados.

Por lo tanto se ha corregido los precios de mercado en base a los parámetros nacionales calculados.

Cada uno de los elementos constitutivos de los costos y beneficios que intervienen en el proyecto fueron corregidos a precios sociales.

Con esta información se determinó el Valor Actual Neto Social (VANS) resultando 39.5 millones de dólares a la tasa social de descuento del 10%

El Pk del proyecto determinado es 3.22, mayor al PSI=2.32 (Pk de la economía), lo cual nos indica la mejor utilización de los recursos con respecto a otros proyectos en el país.

Resultados que en conjunto hacen socialmente rentables al proyecto para la economía.

C A P I T U L O I

CAPITULO I

MARCO REFERENCIAL

A. INTRODUCCION

A largo plazo, el consumo Mundial de yute ha tendido a aumentar sin embargo la tasa de crecimiento en los años setenta y ochenta fué menor que en la década del 60, debido a una intensificación de la competencia de los sucedáneos sintéticos que aparecen en el mercado a mediados de los años 60.

La expansión de los productos sintéticos y la manipulación a granel de las mercancías dieron lugar a un cambio estructural importante en el consumo mundial del yute.

El mismo que se vió reflejado a nivel Nacional, donde la capacidad instalada de la industria de sacos de yute ha ido disminuyendo año a año por el cierre de las plantas industriales, de 5 fábricas que existían en 1,965 con una capacidad instalada de 8,400 TM/año actualmente sólo existe una la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda. con una capacidad instalada de 3600 TM/año; ocurriendo lo contrario con la industria de los sacos de polipropileno que actualmente cuenta con una capacidad instalada de 10,115 TM/año (Producidos por 5 plantas Industriales).

La producción de los sacos de yute en la última década ha disminuido de 5'864,000 de sacos (1,980) a 2'159,032 (1,989).

En los últimos años la producción de sacos de yute se ha estabilizado en un promedio de 2 millones de sacos/año, ocurriendo lo contrario con los sacos de polipropileno que se han incrementado de 33'544,000 sacos (1,980) a 57'524,635 sacos en 1,987.

La Cooperativa Industrial "Sacos Peruanos" Ltda. desde su constitución (1,960), se ha dedicado a la producción de sacos de yute.

En los últimos años sus ventas internas han disminuido ostensiblemente, en cuanto a la colocación de sacos de yute, perdiendo importancia en productos que antes constituían mercados continuos para este tipo de envases tal es el caso de: Harina de Pescado; Arroz, Minerales y Maíz Amarillo.

Actualmente el único mercado cautivo que tiene, es el de la exportación del café que demanda aproximadamente 2 millones de sacos.

Como resultado de la pérdida de mercado la Cooperativa para poder seguir operando se ve en la necesidad de diversificar su producción, con la implementación de nuevas líneas de producción al corto plazo, para lo cual se ve en la necesidad de desarrollar el estudio de socio económico para la implementación de una nueva línea de producción de sacos tejidos de yute y/o polipropileno. 1/

1/ Ver Anexo I-01

B. OBJETIVOS

Los objetivos del estudio son:

1. Analizar la factibilidad técnico económica de la implementación de una planta de sacos de polipropileno y/o yute.
2. Identificar los principales productos demandantes de sacos.
3. Pronosticar el mercado del proyecto en un horizonte de planeamiento de 10 años.
4. Identificar las principales alternativas tecnológicas, locacionales, tamaño y organizativas para la implementación de la planta Industrial de sacos tejidos de yute y/o polipropileno.

C. HIPOTESIS

1. El rápido crecimiento de la producción y el consumo de materiales sintéticos de envasado y el mayor empleo de la manipulación a granel fueron las principales razones que determinaron el brusco descenso de la utilización del yute.
2. El factor básico que determina el empleo de un tipo especial de material de envasado en lugar de otro es su idoneidad técnica. Pero cuando un producto sucedáneo satisface todas las exigencias técnicas, el factor principal que incluye en la selección del tipo de material es su precio relativo. Así pues, la difusión de los sacos de polipropileno se vió

facilitada porque estos productos eran relativamente económicos.

3. Los procesos técnicos de fabricación de los sacos de polipropileno, en términos de reducidos tiempos de producción, facilidad de captación de insumos y usos de tecnología moderna, le permiten satisfacer las necesidades inmediatas de la demanda, en volúmenes, oportunidad de entrega, calidad homogénea y precios bajos.

Estas características le otorgan una mayor ventaja respecto al producto del yute, ya que este último responde a un proceso técnico de fabricación industrial, en el que se requiere tiempos largos de producción para cumplir con los requerimientos de la demanda, con implicancia de costos productivos elevados.

Complementariamente destaca el hecho de que con cantidades similares de materia prima, la industria de polipropileno obtiene un mayor número de envases al que se puede conseguir en la actividad yutera.

D. METODOLOGIA

La metodología a aplicarse en el estudio, se basa en un sistema de análisis de la información primaria, como secundaria, pudiendo ser esta de entidades públicas como privadas con una característica peculiar de interacciones sucesivas, mediante los cuales se va definiendo cada vez con mayor precisión las soluciones correspondientes a los estudios económicos como de ingeniería. Este sistema es dinámico, es decir que se va perfeccionando a medida que se incorporan los resultados de los análisis precedentes.

Durante todas las etapas del estudio se aplicarán conceptos, técnicas y recomendaciones idóneas en las áreas de economía, contabilidad, ingeniería industrial, mercadotecnia y administración, referidas al desarrollo de un proyecto productivo.

La secuencia metodológica considera en primer lugar la recopilación de información disponible; tanto secundaria (complementaria) como primaria, (entrevistas a los agentes económicos que directamente intervienen en la producción y la comercialización), luego se realizará un trabajo de procesamiento de la información recopilada, utilizándose para ello diseños especiales para los cuadros de salida, que permitan ser aplicados a los sistemas automáticos de procesamiento de datos a través de uso de microcomputadoras. La información será organizada en tablas, gráficos y listados a través de los cuales se podrá inferir el comportamiento de la demanda para luego extraer las conclusiones respectivas.

En el estudio de mercado se realiza un análisis de la demanda, producto por producto, para lo cual se irá diferenciando gradualmente los procesos productivos de cada uno de los productos escogidos, sus demandas sus respectivos así mismo sus posibles requerimientos de sacos tejidos de yute y/o polipropileno, igualmente se examinará como se cubre esta demanda de sacos, la capacidad actual de producción de las plantas procesadoras, sus localizaciones así como sus capacidades ociosas; para de este modo cuantificar la demanda insatisfecha, posible de su atendida por el proyecto con la información de los volúmenes proyectados de la demanda insatisfecha y la ubicación de ella encaminada en el estudio de mercado, se procederá a demencionar los posibles tamaños de la planta considerando para ello información tecnológica desponible para este tipo de

equipamiento; como también las alternativas locacionales de la referida planta.

En lo que respecta a los estudios técnicos y de ingeniería esta se llevarán paralelamente al estudio de mercado, considerando para ello el análisis y la selección de la mejor alternativa.

Luego de concluir con los estudios anteriores se realizará el análisis de Costos e Ingresos; así como también la Organización y Administración propuesta para el proyecto.

Los análisis procedentes nos servirán para determinar la alternativa óptima, utilizando para ello el criterio del Valor Actual Neto, teniendo en cuenta que todas las plantas tienen el mismo tiempo probable de funcionamiento y sus ingresos en el horizonte de planeamiento del proyecto no son iguales.

Los análisis de inversión y financiamiento se llevarán acabo considerando las alternativas de financiamiento.

Se realizará la evaluación social de las dos alternativas seleccionadas, así como el análisis de sensibilidad. Por último se llevará acabo la evaluación social de la alternativa óptima, determinada en la evaluación empresarial de tal modo de recomendar la mejor alternativa de inversión.

Se menciona por otra parte que la evaluación a utilizar, considerando que la empresa promotora es una, que se encuentra actualmente en funcionamiento, y el estudio presente corresponde a la búsqueda de una alternativa de inversión dentro del campo de trabajo en el cual se desenvuelve; por dicho motivo se hace necesario

considerar que los beneficios netos atribuibles al proyecto sean los generados por él; por los que se hace imprescindible realizar una evaluación incremental, considerando los costos a incurrir sin proyecto son costos hundidos, los cuales se efectuarán sin la consideración de llevar a cabo el proyecto.

E. AREA DE INFLUENCIA

1. Nacional

El área de influencia nacional es la región geográfica en la cual se analizará las variables que afectan al mercado, sea estas las que afectan a la demanda como a la oferta.

En el caso de la demanda, cada producto ha analizar, demandante del producto(sacos) están ubicados en zonas específicas; así los productos siguientes:

- **Arroz**, la zona de demanda de sacos están localizados en el lugar donde se encuentran ubicados los molinos de pila y en los valles productores de arroz; sean estos en la Costa Norte; en el departamento de Arequipa (Camana y la irrigación de Majes) el valle de Bagua como la de Jaen. En la selva alta y baja se encuentran en los departamentos de San Martín, Loreto, Ucayali, y zonas adecuadas del departamento de Cuzco y Madre de Dios.

- **Alimentos balanceados**, la zona demandante de sacos son los lugares donde se encuentran ubicadas las plantas que elaboran estos productos, que usualmente se encuentran en la Costa, en especial la ciudad de Lima.

- **Harina de pescado**, los lugares de demanda se encuentran ubicados en la Costa, específicamente en las zonas pesqueras.
- **Fertilizantes**, las zonas de demanda de los envases se ubican en los lugares donde se encuentran asentadas las plantas procesadoras de este producto, tal es el caso de Talara, Cachimayo (Cuzco), Lima, Callao y en el futuro en Bayovar.
- **Maíz amarillo duro**, las zonas de demanda se ubican en los lugares de producción y en aquellos donde se encuentran ubicados los mayoristas, como ENCI u otros.
- **El café**, los puntos de demanda de los sacos, se encuentran en los lugares donde se encuentran las Cooperativas Cafetaleras; como también sus centrales respectivas, que agrupan a ellas.

Como puede observarse, según la demanda el área de influencia Interna del proyecto abarca casi todo el territorio Nacional.

Desde el punto de vista de la oferta, el área de influencia en un primer momento se ubica en los lugares donde se encuentran ubicados las plantas productoras de envases, así tenemos en el Norte la ciudad de Trujillo en el Centro la ciudad de Lima y por último en el Sur chico en las ciudades de Pisco y Chincha. En ellas se encuentran ubicados todas las plantas productoras de envases. Sin embargo el área de influencia de la oferta se amplía, al considerar los sistemas de comercialización adoptados por cada una de las plantas productoras y esta se extiende a todo el territorio nacional.

Por tal razón el área de influencia del proyecto, en lo que respecta a la parte nacional, abarca toda el área geográfica del país.

2. Internacional

El área de influencia del mercado internacional abarcará los principales países productores, comercializadores del yute (Bangladesh, India, China, Tailandia), así como los principales demandantes de este producto (USA , CEE, Japón entre otros). En cuanto al análisis del mercado internacional del polipropileno se considera por agregado los países desarrollados y en vias de desarrollo.

C A P I T U L O I I

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

A. INTRODUCCION

El objetivo de este capítulo es determinar la demanda de Sacos tejidos de Yute y Polipropileno que ha de satisfacer el proyecto dentro del área de influencia. Estas estimaciones se basan en un estudio de los sectores económicos más relevantes que originan la demanda de sacos, cuyo detalle a nivel de producto de presenta en los anexos de este capítulo. En consecuencia el estudio de la demanda se refiere al requerimiento de envases por los principales productos identificados, el cual representa el 88% de la demanda total en el año 1990.

Por el lado de la oferta se realiza la identificación y ubicación de las empresas productoras de sacos, así como cuantificar sus niveles de producción su capacidad ociosa y sus planes de ampliación dentro del horizonte de planeamiento del proyecto.

Así mismo se realiza un estudio de la materia prima, tanto en lo que se refiere al yute como también al polipropileno.

B. METODOLOGIA

La metodología empleada para el estudio de mercado ha sido en lo que respecta a la demanda realizar un análisis

de los principales productos demandantes de envases; para lo cual se realiza un estudio de cada producto, considerando la producción, demanda y las proyecciones, para lo cual se hace uso de modelos econométricos, determinando de este modo la demanda de envases en el horizonte de planeamiento del proyecto.

El estudio de cada producto tiene una metodología propia, pero en líneas generales respetan el esquema anteriormente expuesto.

Se aclara que la información utilizada es de fuente secundaria en la mayor parte; existiendo también el uso de fuentes primarias, tales como de encuestas especiales dentro del área de influencia del proyecto.

La metodología utilizada para la oferta se realiza identificando y localizando las empresas productoras de envases, cuantificando sus capacidades de producción y la capacidad no utilizada de cada empresa. Así mismo para la proyección, de la oferta se hace uso de información de nuevos proyectos en ejecución o nuevas plantas en implementación, así como las fechas probables de su entrada en funcionamiento y las capacidades de producción de las futura planta.

C. DEFINICION DEL PRODUCTO

El producto a ser analizado en el presente estudio es el saco tejido de fibras, el que sirve como envase de diversos productos agrícolas (café, arroz, maíz, etc), mineros e industriales (fertilizantes, alimentos balanceados etc), los que pueden ser de yute (fibra vegetal) y polipropileno (fibra sintética).

1. Productos Tejidos con Fibras de Yute

SACOS	PESO Kg	CAP. Kg	USO
SS-2002-R 22"x 38"	0.400	50	Arroz, ají verde, ajos vainitas etc.
SS-2003-R 24"x 40"	0.420	50	Maíz, harinas, granos fertilizantes etc, para exportación.
SS-2004-R 26.5"x 38"	0.894	80	Café y azúcar, para exportación.
SS-2005-R 26.5"x 44"	1.035	100	Agricultura en general
SS-2006-R 28"x 41.5"	0.608	70	Exportación de café
SS-2007-R 28"x 41.5"	0.830	70	Exportación de café

2. Productos Tejidos con Fibras de Polipropileno

SACOS	MEDIDAS
Pesquero Negro	25.0" x 42"
Arroz Ecasa Blanco	22.0" x 36"
Arroz Santa Blanco	22.0" x 36"
Cosecha Negro	26.5" x 48"
Cosecha Negro	26.5" x 54"

3. Características de los Sacos (Envases) Elaborados con Fibras de Yute

3.1 Ventajas

Los sacos elaborados con yute tienen buenas características de fricción que facilita su manejo y permite la formación de pilas bastantes altas;

tiene mayor resistencia al rozamiento y a reventar al ser descargado en comparación a los otros tipos de sacos.

El saco de yute es el indicado para el transporte de productos que tienen que "respirar" entre ellos muchos productos agrícolas, además de productos alimenticios como cereales, arroz, café y cacao; Con los sacos de yute se transportan también piensos para animales, abonos y semillas etc.

3.2 Desventajas

El tejido de yute como materia prima para la fabricación de sacos, presenta los siguientes inconvenientes: como la tendencia a pudrirse en contacto prolongado con el agua, la escasa protección del contenido contra el agua, insectos y roedores y la posibilidad de ser contaminado con los aceites y minerales utilizados durante la hilatura de la fibra y las fibras sueltas. Inconvenientes que pueden superarse con tratamientos especiales, como el de tratar la fibra, revestir el tejido con una capa protectora de polietileno etc.

4. Características de los Sacos de Poliolefina Tejida (Polietileno y Polipropileno)

Las bandas de tejidos sintéticos se fabricó por primera vez en forma comercial en 1964, convirtiéndose en un nuevo competidor del yute, tanto en el mercado de sacos como en el de fondos para alfombras.

Se caracterizan por ser un producto petroquímico que puede fabricarse en cualquier país que disponga del

equipo necesario, es un producto tejido que puede competir directamente con los productos de yute tejido, esta confeccionado en bandas en vez de hilos, lo que permite importantes economías en el costo del producto.

Se fabrica mediante extrusión de la materia prima (polímero), hasta formar una lámina delgada que al pasar una serie de cuchillas, queda estendido en varias bandas. Después de estirarlas y calentarlas para que adquieran resistencia y estabilidad se enrollan en carretes y por último se tejen hasta formar la tela.

El costo de la banda es inferior al de otros tejidos debido al menor costo de la materia prima, el que tiende a disminuir con el tiempo por el mejoramiento técnico y por las economías de la producción en gran escala, se le obtiene por extrusión y por consiguiente son innecesarias las operaciones del prehilado e hilado que requiere el yute, por ser una banda tiene una mayor cobertura en los tejidos que las fibras, además presenta una mayor resistencia a la tracción que el yute por lo cual puede tejerse en telares más rápidos.

El grupo de los productos de las fibras sintéticas (poliolefinas), tiene tres materias primas principales: el polietileno poco denso, el polietileno muy denso y el polipropileno, de los cuales; los dos principales competidores del yute son : el Polietileno muy denso (PE) y el Polipropileno (PP).

El polipropileno es usado en la fabricación de fondos de alfombras y de sacos, el polietileno muy denso se utiliza sólo en la fabricación de tejidos para sacos.

Este material no es apto como el polipropileno para los fondos de alfombras, por que se estropea cuando es expuesto a temperaturas de más de 100 °C, el polipropileno en cambio, puede soportar temperaturas de hasta 150 °C sin consecuencias para sus propiedades físicas y/o químicas.

En la fabricación de sacos se utiliza ambos polímeros, la elección de la materia prima dependerá del uso a que se vaya a destinarse el saco; para climas tropicales o de altas temperaturas serán preferibles los sacos de polipropileno, que los soportan mejor, este polímero en cambio se estropea cuando la luz del sol es fuerte si no esta tratado previamente con un estabilizador de rayos ultravioletas, se prefiere también el saco de polipropileno cuando los sacos una vez llenos, se amontonan en grandes rumas por que su coeficiente de fricción es un 20% mayor que el del polietileno y por consiguiente, resbala menos.

4.1 Ventajas. Las principales son

- Cualidades del material.

Los sacos de poliolefina o polipropileno por su estructura de tejedura sirven para envasar los productos que necesitan respirar, pero como el tejido es de bandas lisas y no de hilos redondos ni ovalados, tienen mejores cualidades aislantes que los de yute.

Una vez llenos las bandas entrenzadas quedan trabadas bajo la presión del contenido y por consiguiente, es mucho más difícil que el polvo las atraviese, además mucho menos permeable al agua y a la humedad, también son más

resistentes que los de yute a la acción del agua, de la mayoría de los aceites; de los productos químicos y solventes, y además de las microbacterias.

- Resistencia.

El saco de polipropileno tiene una resistencia a la tracción parecido a la del saco de yute de construcción análogo, se han dado casos en que la costura del saco de polipropileno empezó a ceder ante una presión igual a la que produce la rotura definitiva del saco de yute, además ofrece una mayor resistencia a las cargas, o descargas bruscas.

- Peso.

El peso de un saco sintético depende del uso a que se dedique aunque pesará menos que el saco de yute del tamaño y fabricación análogo, por la menor densidad de la poliolefina con respecto al yute y la mayor resistencia del material de banda tejida comparado con el yute tejido. Los sacos de polipropileno pueden pesar hasta 7 veces menos que la de tejido ligero de yute.

4.2 Desventajas.

Los principales inconvenientes de los sacos de bandas de polipropileno son que no soportan las temperaturas extremas, que son sensibles a luz solar fuerte y que resbalan con facilidad.

- **Resistencia a las temperaturas extremas.**

El grado de resistencia depende, del tipo del polímero. El polietileno muy denso tiene un punto de fusión inferior al del polipropileno y por consiguiente, los sacos de ese polímero pueden ser menos idóneo para determinadas condiciones tropicales, en climas templados pueden utilizarse ambos polímeros, mientras que en climas extremos solo sirve el polipropileno.

- **Acción perjudicial de los rayos ultravioletas.**

El polipropileno sufre más que el polietileno la exposición prolongado a la acción de una luz solar intensa, pero este inconveniente desaparece utilizando estabilizador para los rayos ultravioletas.

- **Resbalamiento.** Los sacos de polipropileno tienen un coeficiente de fricción menor que los de yute, las características de ambos tipos de sacos en cuanto al afilamiento son para casi todos los fines, satisfactorio, y si se necesita una mayor resistencia al resbalamiento, puede conseguirse mediante revestimiento.

D. ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

En los siguientes acápite se hace el análisis de aquellos insumos que tienen mayor relevancia o son estratégicos para la elaboración de los sacos de yute y/o polipropileno, con el fin de determinar la disponibilidad, los medios de producción con que cuentan y puedan satisfacer una demanda futura.

1. Yute

El yute es una fibra larga, suave, de calidad textil relativamente pobre. La fibra es poco resistente a la tensión, y a la torsión, lo que no permite elaborar hilos finos, además se deteriora fácilmente por acción de la humedad y agentes químicos.

Vegeta y desarrolla magníficamente en los suelos ricos aluviales de países tropicales, pero la falta de maquinaria adecuada para la extracción de la fibra económicamente ha hecho imposible producirlo a un costo, lo bastante bajo, para competir con el yute de la India y Pakistán, en donde la mano de obra es más barata y abundante.

En el Perú se designa como fibra de yute a la que se obtiene del verdadero yute (*Corchorus Capsularis*), y de la Urena Lobata, esta última es similar al yute en el cultivo, aspectos y características del Hilado.

La Urena Lobata da una fibra menos suave, menos lustrosa, algo más rígida y más resistente, en cuanto al hilado fino. Y exigencias de velocidad es inferior al yute, para procesarla requiere asociarla a este, por lo menos bajo ciertas especificaciones del proceso, de hilandería.

Existen dos variedades de sacos fabricados a partir de la fibra de yute: sacos livianos tejidos en la tela con un peso de 600 grs/m² y sacos pesados, cuyo tejido pesa más de 600 grs/m²; otros tipos de productos elaborados son: la arpillera que es la tela confeccionada con un tejido suelto, utilizado en el enfardado de pacas, el sangle que son bandas de fibras

tejidas utilizados en la industria del mueble y las pitas ó cabuyas para diversos usos.

1.1 La Fibra de Yute

La fibra de yute es una fibra larga y suave que se extrae de la parte interior de la corteza, llegando a tener una longitud de 2 ó 3 metros, su color varia de acuerdo a la variedad, se tiene fibras de color blanco, amarillentas, rojizas, doradas, verdosas y grisáceas. Recién extraídas los cordones son suaves, finos y de lustre parecido al de la seda.

La ventajas que presenta el yute es su flexibilidad y facilidad para trabajar la fibra y las desventajas es su debilidad ante la humedad, con la cual se malogra rapidamente y aún bajo condiciones ordinarias, la fibra se hace quebradiza perdiendo su color después de cierto tiempo.

Para diferenciar la fibra del yute, de la de lino o cañamo, el mejor reactivo es el empleo de agua, cloro libre y solución de amoniaco, solución que oscurece la fibra de yute, no sucediendo lo mismo con el lino y el cañamo.

1.2 Características Comerciales de las Fibras

Los principales factores que se toman en cuenta son:

Resistencia : Nos indica si la fibra es fuerte o débil. La resistencia esta determinada por el tiempo de curado de la fibra.

Calidad Indica si la fibra es fina o basta, este factor depende del tamaño y espesor del peciolo y madurez de las varas cuando se realiza la cosecha y calidad del enriado, así como el de la variedad del yute.

La mejor fibra es aquella que se obtiene de los tallos que tienen un espesor similar al de un lápiz. Para la mejor calidad la madurez de la cosecha es muy importante.

- **Limpieza** Determina la cantidad de manchas, puntos, raices, suciedad, etc presente en la fibra.
- **Color** : Depende de la pureza del agua usada para el enriado, normalmente, la fibra de color mas claro es considerado por el manufacturero como la mejor.
- **Longitud** - Una longitud de 2.5 a 3 metros es considerada buena.
- **Terminales** : Si tiene desperfectos es débil en resistencia.
- **Condiciones de la fibra** Esta referido al contenido de humedad de la fibra, una fibra con alto contenido de humedad, pierde en resistencia y algunas veces también su color, además a mayor contenido de humedad menor será el Pesó efectivo de la fibra que compren los usuarios.

La fibra debe ser secada hasta tener un contenido normal de agua, en las condiciones

apropiadas de temperatura y humedad, estas condiciones son aproximadamente 13.75% de humedad en la fibra a 65 °F y 70% de humedad Relativa.

1.3 Situación del Perú como Productor de Yute

Las fibras de yute y Urena Lobata son producidas en la Hoya Amazónica del Perú, para la industria manufacturera ambas fibras muestran las mismas propiedades y no se hace ninguna diferencia específica en su clasificación.

La producción de yute y fibras afines se inició en escala comercial durante la campaña 1957 a 1958 con una producción de 94 toneladas lo que se incrementó a 3000 toneladas en la campaña 1963 a 1964, cuando probó ser el yute un cultivo rentable y de venta inmediata de la fibra.

Sin embargo la industria manufacturera de yute no estaba preparada para comprar la producción nacional adquirida por el Banco de Fomento Agropecuario del Perú, originando stocks. lo que ocasionó que no se estimule a los agricultores hacia el cultivo de yute, restringiendo la solicitudes de crédito agrícola.

En mayo de 1965, el decreto supremo Nº 145-H estableció, que el cultivo, comercialización e industrialización del yute y Urena Lobata, eran de importancia nacional, encargandose al banco Agrario del Perú, para organizar en forma exclusiva la comercialización del yute Nacional.

El Banco de Fomento Agropecuario, es el organismo encargado del desarrollo de la producción de yute en el Perú y sin su asistencia, la producción nunca hubiera alcanzado su actual desarrollo, proporcionando financiamiento y créditos para la siembra.

El Banco tiene que realizar, dado que no existe otra organización promotora, una serie de operaciones que no son funciones bancarias. Teniendo que operar como comprador único de fibra y esté obligado a comprar toda la fibra.

Las funciones asumidas por el Banco de Fomento Agropecuario son :

La promoción del cultivo de yute, a través de créditos a corto plazo, el que se otorga en 3 ó 4 partidas por campaña agrícola, además brinda servicio de extensión agrícola.

El mejoramiento genético del cultivo, a través de la propagación de semilla de buena calidad en sus propios campos o en los campos experimentales, distribuyendo luego la semilla mejorada.

La compra y manipuleo de las fibras. Los agricultores pueden vender la fibra en cualquier agencia de oficina del banco.

En Iquitos y Pucallpa el Banco tiene almacenes con capacidades de 3,000 y 2,000 toneladas respectivamente. En Pucallpa, las fibras son preparadas para su posterior transporte a la ciudad de Lima, donde son almacenadas en depósitos

del banco para luego ser vendidas a las empresas manufactureras de yute.

Mediante el decreto Supremo N^o 145-H, el Banco de Fomento Agrario del Perú, tiene los instrumentos para promover y proteger el cultivo Nacional de yute su comercialización e Industrialización, facultades que comprenden: la supervisión integral del yute importado y Nacional.

Ha partir de 1965 la producción de yute se estabilizó en 3000 TM, hasta 1968, año en que se incremento la producción hasta alcanzar su máximo nivel en 1971, con 10,000 TM, de fibra de yute, esta mayor producción se origino por el aumento del consumo industrial con la puesta en marcha de la planta Industrial Sacos Peruanos S.A., ha partir de este año la demanda tiende a bajar hasta estabilizarse en 3000 TM, en la última década; ver cuadro II-01.

La disminución de la producción de los últimos años se originó por la disminución de la productividad del cultivo de 1,333 Kg/Ha (1979) a 1,200 Kg/Ha (1989). En cuanto a la superficie cultivada esta se ha mantenido entre los 2,000 Has a 3,000 Has.

Es necesario remarcar que la producción de la fibra de yute esta condicionada por la política que tenga el Banco Agrario sobre este cultivo y el consumo industrial. Estimandose que su mayor consumo originara una mayor producción debido principalmente a las características que tiene el cultivo el de ser de crecimiento periódico, además cuenta con la Producción Externa (Internacional)

CUADRO II-01

SUPERFICIE CULTIVADA PRODUCCION Y
RENDIMIENTO DE LA FIBRA DE YUTE
AÑOS 1961-1988

AÑO	SUPERFICIE COSECHADA 1000 Ha	RENDIMIENTO Kg/Ha	PRODUCCION 1000 Tm
1961	1.0	960	1.0
1962	2.0	952	2.0
1963	4.0	948	3.0
1964	4.0	951	3.0
1965	3.0	960	3.0
1966	3.0	1155	3.0
1967	3.0	1255	3.0
1968	3.0	1298	3.0
1969	3.0	1513	5.0
1970	4.0	1546	6.0
1971	6.0	1684	10.0
1972	6.0	1693	9.0
1973	5.0	1427	7.0
1974	3.0	1371	4.0
1975	3.0	1579	5.0
1976	3.0	1506	4.0
1977	4.0	1371	5.0
1978	4.0	1341	6.0
1979	5.0	1333	6.0
1980	6.0	1339	8.0
1981	3.0	1333	4.0
1982	3.0	1308	3.0
1983	3.0	1320	3.0
1984	2.0	1350	3.0
1985	2.0	1308	3.0
1986	2.0	1208	3.0
1987	3.0	1200	3.0
1988	3.0	1200	3.0

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Anuario Agrícola de Producción
FAO.

lo que garantiza un abastecimiento de materia prima en casos de emergencia, como ha sucedido anteriormente.

La demanda de yute disminuyó con el tiempo como consecuencia de la sustitución del yute por productos sintéticos, sin embargo la sustitución no puede ser total, debido a que el yute posee características peculiares que no pueden ser superadas por las fibras sintéticas lo que ha originado que la demanda se estabilice en un nivel determinado.

1.4 Demanda de la Fibra de Yute

La industria de sacos usa como insumo las fibras de yute para fabricar los productos mencionados, la demanda del yute será derivada de la demanda de dicho sector industrial.

A su vez estos productos sirven para embalaje de productos agrícolas, en la industria del mueble, en los fondos de alfombras; la demanda será consecuencia de las necesidades y por ende del comportamiento de la economía de los sectores que producen dichos productos.

Las Empresas que utilizan el yute en el país son; la empresa Sacos Peruanos que se encuentra localizada en la ciudad de Lima y Yutera Peruana S.A. que se encuentra ubicada en la ciudad de Chiclayo.

Este último actualmente ha paralizado sus actividades, desde 1982, produciendo eventualmente

cada vez que realice un contrato que le sea ventajoso.

Quedando como único demandante de la fibra la empresa Sacos Peruanos. En el cuadro II-02, se presenta la demanda interna aparente de la fibra de yute, el que esta constituida por la producción, importaciones y exportaciones del yute.

Las importaciones de yute hasta finales de la decada del 70 fueron significativos para cubrir las necesidades de la demanda pero actualmente estos han decrecido debido a la reducción de la demanda de esta fibra por la sustitución de algunos embalajes de yute y el aumento de la producción nacional.

En cuanto a las exportaciones estos se han incrementado en los últimos años, pero no de una forma creciente ya que se tiene años en que las exportaciones son muchos menores que los años anteriores.

En conclusión la demanda aparente nacional, se ha estabilizado alrededor de las 3,000 TM de fibra de yute.

1.5 Otras Fibras

Además del yute existen otras fibras que tienen similares características y usos, a las que se les han agrupado bajo la denominación de fibras duras y comprende el sisal, el henequén, el abacá y bonote.

CUADRO II-02

DEMANDA NACIONAL APARENTE DE FIBRA DE YUTE
(T.M.)

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	IMPORT.	EXPORT.	DEMANDA NACIONAL APARENTE
1970	6000	682	-	6682
1971	10000	298	-	10298
1972	9000	-	595	8405
1973	7000	-	112	6888
1974	4000	3	181	3822
1975	5000	-	-	5000
1976	4000	19	-	4019
1977	5000	300	-	5300
1978	6000	-	-	6000
1979	6000	-	100	5900
1980	8000	-	-	8000
1981	4000	-	40	3960
1982	3000	1699	-	4699
1983	3000	-	-	3000
1984	3000	-	-	3000
1985	3000	6	1881	1125
1986	3000	-	1640	1360
1987	3000	2968	891	5077
1988	3000	1125	1295	2830
1989	3000	832	188	3644

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Anuario FAO de Producción y de Comercialización Unidad de Informática del Acuerdo de Cartagena.

CUADRO II-03

DEMANDA NACIONAL APARENTE DE POLIPROPILENO Y PRODUCTOS DE POLIPROPILENO
(en TM)

AÑO	Producción Nacional	IMPORT.	EXPORT.	Demanda Nac. Aparente
1970	S.P	1790	S.I.	1790
1971	S.P	2246	S.I.	2246
1972	S.P	3089	S.I.	3089
1973	S.P	3415	S.I.	3415
1974	S.P	4500	S.I.	4500
1975	S.P	6000	S.I.	6000
1983	S.P	5195	S.I.	5195
1984	S.P	7389	S.I.	7389
1985	S.P	8228	S.I.	8228
1986	S.P	12560	S.I.	12560
1987	S.P	15955	S.I.	15955
1988	S.P	11340	S.I.	11313

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Acuerdo de Cartagena Unidad de Inf
ICE: Unidad de informática.

2. Polipropileno (PP)

La producción de materias primas sintéticas partiendo del petróleo crudo o del gas, natural es un proceso muy complejo que entraña una serie de etapas de elaboración química.

El primer paso comprende generalmente el fraccionamiento o craqueo del compuesto hidrocarburo que constituye la sustancia básica empleada. Puede tratarse de nafta o de gasóleo producido durante el refinado del petróleo bruto, o de gas natural como etano, propano o metano. Dicho fraccionamiento suele realizarse por destilación o craqueo catalítico, que aumenta la proporción de olefinas ligeras para su empleo en gasolina, o mediante fraccionamiento térmico o de vapor, que da lugar a la síntesis de las principales sustancias químicas de base, de las cuales se obtienen los productos sintéticos éstos comprenden el etileno, el propileno, los butilenos y el botadieno. Las proporciones en que se producen estas sustancias químicas varían según la materia prima empleada.

En los Estados Unidos, el refinado del petróleo se ha basado tradicionalmente en el craqueo catalítico, que ha dado lugar a una producción relativamente grande de olefinas ligeras, sobre todo de propano y butano. La principal materia prima básica para la producción de sustancias químicas ha sido el gas natural, sobre todo el etano, que era abundante y relativamente barato.

En Europa Occidental y el Japón, donde el aceite combustible pesado era objeto de una demanda mayor que en América del Norte, las olefinas más ligeras solían

abundar y los productos petroquímicos podían producirse más económicamente partiendo de la nafta.

Pero desde finales de los años setenta, el agotamiento de las reservas de etano en los Estados Unidos ha dado lugar a un empleo más generalizado de la nafta como materia prima para los productos petroquímicos en América del Norte, mientras que el aprovechamiento de los yacimientos de gas natural en el Mar del Norte ha estimulado el empleo del etano en las industrias químicas de Europa Occidental, y la reciente construcción de complejos petroquímicos en los países que exportan tradicionalmente petróleo crudo pueden muy bien dar lugar a un empleo aún más amplio de gas natural a bajo costo especialmente etano como materia prima básica.

2.1 Características del Polipropileno

El PP es una sustancia química derivada del petróleo en tres principales etapas de producción.

- **El refinado del petróleo en bruto.** los materiales que deben utilizarse para una posterior transformación química, se separan de los otros productos, tales como la gasolina y los aceites pesados;
- **El cracking.** (otro proceso de separación) de las nuevas materias primas se originan productos químicos aislados tales como el etileno y el propileno.
- **La polimerización del propileno para producir PP.** la polimerización es el proceso mediante el cual la estructura de las moléculas de la

sustancia original, llamado monómero, se transforma para formar una sustancia nueva, la palabra Polímero también se usa para referirse a la sustancia en su estado bruto. El polímero de PP suele tener la forma de gránulos.

La aplicación industrial del polipropileno empezó a fines de 1957. Las compañías que produjeron el polímero fueron FARBWERKE HOECHST (en Alemania), HERCULES POWER (EEUU) y MONTECATINI (MOPLAN) cada una de esas firmas utilizó un sistema catalizador de tipo ZIEGLER.

- **Propiedades Físicas.**

El Polipropileno es el más ligero de todos los plásticos comerciales (densidad 0.90). Su alto punto de fricción (168-171 °C), le da excelente resistencia térmica. En comparación con el polietileno de alta densidad, el polipropileno tiene valores más altos de resistencia a la tracción, dureza, rigidez, resistencia, claridad y, en general, una permeabilidad equivalentes para gases y vapores.

Su alta fluidez a la temperatura de extrusión normales permite aplicar presiones de moldeo relativamente bajas en muchas aplicaciones.

- **Propiedades Químicas.**

El polipropileno se oxida a altas temperaturas (>100°C) con formación de grupos de hidroperóxido en la cadena del polímero. El aumento del contenido de oxígeno del polímero (grupos carbonilos e hidroxilos) conduce a la

alteración del color, aparición de olor, reducción del peso molecular y fragilidad. Se agregan pequeñas cantidades de antioxidantes adecuados (0.1-1%) como protectores en la elaboración y uso del polímero en plásticos.

Además de la oxidación térmica, ocurre fotooxidación relativamente rápida del polipropileno expuesto a la luz solar. Los antioxidantes son menos eficaces a la luz ultravioleta y como absorbentes de luz, pueden incluso acelerar la oxidación en algunos casos. Por ello es deseable, cuando el polímero ha de estar expuesto a la intemperie, protegerlo de la penetración de la luz mediante absorbentes de radiación ultravioleta, usándose así el negro de carbón u otros pigmentos opacos.

El polipropileno, al igual que la mayoría de las poliolefinas cristalinas, tiene excelente resistencia a los disolventes, grasas, aceites, ácidos, álcalis y otros muchos productos químicos corrientes, el efecto de la inmersión de polipropileno en diversos reactivos durante treinta días a temperaturas ordinarias no altera sus propiedades de tracción del polímero.

A temperaturas más altas (por ejemplo, 60 °C), el ácido sulfúrico de 98% y el ácido nítrico fumante atacan fácilmente al polímero. Se observaron hinchamiento considerable y pérdida de propiedades significativa a 60 °C. con tetracloruro de carbono, trementina, benceno, disulfuro de carbono, alcohol isopropílico y aceite de transformador.

2.2 Elaboración

El polipropileno sale de los secadores al final de su preparación en la forma física de polvo blanco fino (escamas). Entonces se mezcla con el estabilizador y el pigmento se somete a extrusión y se pica en forma de gránulos que fluyen libremente (polvo para moldeo).

Pueden usarse diversos pigmentos y colorantes siempre que se mantengan estables a las altas temperaturas requeridas para la elaboración de productos del polipropileno.

2.3 Usos

La notable combinación de propiedades físicas y químicas comprobada en el polipropileno da a este material una extraordinaria posibilidad de aplicaciones.

La alta razón entre resistencia peso del polipropileno lo hace aplicable en diversidad de artículos, como maletas, piezas de automóvil, accesorios de aspiradoras, cámaras y proyectores, máquinas de oficina, envases de detergentes, frascos, estuches de radio y televisión, juguetes, tacones para zapatos, enseres caseros, mangos de utensilios, piezas de refrigerador y cajas de baterías. Los productos pueden ser moldeados con finos detalles que muestran muy buen acabado, superficie dura y excelente rigidez.

La alta resistencia térmica del polipropileno tiene importancia no sólo en los usos que requieren esterilización por vapor, como los

utensilios de hospitales, sino en innumerables piezas funcionales y decorativas que no deben sufrir distorsión a temperatura elevada. Tubos, empalmes y válvulas son buenos ejemplos de los usos funcionales del polipropileno; hasta ahora, estos artículos requerían extensas operaciones de labrado a máquina.

Por sus excelentes propiedades dieléctricas, incluso a altas frecuencias, el polipropileno es muy adecuado para muchas aplicaciones en los campos eléctrico, electrónico, de radio y televisión.

El polipropileno fundido puede hilarse en fibras cuya resistencia a la tracción y elongación son equivalentes a las del naylon. La fibra o su mezcla con otras fibras podría ser una de las aplicaciones en mayor volumen del polipropileno.

Las películas para envoltura, preparadas con polipropileno tienen mucho brillo y claridad, excelente resistencia al desgarramiento y a la tracción y pueden sellarse por el calor. La película tiene mayor resistencia a la tracción y mejor resistencia al impacto que la de polietileno de alta densidad a temperatura ambiente. La flexibilidad a baja temperatura es equivalente a la del polietileno de alta densidad y la película es muy resistente a la penetración de gases y olores.

2.4 Demanda Interna Aparente

La demanda interna aparente de polipropileno ha tenido un incremento del 532% entre 1970 (1,790

TM) y 1988 (11,313 TM), con una tasa de crecimiento promedio anual del 11%, donde el mayor crecimiento se da en el periodo comprendido en 1970 y 1975, del 235%, en relación el periodo 1983-1988 donde el crecimiento es sólo del 89%, ver cuadro II-03.

Para satisfacer la demanda nacional de polipropileno se ha tenido que recurrir a las importaciones, considerando que en el país no existe producción de polipropileno como materia prima, sea en chips, granulos, polvos, etc.

Las importaciones del polipropileno se realizarán para satisfacer la industria de plástico nacional dentro del cual se encuentran las fabricas que elaboran sacos tejidos de polipropileno estimandose que estos han tenido una incidencia dentro del total importado del 50 al 76% en los últimos años, según los anuarios de importación del Instituto de Consumo Exterior (ICE), el resto ha sido utilizado para la fabricación de bolsas plásticas, vajillas, envases, etc.

2.5 Principales Abastecedores

El Perú tradicionalmente ha estado importando el polipropileno de los países Europeos, como Alemania Federal, Belgica, España, Francia, Inglaterra e Italia; el Japón, los Estados Unidos de Norte América y Brasil.

De los cuales los principales abastecedores son: Los Estados Unidos que abastece con más del 50% de la demanda, seguido por el Brasil, que en los últimos años ha tenido una incidencia que ha

fluctuado entre el 10 y 50% de la demanda total ver cuadro II-04.

Además de estos países tradicionales han existido otros que en forma eventual, han abastecido la demanda, tal es el caso de Arabia Saudita, Canadá, Chile, China Continental y Argentina que ha comenzado a exportar a partir de 1989.

2.6 Precios

Entre 1984 y 1989 el precio (FOB) promedio anual de los granulos de polipropileno ha fluctuado entre 0.7848 U.S.\$ y 1.3016 U.S. por Kg. precio que se ha ido incrementando año a año, a partir de 1984, hasta llegar a 1988, con un crecimiento en el periodo del 66%, para tener una, disminución del 1% en 1989 ver cuadro II-05.

El precio del insumo es el principal factor condicionante para su adquisición. El mercado nacional siempre estuvo dirigido al país que ofertaba a menor precio, tal es el caso de los Estados Unidos y del Brasil países que además de tener un menor precio FOB, también presentan los menores precios CIF. En el acápite de Comercio Internacional, se amplió el análisis sobre la Oferta Internacional.

E. ESTUDIO DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda de envases se realiza por sectores, considerando entre estos a los más importantes, llevando acabo para ello el estudio por cada uno de los productos demandantes de envases. En lo que respecta a los sectores relevantes se ha considerado a los siguien-

CUADRO II-04

PERU : IMPORTACIONES DE POLIPROPILENO POR PAISES
(T.M)

PAIS	1984		1985		1986		1987		1988		1989	
	CANTIDAD	%										
ALEMANIA FEDERAL	948.68	12.8	535.88	6.5	240.18	1.9	321.64	2.0	387.84	3.4	0.04	0.0
ARGENTINA											30.35	0.8
ARABIA SAUDITA							33.12	0.2				
BELGICA	45.34	0.6	35.65	0.4	126.32	1.0	39.22	0.2	120.87	1.1	2.52	0.1
BRASIL	256.01	3.5	4056.10	49.3	3892.62	31.0	2787.22	17.5	1764.14	15.6	383.13	10.2
CANADA					107.30	0.9						
CHILE							0.10	0.0				
CHINA							0.87	0.0				
ESPAÑA	290.21	3.9	351.39	4.3	17.67	0.1	75.60	0.5				
EE.UU.	4643.73	62.8	1978.9	24.1	6422.77	51.1	10758.15	67.4	8589.75	75.7	2631.88	70.0
ETIOPIA							2.53	0.0				
FINLANDIA											15.3	0.4
FRANCIA	195.14	2.6	193.71	2.4	560.11	4.5	752.25	4.7	166.33	1.5	213.04	5.7
JAPON	10.45	0.1	21.28	0.3	22.79	0.2	13.89	0.1	13.56	0.1	21.06	0.6
INGLATERRA	691.13	9.4	707.6	8.6	886.17	7.1	951.53	6.0	290.28	2.6	311.32	8.3
ITALIA	57.58	0.8	74.34	0.9	119.28	0.9	95.31	0.6	8.16	0.1		
PANAMA											151.2	4.0
PAISES BAJOS	247.26	3.3	267.9	3.3	165.02	1.3	123.15	0.8				
SUIZA	3.76	0.1	3.74	0.0								
SUECIA											0.2	0.0
TOTAL	7389.29	100	8226.49	100	12560.23	100	15954.58	100	11340.93	100	3760.04	100

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : ICE - OFINE.

CUADRO II-05

PRECIOS FOB Y CIF PROMEDIO ANUAL DEL POLIPROPILENO POR PAIS DE ORIGEN
(U.S.\$/Kg)

PAIS	1983 PRECIO		1984 PRECIO		1985 PRECIO		1986 PRECIO		1987 PRECIO		1988 PRECIO		1989 PRECIO	
	FOB	CIF	FOB	CIF										
ALEMANIA FEDERAL	1.00	1.22	0.80	0.95	0.76	0.90	1.30	1.47	1.04	1.21	1.23	1.40	2.32	6.50
ARGENTINA													0.82	0.93
ARABIA SAUDITA									0.81	0.91				
BELGICA	0.92	1.08	0.95	1.14	0.78	0.94	0.95	1.13	0.92	1.09	1.31	1.46	1.40	1.56
BRASIL	0.65	0.77	0.72	0.87	0.69	0.83	0.67	0.81	0.85	0.97	1.28	1.42	1.41	1.54
CANADA	1.14	1.27					0.65	0.76						
CHILE									0.98	1.22				
CHINA									1.00	1.29				
EE.UU.	0.09	0.11	0.77	0.90	0.72	0.84	0.69	0.80	0.93	1.03	1.31	1.42	1.30	1.42
ESPAÑA	0.69	0.85	0.78	0.94	0.71	0.87	0.73	0.90	0.63	0.78				
ETIOPIA									0.70	0.82				
FINLANDIA														
FRANCIA	0.80	0.95	0.89	1.05	0.65	0.81	0.94	1.09			1.50	1.67	1.39	1.56
JAPON	1.23	1.45	1.26	1.49	1.28	1.52	1.31	1.57	1.29	2.01	2.79	3.30	1.73	2.04
INGLATERRA	0.75	0.92	0.79	0.94	0.71	0.84	0.71	0.82	0.91	1.03	1.21	1.33	1.12	1.27
ITALIA	0.95	1.13	0.95	1.13	1.01	1.17	0.85	1.03	0.76	0.91	1.56	2.00		
PANAMA													1.05	1.16
PAISES BAJOS	0.71	0.86	0.79	0.95	0.71	0.86	0.67	0.79	2.00	2.31	7.50	10.50		
SUIZA	1.80	1.96	0.72	0.74	0.57	0.59								
SUECIA													0.10	1.05
PROMEDIO ANUAL P	0.14	0.17	0.78	0.92	0.71	0.85	0.71	0.83	0.92	1.04	1.30	1.42	1.29	1.42

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : ICE - OFINE.

tes: Sector agroindustrial, sector pesquero y sector industrial.

Es necesario aclarar que no se han analizado todos los productos, esto teniendo en cuenta que los envases se vuelven a usar varias veces, razón por la cual no se estudia los productos como: papa, camote, verduras y otros, los cuales en la mayor parte de las veces usan sacos de segunda mano.

como se ha mencionado anteriormente, se ha considerado el análisis de los sectores más importantes que influyen en la demanda de envases, es así que han sido Estudiados los siguientes sectores:

- . Agroindustrial
- . Pesquero
- . Industrial

Estos sectores han sido escogidos, teniendo en cuenta que en ellas se encuentran las principales demandantes de envases de yute y/o polipropileno.

SECTOR AGROINDUSTRIAL

En el área de influencia del proyecto este sector representa en la actualidad (1990) el 55.6% de la demanda de envases de yute y/o polipropileno, así mismo ha de verse favorecido al cristalizarse, en los próximos años los grandes proyectos de irrigación de la región norte, las cuales incrementarían los cultivos agrícolas, lo que induciría al desarrollo agroindustrial de productos como el arroz, maíz amarillo duro y otros.

Lo anteriormente expuesto determinaron la necesidad de analiza las potencialidades de estos productos y otros que se encuentran en este sector.

1. Arroz

1.1 Introducción

El arroz se consume en el país desde la época de la colonia, habiéndose cultivado en una primera instancia en los valles de la costa norte. El consumo per cápita promedio anual de este cereal ha aumentado hasta alcanzar en 1985 29.3kg.

El país ha sido un importador tradicional de este producto , hasta 1983, luego de este año a logrado el autoabastecimiento, alcanzando en 1987 el record de producción en cascara de 1168000 TM. El arroz es el cereal que más se consume en el país, razón por la cual es uno de los productos que posee altos niveles de producción.

La siembra y la cosecha de este cereal, se realiza durante todo el año, dependiendo de la zona y de la variedad cultivada, siendo las principales zonas productoras:

- . Zona Costa Nor-Centro
- . Zona Costa-Sur
- . Zona Selva

La ciudad de Lima constituye el centro consumidor más importante de país, considerando que absorbe gran parte de la producción de la Zona Norte del Perú. Así mismo esta ciudad sirve como centro distribuidor de la producción e importación de

este producto, hacia los demás departamentos no productores.

1.2 Producción

Entre 1960 y 1989 la producción de arroz se ha triplicado en el país, obteniéndose un crecimiento promedio anual en este período del orden de 3.9% (cuadros II-06 y 07). Los niveles de producción están supeditadas a los alcanzados en las zonas productoras, anteriormente se han determinado tres zonas productoras;

Zona Costa Nor-Centro

En esta zona se ubican los principales valles arroceros del país, como son: Tumbes, Chira, Piura, Chancay, Jequetepeque y otros valles del departamento de la Libertad, Cajamarca y Ancash. El rendimiento promedio alcanzado en esta zona es del orden de 6.0 TM/Ha en 1989 (cuadro II-08) Las variables que explican la producción histórica de este cereal en esta zona se han dividido con respecto al área de cultivo por un lado y al rendimiento por otro.

- Las variables que explican el área de cultivo dedicadas a este cereal en esta zona son:

Disponibilidad promedio de agua (LDPR2) en los meses de noviembre a marzo en los rios Chancay (Lambayeque) y Jequetepeque, corregida por la media respectiva. (ver estudio de mercado del arroz anexo N° 01).

CUADRO II-06

PRODUCCION DE ARROZ EN
CASCARA POR ZONA PRODUCTORA
(TM)

AÑO	TOTAL	ZONA COSTA-NOR CENTRO	ZONA COSTA-SUR	ZONA SELVA
1966	374032	273734	17390	82908
1967	461420	349548	18630	93242
1968	286195	139461	25284	121450
1969	444432	285267	25324	133841
1970	586721	390780	29900	166041
1971	591111	393784	34707	162620
1972	482326	305194	35029	142103
1973	483062	319001	32922	131139
1974	494237	327965	36994	129278
1975	536795	364856	40800	131139
1976	570415	381617	44814	143984
1977	594010	405415	53603	134992
1978	467758	258431	57909	151418
1979	560230	318152	66488	175590
1980	420371	169712	74285	176374
1981	717481	429757	82870	204854
1982	775529	434337	91566	249626
1983	798060	408785	81415	307860
1984	1098729	692050	67380	339299
1985	878279	467513	107717	303049
1986	725915	291224	108575	326116
1987	1168600	712724	124374	331502
1988	1129240	619407	128635	381198
1989	1091460	584352	149899	357209

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Boletín Estadístico

Agrario - OSE

CUADRO II-07

EVOLUCION DE LA PRODUCCION Y SUPERFICIE CULTIVADA

COSTA	1960		1970		1979*		1982†		1989	
	Ha	Tm	Ha	Tm	Ha	Tm	Ha	Tm	Ha	Tm
COSTA NORTE										
Tumbes	1831	7439	3600	16200	3108	16000	4370	29381	6807	34304
Piura	12063	58670	19000	104500	17275	99089	29766	173851	21664	132842
Lambayeque	24689	95872	25600	112128	21100	98743	24685	122816	39477	209260
La Libertad	23870	118134	25650	128250	16327	87839	16921	81971	26783	176668
Cajamarca	a	a	a	a	3404	15925	2698	13227	4530	24224
COSTA CENTRO										
Ancash	2480	10625	1000	5200	514	2778	2119	12729	2404	14810
Lima	59	129	20	80	5	15	-	-	-	-
COSTA SUR										
Arequipa	2880	15534	4600	29900	8444	66657	10735	91566	13933	149899
TOTAL DE COSTA	67872	306403	79470	396258	70177	387046	91294	525541	115598	742007
SELVA ALTA Y BAJA										
Cajamarca	5310	25726	12445	66261	7620	35657	9551	46813	12598	67360
Amazonas	1830	8839	11400	58140	10800	49680	13904	71531	19226	92318
San Martín	2200	3080	11000	20900	12574	29873	19436	61036	28931	109729
Loreto	6920	10503	20000	36000	26236	51842	22561	47848	21620	50807
Otros	5089	3056	6080	9162	4039	6321	12666	22769	15340	29239
TOTAL DE SELVA	21349	51204	60925	190463	61269	173373	78118	249997	97715	349453
TOTAL NACIONAL	89221	357607	140395	586721	131446	560419	169412	775538	213313	1091460

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Boletín Estadístico del sector Agrario - OSE - MA

* Se prefiere el año 79 al 80, por ser este último un año de crecimiento negativo atípico. Asimismo, se elige 1982 por mostrar para el quinquenio 80-84 un crecimiento equilibrado.

a. La producción de Cajamarca no está dividida en Costa y Selva.

CUADRO II-08

RENDIMIENTO PROMEDIO POR REGION
(TM/HA)

AÑOS	1960	1970	1979	1982	1989
Regiones					
Costa Norte	4.49	4.89	5.19	5.37	5.82
Costa Centro	4.24	5.18	5.38	6.00	6.16
Costa Sur	5.39	6.50	7.89	8.53	10.76
Selva Alta †	4.84	5.22	4.63	5.05	4.43
Selva Baja ††	1.52	1.80	1.98	2.12	2.17
Nivel Nacional					
Nivel Nacional	4.13	4.18	4.26	4.58	5.12

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Boletín Estadístico del sector Agrario - OSE - MA

† Selva Alta : Sólo se considerarán los departamentos de Cajamarca y Amazonas (JAEN - BAGUA). El Departamento de San Martín tiene Selva Alta y Baja.

†† Selva Baja : Sólo se ven los rendimientos de Loreto por lo tanto no son un promedio de la región.

CUADRO II-09
CONSUMO INTERNO
DE ARROZ
(T.M.)

AÑO	CONSUMO
1970	233546.0
1971	276631.0
1972	301114.0
1973	336776.0
1974	317536.0
1975	353158.0
1976	384026.0
1977	379852.0
1978	387037.0
1979	392242.0
1980	447411.0
1981	491136.0
1982	531988.0
1983	540024.0
1984	537310.0
1985	623171.0
1986	638812.6
1987	654846.8
1988	671283.4
1989	688132.7

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro IIA1-09

- . Crédito concedido [LCARANC(-1)] en el año anterior al arroz en la zona, respecto al monto otorgado al cultivo del algodón en la misma zona.
- El rendimiento alcanzado, las variables que explican el rendimiento histórico en esta zona son:
 - . Volumen de agua (AFEBL) en el mes de febrero del rio Chancay (Lambayeque) por hectárea cosechada en Lambayeque, corregida por el punto de inflexión.
 - . Sumatoria de la precipitaciones en los mese de Abril a Junio en el departamento de Piura (mm)
 - . Tiempo (TIEMPO), el cual indica la variable tendencial, dentro de la cual se encuentran incluidos otras variables no identificadas.

Zona Costa Sur

En esta se encuentran los valles de camaná y Majes, los cuales alcanzan los niveles de rendimiento más altas del país, llegando en 1989 a 10.8 TM/Ha, ver cuadro II-08

Así como en la zona anterior se ha dividido el análisis histórico con respecto a las hectáreas cultivadas y el rendimiento.

- Area de cultivo, las variables que explican el comportamiento histórico son:
 - . Hectáreas aviadas [HARA(-1)] del año anterior.
 - . Hectáreas cosechadas (HNC) en la zona Costa Nor-centro.

- El rendimiento alcanzado históricamente es explicado por las siguientes variables.
 - . Rendimiento del arroz [RAR(-1)] del año anterior en la zona.
 - . Volumen del agua del rio Majes (AMJE1) en el mes de enero, corregida por el punto de inflexión.
 - . El tiempo (TIEMPO), explicando la variable tendencial, en la que se encuentran incluidos otras variables no identificadas.

Zona Selva

Esta zona abarca los fértiles valles de la selva alta como son: Jaen-Bagua, Rioja y el Huallaga Central. Así mismo incluye las áreas de cultivo de la selva baja, en las cuales se cultiva bajo el sistema de secano; siendo las principales zonas: Pucallpa, Manta, Requena y otras. El rendimiento alcanzado en esta zona es de sólo 3.3 TM/Ha.

La producción alcanzada históricamente se ha trabajado en función a la cantidad producida, lo que es explicada por las siguientes variables:

- Producción de arroz [QS(-1)] en la selva del año anterior.
- Hectáreas aviadas en la zona selva del año anterior.

1.3 Demanda

El consumo nacional de este cereal no es cubierto íntegramente por la producción interna, razón por la cual se recurre a las importaciones, las que

fueron de gran importancia en algunos años anteriores, en especial cuando existían problemas de sequía en la costa peruana. El cuadro II-09 muestra el consumo interno del arroz pilado en el período 1970-1989, alcanzando en este lapso de tiempo un crecimiento promedio anual del 5.9% (el estudio de mercado se aprecia en el anexo Nº 01).

Las variables más importantes que explican el consumo percapita histórico en el período de estudio son:

- precio real del producto (LPAR)
- El tiempo (LTIEMPO) en el que se encuentran incluidos las variables no identificadas, así como los gustos y preferencias.

1.4 Proyecciones

El análisis de la proyección, considerando que existen dos variables, las cuales son necesarias predecir su comportamiento en el horizonte del proyecto, estas variables como ya se han mencionado son producción y demanda.

Proyección de la Producción

La producción en las dos primeras zonas de estudio se halla multiplicando la superficie proyectada a cultivarse por la proyección de sus rendimientos, para hallar esta producción se hace uso de las ecuaciones del cuadro II-10. En la zona de la selva la proyección se halla proyectando directamente la ecuación respectiva.

CUADRO II-10

MODELOS E INDICADORES, USADOS PARA LA PROYECCION DEL MERCADO PRODUCTO

PRODUCTO: ARROZ

		VARIABLES ANALIZADAS	ECUACION HALLADA	INDICADORES ECONOMETRICOS			
				COEFICIENTE DE CORRELACION	"F" CALCULADO	DW	"T" ESTADISTICOS DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS
PRODUCCION	ZONA COSTA NOR-CENTRAL	AREA DE CULTIVO	LHNC= 11.204 + 0.515 LDP2 + 0.205 LCARAN (-1) (Ecuación doble Logarítmica)	0.87	30.44	1.78	C = 204.64 LDPR2 = 6.31 LCARAN(-1)= 3.89
		RENDIMIENTO	RNC = 3.908 + 0.458 AFEBL - 0.00061 SLP AJ + 0.070 tiempo	0.91	31.7	1.4	C = 15.18 AFEBL = 1.48 SLPAJ = -2.90 TIEMPO= 8.33
	ZONA COSTA	AREA DE CULTIVO	HAR = 1718.696 + 1.057 HARA (-1) - 0.011 HNC	0.97	182.83	1.23	C = 3.03 HARA(-1)= 17.59 HNC = -1.34
		RENDIMIENTO	RAR = 1.073 + 0.456 RAR(-1) + 1.812 AMJE1 + 0.120 tiempo	0.96	84.12	2.39	C = 1.08 RAR(-1)= 2.70 AMJE1 = 3.16 TIEMPO = 3.14
	ZONA SELVA	PRODUCCION	QS = 33447.883 + 0.559 QS(-1) + 1.294 HAV(-1)	0.98	211.04	1.64	C = 2.73 QS = 3.82 HAV = 3.14
DEMANDA			LCARPC= 1.7229 + 0.436 LTIEMPO - 0.152 LPAR + 0.0781 AR(-1) (Ecuación doble logarítmica)	0.95	50.26	2.35	C = 2.72 LTIEMPO= 2.10 LPAR = -1.49

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro IIA1-01

Cabe mencionar que lo obtenido es el arroz en cascara luego se transforma en arroz pilado obteniéndose una merma por esta operación.

La producción proyectada nacional tanto del arroz en cascara como el pilado se aprecian en el cuadro II-11.

Proyección de la Demanda

Esta se proyecta haciendo uso de la ecuación que explica el mejor comportamiento histórico de la demanda (cuadro II-10)

La demanda proyectada se aprecia en el cuadro II-11, donde se observa que a partir de 1998 es mayor el consumo que la producción, lo cual implica que debe de pensarse en una importación para de esta forma abastecer el mercado, a no ser que se incorporen nuevas tierras de cultivo.

1.5 Proyección de la Demanda de Sacos

Para el envasado de arroz en cascara, se asume que sólo el 10% de sacos de yute son nuevos la diferencia es satisfecha por envases de polipropileno usados o sacos de yute usados. El resultado de la proyección de los sacos de yute se aprecia en el cuadro II-11 y en el Gráfico II-01

Los envases de polipropileno a utilizar para el arroz pilado y son todos nuevos, es así que se determinó la demanda proyectada de envases de polipropileno para este cereal (ver cuadro II-11 y gráfico II-02)

CUADRO II-11

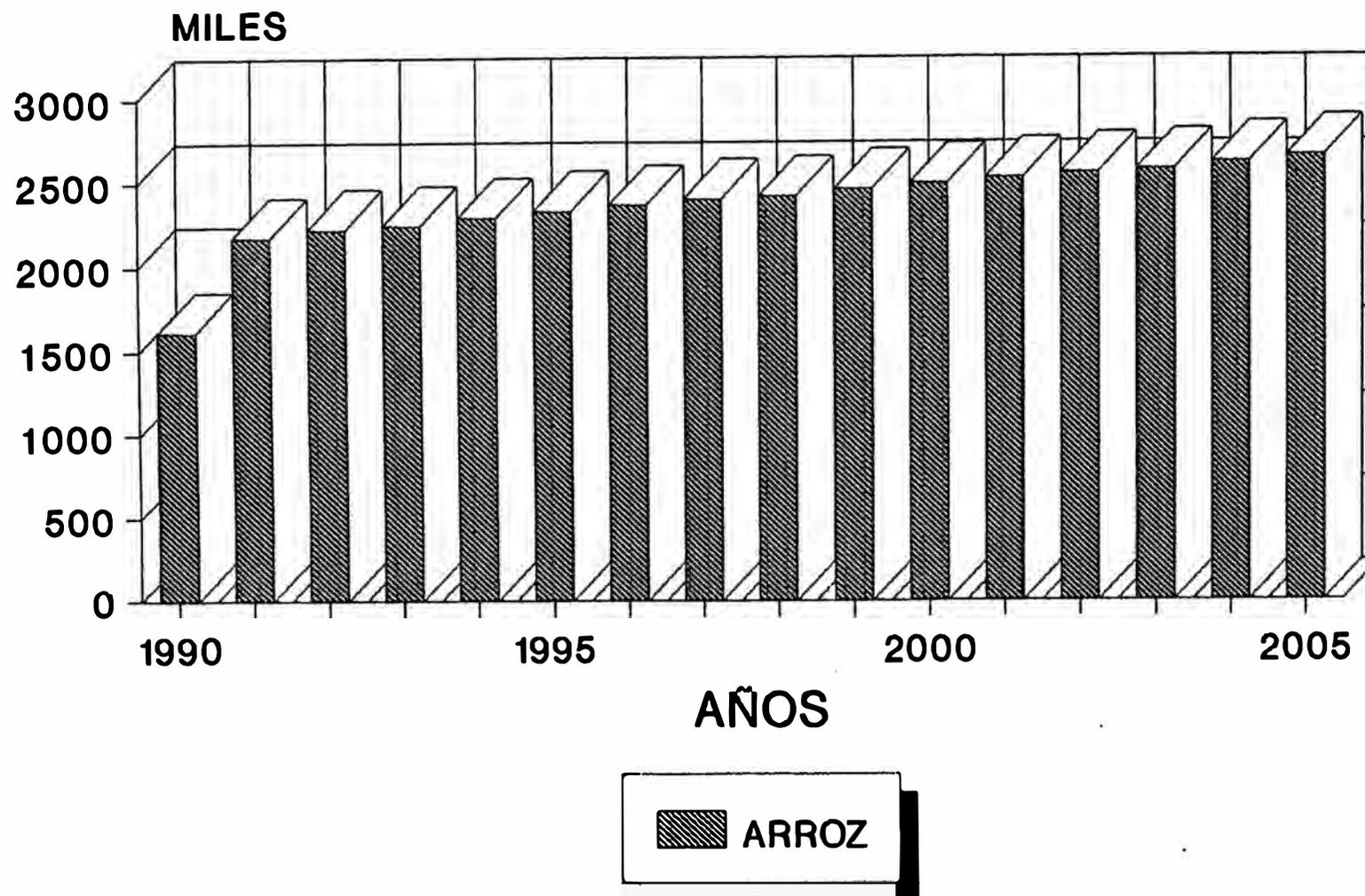
PROYECCION DE LA PRODUCCION CONSUMO Y DEMANDA DE ENVASES

AÑO	PNA		CONSUMO	Nº DE SACOS	
	CASCARA	PILADO		YUTE	POLIPROPILENO
1990	805395	549546	663925	1611	10991
1991	1087229	743076	683527	2174	14862
1992	1111670	759750	704447	2223	15195
1993	1121741	766586	725724	2243	15332
1994	1144496	782161	747013	2289	15643
1995	1164915	796143	769121	2330	15923
1996	1183128	808615	790179	2366	16172
1997	1200143	820267	811970	2400	16405
1998	1208604	826041	834544	2417	16521
1999	1228838	839908	856679	2458	16798
2000	1245983	851652	880278	2492	17033
2001	1261289	862132	903350	2523	17243
2002	1276774	872735	926773	2554	17455
2003	1286125	879121	950215	2572	17582
2004	1306854	893328	975372	2614	17867
2005	1325215	905906	1002901	2650	18118

Elaboración: Grupo de Trabajo

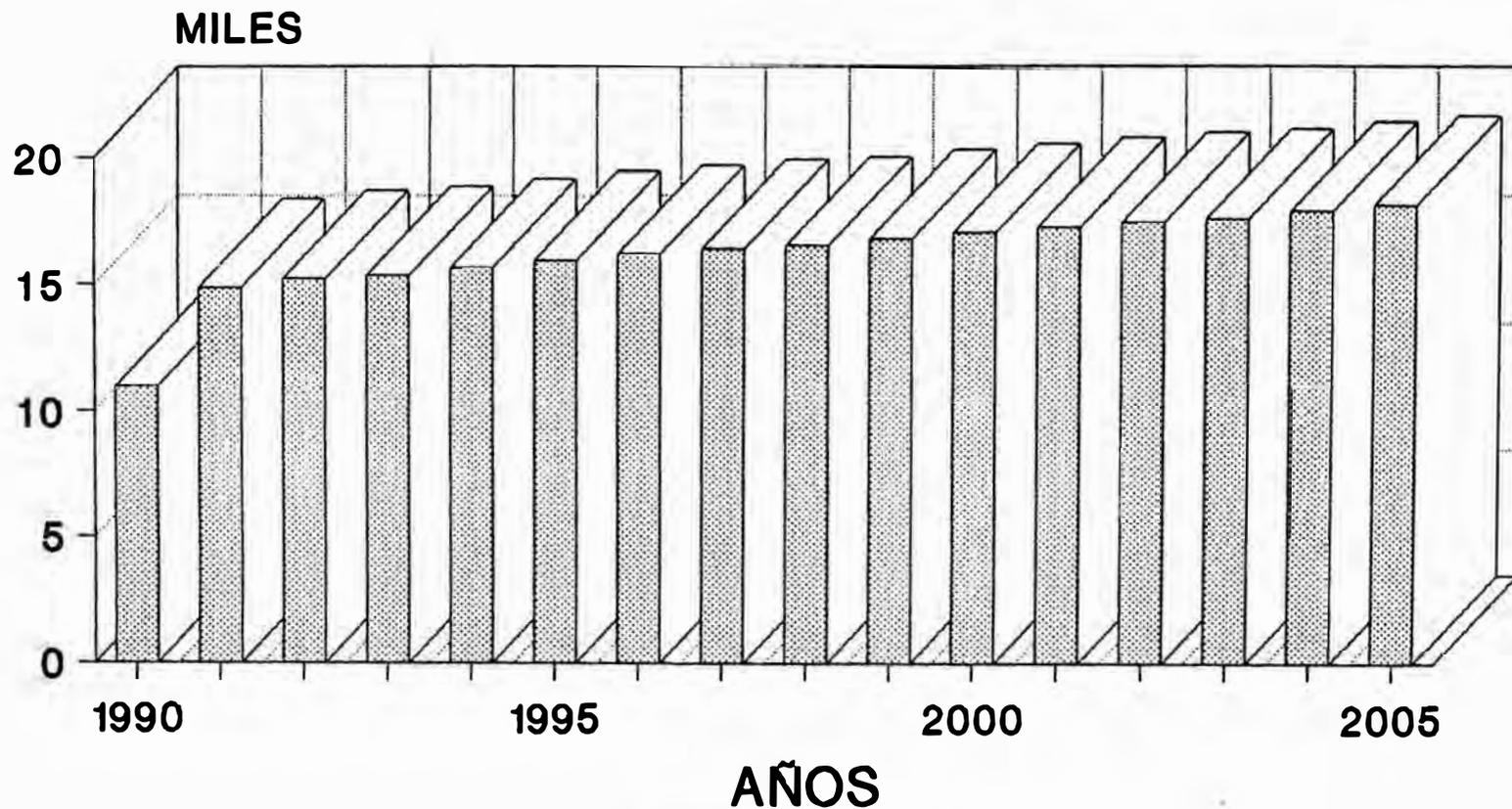
Fuente : Cuadro IIA1-10

GRAFICO II-01 DEMANDA DE SACOS DE YUTE: ARROZ 1990 - 2005



Elaboración: Grupo de Trabajo

GRAFICO II-02 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO: ARROZ 1990 - 2005



ARROZ

Elaboración Grupo de Trabajo

La capacidad de cada saco o envase es de 50 kilos.

2. Alimentos Balanceados

2.1 Introducción

Los alimentos balanceados se consumen en el país desde la década de los 50, incrementándose este consumo y su producción a partir de los 60, el aumento de la producción de la carne de aves implicó el incremento de la producción de los alimentos balanceados.

Las principales plantas productoras se encuentran ubicadas en las grandes ciudades, considerando que la demanda final que es la carne de aves y huevos esta dirigida a la gran población; es por esta razón el área de mayor demanda y donde se encuentran ubicadas las más grandes empresas procesadoras de alimentos balanceados.

El crecimiento de la producción del alimento balanceado trajo consigo el aumento de la demanda de insumos imprescindible para su producción como es el maiz amarillo duro, el sorgo, la melaza de la caña de azúcar, harina de pescado, torta de algodón y otros.

2.2 Producción

La producción de alimentos depende de la capacidad instalada. En el país existen 36 empresas procesadoras de alimentos balanceados, de las cuales más del 75% se encuentran ubicados en la ciudad de lima. La capacidad instalada anual es

1'901 miles de TM, considerando 2 turnos de trabajo de 8 horas (cuadro II-12).

El 99% de la capacidad de producción de estas empresas son privadas. El año de 1987, el de mayor producción, se alcanzó hacer uso del 40% de la capacidad instalada, existiendo un 60% de capacidad ociosa.

La producción histórica de los alimentos balanceados en el país en el período 1,967-87 (cuadro II-13) ha sido creciente; apreciándose en algunos años una baja, esto debido a la reducción del grado de control de los Oligopolios y a la entrada de nuevos agentes mezcladores los cuales abastecen a pequeñas granjas avícolas.

La producción de los alimentos balanceados esta dirigido a:

- Aves de carne, su dieta debe ser rica en alimentos energéticos, como el maíz, sorgo etc.
- Aves de postura y reproducción, su alimentación debe ser abundante en celulosa (fibra) y en menor cantidad constituida por alimentos energéticos.

Como se ha mencionado en líneas arriba, para la producción de alimentos, se necesita como insumo principal el maíz amarillo duro; el estado ha intervenido en su regulación, razón por la cual se ha podido controlar el precio del pollo, el que constituye un alimento indispensable en el consumo de la población, aportando las proteínas necesarias a un bajo precio. Es menester mencionar

CUADRO II-12
PRODUCTORES DE ALIMENTOS BALANCEADOS

RAZON SOCIAL	UBICACION	CAPACIDAD (1) INSTALADA (T.M./año)
A. Estatales		
1. Planta Nazca	Nazca	7500
2. Planta Aplao	Arequipa	4500
3. Planta Tacna	Tacna	3600
4. Planta Tarapoto	Tarapoto	2200
B. Privadas		
1. Purina Perú S.A.	Lima	240000
2. Nicolini Hnos. S.A.	Lima	300000
3. Cia. Ind. DYNOSA	Lima	18000
4. Molinera Sta. Rosa S.	Lima	127000
5. Molinera Takagaki	Lima	120000
6. Molinera La Alegria	Lima	6000
7. Molinera Sta. Lucia	Lima	5000
8. Vitasa	Lima	60000
9. Bonanza	Lima	9600
10. San Pedro	Lima	3800
11. Molinos Reyna	Lima	15000
12. Molinos Mayo	Lima	180000
13. Nutrinal	Lima	120000
14. Protina	Lima	24000
15. Cogorno	Lima	120000
16. San Martín de Porres	Lima	48000
17. Nutrioro	Lima	144000
18. Norvisol	Piura	42000
19. Nicolini Hnos. S.A.	Trujillo	108000
20. Soc. Ind. del Sur	Arequipa	62000
21. Alimento Balanceado	Iquitos	6000
22. Venegas	Iquitos	4800
23. Otros (10)	---	120000
Total		1901000

(1) Dos turnos al día, año económico 285 días

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Dirección de Producción Pecuaria
Ministerio de Agricultura

CUADRO II-13
PRODUCCION Y CONSUMO HISTORICO
DEL ALIMENTO BALANCEADO
DE AVES

AÑO	PRODUCCION	CONSUMO
1,967.00	285882	-
1,968.00	331944	-
1,969.00	285286	-
1,970.00	342923	-
1,971.00	411142	-
1,972.00	452953	-
1,973.00	576453	-
1,974.00	639800	-
1,975.00	652823	-
1,976.00	697431	-
1,977.00	699371	-
1,978.00	508044	-
1,979.00	573354	-
1,980.00	544737	620400
1,981.00	591597	625320
1,982.00	670308	601738
1,983.00	570366	530670
1,984.00	442130	507696
1,985.00	468640	572915
1,986.00	547634	672168
1,987.00	761463	785739
1,988.00	-	739858
1,989.00	-	582201

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros IIA2-03
IIA2-05
Estadística
Agro-Industrial
Boletín Avícola

que la mayor parte del consumo del maiz amarillo duro es importado, lo que influye en la balanza comercial del país y cuando esta es deficitaria, el precio de este insumo tiende a aumentar y con ello el precio de las aves.

2.3 Demanda

La demanda nacional de alimentos balanceados es fluctuante en el período (cuadro II-13) alcanzando apenas la tasa promedio de crecimiento anual de 2.2% considerando el año 1989, teniendo en cuenta que este año fue crítico para el consumo de los alimentos balanceados.

El análisis del estudio de mercado, detallado en el anexo II-02, se menciona que los alimentos balanceados de aves de reproducción y postura disminuye significativamente, lo que representaba en 1980 el 47% del total de la demanda, baja a 28.3% en 1989, aumentando en cambio la participación de los alimentos para aves de carne.

Esto influye del mismo modo en el número de aves de reproducción y postura la cual en promedio en el período 1980-1989 es 4%, constituyendo el 96% de la población avícola, las aves de carne.

El consumo nacional percapita promedio en este período de estudio es de 6.57 aves por persona anual.

2.4 Proyección

La proyección de la producción y de la demanda de alimentos balanceados se lleva a cabo considerando los siguientes supuestos:

- La producción no se proyecta, considerando que al contar una alta capacidad ociosa más del 60% esta puede aumentar su producción en cuanto aumente su demanda, motivo por el cual la producción depende de la demanda del sub-sector avícola.
- La demanda se proyecta en función al consumo per cápita del período 1980-1989; luego se divide, esta proyección se halla número de aves de carnes y de reproducción y de postura, sabiendo cuanto consume anualmente una ave de carne y una de postura se determina la proyección de la demanda de los alimentos balanceados.

La proyección de los alimentos balanceados se aprecia en el cuadro II-14.

2.5 Proyección de la Demanda de Sacos

La proyección de la demanda de envases se aprecia en el cuadro II-14, de toda la producción de alimentos balanceados se considera que el 70% de esta, demandará sacos de polipropileno, considerando que en la actualidad el 100% de los envases son de este tipo. El 30% restante son transportados a granel para el consumo. La proyección de la demanda se aprecia en el gráfico II-03.

CUADRO II-14

PROYECCION DE LA DEMANDA DE
ALIMENTOS BALANCEADO PARA AVES
1990 - 2005

AÑO	DEMANDA DE ALIM. BAL. TM	DEMANDA DE SACOS MILES
1990	726003	10164
1991	743064	10403
1992	760526	10647
1993	778398	10898
1994	796690	11154
1995	815413	11416
1996	832781	11659
1997	850420	11907
1998	868636	12161
1999	887138	12420
2000	906033	12684
2001	924607	12944
2002	943562	13210
2003	962905	13481
2004	982644	13757
2005	1002788	14039

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro IIA2-06,
IIA2-07, INEI

CUADRO II-15

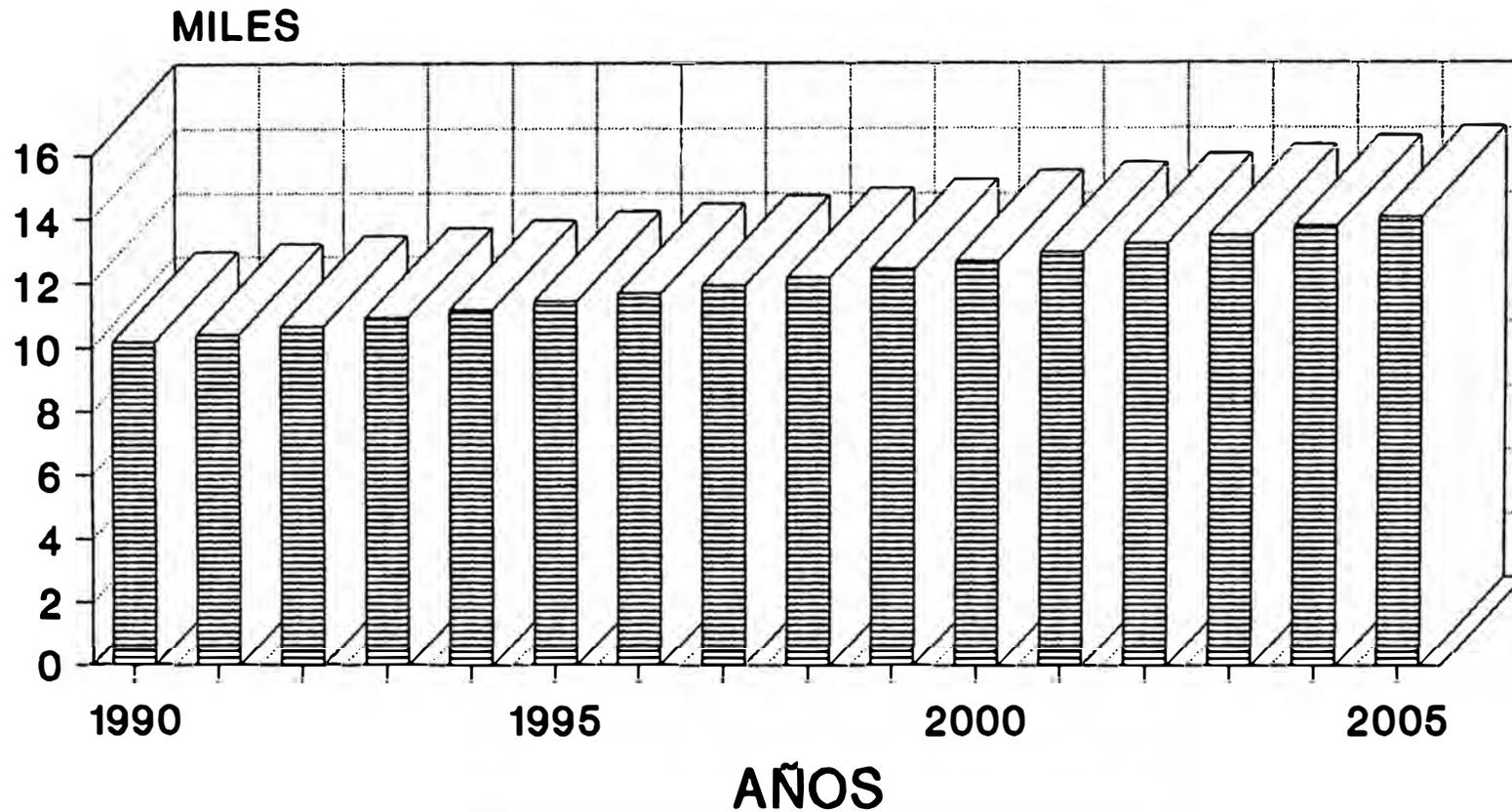
EVOLUCION DE LA PRODUCCION, SUPERFICIE
COSECHADA Y RENDIMIENTO DEL CAFE EN EL
PERU (1965 - 89)

AÑO	PRODUCCION	SUPERFICIE	RENDIMIENTO
1965	48264.0	92670.0	0.520816
1966	52380.0	103954.0	0.503877
1967	53753.0	101322.0	0.530517
1968	64652.0	115489.0	0.559811
1969	68439.0	119020.0	0.575021
1970	65386.0	113443.0	0.576378
1971	70587.0	123196.0	0.572965
1972	70195.0	127722.0	0.549592
1973	70396.0	127288.0	0.553045
1974	69855.0	126625.0	0.551668
1975	65387.0	120622.0	0.542082
1976	65445.0	120781.0	0.541848
1977	80190.0	134129.0	0.597857
1978	88166.0	142214.0	0.619953
1979	105500.0	154738.0	0.681798
1980	94914.0	144507.0	0.656812
1981	95000.0	145038.0	0.655001
1982	89950.0	164291.0	0.547504
1983	90845.0	165695.0	0.548266
1984	90956.0	164929.0	0.551486
1985	90558.0	161069.0	0.562231
1986	95868.0	166397.0	0.576140
1987	98396.0	169359.0	0.580991
1988	99267.0	169359.0	0.586134
1989	105601.0	169359.0	0.623533

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : - Boletín Estadístico del Sector
Agrario 1975 - 1987
Ministerio de Agricultura.
- Serie Histórica de Producción de
los principales cultivos 1985-89
Ministerio de Agricultura.
- Anuario Estad. del Banco. Agrario

GRAFICO II-03 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO: ALIMENTOS BALANCEADOS 1990 - 2005



 ALIMENTO BALANCEADO

Elaboración Grupo de Trabajo

3. Café

3.1 Introducción

El café es un producto de zonas tropicales y subtropicales, que cuenten con temperaturas medias entre 20 a 25 °C, lluvias anuales de 1500 a 2000 mm. y una altitud de 1000 a 2500 metros sobre el nivel del mar. El Perú tiene estas características en la zona de selva alta, tal es el caso de los valles de Chanchamayo, Oxapampa, Jaen, Tingo María, La Convención y otros.

El café constituye uno de los principales productos agrícolas que aportan divisas al país.

Este producto es uno de los que propició la colonización de nuevas tierras, con ello contribuye la ampliación de la frontera agrícola en el país; se piensa así mismo que una industrialización de él y asegurandoles mercados externos, será un buen sustituto del cultivo de la coca; considerando que compiten por el uso de los mismos espacios geográficos.

La producción del café se ha desarrollado significativamente en el período de estudio 1965-1989 tal como se aprecia en el cuadro II-15; en especial este crecimiento se intensifica a partir de 1971.

El país es un pequeño productor a nivel mundial considerando que es superado largamente por Brasil, Colombia, Ecuador en América Latina y en el mundo por muchos países más. A partir de 1989

se ha roto el Convenio Internacional del Café, el cual establecía el sistema de cuotas; en la actualidad el Comercio Internacional es libre, el que dominado por los grandes productores, tal es el caso de Brasil y Colombia, los cuales controlan el comercio internacional de este producto.

3.2 Producción

Se cultiva por primera vez en la zona de Chanchamayo en 1880, para luego extender su cultivo como se mencionó en líneas anteriores; los colonos siempre los cultivan porque es un producto no perecedero y puede ser transportado a grandes distancias.

La producción del café en el país es dominada por pequeños y medianos productores, los cuales generalmente se asocian en cooperativas, es así que el 85% de la producción está en manos de ellos. Las cooperativas casi siempre se integran en centrales; en la actualidad existen 5 centrales de cooperativas cafetaleras. (ver anexo II-03)

La superficie cultivada de este producto se ha incrementado significativamente en el período 1965-89. creciendo a una tasa promedio anual de 2.4%. Asimismo el rendimiento ha evolucionado al pasar de 521 Kg/Ha en 1965; a alcanzar en 1989, 625 Kg/Ha. lo que ha implicado que la producción aumente significativamente; se cosechaba 48264 TM en 1965 y 105601 TM en 1989.

Para hallar un modelo que explique la producción histórica, esta se determinó separadamente: un modelo que contenga las variables que explique la

superficie cultivada, como también un modelo que aplique el rendimiento.

Superficie Cultivada

Las variables que explican el modelo de la superficie cultivada son:

- Superficie cosechada del año anterior [SCT(-1)].
- Precio internacional del café del año anterior en intis del 79 [PICAFAE(-1)].
- Precio internacional del café de hace 5 años, en intis del 79 [PICAFAE(-5)].

El Rendimiento

Las variables que afectan al rendimiento histórico son:

- Precio internacional del café del año anterior, en intis del 79 [PICAFAE(-1)].
- Precio internacional del café de hace 5 años, en intis del 79 [PICAFAE(-5)].

3.3 Demanda

La demanda de este producto, es interna como externa, la demanda interna se aprecia en el cuadro II-16, se observa que este se mantiene constante y en algunos años disminuye tal es el caso entre 1977 a 1980 a partir de 1981 el consumo crece muy lentamente.

Demanda Interna

históricamente es afectado por las siguientes variables:

CUADRO II-16

EVOLUCION DEL CONSUMO DEL CAFE
(1970 - 1989)

AÑO	CONSUMO	CONSUMO PER-CAPITA
1970	14000.00	1.047747
1971	14000.00	1.019145
1972	14000.00	0.991361
1973	14300.00	0.987160
1974	14400.00	0.969044
1975	14500.00	0.951194
1976	14500.00	0.927288
1977	13500.00	0.841279
1978	13000.00	0.790033
1979	13000.00	0.770142
1980	13600.00	0.785446
1981	14200.00	0.799460
1982	14500.00	0.795785
1983	14500.00	0.775774
1984	14900.00	0.777094
1985	15286.00	0.776045
1986	15859.00	0.785432
1987	16090.00	0.777342
1988	16476.00	0.776543
1989	16842.00	0.774321

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Banco Central de Reserva
del Perú OSE-MA, INEI

- Precio internacional del café en intis del 79 (PICAFE).
- Consumo nacional del café del año anterior [CONSU(-1)].

Demanda Externa

se determina por diferencia; del total de la producción menos el consumo interno, encontrándose de este modo la cantidad exportable cada año.

Es necesario mencionar que el café que se consume internamente en el país, es de carácter residual, porque la producción de mejor calidad es dirigida al comercio exterior.

3.4 Proyecciones

La proyección del mercado se lleva a cabo haciendo uso de ecuaciones econométricas las cuales explican tanto la producción como la demanda (cuadro II-17)

Proyección de la producción

Se halla multiplicando la proyección de la superficie a cultivar por la proyección de sus respectivos rendimientos de cada año. Las proyecciones mencionadas se realiza utilizando las ecuaciones del cuadro II-17. El resultado de esta proyección de la producción se aprecia en el cuadro II-18.

Proyección de la Demanda

Este se encuentra luego de alimentar al modelo econométrico del cuadro II-17; el cual explica

CUADRO II-17

ECUACIONES E INDICADORES USADOS PARA LA PROYECCION DEL MERCADO

PRODUCTO: CAFE

	VARIABLES ANALIZADAS	ECUACION HALLADA	INDICADORES ECONOMETRICOS			
			COEFICIENTE DE CORRELACION	"F" CALCULADO	DW	"T" ESTADISTICOS DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS
PRODUCCION	SUPERFICIE COSECHADA	$SCT = 16408.47 + 0.8118 SCT(-1) + 1.030 PICAFA(-1) + 9.7255 PICAFA(-5)$	0.95	54.32	1.97	C = 1.46 SCT(-1) = 9.08 PICAFA(-1) = 1.68 PICAFA(-5) = 2.32
	RENDIMIENTO	$R = 0.499 + 5.57 D+06 PICAFA(-1) + 1.07 D-05 + PICAFA(-5) + 0.264 AR(-1)$	0.88	19.02	1.91	C = 34.28 PICAFA(-1) = 1.74 PICAFA(-5) = 3.28
	DEMANDA	$CONSU = 3207.793 - 9.977D - 02 PICAFA + 0.818 CONSU(-1) + 0.638 AR(-1)$	0.95	37.45	1.73	C = 1.01 PICAFA = -2.36 CONSU(-1) = 3.59

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Anexo II-03

mejor el consumo interno histórico. El resultado de la proyección de la demanda se observa en el cuadro II-18

3.5 Proyección de la Demanda de Sacos

El tipo de saco usado para envasar y transportar el café a los centros de consumo tanto nacional como internacional es de yute, esto por recomendación de los organismos internacionales. Los países importadores exigen que el envase sea de este material. La cantidad de envases a demandar en el horizonte del proyecto se aprecia en el cuadro II-18 y en el gráfico II-04.

4. Maíz Amarillo Duro

4.1 Introducción

El maíz, es un cultivo autóctono del Perú; considerando que fue cultivado por nuestros antecesores. El maíz amarillo duro, una variedad del maíz peruano comenzó a cultivarse en el país a partir de la década del cincuenta, con la puesta en producción de las grandes empresas productoras de alimentos balanceados, considerando que para ellas constituyen el insumo energético principal.

La producción nacional de este tipo de cultivo ha tenido una tendencia creciente en el largo plazo; algunos años ha aumentado, pero en otros esta ha disminuido considerablemente. La superficie cultivada de este cultivo se ha incrementado rápidamente y resultando notorio el incremento de las áreas cultivadas.

CUADRO II-18

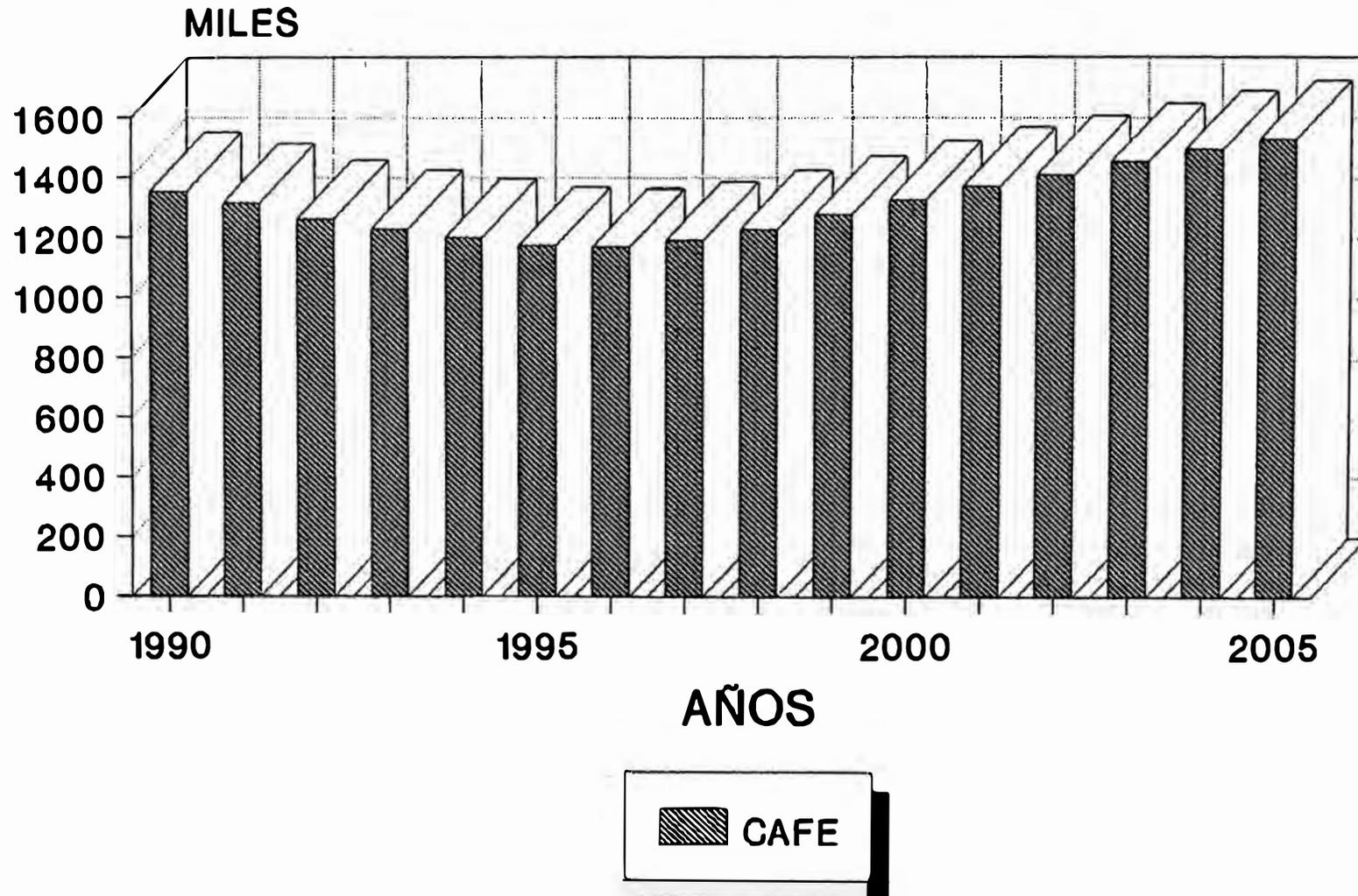
PROYECCION DE LA PRODUCCION, CONSUMO Y
EXPORTACION DEL CAFE Y DEMANDA DE SACOS
DE YUTE

AÑO	PRODUCCION	CONSUM	EXPORT.	DEMANDA DE SACOS (miles)
1990	85738.8	16708.5	69030	1354
1991	83671.9	16725.1	66947	1315
1992	80623.9	16626.7	63997	1260
1993	78683.0	16489.7	62193	1226
1994	77069.3	16340.7	60729	1198
1995	75491.9	16180.1	59312	1171
1996	75088.6	16007.4	59081	1166
1997	76185.8	15821.5	60364	1189
1998	78072.3	15620.7	62452	1227
1999	80503.6	15429.7	65074	1275
2000	83122.2	15269.0	67853	1326
2001	85373.5	15133.2	70240	1369
2002	87420.1	15017.9	72402	1409
2003	89622.0	14919.2	74703	1451
2004	91730.5	14834.1	76896	1492
2005	93535.7	14760.2	78776	1526

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro IIA3-03

GRAFICO II-04 DEMANDA DE SACOS DE YUTE: CAFE 1990 - 2005



Elaboración: Grupo de Trabajo

El consumo de este producto es muy superior a la producción, razón por la cual se ha visto la necesidad de satisfacer la demanda vía la importación.

4.2 Producción

La producción nacional de este cultivo ha mantenido una tendencia creciente; presentando en algunos años una serie de variaciones la cual ha dependido de los cambios ocurridos en la superficie cultivada, los rendimientos alcanzados y de los niveles de producción de la industrias de alimentos balanceados, considerando que ella constituye su principal demandante.

La producción interna en el período 1964-89 ha evolucionado en a una tasa promedio anual de 3.9% pero en la década de los ochenta este crecimiento ha alcanzado 11.3%. La superficie cosechada en la región de la selva en el período 1970-89 ha alcanzado una tasa promedio anual de 6.2% y en el período 1980-89 es 9.1%; mientras que en la costa en el período 1970-89, la tasa promedio anual de crecimiento de la superficie cultivada es 0.7% y en el período 1980-89 es 10.2%.

Los incrementos de la superficie cultivadas responden a los incentivos otorgados por el gobierno para la promoción de este cultivo. El incremento de la producción se ha debido al incremento de la superficie cultivada; puesto que el rendimiento no ha tenido variaciones considerables (cuadro II-19).

CUADRO II-19

PRODUCCION NACIONAL DE MAIZ AMARILLO DURO

AÑO	SUPERFICIE (HA)			PRODUCCION (TM)			RENDIMIENTO (TM/HA)		
	TOTAL	COSTA	SELVA	TOTAL	COSTA	SELVA	TOTAL	COSTA	SELVA
1964	126440	93440	33000	299038	248373	50665	2.365	2.660	1.540
1965	137550	108550	29000	339126	304417	34709	2.465	2.800	1.200
1966	147430	113580	33850	368976	323660	45316	2.503	2.850	1.340
1967	150120	113590	36530	363946	314746	49200	2.424	2.770	1.350
1968	127425	89595	37830	346865	292889	53976	2.722	3.270	1.430
1969	149415	108270	41145	375793	317189	58604	2.515	2.930	1.420
1970	153700	104150	49550	388057	309805	78252	2.525	2.975	1.579
1971	156430	109665	46765	413882	340698	73184	2.646	3.107	1.564
1972	153570	107340	46230	414275	338897	75378	2.698	3.157	1.630
1973	138090	91580	46510	380449	307351	73098	2.755	3.356	1.572
1974	134860	87840	47020	382320	306116	76204	2.835	3.485	1.621
1975	143785	103725	40060	420713	352759	67954	2.926	3.401	1.696
1976	163870	116960	46910	488744	405444	83300	2.983	3.467	1.776
1977	166641	113789	52852	503294	406640	96654	3.020	3.574	1.829
1978	136370	74474	61896	379143	268568	110575	2.780	3.605	1.786
1979	157266	78075	79191	408339	269538	138801	2.596	3.492	1.786
1980	121494	49705	71789	300856	173843	127013	2.476	3.497	1.769
1981	142834	61470	81364	389820	228011	161809	2.729	3.709	1.989
1982	144654	57555	87099	398975	227035	171940	2.758	3.944	1.974
1983	165632	60504	105128	411537	210769	200768	2.485	3.484	1.910
1984	198494	88902	109592	570554	349824	220730	2.874	3.935	2.014
1985	175242	68808	106434	490140	287567	202573	2.797	4.179	1.903
1986	225565	106272	119293	644600	412535	232065	2.858	3.880	1.950
1987	249804	108549	141255	698931	429696	269235	2.798	3.960	1.910
1988	234866	86661	148205	645081	369577	275504	2.747	4.260	1.860
1989	276091	119555	156536	785277	485491	299786	2.844	4.061	1.915

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Ministerio de Agricultura-Oficina Sectorial de Estadísticas

En cuanto a la configuración geográfica del cultivo en el país existen las zonas o regiones productoras, las cuales tienen sus características propias. En la actualidad la costa aporta 52% de la producción total de este cultivo, pero este ha variado, ya que en 1964 esta misma región aportaba el 83%; pero debido a la aparición de otros cultivos industriales y de pan llevar, los cuales al tener una rentabilidad mayor a sido sustituido. En lo que respecta a la superficie cultivada, la selva aporta el 65% de área total de este cultivo en el país, luego de ocupar solo el 26% en 1964

El principal departamento productor de maíz amarillo duro es San Martín (25%) seguido por los departamentos de Lima y La Libertad (13.2% cada uno) (ver estudio de mercado del producto anexo II-04).

La determinación de un modelo que explique la producción histórica, se realiza para cada una de sus componentes; es decir de la superficie cultivada y del rendimiento; el análisis de estas variables se realiza en las dos regiones mencionadas en líneas arriba.

Superficie Cultivada

La superficie histórica es afectada por una serie de factores las cuales difieren según a la región a la cual se refiera.

- Región Costa

La variación de la superficie histórica destinada a este producto es afectada por las siguientes variables:

- . Precio real del arroz del año anterior en intis del 79 [PRARR(-1)]
- . Índice de disponibilidad de agua en los principales rios de la costa (DISPO).

- Región Selva

El comportamiento histórico de la superficie cultivada de este cultivo en esta región es explicado por las siguientes variables.

- . Precio real del algodón del año anterior medidos a precio del 79 [PRALG(-1)]
- . El tiempo es la tendencia que influye el comportamiento del cultivo de e éste producto, dentro de la cual se incluye otras variables no identificadas (TIEMPO).

Rendimiento

Del mismo modo existen una serie de variables o factores que influyen en el rendimiento histórico en cada una de las zonas o regiones.

- Región Costa

Las variables que afectan el rendimiento histórico de la región selva es explicado por las siguientes variables.

- . El tiempo, la que incluye en ella una serie de variables no identificadas (TIEMPO).

- Región Selva

El comportamiento del rendimiento histórico de la región selva es explicado por las siguientes variables.

- . Precipitación media anual en la provincia de Tarapoto (PREST).
- . Tiempo (TIEMPO)

4.3 Demanda

La demanda de maíz amarillo duro es una demanda derivada ya que es un insumo de las plantas de alimentos balanceados.

La demanda interna aparente ha sido creciente (cuadro II-20) en el período 1964-87 excepto entre los años 1976-79 en el cual hay una disminución de ella. Las tasas de crecimiento promedio anuales son las siguientes:

$$t_{cre} 1964-87 = 5.8\%$$

$$t_{cre} 1970-87 = 6.8\%$$

$$t_{cre} 1969-87 = 10.5\%$$

La última tasa nos indica que el maíz amarillo duro en la última década ha tenido una demanda creciente, más de lo normal; es así que en la actualidad se usa para la producción de glucosa la cual a su vez insumo de la producción de galletas y golosinas: también se extrae de este producto aceite.

CUADRO II-20

DEMANDA INTERNA DEL MAIZ
AMARILLO DURO
(TM)

AÑO	DEMANDA INTERNA APARENTE	PRODUCCION	IMPORTAC.
1964	322830	299038	23792
1965	343695	339126	4569
1966	374976	368976	6000
1967	364746	363946	800
1968	405998	346865	59133
1969	382106	375793	6313
1970	389774	388057	1717
1971	414247	413882	365
1972	518334	414275	104059
1973	603608	380449	223159
1974	620530	382320	238210
1975	744648	420713	323935
1976	767025	488744	278281
1977	674391	503294	171097
1978	528699	379143	149556
1979	535850	408339	127511
1980	786294	300856	485438
1981	748848	389820	359028
1982	879712	398975	480737
1983	836556	411537	425019
1984	685596	570554	115042
1985	745779	490140	255639
1986	999134	644600	354534
1987	1188604	698931	489673
1988	0	645081	-
1989	0	785277	-

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Boletín Estadístico del
Sector Agrario - OSE
Ministerio de Agricultura

Es menester señalar que la producción nacional no abastece la creciente demanda, razón por la cual el país tiene que importar este insumo, lo que constituye una fuga de divisas muy importante para el país. Las cantidades que se necesita importar se aprecia en el cuadro II-20, llegando en algunos años un promedio de medio millón de toneladas.

Generalmente la demanda de este producto esta concentrado en las grandes ciudades, donde se encuentran ubicadas las plantas procesadoras de alimentos balanceados. En especial la ciudad de Lima (ver estudio de mercado de alimentos balanceados anexo II-02)

Variables que explican la Demanda Histórica

Para el estudio del comportamiento de la demanda histórica las variables que explican esta evolución son:

- Consumo de la carne de aves (pollo) (COMSPO).
- Precio internacional del maíz amarillo (\$/TM) (PREINM).

4.4 Proyecciones

La predicción del mercado realiza proyectando por separado la producción y el consumo; haciendo uso de las ecuaciones que aparecen en el cuadro II-21.

Proyección de la Producción

Para estimar la producción proyectada, se predice las producciones de cada una de las regiones.

CUADRO II-21

ECUACIONES E INDICADORES USADOS PARA LA PROYECCION DEL MERCADO

PRODUCTO: MAIZ AMARILLO DURO

		VARIABLES ANALIZADAS	ECUACION HALLADA	INDICADORES ECONOMETRICOS			
				COEFICIENTE DE CORRELACION	"F" CALCULADO	DW	"T" ESTADISTICOS DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS
PRODUCCION	REGION	SUPERFICIE COSECHADA	LEXSEC= 12.972 - 0.408 LPRAM(-1) + 0.271 LDISPO + 0.720 AR(-1) Ecuación doblemente Logarítmica	0.91	10.62	2.14	C = 10.75 LPRAM = -1.25 DISPON= 2.94
	COSTA	RENDIMIENTO	RENC = 2.691 + 0.056 TIEMPO	0.94	173.86	2.4	C = 44.10 TIEMPO= 13.19
	REGION	SUPERFICIE COSECHADA	EXSES= 4837.739 TIEMPO - 89.374 PRALG(-1) + 0.940 AR(-1)	0.97	195.81	1.42	TIEMPO = 1.18 PRALG = -1.26
	SELVA	RENDIMIENTO	RENS= 1.115 + 0.035 TIEMPO + 0.0002 PREST(-1) + 0.162 AR(-1)	0.96	68.8	1.74	C = 9.74 TIEMPO = 11.58 PREST = 1.37
CONSUMO			CONS = 271556.20 + 3.415 CONSPD - 746.524 PREINM + 0.371 AR(-1)	0.96	78.5	1.92	C = 4.49 CONSPD = 7.10 PREINM = -0.83

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Anexo II-04

En cada una de estas regiones se proyecta la superficie a cultivarse y los rendimientos esperados; para luego multiplicar cada una de ellas y determinar la producción de cada región; luego se suman obteniéndose la estimación de la producción nacional del maíz amarillo duro en el horizonte de planeamiento del proyecto (cuadro II-22).

En el anterior cuadro se presenta así mismo las importaciones necesarias para abastecer la demanda de este producto.

Proyección de la Demanda

Para predecir la demanda de maíz amarillo duro se hace uso de la ecuación econométrica que aparece en el cuadro II-21; los resultados se aprecian en el cuadro II-22.

4.5 Proyección de la Demanda de Sacos

En la actualidad los envases que se usan para la comercialización del maíz amarillo duro son de polipropileno, los cuales han sustituido plenamente a los de yute; es por dicha razón que la proyección de la demanda de envases es de polipropileno.

Se estima que el 70% del consumo interno de este producto ha de utilizar este tipo de envases, desde la planta de ENCI al consumidor final o industrial.

CUADRO II-22

PROYECCION DE LA PRODUCCION, CONSUMO Y
 IMPORTACION DEL MAIZ AMARILLO DURO Y LA
 DEMANDA DE ENVASES DE POLIPROPILENO

AÑO	PRODUCCION (TM)	DEMANDA INTERNA (TM)	IMPORTACION (TM)	DEMANDA DE SACOS (miles)
1990	662470	1017276	354806	13249
1991	660071	1036002	375931	13201
1992	599184	1055649	456465	11984
1993	668443	1075188	406745	13369
1994	696745	1095269	398524	13935
1995	759550	1117359	357809	15191
1996	813647	1137167	323520	16273
1997	860869	1158892	298023	17217
1998	903139	1179558	276419	18063
1999	940914	1201408	260494	18818
2000	975481	1224457	248976	19510
2001	1007561	1246389	238828	20151
2002	906048	1266520	360472	18121
2003	903950	1287091	383141	18079
2004	836240	1309609	473369	16725
2005	918893	1332588	413695	18378

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro IIA4-05

El 30% restante, no demanda envases, porque se transporta a granel a las industrias procesadoras de alimentos balanceados. Se menciona así mismo que los envases utilizados para transportar el producto de los centros de producción a los almacenes de ENCI son de segunda mano en la mayor parte de las veces.

Los resultados de la proyección de la demanda de sacos de polipropileno para el maíz amarillo duro se observa en el cuadro II-22 y en el gráfico II-05.

SECTOR INDUSTRIAL

En este sector los productos de mayor importancia que demandan los envases de polipropileno para su transporte y posterior comercialización son los fertilizantes.

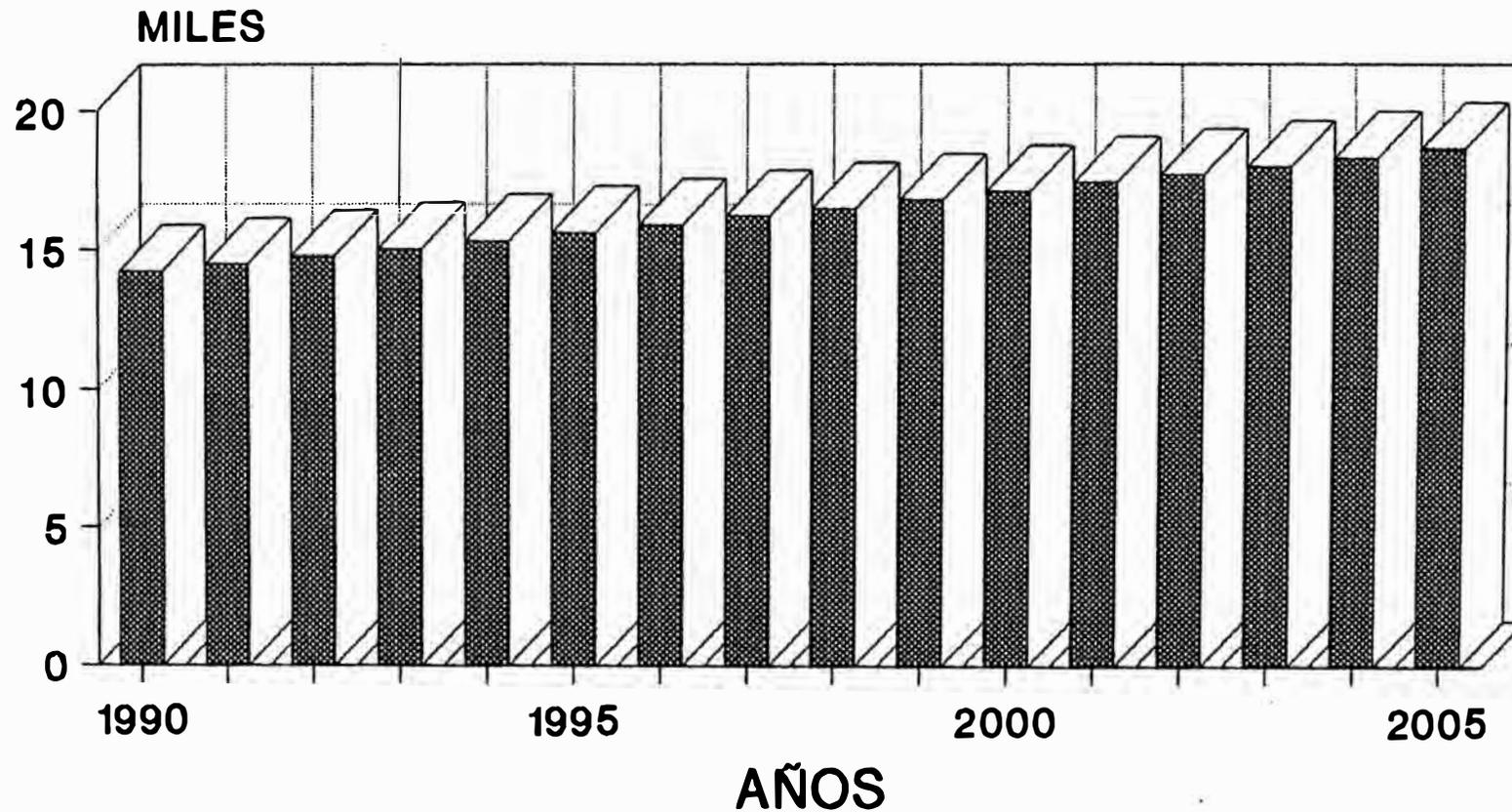
5. Fertilizantes

5.1 Introducción

El país es un importador neto de fertilizantes, considerando las plantas procesadoras de estos productos no se abastecen para cubrir la demanda interna de país.

Los fertilizantes son usados en el sector agrícola, los cuales sustituyen las nutrientes, las que se agotan en el el proceso del desarrollo de los cultivos.

GRAFICO II-05 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO: MAIZ AMARILLO DURO 1990 - 2005



MAIZ AMARILLO

Elaboración: Grupo de Trabajo

5.2 Producción

A nivel nacional existen 4 empresas productora de fertilizantes. La planta de PETROPERU de Talara, con una capacidad instalada de 160,000 TM/año de úrea. Su nivel máximo de producción lo alcanzó en 1981 con 153,347 TM comparadas con 47,785 TM de su producción inicial (1975).

El nitrato de amonio es producido por la planta de Cachimayo (Cusco) cuya capacidad es 40,000 TM/año, FERTISA (Callao) produce nitrato y sulfato de amonio con una capacidad de 40,000 TM/año y finalmente INDUS (Lima) produce superfosfatos simples y abonos mixtos con 35,000 TM/año de capacidad.

Entre 1975 y 1987 la producción nacional de fertilizantes creció a un ritmo promedio de 1.5% anual, siendo los productos de mayor crecimiento la úrea y abonos mixtos (cuadro II-23).

5.3 Demanda

Entre 1975 y 1985 el consumo creció a una tasa anual de 7.3% muy superior al crecimiento de la producción (1.5% anual), siendo necesario realizar importaciones, las mismas que incrementaron en una tasa anual de 14.4%. (cuadro II-23)

CUADRO II-23

CONSUMO DE FERTILIZANTE A NIVEL NACIONAL
(EN TM)

AÑO	PRODUCCION NACIONAL	IMPORTACIONES	DEMANDA
1975	172232	73341	245573
1976	184952	76434	261386
1977	234674	149787	384461
1978	237533	138455	375988
1979	190901	108863	299764
1980	208066	111856	319922
1981	234591	102372	336963
1982	214301	80108	294409
1983	72978	115744	188722
1984	230966	138634	369600
1985	205507	80732	286239
1986	244735	307653	552388
1987	205495	398318	603813
1988	172832	289560	462392

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Boletín Estadístico del sector agrario
1975 - 89 OSE-A6.

5.4 Proyecciones

Proyección de la Producción

La proyección de la producción nacional se consideró que la capacidad actual no ha de sufrir variaciones esto por falta de liquidez de las empresas y al no tener en ejecución ningún proyecto que amplie las capacidades de producción. A partir del año 2000 la producción se incrementará con la puesta en marcha del Proyecto Integral de Fertilizantes de Bayóvar (Cuadros II-24 y II-25), alcanzando su máxima producción 687000 TM en la producción de otros fertilizantes y de 469800 TM de úrea, a partir del 2005.

Con las proyecciones de producción y consumo se determina que en los próximos diez años será necesario importar para cubrir la demanda interna. Posteriormente, con la puesta en marcha del proyecto Bayóvar el país se autoabastecerá y existirá excedentes para las exportaciones.

Proyección de la Demanda

Esta se analizó considerando tres alternativas de desarrollo de la demanda de este tipo de insumo.

Las alternativas son: (cuadros II-24 y II-25)

- Alternativa pesimista considera que el consumo ha de crecer a una tasa promedio del 3% en el horizonte de planeamiento del proyecto.
- La alternativa moderada, considera que además del crecimiento de la anterior alternativa, la

CUADRO II-24

PROYECCION DE LA PRODUCCION NACIONAL DE FERTILIZANTES
Y SU DEMANDA DE ENVASES DE POLIPROPILENO
(EN TM)

AÑO	PRODUCCION			CONSUMO	DEMANDA DE ENVASES MODERADO
	ACTUAL	BAYOVAR	TOTAL	MODERADO	
1990	263957	0	263957	604463	12089
1991	271000	0	271000	628327	12567
1992	271000	0	271000	651237	13025
1993	271000	0	271000	685889	13718
1994	271000	0	271000	715292	14306
1995	271000	0	271000	741163	14823
1996	271000	0	271000	790815	15816
1997	271000	0	271000	816788	16336
1998	271000	0	271000	839972	16799
1999	271000	0	271000	865668	17313
2000	271000	357300	628300	891664	17833
2001	271000	452160	723160	916279	18326
2002	271000	574182	845182	941628	18833
2003	271000	745880	1016880	967734	19355
2004	271000	994565	1265565	994620	19892
2005	271000	1156800	1427800	1022685	20454
2006	271000	1156800	1427800	1050937	21019
2007	271000	1156800	1427800	1080037	21601
2008	271000	1156800	1427800	1110009	22200
2009	271000	1156800	1427800	1140881	22818
2010	271000	1156800	1427800	1172679	23454

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros IIA5-02, 04

CUADRO II-25

CRITERIOS USADOS PARA LA PROYECCION DEL MERCADO

PRODUCTO: FERTILIZANTES

ESCENARIO		CRITERIO DE PROYECCION
DEMANDA	HISTORICO O PESIMISTA	Tasa anual del 3% (utilizada por ENCI)
	MODERADO	Tasa anual del 3% + Puesta en marcha de los Grandes Proyectos
	OPTIMISTA	Tasa anual del 8% + Puesta en marcha de los Grandes Proyectos
PRODUCCION		Producción de Bayovar: Producción Inicial: 201,300 TM a partir del 2000 - Urea : Máxima Producción 469800 TM a partir del 2005 - Otros: Producción Inicial: 156000 TM a partir del 2000 Ferti.: Máxima Producción 68700 TM a partir del 2005

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros del Anexo IIA5-02 y 04

ampliación de la frontera agrícola, por la cristalización de los grandes proyectos de irrigación.

- Alternativa optimista, considera que el crecimiento anual debe de ser de 8% y además considera el criterio de la alternativa moderada, (de la ampliación de la frontera agrícola).

Se consideró que la alternativa viable es la moderada, la cual se usa para las proyecciones de la demanda.

5.5 Proyección de la Demanda de Sacos

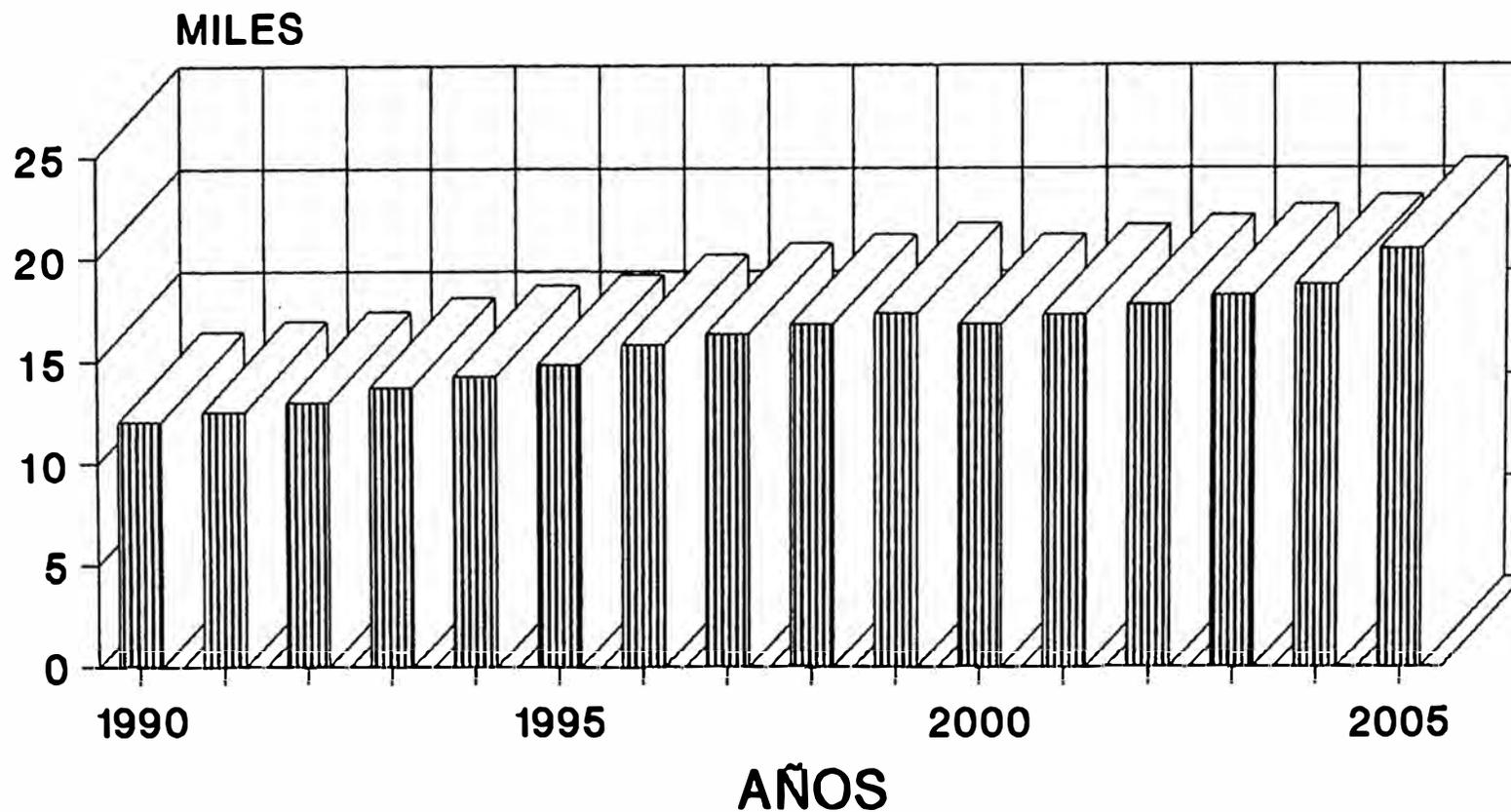
La demanda de sacos de polipropileno para el envasado de los fertilizantes se recomienda utilizar la alternativa moderada, la que se aprecia en el cuadro II-24 y en el gráfico II-06.

En el momento actual, los sacos de polipropileno han sustituido a todos los otros tipos de envases; esta es razón por la cual se ha supuesto el uso de este tipo de envases, en el horizonte de planeamiento del proyecto.

SECTOR PESQUERO

El sector pesquero es el que presenta mayor demanda de envases de polipropileno, en la actualidad representa más del 25% de éste mercado, esta es la razón por la cual se incluye este sector; siendo el producto que origina esta demanda la harina de pescado.

GRAFICO II-06 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO: FERTILIZANTES 1990-2005



 FERTILIZANTES

Elaboración: Grupo de Trabajo

6. Harina de Pescado

6.1 Introducción

La producción de harina de pescado en el Perú se basa en la captura de anchoveta y sardina, especies pelágicas, de constitución similar que garantizan una harina de alta calidad.

La mayoría de las plantas harineras del país se construyeron entre 1950 y 1965, período de auge de la industria.

La harina de pescado es un producto sólido que se obtiene extrayendo del pescado ó residuo, la mayor parte del agua y todo ó parte del aceite; generalmente se utiliza en la fabricación de alimentos balanceados para aves, cerdos y ganado vacuno; habiéndose establecido recientemente un nuevo canal de consumo vía la acuicultura, principalmente en el cultivo del camarón, Salmón y trucha.

Este producto es de vital importancia ya que las exportaciones representan al país un buen rubro de ingresos de divisas.

6.2 Producción

Hasta 1971 el Perú fué el primer productor de harina de pescado del mundo. Posteriormente, por razones climatológicas y falta de control en las capturas, la producción se reduce considerablemente cuadro II-26 y en la última década las mejoras en la producción ubican al país en el tercer lugar del mundo, después de Japón y Chile.

CUADRO II-26

PRODUCCION Y CONSUMO NACIONAL DE
HARINA DE PESCADO

Año	Producción TM	Consumo TM
1,960	523,079	N.D
1,965	1,282,011	N.D
1,970	2,253,439	N.D
1,971	1,934,601	N.D
1,975	701,370	134,200
1,980	458,125	58,700
1,981	478,277	71,500
1,982	665,449	106,400
1,983	251,738	104,500
1,984	568,363	160,500
1,985	717,104	216,563
1,986	973,114	199,989
1,987	821,417	208,000
1,988	1,056,000	110,200
1,989	1,162,954	96,449

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Ministerio de Pesquería

La ciudad de Chimbote es el principal centro productor de harina de pescado su participación entre 1983-88 entre un máximo de 70% (1985) (cuadro II-27) esta participación depende la localización de las concentraciones de anchoveta y/o sardina dentro de su zona de influencia.

Aparte de variaciones en el tamaño de la captura, las variaciones la pesca entre un mes y el siguiente, y entre un año y el siguiente, así como también la eficiencia de las plantas de harina de pescado individualmente, pueden producir diferencias notables en el rendimiento de harina por tonelada de pescado. Considerando el país como un todo, los rendimientos han disminuido durante el último decenio (3.8 en 1980 a 5.1 en 1988)

En el país existen 86 planas productoras de harina de pescado con una capacidad total de 4,061 TM de recepción de pescado por hora. En la zona de Chimbote se localizan 30 plantas privadas con una capacidad total de 1012 TM de recepción de pescado (Cuadro II-28) y 6 de Pesca-Perú, de las cuales cuatro están operativas con una capacidad de recepción de 320 TM/hora.

6.3 Demanda

Demanda Nacional

El demanda nacional medido en términos de ventas no ha tenido un comportamiento definido, muestra ciclos de crecimiento seguidos por retracciones, alcanzando su nivel máximo en 1985 con 216 mil TM que representó el 30% de la producción total. En

CUADRO II-27

ANCASH PRODUCCION DEL HARINA DE PESCADO

AÑO	MATERIA PRIMA (Miles TM)	PRODUC. HARINA P. (TM)	RENDIMIENTO	PARTICIPACION EN PRODUC. NACIONAL %	EMBARQUES POR CHIMBOTE	PARTICIAPC. EMBARQUES %
1,983	644	167,000	3.8	66.3	117,877	70.6
1,984	1,443	340,000	4.2	59.8	266,201	78.3
1,985	2,230	503,000	4.4	70.4	326,791	65.0
1,986	2,987	614,000	4.9	63.1	581,243	94.7
1,987	1,927	388,000	4.9	47.3	431,606	111.2
1,988	(1) 2,331	(2) 475,649	(1) 4.9	45.0	475,620	99.9

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : INE Compendio Estadístico

(1) Estimado

(2) ENAPU

CUADRO II-28

RELACION DE EMPRESAS PESQUERAS EN LA REGION CHAVIN
Y SUS CAPACIDADES DE PRODUCCION (100%)

(Al 12.09.89)

	CONSERVA (Cajas por día)	HARINA (Cajas por día)
Actividades Pesqueras S.A.	2,072	16
Ahuadero Chimbote S.A.	647	15
Alimentos Americanos S.A.	2,093	29
Alimentos Marítimos S.A.	4,224	49
Cia. Pesquera Farro S.A.	1,036	15
Cia. Pesquera Sarimon S.A.	4,260	82
Cia. Conservera Coishco S.A.	5,727	31
Cia. Pesquera Estrella del Perú S.A.	11,821	43
Conservera Chavín S.A.	1,458	34
Conservera Santa Adela S.A.	3,224	26
Empresa Pesquera Don Gary S.A.	3,282	28
Envasadora Fakiu S.A.	1,892	28
Envasadora Polaris S.A.	2,782	33
Fca.Conservas Imperial S.A.	480	No procesa
Fca.Conservas Islay S.A.	2,381	43
Fca. Conservas Urano S.A.	990	9
Industrias Chicas S.A.	150	No procesa
Inversiones Rigel S.A.	2,176	43
Industrial Pesquera Casma S.A.	5,063	83
Inv.Ind.Carolina (Coishco)	7,575	51
Inv.Ind.Carolina (Huarney)	768	26
Pesquera San Juan S.A.	1,860	19
Pesquera El Pilar S.A.	3,577	19
Pesquera Flores S.A.	877	No procesa
Pesquera Iloamar S.A.	2,000	30
Productos Marinos Pacífico Sur S.A.	9,856	28
Productos Pesqueros Peruanos S.A.	2,746	40
Productores de Conservas S.A.	1,349	16
Sindicatos Pesqueros del Perú S.A.	5,244	64
Tucchisa S.A.	1,535	No procesa
Envasadora Chimbote Export S.A.	2,165	35
Envasadora de Conservas S.A.	9,899	18
Complejo Industrial Mistiano S.A.	956	48
Unión Fishing	1,798	29
TOTAL SECTOR PRIVADO :	107,963	1,012

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuentes : Ministerio de Pesquería

1989 el consumo se reduce a 96 mil TM, nivel inferior al alcanzado en 1974. (Cuadro II-26)

El consumo interno ha mostrado una alta correlación con la producción de carne de aves y cerdos, variables que han sido tomadas en cuenta en los pronósticos de consumo respectivos.

Exportaciones

Las exportaciones anuales fluctúan considerablemente en relación con las tendencias de la producción y los precios mundiales. En 1987 los embarques superan en 1.2% la producción, supliendose la diferencia por medio de disminución de los existentes.

A nivel nacional el 82% de la producción de harina, se destinó a los mercados de exportación. A nivel mundial la demanda por harina de pescado está condicionada por la importancia del mercado de carne de aves y cerdo, tendencia que se acentúa en las regiones del mundo donde la alimentación animal ha adoptado la forma de una industria compleja de alimentos compuestos que llega al uso de la computadora para determinar las fórmulas menos costosas.

Los mercados tradicionales para la harina peruana son Alemania Federal, Estados Unidos, Canadá y el bloque de países socialistas.

Actualmente existen 2 canales de comercialización externa: PESCA PERU y el Comité Directriz de Comercialización (CODICO) a cargo de la Sociedad Nacional de Pesquería.

El Perú, no obstante ser uno de los principales exportadores del mundo, no puede ejercer presiones para el establecimiento de los precios internacionales. La harina de pescado constituye una fuente más de proteínas dentro del mercado mundial, cuya importancia se ha reducido en los últimos años.

6.4 Proyecciones

Proyección de la Producción

Los estimados de biomasa del IMARPE indican una mejora en los últimos años con aproximadamente 10.5 millones de TM entre anchoveta y sardina en 1988. (Cuadro II-29).

Las proyecciones de producción toman como base dicho estimado y parten de una captura factible equivalente al 50% para el caso más conservador. Otras alternativas consideran incrementos de 10% y 5% cada 10 años. (cuadro II-30)

Muchas empresas están realizando mejoras en sus plantas, con la finalidad de mejorar sus rendimientos vía la recuperación del agua de cola. Se espera que estos proyectos faciliten el incremento de la productividad de las plantas hasta alcanzar 4.0 en el año 1995.

Proyección de la Demanda

La estimación de la demanda en el horizonte de planeación del proyecto se realiza en dos niveles:

CUADRO II-29

BIOMASA DE PRINCIPALES ESPECIES PELAGICAS (EN MILES DE TM)

ESPECIES	1980	1983	1986	1987	1988
Anchovet	12345.000	500.000	600.000	1052.000	6000.000
Caballa	1470.000	1600.000	1490.000	1950.000	1300.000
Jurel	4749.000	8500.000	4330.000	6500.000	2800.000
Sardina	2061.000	4800.000	2400.000	3800.000	4500.000
Merluza	1700.000	N.D.	600.000	640.000	700.000
TOTAL	12080.000	15400.000	9420.000	13942.000	15300.000

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : IMARPE

CRITERIOS O ECUACIONES PARA LA PROYECCION DEL MERCADO

PRODUCTO: HARINA DE PESCADO

	ESCENARIO	ECUACION HALLADA	INDICADORES ECONOMETRICOS			
			COEFICIENTE DE CORRELACION	"F" CALCULADO	DW	"T" ESTADISTICOS DE LAS VARIABLES EXPLICATIVAS
PRODUCCION	HISTORICO	- Nivel de Captura de la Especie 6.3 millones TM en el horizonte del Proyecto	---	---	---	---
	PESIMISTA	- Tasa de Conversión : 1990 - 1999 --> 4.7 2000 - 2005 --> 4.5	---	---	---	---
	MODERADO	- Incremento en los niveles de Captura del escenario pesimista en 5% cada diez años - Tasa de Conversión: 1990 ----> 4.7 1991 - 1994 ----> 4.5 1995 - 2005 ----> 4.0	---	---	---	---
	OPTIMISTA	- Incremento en los niveles de Captura del escenario pesimista en 10% cada diez años - Tasa de Conversión: 1990 ----> 4.7 1991 - 1994 ----> 4.5 1995 - 2005 ----> 4.0	---	---	---	---
	DEMANDA	CONS= 185903.39 LFAVE - 207336 LFPORC + 0.5781 AR(-1)	R= 0.7372	11.223	1.544	LFAVE = 2.132 LFPORC= -1.928

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Anexo II-06

La demanda interna como la mencionamos anteriormente se analiza haciendo uso de la ecuación semilogarítmica.

En lo que respecta a la demanda externa, esta se estima del resultado de la producción proyectado, restandole la demanda interna y esta se aprecia en el cuadro II-31.

6.5 Proyección de la Demanda de Sacos

La demanda de envases de polipropileno han sustituido completamente a otros tipos de envases, en lo que respecta a la harina de pescado.

Para la proyección de los envases se usa el escenario moderado considerando que este es el que mejor explica lo que ocurriría en el futuro. El resultado se observa en el cuadro II-31 y en el gráfico II-07.

2. Demanda de Sacos

2.1 Introducción

Los productos generalmente para su comercialización tienen la necesidad de usar envases; estos pueden ser decorativos como los envases de los jabones y otros productos similares, sin embargo existen productos que usan los envases como medida de protección, a la contaminación o para que puedan facilmente transportarse o manipularse en su traslado; este tipo de producto que sirven generalmente como insumos para futuros procesos industriales, usan envases de bajo costo

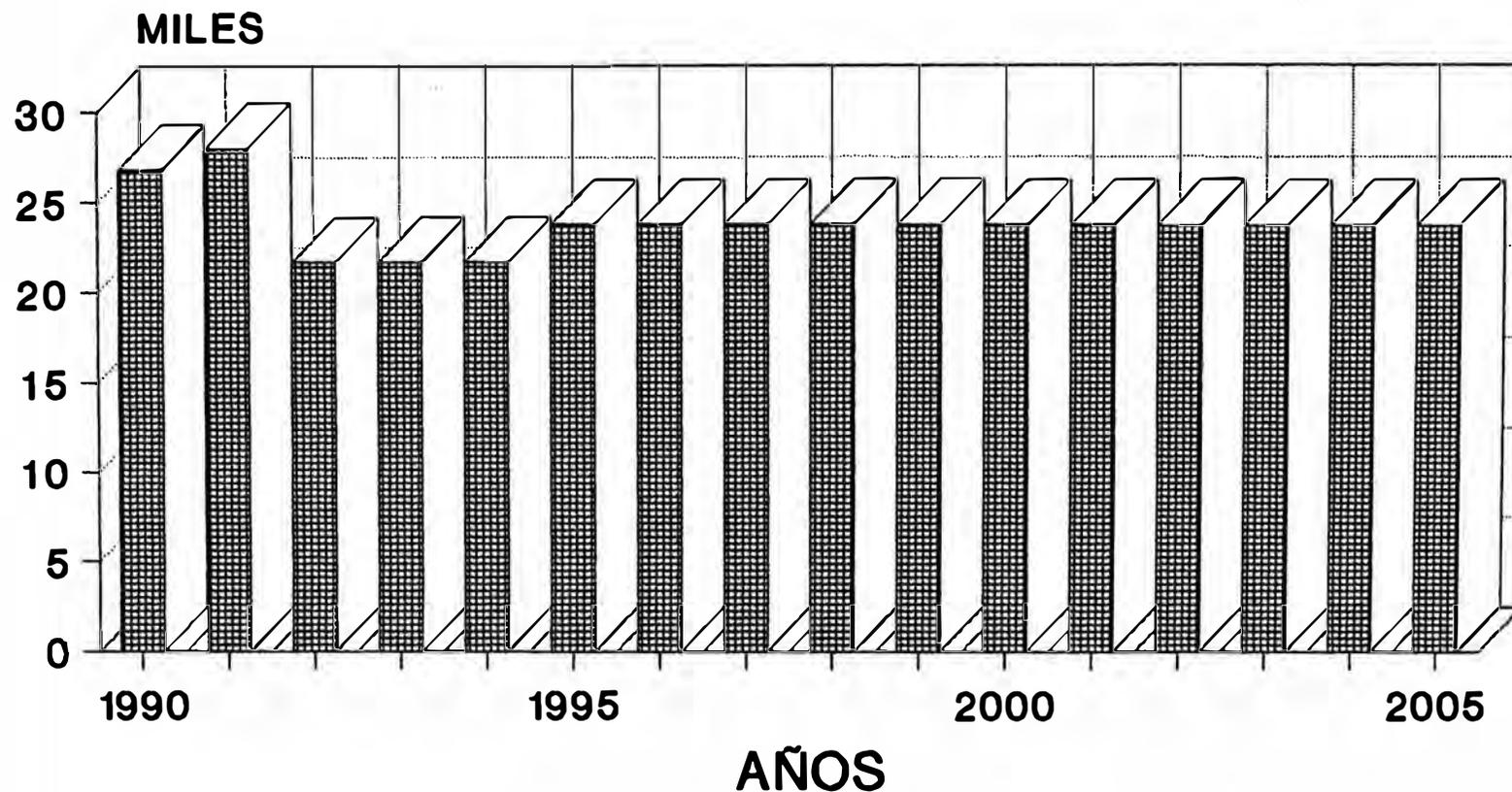
CUADRO II-31

PROYECCIONES DE OFERTA Y TRAFICO DE
HARINA DE PESCADO: ALTERNATIVA MODERADA
(En T.M)

AÑO	BIOMASA CAPTURADA	PRODUCCION NACIONAL	CONSUMO NACIONAL	EXPORT. NACIONAL	EXPORT. CHIMBOTE	GRANEL	HARINA EN SACOS	Miles de Sacos
1990	6300000	1340426	152429	1187997	807838		1340426	26809
1991	6300000	1400000	159213	1240787	905775		1400000	28000
1992	6300000	1400000	162610	1237390	903295	316153	1083847	21677
1993	6300000	1400000	163895	1236105	902357	315825	1084175	21684
1994	6300000	1400000	163841	1236159	902396	315839	1084161	21683
1995	6300000	1575000	162927	1412073	1101417	385496	1189504	23790
1996	6300000	1575000	161452	1413548	1102567	385899	1189101	23782
1997	6300000	1575000	159605	1415395	1104008	386403	1188597	23772
1998	6300000	1575000	157512	1417488	1105641	386974	1188026	23761
1999	6300000	1575000	155255	1419745	1107401	387590	1187410	23748
2000	6300000	1575000	152891	1422109	1109245	388236	1186764	23735
2001	6300000	1575000	150458	1424542	1111143	388900	1186100	23722
2002	6300000	1575000	147988	1427012	1113069	389574	1185426	23709
2003	6300000	1575000	145499	1429501	1115011	390254	1184746	23695
2004	6300000	1575000	143010	1431990	1116952	390933	1184067	23681
2005	6300000	1575000	140532	1434468	1118885	391610	1183390	23668
2006	6300000	1575000	138075	1436925	1120802	392281	1182719	23654
2007	6300000	1575000	135646	1439354	1122696	392944	1182056	23641
2008	6300000	1575000	133252	1441748	1124563	393597	1181403	23628
2009	6300000	1575000	130895	1444105	1126402	394241	1180759	23615
2010	6300000	1575000	128581	1446419	1128207	394872	1180128	23603

Elaboración: Grupo de Trabajo

GRAFICO II-07 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO: HARINA DE PESCADO 1990 - 2005



 HARINA DE PESCADO

Elaboración: Grupo de Trabajo

como los sacos de yute, polipropileno, papel, polietileno.

El objetivo de este estudio es analizar la demanda de los sacos de yute y polipropileno.

2.2 Sacos de Yute

Los sacos de yute en la actualidad están siendo sustituidos por envases de fibras sintéticos; como los envases de polipropileno o polietileno, sin embargo existe el peligro de contaminación a los productos alimenticios; ésta es la razón por la cual existen disposiciones específicos, por la cual se prohíben embalar productos alimenticios en sacos de fibras sintéticos; pero en la actualidad este tipo de disposiciones no se cumplen, la razón es el costo, es decir los sacos de fibras sintéticas son más baratos que los de yute; sin embargo en otros países no aceptan que los productos alimenticios que ellos importen estén envasados en estos sacos de fibras sintéticas, es así para la exportación de café exige que los sacos sean de yute.

Esta es la razón por lo que este producto, para la exportación debe de usar sólo sacos de yute, el otro producto que esta haciendo uso de los sacos de yute es el arroz, el cual se ha supuesto que es el 10% de la producción nacional; es decir el productor envasa el arroz en cáscara y los lleva a los molinos en estos sacos; en este establecimiento le devuelven sus sacos; los productores lo vuelven a usar; algunas veces usan también sacos de polipropileno para transportar su

producto a los molinos, siendo éstos generalmente de segunda mano.

Por las consideraciones expuestas, en el presente trabajo se realiza el estudio de mercado nacional sólo de los siguientes productos: Café, Arroz y Otros.

Las proyecciones de la demanda de estos productos se aprecian en los gráficos II-01, II-04 y II-08, como también en el cuadro II-32.

En el rubro de otros están considerados, la demanda de yute para artesanía, para la confección de alfombras, como también últimamente se esta usando en las construcciones; sin embargo en la estimación de esta demanda es cauteloso, ya que sólo se ha considerado el 4.76% de la demanda total, lo cual es bastante adecuado.

La composición porcentual de la demanda de sacos de yute se aprecia en Gráfico II-09; en éste se señala la composición para los años 1990 y 1995. En ambos años el arroz es el principal demandante seguido por el café. Pero se observa que el café, en este lapso disminuye su participación en la demanda de sacos de yute.

2.3 Sacos de Polipropileno

Los sacos de polipropileno en la actualidad están desplazando a todos los tipos de embalaje, sean estos de yute o papel. Se ha analizado la demanda de este tipo de embalaje para los siguientes productos: arroz, alimentos balanceados,

CUADROS II-32

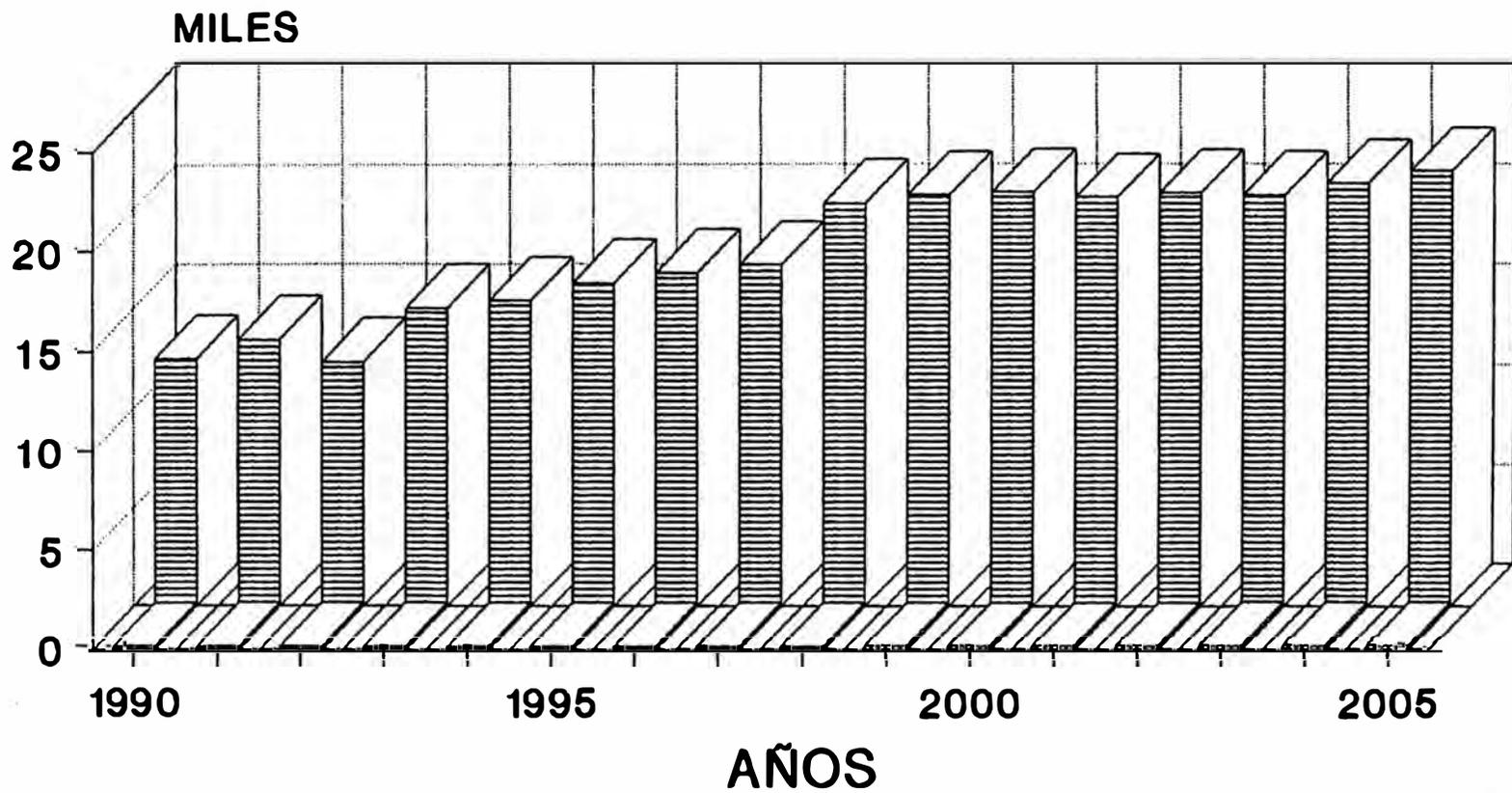
DEMANDA PROYECTADA DE SACOS DE YUTE
(Miles de Sacos)

AÑO	CAFE	ARROZ	OTROS	TOTAL
1990	1354	1611	148	3113
1991	1315	2174	174	3664
1992	1260	2223	174	3657
1993	1226	2243	173	3643
1994	1198	2289	174	3661
1995	1171	2330	175	3676
1996	1166	2366	177	3709
1997	1189	2400	179	3769
1998	1227	2417	182	3826
1999	1275	2458	187	3919
2000	1326	2492	191	4008
2001	1369	2523	195	4086
2002	1409	2554	198	4161
2003	1451	2572	201	4225
2004	1492	2614	205	4311
2005	1526	2650	209	4385

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Información de las Plantas Productoras,
de Fertilizantes

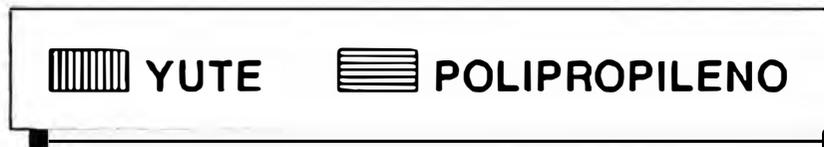
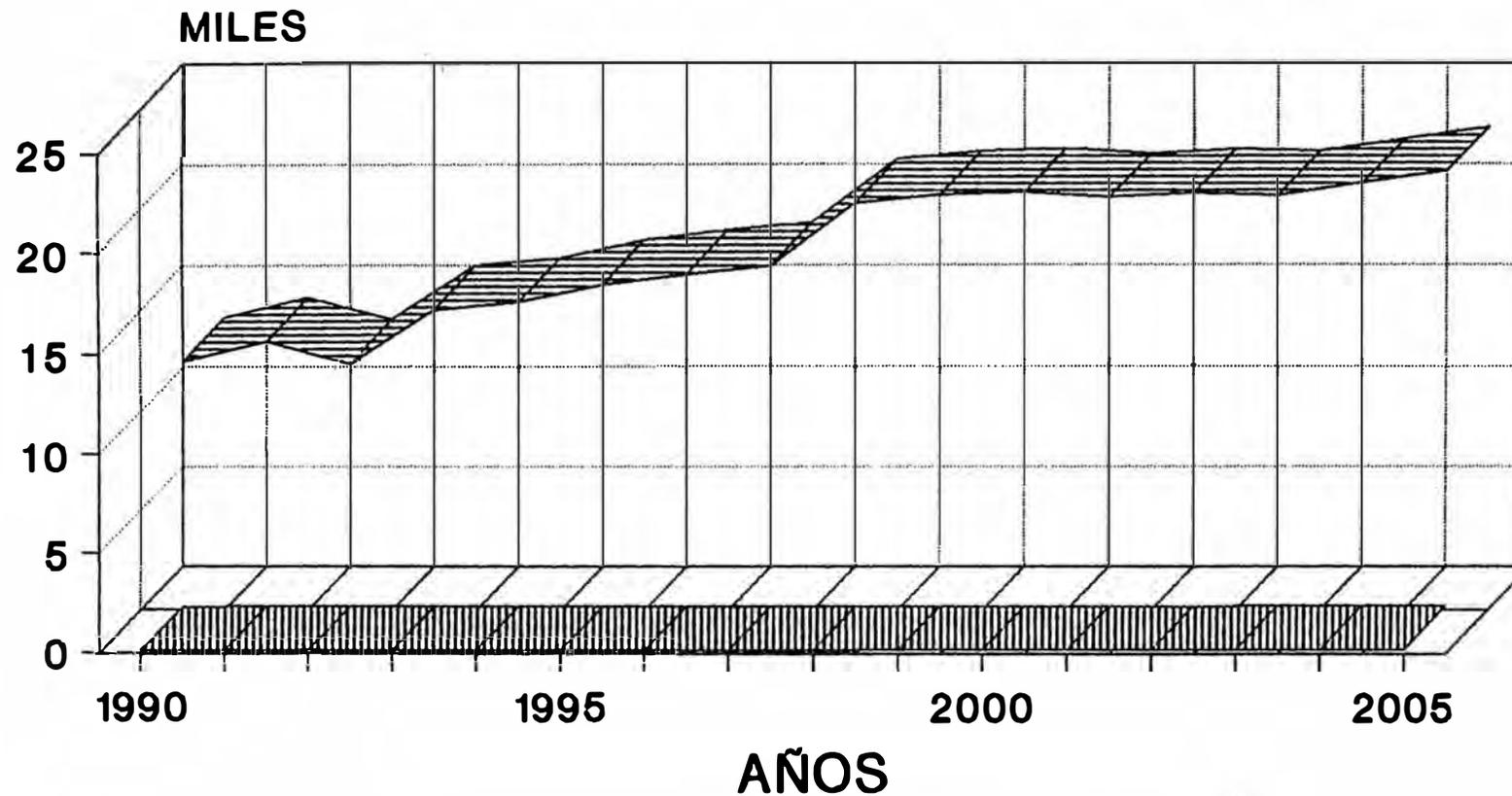
GRAFICO II-08 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO Y YUTE: OTROS 1990 - 2005



▨ YUTE ▨ POLIPROPILENO

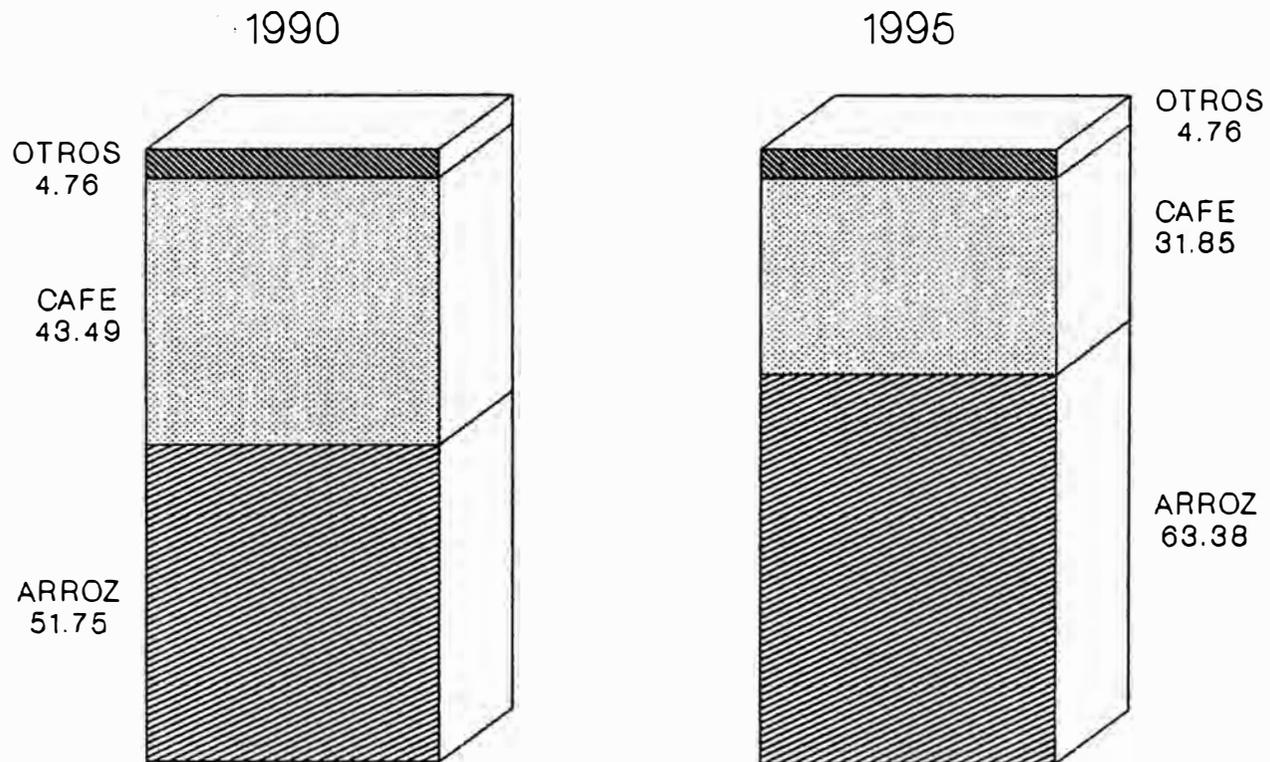
Elaboración: Grupo de Trabajo

GRAFICO II-08 DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO Y YUTE: OTROS 1990 - 2005



Elaboración: Grupo de Trabajo

GRAFICO II-09 DEMANDA DE SACOS DE YUTE Participación %



Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente : Cuadro II-32

fertilizantes, harina de pescado, maíz amarillo duro y otros.

La demanda de sacos para los productos señalados se aprecian en los gráficos II-02, II-03, II-05, II-06, II-07 y II-08.

Los estudios específicos que origina las respectivas demandas se analizan en los acápites destinados para cada uno de los productos.

La demanda de otros, esta constituida en primer lugar por otros productos no estudiados, en los cuales el polipropileno recién esta incursionando, como los envases para el azúcar y cemento (en el cual esta a prueba en Cemento Andino). También están incluidos en este rubro de otros, las estimaciones de las proyecciones moderadas, consideradas para los productos en los cuales la harina de pescado y fertilizantes; el porcentaje de participación es bastante ajustado para este mercado creciente.

La participación porcentual y los volúmenes de demanda de los productos se aprecian en el gráfico II-10 y el cuadro II-33. En el gráfico se aprecia la participación porcentual para el año 1990 en el cual, la harina de pescado, es el principal demandante de este tipo de envases, seguido por maíz amarillo y fertilizantes; pero en el año 1995, la harina de pescado disminuye su participación, aumentando la participación los fertilizantes, maíz amarillo duro y arroz.

CUADROS II-33

DEMANDA PROYECTADA DE SACOS DE POLIPROPILENO
(Miles de Sacos)

AÑO	FERTIL	ALIMENTOS BALANCE	HARINA DE PESCADO	ARROZ	MAIZ	OTROS	TOTAL
1990	12089	10164	26809	10991	13249	12461	85764
1991	12567	10403	28000	14862	13201	13436	92468
1992	13025	10647	21677	15195	11984	12330	84857
1993	13718	10898	21684	15332	13369	15000	90000
1994	14306	11154	21683	15643	13935	15344	92065
1995	14823	11416	23790	15923	15191	16229	97372
1996	15816	11659	23782	16172	16273	16741	100443
1997	16336	11907	23772	16405	17217	17127	102765
1998	16799	12161	23761	16521	18063	20080	107385
1999	17313	12420	23748	16798	18818	20492	109590
2000	17833	12684	23735	17033	19510	20640	111435
2001	18326	12944	23722	17243	20151	20999	113384
2002	18833	13210	23709	17455	18121	20748	112075
2003	19355	13481	23695	17582	18079	20939	113131
2004	19892	13757	23681	17867	16725	20869	112791
2005	20454	14039	23668	18118	18378	21771	116428

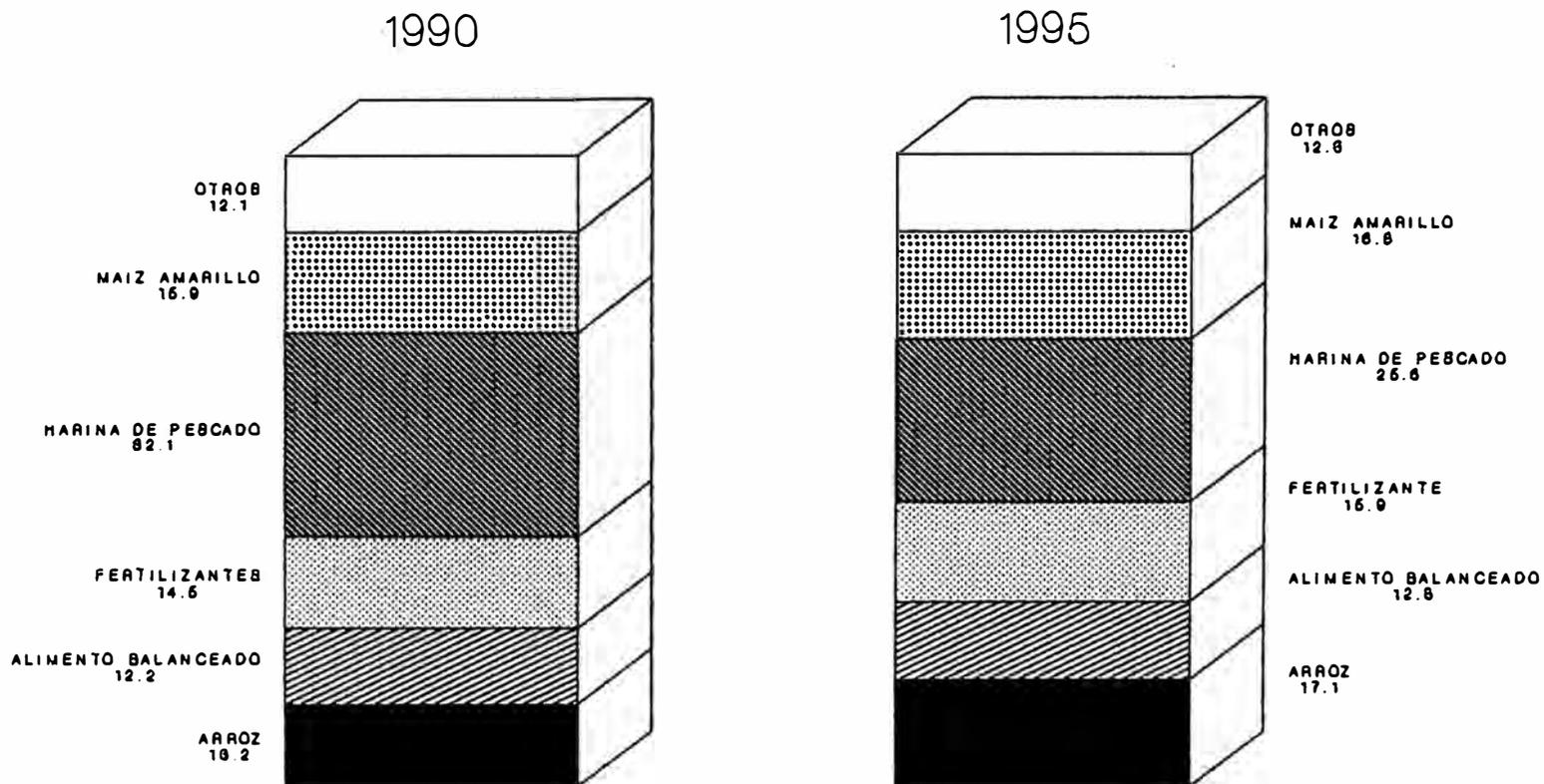
Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Información de las Plantas Productoras de Fertilizantes

GRAFICO II-10

SACOS DE POLIPROPILENO POR PRODUCTOS

Participación %



Elaboración: Grupo de Trabajo
 Fuente : Cuadro II-33

F. ESTUDIO DE LA OFERTA

A nivel Nacional la oferta de sacos tejidos para embolsar se ha centrado en la producción de sacos de yute y de polipropileno, estos sacos presentan las mismas funciones y características.

1. Sacos de Yute

1.1 Identificación de las Empresas Productoras.

Actualmente para la fabricación de sacos de yute existen 2 plantas industriales :

- La Cooperativa Industrial Sacos Peruanos S.A. localizado en la ciudad de Lima.

- Yutera Peruana S.A. ubicada en Lambayeque.

1.2 Capacidad Instalada

La capacidad instalada a nivel Nacional es de 0.9 TM/Hora, con una producción anual de 5940 TM/año, en tres turnos.

Actualmente sólo se esta utilizando el 66% de la capacidad instalada (13.5 TM/día; 4050 TM/año).

Debido a que la planta de la Empresa Industrial Yutera Peruana S.A. ha dejado de producir, por la obsolescencia de su maquinaria y equipo, lo que hace que no cubra sus costos de producción y no sea competitivo en el mercado (ver cuadro II-34).

La maquinaria utilizada para la fabricación de sacos de yute ha llegado al límite de su obsolescencia con más de 25 años de trabajo

CUADRO II-34

CAPACIDAD INSTALADA PARA LA PRODUCCION DE SACOS DE YUTE 1990

EMPRESA	FECHA DE INSTALACION	LOCALIZ.	PRODUCE	CAPACIDAD EFECTIVA			
				TM/AÑO	SAC./AÑO	Kg/H	SAC./H
SACOS PERUANOS S.A	1963	Lima	Sacos Livianos Arpilleras Pitas	4050	4530201	0.600	671
YUTERA PERUANA S.A	1951	Lamba.	Sacos Livianos Arpillera Pitas	1980	2214765	0.300	335
TOTAL				6030	6744966	0.900	1006

Fuente : MITECooperativa Sacos Peruanos

CUADRO II-35

PRODUCCION DE SACOS DE YUTE (Unidades)

Año	Producción
1980	5'864,000
1981	2'720,000
1982	‡2'122,000
1983	1'201,000
1984	1'683,000
1985	1'589,000
1986	1'243,000
1987	2'308,866
1988	2'232,310
1989	2'159,032

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuen: Mite y " Sacos Peruanos"

‡ Dejo de Producir Yutera Peruana

continuo, originando que los costos de operación sean altos, al igual que sus precios. Haciendo que el producto muchas veces no sea competitivo en el mercado internacional.

1.3 Producción Nacional

La producción Nacional de sacos de yute en la última década ha disminuido en 63% de 5'864,000 sacos en 1980 a 1'201,000 sacos 1983 para luego incrementarse hasta 2'159,032 en 1989 como consecuencia de la sustitución del saco de yute por el de polipropileno, (ver cuadro II-35).

En los últimos años la producción de sacos de yute se ha estabilizado alrededor de los 2 millones.

La producción nacional entre 1980 y 1989 disminuyó en 63% con una tasa promedio anual de 6.31% aunque en los últimos años existe una cierta estabilidad, es necesario remarcar que la mayor o menor demanda del saco depende de su precio.

1.4 Proyección de la Producción

Para los próximos años la empresa Sacos Peruanos S.A ha previsto incrementar su producción hasta 0.7 TM/hora, alcanzando una producción anual de 4,725 TM.

Con la adquisición de 2 tejedoras, 1 hiladora y 1 conera; maquinaria que reemplazara a las actuales, que por los años de servicio son muy lentas y obsoletas, originando altos costos de fabricación.

Con lo cual la producción de sacos en los próximos 10 años será de 4,725 TM/año, suponiendo que la planta Industrial Yutera Peruana S.A deje de funcionar definitivamente. El equivalente de la capacidad de producción en sacos pesados (894 Gr) para exportar café es de 782 sacos/hora o 5'285,234 sacos/año en tres turnos. Sin considerar la arpillera que en los últimos años se estima que estuvo alrededor del 20% del total producido.

1.5 Nuevos Proyectos

De las investigaciones realizadas a nivel nacional no existe proyectos para implementación, ni estudios para crear otras empresas que se dediquen a la fabricación de sacos de yute en los próximos años.

A excepción de la empresa Sacos Peruanos que ha planeado aumentar su producción con la adquisición de nueva Máquinaria en su área de tejido e hilado.

1.6 Precios

En el cuadro II-36 se presenta, la data historica de precios de los productos elaborados ha partir de la fibra de yute en los últimos años, en donde se puede apreciar que los precios se han incrementado pero no de una forma continua, sino con altibajos; con meses de aumento y otros de disminución, pero en general ha prevalecido una tendencia alcista.

En el periodo comprendido entre Diciembre de 1987 y Junio de 1990, los precios se han incrementado en un 42%, con una tasa promedio mensual del

CUADRO II-36

CUADRO COMPARATIVO DE INCREMENTO DE LISTA DE PRECIOS DE PRODUCTOS TERMINADOS POR FACTOR KILO
(US\$)

CODIGO	DESCRIP	PESO	PRECIO 18/06/90	PRECIO 15/05/90	PRECIO 18/04/90	PRECIO 12/03/90	PRECIO 05/01/90	PRECIO 06/12/89	PRECIO 10/11/89	PRECIO 02/10/89	PRECIO 29/08/90	PRECIO 26/07/89	PRECIO 22/06/89	PRECIO 08/05/89	PRECIO 19/01/89	PRECIO 17/01/89	PRECIO 05/12/88	PRECIO 19/09/88	PRECIO 25/08/88	PRECIO 14/07/88	PRECIO 21/03/88	PRECIO 20/12/87
FACTOR KILO			1.87	2.52	2.31	3.16	2.22	1.76	2.64	2.67	2.96	2.85	2.65	2.12	1.71	0.90	1.77	2.55	1.22	1.16	1.53	1.31
SS-2001-R	20X30	0.63	1.18	1.59	1.46	1.99	1.40	1.11	1.66	1.68	1.87	1.80	1.67	1.34	1.07	0.57	1.12	1.60	0.77	0.73	0.97	0.83
SS-2002-R	22X38	0.40	0.75	1.01	0.92	1.27	0.89	0.70	1.06	1.07	1.18	1.14	1.06	0.85	0.68	0.36	0.71	1.02	0.49	0.46	0.61	0.53
SS-2003-R	24X40	0.42	0.79	1.06	0.97	1.33	0.93	0.74	1.11	1.12	1.24	1.20	1.12	0.89	0.72	0.38	0.74	1.07	0.51	0.49	0.64	0.55
SS-2004-R	26.5X38	0.89	1.67	2.25	2.07	2.83	1.99	1.57	2.36	2.39	2.65	2.55	2.37	1.90	1.52	0.81	1.58	2.28	1.09	1.04	1.37	1.18
SS-2005-R3	26.5X44	1.03	1.94	2.61	2.39	3.27	2.30	1.82	2.73	2.77	3.07	2.95	2.75	2.19	1.77	0.93	1.83	2.63	1.26	1.20	1.59	1.36
SS-2006-RL	28X41.5	0.61	1.14	1.53	1.40	1.92	1.35	1.07	1.61	1.63	1.80	1.73	1.61	1.29	1.04	0.55	1.08	1.55	0.74	0.71	0.93	0.80
SS-2007-RP	28X41.5	0.83	1.55	2.09	1.92	2.62	1.84	1.46	2.19	2.22	2.46	2.37	2.20	1.76	1.42	0.75	1.47	2.11	1.01	0.96	1.27	1.09
SS-2008-R16	28X44	0.65	1.21	1.63	1.49	2.04	1.43	1.13	1.70	1.72	1.91	1.84	1.71	1.37	1.10	0.58	1.14	1.64	0.79	0.75	0.99	0.85
AA-3001-R	8X40	0.24	0.45	0.60	0.55	0.76	0.53	0.42	0.63	0.64	0.71	0.68	0.63	0.51	0.41	0.22	0.42	0.61	0.29	0.28	0.37	0.31
AA-3002-R	10X40	0.30	0.56	0.75	0.69	0.94	0.66	0.52	0.79	0.80	0.88	0.85	0.79	0.63	0.51	0.27	0.53	0.76	0.36	0.35	0.46	0.39
AA-3003-R	BRIN 70	0.25	0.46	0.62	0.57	0.78	0.55	0.43	0.65	0.66	0.73	0.70	0.66	0.52	0.42	0.22	0.44	0.63	0.30	0.29	0.38	0.32
AA-3004-R	16X140	0.49	0.92	1.25	1.14	1.56	1.10	0.87	1.31	1.32	1.46	1.41	1.31	1.05	0.84	0.45	0.88	1.26	0.60	0.57	0.76	0.65
PP-4003-R	5 HBS	KLS	1.24	1.67	1.52	2.08	1.46	1.16	1.74	1.76	1.95	1.88	1.75	1.40	1.11	0.59	1.16	1.66	0.95	0.91	1.20	1.03
PP-4004-R	3 HBS	KLS	1.18	1.59	1.45	1.99	1.40	1.11	1.66	1.68	1.87	1.80	1.49	1.19	0.94	0.50	0.98	1.41	0.81	0.77	1.02	0.87
PP-4005-R	2 HBS	KLS	0.97	1.31	1.20	1.64	1.15	0.91	1.37	1.39	1.54	1.48	1.38	1.10	0.87	0.46	0.91	1.30	0.75	0.71	0.94	0.81
PE-5000-R	PAÑO EXT	KLS	0.56	0.75	0.69	0.94	0.66	0.52	0.79	0.80	0.88	0.85	0.79	0.63	0.50	0.26	0.52	0.75	0.43	0.41	0.54	0.46
PE-5001-R	PAÑO 1RA	KLS	0.45	0.60	0.55	0.75	0.53	0.42	0.63	0.64	0.71	0.68	0.63	0.50	0.40	0.21	0.42	0.60	0.34	0.33	0.43	0.37
PE-5002-R	PAÑO 2DA	KLS	0.35	0.47	0.43	0.59	0.42	0.33	0.49	0.50	0.55	0.53	0.50	0.40	0.31	0.17	0.33	0.47	0.27	0.26	0.34	0.29

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Departamento de Comercialización de la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos S.A.

5.65%. El precio Promedio por Kg. de los productos de yute han oscilado entre 1.159 y 3.16 U.S.\$.

En el cuadro II-37, podemos apreciar, el precio de los sacos de yute en dos principales países productores Bangladesh y la India así como en el Perú.

Los precios unitarios de los sacos siempre han sido mayores en un 80% en relación al saco de Bangladesh y en un 70% con relación a la India. Y no han tenido una constancia sino que ha variado mes a mes sin tener una política definida donde los precios suben y bajan en forma desproporcionada, el menor precio por Kg de saco se da en Bangladesh con 0.43 U.S.\$.

2. Sacos de Polipropileno

2.1 Empresas Productoras

A nivel nacional existen 5 empresas dedicadas a la fabricación de sacos tejidos de polipropileno.

- Sacos del Sur S.A
- Norsac S.A
- Sacos Pisco S.A
- Polisacos S.A
- Sacos Lima S.A

Los que se encuentran localizadas a lo largo de la Costa Peruana, una ubicada en Arequipa, dos en Pisco, una en Lima y la última en Trujillo, la característica principal es que las sedes de las plantas industriales estan localizadas en los

CUADRO II-37

PRECIO PROMEDIO DE LOS SACOS DE YUTE
(U.S.\$/Unidad)

AÑO	MES	BANGLADESH	INDIA	PERU
1987	Diciembre	0.44	0.54	1.02
1988	Marzo	0.44	0.54	1.19
1988	Julio	0.43	0.58	0.90
1988	Agosto	0.43	0.65	0.95
1988	Setiembre	0.43	0.65	1.979
1988	Diciembre	0.42	0.55	1.38
1989	Enero	0.43	0.54	0.70
1989	Mayo	0.43	0.54	1.65
1989	Junio	0.43	0.56	2.06
1989	Julio	0.43	0.57	2.22
1989	Agosto	0.43	0.60	2.30
1989	Octubre	0.43	0.65	2.07
1989	Noviembre	0.43	0.60	2.05
1989	Diciembre	-	0.62	1.36
1990	Enero	-	0.70	1.73
1990	Febrero	-	0.78	1.73

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Estadística Trimestral
Yute, Kenaf y Fibras afines FAO

principales centros económicos regionales del país.

2.2 Producción Anual

En el cuadro II-38 se presenta la producción anual de sacos de polipropileno a nivel Nacional durante la última década, en el que se puede apreciar que la producción nacional se ha ido incrementando año a año, de 33'544,000 sacos en 1980, hasta 57'524,635 sacos en 1987, para luego disminuir su producción hasta 42'177,359 sacos en 1989.

Disminución ocasionado por la actual crisis económica que atravieza el país y que se refleja en la producción de sacos, ya que los demandantes de este producto es el sector productivo agrario en donde la crisis económica tiene mayor incidencia. Entre 1980 y 1987 la producción de sacos de polipropileno creció en un 71%, con una tasa promedio anual del 8%.

2.3 Capacidad Instalada

A nivel nacional existe una capacidad instalada teórica de 65'000,000 sacos/año, estimandose una capacidad efectiva de 58'500,000 sacos/año (90% de la capacidad teórica), para estimar la capacidad real o efectiva se ha considerado la vida útil de la maquinarias, donde la mayoría ya ha cumplido su ciclo económico más de 10 años (ver cuadro II-39).

Actualmente se esta utilizando entre el 72% y el 98% de la capacidad instalada y de continuar el nivel alcanzado en 1987, la capacidad instalada sera insuficiente para cubrir la demanda.

CUADRO II-38
 PRODUCCION DE SACOS
 DE POLIPROPILENO
 (Unidades)

AÑO	PRODUCCION
1980	33'544,000
1981	34'311,000
1982	30'646,000
1983	25'230,000
1984	34'445,000
1985	37'592,876
1986	44'993,425
1987	57'524,635
1988	49'620,422
1989	42'177,359†

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : OFICINA SECTORIAL
 DE ESTADISTICA
 INDUSTRIAL MITI

Nota : † Estimado

CUADRO II-39

CAPACIDAD INSTALADA DE LAS PLANTAS QUE FABRICAN SACOS DE POLIPROPILENO

EMPRESA	COMENZO A LOCALIZACION OPERAR	CAPACIDAD INSTALADA (UNIDADES/AÑO)	
1. SACOS DEL SUR S.A.	1968	AREQUIPA - AREQUIPA	6'500,000
NORSAC S.A.	1972	TRUJILLO - LA LIBERTAD	20'000,000
SACOS PISCO S.A.	1977	PISCO - ICA	20'000,000
POLISACOS S.A.	1982	PISCO - ICA	10'000,000
SACOS LIMA S.A.	1972	LIMA - LIMA	8'500,000
SUB - TOTAL			65'000,000
2. NUEVOS PROYECTOS			
SACOS DEL PACIFICO S.A.	1990	CHINCHA - ICA	20'000,000
SUB - TOTAL			20,000,000
3. TOTAL			85'000,000

Elaboración : Grupo de Trabajo

Fuente : Oficina Sectorial de Estadística MITI

2.4 Nuevos Proyectos

Debido a la recesión económica nacional, actualmente, las plantas productoras no tienen planes de expansión a corto plazo.

Pero actualmente se esta implementando una planta industrial para fabricar sacos tejidos de polipropileno en la ciudad de Chincha, Sacos del Pacifico S.A, la que debe de comenzar a operar antes de 1991.

Y con una capacidad de producción teórica estimado pr el MITI- Dirección Textil - Ica, de 20'000,000 de sacos /año (ver cuadro II-39) y una capacidad real de 18'000,000 de sacos/año.

2.5 Otras Características

Además del saco tejido de polipropileno elaborado por estas plantas, Norsac y Polisacos, ofrecen sacos con una adhesión de un film de polietileno o polipropileno de un espesor de 30 a 40 milésimos de milímetros sobre la superficie del tejido producido en los telares, a fin de darle una impermeabilidad para proteger ciertos productos de la absorción de humedad.

El 80% de las plantas instaladas son obsoletas con más de 15 años de vida útil, de ellos Sacos del Sur es la más antigua con 22 años.

2.6 Proyección de la Capacidad de Producción

Para los próximos 10 años, a partir de 1990 se ha proyectado una capacidad de producción teórica de 85'000,000 de sacos anuales, considerando que se deben de mantener las actuales capacidades de producción instalados y la puesta en marcha de la nueva planta de Sacos de Polipropileno (ver cuadro II-38).

2.7 Precios

En el cuadro II-40, se presenta el precio de los diferentes tipos de sacos de polipropileno, así como las características de cada uno de ellos. El precio ex-fabrica de este tipo de saco fluctúa en un rango que van de 0.25 a 1.13 US\$; donde el precio depende de una serie de factores como son el color, el tamaño y capacidad.

2.8 Proyección de la Producción Nacional de Sacos

En el cuadro II-41 se presenta la Proyección de la Producción Nacional de Sacos, tanto de yute como el de polipropileno.

Para el caso de los sacos de yute se ha supuesto que la planta Industrial Yutera Peruana S.A. deje de funcionar definitivamente y que la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos S.A. incremente su producción; hasta 0.7 TM/Hora (4725 TM/Hora) y con un equivalente en sacos pesados para exportar café (894 gr.) de 783 sacos/hora y 5'285,295 sacos/año, con la renovación de su maquinaria, capacidad que se mantendrá en los próximos años.

CUADRO II-40

PRECIO DE VENTA DE LOS SACOS DE POLIPROPILENO EX-FAB.
(U.S.\$)

TIPO DE SACO	UNIDAD D MEDIDA	SACOS DEL SUR		NORSAC		SACOS PISCO	
		PRECIO VENTA EX-FAB. 6/9/89	5/1/90	PRECIO VENTA EX-FA 6/9/89	5/1/90	PRECIO VENTA EX-FA 6/9/89	2/2/90
Saco Pesquero Negro 25"×42"	UNIDAD	0.57	0.33	0.57	0.33	0.40	0.53
Saco Arroz Ecasa Blanco 22"×36"	UNIDAD	0.52	0.43	0.52	0.42	0.53	0.70
Saco Arroz/Sta Blanco 22"×36"	UNIDAD	0.49	0.41	0.49	0.40	0.40	0.46
Saco Minero Blanco 20"×30"	UNIDAD	0.48	0.40	0.48	0.38	0.39	0.52
Saco Minero Blanco 20"×28"	UNIDAD	0.45	0.38				
Saco Minero Blanco 16"×22"	UNIDAD	0.30	0.25				
Saco té Blanco 22"×40"	UNIDAD	0.53	0.44				
Saco Salero Blanco 20"×33"	UNIDAD	0.40	0.33	0.40	0.33		
Saco Cosecha Negro 26.5"×48"	UNIDAD	1.02	0.76	1.02	0.63	0.74	0.98
Saco Cosecha Negro 26.5"×54"	UNIDAD	1.13	0.84	1.13	0.82	0.82	1.09

Elaboración : Grupo de Trabajo
Fuente : MITE-OSEI.

CUADRO II-41

PROYECCION DE LA CAPACIDAD NACIONAL
EFECTIVA DE DE SACOS TEJIDOS
(unidades)

Años	Sacos de yute	Sacos de polipropileno	Total
1990	4'530,201	58'500,000	63'030,
1991	4'756,711	76'500,000	81'256,
1992	4'756,711	76'500,000	81'256,
1993	4'756,711	76'500,000	81'256,
1994	4'756,711	76'500,000	81'256,
1995	4'756,711	76'500,000	81'256,
1996	4'756,711	76'500,000	81'256,
1997	4'756,711	76'500,000	81'256,
1998	4'756,711	76'500,000	81'256,
1999	4'756,711	76'500,000	81'256,
2000	4'756,711	76'500,000	81'256,
2001	4'756,711	76'500,000	81'256,
2002	4'756,711	76'500,000	81'256,
2003	4'756,711	76'500,000	81'256,
2004	4'756,711	76'500,000	81'256,
2005	4'756,711	76'500,000	81'256,

Elaboración : Grupo de Trabajo
Fuente : Cuadro II-34 y II-39

Ya que no tiene otros planes de desarrollo a corto plazo.

En cuanto a los sacos de polipropileno se estima que existe una capacidad instalada efectivo de 58'500,000 de sacos, lo que se incrementará a 76'500,000 sacos en el próximo año; capacidad que se mantendrá en los próximos años considerando que las actuales plantas; no cuentan con planes de desarrollo a corto ni mediano plazo.

G. BALANCE OFERTA - DEMANDA

El objetivo del análisis del Balance Oferta-Demanda es la determinación de la demanda insatisfecha.

La demanda insatisfecha es el punto más importante del estudio de mercado de un proyecto y quien sabe de todo el proyecto; si el mercado estuviera satisfecha o existiese un exceso de oferta no tendría razón de seguir con las otras partes del proyecto en una economía centralmente planificada, pero en una economía de mercado se puede incursionar con él (mercado) vía costos producción; por este medio se desplazaría a las empresas ineficientes, y se ganaría el mercado de las empresas desplazadas.

1. Sacos de Yute

En lo que respecta los envases de yute estos como ya se ha mencionado en el acápite anterior en el cual se confirma que este tipo de envases vienen siendo sustituidos rápidamente, principalmente por los envases de polipropileno; razón por la cual existe un exceso de oferta, se observa que la única planta procesadora de envases de yute es la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda. Sin embargo; cabe

señalar, en la actualidad el yute se le esta dando otras aplicaciones, así en la industria de la construcción, en la tarea de conservación forestal y del eco-sistema; pero este tipo de aplicación recién esta en experimentación en algunos casos. En el cuadro II-42 y en el gráfico II-11 se aprecia el exceso de oferta.

2. Sacos de Polipropileno

En este tipo de envases existe una demanda insatisfecha, el cual se aprecia en el cuadro II-42 y en el gráfico II-12. Se observa que esta demanda no satisfecha es alta en 1990, luego se reduce en los dos años siguientes (1991-2) para después recuperar los niveles significativos que tenia en 1990; esto se debe a que en la actualidad se encuentra en implementación una moderna planta en Chincha, la cual debe de entrar en funcionamiento en 1,991.

Podemos observar además, en el cuadro anteriormente mencionado, la demanda insatisfecha del producto llega a 31'945,000 sacos; los cuales ameritan realizar el estudio para determinar el tamaño de la planta a implementarse.

H. COMERCIALIZACION

1. Comercialización de Sacos de Yute

Actualmente existe una modalidad de venta para la comercialización de los sacos de yute 1/.

1/ Está operando actualmente una sólo empresa productora de sacos de yute, la "Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda.".

CUADRO II-42

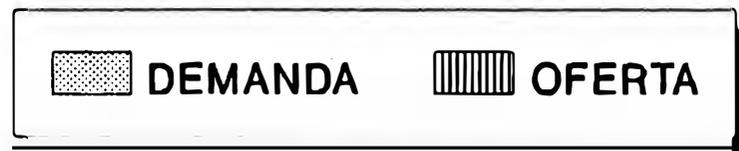
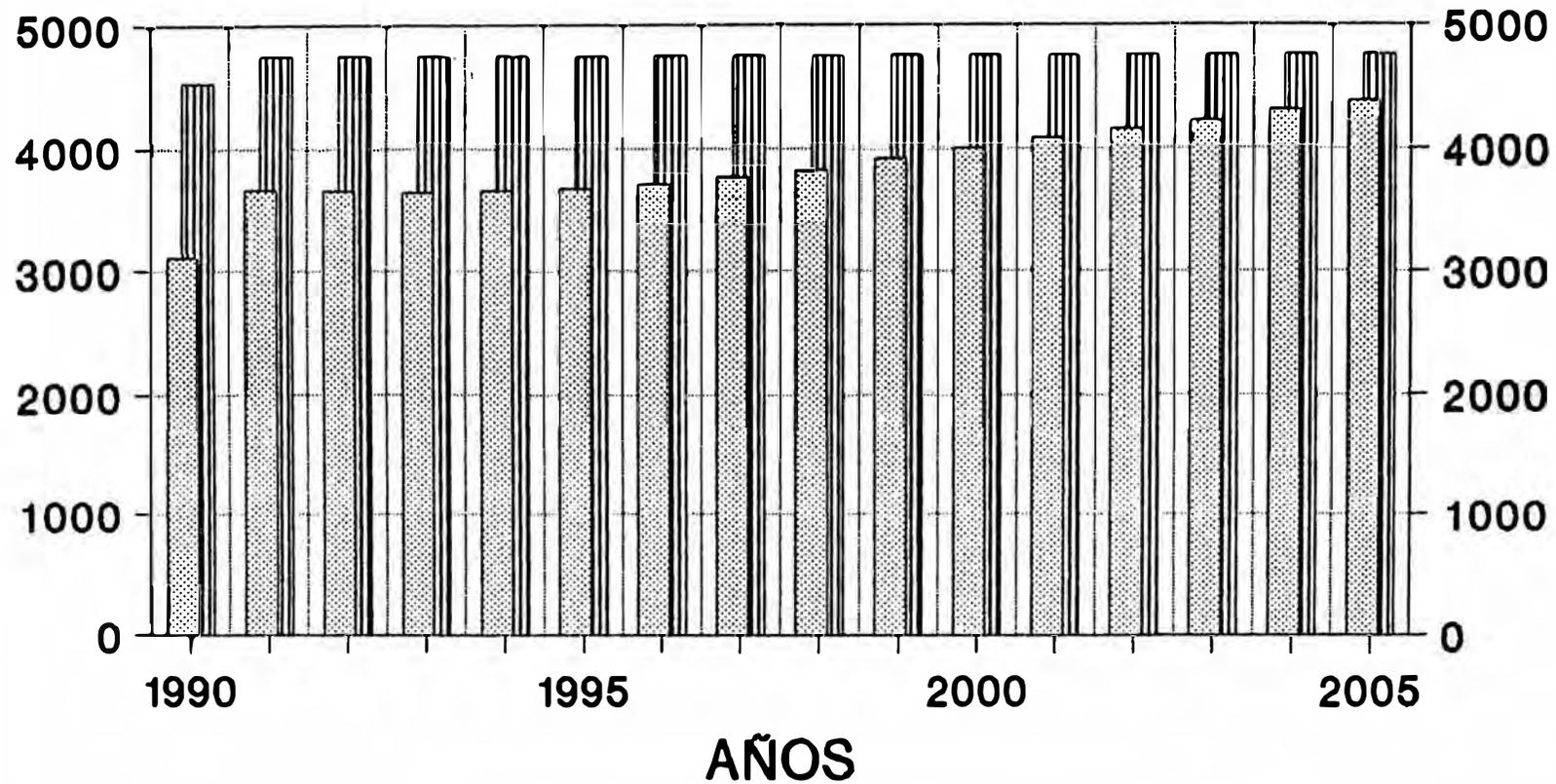
BALANCE OFERTA Y DEMANDA 1990 - 2005
(Miles)

AÑO	SACOS DE POLIPROPILENO			SACOS DE YUTE		
	DEMANDA	OFERTA	BALANCE	DEMANDA	OFERTA	BALANCE
1990	85764	58500	27264	3113	4530	-1417
1991	92468	76500	15968	3664	4757	-1093
1992	84857	76500	8357	3657	4757	-1100
1993	90000	76500	13500	3643	4757	-1114
1994	92065	76500	15565	3661	4757	-1096
1995	97372	76500	20872	3676	4757	-1081
1996	100443	76500	23943	3709	4757	-1048
1997	102765	76500	26265	3769	4757	-988
1998	107385	76500	30885	3826	4757	-931
1999	109590	76500	33090	3919	4757	-838
2000	110380	76500	33880	4008	4757	-749
2001	112297	76500	35797	4086	4757	-671
2002	110955	76500	34455	4161	4757	-596
2003	111978	76500	35478	4225	4757	-532
2004	111603	76500	35103	4311	4757	-446
2005	116428	76500	39928	4385	4757	-372

Elaboración: Grupo de Trabajo

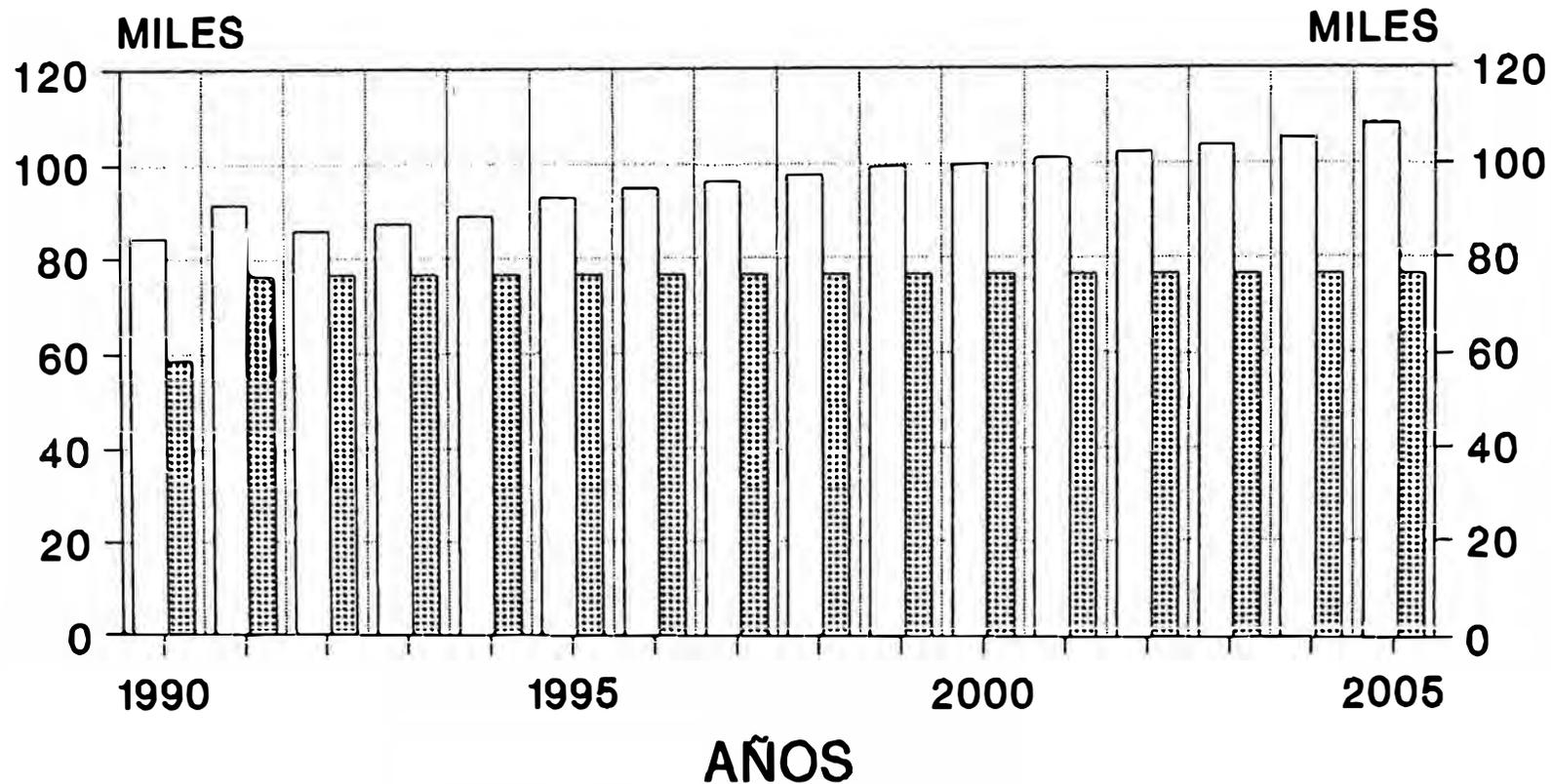
Fuente : Cuadros II-32, II-33 y II-41

GRAFICO II-11 BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE SACOS DE YUTE 1990 - 2005



Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente : Cuadros II-42

GRAFICO II-12 BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO 1990 - 2005



□ DEMANDA ▒ OFERTA

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro II-42

1.1 Ventas

- Identificación y presentación del producto

En el Mercado Nacional se comercializan diferentes tipos de Sacos los cuales dependen de los usos de este producto.

En el cuadro II-43 se describen las principales características de los sacos de yute que produce la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda.

CUADRO II-43

SACOS DE YUTE

Medida Plg	Tipo	Capac. Kg	Peso Gr.	Precio (a) US\$
20 x 30"	minero	50	630	1.34
22 x 38"	arrocero	50	400	0.85
24 x 40"	maiz, granos,	50	420	0.90
26.5 x 38"	(b) export. de café	80	894	1.91
26.5 x 44"	(b) agricultura	100	1035	2.21
28 x 41.5"	(c) export. de café	70	608	1.30
28 x 41.5"	(d) cochín. y otros	70	830	1.77

(a) no incluye IGV

(b) tres rayas

(c) liviano

(d) pesado

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda.

- Canales de distribución

El canal de distribución que utiliza la Cooperativa Industrial Sacos Peruanos son básicamente dos.

- . Directo del fabricante al consumidor
- A través de agentes vendedores

Aunque la Cooperativa no tiene oficialmente distribuidores estos existen, así tenemos que algunas empresas que producen o distribuyen sacos de polipropileno venden también aunque eventualmente sacos de yute dependiendo éste de la oportunidad de colocación del producto (ver cuadro II-44).

CUADRO II-44

DISTRIBUIDORES DE SACOS DE YUTE

PRODUCTOR	DISTRIBUIDOR
1. Cooperativa Industrial Sacos Peruanos Ltda.	<ul style="list-style-type: none"> - Negociación Andina S.A - Sacos Lima S.A - Negociación ROAR S.R.L - Almacenes Chavez Yepes - Almacn Victor Campos - EMCOMERSI - Consorc. Grupall de Comercio.

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente · Cooperativa Sacos Peruanos Ltda. y Comercializadores.

- Esfuerzo de ventas

La Cooperativa Sacos Peruanos promocionan sus productos a través de los agentes vendedores que son contratados por la empresa los cuales se dirigen directamente a los demandantes de Sacos de Yute.

Estos agentes actualmente no tienen un estímulo que los incentive a promover con una mayor eficiencia los productos producidos por la Cooperativa.

1.2 Transporte

Por lo general la modalidad que se utiliza para el traslado del producto hacia las zonas de los demandantes es la del alquiler de una empresa de transporte cuyo costo es asumido por el demandante pero la Cooperativa podría recomendar una empresa de transporte específica.

1.3 Almacenamiento

La Cooperativa Sacos Peruanos Ltda. cuenta con ambientes adecuados para el almacenamiento de los sacos de yute, manejados de tal forma de poder cumplir con los compromisos de corto, mediano plazo y protegerse oportunamente de los posibles atrasos en la producción, desabastecimiento de insumos etc.

1.4 Promoción

El esfuerzo para promover los sacos de yute de la Cooperativa se circunscribe en la contratación de agentes vendedores, los cuales visitan las principales empresas demandantes de estos envases.

El personal contratado para efectuar la promoción y ventas de este producto no está incentivado para esforzarse un poco más para conseguir nuevos contratos, ya que dichos agentes no tienen una

comisión por cada contrato, solamente cuentan con su sueldo normal.

La publicidad; se hace particularmente en revistas especializadas en agroindustria y mediante la visita de los agentes vendedores a las principales empresas demandantes de envases.

2. Comercialización de Sacos de Polipropileno

En el mercado Nacional existen varios sistemas o modalidades de venta para la comercialización de los sacos de polipropileno.

2.1 Ventas

- Identificación y presentación del producto

En el mercado nacional se comercializan diferentes tipos de sacos los cuales dependen exclusivamente de la preferencia de los demandantes.

CUADRO II-45
SACOS DE POLIPROPILENO

MEDIDA	TIPO	COLOR	CAPC. Kg	PESO gr.	PRECIO(*) US\$
25 x 41"	Pesquero	N	50	110	0.440
22 x 36"	Arrocero	B	50	105	0.473
20 x 30"	Metalero	B	50	100	0.450
20 x 28"	Metalero	B	50	96	0.432
20 x 33"	Salero	B	50	85	0.374
26.5 x 48"	Cosechero	N	80	200	0.900
26.5 x 54"	Cosechero	N	100	221	0.995

(*) : No incluye I.G.V

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : NORSAC S.A.

En el cuadro II-45 podemos observar los principales características comunes de los sacos de polipropileno que producen las empresas nacionales.

Cabe mencionar que existe un servicio adicional que es la impresión de un logotipo dependiendo este también de las características de preferencia del demandante las cuales pueden ser en una cara o dos caras y el número de colores impreso en el logotipo.

Este servicio que ofrecen las empresas productoras de Sacos de polipropileno tiene un costo adicional aproximado de 10% del precio de venta por saco.

Los sacos de polipropileno que producira la nueva planta será de acuerdo a los productos estudiados en el Estudio de Mercado.

Los precios que se toman para el proyecto es el precio mínimo de ofertado en el mercado el cual considera las cotizaciones de las empresas nacionales que producira este producto (NORSAC S.A, Sacos del Sur, Sacos Pisco).

En el cuadro II-46 se observa las características de los sacos que serán producido por la nueva planta las cuales incluyen las medidas, tipo, color, capacidad, peso y precios.

CUADRO II-46
SACOS DE POLIPROPILENO

MEDIDA	TIPO	COLOR	CAPC. Kg	PESO gr.	PRECIO(*) US\$
22. x 36"	Arrocero	B	50	105	0.47
25 x 41"	Har. de Pes.	N	50	108	0.42
25 x 41"	Fertilil.	N	50	108	0.42
25 x 41"	Alim. Balan.	N	50	108	0.42
26.5 x 48"	Maíz	N	80	200	0.85

(*) : No incluye I.G.V.

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Empresas Productoras de Sacos de Polipropileno

Por otro lado es servicio adicional de impresión que brindará la empresa será del 50% de sacos producido y se considera un Costo 2/ del 8% del precio de venta del saco, el cual incluye un logotipo estandar de una cara y a dos colores.

- Canales de distribución

El sistema de canales que utilizan las empresas son basicamente dos.

- Directo del fabricante al consumidor.
- A través de un distribuidor

En el cuadro II-47 podemos observar los distribuidores oficiales en Lima para cada una de las empresas productoras de sacos de polipropileno.

2/ Costo promedio mínimo del servicio que ofrecen las Empresas Nacionales.

CUADRO II-47

DISTRIBUIDORES DE SACOS DE POLIPROPILENO

PRODUCTOR	DISTRIBUIDOR
1. Sacos del Sur S.A.	- APEX PERUANA S.A - IMPEXCO CORPORATION
2. Sacos del Norte S.A.	- LEGASA - CONCEM - COCOSA
3. Sacos Pisco S.A.	- Consorci. Grupall de Comercio
4. Polisacos S.A.	
5. Sacos Lima S.A.	- Negociación Andina S.A.

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Empresas de Productoras y Comercializadoras

El canal de distribución óptimo para el proyecto sería la combinación de las dos modalidades descritas anteriormente.

2.2 Transporte

Por lo general la modalidad que se utiliza para el traslado del producto hacia las zonas de los demandantes es la del alquiler de una empresa de transporte cuyo costo es asumido por el demandante pero la empresa podría recomendar una empresa de transporte específica.

La modalidad de transporte para el proyecto será la misma que utilizan las demás empresas descrita en el párrafo anterior, ya que esta alternativa es

mejor que la de utilizar una flota de transporte propio por los mayores costos de inversión y de mantenimiento.

2.3 Almacenamiento

El almacenamiento para los sacos de polipropileno producido por la empresa es propio, siendo el almacenamiento de corto plazo necesario por diversas razones:

- para atender variaciones diarias y semanales en la oferta y demanda.
- para tener variedad de existencia, de modo que los compradores puedan escoger.
- para incurrir en menos costos unitarios de transporte, realizando embarques en grandes cantidades.
- para protegerse contra atrasos en la producción por desabastecimiento de insumos, huelgas y otras causas de interrupción.

2.4 Promoción

La promoción de los productos a ofrecer se enfocará en la calidad del producto.

La publicidad podrá hacerse por intermedio de revistas especializadas y directamente a los usuarios por correo mediante catálogos.

Deberá capacitarse al personal encargado de la comercialización de los sacos de polipropileno.

I. MERCADO INTERNACIONAL DEL POLIPROPILENO

1. Producción

El polipropileno (PP), materia prima de los productos de PP, es un derivado petroquímico que se obtiene del petróleo crudo. La nafta, la materia prima básica, se obtiene del petróleo y a continuación se craquea o refina para producir, entre otras cosas, el propileno, a partir del cual se fabrica el polipropileno.

La alta tasa de crecimiento registrada en la producción de PP desde su explotación comercial en los primeros años sesenta, ha convertido a este producto en el tercer termoplástico por orden de importancia en la producción mundial, después del polietileno (PE) y del cloruro de polivinilo (CPV). En el cuadro II-48 la producción mundial de polímero de PP aumentó a una tasa de más del 10 por ciento anual en los últimos años, frente a un 7,5 por ciento para los termoplásticos en general.

CUADRO II-48
Producción de PP y otros Polímeros Plásticos
(Tasas de Crecimiento)

	83-86	87-2000 (*)	Proporción del mercado 1986 - 2000	
Polietileno	7,9	3,0		
Polietileno de baja densidad (PEBD)	7,0	2,6	29	27
Polietileno de alta densidad (PEAD)	9,8	3,7	16	17
Polipropileno	10,1	4,2	16	18
Cloruro de polivinilo	5,6	2,2	27	25
Poliésterano	6,6	2,5	13	12

(*) Crecimiento proyectado por la FAO

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : FAO

Reconociendo que los plásticos desempeñan una función útil en el desarrollo agrícola e industrial, muchos países en desarrollo ya han emprendido o están en proceso de realizar proyectos ambiciosos para la producción y el consumo masivos de termoplásticos, incluido el PP, la materia prima para los productos de tejido de polipropileno (TPP), en competencia directa con los materiales de envasado de yute y de entramado para fondos de alfombras.

En el cuadro II-49 se ilustran las capacidades de producción de polímero de PP de varios países en desarrollo, en donde podemos observar que en la actualidad, los países en desarrollo tienen capacidad para producir más de 1,2 millones de toneladas de polímero de PP, es decir, el 13 por ciento del total mundial, y se prevee incrementos hasta más de 3,6 millones de toneladas para 1995 3/.

Aunque en 1987 la producción real de polímero de PP en los países en desarrollo fue de aproximadamente 1,0 millones de toneladas, las tasas recientes de crecimiento de la producción han sido superiores a las de las regiones desarrolladas. Así; los países en desarrollo incrementaron su producción en un promedio de 20.8% y 47.7% en el período 83-85 y 85-87 respectivamente, incrementando su participación de 10.2% en el año 1983 a 12.8% en 1987 (ver gráfico II-13)

Mientras que en los países desarrollados también incrementaron su producción de 6.3 millones de toneladas en el 83 a 10.22 millones de toneladas en

3/ Proyecciones de la FAO

CUADRO II-49

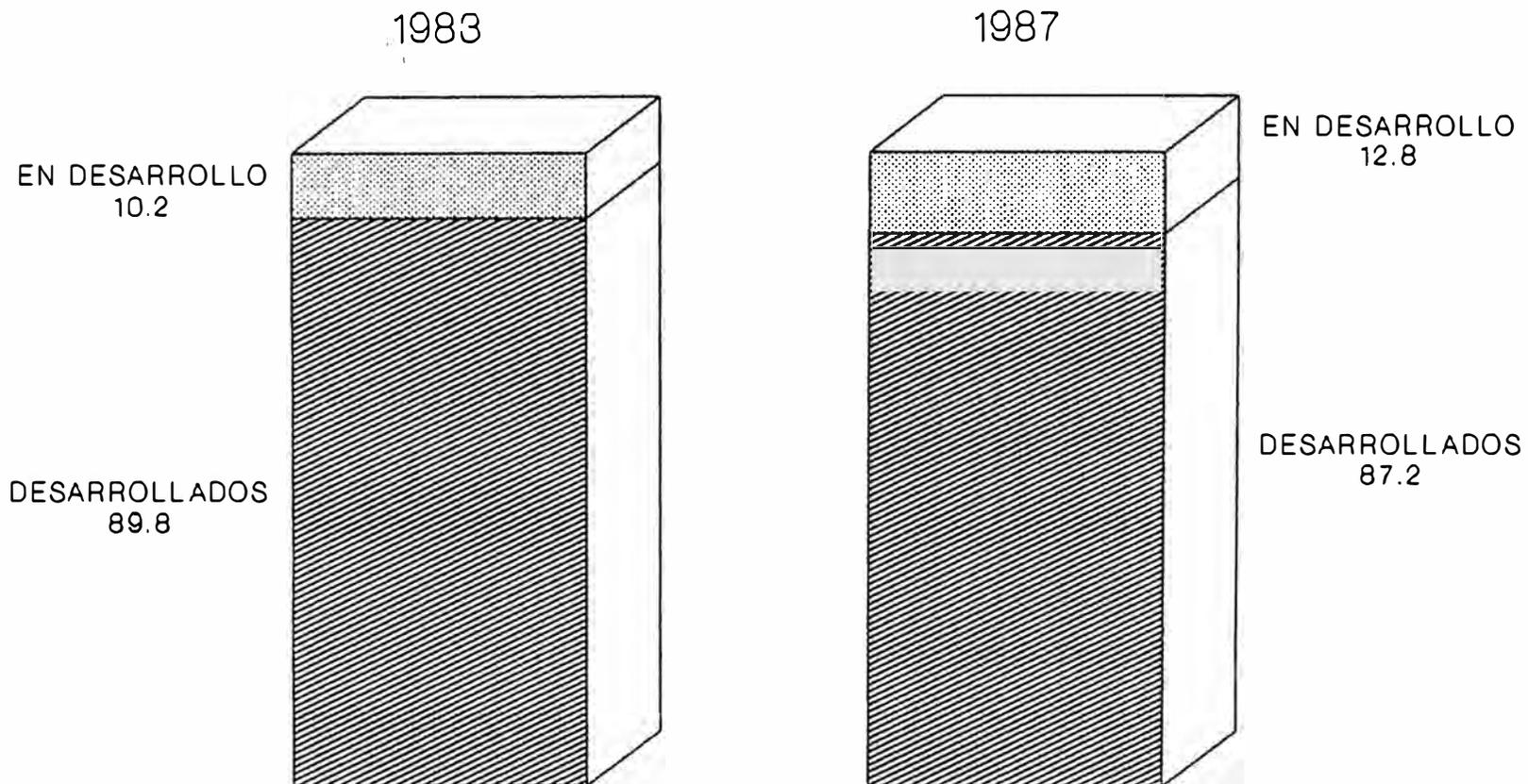
CAPACIDADES DE PRODUCCION Y POLIMERO DE PP DE
DIVERSOS PAISES EN DESARROLLO EN 1983 Y 1987
Y PROYECCIONES PARA 1990 Y 1995

	Miles de Toneladas				Estructura %				Variación %		
	1983	1987	1990	1995	1983	1987	1990	1995	87/83	90/87	95/90
Africa	-	-	35	105			1.6	2.9			200.0
Nigeria	-	-	35	105			1.6	2.9			200.0
América Latina	185	245	513	857	25.3	19.8	23.6	23.6	32.4	109.4	67.1
Argentina	-	-	48	72			2.2	2.0			50.0
Brasil	185	245	345	493	25.3	19.8	15.9	13.6	32.4	40.8	42.9
Colombia	-	-	-	120				3.3			
México	-	-	100	100			4.6	2.8			0.0
Venezuela	-	-	20	70			0.9	1.9			250.0
Cercano Oriente	-	60	120	505		4.9	5.5	13.9		100.0	320.8
Egipto	-	-	-	50				1.4			
Libia	-	-	-	70				1.9			
Irán	-	-	-	50				1.4			
Kiwait	-	-	60	75			2.8	2.1			25.0
Arabia Saudita	-	-	-	140				3.9			
Turquía	-	60	60	120		4.9	2.8	3.3		0.0	100.0
Asia y el Pacífico	545	930	1503	2158	74.7	75.3	69.2	59.5	70.6	61.6	43.6
China	310	465	675	1155	42.5	37.7	31.1	31.9	50.0	45.2	71.1
India	30	50	136	151	4.1	4.0	6.3	4.2	66.7	172.0	11.0
Indonesia	20	20	20	20	2.7	1.6	0.9	0.6	0.0	0.0	0.0
Corea, Rep. de	185	235	387	467	25.3	19.0	17.8	12.9	27.0	64.7	20.7
Malasia	-	-	-	80				2.2			
Singapur	-	160	185	185		13.0	8.5	5.1		15.6	0.0
Tailandia	-	-	100	100			4.6	2.8			0.0
Total	730	1235	2171	3625	100.0	100.0	100.0	100.0	69.2	75.8	67.0

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Repercusión de los factores Tecnológicos de los factores y Económicos - FAO

GRAFICO II-13 PRODUCCION MUNDIAL DE POLIPROPILENO Participación %



Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente : FAO

1985 con un crecimiento de 20.2% y 14.3% en el período 83-85 y 85-87 respectivamente.

Los niveles de producción y consumo de PP varían ampliamente en las diversas regiones en desarrollo. Por ejemplo, mientras en la actualidad no existe ninguna capacidad de producción de polímero de PP en Africa, la región de Asia y el Pacífico produjo aproximadamente 850 mil toneladas en 1987, y América Latina unas 250 mil toneladas. En el Cercano Oriente sólo Turquía produce aproximadamente 60 mil toneladas de polímero de PP (Ver cuadro II-51).

En general, el empleo de bolsas de polipropileno se ha extendido fundamentalmente en los países que no son productores de yute, mientras que en los países productores la disponibilidad de artículos de yute ha dado lugar a una mayor utilización de esta forma de envasado. Además, en algunos países productores, tales como la India, el empleo de materiales sustitutivos para el envasado se ha limitado mediante medidas legislativas.

Sin embargo, la disponibilidad de polímero de PP de fuentes locales, y a través de las importaciones ha llevado a un rápido incremento de las capacidades de fabricación y de la producción de bolsas de tejido de PP en los países en desarrollo. A mediados de los años ochenta la producción total había aumentado al equivalente de unos 3,500 millones de bolsas (ver cuadro II-50). Entre las diversas regiones, Asia tiene la mayor capacidad, seguida de América Latina, lo que refleja la situación de disponibilidad de materias primas mencionadas anteriormente.

Las principales razones que explican la expansión más rápida de la capacidad de fabricación de bolsas y tejidos de PP en Asia han sido la producción local de maquinaria y los bajos costos de la mano de obra, que han estimulado asimismo la producción con miras a la exportación.

CUADRO II-51

Capacidad Instalada y Producción de Artículos de PP en las Regiones en Desarrollo 1987

Región	Capacidad	Producción real	Tipos de Producto
Africa	250,000 metros 117 millones de bolsas 6,700 toneladas	250,000 metros 22 millones de bolsas 1,720 toneladas	Sacos y bramante de PP Películas y bolsas de PE
@ Asia	n.d n.d	1,105 millones de bolsas 185,000 toneladas	Telas y sacos de PP y de PE
América Latina	210 millones m2 500 millones de bolsas	120 millones m2 415 toneladas	Tejidos y bolsas entramado para fondos de alfom.
* Cercano Oriente	706 millones de bolsas	405 millones de bolsas	Bolsas de PP y de PE

@ Total de la India, Indonesia, República de Corea, Pakistan Filipinas y Singapur.

* Total de Irak, Sudán y Turquía, solamente.

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : FAO

2. Consumo

En el cuadro II-50 se puede observar un incremento de la demanda mundial de PP a una tasa media de alrededor de 20% anual. En los años 1983 y 1987, el crecimiento del consumo de los países en vías de desarrollo fué mayor que los países desarrollados así; los países desarrollados en el periodo de analisis el consumo creció a una tasa media anual del 17% mientras que los país en vías de desarrollo lo hicieron en un 14% anual lo cual elevó la participación de estos países en el consumo total mundial al 26% en 1987, en comparación con el 23% en 1983 (ver gráfico II-14).

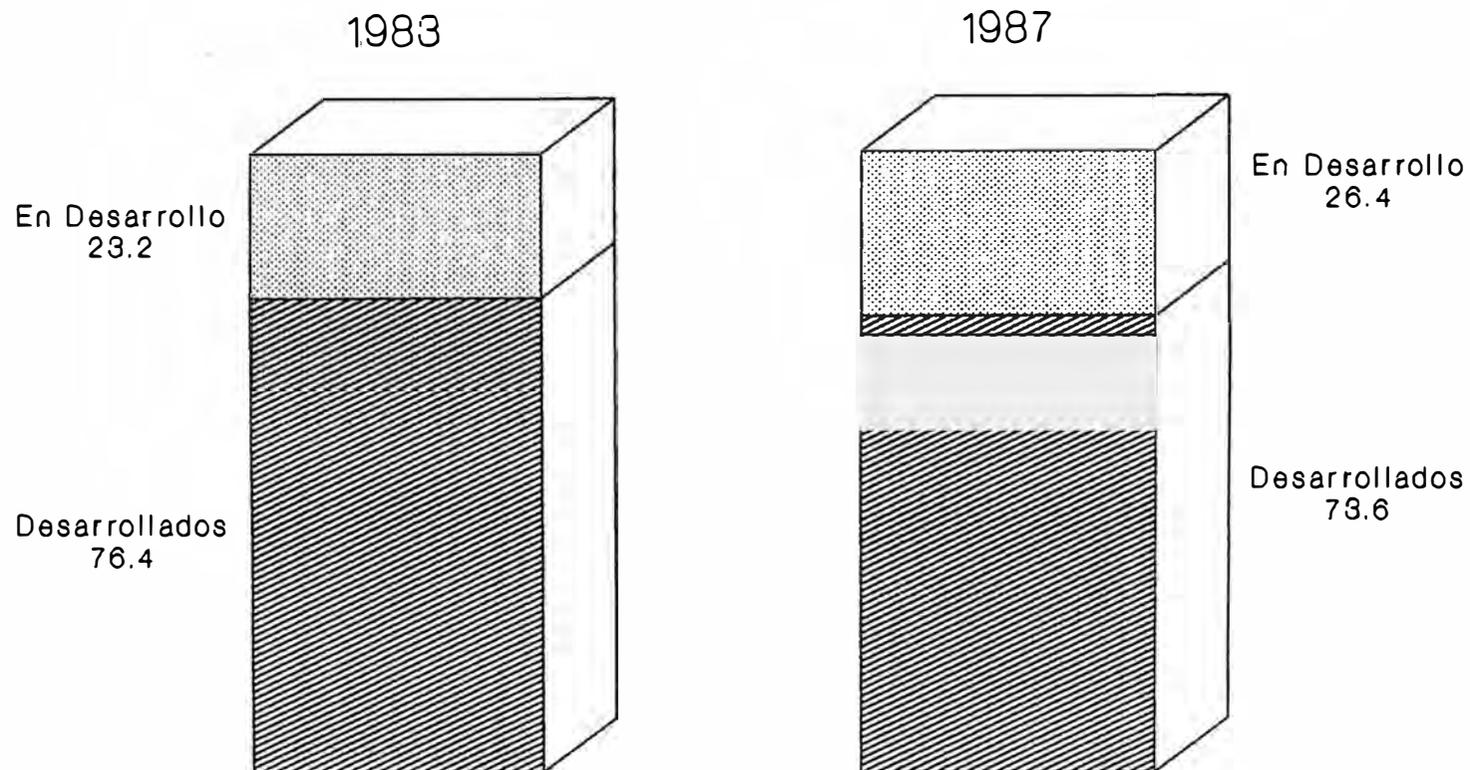
Las pautas de utilización del PP varían considerablemente según los niveles de industrialización y el desarrollo de empresas económicamente viables de fabricación de plásticos. La cantidad de polímero de PP que se utiliza en la actualidad para producir bolsas de tejido de PP parece diferir ampliamente entre los diversos países y rara vez se dispone de información detallada sobre este particular.

Aunque en los países desarrollados el principal empleo del polímero de PP es para el moldeo por inyección para una serie de usos finales de alto valor, tales como piezas de automóviles y diversos artículos electrónicos, las limitadas oportunidades de este tipo en los países en desarrollo lleva utilizar el polímero fundamentalmente para la producción de material de envasado. De la dispersa información disponible se desprende que en América Latina aproximadamente una cuarta parte de este producto se utiliza para fabricar sacos, mientras que en el Cercano Oriente y en Africa

GRAFICO II-14

CONSUMO MUNDIAL DE POLIPROPILENO

Participación %



Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente : FAO

más de la mitad del polímero de PP se emplea para este fin.

En Asia, en cambio, la utilización más importante del polímero de PP es la fabricación de productos moldeados por inyección y sólo alrededor de un quinto de la cantidad disponible se utiliza para fabricar sacos y bolsas. Habida cuenta de que la producción total de polímero de PP es de alrededor de 1,0 millones de toneladas y de que las importaciones netas representan aproximadamente la misma cantidad, incluso suponiendo que sólo se hayan utilizado aproximadamente 500,000 toneladas es decir el 25 por ciento para producir bolsas y sacos, es posible que se hayan fabricado alrededor de 3,500 millones de bolsas de PP y que ello a su vez haya originado un desplazamiento del yute en muchos de sus mercados potenciales.

Aunque en los países en desarrollo en su conjunto la pérdida de mercado del yute respecto a los productos sintéticos no ha sido completa en ningún uso determinado, en muchos países no productores de yute esa pérdida respecto a los productos sintéticos ha sido total. Por ejemplo, el empleo del yute para envasar cemento y fertilizantes sólo persisten en los países productores de yute, como Bangladesh y la India. Estos usos finales se han perdido hace tiempo en beneficio de los productos sintéticos en los países en desarrollo no productores de yute

3. Comercio

La producción local de polímero de PP en los países en desarrollo se complementa con grandes importaciones. En 1986 las regiones en desarrollo importaron más de 1,0 millones de toneladas de polímero de polipropileno

(frente a una cantidad aproximada de 600 miles de toneladas en 1980), de las cuales el 59.3 por ciento correspondió a la región de Asia y el Pacífico, el 18.6 por ciento a América Latina, el 13.4 por ciento al Cercano Oriente y el 9 por ciento a la región de Africa (Ver cuadro II-52).

En cuanto concierne a la utilización, la región de Asia y el Pacífico es la principal área de consumo, con una salida anual de 1,5 millones de toneladas, seguida de América Latina y el Cercano Oriente, con 440 y 200 miles de toneladas respectivamente. En la región de Asia y el Pacífico, China, Singapur Tailandia y la República de Corea son los principales productores. También son los mercados más importantes, pues absorben conjuntamente el 70 por ciento de la utilización en la región.

CUADRO II-52

Importaciones de Polímero de PP de las Regiones en
Desarrollo en 1980 y 1986
(Miles de TM)

	1980	%	1986	%
Africa	40	6.7	94	8.7
Asia y el Pacífico	321	53.8	638	59.3
América Latina	175	29.3	200	18.6
Cercano Oriente	61	10.2	144	13.4
	---	---	---	---
Total	597	100	1076	100

Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente: FAO

Además de la producción local de bolsas de PP, en muchos países en desarrollo se importan cantidades importantes de estos envases para satisfacer las necesidades locales. Sin embargo, rara vez se dispone de datos al respecto pues no se ilustran por separado en las estadísticas comerciales de los países en cuestión.

A veces los datos no aparecen en modo alguno en las estadísticas comerciales, pues las bolsas se conservan en tránsito para envasar productos de exportación. Por ejemplo, en el Pakistán grandes cantidades de bolsas de PP se emplean de esta forma para exportar abono a los países del Cercano Oriente. Además de las importaciones normales de bolsas de PP, grandes cantidades entran también en la mayor parte de los países en desarrollo como material de envasado, principalmente de fertilizantes y azúcar, aunque también de ciertos cereales.

4. Factores que Determinan el Desarrollo de la Industria de las Bolsas de PP y el Empleo de Productos de PP

4.1 Factores que influyen en el crecimiento de la industria de productos de PP.

Una multitud de factores influyen en el crecimiento de las industrias de manufactura de bolsas de PP en los **países en desarrollo**. Los más importantes son los siguientes :

- Las oportunidades en algunos países de desarrollar un suministro interno seguro y estable de materiales de envasado, con miras a satisfacer las necesidades crecientes del mercado.

- La disponibilidad de suministros de materias primas como subproductos de las refinerías de petróleo en ciertos países.
- El interés por desarrollar una industria que ofrezca perspectivas de obtener divisas.
- Los mayores márgenes de beneficio de la fabricación de artículos de PP en comparación con los productos del yute, en parte debido a los menores costos de producción resultantes de operaciones de elaboración más sencillas.
- Los menores costos de inversión en comparación con la industria del yute. Una industria de bolsas de PP que tenga la misma capacidad que otra de bolsas de yute en términos de número de bolsas es menos costosa que ésta última, pues es más simple y utiliza telares de tipo circular.
- La disponibilidad interna de equipo y tecnología para la manufactura de productos de PP.
- La disponibilidad de condiciones favorables de crédito de los exportadores de maquinaria para producir artículos de PP.
- Las protecciones arancelarias concedidas en ciertos países a las industrias nacionales de productos sintéticos.

4.2 Factores que influyen en el empleo de bolsas de PP en lugar de bolsas de yute

El factor básico que determina el empleo de un tipo especial de material de envasado en lugar de

otro es su idoneidad técnica. Pero cuando un producto sucedáneo satisface todas las exigencias técnicas, el factor principal que incluye en la selección del tipo de material es su precio relativo. Así pues, la difusión del empleo de bolsas de PP en los países en desarrollo se vio facilitada porque estos productos eran relativamente económicos. Desde primeros de los años ochenta hasta hace poco, una bolsa de PP era, por término medio, un 50 por ciento más barata que una bolsa de yute en la mayoría de los países en desarrollo. Además de las ventajas de precio, influyeron también en el empleo creciente de bolsas de PP los siguientes factores

- El atractivo de las bolsas de PP por tratarse de un producto nuevo, brillante y sin polvo.
- La libre disponibilidad de bolsas de PP como envases de importación de fertilizantes y de ciertas cantidades de cereales.
- La ligereza y la resistencia a las plagas y a la humedad de las bolsas de PP.
- La mayor necesidad de divisas para la importación de bolsas de yute, debido a sus valores unitarios relativamente más altos.
- La no idoneidad técnica de las bolsas de yute para ciertos usos, tales como el envasado de fertilizantes y del cemento.
- La mayor inestabilidad relativa de los suministros y precios de las bolsas de yute en comparación con las de PP.

5. Perspectivas de la Producción de Polímero y Bolsas de PP en los Países en Desarrollo

Desde la segunda mitad de 1986, los precios del polímero comenzaron a subir debido a la escasez de la oferta. A lo largo de los años, el empleo de todos los productos de PP había ido aumentando rápida y constantemente, por decenas, hasta que a finales de 1986 se llegó a una coyuntura en que la demanda había alcanzado a la capacidad de producción. Es probable que los suministros mundiales de PP permanezcan escasos hasta que aumenten las capacidades de producción. Cabe prever que una vez que se disponga de estas nuevas capacidades, los precios sufrirán una disminución, posiblemente desde 1989/90 en adelante. Los precios representativos del polímero de PP en Europa Occidental, que se cifraban en un promedio de aproximadamente 700 dólares EE.UU. por tonelada a principios de los años ochenta, aumentaron a más de 900 dólares EE.UU. en 1987 y a casi 1,100 dólares a inicios de 1988.

Se prevé que la producción de polímero de PP de los países en desarrollo aumentará a 3,18 millones de toneladas en 1995, en comparación con 1,16 millones de toneladas en 1987. Las previsiones para las diversas regiones son que el Cercano Oriente y África registrarán un incremento mayor que las regiones de América Latina, Asia y el Pacífico. Si la producción real alcanza ese nivel y las importaciones aumentan a 1,50 millones de toneladas en 1995 (en comparación con 1,0 millones de toneladas en 1987), los países en desarrollo tendrían una disponibilidad total de más de 4,5 millones de toneladas de PP. Si se convierte en bolsas la misma proporción del total que en 1986, en

1995 se producirán 8,000 millones de bolsas de PP, en comparación con 3,500 millones en 1986, lo que implicaría una mayor penetración en los posibles mercados para el yute.

Sin embargo, es posible que el incremento de la demanda y la producción de bolsas de PP tropiece con problemas. La escasez de divisas, el aumento de los precios de los piensos y la subida de los costos de construcción pueden dar lugar a retrasos en la ejecución de los planes de producción. En algunos países en desarrollo, las bolsas de TPPr se producen para los mercados de exportación, como en el caso de China, la República de Corea y Turquía. Las restricciones impuestas por los países importadores también pueden frenar la expansión de la industria de bolsas de TPP en ciertos casos. Un ejemplo reciente de estas restricciones ha sido la introducción, por la CEE, de un cupo para las bolsas de TPP procedentes de la República de Corea y China, que se suministraban a precios bajos.

C A P I T U L O I I I

CAPITULO III

INGENIERIA DEL PROYECTO

A. DEFINICION DE LOS PRODUCTOS A FABRICAR

El presente estudio esta dirigido a la instalación de una planta industrial para la producción de sacos tejidos de polipropileno.

Sacos que por su funcionalidad y economía han ido desplazando a los sacos, de yute, papel y otras fibras sintéticas elaborados.

1. Ventajas de los Sacos Tejidos de Polipropileno

- Son ligeros y más fuertes por unidad de peso que los otros sacos.
- Insensibles contra una extensa gama de productos químicos, incluyendo todos los aceites minerales.
- El suministro de la materia prima a diferencia de los naturales es en crudo (industrial) por lo tanto el precio es siempre más regular.
- Estos sacos no pueden ser infectados por insectos o bacterias.
- Pueden ser teñidos de diferentes colores así como impresos.

2. Usos de los Sacos Tejidos de Polipropileno

Por las características mencionadas, los sacos tejidos son utilizados en sectores tradicionalmente dominados por los sacos hechos de papel, paja, yute y fibras sintéticas, probando una especial ventaja para el envasado de; **Fibras** (Algodón, lana, fibras sintéticas etc.) **Productos agrícolas** (Arroz, trigo, maíz, afrecho, hojas de tabaco), **Minerales, Productos químicos** (Fertilizantes, resinas, químicos industriales, cementos, etc.)

3. Tipos de Sacos Tejidos de Polipropileno

Los sacos tejidos de polipropileno se han agrupado en dos tipos, los sacos tejidos revestidos y los sin revestir.

3.1 Sacos Tejidos sin Revestimiento

Son los tipos de sacos comunes que luego de ser extruido, la rafia (cintas de PP) son tejidas. Estos sacos son usados; para el embalado de productos agrícolas, que requieren circulación de aire, y es este el tipo de saco que se elaborará en la planta propuesta.

3.2 Sacos Tejidos con un Revestimiento

Son los sacos a los cuales se les cubre con una delgada lamina de plástico, obteniendose de esta manera un envase seco e impermeabilizado, el cual es utilizado para el ensacado de productos químicos, material de construcción, productos industriales y agrícolas.

El proceso de revestimiento le da una adicional solides a las telas tejidas (para la confección de sacos).

En comparación con los sacos hechos de material laminar (bolsas de polietileno); Los sacos revestidos, tienen una mayor resistencia al desgarre, dandole una ventaja sobre los sacos sin revestir, considerando el múltiple manipuleo de los sacos y dandole una mayor protección al material contenido, donde la perdida es mínima.

4. Tamaño de los Sacos

El tamaño del saco depende del requerimiento del contenido del saco y de las especificaciones y peso del material envasado, a continuación se muestra los sacos que se producirán:

PRODUCTO	DIMEN SIONES p ulgadas	PESO gr.
1. Sacos Blancos		
a. Sacos para arroz	22" x 36"	105
2. Sacos Negros		
a. Sacos para harina de pescado	25" x 41"	108
b. Sacos para fertili- zantes	25" x 41"	108
c. Sacos para alimen- tos balanceados	25" x 41"	108
d. Sacos para maíz	27" x 48"	200

B. PROCESO DE PRODUCCION DE SACOS TEJIDOS DE POLIPROPILENO

1. Sacos Tejidos sin Revestimiento

El proceso de producción para la elaboración de sacos tejidos sin revestimiento se detalla a continuación.

1.1 Almacén de Gránulos

El polipropileno o polietileno es suministrado en gránulos con una densidad que oscila entre 0.90 a 0.96 gr/cm³.

El volumen promedio de gránulos está entre 550 y 600 gránulos por litro, dependiendo de la preparación del gránulo por litro.

El polipropileno generalmente es suministrado en sacos con un peso aproximado de 25 kg/saco, los sacos para iniciar el proceso son preparados en un pallet, donde son almacenados y combinado con los otros aditivos (colorantes y antioxidantes).

1.2 Operación de extrusión

Esta etapa del proceso consiste en convertir el polipropileno y/o polietileno en cintas continuas.

La extrusora recibe el polipropileno en forma de pellets con diferentes antioxidantes (hasta 5% y sometiendo al calor 200 a 250 °C), hasta derretirla y producir una cinta laminar, mediante una boquilla ancha en baño de agua por "Chill-Roll" doble o por soplado con boquilla circular.

Luego la cinta pasa por una serie de cuchillos que son activado por un dispositivo cortador para efectuar el corte longitudinal de las cintas, a continuación las cintas pasan por los cilindros de estirado, pero antes las cintas son calentados, en un horno de aire caliente o en una mesa de calefacción para luego ser enfriado obteniendose de esta manera una cinta estable y homogénea.

1.3 Operación de bobinado

Luego de producido la cinta es necesaria ovillar los hilos, operación que se realizo simultáneamente, en los carretes plegadores, obteniendose así los ovillos de rafia.

1.4 Operación de tejido

Luego del embobinado se realiza el tejido operación que consiste en el tejido de la cinta embobinada, de tal manera que se obtengan telas de acuerdo al tipo de artículo que se quiera producir.

La operación del tejido se realiza en telares circulares y/o planos.

1.5 Confección e impresión de sacos

Esta operación consiste en el corte de la tela confeccionada de acuerdo al tipo de saco que se requiera fabricar, en forma automática en máquinas especialmente diseñadas para este tipo de actividad.

Luego del corte de la tela, esta es respuntada a fin de obtener los sacos, al igual que el paso anterior esta será automática.

Luego del cosido los sacos son revisados y apilonados para ser enfardados, aquellos que no requieren de una impresión, y los que requieren de una impresión pasa por la máquina impresora, para ser apilonados en rumas de 500 y 1000 sacos y trasladados al embalador de presión.

1.6 Embalador a presión

Los sacos apilonados en rumas de 500 y 1000 unidades son enfardados y ensunchados en el embalador a presión y de aquí se trasladan al almacén de productos terminados.

2. Sacos Tejidos con Revestimiento

El proceso de producción de los sacos tejidos revestido se diferencia de los sacos sin revestir, por la operación de revestimiento que se realiza luego del tejido de la tela, operación que consiste en:

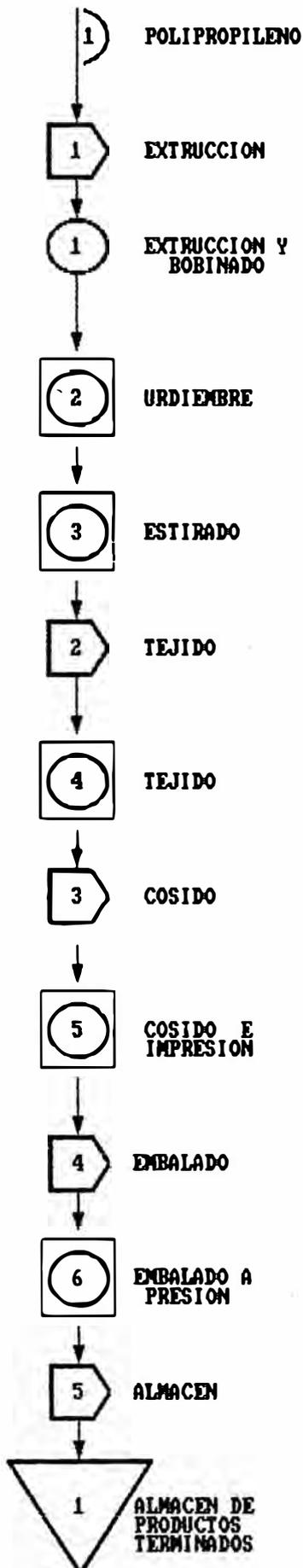
Aplicar un pequeño film plástico que cubra la tela tejida. Plástico que es producido por una máquina extrusora.

El proceso de revestimiento le da una adicional solidez a las telas tejidas, e impermeabiliza el material embalada.

En el diagrama III-01 y Diagrama III-02, se presenta el proceso de operación para sacos tejidos revestidos y sin revestir.

DIAGRAMA DE OPERACION DEL PROCESO DE PRODUCCION

SACOS SIN REVESTIR



SACOS REVESTIDOS

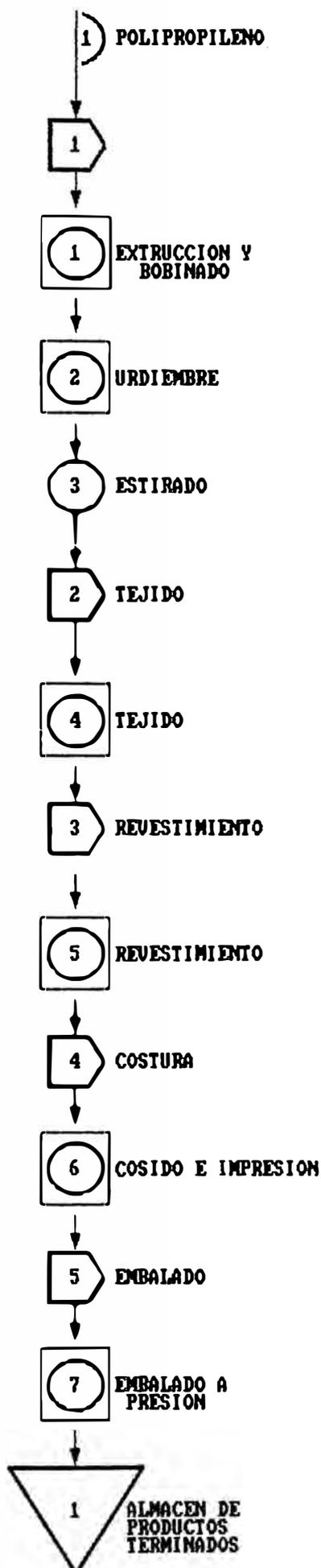
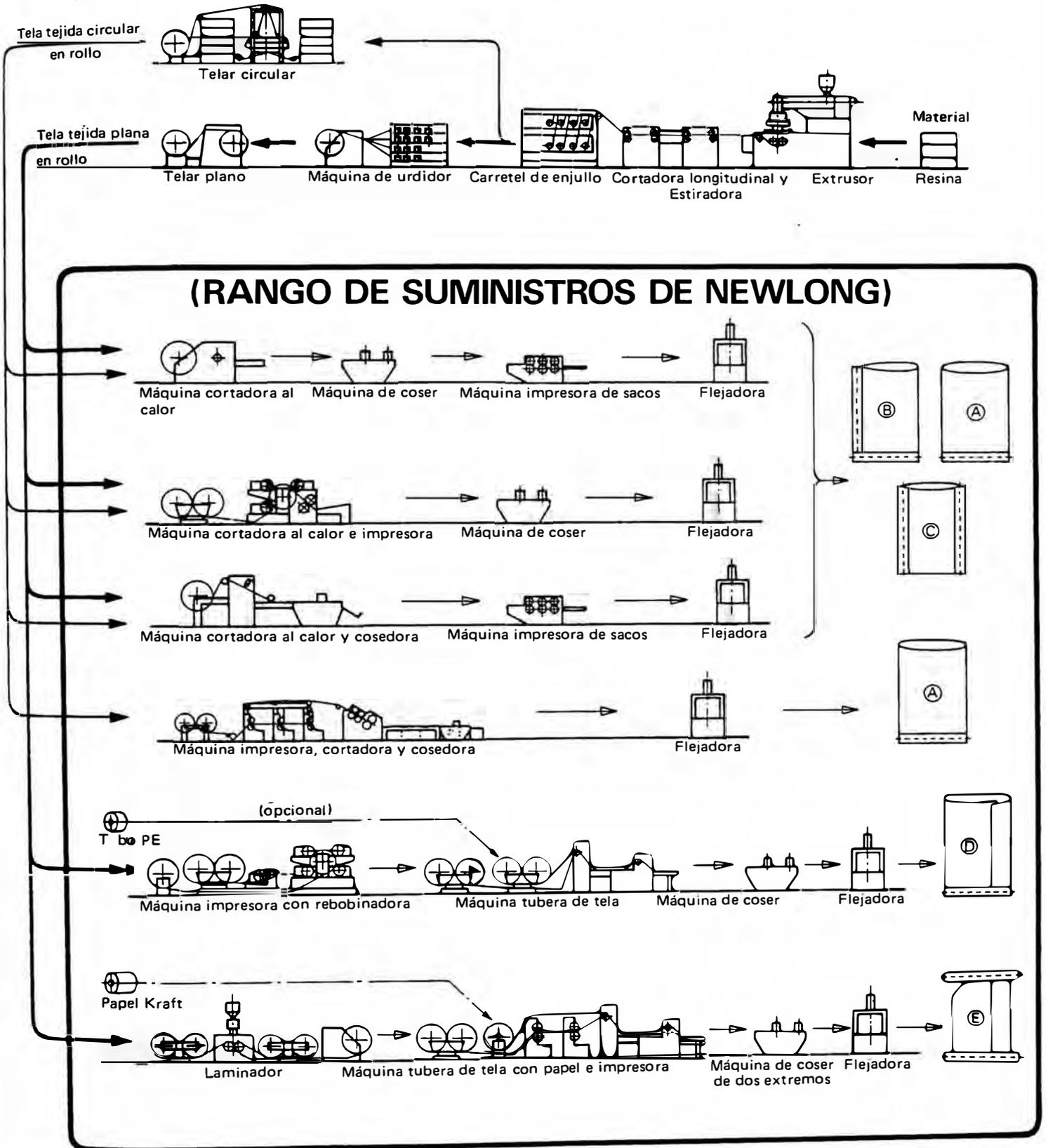


DIAGRAMA DE FLUJO DESDE LA RESINA HASTA EL SACO ACABADO

DIAGRAMA III-02



C. TECNOLOGIA EXISTENTE PARA EL PROCESO DE PRODUCCION

La tecnología existente en el mercado nacional para cada fase del proceso productivo son similares, donde el factor condicionante esta dada por la capacidad de producción y del tipo de saco que se quiere producir, para el caso del Proyecto de acuerdo al estudio de mercado nuestro producto será el saco tejido de polipropileno sin revestimiento, a continuación se detallará la tecnología existente en cada etapa del proceso productivo.

1. Extrusión

Para la producción de las cintas o rafia de polipropileno se utiliza las máquinas extrusoras de boquilla ancha, en baño de agua por "chill-roll" doble o por soplado con boquilla circular lo que cuenta con:

Un conjunto de cuchillas, (dispositivo cortador) para efectuar el corte longitudinal de las cintas.

Cilindros de estirado los que cuentan con un diámetro mayor de lo normal, con un ajuste exacto de la temperatura y con rodillos de presión ajustables que evitan el deslizamiento de las cintas.

Para calentar las cintas se dispone de un horno de aire caliente o una mesa de calefacción.

Los primeros cilindros del grupo combinado de estirado y de relajación sirven para el estirado de las cintas y las subsiguientes, refrigerados por agua, realizan el proceso de relajación.

La última etapa es el embobinado que se presta para diferentes tipos de bobinas cruzadas, cada cabezal de bobinado cuenta con su propio accionamiento electromotriz y dispositivos para conseguir una calidad impecable del producto. Generalmente estas máquinas cuentan con:

- Extrusora con tabero con boquilla ancha
 - Refrigeración por baño de agua
 - Dispositivo cortador para el corte longitudinal
- Dispositivos de retención
 Dispositivo de aspiración y de reenvío a la extrusora del borde cortado.
 Horno de aire caliente
 Dispositivo combinado de estirado y de relajación
 Sistema de aspiración
 Bobinadores

2. Máquinas Tejedoras

2.1 Telares circulares

Para el proceso del tejido de las mangas circulares; se utilizan los telares circulares que se basan en lanzaderas que depositan la trama simultáneamente dentro de la colado vertical del hilo formado por la urdiembre.

La urdiembre esta formado por los hilos que provienen de los plegadores de lados opuestos del telar, cada plegado lleva el mismo metraje.

Los hilos de cada plegador pasan a través de laminillas y luego por debajo de un cilindro, con el fin de presentar los hilos uniformemente y lisos a los peines distribuidores, cuerpo de lisos

y peine estacionario, que son circulares y están colocados horizontalmente en el telar.

Las lanzaderas trabajan sobre el peine estacionario, y el tejido va encima del telar.

2.2 Telares planos

Los telares planos también se utilizan para la confección de arpilleras o telas para la confección de los sacos, este sistema requiere, un sistema adicional de embobinado y acabado (costura lateral). Para la confección de las mangas tejidos de polipropileno se propone:

Máquinas de tejer con proyectiles

Un proyectil de pinzas inserta el hilo de trama en la colada. La energía necesaria para el disparo se acumula por medio de la torsión de una barra de torsión, tras liberación de un bloqueo, la barra retrocede rápidamente a su posición de partida y acelera el proyectil, sin sacudidas, por una palanca. Durante su vuelo a través de la colada, el proyectil se desliza en una guía con forma de rejilla, un dispositivo de transporte dispuesto debajo de la colada vuelve a llevar el proyectil, frenado en el mecanismo de recepción, a la posición de disparo; esta es la máquina propuesta por la empresa Sulzer Ruti, para el tejido de la tela de polipropileno.

Estas máquinas de tejer funcionan hasta con 320 rpm y alcanzan una capacidad de inserción de la trama de hasta 1100 m/minuto.

El rendimiento del telar es de 98%, con un rendimiento de la instalación de 96%.

3. Máquina Automática de Impresión Cortado y Costura

El proceso se inicia con el desbobinado de las mangas de las bobinas, los que cuentan con dispositivos de control de la tensión de la banda y las regulaciones del borde lateral.

Siguiendo el proceso la banda pasa por la unidad de impresión para el servicio en línea, lo que cuenta con una unidad impresora para el montaje de los baterías de tintaje.

Las baterías de tintaje están equipados en serie con un tintero para descender, rodillos inmersores forrados de goma, rodillos entintadores reticulados y de cromo duro cilindros de contrapresión de acero y cojinetes de deslizamiento para colocar el cilindro del formato.

Al equipamiento pertenece también el dispositivo para el ajuste manual del registro, la elevación central hidráulica del cilindro del formato y la marcha ulterior electromotriz a los rodillos entintadores estando la máquina parada.

Además cuentan con un secador por corriente de aire frío o caliente.

4. Máquina de Cortado y Costura

Estas máquinas están conformadas de cuchillas calentadas y conducidas paralelamente y barras contra ranuradas, garantiza una separación limpia y sin

deshilachamientos de la manga de tejido, de la semimanga o de la banda plana en pieza sueltas y a una alta velocidad.

Los cortes pueden ajustarse intercambiando las ruedas de cambio en escalas que van de 10 en 10 milímetros, por más de 110 centímetros de largo de la pieza, con un incremento de 20 en 20 milímetros.

La instalación reguladora del registro de corte, la cual se puede servir a elección, hace posible la elaboración de tejidos impresos y con el borde de corte reforzado.

Las piezas cortadas son trasladados a la sección de costura mediante dispositivos de transporte.

Unidad fondeadora de sacos con dispositivo de coser, estas máquinas están calibradas especialmente a las necesidades de los tejidos en tiras sin recubrir y recubiertas.

A elección se equipa con cabezales especiales porta-aguja de una o dos agujas, la posibilidad de producir automáticamente el repliegue doble del fondo, aumenta la resistencia del fondo del saco y hace innecesaria la costura doble del fondo; la cual gasta más hilo y es más cara.

Los sacos tejidos son recogidos por un sistema de cintas de transporte y apilados directamente sobre un carro traspaletado donde el apilado se hace por lance, pudiendose seleccionar previamente la cantidad de sacos por pila.

5. Embalador

Esta máquina tiene la función de prensar los sacos en lotes de 500 y 1000 unidades y a la vez con un mecanismo automático coloca los flejes o sunchos a la vez que lo asegura y corta.

Luego automáticamente saca los fardos de la prensa y los coloca en el carro transportador; de donde se traslada al almacén de productos terminados (ver diagrama III-01).

D. MAQUINARIA PROPUESTA POR LAS EMPRESAS OFERTANTES DE TECNOLOGIA PARA CADA ETAPA DEL PROCESO DE PRODUCCION

A continuación se detalla el equipo propuesto para cada etapa del proceso productivo por cada una de las empresas ofertantes de equipos para el proceso propuesto.

1. Extrusión

1.1 BOC BALCAV-INTERAMERICANA S.A

Propone: Línea para la producción de rafia textil, tipo TAPE/OM/800"; con una capacidad efectiva de 162 Kg/hora, con una embobinadora tipo OMGM "WHS 160/8" con 120 bobinadores.

Tiene las siguientes características:

1361 sacos/hora * 0.119 Kg/saco	:	162.0 Kg/h.
5% de residuo	:	28.5 Kg/h.
90% de eficiencia	:	190.5 Kg/h.
capacidad teórica de producción	:	212.0 Kg/h

Está conformado por

- 1 Extrusora monotornillo tipo OM/90/30/PP/HDPE
90 mm 0 30 ÷ 1 L/D
- 1 Tina de enfriamiento a agua tipo OM/VTA/800
- 1 Unidad de corte a cuchillas tipo OM/GTL/800/3
- 1 Horno a aire caliente tipo OM/FA/800/4000
- 1 Grupo de godets de estiramiento rápido tipo
OM/SSC/800/2R
- 1 Bobinadora tipo OMGM "WHS 160/8" a 120 posi-
ciones

1.2 STIMGRAF

Propone: Una línea para producir cintas planas de polipropileno (PP), polietileno HD (HDPE) de WINDMOELLER & HOELSCHER, MARCA TIREX LT tipo 7730 modelo 90.30D y 185 bobinadoras de las siguientes características técnicas:

2108 sacos/hora * 0.119 Kg/saco :	251 Kg/h.
5% residuos :	13 Kg/h.
80% de eficiencia :	264 Kg/h.
capacidad teórica de producción :	330 Kg/h
- Extrusora	
Tipo :	90.30D
Capacidad de fundir	
PP :	330 Kg/h.
HDPE :	320 Kg/h.
LLDPE :	310 Kg/h.
Potencia motriz (PP) :	80 Kw.
Potencia motriz (HDPE) :	110 Kw.
Potencia de calefacción :	30 Kw.
- Unidad de Estirado	
Tipo :	7730
Ancho de trabajo :	1000 mm.
Largo de cilindros :	1334 mm.

Diámetro de cilindros	:	320 mm.
- Bobinador		
Tipo	:	7730S
Diámetro interior del núcleo	:	35 mm.
Ancho del bobinador	:	200 mm.
Diámetro exterior de bobinado	:	180 mm.

1.3 Química Suiza del Perú

La línea de producción de cintas de polipropileno de Barmag S.A., tipo FB11200 con 198 bobinadoras de precisión EKS-31 tiene las siguientes características:

2,363 sacos/hora * 0.119 Kg/saco	:	281.0 Kg/h.
5% de residuos	:	15.0 Kg/h.
95% de eficiencia	:	296.0 Kg/h.
Capacidad de extrusión teórica	:	370.0 Kg/h.

La línea de producción de cintas esta conformado por:

- . (1) Extrusora 10E4/1-105-33D.
 - . (1) Refrigeración por baño de agua KBF1/1200.
 - . (1) Dispositivo de corte LAS3.
 - . (1) Estiramiento STB3/1200/3/I.
 - . (1) Horno de calentamiento HLS1/1200.
 - . (1) Estiramiento STB3/1200/7/II.
 - . (1) Horno de estabilización HLS2/1200.
 - . (1) Estiramiento STB3/1200/3/II.
 - . (198) Bobinadoras de precisión EKS31.
- Línea de producción de cintas de Barmag tipo FB7-1300-W-300 con una extrusora de 120 mm=33D, con una capacidad de producción teórica de 415

Kg/h y efectivo de 332 con una eficiencia del 80% y 208 bobinadoras de presión.

Y esta conformado por las siguientes partes:

- . 1 Extrusora 12EB/1-120-33/E-G
- . 1 Tanque de enfriamiento
- . 1 Horno de aire caliente HLSI/1300/4000/L
- . 1 Unidad de estiramiento STB3/II/7/1300
- . 208 bobinadores de presión EKSS/200, 38 mm.

2. Tejido

2.1 STIMGRAF S.A

Propone la STANLINGER LOOM HDN4 de alta velocidad de Windmoller y Holscher la que es utilizada para el tejido de cintas de polipropileno, obteniendose un tejido tabular sin costura:

La máquina tiene las siguientes características:

Revoluciones	: Hasta 180 RPMM
Rango de Trabajo	: 25 - 85 cm doble carro
Lanzaderas	: 4
Urdimbre	: 768
Insercción de Trama	: Hasta 720 pick/min
Eficiencia	: 83%
Capacidad efectiva	: 10.40 Kg/h.
Densidad de Inserción:	20 - 75/10 cm
Eficiencia	: 83%
Capacidad efectiva	: 10.40 Kg/h.
Diámetro del tubo	: 35 mm
Longitud del tubo	: 218 mm
Diámetro de la bobina:	160 mm
Longitud de la bobina:	200 mm

Carga conectada : 6 Kva
 Poder de consumo : aproximadamente 2.8 Kw.

2.2 Sulzer Ruti del Perú

Propone:

Las máquinas tejedoras planas de proyectiles P7100 P390 N1 EP D1 con las siguientes características:

. Número de ancho lado por lado	3
. Máximo espacio de utilización del panel	390 cm
. Diámetro del plegador de urdido	940 mm
. Diámetro de rodadura de la tela	1,200 mm
. Ancho total del peine	367 cm
. Velocidad máxima de la máquina	320 RPM
. Inserción máxima de cinta	1,100 m/min
. Velocidad de eficiencia de la máquina	272 RPM
. Eficiencia del tramo de inserción	998 m/min
. Eficiencia	85 %
. Capacidad de producción	10.16 Kg/h.

2.3 BARMAG S.A

Propone a través de la Química Suiza S.A, el telar circular TS-CC 750/4, fabricado por TORII WINDING MACHINE CO. LTADO, KYOTO JAPON.

Esta máquina tiene las siguientes parametros de fabricación:

Velocidad del telar	140 RPM= 560 pick/min
Eficiencia del telar	: 85%
Encogimiento de la tela /perdida	3%
Peso de fabricación	: 89 g/m

Longitud del saco incluido el fondo : 103 cm
 Construcción del tejido : 4 x 4/cm resp.
 10 x 10/ich
 Capac. efect. de prod: 11 Kg/h

Estas maquinas tienen la siguientes características:

Rango ancho de tela : 38-75 cm de doble cinta plana, con un ancho variable, por el cambio de la longitud circular.

Longitud de área circ: 650 mm para el ancho del saco.

Rango dens. del tej. : 2.4 - 7/cm, variable por el cambio de engranaje.

Densidad insta. tej. : 4 x 4/cm

Nº de lanzaderas : 4

Tamaño de la bobina para el tejido : 31 o 38 mm diametro interior, 230 o 270 mm longitud.

Tamaño del fondo tej.: Max, 100mm diametro.

Velocidad del tejido : 120 RPM (tambor instalado 140) RPM (tambor para sujetar)

3. Impresión, Cortado y Costura Automática

3.1 Stingraf S.A

Propone:

- Para el cortado y cosido, la Starlinger Kon esta línea es enteramente automática.

Con las siguientes características:

Capacidad hasta 2,100 Sacos/Hora

Máquina de cortado

- Tejido enrollado	/máximo
Grúa de tejido	1,500 mm
Ovillados alisados	1,200 mm
Máximo ancho de la tela	
Longitud de cortado	450-1,250 mm
Maquina de costura	Puntadas/minuto
Velocidad de costura	240 - 5,500
Recomiendan velocidad de trabajo	3,600
Velocidad de trabajo	6 - 28 metros/min
Carga conectada	13 Kva
Poder de consumo	4.7 Kw
Consumo de aire	6 bar (3.7 m3/h)

Para la impresión

Propone la Starlinger Flexaprinter Flex2.

Este equipo utiliza los sacos cortados y cosidos, es una máquina de impresión para una sola cara, a 2 colores para sacos fabricados de poliolefina, PP, HDPE, LLDPE.

Puede ser instalado como una unidad separada o integrado dentro de una línea de corte y cosido. Cuando se instala la Flex 2 en línea es totalmente automática.

Tiene las siguientes características:

Producción	: 2,000 sacos/hora
Máximo ancho de fabricación	: 850 mm
Máximo largo de fabricación	: 1,250 mm
Máximo ancho de impresión	: 800 mm
Máximo largo de impresión	: 800 mm

Medida de largo	: 900 mm
Carga conectada	: 5.6 Kva
Poder de consumo	: 3.8 Kw
Consumo de aire (6 bar)	: 300 lt/hora

3.2 BARMAG S.A

Propone:

Máquina de corte a calor; tipo NHC-108

Esta máquina esta diseñada para el corte automático de telas tejidas de plástico.

Fabricado por	: NEWLON MACHINE WORKS LTDA TOKIO JAPAN.
Máximo ancho de la tela	: 800 MM
Máximo diámetro de la bobina:	1300 MM
Capacidad de corte	: 1200-1800 cortes/h dependiendo de la calidad de la tela y del requerimiento de la longitud de corte.
Mecanismo de corte	: Alambre caliente, calentado electricamente.
Error del cortado	: Interior +/- 5 mm sujeto a la calidad y velocidad de la tela.
Energía eléctrica instalada	Aproximado 0.80 kw

- Maquina para el doblado y costura del fondo 4N-3

Esta máquina esta diseñada para el doblado del fondo y la costura automática de las mangas de plastico, tiene las siguientes características:

Fabricado por	: Newlong Machine Works Ltd. Tokio, Japan.
Dimensión de la tela (tubular):	: 200-750 mm ancho
Grosor del doblado	: 600-1500mm long.
Maquina de coser	: DKN-IBP Equivalente a la UNION SPEZIAL 5110 BP.
Tipo de costura	: Doble hilera de puntada en cadena.
Rango del ancho de la puntada	: 3.6-8.5mm ajustable, tipo NIC.
Velocidad de la máquina	: 10-20m/min ajustable.
Energía eléctrica instalada	: Aproximado 4.3Kw
Dimensión del tubo	: 200-750 mm ancho
600-1150mm longitud.	
Grosor del doblado	: 18-25mm rempl.
Tipo de doblado	: Doblado simple o doblado doble.
Peso neto	: Aprox. 1,000 Kg.
Peso total	: Aprox. 1,300 Kg.
Medida	: Aprox. 300 CFT.
Capacidad de la máquina	: 20 sacos/min.

- Máquina impresora modelo ND-600-2

Esta máquina esta diseñada, para la impresión y diseño de los sacos acabados en el sistema flexográficos a presión.

Esta máquina tiene las siguientes características:

Sistema de Impresión : Impresión flexográfico, con secador.

Material del saco : Telas plásticas tejidas y yute.

Dimensión del saco : Max. 1300 mm en longitud.
Max. 800 mm en ancho.
Max. 25 mm en espesor.

Nº de colores : Max. 2 colores cada lado.

Rango de impresión : Max. 1,200 mm a lo largo.

Capacidad Impresión : Aprox. 700-2700 sacos-hora.

Tipo de tinta : Tinta flexo con solvente o Tinta flexo disuelto en alcohol.

Fuerza del motor : 2.2 Kw x 1 juego, y 0.2 Kw x 2 juegos.

Método de secado : Secado expontánea.

4. Embalado a Presión

Para este equipo las propuestas fueron presentados por:

4.1 STIMGRAF S.A.

Propone:

Una prensadora y enzunchadora tipo FIL 52

Esta máquina comprende la prensa con un sistema de manejo hidráulico, un coche de transporte, equipado con espacio para el abastecimiento de los sacos.

Este equipo tiene las siguientes características:

Presión de operación	máx	200 bar
Presión de carga	máx	245 Km/24, st
Rumas	máx	1,230 mm
	min	280 mm
Velocidad de rumas	Presión	1.6 m/min
	Operación	7.0 m/min

Sacos o otros materiales antes de la comprensión

Largo/ancho/alto : 1,500/800/1,200 mm

Cantidad de sacos: definido del material 500-1,000 unidades

Poder conectado : 10 Kva

Poder de consumo : 2 Kw

Peso aproximado : 1.3 Tons.

En el cuadro III-01, representa el resumen de la maquinaria propuesta por los ofertantes.

4.3 Barmag S.A

Propone el embalador a presión PM1:

Esta máquina esta diseñada para el automático embalador a presión de las pilas de sacos vacios, por fuerza neumática.

Tiene las siguientes características:

Dimensión disponible	: Max. 510 mm en ancho
Dimensión de la pila de sacos	: Max. 600 mm en altura.
Capacidad de trabajo	: 30 fardos/hora.
Tablero de bajada	: 510 mm en ancho x 860 mm en largo
Tablero del golpe	: Max. 430 mm
Tablero superior	: 115-305 mm ajustable
Cilindro de aire	: 152 mm.
Aire requerido	: Aprox. 420 Nl/min.
Número de sacos	: Aprox 100-200 sacos/pila (sacos de polipropileno) Aprox. 100 150 sacos/pila (otros).
Tipo de correa	: Algún tipo de cuerda o fleje hecho de yute, algodón o sintético.

E. SELECCION Y ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO SELECCIONADO

Para seleccionar el equipo optimo para la implementación de la planta industrial se realizó el siguiente procedimiento.

En primer lugar se analizó las diferentes propuestas de los ofertantes de la maquinaria. Seleccionandose, aquellos equipos y maquinas que se adapten a la fabricación de sacos tejidos de polipropileno, sin revestimiento el que esta conformado por las siguientes etapas.

- Extrucción y embobinado de las cintas
- Tejido de las cintas
- Corte y Costura de los sacos
- Impresión de los sacos
- Embalado.

De acuerdo a lo cual se seleccionó la maquinaria requerida para cada etapa; teniendose en consideración, que la fabrica ofertante sea una empresa de garantía, con experiencia probada; tanto en la fabricación del equipo, así como en el proceso de producción propuesto. A continuación se detallan la relación de fabricantes seleccionados para cada etapa del proceso productivo.

1. Para la producción de las cintas o rafias

- 1.1 BARMAG S.A
- 1.2 WINDMOLLER Y HOLSCHER
- 1.3 BOC BALCAV INTERAMERICANA S.A

2. Tejido

- 2.1 Planos
 - Sulzer del Perú S.A.

2.2 Circulares

- Windmoller y Holscher
- Torii Winding Machine Co. Ltda.

3. Acabado

3.1 Corte, costura y acabado y prensado

- Starlinger y Company (Windmoller y Holscher)
- Newlong Machine Works Ltda.

Después de seleccionar a los fabricantes que cuentan con la mayor experiencia en su rama se procedió a seleccionar la maquinaria propuesta desde el punto de vista técnico y económico teniendo en consideración los siguientes aspectos:

1. Linea de Producción de Cintas

La materia prima debe ser absorbida, fundida, homogenizada y extrusada uniformemente.

Las roscas deben ser facilmente cambiadas para adaptarse al procesamiento de otro tipo de material, la maquinaria alimentada con un flujo de volumen constante de materia prima debe producir una masa libre de burbujas de aire y extrusar con homogenidad en sus aspectos mecánicos y térmicos.

La extrusora debe presentar uniformidad operacional constante por largo tiempo.

La maquinaria debe operar con un consumo de energía mínimo.

Debe contar con una rosca especifica para cada material que se va a trabajar (PP y HDPE)

Para el filtrado de la masa fundida se debe utilizar el sistema " LONG LIFE FILTER" con un área de filtrado tubular, el cual proporciona mayor área de filtración, el que debe ser construido como una unidad independiente montado a la extrusora a fin de evitar las paradas largas en el proceso de producción.

La tobera debe de producir hojas laminares con un margen de error de +/- 5%, debe ser facilmente desmontable para la limpieza.

El sistema debe de contar con un proceso de enfriamiento del film a través del baño de agua temperado que facilite la operación de la masa fundida, aumentando la velocidad de producción con el aumento de la velocidad de arrastre de 60 metros por minuto hasta 300 metros por minuto, además debe de contar con sistema de secado del agua que se adhiera a la cinta a fin de evitar anomalías en el proceso de estirado de la cinta.

Para la producción de la cinta se debe emplear un sistema de doble estirado, una de resistencia a gran velocidad y otra de relajación a velocidad constante, el primero actuará como unidad de estiramiento y el segundo como forja del estirado.

Para el calentamiento de la cinta se recomienda un horno con circuito doble de aire caliente, con temperaturas hasta 250 OC, con velocidades del aire de 10 a 20 metros por segundo, con variaciones de la temperatura de +/- 10C y velocidades del aire +/- 0.5 metros por segundo.

Siguiendo las pautas antes mencionadas se procedió a evaluar la maquinaria propuesta para la fabricación de

cintas, observandose que todas cumplieran con los requisitos expuestos, para continuar con el análisis se procedió a hacer la evaluación económica de la inversión de la maquinaria, no se tomo en cuenta los gastos operativos por ser estos similares con pequeñas variaciones en el costo de mantenimiento las cuales no son significativos, se seleccionó la maquinaria óptima siguiendo el criterio del menor costo.

La extrusora seleccionada se presenta en el cuadro III-02.

2. Telares Circulares

En este acápite el análisis se realiza comparando las ventajas de los telares circulares contra los planos, desde el punto de vista técnico como económico, teniendose en consideración que:

los telares circulares no usan urdidor.

Tienen un menor acabado (costura)

Menor peso por saco

Menor área de impresión

Inversiones iniciales menores

Además los telares planos no se adaptan a los requerimientos técnicos de fabricación de sacos propuestos por el estudio ya que no producen mangas, sino telas o arpilleras, como se mencionó anteriormente desde el punto de vista económico estos telares son más caros que los circulares, así tenemos que mientras un telar plano de capacidad 10.3 Kg/h cuesta 164051 dólares un telar circular de 11 Kg/h de capacidad cuesta 37556 dólares, además los telares planos necesitan de una urdidora cuyo costo es de 800000 dólares, si se utiliza los telares planos es

necesario darles a los sacos una mayor área de impresión a si como una costura lateral lo cual incrementa el costo del saco.

3. Acabados

Para la impresión se rechazó las maquinas flexográficas por su elevado costo de producción e inversión y altas velocidades de impresión.

Estas maquinas necesitan de altos tirajes (pedidos de 100000 sacos a más) para evitar constantes paradas del equipo asi como rollos de telas de 5000 a 6000 metros, este proceso se realiza antes que se corte y se cosa los sacos lo cual no permite el stock de los sacos fabricados, porque no se les pueden dar la impresión posteriormente, además es necesario darle un pre-tratamiento electrónico a la tela o manga para la mejor fijación de la tinta a altas velocidades.

Por lo expuesto anteriormente se seleccionó una linea de impresión simple de sacos, donde no es necesario saber anticipadamente que cliente va asumir determinado tipo de saco, produciendose sacos e imprimiendose a medida que van llegando las ordenes de fabricación, no necesita de tirajes altos ni tampoco mano de obra especializada, utiliza un solo cilindro porta cliché para todos los formatos de impresión además su costo de inversión es menor 71295 dólares contra 135597 dólares de una impresora flexográfica (ver cuadro III-01).

Para el acabado y costura se seleccionaron equipos automáticos ya que los mecánicos requieren de gran cantidad de mano de obra, para la selección óptima

CUADRO III-01

MAQUINARIAS PROPUESTAS POR LAS EMPRESAS OFERTANTES

MAQUINARIA PROPUESTA	MARCA	TIPO	CAPACIDAD EFECTIVA Kg/H	PRECIO EN D.M	PRECIO U.S.\$ FOB	PRECIO PUESTO EN PLANTA (\$)
1. EXTRUSORA						
a. BOC BALCAV-INTERAMERICANA	BOC BALCAV	TAPE/OM/800	162		565000	761735
b. STINGRAF	WINDMOLLER HOLSCHER	TIREX LT-192B	330	2350000	1505175	2379071
c. QUIMICA SUIZA	BARMAG	FB7-1300-W-300	330	1958740	1254573	1982971
2. TEJEDORAS CIRCULARES						
a. STINGRAF	STARLINGER	C.L. HDN 4	10.40	83400	53418	72825
b. QUIMICA SUIZA	BARMAG-CFMC	C.L. TM 7H	8.0	69048	44225	61341
c. QUIMICA SUIZA	TOR II WINDING MACHINE	TS-CL 750/4	11.0	42275	27077	37556
3. LINEA DE IMPRESION						
a. STINGRAF	STARLINGER	IFLEXOGRAFICA FLEX-2	256	145600	93257	135597
b. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	FINISHED BAG FLEXO-GRAPHIC MACHINE TIPE ND -600-2	217	75980	48665	71295
4. CORTADO Y COSIDO						
a. STINGRAF	STARLINGER	LINEA DE CONVERSION KON FLEXO PRINTER FLEX-2	268	316400	202654	279663
b. QUIMICA SUIZA - CORTADO	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	HEAT CUTTING MACHINE TIPE NHC-108	192	44620	28579	39307
c. QUIMICA SUIZA COSIDO	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	AUTOMATIC BAG FOLDING AND SEWING MACHINE TYPE 4N-3	154	58550	37501	51254
5. EMBALADOR A PRESION						
a. STINGRAF	STARLINGER	EMBALADOR A PRESION FIL-52	3570	41500	26581	36632
b. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	EMBALADOR A PRESION PM 1	3570	13940	8929	12995

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Proformas de las empresas ofertantes:

Química Suiza del Perú

Stingraf S.A.

Balcav - Interamericana S.A.

primó el aspecto económico ya que técnicamente las ofertas recibidas eran similares.

En el cuadro III-02 se presentan la maquinaria seleccionada donde para su selección primó su eficiencia técnica y el menor costo.

Así mismo se consideró que en lo posible no existan dentro del proceso maquinarias claves, es decir se consideró máquinas que puedan ser remplazadas y que presenten márgenes de seguridad y adecuaciones a los requerimientos de los estándares de fabricación.

Es necesario remarcar que la maquinaria estratégica en el proceso productivo es la extrusora, máquina que dará el ritmo de producción del proceso, el resto se adapta a esta por tener capacidades de producción menores.

En cuanto a la selección de la extrusora, los dos tipos propuestos son similares desde el punto de vista tecnológico, donde la diferencia se encuentra en la capacidad de producción de cada una de ellos.

Luego de seleccionar la maquinaria y equipo (ver cuadro III-02), se determinaron sus requerimientos para cada fase del proceso productivo a través de un balance de línea.

Considerando el estudio de mercado y las capacidades de las extrusoras propuestas se determinándose cinco alternativas de producción (tamaño - tecnológico).

Primera alternativa.

Con una capacidad de 160 Kg/h para producir 9'000,000 de sacos/año.

CUADRO III-02

MAQUINARIA SELECCIONADA PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PLANTA INDUSTRIAL

MAQUINARIA PROPUESTA	MARCA	TIPO	CAPACIDAD EFECTIVA Kg/H	PRECIO EN D.M	PRECIO FOB U.S.\$	PRECIO EX-PLANT. U.S.\$
1. EXTRUSORA						
a. BOC BALCAV-INTERAMERICANA	BOC BALCAV	TAPE/DM/800	162		565000	761735
b. QUIMICA SUIZA	BARMAG	FB7-1300-W-300	330	1958740	1254573	1982971
2. TEJEDORAS CIRCULARES						
a. QUIMICA SUIZA	TOR II WINDING MACHINE	TS-CL 750/4	11	42275	27077	37556
3. LINEA DE IMPRESION						
a. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	ND -600-2	217	75980	48665	71295
4. CORTADO Y COSIDO						
a. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	NHC - 108	192	44620	28579	39307
5. COSTURA						
a. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	AN-3	154	58550	37501	51254
6. EMBALADOR A PRESION						
a. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON	PM 1	3570	13940	8929	12995
7. MAQUINA DE REFRIGERACION						
a. QUIMICA SUIZA	BARMAG-NEWLOG MACHINE WORKS-LTDA-TOKIO JAPON			178750	114489	51254

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro III-01

Proforma de las Empresas Ofertantes

Segunda alternativa.

Con una capacidad de 320 Kg/h, esta alternativa considera la implementación del proyecto con 2 módulos de 160 Kg/h en una sola etapa para producir 18'000,000 sacos/año.

Tercera alternativa.

Es similar a la anterior con la diferencia que la implementación se realizará en dos etapas, una primera de 160 Kg/h y una segunda hasta 320 Kg/hora.

Cuarta alternativa.

Con una capacidad de producción de 330 Kg/hora, con una producción de 18.5 millones de sacos/año.

Quinta alternativa.

Es similar a la anterior con la diferencia que la implementación se realiza en 2 etapas, una primera de 255 Kg/hora y una segunda hasta 330 Kg/hora.

Las alternativas de producción planteadas se evaluarán desde el punto de vista económico en el Capítulo correspondiente a Selección de Alternativas a fin de determinar la alternativa óptima

F. BALANCE DE LINEA

Para determinar el número óptimo de unidades (maquinaria) en cada fase del proceso, se realizó el balance de Línea, tomando como base la capacidad de los equipos requeridos para cada fase del proceso productivo, de los diferentes alternativas propuestas. Las que se muestran en los cuadros III-3.

CUADRO III-03

BALANCE DE LINEA PARA EL PROCESO DE PRODUCCION

ALTERNATIVA I (9'000,000 sacos/año)																			
OPERACION	CAPACIDAD REQUERIDA		MAQUINARIA PROPUESTA	CAPACIDAD EFECTIVA DE LA MAQUINARIA		MAQUI. NECES.	CAPACIDAD PROPUESTA		MARGEN DE UTILIZACION %	CAPACIDAD A INSTALAR EN LA REINVERSION		CAPACIDAD INSTALADA		CAPACIDAD REQUERIDA DE LA MAQUINARIA		MAQUI. NECES.	CAPACIDAD PROPUESTA		MARGEN DE UTILIZACION
	Kg/Hora	Sacos/Hora		Kg/Hora	Sacos/Hora		Kg/Hora	Sacos/Hora		Kg/Hora	Sacos/Hora	Kg/Hora	Sacos/Hora	Kg/Hora	Sacos/Hora		Kg/Hora	Sacos/Hora	
Extrusión	160	1,250	TAPE/DM/800	160	1,250	1	160	1,250	100										
Tejido	160	1,250	TS-CL 750/4	8	63	20	160	1,250	100										
Impresión	80	625	ND-600-2	217	1,700	1	217	1,700	36										
Cortado	160	1,250	NHC-108	192	1,500	1	192	1,500	83										
Cosido	160	1,250	AN-3	154	1,200	2	308	2,400	52										
Embalado	160	1,250	PM 1	3,840	30,000	1	3,840	30,000	4.1										
ALTERNATIVA III (18'000,000 sacos/año con reinversión)																			
Extrusión	160	1,250	TAPE/DM/800	160	1,250	1	160	1,250	100	320	2,500	160	1,250	160	1,250	1	160		100
Tejido	160	1,250	TS-CL 750/4	8.0	63.0	20	160	1,250	100	320	2,500	160	1,250	160	1,250	20	160		100
Impresión	80	625	ND-600-2	217	1,700	1	217	1,700	36	160	1,250	217	1,700						74
Cortado	160	1,250	NHC-108	192	1,500	1	192	1,500	83	320	2,500	192	1,500	128	1,000	1	192		66
Cosido	160	1,250	AN-3	154	1,200	2	308	2,400	52	320	2,500	308	2,400	12	9.4	1	308		69
Embalado	160	1,250	PM 1	3,840	30,000	1	3,840	30,000	4.1	320	2,500	3,570	30,000	3,570	30,000				8.5
ALTERNATIVA V (18'500,000 sacos/año con reinversión)																			
Extrusora	255	1,993	FB7-1300-W3	330	2,578	1	330	2,578	77	330	2,578	330	2,578						100
Tejedora	255	1,993	TSF CL 750/	8.0	63.0	32	255	1,993	100	330	2,578	255	1,993	75	586	10	80	625	98
Impresión	128	996	ND-600-2	217	1,700	1	217	1,700	58	165	1,289	217	1,700						76
Cortado	255	1,993	NHC-108	192	1,500	2	384	3,000	66	330	2,578	384	3,000						85
Cosido	255	1,993	AN-3	154	1,200	2	308	2,400	83	330	2,578	308	2,400	22	172	1	154	1,200	71
Embalado	255	1,993	PM 1	3,840	30,000	1	3,840	30,000	15	330	2,578	3,840	30,000						8.5

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Proformas Técnicas

En los cuadros antes mencionados se aprecia, la cantidad necesaria de maquinaria y/o equipo para cada fase del Proceso Productivo de las diferentes alternativas.

Así mismo se puede apreciar el margen de utilización de cada fase del proceso productivo en donde las fases de extrusión y tejidos trabajan con el 100% de su capacidad instalada, no ocurriendo lo mismo con las maquinas de cortado, cosido e impresión que sólo trabajan hasta en un 83% de su capacidad instalada, lo mismo ocurre con la prensa embaladora que sólo se utilizará en un 10% de su capacidad instalado, dejando margenes para futuras ampliaciones de la capacidad instalada la cual se puede alcanzar a través del incremento de días de trabajo, en el presente análisis se ha supuesto 300 días de trabajo en 3 turnos, con un total de 7,200 horas de trabajo efectivo anual.

1. Programa de Producción

En el Cuadro III-4, se presenta el programa de producción por producto y por año, para cada una de las alternativas propuestas, estos programas se han determinado considerando el estudio de mercado y la capacidad instalada de cada una de las cinco alternativas de tamaño propuestas.

El programa considera que la planta industrial comenzará a operar en el año de 1993, con el supuesto que el primer año trabajara con el 80% de su capacidad instalada, dependiendo esta de la demanda del mercado, en algunas alternativas este porcentaje es menor; la capacidad se ira incrementando año a año hasta copar su capacidad (100%).

CUADRO III-04

PROGRAMA DE PRODUCCION ANUAL POR PRODUCTOS
(Miles de sacos)

ALTERNATIVA I (9'000,000 sacos/año)																	
PRODUCTO/AÑO	DIMENSION	PESO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PRODUCCION			6469	7826	9052	9002	9002	9002	9001	9002	9001	8995	8999	8996	9003	9000	9000
A. Sacos Blancos			1322	1596	1776	1739	1724	1703	1697	1709	1700	1740	1738	1771	1723	1723	1723
Sacos para arroz	22 X 36"	105	1322	1596	1776	1739	1724	1703	1697	1709	1700	1740	1738	1771	1723	1723	1723
A. Sacos Negros			5147	6231	7276	7263	7277	7298	7304	7293	7301	7254	7261	7225	7280	7277	7277
Sacos para harina de pescado	25 X 41"	108	1870	2212	2654	2558	2499	2450	2399	2381	2339	2364	2342	2348	2251	2250	2250
Sacos para fertilizantes	25 X 41"	108	1183	1459	1654	1701	1717	1732	1749	1683	1700	1766	1799	1855	1945	1945	1945
Sacos para alimentos balancea	25 X 41"	108	940	1138	1274	1254	1252	1254	1255	1272	1276	1317	1333	1364	1335	1335	1335
Sacos para maiz	27 X 48"	200	1153	1422	1695	1750	1810	1862	1901	1957	1987	1807	1787	1658	1748	1747	1747
ALTERNATIVA III (18'000,000 sacos/año con reinversión)																	
PRODUCCION			6469	7826	9052	9002	9002	15713	16593	16959	17940	17189	17759	17536	18024	18000	18000
A. Sacos Blancos			1322	1596	1776	1739	1724	2973	3128	3219	3388	3326	3430	3453	3450	3445	3445
Sacos para arroz	22 X 36"	105	1322	1596	1776	1739	1724	2973	3128	3219	3388	3326	3430	3453	3450	3445	3445
A. Sacos Negros			5147	6231	7276	7263	7277	12739	13465	13740	14552	13863	14329	14083	14574	14555	14555
Sacos para harina de pescado	25 X 41"	108	1870	2212	2654	2558	2499	4276	4423	4486	4661	4518	4622	4577	4507	4501	4501
Sacos para fertilizantes	25 X 41"	108	1183	1459	1654	1701	1717	3023	3224	3171	3387	3375	3551	3615	3895	3889	3889
Sacos para alimentos balancea	25 X 41"	108	940	1138	1274	1254	1252	2189	2313	2397	2544	2517	2630	2659	2673	2670	2670
Sacos para maiz	27 X 48"	200	1153	1422	1695	1750	1810	3251	3505	3687	3960	3453	3527	3232	3499	3495	3495
ALTERNATIVA V (18'500,000 sacos/año con reinversión)																	
PRODUCCION			6469	7826	10548	12038	13183	15541	16593	16959	17940	17189	17759	17536	18545	18500	18500
A. Sacos Blancos			1322	1596	2070	2326	2525	2941	3128	3219	3388	3326	3430	3453	3550	3541	3541
Sacos para arroz	22 X 36"	105	1322	1596	2070	2326	2525	2941	3128	3219	3388	3326	3430	3453	3550	3541	3541
A. Sacos Negros			5147	6231	8478	9712	10658	12600	13465	13740	14552	13863	14329	14083	14995	14959	14959
Sacos para harina de pescado	25 X 41"	108	1870	2212	3092	3420	3660	4230	4423	4486	4661	4518	4622	4577	4637	4626	4626
Sacos para fertilizantes	25 X 41"	108	1183	1459	1927	2275	2515	2990	3224	3171	3387	3375	3551	3615	4007	3998	3998
Sacos para alimentos balancea	25 X 41"	108	940	1138	1484	1677	1833	2165	2313	2397	2544	2517	2630	2659	2750	2744	2744
Sacos para maiz	27 X 48"	200	1153	1422	1975	2340	2650	3215	3505	3687	3960	3453	3527	3232	3601	3592	3592

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros II

Se ha supuesto que la máxima capacidad de trabajo alcanzará en 3 turnos de 8 horas, y que el máximo de días de trabajo por año serán de 300 y 7,200 horas.

G. REQUERIMIENTO DE INSUMOS, SERVICIO Y MATERIALES

1. Servicios

1.1 Energía.

En el Cuadro III-5, se muestra los requerimientos de energía eléctrica para la iluminación y el proceso de producción de la planta industrial así como la capacidad instalada necesaria para cada alternativa planteada.

Los requerimientos de energía eléctrica para la planta en su horizonte de planeamiento se calcularon en base a los requerimientos de cada una de las máquinas a utilizar, los que fueron indicados por los fabricantes de la maquinaria.

Para la iluminación se consideró 0.02 Kw/m² de construcción que es la cantidad estimada para iluminar ambientes industriales, según las normas Internacionales. La energía eléctrica que se requiera, será tomado del servicio público (ELECTRO LIMA), el Proyecto requiere para su funcionamiento una capacidad instalada mínima de 715.0 Kw/h, y máxima de 1,356 Kw/h.

1.2 Agua.

El proceso de fabricación de los sacos tejidos de polipropileno requiere de un suministro de 0.250 m³/h de agua con un consumo diario de 7.2 m³,

CUADRO III-05

REQUERIMIENTO DE ENERGIA POR CADA ALTERNATIVA PLANTEADO

EQUIPO PROPUESTO	I	II	III Kw/h		IV	V Kw/h	
	Kw/h	Kw/h	1era etapa	2da etapa	Kw/h	1era etapa	2da etapa
Extrusora	360	720	360	720	380	380	380
Tejedora	110	220	110	220	231	176	231
Línea de Impresión	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	3	3
Cortado y Cosido	9.4	15	9.4	15	15	10	15
Embalador	1	1	1	1	1	1	1
Compresora de Aire	35	35	35	35	35	35	35
Maquina de refrigeración	150	300	150	300	150	150	150
Iluminación 0.02 Kw/m ²	47	63	63	63	63	63	63
Total	715	1,356	731	1,356	877	818	877

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cotización Empresas Ofertantes

NOTA:

ALTERNATIVA I : 9 Millones de sacos/años

ALTERNATIVA II: 18 Millones de sacos/años

ALTERNATIVA III: 18 Millones de sacos/años en dos etapas

ALTERNATIVA IV : 18.5 Millones de sacos/año

ALTERNATIVA V : 18.5 Millones de sacos/año en dos etapas

adicionalmente es necesario contar con un flujo de 0.250 m³/día por cada persona empleado en la fabrica, según las Normas Internacionales, para su utilización en las duchas, inodoros, urinarios etc, por el personal de la planta.

1.3 Compresora de aire.

Para el funcionamiento de la planta industrial es necesario contar con una potencia de 160 Nm²/h donde:

(1) La extrusora requiere	140 Nm ² /h
(1) La Impresora	8 Nm ² /h
(2) Cosedora Cortadora	12 Nm ² /h
	<hr/>
Total	160 Nm ² /h

2. Insumos

2.1 Polipropileno.

Para la fabricación de los sacos tejidos de polipropileno tenemos como materia Prima principal el polipropileno en forma de gránulos.

El porcentaje de utilización de esta materia prima esta en relación de 1.02 Kg. por cada Kilo de rafia producido, en el Cuadro III-6, se presenta el consumo de polipropileno durante la vida útil del Proyecto para cada alternativa.

Para el caso del estudio se utilizará el polipropileno: PP-040, que es el tipo utilizado para la fabricación de rafia, el mismo que es producido por ALCUDIA S.A a nivel Internacional,

CUADRO III-06

PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS DE POLIPROPILENO POR ALTERNATIVAS

RUBRO/AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
9 Millones de sacos/años															
PRODUCCION (Kilos)	800763	971232	1128210	1128010	1133527	1138402	1141940	1147097	1149771	1132415	1131135	1118811	1127936	1127590	1127590
POLIPROPILENO (Kilos)	816778	990657	1150774	1150570	1156198	1161170	1164779	1170039	1172766	1155063	1153758	1141187	1150494	1150142	1150142
POLIPROPILENO (Dólares)	1538118	1865559	2167085	2166701	2177299	2186662	2193459	2203363	2208499	2175162	2172704	2149030	2166558	2165895	2165895
18 Millones de sacos/años															
PRODUCCION (Kilos)	800763	971232	1128210	1128010	1133527	1987123	2105094	2161166	2291677	2164090	2232147	2180878	2258196	2255181	2255181
POLIPROPILENO (Kilos)	816778	990657	1150774	1150570	1156198	2026865	2147196	2204389	2337511	2207372	2276790	2224496	2303360	2300285	2300285
POLIPROPILENO (Dólares)	1538118	1865559	2167085	2166701	2177299	3816900	4043501	4151204	4401892	4156821	4287546	4189068	4337581	4331790	4331790
18 Millones de sacos/años (*)															
PRODUCCION (Kilos)	800763	971232	1128210	1128010	1133527	1987123	2105094	2161166	2291677	2164090	2232147	2180878	2258196	2255181	2255181
POLIPROPILENO (Kilos)	816778	990657	1150774	1150570	1156198	2026865	2147196	2204389	2337511	2207372	2276790	2224496	2303360	2300285	2300285
POLIPROPILENO (Dólares)	1538118	1865559	2167085	2166701	2177299	3816900	4043501	4151204	4401892	4156821	4287546	4189068	4337581	4331790	4331790
18.5 Millones de sacos/años															
PRODUCCION (Kilos)	800763	971232	1314625	1508418	1660064	1965441	2105094	2161166	2291677	2164090	2232147	2180878	2323450	2317825	2317825
POLIPROPILENO (Kilos)	816778	990657	1340917	1538586	1693265	2004750	2147196	2204389	2337511	2207372	2276790	2224496	2369919	2364181	2364181
POLIPROPILENO (Dólares)	1538118	1865559	2525154	2897394	3188679	3775252	4043501	4151204	4401892	4156821	4287546	4189068	4462922	4452118	4452118
18.5 Millones de sacos/años (*)															
PRODUCCION (Kilos)	800763	971232	1314625	1508418	1660064	1965441	2105094	2161166	2291677	2164090	2232147	2180878	2323450	2317825	2317825
POLIPROPILENO (Kilos)	816778	990657	1340917	1538586	1693265	2004750	2147196	2204389	2337511	2207372	2276790	2224496	2369919	2364181	2364181
POLIPROPILENO (Dólares)	1538118	1865559	2525154	2897394	3188679	3775252	4043501	4151204	4401892	4156821	4287546	4189068	4462922	4452118	4452118

(*) Inversión en dos etapas

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros III-04

en el Perú este producto será adquirido a través de la Química Suiza.

El polipropileno recomendado cuenta con aditivos especiales que permite el procesado del polímero en cualquier sistema de transformación, siempre que no supere los 300 °C en la masa del fundidor; es compatible con cualquier aditivo adicional posterior, los aditivos que cuentan este producto son:

- **Deslizante.** Baja el coeficiente del rozamiento entre las superficies del producto acabado, su efecto máximo se manifiesta a partir de las 96 horas después de ser extruido el polímero.
- **Antibloqueo.** Impide la adhesión de dos superficies planas contigua y sometidas a presión, idónea para la extrusión de film sin orientar.
- **Antiestática.** Impide la acumulación de cargas electrostáticas en la superficie del producto extruido.

2.2 Antioxidantes.

Como el polipropileno se oxida a altas temperaturas, originando alteraciones del calor, aparición de olor, reducción del peso moléculas y fragilidad, es necesario protegerlas para la cual se adiciona antioxidantes.

Para el caso de los sacos tejidos blancos se le adiciona TINUVIN MB 218 en proporciones de 0.5% por cada kilo de polipropileno, y para los sacos tejidos negros se le agrega TINUVIN MB 248, en

proporción de 0.5% por cada kilo de polipropileno utilizado.

2.3 Estabilizadores.

El polipropileno sufre degradación por oxidación térmica o por la acción de la luz, sin esta protección el producto se oxidara rápidamente o se degradara.

La cantidad y el tipo del estabilizador están determinados en parte por el uso final del artículo elaborado.

En el caso del presente proyecto se utilizara el Negro de humo como estabilizador para los sacos negros, los cuales están hechos para ser expuestos a la luz solar por grandes períodos.

Se adicionará 6% de Negro de humo por cada kilogramo utilizado.

3. Materiales

Los materiales utilizados en la elaboración de los sacos de yute son:

Tinta: se utilizará para la impresión de los sacos con los logotipos de los demandantes. Por cada saco se utilizan 3 gr. de tinta Xelografica disuelta en alcohol o cualquier solvente químico.

Sunchos: para el embalado de los sacos en fardos de 500 unidades se utilizarán sunchos de polipropileno se estima que por cada fardo se utilizará 7 mt.

Grapas: para asegurar los sunchos se utilizan grapas metálicas, 4 unidades por fardo.

Pabilo: para la costura de los fondos de los sacos se utilizará pabilos de algodón, se estima que se utilizará un kilogramo por cada 1,000 sacos.

H. REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

Para el funcionamiento de la planta industrial, es necesario contar con dos tipos de mano de obra: Directa e indirecta.

1. Mano de Obra Directa

En este rubro se ha considerado al personal que esta involucrado directamente en la elaboración del producto y esta constituido por los operadores de las maquinas y equipos que intervienen en el proceso productivo; así como sus ayudantes o auxiliares en el cuadro III-7, se presenta el requerimiento de mano de obra directa para cada alternativa propuesta.

2. Mano de Obra Indirecta

En este rubro se ha considerado el personal que no interviene directamente en el proceso productivo, su función esta en la dirección y control del proceso proceso productivo así como en el mantenimiento de la maquinaria y equipo, es el caso del jefe de planta, sus auxiliares, el personal de control de calidad, etc (ver Cuadro III-7).

Para la implementación del proyecto se requiere de tres tipos de mano de obra, altamente calificado (MOAC), calificada (MOC), y no calificada (MONC), ver cuadros III-08 al III-10.

CUADRO III-07

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA DE LA PLANTA INDUSTRIAL EN LAS DIVERSAS ALTERNATIVAS

MANO DE OBRA	Alternativa 9'000,000			Alternativa 18'000,000			Alternativa 18'000,000 sacos/año con Reversión						Alternativa 18'500,000			Alternativa 18'500,000 sacos/año con Reversión					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. DIRECTA																					
MOC																					
a. Extrusión	3	3	3	6	6	6	3	3	3	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
b. Tejido	5	5	5	10	10	10	5	5	5	10	10	10	11	11	11	8	8	8	11	11	11
c. Impresión	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
d. Cortado y cosido	4	4	4	8	8	8	4	4	4	8	8	8	7	7	7	5	5	5	7	7	7
e. Embalador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
f. Compresora de aire																					
g. Máquina de refrigeración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sub-total	16	16	16	28	28	28	16	16	16	28	28	28	25	25	25	20	20	20	25	25	25
MONC																					
a. Ayudante de planta	7	7	7	13	13	13	7	7	7	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Sub-total	7	7	7	13	13	13	7	7	7	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
EVENTUALES	3	2	1	4	3	3	3	2	1	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3
Total	26	25	24	45	44	44	26	25	24	45	44	44	42	41	41	36	36	35	42	41	41
2. INDIRECTA																					
MOAC																					
a. Jefe de planta	1			1			1			1			1			1			1		
b. Mecanico	1			1			1			1			1			1			1		
c. Sub-jefe de planta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
d. Jefe de control de calidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2
MOC																					
a. Secretaria	1			1			1			1			1			1			1		
b. Asistente mecanico	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
c. Asistente control de calida	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Eventuales	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
Total	10	9	8	10	9	8	10	9	8	10	9	8	10	9	8	10	9	8	10	9	8
TOTAL GENERAL	40	36	34	59	55	54	40	36	34	59	55	54	56	52	51	50	47	45	56	52	51

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO III-08

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA INDUSTRIAL

ALTERNATIVA I (9 millones sacos/año)

(UNIDADES)

AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999-2007
PRODUCCION (Kg)	835,578	965,806	1,164,800	1,164,800	1,164,800	1,164,800	1,164,800
CAPACIDAD ANUAL TURNO/Kg	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
TORNOS DE TRABAJO	2.15	2.50	3	3	3	3	3
I. Requerimiento de Mano de Obra							
1. Mano de obra directa							
a. Mano de obra calificada	32	32	48	48	48	48	48
b. Mano de obra no calificada	14	14	21	21	21	21	21
Rotativos	5	5	6	6	6	6	6
Sub total	51	51	75	75	75	75	75
2. Mano de obra indirecta							
a. Mano de obra alt. cal.							
Jefe de planta	1	1	1	1	1	1	1
Mecánico	1	1	1	1	1	1	1
Sub jefe de planta	2	2	3	3	3	3	3
Jefe de control de calidad	2	2	3	3	3	3	3
Sub total	6	6	8	8	8	8	8
b. Mano de obra calificada							
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1
Asistente mecánico	8	8	12	12	12	12	12
Asistente control de calidad	8	8	12	12	12	12	12
Rotativo	2	2	2	2	2	2	2
Sub total	25	25	35	35	35	35	35
TOTAL	76	76	110	110	110	110	110

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO III-09

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA INDUSTRIAL

(UNIDADES)

ALTERNATIVA III (18 millones sacos/año con reinversión)

AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999-2007
PRODUCCION (Kg)	835,578	965,806	1,300,672	1,500,108	1,653,666	1,952,970	2,099,009
CAPACIDAD ANUAL TURNO/Kg	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000	768,000	768,000
TORNOS DE TRABAJO	2.17	3	3	3	3	3	3
I. Requerimiento de Mano de Obra							
1. Mano de obra directa							
a. Mano de obra calificada	32	48	48	48	48	84	84
b. Mano de obra no calificada	14	21	21	21	21	39	39
Rotativos	5	6	6	6	6	10	10
Sub total	51	75	75	75	75	133	133
2. Mano de obra indirecta							
a. Mano de obra alt. cal.							
Jefe de planta	1	1	1	1	1	1	1
Mecánico	1	1	1	1	1	1	1
Sub jefe de planta	2	3	3	3	3	3	3
Jefe de control de calidad	2	3	3	3	3	3	3
Sub total	6	8	8	8	8	8	8
b. Mano de obra calificada							
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1
Asistente mecánico	8	12	12	12	12	12	12
Asistente control de calidad	8	12	12	12	12	12	12
Rotativo	2	2	2	2	2	2	2
Sub total	25	35	35	35	35	35	35
TOTAL	76	110	110	110	110	168	168

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO III-10

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA INDUSTRIAL
(UNIDADES)

ALTERNATIVA V (18.5 millones sacos/año)

AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999-2007
PRODUCCION (Kg)	835,578	965,806	1,300,672	1,500,108	1,653,666	1,952,970	2,099,009
CÁPACIDAD ANUAL TURNO/Kg	612,000	612,000	612,000	612,000	792,000	792,000	792,000
TURNO DE TRABAJO	1.36	2	2	2.45	3	3	3
I. Requerimiento de Mano de Obra							
1. Mano de obra directa							
a. Mano de obra calificada	20	40	40	40	60	75	75
b. Mano de obra no calificada	13	26	26	26	39	39	39
Rotativos	3	6	6	6	8	10	10
Sub total	36	72	72	72	107	124	124
2. Mano de obra indirecta							
a. Mano de obra calificada							
Jefe de planta	1	1	1	1	1	1	1
Mecánico	1	1	1	1	1	1	1
Sub jefe de planta	1	2	2	2	3	3	3
Jefe de control de calidad	1	2	2	2	3	3	3
Sub total	4	6	6	6	8	8	8
b. Mano de obra calificada							
Secretaria	1	1	1	1	1	1	1
Asistente mecánico	4	8	8	8	12	12	12
Asistente control de cal.	4	8	8	8	12	12	12
Rotativo	1	2	2	2	2	2	2
Sub total	14	25	25	25	35	35	35
TOTAL	50	97	97	97	142	159	159

Elaboración: Grupo de Trabajo

la mano de obra altamente calificada (MOAC) desempeñará las labores de orientación y dirección de la Planta Industrial, lo conformarán el jefe de planta así como los sub-jefes.

La mano de obra calificada (MOC) será necesaria para desarrollar tareas técnicas y trabajos con la maquinaria, lo conforman: el jefe de mantenimiento, el de control de calidad, así como sus asistentes, los operadores de la maquinaria y la secretaria.

La mano de obra no calificado (MONC) es el personal de apoyo a la mano de obra directa, esta a cargo de los trabajos de limpieza y transporte de la materia prima, de los productos en proceso así como el producto terminado.

I. CARACTERISTICAS FISICAS DEL PROYECTO

1. Terreno

El área necesaria para implementar el proyecto está en función a la capacidad de producción de las alternativas propuestas y de su localización, si la ubicación fuera en la ciudad de lima; no necesita contar con una infraestructura administrativa, que si es el caso de localizar el proyecto en otro lugar para determinar el área necesaria se ha considerado:

- El sistema de producción

Las áreas de deposito

Las áreas de circulación y acceso

Las oficinas administrativas internas (control y supervisión).

Teniendo en consideración lo antes expuesto se plantearon cuatro alternativas:

- Primera alternativa

Implementar la planta en Lima con una capacidad de producción de 160 K/hora.

- Segunda alternativa

Implementar la planta en Lima con una capacidad de producción de 330 K/hora.

- Tercera alternativa

Implementar la planta en un lugar fuera de Lima, con una capacidad de producción de 160 Kg/h.

- Cuarta alternativa

Implementar la planta en un lugar fuera de Lima, con una capacidad de Producción de 330 Kg/h.

Donde la superficie necesaria para cada alternativa será:

ALTERNATIVA	AREA REQUERIDA
I PRIMERA	2,547
II SEGUNDA	3,324
III TERCERA	7,214.5
IV CUARTA	8,596.5

Las alternativas localizadas en Lima requerirán una menor área en la referente al bloque industrial en comparación a los otras alternativas, debido a que la planta de sacos de polipropileno compartirá con la actual planta de sacos de yute, áreas que tienen fun-

ciones análogas como es el caso de los almacenes de materia prima, productos terminados e insumos, de tal manera de optimizar las áreas y minimizar los costos de construcción, ocurriendo lo contrario con las otras alternativas, que para su funcionamiento necesitan construir estas.

2. Sistema Constructivo

Para la construcción de la infraestructura física, los estudios técnicos de ingeniería civil proponen un sistema mixto, con obras civiles de concreto armado, tales como zapatas columnas, vigas y paredes o muros de ladrillo; sobre las columnas y vigas se apoyarán los tijerales constituidos de perfiles de acero, cuyo diseño estará en función a las luces a cubrir, la cobertura debe ser de material liviano, manuable y resistente, recomendandose las planchas corrugadas de eternit.

Este sistema se ha propuesto por ser económicamente el más recomendable, considerando que el sistema constructivo es el tradicional, además el sistema de tijerales metálicos es el de mayor aplicación en el mercado, existiendo empresas especializadas en su elaboración y aplicación.

El sistema propuesto tiene un mayor tiempo de duración en relación a los demás sistemas constructivos.

3. De la Arquitectura

En el diseño arquitectónico de la planta se han considerado el diseño del bloque administrativo, bloque industrial y áreas auxiliares.

En la planta industrial (interna), se han considerado los espacios correspondientes a circulación y ubicación de zonas de abastecimiento transitorio de acuerdo a la función de cada maquina, además se han proyectado en un primer nivel, los ambientes de almacen de repuestos y mantenimiento, en el segundo nivel (mezanine), se ubican los ambientes de control de calidad, control de Producción y Planificación de la Producción, se incluyen los respectivos servicios higiénicos, en la parte externa se han proyectado los servicios higiénicos generales y vestuarios, para el personal obrero.

Para las alternativas localizados en Lima se plantea ubicar la planta industrial en el área de la parte posterior, colindante con el lado lateral derecho de la planta de producción actual, ocupando una extensión de 3,105 m² para el mayor tamaño, con 90 m.l. de largo y 34.5 m.l. de ancho, limitando con las edificaciones destinadas a los calderos y comedor de la planta.

En las alternativas localizadas fuera de Lima se construira un bloque administrativo conformado por los siguientes ambientes:

Gerencia General, Departamento de Contabilidad, Departamento de Compras, Departamento de Ventas, Oficinas de Relaciones Públicas y de Relaciones Industriales, Sala de Computo, Pull de Secretarias, Sala de Reuniones, Servicio Médico, Asistencia Social y sus Respectiveos Servicios Higiénicos, ambientes ubicados en un edificio de tres pisos.

En el cuadro III-11 se muestra el requerimiento de areas para cada alternativa, así como su respectivo costos unitario de construcción, además en las

CUADRO III-11

COSTO DE EDIFICACION POR ALTERNATIVA

TIPO DE CONSTRUCCION	COSTO UNITARIO US\$	I		II		III		IV	
		AREA	COSTO	AREA	COSTO	AREA	COSTO	AREA	COSTO
I. TERRENO	*/** 38.35/34.00	2,429	93,160	3,239	124,200	6,365	216,450	75,850	257,880
II. GASTO DE FABRICACION									
Bloque Industrial	195	2,295	447,525	3,105	605,475	2,793	544,635	4,175	814,125
Bloque Administrativo	195					1,953	380,835	1,953	380,835
Vestuario	195	79	15,366	79	15,366	79	15,366	79	15,366
Servicios Higienicos	195	55	10,764	55	10,764	55	10,764	55	10,764
Auditorio	195					700	136,500	700	136,500
Depositos	195					300	58,500	300	58,500
	100					45	45,000	450	45,000
SUB-Estación Eléctrica	195					16	3,120	16	3,120
Tanque de Agua	195					19	3,608	1,850	36,075
Obras Adicionales	100	212	21,240	165	16,500	90	89,979	850	933,465
Area Perimetral	65					681	44,265	681	44,265
Gastos Generales Utilidades y Supervisión de Obras (%)			164,965		216,036		444,190		535,143
Costo Total de Edificación			659860		864142		1,776,761		2,140,572

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Informe - Técnico de Ingeniería

Nota : * Precio del Terreno en Lima

** Precio del Terreno Fuera de Lima

CUADRO III-11

COSTO DE EDIFICACION POR ALTERNATIVA

alternativas fuera de Lima se ha considerado un cerco perimetral de ladrillos caravistas.

4. De los Costos

Los costos de construcción, que se detallan en el cuadro III-11, han sido definidos considerando:

- El costo/m², en dólares Americanos de cada uno de los sistemas propuestos, de acuerdo a sus características, definidos en función a los precios que rigen actualmente en el mercado y que incluyen mano de obra especializada.
- Areas techadas, cuyas dimensiones han sido determinadas de acuerdo al tipo de equipamiento necesario y areas de uso establecido.
- El costo de la cobertura que viene a ser el material de complemento de los elementos estructurales que conforman las estructuras mixtas.
- Además dentro de los costos de construcción se han considerado los costos de instalaciones sanitarias, eléctricas así como los gastos generales, supervisión de obra y utilidades (25% del costo de edificaciones), los que reflejan en su integridad el costo requerido para una edificación).
- En el costo de obras adicionales se ha incluido el costo de construcción del patio de maniobras, pistas de circulación, rampas, veredas, obras de demolición y montaje.

J. PLANIFICACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

1. Arreglos Para el Diseño Definitivo

El estudio de Ingeniería del Proyecto presentado para la planta industrial, se ha desarrollado a un nivel de factibilidad de Ingeniería Básica, tanto del proceso tecnológico como el de las maquinarias que requiere cada etapa del proceso, en consecuencia, será necesario complementar los estudios para la etapa siguiente del "Diseño definitivo" de la planta.

Así mismo respecto a la maquinaria, si bien se propone la adquisición maquinarias Japonesa ofrecidas por una firma Alemana, se deja en libertad de la Empresa, adquirirla mediante negociaciones, considerando las especificaciones del diseño.

2. Plan General de Implementación del Proyecto

El plan general de construcción e instalación de los equipos y la puesta en marcha de la Planta, se da en el cuadro III-12 y comprende las siguientes actividades:

- **Constitución de la gerencia temporal del proyecto**
En este rubro, se considera la constitución de la gerencia temporal del proyecto. Se estima una duración de 21 meses (ver capítulo de organización).
- **Financiamiento**
La búsqueda y obtención del financiamiento para la planta se debe iniciar inmediatamente después de aprobado el estudio de factibilidad técnico económico.
El financiamiento puede constar de 4 partes
. Financiamiento de Diseño Definitivo

PLANIFICACION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1. CONSTITUCION GERENCIA DEL PROYECTO	====																										
2. FINANCIAMIENTO	====	====	====	====	====																						
3. DISEÑO DEFINITIVO						====	====																				
4. INVITACION Y SELECCION DE EMPRESAS PARA LA ADQUISICION DE M/O Y CONSTRUCCION DE LA M/O								====	====																		
5. OBRAS CIVILES										====	====	====	====	====	====												
6. CONSTRUCCION Y ADQUISICION DE EQUIPO Y MAQUINARIA										====	====	====	====	====	====	====	====										
7. DESADUANE Y TRANSPORTE																			====								
8. MONTAJE DE LA PLANTA																				====	====	====					
9. PRUEBA DE EQUIPO Y M/O																							====				
10. CAPACITACION DEL PERSONAL																						====	====	====			
11. PUESTA EN MARCHA																									====	====	====

Elaboración: Grupo de Trabajo

- . Financiamiento de Construcción de Obras Civiles
- . Financiamiento de adquisiciones: transporte e instalación de maquinarias y equipos.
- . Financiamiento de capital de trabajo y puesta en marcha.

La etapa de obtención de financiamiento, se estima en 5 meses.

- **Diseño definitivo**

Asumiendo que la financiación del diseño definitivo de la Planta será hecha por la empresa, se estima una duración de 2 meses.

- **Invitaciones y selección de empresas para la construcción de obras civiles y adquisición de maquinaria**

Esta etapa empezará en el momento que se concluya la financiación, se estima a los 5 meses y durará aproximadamente 4 meses, la calificación, otorgamiento de la buena pró y firma del contrato.

- **Obras Civiles**

En esta etapa se considera el movimiento de tierras, cimentación de edificios, cimentación de maquinarias, construcción de los edificios (tanto de oficinas como de plantas), así como la instalación de agua, desague, red eléctrica, etc. Esta etapa financiada convenientemente tiene una duración de 6 meses.

- **Construcción y adquisición de equipos y maquinaria**

En este rubro se debe considerar dos partes:

. **Equipo importado**

En el que se incluirá la adquisición de los equipos del proceso productivo.

. Equipo nacional

En este rubro se debe considerar la adquisición de equipos de transporte y auxiliares, tuberías, etc.

Para este rubro se estima un total de 19 meses, considerando el transporte de los equipos hasta el Puerto del (Callao - Lima).

- Desaduanaje y transporte

Los trámites de desaduanaje y el transporte terrestre de la planta 1 mes.

- Montaje de la planta

Una vez que los equipos lleguen a la planta se estima que su montaje durará 3 meses.

- Capacitación de personal

Paralelamente al montaje se capacitará al personal durante los 3 últimos meses del montaje, aprovechando la permanencia de los técnicos encargados de montar la planta.

- Prueba de equipos y maquinarias

Para esta etapa se han considerado ensayos y pruebas parciales por partes, de los equipos e instalaciones, por un período de 3 meses. Se considera que la prueba general se efectuará en el último mes, en 3 turnos de 8 horas de trabajo, realizándose los ajustes necesarios.

- Puesta en marcha

Se realizará a partir del 25 avo. mes, trabajando paralelamente con la prueba de los equipos en el último mes.

3. Métodos de Contratación y Garantía

Para la ejecución del proyecto y para cada actividad se recomienda los siguientes métodos de contratación:

Diseño definitivo de la planta

Contrato por servicios con un 50% a la firma del contrato, 30% a la entrega de planos y 20% a la conformidad del mismo.

Obras civiles

Se recomienda un contrato con 30% del costo de obra al firmarse el convenio, con un 30% de acuerdo al avance de obra, 20% al final de la obra y un 20% a la entrega y aceptación de la obra.

Construcción y/o adquisición de equipo y maquinaria

Si el equipo es importado se abrirá una Carta de Crédito a favor de la empresa ganadora de la licitación que se cobrará contra recepción de los equipos en el puerto del (Callao), por un total del 20% del valor y el 80% equipos son embarcados hacia el Perú.

Para el caso de la maquinaria y equipos nacionales, se recomienda un contrato con 50% a la orden de compra, 40% a la entrega del mismo y 10% cuando se de conformidad de funcionamiento.

Montaje

La adquisición de equipos debe estar condicionada al envío de un técnico para el montaje y para la capacitación del personal, lo que involucra la puesta en marcha.

4. Previsión, Inicio y Término de las Obras

La previsión, inicio y término de las obras se da en el cuadro III-12. Estimándose que el proyecto estará implementado en 24 meses, luego de lo cual entrará en marcha y funcionamiento normal.

C A P I T U L O I V

CAPITULO IV

INVERSIONES

A. INTRODUCCION

En este capítulo se especifican las inversiones requeridas para la implementación y puesta en operación de las planta Industrial propuesta en el estudio; los cuales son expresados en dólares.

El análisis económico se realizó para las cinco alternativas tecnológicas y para las tres alternativas de localización; Lima, Chimbote y Trujillo, originandose quince alternativas de inversión (ver cuadro IV-01 y IV-02).

B. ESTRUCTURA DE LA INVERSION

La estructura general de la inversión se muestran en los cuadros IV-01 Y IV-02 los cuales están dados por la inversión fija y el capital de trabajo, las que a continuación se detallan.

1. Inversión Fija

Está constituida por los tangibles y los intangibles, que son los rubros a afectarse durante la pre operación.

CUADRO IV-01

ESTRUCTURA DE INVERSION DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS DE LA CIUDAD DE LIMA
(US\$)

RUBRO	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3				ALTERNATIVA 4			ALTERNATIVA 5					
	1991	1992	TOTAL	1991	1992	TOTAL	1991	1992	TOTAL	1997	1991	1992	TOTAL	1991	1992	TOTAL	1997		
A. INVERSION FIJA																			
1. Tangibles																			
1.1 Terreno	93160		93160	124200		124200	124200		124200		124200		124200	124200		124200	124200		124200
1.2 Obras civiles	197958	461902	659860	259243	604899	864142	259243	604899	864142		259243	604899	864142	259243	604899	864142	259243	604899	864142
1.3 Máquinaria y equipo	424570	1698281	2122851	811621	3246485	4058106	424570	1698281	2122851	1935255	927321	3709285	4636606	833422	3333686	4167108	469499		
1.4 Equipo de laboratorio		98353	98353		98353	98353		98353	98353			98353	98353		98353	98353		98353	98353
1.5 Movilidad		143896	143896		143896	143896		143896	143896			143896	143896		143896	143896		143896	143896
1.6 Mobiliario y equipo de oficina		28172	28172		28172	28172		28172	28172			28172	28172		28172	28172		28172	28172
1.7 Imprevistos (10% del total)	71569	243060	314629	119506	412181	531687	80801	257360	338161	193526	131076	458461	589537	121686	420901	542587	46950		
Sub-total	787257	2673664	3460921	1314570	4533986	5848556	888814	2830961	3719775	2128781	1441840	5043066	6484906	1338551	4629907	5968458	516449		
2. Intangibles																			
2.1 Est. Definitivo	34609		34609	58486		58486	58486		58486		64849		64849	64849		64849		64849	64849
2.2 Diseño Ing. Proceso	63686		63686	121743		121743	121743		121743		139098		139098	139098		139098		139098	139098
2.3 Diseño Ing. Civil	52789		52789	69131		69131	69131		69131		69131		69131	69131		69131		69131	69131
2.4 Supervisión:																			
a. Diseño Ing. Proceso	8860		8860	14972		14972	14972		14972		16601		16601	16601		16601		16601	16601
b. Diseño Ing. Civil	5279		5279	6913		6913	6913		6913		6913		6913	6913		6913		6913	6913
c. Construcciones	7918	18476	26394	10370	24196	34566	10370	24196	34566		10370	24196	34566	10370	24196	34566		24196	34566
d. Montaje de la maquinaria		8491	8491		16232	16232		8491	8491	7741		18546	18546		16668	16668		16668	1878
2.5 Seguros Pre-Operativo		6369	6369		12174	12174		6369	6369	5806		13910	13910		12501	12501		12501	1408
2.6 Gastos de Administración	63500	63500	127000	63500	63500	127000	63500	63500	127000		63500	63500	127000	63500	63500	127000		63500	127000
2.7 Gastos Pre-Operativo		125617	125617		124953	124953		125672	125672			124041	124041		124700	124700		124700	124700
2.8 Intereses pre-operativos	41431	294239	335670	0	0	0	41431	294239	335670		0	0	0	77053	534949	612002		534949	612002
2.9 Imprevistos (10% del total)	27807	51669	79476	34512	24106	58617	38655	52247	90901	1355	37046	24419	61466	44751	77651	122403	329		
Sub-Total	305879	568361	874240	379627	265161	644788	425200	574714	999914	14901	407509	268613	676122	492266	854166	1346433	3615		
B. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO		506843	506843		508515	508515		502725	502725			504874	504874		504414	504414			
TOTAL	1093136	3748868	4842004	1694197	5307662	7001859	1314014	3908400	5222414	2143682	1849349	5816552	7665902	1830817	5988488	7819305	520064		

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros Nº IV-1 al IV-5

Nota : Alternativa 1: Capacidad 9 Millones sacos/año
: Alternativa 3: Capacidad 18 Millones sacos/año en 2 Etapas
: Alternativa 5: Capacidad 18.5 Millones sacos/año en 2 Etapas

ESTRUCTURA DE INVERSION DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS FUERA DE LIMA
(US\$)

RUBRO	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2			ALTERNATIVA 3				ALTERNATIVA 4			ALTERNATIVA 5			
	1991	1992	TOTAL	1991	1992	TOTAL	1991	1992	TOTAL	1997	1991	1992	TOTAL	1991	1992	TOTAL	1997
A. INVERSION FIJA																	
1. Tangibles																	
1.1 Terreno	216450		216450	257880		257880	257880		257880		257880		257880	257880		257880	
1.2 Obras civiles	533028	1243732	1776761	642172	1498400	2140572	642172	1498400	2140572		642172	1498400	2140572	642172	1498400	2140572	
1.3 Máquinaria y equipo	424570	1698281	2122851	811621	3246485	4058106	424570	1698281	2122851	1935255	927321	3709285	4636606	833422	3333686	4167108	469499
1.4 Equipo de laboratorio		98353	98353		98353	98353		98353	98353			98353	98353		98353	98353	
1.5 Movilidad		143896	143896		143896	143896		143896	143896			143896	143896		143896	143896	
1.6 Mobiliario y equipo de oficina		49429	49429		49429	49429		49429	49429			49429	49429		49429	49429	
1.7 Imprevistos (10% del total)	117405	323369	440774	171167	503656	674824	132462	348836	481298	193526	182737	549936	732674	173347	512376	685724	46950
Sub-total	1291453	3557060	4848513	1882840	5540220	7423060	1457084	3837195	5294279	2128781	2010110	6049300	8059410	1906821	5636141	7542962	516449
2. Intangibles																	
2.1 Est. Definitivo	48485		48485	74231		74231	74231		74231		80594		80594	80594		80594	
2.2 Diseño Ing. Proceso	63686		63686	121743		121743	121743		121743		139098		139098	139098		139098	
2.3 Diseño Ing. Civil	142141		142141	171246		171246	171246		171246		171246		171246	171246		171246	
2.4 Supervisión:																	
a. Diseño Ing. Proceso	12412		12412	19003		19003	19003		19003		20632		20632	20632		20632	
b. Diseño Ing. Civil	14214		14214	17125		17125	17125		17125		17125		17125	17125		17125	
c. Construcciones	21321	49749	71070	25687	59936	85623	25687	59936	85623		25687	59936	85623	25687	59936	85623	
d. Montaje de la maquinaria		8491	8491		16232	16232		8491	8491	7741		18546	18546		16668	16668	1878
2.5 Seguros Pre-Operativo		6369	6369		12174	12174		6369	6369	5806		13910	13910		12501	12501	1408
2.6 Gastos de Administración	63500	63500	127000	63500	63500	127000	63500	63500	127000		63500	63500	127000	63500	63500	127000	
2.7 Gastos Pre-Operativo																	
a. Chimbote		148150	148150		147486	147486		125672	125672			146574	146574		147233	147233	
b. Trujillo		125617	125617		124953	124953		125672	125672			124041	124041		124700	124700	
2.8 Imprevistos (10% del total)																	
a. Chimbote	36576	27626	64202	49253	29933	79186	49253	26397	75650	1355	51788	30247	82035	51788	29984	81772	329
b. Trujillo	36576	25373	61949	49253	27680	76933	49253	26397	75650	1355	51788	27993	79781	51788	27731	79519	329
Sub-Total																	
a. Chimbote	402335	303885	706220	541787	329262	871049	541787	290365	832152	14901	569670	332713	902383	569670	329823	899492	3615
b. Trujillo	402335	279099	681434	541787	304475	846263	541787	290365	832152	14901	569670	307927	877596	569670	305036	874706	3615
B. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO																	
1. Chimbote		696150	696150		698164	698164		624775	624775		694523	694523		694064	694064		
2. Trujillo		509387	509387		511402	511402		505612	505612		507760	507760		507301	507301		
C. TOTAL																	
1. Chimbote	1693788	4557095	6250883	2424627	6567645	8992273	1998871	4752335	6751206	2143682	2579780	7076535	9656315	2476490	6660028	9136518	520064
2. Trujillo	1693788	4345546	6039334	2424627	6356097	8780724	1998871	4633172	6632043	2143682	2579780	6864986	9444766	2476490	6448479	8924969	520064

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Anexo VIA1-01 al VIA1-05

1.1 Tangibles

Los principales rubros que lo constituyen son:

- Terreno

Para la implementación del proyecto, es necesario contar con un área donde se va a instalar y construir la planta Industrial, lo que depende del tamaño tecnológico de la planta, los tamaños mayores o de mayor capacidad requieren de una mayor superficie; generalmente este monto de la inversión tiene una incidencia del 1.6% al 2.4% sobre la inversión total, donde la mayor incidencia se da en las alternativas de reinversión o de los mayores tamaños.

- Obras civiles

Este rubro constituye el gasto que se debe hacer para edificar la infraestructura física, donde se implementará la empresa con todos sus departamentos y secciones.

El monto de este rubro se muestra en el cuadro IV-01, y representa del 11.0% al 16.5% de la inversión total, donde la mayor o menor incidencia depende del tamaño y localización de la alternativa, así tenemos que la mayor inversión se da en las localizaciones fuera de Lima, las que requieren de una infraestructura administrativa que no necesita construirse al localizarse la alternativa en esta ciudad (ver cuadro IV-02).

- Maquinaria y equipos

En este rubro se considera la inversión necesaria para la adquisición de la maquinaria y equipo para la implementación de la planta industrial.

En el cuadro IV-01, se detallan las inversiones necesarias para cada alternativa los precios V.FAS propuestos por los ofertantes se les ha agregado el flete hacia puertos Peruanos más un seguro contra riesgos, del 3% sobre el precio V.FAS; a este precio FOB determinado se le agrega un 15% por el pago de los aranceles y un 14% por el pago del impuesto general a las ventas, además se paga 1% sobre el precio CIF como gastos de desaduanaje en el cual se incluye todas las obligaciones y derechos como son: la carga, descarga, almacenaje y transporte hacia la planta, así como la comisión que cobran las empresas de desaduanaje, obteniéndose de esta manera el precio Ex-planta.

Este rubro es el de mayor incidencia dentro de la inversión y representa del 40.5% al 53% de la inversión total variación que depende del tamaño de la planta industrial.

- Equipo de laboratorio.

En este rubro se ha considerado la inversión necesaria para implementar el laboratorio de control de calidad de la materia prima, extrusión, tejido y acabado del producto esta inversión representa del 1.3% al 2.0% de la inversión total.

- Movilidad

Dentro de este rubro se ha considerado la adquisición de un camión y de un montacarga, los que servirán para la movilización de la materia prima, los productos en fabricación, así como los productos terminados.

El monto de este rubro se muestran en el cuadro IV-01, lo que representa del 1.9% al 3.0% de la inversión total.

- Mobiliario, equipo de oficina

En este rubro se ha considerado el mobiliario y equipo necesario para implementar las oficinas administrativas en el cuadro IV-01 se muestra el monto total de inversión para este rubro con una incidencia que varía entre el 0.4% y 0.6% de la inversión total.

1.2 Intangibles

La inversión en intangibles comprende los siguientes rubros:

- Estudio definitivo

Esta inversión está destinada a cubrir los gastos en el desarrollo del estudio requerido para la implementación del proyecto, y representa el 1% de la inversión en activos fijos, porcentaje estimado por las consultoras a nivel Internacional para fijar los precios de los estudios de factibilidad.

- Diseño de la ingeniería del proceso.

La inversión en este rubro contempla los estudios detallados del equipo y diagramas balanceados del flujo del proceso, las especificaciones de las maquinarias, tuberías, instrumentación y equipo electrónico, planos de elevación de edificios, estructura de la maquinarias etc, para que los ingenieros civiles puedan completar el diseño detallados de edificios y estructuras.

Además deben contemplar planos eléctricos, incluyendo diagramas, disposición, conexiones y la preparación de los diversos departamentos de la planta y manuales de operación incluyendo los formularios en que deberán reportarse mensual o semanalmente la operación de la planta.

El monto de esta inversión se calcula en relación al monto de la inversión de la maquinaria y equipo representando del 1.3% al 2.3% de la inversión total.

- Diseño de ingeniería civil.

En este rubro se considera la inversión para desarrollar los diseños civiles, arquitectónicos y estructurales incluyendo los aspectos sanitarios, de pistas internas y edificar, de acuerdo con las especificaciones entregados por la firma que desarrolla la ingeniería del proceso, además debe proveer el estimado del costo de las obras civiles etc, el monto de esta inversión representa el 8% de la inversión de

las obras civiles y tiene una incidencia del 0.9% al 1.3% de la inversión total.

- Supervisión.

Comprende la inversión que se debe de hacer para contratar a las empresas que supervisaran la instalación y montaje del equipo; la construcción y diseño de las obras civiles, así como el diseño de la ingeniería de proceso.

Los montos de la inversión se determinaron de acuerdo a un porcentaje que cobran las empresas especializadas en estos trabajos:

Así tenemos que para la supervisión de la ingeniería civil se cobra un 10% del diseño de la ingeniería civil.

Para la supervisión de las construcciones se cobra un 4% de las obras civiles.

Para el montaje de la maquinaria y equipo el 3% del costo de la inversión en este rubro.

En el cuadro IV-01, se detallan las inversiones para cada una de las alternativas planteadas y representan entre el 0.9% al 1.3% de la inversión total.

- Seguro pre-operativos.

Este rubro comprende la inversión que se hace para asegurar la maquinaria y equipo durante la implementación del proyecto, el cual es exigido por los proveedores del equipo y la maquinaria.

Las empresas aseguradoras actualmente cobran un 3/1000 de la inversión en activos fijos por concepto de seguros pre-operativos y lo aseguran contra todo riesgo, el monto de esta inversión representa aproximadamente el 0.1% de la inversión total.

- Gastos de administración.

La inversión en este rubro contempla los gastos que origina la implementación del proyecto (administración e implementación del proyecto), los cuales se detallan en el acápite de la organización del proyecto.

El monto de este rubro representa entre el 1.6% y el 2.6% de la inversión total según sea la alternativa analizada ver cuadros IV-01 y IV-02.

- Gastos pre-operativos.

En este rubro se ha considerado la inversión que es necesario realizar, durante la implementación, capacitación y prueba de la planta industrial antes de la puesta en marcha.

Se ha estimado que el monto a invertir será el correspondiente a un mes de trabajo del año en que la planta comience a operar, dentro de este rubro se ha considerado todos los costos de fabricación como son: la mano de obra, materia prima y materiales, gastos de energía eléctrica, agua y otros.

El monto de esta inversión fluctúa entre el 1.6% y el 2.6% de la inversión total, según sea la alternativa analizada.

- **Imprevistos.**

Se ha considerado una inversión equivalente al 10% de la inversión como imprevistos para cualquier eventualidad.

1.3 Capital de trabajo.

Los requerimientos de capital de trabajo para la puesta en marcha de la empresa se ha estimado teniendo en consideración:

- **Existencias.**

. **Materia prima y materiales en almacén.**

Para determinar el monto de esta inversión; se ha considerado el tiempo que dura gestionar un pedido, desde su compra en el exterior; ya que la materia prima o insumo que se utilizan son importados hasta su llegada en la planta industrial.

De las entrevistas con los ofertantes; estos consideran que un tiempo prudencial es de 30 días para Lima y Trujillo en el cual se incluye las posibles demoras que puedan ocurrir.

Teniendo en consideración lo antes expuesto se ha propuesto que la planta debe contar con un stock de materia prima, para abastecer al

sistema productivo por un periodo de trabajo continuo de 30 días.

Para determinar el stock necesario se calculo el requerimiento necesario para un mes de trabajo del año siguiente.

Es necesario remarcar que si la planta industrial se localiza en la ciudad de Chimbote es necesario contar con un stock para 45 días, debido a que el desembarco por el puerto de esta ciudad se demora en promedio 15 días, por lo congestionado que se encuentra y como medida de prevención es necesario contar con un stock para 45 días (15 días adicionales), lo cual incrementa las inversiones de capital de trabajo en esta alternativa de localización.

. **Producto terminado.**

Se ha determinado que un stock prudencial para cualquier eventualidad, como el desabastecimiento de materia prima por la demora de los barcos etc, y posible variación de la regularidad de la demanda es necesario contar con un stock de productos terminados para 15 días de producción del año siguiente.

Exigibles.

En este rubro se ha considerado la inversión necesaria para adquirir la materia prima y materiales es necesario contar con esta inversión ya que desde el momento que comiense a operar la planta industrial es necesario comenzar las gestiones para la compra de los

materiales e insumos y así poder dar un abastecimiento continuo y oportuno.

para las alternativas de Lima y Trujillo se ha considerado una inversión para 30 días y 45 días para Chimbote de la demanda del año que empiece a operar la planta industrial.

- **Caja.**

Se ha considerado una inversión para el pago de un mes de obligaciones laborales y servicios auxiliares (agua y luz) y otros montos que han sido estimado, para el pago de un mes; del año que la planta empiece a operar.

En el cuadro IV-02 se muestra los requerimientos de capital de trabajo por año y rubro, así como los incrementales anuales, para las tres alternativas de localización; Lima, Chimbote y Trujillo en las cinco alternativas de tamaño. El monto de esta inversión representa entre 6.4% y el 10.5% de la inversión total, en las alternativas seleccionadas.

4C. INVERSION TOTAL

En el cuadro IV-01, se detalla la inversión total para cada alternativa seleccionada: Para la primera alternativa es necesario una inversión de US\$ 4'842,004, para la segunda alternativa una inversión de US\$ 7'366,096, para la tercera una inversión de US\$ 8'359,056, del análisis de puede deducir que la mayor inversión corresponde, a la inversión en maquinaria y equipo con una incidencia que varia del 43.8 al 53.2% de

la inversión total, según sea la alternativa analizada seguida por la inversión en intangibles que representan del 17% al 19% de la inversión total y el capital de trabajo (6.5% al 10.5%).

D. REINVERSIONES

En los cuadros IV-01 y IV-02, se presentan el cronograma de inversiones y reinversiones, para cada alternativa, así como las inversiones en capital de trabajo, en los cuadros IV-03 y IV-04 se detallan los requerimientos en moneda nacional y extranjera, donde el requerimiento de moneda extranjera representa del 66% al 77% de la inversión total.

Del análisis a estos cuadros podemos apreciar que la menor inversión se da en la alternativa de localización de Lima por requerirse una menor infraestructura civil, ya que se cuenta con ella, lo que no ocurre en las otras alternativas.

E. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

En el cuadro IV-01, se presenta el cronograma de inversiones anuales en dólares, así como el de reinversiones, y en los cuadros IV-05 al 07, se detalla el cronograma de inversiones en forma trimestral.

El cronograma de inversiones ha sido programado en forma trimestral empezando el año 1991, y concluyendo en 1992, con reinversión en 1997, ver cuadro IV-01; el cronograma de inversiones se ha estimado, en base al cronograma de implementación propuesta en el capítulo de ingeniería (cuadro III-12).

CUADRO IV-03

REQUERIMIENTO DE MONEDA NACIONAL Y EXTRANJERA PARA CADA ALTERNATIVA SELECCIONADA
(U.S.\$)

RUBRO	ALTERNATIVA 1				TOTAL		TOTAL	ALTERNATIVA 3				SUB-TOTAL		1997			
	M.N 1991	M.E	M.N 1992	M.E	M.N	M.E		M.N 1991	M.E	M.N 1992	M.E	M.N	M.E	TOTAL	M.N	M.E	TOTAL
A. INVERSION FIJA																	
1. Tangibles																	
1.1 Terreno	93160				93160		93160	124200				124200		124200			
1.2 Obras civiles	197958		461902		659860		659860	259243		604899		864142		864142			
1.3 Máquinaria y equipo		424570		1698281		2122851	2122851		424570		1698281		2122851	2122851		1935255	1935255
1.4 Equipo de laboratorio				98353		98353	98353				98353		98353	98353			
1.5 Movilidad				143896		143896	143896				143896		143896	143896			
1.6 Mobiliario y equipo de oficina			28172		28172		28172			28172		28172		28172			
1.7 Imprevistos (10% del total)	29112	42457	49007	194053	78119	236510	314629	38344	42457	63307	194053	101651	236510	338161		193526	193526
Sub-total	320230	467027	539081	2134583	859311	2601610	3460921	421787	467027	696379	2134583	1118165	2601610	3719775		2128781	2128781
2. Intangibles																	
2.1 Est. Definitivo	34609				34609		34609	58486				58486		58486			
2.2 Diseño Ing. Proceso	63686				63686		63686	121743				121743		121743			
2.3 Diseño Ing. Civil	52789				52789		52789	69131				69131		69131			
2.4 Supervisión:																	
a. Diseño Ing. Proceso	8860				8860		8860	14972				14972		14972			
b. Diseño Ing. Civil	5279				5279		5279	6913				6913		6913			
c. Construcciones	7918		18476		26394		26394	10370		24196		34566		34566			
d. Montaje de la maquinaria			8491		8491		8491			8491		8491		8491	7741		7741
2.5 Seguros Pre-Operativo			6369		6369		6369			6369		6369		6369	5806		5806
2.6 Gastos de Administración	63500		63500		127000		127000	63500		63500		127000		127000			
2.7 Gastos Pre-Operativo			125617		125617		125617			125672		125672		125672			
2.8 Intereses pre-operativos		41431		294239		335670	335670		41431		294239		335670	335670			
2.9 Imprevistos (10% del total)	23664	4143	22245	29424	45909	33567	79476	34511	4143	22823	29424	57334	33567	90901	1355	0	1355
Sub-Total	260305	45574	244698	323663	505003	369237	874240	379626	45574	251051	323663	630677	369237	999914	14901	0	14901
B. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO			25342	481501	25342	481501	506843			25136	477589	25136	477589	502725			
TOTAL	580535	512601	809122	2939747	1389656	3452348	4842004	801413	512601	972566	2935834	1773979	3448436	5222414	14901	2128781	2143682

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros Nº IV-1 al IV-5

CUADRO IV-04

REQUERIMIENTO DE MONEDA NACIONAL Y EXTRANJERA PARA CADA ALTERNATIVA SELECCIONADA
(U.S.\$)

RUBRO	ALTERNATIVA 5				SUB-TOTAL		1997			
	M.N 19	M.E	M.N 199	M.E	M.N	M.E	TOTAL	M.N	M.E	TOTAL
A. INVERSION FIJA										
1. Tangibles										
1.1 Terreno	124200				124200		124200			
1.2 Obras civiles	259243		604899		864142		864142			
1.3 Máquinaria y equipo		833422		3333686		4167108	4167108	469499	469499	
1.4 Equipo de laboratorio				98353		98353	98353			
1.5 Movilidad				143896		143896	143896			
1.6 Mobiliario y equipo de oficina			28172		28172		28172			
1.7 Imprevistos (10% del	38344	83342	63307	357594	101651	440936	542587		46950	46950
Sub-total	421787	916764	696379	3933529	1118165	4850293	5968458		516449	516449
2. Intangibles										
2.1 Est. Definitivo	64849				64849		64849			
2.2 Diseño Ing. Proceso	139098				139098		139098			
2.3 Diseño Ing. Civil	69131				69131		69131			
2.4 Supervisión:										
a. Diseño Ing. Proc.	16601				16601		16601			
b. Diseño Ing. Civil	6913				6913		6913			
c. Construcciones	10370		24196		34566		34566			
d. Montaje de la maq.			16668		16668		16668	1878		1878
2.5 Seguros Pre-Operativo			12501		12501		12501	1408		1408
2.6 Gastos de Administrac	63500		63500		127000		127000			
2.7 Gastos Pre-Operativo			124700		124700		124700			
2.8 Intereses pre-oper.		77053		534949		612002	612002			
2.9 Imprevistos (10%)	37046	7705	24157	114698	61203	61200	122403	329	0	329
Sub-Total	407508	84758	265722	649647	673231	734405	1346433	3615	0	3615
B. INVERSION EN CAP. DE TRABAJO			25221	477589	25221	479193	504414			
TOTAL	829295	1001522	987322	5060764	1816617	6063891	7819305	3615	516449	520064

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros Nº IV-1 al IV-5

Nota : Alternativa 1: Capacidad 9 Millones sacos/año

: Alternativa 3: Capacidad 18 Millones sacos/año en 2 Etapas

CUADRO IV-05

CRONOGRAMA DE INVERSIONES DE LA ALTERNATIVA I (9 MILLONES SACOS/AÑO)
(US\$)

RUBRO/AÑO	INVERSION AÑO 1991					INVERSION AÑO 1992				
	TRIMESTRES					TRIMESTRES				
	1er	2do	3er	4to	Total	1er	2do	3er	4to	Total
A. INVERSION FIJA										
1. Tangibles										
1.1 Terreno	93160				93160					
1.2 Obras civiles			197958		197958	327950	133952			461902
1.3 Máquinaria y equipo			424570		424570		1698281			1698281
1.4 Equipo de laboratorio							98353			98353
1.5 Movilidad							143896			143896
1.6 Mobiliario y equipo de oficina							28172			28172
1.7 Imprevistos (10%)	9316	0	62253	0	71569	32795	210265	0	0	243060
Sub-total	102476	0	684781	0	787257	360745	2312919	0	0	2673664
2. Intangibles										
2.1 Est. Definitivo		17305	17305		34609					
2.2 Diseño Ing. Proceso		31843	31843		63686					
2.3 Diseño Ing. Civil		26395	26395		52789					
2.4 Supervisión:										
a. Diseño Ing. Proces		4430	4430		8860					
b. Diseño Ing. Civil		2640	2640		5279					
c. Construcciones				7918	7918	13118	5358			18476
d. Montaje de la maq.								4246	4246	8491
2.5 Seguros Pre-Operativo							6369			6369
2.6 Gastos de Administrac	15875	15875	15875	15875	63500	15875	15875	15875	15875	63500
2.7 Gastos Pre-Operativo							125617			125617
2.8 Intereses pre-operati					41431					294239
2.9 Imprevistos (10%)	1588	9849	9849	2379	27807	2899	15322	2012	2012	51669
Sub-Total	17463	108335	108335	26172	305879	31892	168541	22133	22133	568361
B. INVERSION EN CAP. DE TRABAJO										
							506843			506843
TOTAL	119939	108335	793116	26172	1093136	392638	2988303	22133	22133	3748869

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros Nº IV-1 al IV-5

Nota : Alternativa 1: Capacidad 9 Millones sacos/año
 : Alternativa 3: Capacidad 18 Millones sacos/año en 2 Etapas
 : Alternativa 5: Capacidad 18.5 Millones sacos/año en 2 Etapas

CUADRO IV-06

CRONOGRAMA DE INVERSIONES DE LA ALTERNATIVA III (18 MILLONES SACOS/AÑO CON REINVERSION)
(US\$)

RUBRO/AÑO	INVERSION AÑO 1991					INVERSION AÑO 1992					INVERSION AÑO 1997				
	1er	2do	3er	4to	Total	1er	2do	3er	4to	Total	1er	2do	3er	4to	Total
A. INVERSION FIJA															
1. Tangibles															
1.1 Terreno	124200				124200										
1.2 Obras civiles			259243		259243	429478	175421			604899					
1.3 Máquinaria y equipo			424570		424570		1698281			1698281	1935255				1935255
1.4 Equipo de laboratorio							98353			98353					
1.5 Movilidad							143896			143896					
1.6 Mobiliario y equipo de oficina							28172			28172					
1.7 Imprevistos (10% del total)	12420		68381		80801	42948	214412			257360	0	193526			193526
Sub-total	136620		752194		888814	472426	2358535			2830961		2128781			2128781
2. Intangibles															
2.1 Est. Definitivo		29243	29243		58486										
2.2 Diseño Ing. Proceso		60872	60872		121743										
2.3 Diseño Ing. Civil		34566	34566		69131										
2.4 Supervisión:															
a. Diseño Ing. Proceso		7486	7486		14972										
b. Diseño Ing. Civil		3457	3457		6913										
c. Construcciones				10370	10370	17179	7017			24196					
d. Montaje de la maquinaria								4246	4246	8491			3871	3871	7741
2.5 Seguros Pre-Operativo							6369			6369		5806			5806
2.6 Gastos de Administración	15875	15875	15875	15875	63500	15875	15875	15875	15875	63500					
2.7 Gastos Pre-Operativo							125672			125672					
2.8 Intereses pre-operativos					38685					266855					
2.9 Imprevistos (10% del total)	1588	15150	15150	2625	38380	3305	15493	2012	2012	49508	0	581	387	387	1355
Sub-Total	17463	166647	166647	28870	422180	36360	170426	22133	22133	544591	0	6387	4258	4258	14902
B. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO							502725			502725		0			
TOTAL	154083	166647	918842	28870	1310994	508786	3031686	22133	22133	3878277	0	2135167	4258	4258	2143682

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros Nº IV-1 al IV-5

CUADRO IV-07

CRONOGRAMA DE INVERSIONES DE LA ALTERNATIVA V (18.5 MILLONES SACOS/AÑO CON REINVERSION)
(US\$)

RUBRO/AÑO	INVERSION AÑO 1991					INVERSION AÑO 1992					INVERSION AÑO 1997				
	TRIMESTRES					TRIMESTRES					TRIMESTRES				
	1er	2do	3er	4to	Total	1er	2do	3er	4to	Total	1er	2do	3er	4to	Total
A. INVERSION FIJA															
1. Tangibles															
1.1 Terreno	124200				124200										
1.2 Obras civiles			259243		259243	429478	175421			604899					
1.3 Máquinaria y equipo			833422		833422		3333686			3333686		469499			469499
1.4 Equipo de laboratorio							98353			98353					
1.5 Movilidad							143896			143896					
1.6 Mobiliario y equipo de oficina							28172			28172					
1.7 Imprevistos (10% del total)	12420		109267		121687	42948	377953			420901	0	46950			46950
Sub-total	136620		1201932		1338552	472426	4157480			4629907		516449			516449
2. Intangibles															
2.1 Est. Definitivo		32425	32425		64849										
2.2 Diseño Ing. Proceso		69549	69549		139098										
2.3 Diseño Ing. Civil		34566	34566		69131										
2.4 Supervisión:															
a. Diseño Ing. Proceso		8301	8301		16601										
b. Diseño Ing. Civil		3457	3457		6913										
c. Construcciones				10370	10370	17179	7017			24196					
d. Montaje de la maquinaria								8334	8334	16668			939	939	1878
2.5 Seguros Pre-Operativo							12501			12501		1408			1408
2.6 Gastos de Administración	15875	15875	15875	15875	63500	15875	15875	15875	15875	63500					
2.7 Gastos Pre-Operativo							124700			124700					
2.8 Intereses pre-operativos					75938					523831					
2.9 Imprevistos (10% del total)	1588	16417	16417	2625	44640	3305	16009	2421	2421	76540	0	141	94	94	329
Sub-Total	17463	180588	180588	28870	491040	36360	176102	26630	26630	841936	0	1549	1033	1033	3615
B. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO															
							504414			504414		0			
TOTAL	154083	180588	1382520	28870	1829592	508786	4837997	26630	26630	5976256	0	517998	1033	1033	520064

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros Nº IV-1 al IV-5

C A P I T U L O V

CAPITULO V

TAMAÑO

A. INTRODUCCION

El presente Capítulo se hace un análisis de los principales factores condicionantes del tamaño, los cuales conjugados nos permitan determinar un tamaño, óptimo para la producción de sacos tejidos de polipropileno.

Para el caso del proyecto los factores condicionantes son: El mercado, Tecnología, La Localización, La disponibilidad de Materia Prima, Las Inversiones y los Costos de Fabricación para cada una de las alternativas de tamaño en base a las distintas capacidades, consumos e ingresos que serán determinados en base a los volúmenes a producir para poder obtener el Valor Actual Neto (VAN) más conveniente y como consecuencia determinar nuestra alternativa óptima.

Las alternativas a considerar son las determinadas en la parte de tecnología para diferentes capacidades de planta y en el capítulo de Localización considerando los factores locacionales que influyen en su determinación.

B. RELACIONES QUE AFECTAN EL TAMAÑO

1. Tamaño - Mercado

El mercado es uno de los principales condicionantes del tamaño el cual nos proporciona los parámetros sobre los cuales se le debe de dimensionar. En la primera parte del estudio se analizó el mercado de los Sacos de polipropileno por principales productos demandantes de Sacos (Arroz, Alimentos Balanceados, Harina de pescado, Fertilizantes y Maíz Amarillo Duro), determinandose una demanda insatisfecha en el horizonte del Proyecto.

Consideramos que la demanda para el proyecto será el 50% de la demanda insatisfecha concluida del estudio de mercado. Así; tenemos que el tamaño mínimo de la planta según la demanda para el proyecto será de 6,750 miles de Sacos (ver Cuadro V-01), y con una capacidad máxima de 19,964 miles de sacos.

2. Tamaño - Tecnología

La tecnología a aplicarse en el proceso de producción es única, que consiste en 3 procesos bien definidos, una línea de extrusión el cual termina en el embobinado de la rafia, otra línea de tejedoras circulares y la última de cosido y terminado final. Contandose además con un servicio opcional adicional que es el de impresión la cual dependerá del logotipo a usarse y los colores que se empleen.

CUADRO V-01
DEMANDA DE SACOS DE POLIPROPILENO
PARA EL PROYECTO
(Miles)

AÑOS	DEMANDA INSATISFECHA	DEMANDA PARA EL PROYECTO
1993	13,500	6,750
1994	15,565	7,783
1995	20,872	10,436
1996	23,943	11,972
1997	26,265	13,132
1998	30,885	15,443
1999	33,090	16,545
2000	33,880	16,940
2001	35,797	17,899
2002	34,455	17,228
2003	35,478	17,739
2004	35,103	17,552
2005	39,928	19,964

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro II-42

Como la tecnología para la producción de sacos de polipropileno es única la selección de la maquinaria y equipo está dado básicamente por la Capacidad de la línea de Extrusión; ya que éstas se ofertan en el mercado en tamaños estándares de 9 y 18.5 millones de sacos por año.

Las alternativas a considerar son las determinadas en el capítulo de Ingeniería para diferentes capacidades de planta que se detallan a continuación en millones de sacos.

- 9.0: Propuesta de Balcav
- 18.0: Propuesta de Balcav - 2 inversiones iniciales
- 18.0: Propuesta de Balcav - 1 inversión inicial y un reinversión en el horizonte del proyecto a definirse, que está dado principalmente por

reinversiones de una extrusora y tejedoras circulares.

- 18.5: Propuesta de Stingraf
- 18.5: Propuesta de Stingraf - 1 inversión inicial y una reinversión en el horizonte del proyecto a definirse, que está dado principalmente por reinversiones de tejedoras circulares.

3. Tamaño-Localización

Teniendo en cuenta los factores locacionales analizados en el estudio de localización se determinaron 3 alternativas locacionales: Lima, Chimbote y Trujillo, como las zonas posibles que serán localizados la nueva planta de sacos de polipropileno.

Las tres alternativas de localización antes mencionadas considera que la distribución de la demanda insatisfecha para el proyecto están ubicadas mayormente en la zona Norte de país. En este sentido la evaluación de las alternativas toma en cuenta este escenario.

4. Tamaño-Materia Prima

Sabiendo que la ubicación de la nueva planta, de acuerdo con lo establecido en el capítulo de localización, sería en la zona de Lima, Chimbote ó Trujillo podemos afirmar que no existen limitaciones en Lima y Trujillo en cuanto a la disponibilidad de materia prima (polipropileno, TINUVIN MB 218, TINUVIN MB 248, Negro Humo y Materiales de Impresión), ya que las zonas planteadas cuentan con servicios portuarios, así; Lima: Puerto del Callao, Trujillo: Puerto de Salaverry.

Siendo la materia prima utilizada para la elaboración de sacos de polipropileno importada (USA, BRASIL, INGLATERRA entre otros) ésta puede ser abastecida sin dificultad en 30 días por representantes en el país de empresas proveedoras extranjeras como la Química Suiza S.A. y Richard Custer S.A.

En cuanto a la localización en Chimbote si existen restricciones para el abastecimiento oportuno de la materia prima; ya que este puerto está muy congestionado y el desembarco de los insumos puede durar en promedio 15 días ocasionando mayores costos.

5. Tamaño - Inversión

La inversión es otro de los factores que condicionan el tamaño del proyecto, ya que el costo de la inversión está en proporción directa con el tamaño, así tenemos para la localización en Lima, un tamaño de planta de 9 millones de sacos/año requiere una inversión de 4.84 millones de dólares, una de 18 millones de sacos/año considerando reinversiones en el año 1997 una inversión de 7.37 millones de dólares y la última alternativa de 18.5 millones de sacos/año considerando reinversiones en el año 1997 con una inversión de 8.4 millones de dólares.

En conclusión un tamaño de planta de mayor capacidad requiere una mayor inversión en comparación con otra de menor capacidad (ver cuadro V-02).

**CUADRO V-02
INVERSIONES
(US\$)**

INVERSION	I	III	V
1. Inversión fija	4335161	6863371	7834955
1.1 Tangibles	3460921	5848556	6484907
1.2 Intangibles	874240	1014815	1350048
2. Capital de Trabajo	506843	502725	504414
Total	4842004	7366096	8339369

Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente: Cuadro INV-01

6. Tamaño - Costos de Operación

Para la obtención de los ingresos, de cada una de las alternativas es necesario considerar los volúmenes producidos y calcularlos en base a los precios para cada uno de los sacos en las proporciones debidamente definidos en el período base.

Para los costos de operación, de cada una de las alternativas, es necesario analizar las cantidades de materiales directos e indirectos y su precios respectivos. Así; los costos de mano de obra directa e indirecta, con sus beneficios sociales y obligaciones laborales respectivos, costos de energía y agua con los cuales los costos de fabricación de los sacos de polipropileno quedarán definidos.

En cuanto a los gastos de operación, que incluye los gastos administrativos y de ventas para cada alternativa, se analizan principalmente salarios del personal con sus beneficios sociales y obligaciones laborales respectivos, costos de energía y agua entre

otros gastos (útiles de oficina, transporte, alimentación, telefono, etc.)

Además es necesario determinar las inversiones que por equipos, infraestructura, capital de trabajo se realizan para la implementación de la planta de sacos tejidos de polipropileno.

A continuación describiremos cada uno de los elementos necesarios para la evaluación respectiva.

6.1 Ingresos

Los ingresos para el proyecto provendrán de dos orígenes; uno de los productos vendidos y otro de un servicio complementario de impresión.

- Ingresos por ventas

Dependerá del tamaño de la planta y del precio promedio que será igual para todos los tamaños.

El precio del saco para el proyecto es el precio mínimo de venta vigente en el mercado ponderado por la participación porcentual en el mercado de cada uno de los productos (ver Cuadro V-03).

**CUADRO V-03
PRECIOS DE VENTA POR TIPO DE SACO**

MEDIDA	TIPO	PRECIO(*) US\$
22 x 36"	Arrocero	0.378
25 X 41"	Har. Pescado	0.352
25 X 41"	Fertilizantes	0.352
25 X 41"	Alim. Balanc.	0.352
26.5 x 48"	Maíz	0.720

(*) No incluye IGV

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro II-46

- Ingresos por impresión

Este ingreso dependerá del tamaño de la planta en donde el servicio que requiere impresión será el 50% de las ventas.

El precio del servicio de impresión será en un promedio el 8% del precio de venta del saco.

Dicho precio dependerá del tipo de logotipo a imprimir y la utilización de colores; se considera para fines de cuantificación de este rubro, un servicio promedio de impresión que consiste en un logotipo sencillo de una cara y a dos colores.

6.2 Inversiones

En este rubro sólo consideraremos los consolidados de las diferentes alternativas de Inversión para cada uno de los Tamaños, montos que fueron descritos en forma detallada en el Capítulo Correspondiente a Inversiones.

En el cuadro V-02 se describen en forma resumida las inversiones para las diferentes alternativas de inversiones dependiendo del tamaño y la localización.

6.3 Costos de Producción

Para fines de nuestro análisis sólo consideramos las consolidados de los costos de producción, los cuales son descritos específicamente en el capítulo de Ingresos y Costos para cada una de las alternativas de tamaño planteados inicialmente.

Los rubros que conforman los costos de producción son:

- **Costo primo**

. **Materiales directos**

Este rubro considera la materia prima e insumos que forman parte del producto terminado y los materiales que se usan para la operación de la planta (polipropileno, TINUVIN MB 218, TINUVIN 248, Negro humo y materiales de impresión).

. **Mano de obra directa**

Consideramos la mano de obra que se utiliza para la transformación del producto bruto en producto final y esta conformado por los salarios de los obreros calificados, no calificados y ayudantes así como las obligaciones laborales (Seguro Social, Seguro de pensiones, Fonavi, Senami, Accidentes de trabajo) y los beneficios sociales respectivos (aguinaldos, bonificaciones, compensación por tiempo de servicio y quinquenios).

- **Gastos de fabricación**

En este rubro comprende los costos indirectos que se caracterizan por no participar directamente en el producto, pero cuyos servicios están ligados al proceso de producción; clasificados de la siguiente manera:

. **Mano de obra indirecta**

Personal dividido en altamente calificados, calificados y no calificados (jefe de produ-

cción, mecánicos ayudantes y personal de limpieza; así como las obligaciones laborales y los beneficios Sociales respectivos).

. **Otros gastos de fabricación**

Este rubro incluye los gastos de mantenimiento, energía eléctrica, agua, seguro contra riesgos del producto bruto y procesado, así como los gastos de alimentación y transporte del personal.

C A P I T U L O V I

CAPITULO VI

LOCALIZACION

A. INTRODUCCION

El capítulo de mercado, se ha extraído la conclusión que la alternativa de ampliación de la planta de yute no es viable; dada la creciente sustitución del producto la cual se ha intensificado en la actualidad, originando un exceso de oferta en el mercado; quedando en cambio viable la alternativa de la implementación de la planta de polipropileno, considerando que en la actualidad existe una demanda no satisfecha para este tipo de envases, la que crece en el tiempo.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, el presente capítulo, tiene por objeto estudiar los diferentes factores locacionales que intervienen, para de esta forma encontrar la ubicación óptima de la planta de polipropileno, en el capítulo Evaluación de Alternativas.

La metodología empleada para el estudio de la localización, de la planta de polipropileno ha sido:

- Ubicación de las alternativas locacionales; en esta parte se lleva a cabo la identificación las diversas alternativas de ubicación de la planta, considerandose para ello los resultados del estudio de mercado.

- Análisis de los factores o fuerzas locacionales; tanto cuantitativas como cualitativas, los cuales afectan esta ubicación.

B. UBICACION DE LAS ALTERNATIVAS LOCACIONALES

Teniendo en cuenta que la ubicación de la demanda insatisfecha es la zona Norte del país, como se aprecia en el cuadro VI-01 (ver cuadro VIA1-01).

En el referido cuadro, la zona Sur y Centro no generan demanda insatisfecha por este tipo de envases, si no por el contrario, en la zona Central, existe super-habit; el cual es derivado a la zona Norte. Teniendo en cuenta la ubicación de la demanda insatisfecha del proyecto, se consideraron las siguientes alternativas locacionales para la ubicación de la planta del polipropileno: las ciudades de Chimbote, Trujillo, Lima.

Se consideraron la ubicación de la planta estas ciudades por los siguientes motivos:

- Todas estas ciudades tienen un puerto de atraque directo dentro de su área de influencia, lo cual permitiría el desembarque del insumo, cual es importado.
- Se consideran a estas tres ciudades, porque son polos de desarrollo dinámicos, y en el futuro cercano, aumentarán su participación en lo que respecta al desarrollo del país.
- Cada una de las ciudades, tienen asegurado un flujo de inversiones para alcanzar el referido desarrollo, especificado en el punto anterior. Así chimbote, es el

CUADRO VI-01

LOCALIZACION DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE SACOS DE POLIPROPILENO
(miles)

AÑO	ZONA NORTE		ZONA CENTRO					ZONA SUR		SUPER		DEMANDA INSATISF.	DEMANDA DEL (3) PROYECTO
	DEMANDA	OFERTA NORTE	(1)	DEFICIT	DEMANDA	OFERTA	SUPER HABIT	DEMANDA	(2)	OFERTA	DEFICIT		
1990	45800	18000	537	27264	34113	34650	537	5564	286	5850	0	27264	13632
1991	51680	18000	17712	15968	34938	52650	17712	4530	1320	5850	0	15968	7984
1992	44851	18000	18494	8357	34156	52650	18494	4583	1267	5850	0	8357	4179
1993	46392	18000	14893	13500	37757	52650	14893	4514	1336	5850	0	13500	6750
1994	47231	18000	13666	15565	38984	52650	13666	4645	1205	5850	0	15565	7783
1995	51294	18000	12422	20872	40228	52650	12422	4915	935	5850	0	20872	10436
1996	52654	18000	10711	23943	41939	52650	10711	4993	857	5850	0	23943	11971
1997	53739	18000	9474	26265	43176	52650	9474	5064	786	5850	0	26265	13133
1998	54729	18000	5844	30885	46806	52650	5844	5017	833	5850	0	30885	15442
1999	55650	18000	4560	33090	48090	52650	4560	5146	704	5850	0	33090	16545
2000	60938	18000	9057	33881	43593	52650	9057	5242	608	5850	0	33881	16940
2001	63000	18000	9202	35798	43448	52650	9202	5322	528	5850	0	35798	17899
2002	63356	18000	10901	34455	41749	52650	10901	5396	454	5850	0	34455	17227
2003	64505	18000	11027	35478	41623	52650	11027	5385	465	5850	0	35478	17739
2004	64135	18000	11032	35103	41618	52650	11032	5499	351	5850	0	35103	17552
2005	67350	18000	9422	39928	43228	52650	9422	5590	260	5850	0	39928	19964

Elaboración: Grupo de Trabajo

(1): Proviene de la Zona Centro

(2): Demanda de sacos de arroz, maíz de Cuzco, Puno

(3): 50% de la demanda insatisfecha

puerto pesquero por excelencia, como también, el centro siderúrgico del país. En lo que respecta a Trujillo en la actualidad se esta llevando acabo la inversión más importante, como es el proyecto de Chavimochic, el cual ha de influir enormemente en el desarrollo de esta región.

La ciudad de Lima, como se conoce es, la principal ciudad industrial del país, concentrandose además en ella, la mayor parte las relaciones comerciales del país.

- Las tres ciudades consideradas cuentan con zonas industriales, las cuales tienen todos los elementos para que pueda operar cualquier tipo de planta, tales como: energía eléctrica, agua, vías de comunicación adecuada, desagues adecuados acordes con una zona industrial, vías de acceso y otras facilidades.

C. ANALISIS DE LOS FACTORES LOCACIONALES

En las alternativas locacionales, los factores relevantes son:

1. Monto de la Inversión en las Obras Cíviles.

Se diferencia sustancialmente, considerando que una planta situada fuera de Lima tiene que construir adicionalmente, oficinas para la parte administrativa, vías de acceso y otras obras cíviles; mientras que en la ciudad de Lima esto no ocurre, ya que este tipo de facilidades administrativa existe, como también las vías de acceso (en la planta de Lima).

2. Gastos de Operación

Esta es otra diferencia sustancial, estimándose que si la planta, de ubicarse fuera de la ciudad de Lima, tiene que emplear mayor cantidad de personas, para que se hagan cargo del área administrativa, como del área de ventas. Este tipo de gasto no se realizaría en la misma proporción en la ciudad de Lima; considerando que existen en la actualidad personas que pueden hacerse cargo de estas funciones.

3. Costo de la Materia Prima

Esta es el principal factor locacional, teniendo en consideración que todos los puertos no tienen el mismo costo, el cual afecta sustancialmente a los productos que se desembarquen por él.

Así en el puerto de Chimbote, se tiene que esperar en promedio 15 días, como se aprecia en el cuadro VI-02 para comenzar a desembarcar sus productos; esto implica que al armador tiene que pagar \$ 150,000 adicionales por barco (\$ 10,000 diarios), dicho monto es trasladado al costo de insumo, lo cual hace que este se incremente en varias veces, con respecto a lo que costaría en otros puertos.

El puerto de Salaverry, no tiene problemas de congestión, lo que implica, que no existan los anteriores costos diferenciales, que si se producen en Chimbote.

En lo que respecta a la ciudad de Lima, no tiene problemas de congestión el puerto del Callao, como se presenta el puerto Chimbote.

CUADRO VI-02

PRINCIPALES INDICADORES DEL PUERTO DE CHIMBOTE

	1985	1986	1987	1988	1989 (*)
DIAS DE ESPERA	5	9	9	8	15
HORAS PUERTO					
Media	294	414	413	435	506
Desviación Standar	193	307	180	250	212
HORAS AMARRE					
Media	170	197	193	244	154
Desviación Standar	110	106	93	149	99
TON.REG.BRUTO (TRB)					
Media	9805	11443	9869	10225	10607
Desviación Standar	3845	4190	186	2528	3286

Elaboración: Grupo de Trabajo

(*) A Noviembre de 1989

Fuente : Empresa Nacional de Puertos S.A. (ENAPU)

4. Monto del Capital de Trabajo

Del mismo modo que el factor anterior, la locación de la planta en la ciudad de Chimbote se ve afectada, porque al demorarse en desembarcar 15 días, por la congestión que existe, el capital de trabajo que ha sido determinado en las otras alternativas locacionales, para 1 mes, se ve afectado por la demora, en 15 días, en los rubros de existencias y disponible (en lo referente a los pagos por adelantado de la carta de crédito para la adquisición de los insumos en el extranjero).

Las otras alternativas locacionales, sea la ciudad de Lima o Trujillo, al no existir problemas de congestionamiento de sus respectivos puertos, no es necesario incrementar su capital de trabajo en los puntos descritos en el acápite anterior.

Las alternativas locacionales viables técnicamente, donde podrían ubicar la planta de polipropileno, de acuerdo al mercado son: Trujillo, Lima y Chimbote.

C A P I T U L O V I I

CAPITULO VII

ORGANIZACION Y ADMINSTRACION

A. INTRODUCCION

La organización y administración recomendada, se ha de estudiar considerando los siguientes niveles de análisis:

- En la Implementación del Proyecto.
- En la Marcha Operativa Normal de la Empresa.

Se considera que el tipo de organización a implementarse para la operación normal, será una Empresa S.A. la cual dependerá de la empresa Cooperativa, la que patrocina el estudio.

El objetivo de este capítulo es analizar para que de este modo sirva para seleccionar la alternativa administrativa óptima para el proyecto.

B. ESTRUCTURA DE ORGANIZACION

La organización propuesta para cada una de las etapas o niveles es la siguiente:

1. La Organización en la Etapa de la Implementación

La organizacion durante esta etapa varia, de acuerdo a la modalidad que se adopte para la implementación del proyecto.

Existen varios métodos o modalidades para implementar un proyecto, los cuales dependen de los siguientes factores.

- Disponibilidad de personal técnico y directivo
- Experiencia previa en la clase de proyecto a implementarse.
- Tiempo en el cual el proyecto debe de estar concluido.
- Complejidad Técnica del proyecto.

Las modalidades o métodos para la implementación de un proyecto de inversión son:

- Llave en Mano
- Contratos Individuales
- Recursos Propios
- Combinaciones de los anteriores.

La decisión sobre la modalidad o método, para la implementación del proyecto, depende de las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como de las acciones que se deben de llevar acabo en la etapa de inversión o implementación de él.

En esta etapa se realizan las siguientes acciones: Elaboración de los proyectos definitivos tanto de equipos como de construcción y otros, selección y adquisición de maquinaria, construcción de las obras civiles y equipos, supervisión de las obras y equipos, montaje de la maquinaria y equipos, entrenamiento del personal y puesta en marcha.

El análisis de cada una de las acciones se aprecian en el anexo VII-01 de este capítulo.

1.1 Modalidad recomendada para la implementación del proyecto.

La modalidad recomendada para la implementación es la de llave en mano, el cual consiste en dar a un contratista general la responsabilidad final de la implementación del proyecto.

Esta responsabilidad total consiste:

- Suministro de toda la maquinaria y equipo.
- Diseño de ingeniería.
- Construcción.
- Montaje.
- Entrenamiento de personal técnico y administrativo.
- Asistencia técnica mediante el envío de un adecuado equipo de especialistas para la operación y dirección de la planta.

Esta modalidad es aconsejable porque cuenta con las siguientes ventajas:

- Existe una sola entidad responsable, ya que si optara otra modalidad, existirían varios contratistas y las responsabilidades se diluiría.
- Se reduce el tiempo total de la ejecución del proyecto el cual se debe a:
 - . La posibilidad de sobre poner parcialmente la fase de diseño con la fase de construcción.

- . La responsabilidad concertada de una sólo organización conduce a una mayor eficiencia y coordinación en la ejecución del proyecto.

1.2 Organización Recomendada Dentro de la Empresa para la Gerencia del Proyecto Durante la Implementación.

La organización que debe adoptar la Empresa para llevar a cabo la implementación del proyecto se aprecia en el Gráfico VII-01 y su inserción en la estructura de la Empresa Promotora se observa en el Gráfico VII-02.

La asignación de remuneraciones y los requisitos exigidos para ocupar estos puestos se presentan en los cuadros VII-01, VII-02.

Este tipo de organización es funcional ya que un pequeño grupo tiene más facilidad de operar en forma versátil, de esta forma puede llevar a la consecución de los objetivos de ésta, el cual consiste en implementar el proyecto. Las principales funciones serán:

- Elección del contratista que lleve a cabo el proyecto bajo la modalidad de llave en mano.
- Seleccionar el equipo de supervisión, el cual se encargue de la supervisión del proyecto de la consultora que implemente el proyecto.
- Buscar la financiación del proyecto ante las entidades crediticias de tal manera que se pueda buscar el mejor palanqueo financiero.

GRAFICO VII-01

ORGANIZACION DEL PROYECTO

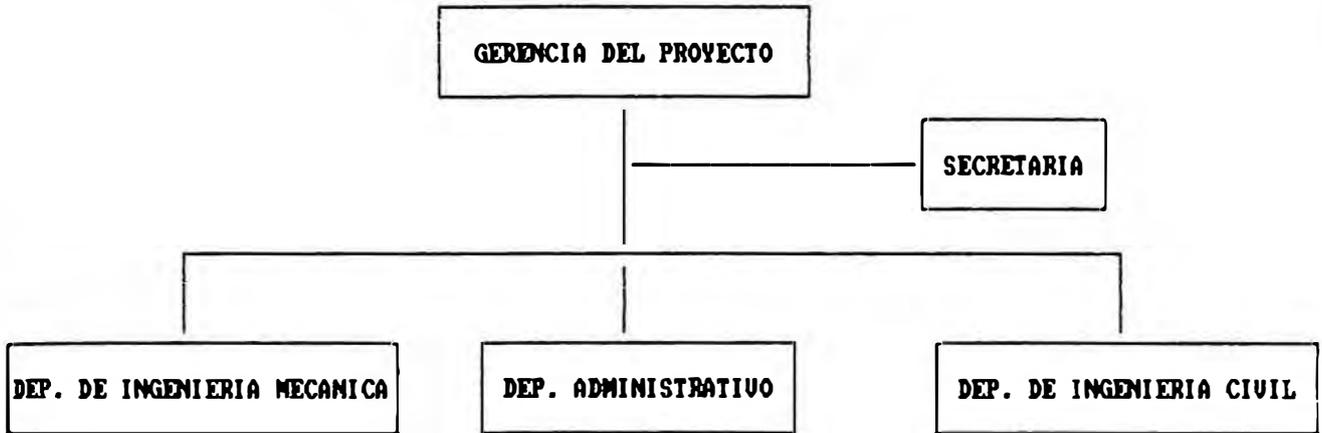
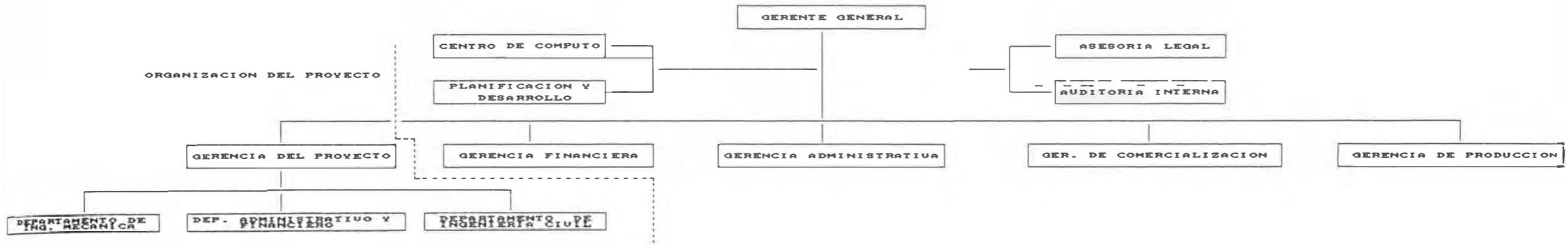


GRAFICO VII-02
 ORGANIGRAMA PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO
 ORGANIZACION PERMANENTE



CUADRO VII-01

DE ASIGNACION DE PERSONAL

	MENSUAL (\$)	AÑO DE TRABAJO (2 AÑOS)	MONTO (2 AÑOS)
Jefe del Proyecto	2000	2	48000
Ingeniero Mecanico	1000	2	24000
Ingeniero Civil	800	1	9600
Adminstrador	500	2	12000
Asistente	400	2	9600
Secretaria	300	2	7200
15% Gastos Administrativos y otro			
SUR-TOTAL	5000		110400
Otros Gastos			16600
TOTAL	5000		127000

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO VII-02

CUADRO DE ASIGNACION DE PERSONAL PARA LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Nº	PUESTO	Edad mínima	Calificación Profesional	Experiencia (Tipo y Años)
1	Gerente del Proyecto	35	Ingeniero, con estudios de post-grado en proyectos de Inversión, Programación y Control de Proyectos	7 años de experiencia en la gerencia, de proyectos
1	Ingeniero Mecánico	35	Ingeniero mecánico, con estudios de post-grado	5 años de experiencia en la implementación de plantas industriales
1	Ingeniero Civil	35	Ingeniero civil, con estudios de post Grado	5 años de experiencia en la implementación de plantas industriales
1	Administrador	35	Licenciado con estudios de post-grado programación y control de proyecto	3 años de experiencia en administrar la implementación de proyectos industriales
1	Asistente	25	Ingeniero o administrador	1 año de experiencia en el montaje de proyectos industriales
1	Secretaria	21	Secretaria ejecutiva	3 años de experiencia

Elaboración: Grupo de Trabajo

- Coordinar en el departamento de logística de la empresa para que se cuente con toda la documentación necesaria para el internamiento de los equipos.
- Coordinar con el contratista para que todo lo que se necesite sea proporcionado por parte de la Cooperativa de acuerdo al contrato firmado y al cronograma de actividades.
- Proveer en el momento adecuado, el personal necesario para el arranque, operación, mantenimiento y manejo de la planta.

2. Estructura Orgánica en la Marcha Normal de la Empresa

A base de los criterios de organización normalmente establecidos, a la dimensión y complejidad de las actividades a realizar y a los criterios técnicos de operación, se ha diseñado la estructura básica organizacional y se han distribuido las responsabilidades y funciones principales, de tal manera que quede garantizado un flujo adecuado de decisiones y control, para mayor eficacia de la entidad.

2.1 Organigrama Simplificado.

Los organigramas tienen por finalidad mostrar gráficamente, de modo sintético y claro, cuál es la estructura básica de una organización.

En los esquemas organizativos se especifica mediante rectángulos y rectas lo siguiente:

- La división de las funciones por áreas y/o puestos de trabajo;

- Las jerarquías;
- Las líneas de mando, asesoría y apoyo;
- Los canales formales de comunicación;
- Las posibles relaciones de autoridad funcional.

Para el modelo de la estructura organizativa planteado, se ha tomado en cuenta la experiencia en otras industrias, tanto del Perú como del exterior, adaptándolas al modelo empresarial propuesto, al nivel de mecanización, al tamaño proyectado y a los niveles funcionales, para una mayor productividad.

El modelo de esta estructura para toda la Empresa se presenta en los Gráficos VII-03 al VII-08.

En esta estructura se cumplen los principios de organización, de manera que se eviten conflictos de intereses y se viabilice la actividad humana organizada.

2.2 Funciones Básicas.

Para un mejor manejo y operación de la Empresa, se ha diseñado un modelo de organización que comprende, en cuanto a funciones, tres niveles.

En el primer nivel se ubica la Gerencia General que es el puesto ejecutivo de más alto nivel técnico en la Empresa, directamente dependiente del Consejo de Administración de la Cooperativa.

En el segundo nivel se encuentran las Gerencias de Producción, Comercial, Administración y Finanzas, quienes están encargadas de llevar a la práctica el planeamiento estratégico y operativo diseñado,

GRAFICO VII-03
 ORGANIZACION DE LA COOPERATIVA CUANDO LA PLANTA DE POLIPROPILENO
 SE ENCUENTRA UBICADO EN LA CIUDAD DE LIMA

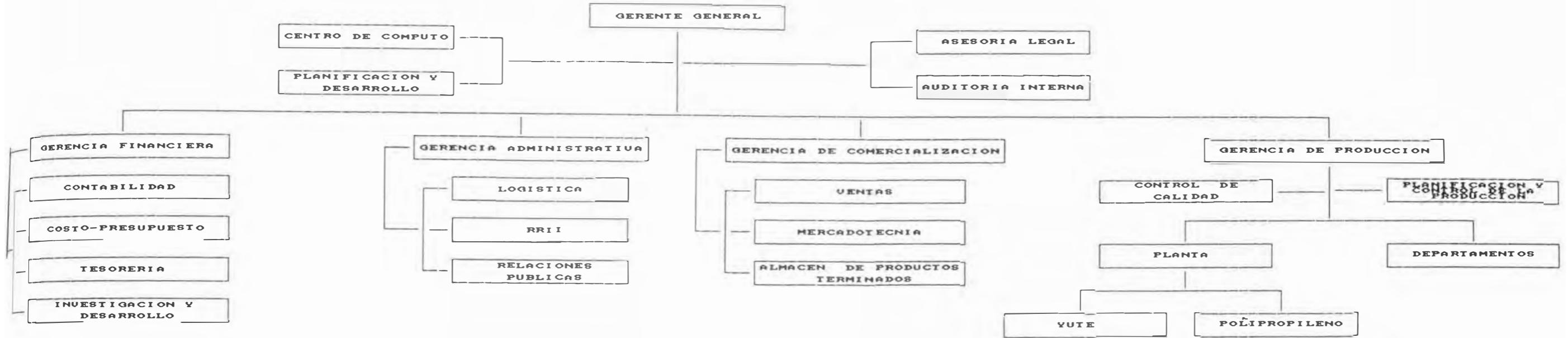


GRAFICO VII-04
ORGANIZACION DE LA GERENCIA ADMINISTRATIVA

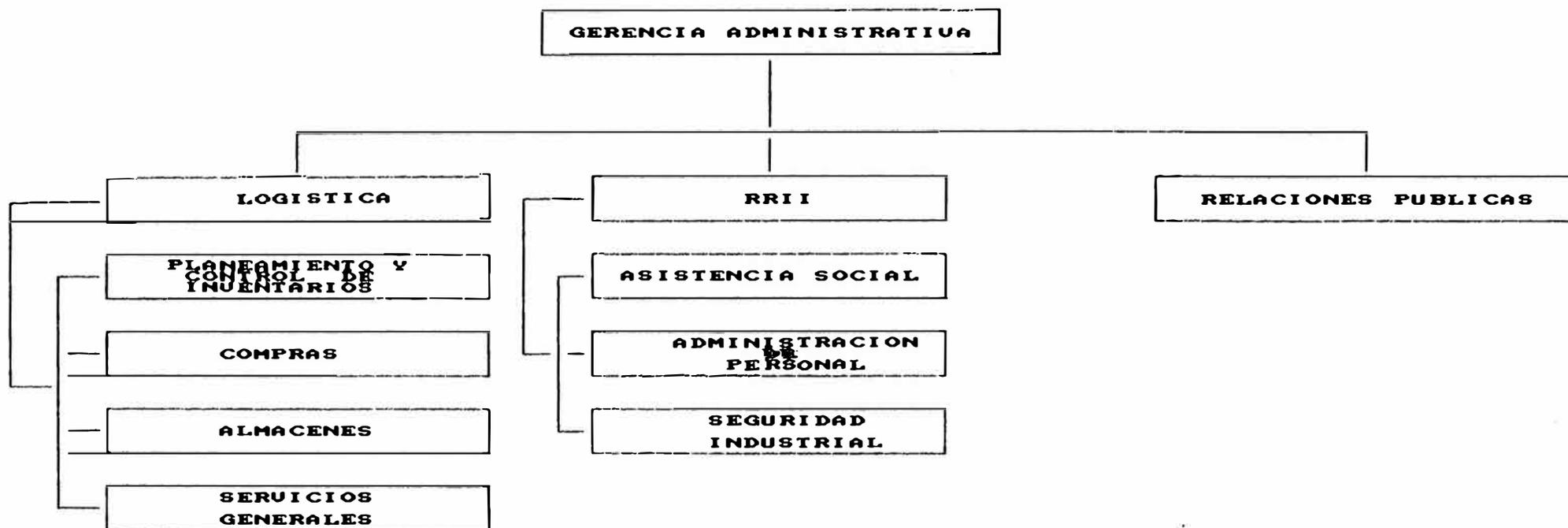


GRAFICO VII-05
ORGANIZACION DE LA GERENCIA DE PRODUCCION

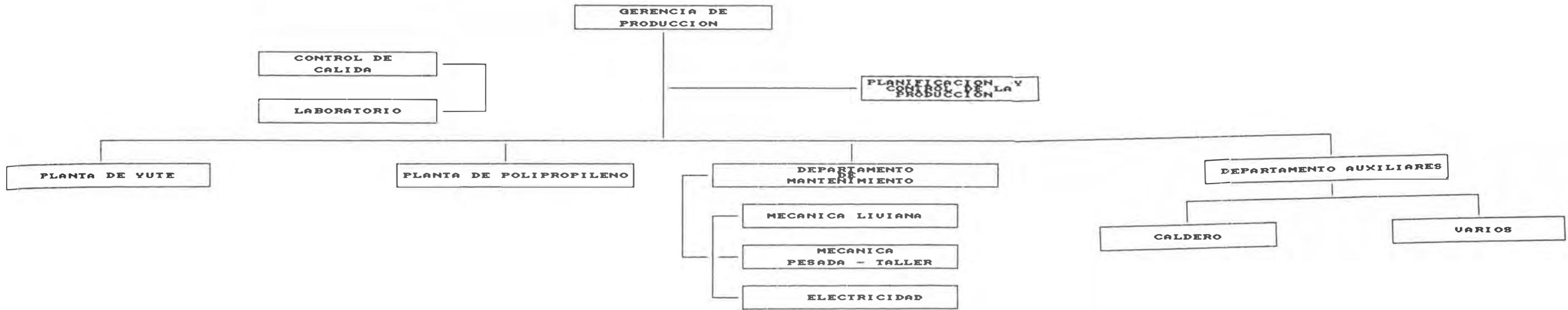
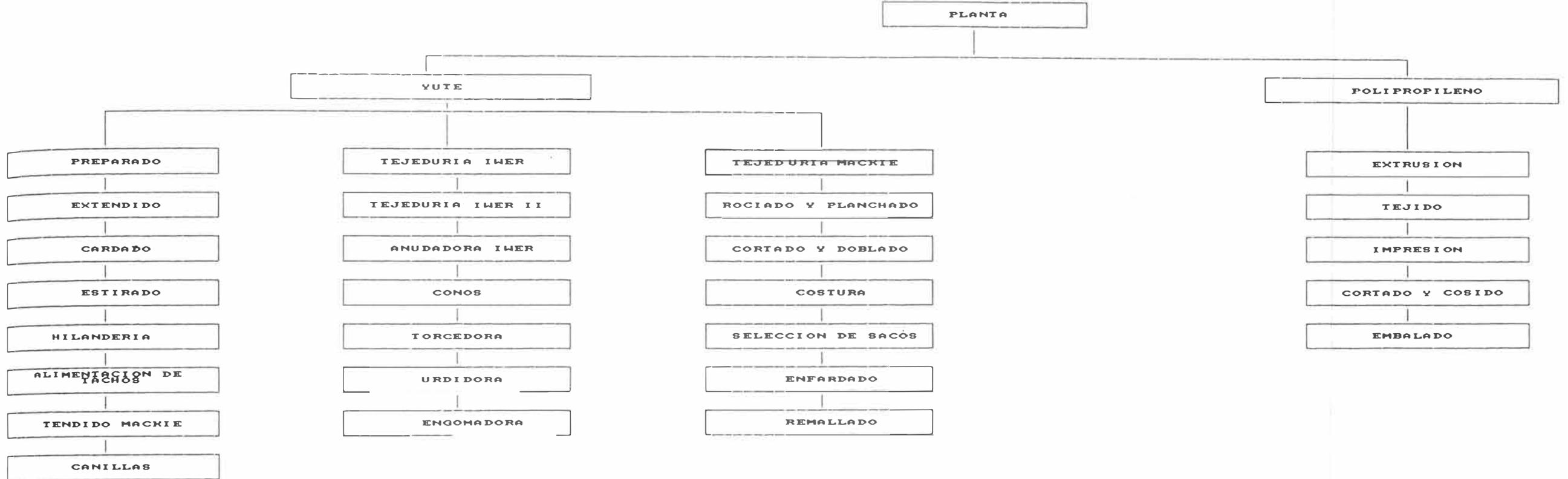
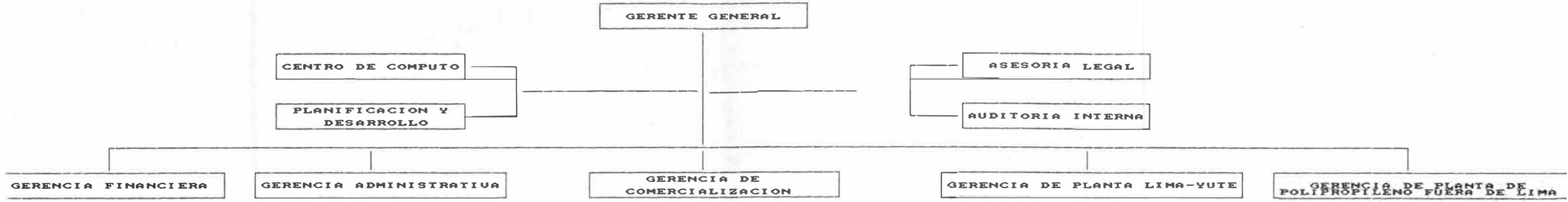


GRAFICO VII-06
ORGANIZACION DE LAS PLANTAS DE PRODUCCION



CUADRO VII-07

PLANTA DE POLIPROPILENO UBICADA FUERA DE LIMA



CUADRO VII-08
ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA PLANTA UBICADA
FUERA DE LIMA



tomando en cuenta la misión, objetivos y normas establecidas para cada una de sus áreas.

En el tercer nivel se ubican los Departamentos y Jefaturas, encargadas de ejecutar y desarrollar todos los procesos técnicos que el sistema requiere para su operación.

A continuación se presenta un breve resumen de la misión y objetivos de los principales componentes de esta estructura.

- Gerencia general

Esta Gerencia se encargará, fundamentalmente de la planificación estratégica, considerando el largo plazo y dentro de éste, los planes operativos para el corto plazo. Contando con sus órganos de apoyo (Comités), cumplirá las funciones de planeamiento, organización, evaluación y control de los procesos característicos de la Empresa; ejecutando las decisiones del Consejo de Administración, responsabilizándose de las políticas que adopte la Empresa tanto interna como externamente.

Como elemento de apoyo, controlado por la Gerencia General, está la Oficina de Procesamiento de Datos (Centro de Computo). Esta unidad se preocupará de adecuar los sistemas de procesamiento de datos a los procedimientos a emplearse en todas las demás áreas de la Empresa.

- **Gerencia comercial**

Incluye las acciones de comercialización de los productos en el mercado local, como también la investigación de nuevas mezclas de productos a lanzarse al mercado; del mismo modo se encargará de la administración del almacén de productos terminados.

- **Gerencia financiera**

Tiene a su cargo planear y programar los requerimientos financieros para la marcha de la Empresa; cuidará que se establezcan y mantengan los sistemas de contabilidad y procedimientos adecuados para el registro y control de los ingresos, costos presupuestos y tesorería e investigación y desarrollo.

- **Gerencia administrativa**

Tendrá a su cargo los procesos de compras, la administración y el control del almacén de materia prima y repuestos. Así mismo administrará los contratos de aprovisionamiento del polipropileno; se encargará del mismo modo de las relaciones industriales de la empresa, como de las relaciones públicas.

Para ello tendrá a su cargo los siguientes departamentos: Logística, RRII y Relaciones Públicas.

- Gerencia de producción

Se encarga de la formulación de los planes de producción para la operación y abastecimiento de las plantas de polipropileno y yute, los cuales se someterán a consideración de la Gerencia General.

Se encuentra a su cargo los Departamento de Control de Calidad, Planificación y Control de la Producción, Planta y Departamentos auxiliares, los cuales se responsabilizan de la operación de la planta de procesamiento, de la operación y mantenimiento de las plantas, de los análisis de los productos y control de calidad, y de los programas de investigación para los procesos industriales.

C. ADMINISTRACION GENERAL

1. Personal Requerido y Política de Remuneraciones

Los requerimientos de personal se han calculado en base a todas las alternativas de tamaño y localización de la planta y los criterios técnicos de operación a emplearse.

En el cuadro VII-03, se aprecia las necesidades de contratación de personal, en el horizonte de planeamiento del proyecto. En las alternativas de ubicarse la planta en la ciudad de Lima.

En el cuadro VII-04 se señalan las asignaciones de remuneraciones para los diversos cargos adicionales propuestos. Estas se han estimado en base a las remuneraciones de Industrias similares, en lo

CUADRO VII-03
REQUERIMIENTO DE PERSONAL ANUAL
ALTERNATIVA: UBICACION DE LA PLANTA EN LA CIUDAD DE LIMA

CONCEPTO	TAMAÑO																
	9'000,000			18'000,000			18'000,000 CON (R)			18'500,000				18'500,000 CON (R)			
	1 - 2	3 - 5	6 - 15	1 - 2	3 - 5	6 - 15	1 - 2	3 - 5	6 - 15	1	2 - 4	5	6 - 15	1	2 - 4	5	6 - 15
4. Gerencia de Comercialización																	
4.1 Departamento de Ventas																	
Jefe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
- Sección Ventas Nacionales																	
Jefe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.2 Departamento de Mercadotecnia																	
Jefe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.3 Departamento de Almacén de Productos Terminados																	
Operadores de Cargadores Frontales	2	3	3	1	2	3	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	3
5. Gerencia de Producción																	
5.1 Departamento de Control de Calidad																	
Jefe	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
Asistentes	8	12	12	8	12	12	8	12	12	8	12	12	12	8	12	12	12
- Planta Polipropileno																	
Jefe de Planta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Secretaría	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sub-Jefes de Planta	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
- Sección Extrusión																	
Operadores de Extrusoras	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
Auxiliares de Extrusora	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
Auxiliares de Equipo Anexo	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3
- Sección Tejidos																	
Tejedores	12	18	18	12	18	18	12	18	18	12	18	18	18	12	18	18	18
- Sección Impresión																	
Impresores	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
- Sección Cortado y cosido																	
Cortadores y Cosedores	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
- Sección Embaladores																	
Embaladores	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
5.2 Departamento de Mantenimiento																	
- Sección de Mecánica de Polipropileno																	
Jefe Mecánico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Asistente Mecánico	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
Eléctricista	4	6	6	4	6	6	4	6	6	4	6	6	6	4	6	6	6
5.3 Departamento de Servicios Auxiliares																	
Jefe	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ayudantes de Planta	14	21	21	14	21	21	14	21	21	14	21	21	21	14	21	21	21
Eventuales	7	8	8	7	8	8	7	8	8	7	8	8	8	7	8	8	8
TOTAL	111	148	148	109	145	148	110	146	148	109	145	145	148	109	145	145	148

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO VII-04

ASIGNACION DE REMUNERACIONES

PUESTO	Asignación Mensual (\$)
Gerente de Administración	500
Jefe del Centro de Computo	250
Jefe de Departamento	250
Jefes de Sección o tesorero	200
Jefe de Area	150
Administrador de Personal	150
Asistentes	100
Secretarias	100
Almaceneros	100
Ayudantes	73
Operador de Cargador Frontal	100
Chofer	100
Jefe de Planta de Polipropileno	1000
Sub-Jefes de Planta	200
Jefe de Control de Calidad	200
Operador de Equipos de Polipropileno	100
Auxiliares de Equipos de Polipropileno	73
Jefe de Servicios Auxiliares	500
Asistente de Mecanico y Electricista	200
Eventuales	73

referente al personal especializado y para el personal no especializado los niveles salariales de la empresa promotora.

Para lograr la consecución de los fines que persigue la Empresa, es necesario contar con personal calificado de esta manera adecuar la actuación de cada uno de los miembros de la organización a la consecución de los fines de la empresa.

2. Planes para la Contratación del Personal

En el cuadro VII-03 se presenta, el cronograma de requerimiento de personal en cada una de las alternativas.

3. Calificaciones Mínimas Requeridas para las Propuestas de Trabajo a Demandarse

El cuadro VII-05, señala las calificaciones mínimas requeridas para los diversos puestos, que requerirá la empresa cuando comience a operar en forma normal.

4. Definición de Procedimientos y Controles que serán Adoptados

Para el logro de los objetivos definidos para el Proyecto, se hace necesaria la aplicación de las políticas básicas siguientes:

4.1 Personal

Reclutar, seleccionar, y colocar en sus puestos al personal que requieren las diferentes áreas de la Empresa, con las calificaciones y experiencia adecuada para las principales funciones.

CUADRO VII-05
CALIFICACIONES MINIMAS A LOS PUESTOS REQUERIDOS

PUESTO	Edad mínima	Calificación Profesional	Experiencia (Tipo y Años)	Conocimientos Especializados
GERENCIA ADMINISTRATIVA				
- Gerente Administrativo	38	Administrador Economista o Carrera similar con post-Grado	3 años en puestos similares; 8 años en la Industria Textil	Programación y control de Inventarios sistema de abastecimiento, manejo de
- Secretaria de Gerencia	21	Secretaria Ejecutiva	2 años de experiencia en el área	Ingles
- Centro de Computo				
. Jefe del Centro de Computo	25	Ingeniero de Sistemas o Carreras similares con post-Grado	1 año en puestos similares 5 años en Centros de Computo	
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO				
- Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo	25	Economista, Ingeniero, con post-Grado	1 año de puestos similares 3 años en actividades similares	Planificadores - Especialistas en Proyectos de Inversión
- Secretaria	21	Secretaria Ejecutiva	2 años de experiencia en el área	Ingles
- Asistente de Administración y desarrollo	21	Administrador (Inst. Sup.)	1 año en el área	Desarrollo de productos
DEPARTAMENTO DE LOGISTICA				
- Jefe del Departamento de Logística	25	Administrador, Economista, Ingeniero, con post-Grado	1 año en puestos similares 3 años en el área de logística	Programación y Control de Inventarios Sistema de Adquisiciones y almac.
- Jefe de planeamiento y control de Invent.	25	Administrador	1 año en puestos similares 2 años en el área de planeamiento, y control de Inventarios	Programación y Control de Inventarios
- Asistente de planeamiento y control de Inventarios	21	Administrador (Instituto Superiores)	1 año en el área	Programación y Control de Inventarios
DEPARTAMENTO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS				
- Jefe de Costos y Presupuestos	25	Economista Administrador	2 años en puestos similares 2 años en el área	- Costos Industriales - Procesos electronicos de Datos
- Secretaria	21	Secretaria Ejecutiva	2 años de experiencia en el área	Ingles
- Jefe de Compras	25	Administrador	1 año en puestos similares 2 años en el área	Cotizaciones
- Asistente de Compras	21	Administrador (Instituto Superiores)	1 año en el área	Cotizaciones
- Jefe de Almacen de Materias Primas	25	Administrador	1 año en puestos similares 2 años en el área	Sistema de Almacenamiento
- Secretaria	21	Secretaria Ejecutiva	2 años de experiencia en el área	Ingles
- Almacenero	21	Estudiante de Educación Sup.	1 año en el área	Sistema de Almacenamiento
- Ayudante de almacenero	21	Sin calificación	1 año en el área de almacenes	
- Jefe de Servicios Generales	25	Ingeniero	1 año en puestos similares 2 años en el área	Tráfico de Vehiculo
- Chofer	21	Chofer Profesional	3 años	Mecánica Básica
- Ayudante de Mecánica Automotriz	21	Técnico Mecánico Automotriz	1 años de experiencia en el área	
DEPARTAMENTO DE RELACIONES INDUSTRIALES				
- Asistente de Personal	25	Administrador (Inst. Sup.)	1 año en puestos similares 2 años en el área	- Evaluación y Categ. de puestos - Administración de Incentivos
- Asistentes de Seguridad Industrial	21	Administrador (Instituto Superiores)	1 año en puestos similares 2 años en el área	- Seguridad Industrial - Control de Incendios
- Vigilantes	21	Sin Calificación	1 años de experiencia en el área	
- Jefe de Relaciones Públicas	25	Relacionista Público	1 año en puestos similares 2 años en el área	- Relaciones con los medios de Comunicación
- Secretaria	21	Secretaria Ejecutiva	2 años de experiencia en el área	Ingles
DEPARTAMENTO DE VENTAS				
- Jefe del Departamento de Ventas	25	Administrador	1 año en puestos similares 2 años en el área	- Mercadeo - Manejo de ventas por áreas Geográficas
- Jefe del Departamento de Ventas Nacionales	25	Administrador (Inst. Sup.)	1 año en puestos similares	- Mercadeo

CUADRO VII-05
CALIFICACIONES MINIMAS A LOS PUESTOS REQUERIDOS

PUESTO	Edad mínima	Calificación Profesional	Experiencia (Tipo y Años)	Conocimientos Especializados
DEPARTAMENTO DE MERCADOTECNIA			2 años en el área	
- Jefe del Departamento de Mercadotecnia	25	Administrador	1 año en puestos similares 3 años en el área	- Sistema de Mercadotecnia
- Asistente de Mercadotecnia	21	Administrador (Inst. Sup.)	1 año en puestos similares 2 años en el área	- Sistema de Mercadotecnia
DEPARTAMENTO DE ALMACEN DE PRODUCTOS TERMINADOS				
- Operador de Cargador Frontal	25		1 año de Experiencia en operar el equipo	- Mecánica Básica
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD				
- Jefe del Departamento de Control de Calidad	25	Ingeniero Industrial o Textil	2 años en puestos similares 3 años en el área	- Normas de Calidad - Diseños de Experimentos
- Asistentes de Control de Calidad	21	Estudiante de Educación Superior.	1 año en el área	- Normas de Calidad - Diseños de Experimentos
DEPARTAMENTO DE POLIPROPILENO				
- Jefe de Planta	30	Ingeniero Industrial Ingeniero Textil	2 años en puestos similares 3 años en el área	- Producción de mangas de polipropi. - Producción de Sacos de Polipropi.
- Sub-Jefes de Planta	25	Ingeniero Industrial Ingeniero Textil	3 años en el área	- Operación de Extrusora - Producción de Mangas de Polipropi.
- Secretaria	21	Secretaria Ejecutiva	2 años de experiencia en el área	Ingles
SECCION EXTRUSION				
- Operadores de Extrusora	25	Sin Calificación	1 año operando Extrusora	
- Auxiliares de extrusora	21	Sin Calificación	6 meses operando extrusora	
- Auxiliares de Equipos Anexos	21	Sin Calificación	6 meses operando equipos anexos	
SECCION TEJIDOS				
- Operadores de Tejedoras	21	Sin Calificación	6 meses operando las máquinas	
SECCION DE IMPRESION				
- Operadores de la impresora	21	Sin Calificación	6 meses operando las máquinas	
SECCION CORTADO Y COSIDO				
- Operadores de máquina Cosedora y Cortador	21	Sin Calificación	6 meses operando las máquinas	
SECCION EMBALADOS				
- Operadores de máquina Embaladora	21	Sin Calificación	6 meses operando las máquinas	
SECCION MECANICA DE POLIPROPILENO				
- Jefe Mecánico	25	Ingeniero Mecánico	2 años de experiencia en puestos similares 3 años en el área	- Mecánica Preventiva para el equipo - Sistema Mecánico del equipo
- Asistente Mecánico	21	Técnico Mecánico	1 año de experiencia	- Mecánica Preventiva
AREA DE ELECTRICIDAD				
- Ayudantes Electricistas	21	Técnico Mecánico	1 año de experiencia	
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS AUXILIARES				
- Jefe del Departamento	25	Técnico Mecánico	2 años de experiencia en el área	
- Eventuales	21	Sin Calificación		

Elaboración: Grupo de Trabajo

Someter todos los contratos de personal a la Evaluación de Puestos, para determinar sus categorías y por consiguiente sus remuneraciones.

Controlar los sueldos, salarios, horas de trabajo y otras condiciones laborales a fin de lograr la máxima utilización del potencial y habilidades de los servidores.

Proveer varios servicios a los trabajadores para motivarlos a continuar su autodesarrollo e incrementar su eficiencia.

Mantener los registros (records) e informes sobre el personal.

Promover una permanente capacitación de todo el personal en forma integral.

Mantener programas y procedimientos de comunicación con los trabajadores para lograr la identificación de éstos con la Empresa.

4.2 Compras

Realizar las compras de acuerdo a los presupuestos, los que se establecerán, principalmente para la adquisición de insumos, materiales, útiles de oficina y servicios, así como la adquisición de repuestos.

Adoptar una política de cotizaciones (no menos de tres) por producto o grupo de productos a adquirir.

Mantener un registro estadístico y un historial de las compras y proveedores.

4.3 Comercialización

Comercializar, a través de distribuidores en el área de mercado determinado a fin de satisfacer la demanda insatisfecha.

Conocer permanentemente la situación del mercado interno y de exportación y sus factores tales como: Precios, demanda, oferta, promoción y comercialización.

Establecer un sistema de estadística que permita analizar y formular planes futuros, a fin de realizar los cambios convenientes en los planes de ejecución cuando sea requerido.

4.4 Financieras

Mantener el control permanente del patrimonio, fondos y compromisos económicos de la Empresa, mediante controles oportunos preferentemente mecanizados o semi-mecanizados.

Establecer un sistema de registro general y de costos que permita obtener rápidamente la información económica-financiera con el detalle necesario para la toma de decisiones.

Procurar la disponibilidad oportuna de fondos para todos los compromisos de la Empresa.

Coordinar y controlar la formulación y ejecución de los presupuestos económicos.

Establecer y mantener un adecuado sistema de contabilidad y eficientes procedimientos para el registro y control de ingresos y gastos.

4.5 Control

Establecer, mantener y desarrollar un Sistema de Información a la Gerencia, de naturaleza periódica, con base en el procesamiento electrónico de datos.

Aplicar sistemática y continuadamente la auditoría interna para mantener informado al Consejo de Administración, de conformidad con programas anuales y subprogramas mensuales.

Implantar un adecuado sistema de control de inventarios y la organización de los almacenes.

C A P I T U L O V I I I

CAPITULO VIII

SELECCION DE ALTERNATIVAS

A. INTRODUCCION

El presente Capítulo trata de seleccionar el tamaño y la localización óptima de la planta de sacos tejidos de polipropileno analizados en el estudio de mercado. Para esto se evaluó los principales factores condicionantes de tamaño y localización estudiados en los capítulos anteriores.

Para la evaluación de la mejor alternativa se utiliza como criterio de optimización el Valor Actual Neto (VAN), considerando que poseen alternativas planteadas poseen diferentes ingresos y costos en el mismo horizonte de planeamiento.

Cabe destacar que para cada una de las alternativas se ha trabajado con el criterio de los ingresos y costos incrementales. Considerando que la alternativa sin proyecto son los ingresos y costos actuales que incurre la empresa.

B. EVALUACION DE LAS ALTERNATIVAS

En este rubro analizaremos las diferentes alternativas planteadas en los Capítulos de Tamaño y localización de tal manera de seleccionar la alternativa óptima.

Como se mencionó anteriormente el tamaño de la planta esta determinado principalmente por las capacidades de producción de las extrusoras, las cuales se determinaron en el Capítulo de Ingeniería estas capacidades de producción son las siguientes.

- Tamaño 9 millones de sacos/año.

Que es la propuesta de maquinaria y equipo de Balcav Interamericana S.A.

- Tamaño 18 millones de sacos/año.

Propuesta Balcav, la cual tienen dos alternativas.

. Tamaño 18 millones de sacos/año, sin reinversión

Es decir dos tamaños de 9 millones pero con un inversión total al inicio de la implementación del proyecto

. Tamaño 18 millones de sacos/año, con reinversión

En este caso se plantea dos tamaños de 9 millones pero teniendo en consideración el mercado, se realizan reinversiones en el año 1997 de una extrusora y tejedoras circulares.

- Tamaño 18.5 millones de sacos/año.

Propuesta de Stingraf, en el cual existen también dos alternativas.

. **Tamaño 18.5 millones de sacos/año, sin reinversión**

Con la característica de la realización de la inversión al inicio de implementación del proyecto.

. **Tamaño 18.5 millones de sacos/año, con reinversión**

En este tamaño se realizan reinversiones en el año de 1997 de tejedoras circulares de acuerdo a la demanda insatisfecha para el proyecto.

Así mismo los factores locacionales analizados en el capítulo correspondiente, determinaron tres alternativas posibles de localización de la nueva Planta de Sacos Tejidos de Polipropileno:

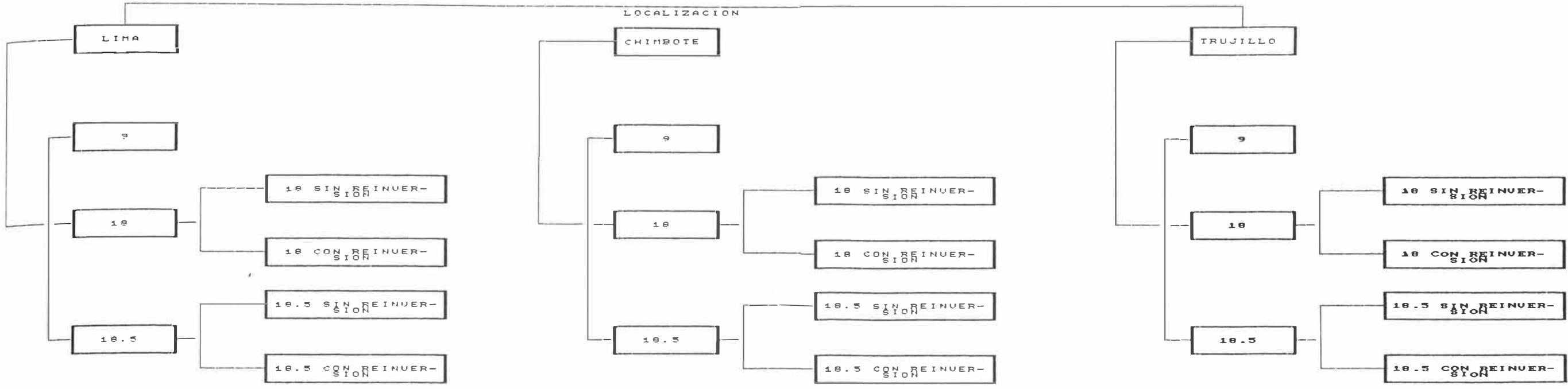
- Trujillo
- Chimbote y
- Lima

De la combinación de las alternativas tanto de tamaño (5) como de localización (3), resultan 15 alternativas las cuales se aprecian en el Gráfico VIII-01.

En el cuadro VIII-01 se presentan los Valores Actuales Netos de las 15 alternativas, con sus respectivas inversiones totales.

Considerando el criterio de optimización planteado anteriormente (VAN) se seleccionó la alternativas de 18.0 millones de sacos al año con reinversiones en el año 1997 ubicado en la ciudad de Lima, la cual tiene un VAN de 4'632,091 cifra superior a la alcanzados por las otras alternativas de tamaño y localización.

GRAFICO VIII-01
ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION Y TAMAÑO



En el gráfico VIII-02 se muestra el valor actual neto a la tasa de descuento de 15% de la alternativa elegida.

Del mismo modo en el cuadro VIII-02 se aprecian los ingresos y costos en forma agregada de todas las alternativas.

CUADRO VIII-01

INDICADORES ECONOMICOS SEGUN ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION Y TAMANO

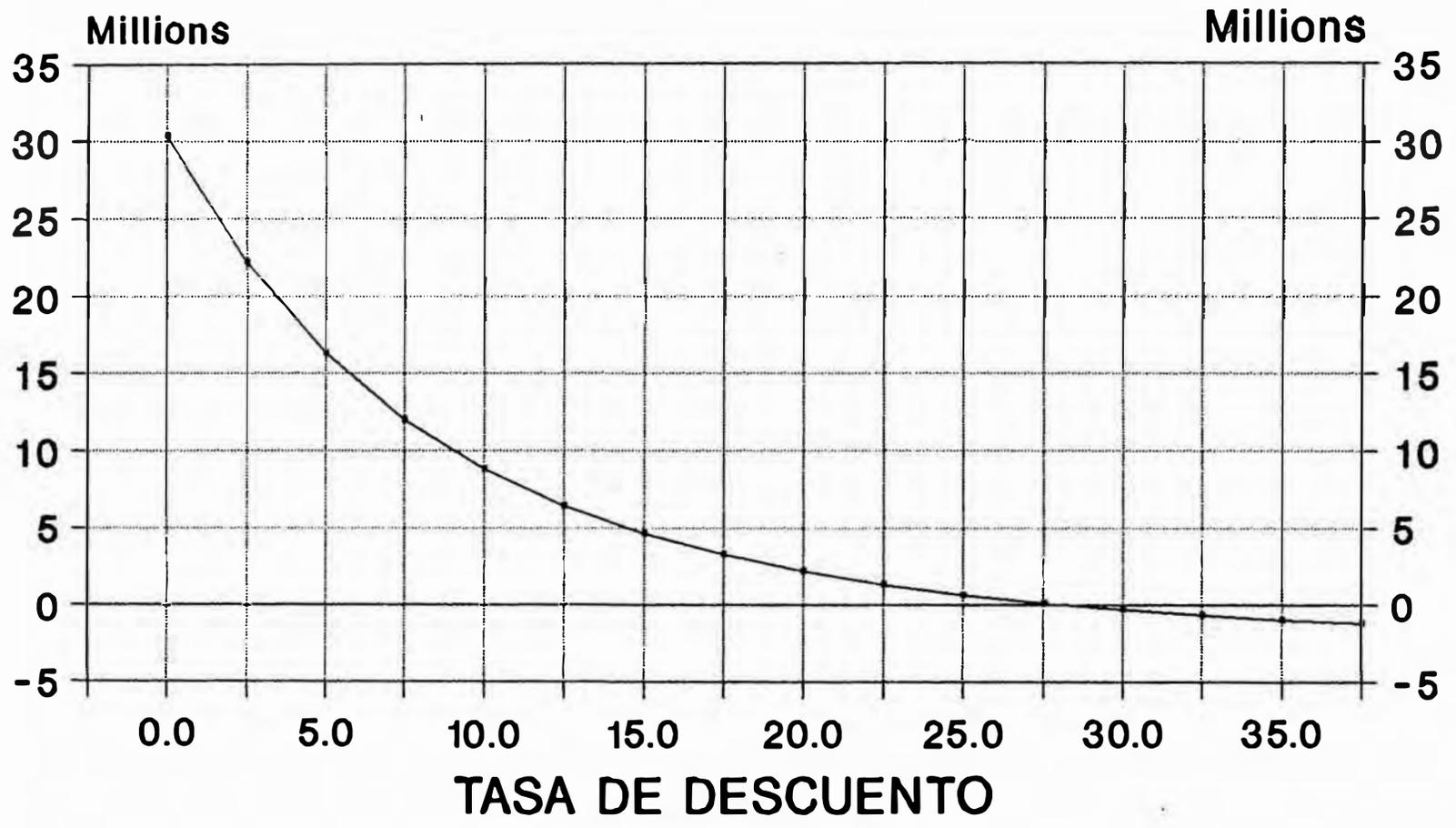
	VAN	PRIOR.	INVERSION
LIMA			
- 9 Millones Sacos/año	2644,645	(05)	4'842,004
- 18 Millones Sacos/año	4006,631	(03)	7'001,859
- 18 Millones Sacos/año (*)	4632,091	(01)	7'366,096
- 18.5 Millones Sacos/año	3850,673	(04)	7'665,902
- 18.5 Millones Sacos/año(*)	4145,164	(02)	8'339,369
CHIMBOTE			
- 9 Millones Sacos/año	- 964,653	(14)	6'250,883
- 18 Millones Sacos/año	- 634,645	(12)	8'992,273
- 18 Millones Sacos/año (*)	451,883	(11)	8'894,888
- 18.5 Millones Sacos/año	- 988,928	(15)	9'656,315
- 18.5 Millones Sacos/año(*)	- 675,240	(13)	9'656,582
TRUJILLO			
- 9 Millones Sacos/año	1066,286	(10)	6'039,334
- 18 Millones Sacos/año	2214,703	(08)	8'780,724
- 18 Millones Sacos/año (*)	2840,172	(06)	8'775,725
- 18.5 Millones Sacos/año	2058,752	(09)	9'444,766
- 18.5 Millones Sacos/año(*)	2372,440	(07)	9'445,033

(*) Con Reinversiones en el año 1,997

Elaboración: Grupo de Trabajo

GRAFICO VIII-02

VALOR ACTUAL NETO DE LA ALTERNATIVA III



—•— VAN III

Elaboración: Grupo de Trabajo

C A P I T U L O I X

CAPITULO IX

FINANCIAMIENTO

A. INTRODUCCION

En este acápite se plantea las bases del financiamiento del proyecto en términos de composición de los aportes de Capital y los requerimientos de financiamiento externo del proyecto.

En el anexo IX-01, se detallan los principales documentos que debe presentar la Cooperativa Sacos Peruanos Ltda. para solicitar un financiamiento en la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE).

B. COMPOSICION DEL APOORTE DEL CAPITAL

Se considera que el capital social de la Cooperativa Sacos Peruanos Ltda. con gestión privada, estará conformada por capital propio.

El aporte de capital considerado depende del tamaño de la planta así podemos observar en el cuadro IX-01 que la alternativa III que se desarrollará en 2 etapas tiene un aporte en la primera etapa de 2.62 millones de dólares (50% de la inversión) y en la segunda etapa de 0.86 millones de dólares (40% de la reinversión) y la alternativa V que también se desarrollará en 2 etapas tiene un aporte en la primera etapa de 3.13 millones de dólares (40% de la inversión) y en la segunda etapa un

CUADRO IX-01

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION TOTAL

TRIMESTRE	1º Etapa		TOTAL	100	2º Etapa		TOTAL	(%)
	1991	1992			1997	(%)		
ALTERNATIVA III								
Inversión Total	1314014	3908400	5222414	100	2143682	2143682	100	
- Aporte de Capital	846987	1773817	2620804	50	857473	857473	40	
- Prestamo Externo	467027	2134583	2601610	50	1286209	1286209	60	
ALTERNATIVA V								
Inversión Total	1830817	5988488	7819305	100	520064	520064	100	
- Aporte de Capital	914053	2213244.6	3127298	40	520064	520064	100	
- Prestamo Externo	916764	3775243.4	4692007	60	0	0	0	

CUADRO IX-02

FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

TRIMESTRE	INVERSION			FINANCIAMIENTO		
	III-91	II-92	I-97	III-91	II-92	I-97
ALTERNATIVA I						
1. Maquinaria y Equipo	467027	1868109		467027	1868109	
2. Equipo de Laboratorio		108188			108188	
3. Transporte		158286			158286	
TOTAL	467027	2134583		467027	2134583	
ALTERNATIVA III						
1. Maquinaria y Equipo	467027	1868109	212879	467027	1868109	1286209
2. Equipo de Laboratorio		108188			108188	
3. Transporte		158286			158286	
TOTAL	467027	2134583	212879	467027	2134583	1286209
ALTERNATIVA V						
1. Maquinaria y Equipo	916764	3667055	516448	916764	3667054.6	
2. Equipo de Laboratorio		108188			108188.3	
3. Transporte		158286				
TOTAL	916764	3933529	516448	916764	3775243	

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro IV-01

aporte de 0.52 millones de dólares (100% de la reinversión).

El aporte de capital se destinará a financiar el Capital de Trabajo, la Inversión en Intangibles etc, exceptuando la maquinaria y equipo importado.

C. PRESTAMO A MEDIANO PLAZO

Para el caso del proyecto se ha determinado que la entidad financiera sea la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) para el endeudamiento externo a través de la línea de crédito de la Corporación Andina de Fomento (CAF).

El monto a financiarse para cada una de las alternativas se orientará a cubrir los costos de equipo y maquinaria que deben importarse por no existir una oferta local, aprovechando la línea de crédito de la CAF.

D. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

La inversión del proyecto depende de cada una de las alternativas de tamaño así; la alternativa III requiere de una inversión de 7.37 millones de dólares y la alternativa V un monto de 8.34 millones de dólares (ver cuadro IX-01).

En el cuadro IX-02 se muestra los rubros y montos a financiarse para cada una de las alternativas, observandose que en la alternativa III, se financia el monto total de maquinaria y equipo importado de la primera etapa mientras que en la segunda etapa se financiará el monto máximo que otorga la entidad financiera esto es; el 60% de la inversión de este rubro

1/, y para la alternativa V en la primera etapa la inversión propuesta excepto el equipo de transporte ya que se le considera excedería los límites máximos de las condiciones de la entidad financiera.

E. CONDICIONES DEL PRESTAMO

El préstamo de la Corporación Andina de Fomento (CAF) a través del crédito canalizado por COFIDE. S.A. ha sido planteado con los siguientes términos.

Alcance del Fondo	hasta el 60% de la Inversión Total
Propósito	Financiar Maquinaria y Equipo Importado industrial
Intereses	· 15% Anual efectivo
ISC a los intereses	20%
Comisión de Compromiso:	4% anual sobre los saldos no desembolsados.
Período de Gracia	2 años
Plazo de Amortización	5 años
Forma de Pago	Amortizaciones trimestrales iguales

F. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS

Los desembolsos de (COFIDE S.A.) han sido planteados teniendo en cuenta la entidad financiera el Cronograma de Inversión para efectos del cálculo de los intereses pre-operativos comisiones, intereses y amortizaciones, como se aprecia en el cuadro IX-02.

1/ Considerando las condiciones de la línea de crédito de la CAF esto es; monto máximo 60% de la inversión total y exclusivamente para maquinaria y equipo importada.

G. SERVICIO DE LA DEUDA

Para el cálculo del servicio de la deuda en moneda extranjera se ha considerado las condiciones formuladas por la CAF, los que se corrigieron con una tasa de inflación promedio del 5.5 anual para el período que se realiza el financiamiento entre los años 1991 - 2004 para convertirlo en moneda constante.

Para el proyecto los compromisos del endeudamiento externo supone que no tendrá influencia de la variación del tipo de cambio, considerando que en el largo plazo se tiende a una variación compensada entre el tipo de cambio y la inflación interna, es decir tasas iguales de incremento para el nivel general de precios de la economía y para el tipo de cambio, por lo que el servicio de la deuda se trabajará en moneda constante con el tipo de cambio correspondiente al 15 de Setiembre de 1990 (I/. 440,000/1 US\$).

**CUADRO IX-03
INFLACION EXTERNA (VARIACION %)**

ANOS	HISTORICA(*)	ANOS	PROYECTADA
1976	4.70	1990	6.13
1977	6.80	1991	6.24
1978	9.00	1992	6.19
1979	13.30	1993	5.99
1980	12.50	1994	5.47
1981	8.90	1995	4.97
1982	3.90	1996	4.69
1983	3.80	1997	4.75
1984	4.10	1998	4.81
1985	3.90	1999	4.87
1986	1.10	2000	4.93
1987	4.30	2001	5.21
1988	4.45	2002	5.27
1989	5.11	2003	5.33
		2004	5.35
		2005	5.29

La tasa de inflación externa se a obtenido en base al análisis de la tendencia histórica (ver cuadro IX-03).

En los cuadros IX-04, IX-05 y IX-06 se presentan los resultados del análisis del servicio de la deuda y los calculos correspondientes.

El flujo neto del financiamiento se muestra en el cuadro IX-06; en el cual se puede observar que el indicador de decisión óptima (Valor Actual Neto Financiero), es mayor en la alternativa III con un VANF 106.894 miles de dólares y un TIRF de 13.4% seguido de la alternativa V con un VANF de 70.164 y un TIRF de 14.28%.

	VANF	TIRF
Alternativa III	106,894	13.41
Alternativa V	70,164	14.28

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente Cuadro IX-06

CUADRO IX-04
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO:
ALTERNATIVA III

	1990		1991				1992				1993				1994			
	SET	III	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
DESEMBOLSOS (\$ Cte)					467027			2134583										
TASA DE INFLACION ANUAL (%)		6.1329				6.2352				6.1949				5.9945				5.4727
TASA DE INFLACION TRIMESTRAL (%)	1.4992	1.4992	1.5236	1.5236	1.5236	1.5236	1.5140	1.5140	1.5140	1.5140	1.4661	1.4661	1.4661	1.4661	1.3410	1.3410	1.3410	1.3410
INTERES																		
- Interes efectivo anual		18				18				18				18				18
- Interes nominal anual		16.899				16.899				16.899				16.899				16.899
- Interes trimestral		4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225
DEFLACTOR	1.0000	0.9852	0.9704	0.9559	0.9415	0.9274	0.9136	0.8999	0.8865	0.8733	0.8607	0.8483	0.8360	0.8239	0.8130	0.8023	0.7916	0.7812
1er. PRESTAMO																		
. EN DOLARES CORRIENTES																		
- Desembolsos					496028			2371896										
- Saldo														2724528	2581132	2437735	2294339	2150943
- Intereses en el periodo de gracia						20955	20955	20955	121160	121160	121160	121160	121160					
- Amortización servicio														143396	143396	143396	143396	143396
- Intereses servicio														121160	115102	109044	102986	96928
- Comisión de compromiso						23719	23719	23719										
- Servicio total de la deuda						44674	44674	44674	121160	121160	121160	121160	121160	264556	258498	252440	246382	240324
- Costos financieros						44674	44674	44674	121160	121160	121160	121160	121160	121160	115102	109044	102986	96928
2do. PRESTAMO																		
. EN DOLARES CORRIENTES																		
- Desembolsos																		
- Saldo																		
- Intereses en el periodo de gracia																		
- Amortización servicio																		
- Intereses servicio																		
- Comisión de compromiso																		
- Servicio total de la deuda																		
- Costos financieros																		
EN DOLARES CONSTANTES																		
- Servicio total de la deuda						41431	40813	40205	107412	105810	104281	102774	101289	217972	210162	202521	195046	187733
. Costos financieros						41431	40813	40205	107412	105810	104281	102774	101289	99826	93579	87481	81528	75717
. Amortizaciones														118146	116583	115040	113518	112016
- Desembolsos					467027			2134583										
- Flujo Neto					-467027	41431	40813	-2094378	107412	105810	104281	102774	101289	217972	210162	202521	195046	187733
- TIR trimestral	0.0302845																	
- TIR anual	0.1267528																	
ANUALES US\$ CTES.																		
- Servicio total de la deuda						41431				294239				526316				795462
- Costos financieros						41431				294239				408170				338305
- Amortizaciones						0				0				118146				457157
ANUALES US\$ CTES.																		
- Servicio total de la deuda						44674				331669				628037				997645
- Costos financieros						44674				331669				484641				424060
- Amortizaciones						0				0				143396				573585

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO IX-04
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO:
ALTERNATIVA III

	1995				1996				1997				1998				1999							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
DESEMBOLSOS (\$ Cte)																								
TASA DE INFLACION ANUAL (%)				4.9707				4.6901				4.7465				4.8141								4.8651
TASA DE INFLACION TRIMESTRAL (%)	1.2202	1.2202	1.2202	1.2202	1.1524	1.1524	1.1524	1.1524	1.1661	1.1661	1.1661	1.1661	1.1824	1.1824	1.1824	1.1824	1.1947	1.1947	1.1947	1.1947				
INTERES																								
- Interes efectivo anual				18				18				18				18								18
- Interes nominal anual				16.899				16.899				16.899				16.899								16.899
- Interes trimestral	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225
DEFLACTOR	0.7717	0.7624	0.7533	0.7442	0.7357	0.7273	0.7190	0.7108	0.7026	0.6945	0.6865	0.6786	0.6707	0.6629	0.6551	0.6475	0.6398	0.6323	0.6248	0.6174				
1er. PRESTAMO																								
. EN DOLARES CORRIENTES																								
- Desembolsos																								
- Saldo	2007547	1864151	1720754	1577358	1433962	1290566	1147170	1003773	860377	716981	573585	430189	286792	143396	-0									
- Intereses en el periodo de g																								
- Amortización servicio	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396	143396								
- Intereses servicio	90870	84812	78754	72696	66638	60580	54522	48464	42406	36348	30290	24232	18174	12116	6058									
- Comisión de compromiso																								
- Servicio total de la deuda	234266	228208	222150	216092	210034	203976	197918	191860	185802	179744	173686	167628	161570	155512	149454									
- Costos financieros	90870	84812	78754	72696	66638	60580	54522	48464	42406	36348	30290	24232	18174	12116	6058									
2do. PRESTAMO																								
. EN DOLARES CORRIENTES																								
- Desembolsos									1830534															
- Saldo																					1739007	1647481	1555954	
- Intereses en el periodo de g										77334	77334	77334	77334	77334	77334	77334	77334							
- Amortización servicio																					91527	91527	91527	
- Intereses servicio																					77334	73467	69601	
- Comisión de compromiso																								
- Servicio total de la deuda										77334	77334	77334	77334	77334	77334	77334	77334				168861	164994	161127	
- Costos financieros										77334	77334	77334	77334	77334	77334	77334	77334				77334	73467	69601	
EN DOLARES CONSTANTES																								
- Servicio total de la deuda	180794	173996	167335	160810	154521	148355	142309	136381	130552	178552	172335	166237	160232	154344	148571	50070	49479	106763	103087	99483				
. Costos financieros	70129	64665	59322	54098	49025	44061	39203	34450	29796	78957	73888	68925	64057	59292	54631	50070	49479	48895	45902	42973				
. Amortizaciones	110666	109332	108014	106712	105496	104294	103106	101931	100756	99595	98447	97312	96175	95051	93940	0	0	57868	57185	56510				
- Desembolsos									1286209															
- Flujo Neto	180794	173996	167335	160810	154521	148355	142309	136381	-1155657	178552	172335	166237	160232	154344	148571	50070	49479	106763	103087	99483				
- TIR trimestral																								
- TIR anual																								
ANUALES US\$ CTES.																								
- Servicio total de la deuda				682936				581565				647676				513216								358812
- Costos financieros				248214				166739				251566				228050								187248
- Amortizaciones				434723				414827				396110				285166								171564
ANUALES US\$ CTES.																								
- Servicio total de la deuda				900717				803789				938863				775872								572316
- Costos financieros				327132				230204				365278				345684								297736
- Amortizaciones				573585				573585				573585				430189								274580

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO IX-04
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO:
ALTERNATIVA III

	2000				2001				2002				2003				2004
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I
DESEMBOLSOS (\$ Cte)																	
TASA DE INFLACION ANUAL (%)				4.9340				5.2079				5.2728				5.3315	5.3473
TASA DE INFLACION TRIMESTRAL (%)	1.2113	1.2113	1.2113	1.2113	1.2773	1.2773	1.2773	1.2773	1.2929	1.2929	1.2929	1.2929	1.3070	1.3070	1.3070	1.3070	1.3108
INTERES																	
- Interes efectivo anual				18				18				18				18	18
- Interes nominal anual				16.899				16.899				16.899				16.899	16.899
- Interes trimestral	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225
DEFLACTOR	0.6100	0.6027	0.5955	0.5884	0.5810	0.5736	0.5664	0.5593	0.5521	0.5451	0.5381	0.5312	0.5244	0.5176	0.5110	0.5044	0.4978
1er. PRESTAMO																	
. EN DOLARES CORRIENTES																	
- Desembolsos																	
- Saldo																	
- Intereses en el periodo de g																	
- Amortización servicio																	
- Intereses servicio																	
- Comisión de compromiso																	
- Servicio total de la deuda																	
- Costos financieros																	
2do. PRESTAMO																	
. EN DOLARES CORRIENTES																	
- Desembolsos																	
- Saldo	1464427	1372900	1281374	1189847	1098320	1006794	915267	823740	732214	640687	549160	457633	366107	274580	183053	91527	0
- Intereses en el periodo de g																	
- Amortización servicio	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527	91527
- Intereses servicio	65734	61867	58000	54134	50267	46400	42534	38667	34800	30934	27067	23200	19333	15467	11600	7733	3867
- Comisión de compromiso																	
- Servicio total de la deuda	157261	153394	149527	145660	141794	137927	134060	130194	126327	122460	118594	114727	110860	106993	103127	99260	95393
- Costos financieros	65734	61867	58000	54134	50267	46400	42534	38667	34800	30934	27067	23200	19333	15467	11600	7733	3867
EN DOLARES CONSTANTES																	
- Servicio total de la deuda	95933	92455	89045	85705	82377	79120	75932	72812	69748	66750	63817	60948	58134	55383	52693	50063	47490
. Costos financieros	40099	37289	34540	31852	29203	26617	24091	21625	19214	16861	14565	12325	10138	8006	5927	3900	1925
. Amortizaciones	55834	55166	54505	53853	53174	52503	51841	51187	50534	49889	49252	48623	47996	47377	46766	46162	45565
- Desembolsos																	
- Flujo Neto	95933	92455	89045	85705	82377	79120	75932	72812	69748	66750	63817	60948	58134	55383	52693	50063	47490
- TIR trimestral																	
- TIR anual																	
ANUALES US\$ CTES.																	
- Servicio total de la deuda				363138				310242				261264				216273	47490
- Costos financieros				143780				101536				62965				27972	1925
- Amortizaciones				219358				208705				198298				188301	45565
ANUALES US\$ CTES.																	
- Servicio total de la deuda				605842				543975				482108				420241	95393
- Costos financieros				239735				177868				116001				54134	3867
- Amortizaciones				366107				366107				366107				366107	91527

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO IX-05

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO
TAMAÑO 18.5 MILLONES DE SACOS/AÑO

	1990		1991				1992				1993				1994			
	SET	III	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
DESEMBOLSOS (\$ Cte)					916764.2				3775243									
TASA DE INFLACION ANUAL (%)		6.1329				6.2352				6.1949				5.9945				5.4727
TASA DE INFLACION TRIMESTRAL (%)	1.4992	1.4992	1.5236	1.5236	1.5236	1.5236	1.5140	1.5140	1.5140	1.5140	1.4661	1.4661	1.4661	1.4661	1.3410	1.3410	1.3410	1.3410
INTERES																		
- Interes efectivo anual		18				18				18				18				18
- Interes nominal anual		16.899				16.899				16.899				16.899				16.899
- Interes trimestral		4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225
DEFLACTOR	1.0000	0.9852	0.9704	0.9559	0.9415	0.9274	0.9136	0.8999	0.8865	0.8733	0.8607	0.8483	0.8360	0.8239	0.8130	0.8023	0.7916	0.7812
EN DOLARES CORRIENTES																		
- Desembolsos					973692				4194958									
- Saldo														4910217	4651784	4393352	4134919	3876487
- Intereses en el periodo de gracia						41135	41135	41135	218358	218358	218358	218358	218358	218358				
- Amortización servicio														258432	258432	258432	258432	258432
- Intereses servicio														218358	207440	196522	185604	174686
- Comisión de compromiso						41950	41950	41950										
- Servicio total de la deuda						83085	83085	83085	218358	218358	218358	218358	218358	476791	465873	454955	444037	433119
- Costos financieros						83085	83085	83085	218358	218358	218358	218358	218358	218358	207440	196522	185604	174686
														392834.7				
EN DOLARES CONSTANTES																		
- Servicio total de la deuda						77053	75904	74772	193580	190693	187938	185222	182546	392835	378760	364990	351517	338337
. Costos financieros						77053	75904	74772	193580	190693	187938	185222	182546	179908	168651	157661	146932	136459
. Amortizaciones														212926	210109	207329	204585	201878
- Desembolsos					916764.2				3775243									
- Flujo Neto					-916764	77053	75904	-3700471	193580	190693	187938	185222	182546	392835	378760	364990	351517	338337
- TIR trimestral	0.030357																	
- TIR anual	0.127069																	
ANUALES																		
- Servicio total de la deuda						77053				534949				948541				1433604
. Costos financieros						77053				534949				735614				609703
. Amortizaciones						0				0				212926				823901

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO
TAMAÑO 18.5 MILLONES DE SACOS/AÑO

	1995				1996				1997				1998			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
DESEMBOLSOS (\$ Cte)																
TASA DE INFLACION ANUAL (%)				4.9707				4.6901				4.7465				4.8141
TASA DE INFLACION TRIMESTRAL (%)	1.2202	1.2202	1.2202	1.2202	1.1524	1.1524	1.1524	1.1524	1.1661	1.1661	1.1661	1.1661	1.1824	1.1824	1.1824	1.1824
INTERES																
- Interes efectivo anual				18				18				18				18
- Interes nominal anual				16.899				16.899				16.899				16.899
- Interes trimestral	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225	4.225
DEFLACTOR	0.7717	0.7624	0.7533	0.7442	0.7357	0.7273	0.7190	0.7108	0.7026	0.6945	0.6865	0.6786	0.6707	0.6629	0.6551	0.6475
EN DOLARES CORRIENTES																
- Desembolsos																
- Saldo	3618054	3359622	3101190	2842757	2584325	2325892	2067460	1809027	1550595	1292162	1033730	775297	516865	258432	-0	
- Intereses en el periodo de gra																
- Amortización servicio	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432	258432
- Intereses servicio	163769	152851	141933	131015	120097	109179	98261	87343	76425	65507	54590	43672	32754	21836	10918	
- Comisión de compromiso																
- Servicio total de la deuda	422201	411283	400365	389447	378529	367611	356694	345776	334858	323940	313022	302104	291186	280268	269350	
- Costos financieros	163769	152851	141933	131015	120097	109179	98261	87343	76425	65507	54590	43672	32754	21836	10918	
EN DOLARES CONSTANTES																
- Servicio total de la deuda	325833	313581	301576	289816	278482	267369	256472	245789	235285	224990	214901	205015	195297	185778	176454	
. Costos financieros	126388	116540	106911	97498	88355	79407	70652	62087	53700	45498	37478	29637	21968	14474	7152	
. Amortizaciones	199445	197040	194665	192319	190127	187961	185820	183703	181585	179492	177424	175378	173329	171304	169302	
- Desembolsos																
- Flujo Neto	325833	313581	301576	289816	278482	267369	256472	245789	235285	224990	214901	205015	195297	185778	176454	
- TIR trimestral																
- TIR anual																
ANUALES																
- Servicio total de la deuda				1230806				1048112				880191				557529
. Costos financieros				447337				300501				166312				43594
. Amortizaciones				783469				747611				713880				513934

CUADRO IX-06

ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO SEGUN TAMAÑOS
(US\$ CONSTANTES)

TAMAÑO/AÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ALTERNATIVA III														
Flujo Neto	425596	1840344	-526316	-795462	-682937	-581566	638533	-513216	-358812	-363138	-310241	-261263	-216273	-47490
- Desembolsos	467027	2134583					1286209							
- Servicio de la Deuda	41431	294239	526316	795462	682937	581566	647676	513216	358812	363138	310241	261263	216273	47490
, Intereses	41431	294239	408170	338305	248214	166739	251566	228050	187248	143780	101536	62965	27972	1925
, Amortizaciones			118146	457157	434723	414827	396110	285166	171564	219358	208705	198298	188301	45565
Tasa de Descuento	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%	22.5%	25.0%	27.5%	30.0%	32.5%
Valor Actual Neto Financiero	-1752241	-1254450	-857776	-538678	-279710	-67811	106894	251942	373139	474996	561047	634086	696336	749583
Tasa Interna de Retorno Financiero	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341	0.1341
ALTERNATIVA V														
Flujo Neto	838080	3224028	-980818	-1482387	-1272689	-1083779	-860143	-576501						
- Desembolsos	916764	3775243												
- Servicio de la Deuda	78684	551215	980818	1482387	1272689	1083779	860143	576501						
, Intereses	78684	551215	760646	630450	462560	310727	121971	45078						
, Amortizaciones			220172	851937	810129	773052	738172	531423						
Tasa de Descuento	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%	22.5%	25.0%	27.5%	30.0%	32.5%
Valor Actual Neto Financiero	-2194209	-1664212	-1209364	-817555	-478888	-185223	70164	292861	487528	658074	807788	939454	1055431	1157731
Tasa Interna de Retorno Financiero	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428	0.1428

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadros IX-01 al IX-05

Alternativa III: Tamaño 18 millones de Sacos/año con reinversión

Alternativa V: Tamaño 18.5 millones de Sacos/año con reinversión

C A P I T U L O X

CAPITULO X

INGRESOS Y COSTOS

A. INTRODUCCION

En este capítulo se hace un análisis de los ingresos y egresos que tiene el proyecto durante su horizonte de planeamiento, donde el presupuesto de costo e ingresos se ha estimado en base al programa de producción y ventas.

La proyección de los costos e ingresos se han realizado tomando como base las condiciones existentes a Setiembre de 1989, lo cual implica que se han programado las ventas y la producción teniendo en cuenta la situación imperante en el mercado en esa fecha tanto de los sacos tejidos de polipropileno como de los materiales, insumos y costos de mano de obra entre otros factores.

Cabe señalar que este capítulo presentamos el análisis de ingresos y costos de las alternativa escogida anteriormente en el Capítulo correspondiente a Selección de Alternativas.

B. PRODUCCION PROGRAMADA

El horizonte de planeamiento del proyecto se ha considerado en 17 años; 2 años de implementación y 15 años de operación, este último se ha estimado tomando en cuenta la vida útil de los equipos principales.

En el cuadro X-01 se muestra el programa de producción en miles de sacos el cual está en función a la demanda de sacos de polipropileno, los que fueron determinados en el Capítulo de Mercado.

C. PRESUPUESTO DE INGRESOS

Los ingresos para el proyecto provendrán de dos orígenes; uno por los productos vendidos y otro del servicio complementario de impresión.

1. Ventas de Sacos

El programa de ventas para cada una de las alternativas durante el horizonte de planeamiento del estudio se muestra en el cuadro X-02, en el cual se detallan los diferentes tipos de sacos que se ofertará.

Los ingresos por este rubro dependerá de las ventas y del precio respectivo (ver cuadro X-01).

2. Servicio de Impresión

Los ingresos por este rubro dependerá de las ventas, estimandose que este servicio será el 50% del volumen de ventas.

El precio del servicio de impresión es en promedio el 8% del precio de venta del saco, dicho precio estará en función del logotipo a imprimir y la utilización de colores; se considera para fines de cuantificación de este rubro un servicio promedio de impresión que consta de un logotipo sencillo de una cara y a dos colores (ver cuadro X-01).

CUADRO X-01

PROGRAMA DE PRODUCCION, VENTAS, PRECIOS Y PRESUPUESTO DE INGRESOS

AÑO	ALTER. PRODUC. Mil. sac.	STOCK Mil. sac.	VENTAS Mil. sac.	PRECIO (US\$)	PRESUP. DE INGRESOS	
					VENTAS US\$	IMPRES. US\$
1992		563				
1993	6469	281	6751	0.4230	2855285	114211
1994	7826	324	7783	0.4242	3301552	132062
1995	9052	375	9001	0.4261	3834673	153387
1996	9000	375	9000	0.4286	3857806	154312
1997	9000	375	9000	0.4310	3879393	155176
1998	15711	643	15443	0.4331	6688685	267547
1999	16591	689	16545	0.4347	7192209	287688
2000	16956	706	16939	0.4370	7402993	296120
2001	17939	746	17899	0.4382	7843346	313734
2002	17200	718	17228	0.4310	7425709	297028
2003	17760	739	17739	0.4302	7630919	305237
2004	17544	731	17552	0.4250	7459909	298396
2005	18019	750	18000	0.4285	7713026	308521
2006	18000	750	18000	0.4285	7713026	308521
2007	18000	750	18000	0.4285	7713026	308521

Elaboración: Grupo Consultor

CUADRO X-02

ALTERNATIVA III - LIMA
VENTAS DE SACOS TEJIDOS DE POLIPROPILENO
(Miles)

PRODUCTO/AÑO	DIMENSION	PESO	PRECIO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
PRODUCCION				6469	7826	9052	9002	9002	15713	16593	16959	17940	17189	17759	17536	18024	18000	18000
VENTAS				6750	7783	9000	9000	9000	15443	16545	16940	17899	17228	17739	17551	18000	18000	18000
A. Sacos Blancos				1380	1587	1766	1739	1724	2922	3119	3215	3380	3333	3426	3456	3445	3445	3445
Sacos para arroz	22 X 36"	105	0.378	1380	1587	1766	1739	1724	2922	3119	3215	3380	3333	3426	3456	3445	3445	3445
A. Sacos Negros				5370	6196	7234	7261	7276	12520	13426	13725	14518	13894	14313	14095	14555	14555	14555
Sacos para harina de pescado	25 X 41"	108	0.352	1952	2200	2639	2557	2498	4203	4410	4480	4651	4528	4617	4581	4501	4501	4501
Sacos para fertilizantes	25 X 41"	108	0.352	1235	1451	1644	1701	1717	2972	3215	3167	3380	3383	3547	3618	3889	3889	3889
Sacos para alimentos balancea	25 X 41"	108	0.352	981	1131	1266	1254	1251	2151	2306	2394	2538	2523	2627	2661	2670	2670	2670
Sacos para maiz	27 X 48"	200	0.720	1203	1414	1685	1750	1809	3195	3494	3683	3951	3461	3523	3235	3495	3495	3495

Elaboración: Grupo Consultor

D. PRESUPUESTO DE COSTOS

En este acápite se hace un análisis de los costos el cual se subdivide en: los costos de producción, administración, ventas y financieros.

1. Costos de producción

En este rubro se considera el costo primo (materiales directos y mano de obra directa) y los gastos de fabricación.

1.1 Costo primo.

- Materiales directos

Se ha considerado aquellos materiales que forman parte integral del producto final, los cuales, están constituidos por la materia prima, compuesta por: el Polipropileno PP-040, los antioxidantes Tinuvin MB 218 y Tinuvin MB 248, y para los sacos negros el Negro Humo como estabilizadores.

Los porcentajes de utilización para cada uno de los materiales directos, así como sus precios se muestran en el cuadro X-03.

Los costos totales de cada uno de los materiales de impresión de la alternativa seleccionada se presenta en el cuadro X-04.

En cuanto al servicio de impresión, la utilización de la pintura por saco es de 2 gramos a un costo de \$ 5 por kilo de pintura.

CUADRO X-03

PORCENTAJE DE UTILIZACION DE MATERIALES DIRECTOS

	(%)	PRECIO (US\$/T)
POLIPROPILENO	102.0 (P)	1552.1
TINUVIN MB 218	0.5 (PB)	16097.1
TINUVIN MB 248	0.5 (PN)	21165.0
NEGRO HUMO	5.0 (PN)	532.3

Elaboración: Grupo de Trabajo.

Fuente Cuadro III-06

P : Producción de Sacos Total.

PB: Producción de Sacos Blancos.

PN: Producción de Sacos Negros.

- Mano de obra directa

En este rubro se considera la mano de obra que se utilizará para transformar el producto bruto en terminado y está conformado por los operadores de la maquinaria y equipo, así como los ayudantes y el personal rotativo que reemplazará al personal que tiene vacaciones u otra eventualidad, además del salario que ganará se le adicionará los beneficios sociales, indemnizaciones, aguinaldos y compensaciones por tiempo de servicios.

El requerimiento de mano de obra directa se presentan en el cuadro III-07 al III-10 del Capítulo de Ingeniería, y en el cuadro X-05. Los

CUADRO X-04
ALTERNATIVA III - LIMA
ESTRUCTURA DE BENEFICIOS Y COSTOS PARA LA FABRICACION DE SACOS DE TEJIDOS DE POLIPROPILENO
(US\$)

PRODUCTO/AÑO		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Mano de obra indirecta				49745	64145	64145	64145	64145	64145	64145	64145	64145	64145	64145	64145	64145	6414
- Altamente calificados	8			27600	32400	32400	32400	32400	32400	32400	32400	32400	32400	32400	32400	32400	3240
- Calificados	8	44000		20400	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	3000
- Rotativa	2	32000		1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	1745	174
Obligaciones Laborales	21.2%			7910	10199	10199	10199	10199	10199	10199	10199	10199	10199	10199	10199	10199	1019
Aguinaldos				8291	10691	10691	10691	10691	10691	10691	10691	10691	10691	10691	10691	10691	1069
Compensación por tiempo serv.				4145	5345	5345	5345	5345	5345	5345	5345	5345	5345	5345	5345	5345	534
Quinquenio	35	8000						1909	1909	1909	1909	1909	1909	3818	3818	3818	381
Otros gastos de fabricación				169293	196272	227150	227111	227521	456748	473340	481201	518159	500313	509916	502783	513614	51318
- Gastos de mantenimiento				37198	37198	55797	55797	55797	74396	74396	74396	92994	92994	92994	92994	92994	9299
- Energía Electrica	10.00			56124	68072	79075	79061	79448	258354	273692	280982	297951	281362	290211	283545	293598	29320
- Agua	124.84			3552	4183	4859	4858	4882	13859	14682	15073	15984	15094	15568	15211	15750	1572
- Seguro	1.2%			44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	44637	4463
- Alimentación				12307	20772	20772	20772	20772	31834	31834	31834	31834	31834	31834	31834	31834	3183
- Transporte				10813	15650	15650	15650	15650	24044	24044	24044	24044	24044	24044	24044	24044	2404
- Otros	0.035			4662	5760	6360	6336	6336	9624	10056	10235	10716	10348	10627	10518	10757	1074
2. Gastos de Operación				120661	122775	125236	125236	127628	219302	219302	219302	219302	221695	221695	221695	221695	22169
Gastos Generales y Administrativos				102285	104398	104732	104732	106709	111336	111336	111336	111336	113313	113313	113313	113313	11331
Sueldos y Salarios				51600	52800	52800	52800	52800	55200	55200	55200	55200	55200	55200	55200	55200	5520
Obligaciones Laborales	21.2%			8204	8395	8395	8395	8395	8777	8777	8777	8777	8777	8777	8777	8777	877
Aguinaldos				8600	8800	8800	8800	8800	9200	9200	9200	9200	9200	9200	9200	9200	920
Compensación por tiempo serv.				4300	4400	4400	4400	4400	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600	460
Quinquenio	29	8000						1582	1582	1582	1582	1582	3164	3164	3164	3164	316
Refrigerio				5282	5282	5406	5406	5406	5584	5584	5584	5584	5584	5584	5584	5584	558
Transporte personal	29			3841	3841	3984	3984	3984	4126	4126	4126	4126	4126	4126	4126	4126	412
Gastos diversos administrativos				20457	20880	20946	20946	21342	22267	22267	22267	22267	22663	22663	22663	22663	2266
Gastos de Ventas y distribución				18377	18377	20505	20505	20920	107966	107966	107966	107966	108381	108381	108381	108381	10838
Sueldos y Salarios				10800	10800	12000	12000	12000	13200	13200	13200	13200	13200	13200	13200	13200	1320
Obligaciones Laborales	21.2%			1717	1717	1908	1908	1908	2099	2099	2099	2099	2099	2099	2099	2099	209
Aguinaldos				1800	1800	2000	2000	2000	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	220
Compensación por tiempo serv.				900	900	1000	1000	1000	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	1100	110
Quinquenio	7	8000						382	382	382	382	382	764	764	764	764	76
Refrigerio				978	978	1103	1103	1103	79353	79353	79353	79353	79353	79353	79353	79353	7935
Transporte personal	7			711	711	854	854	854	996	996	996	996	996	996	996	996	99
Transporte de Carga				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros gastos de venta				1470	1470	1640	1640	1674	8637	8637	8637	8637	8671	8671	8671	8671	867

CUADRO X-04
ALTERNATIVA III - LIMA
ESTRUCTURA DE BENEFICIOS Y COSTOS PARA LA FABRICACION DE SACOS DE TEJIDOS DE POLIPROPILENO
(US\$)

PRODUCTO/AÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Tipo de cambio	440							853595	971567	1027638	1158150	1030562	1098619	1047351	1124668	1121653	1121653	
Precio \$ saco			0.4230	0.4242	0.4261	0.4286	0.4310	0.4331	0.4347	0.4370	0.4382	0.4310	0.4302	0.4250	0.4285	0.4285	0.4285	
Peso \$ saco			123.7858	124.0984	124.6349	125.3064	125.9219	126.4664	126.8656	127.4316	127.7395	125.9005	125.6904	124.3674	125.2878	125.2878	125.2878	
Precio \$ kilo			3.4171	3.4184	3.4186	3.4208	3.4231	3.4249	3.4265	3.4294	3.4305	3.4236	3.4225	3.4175	3.4201	3.4201	3.4201	
Producción \$ kilo			800763	971232	1128210	1128010	1133527	1987123	2105094	2161166	2291677	2164090	2232147	2180878	2258196	2255181	2255181	
Producción \$ sacos			6469	7826	9051	9000	9000	15711	16591	16956	17939	17200	17760	17544	18019	18000	18000	
Productos terminados \$ Kilos		69632	34816	40242	46738	46990	47221	81374	87459	89945	95265	90374	92901	90951	93966	93966	93966	
Productos terminados \$ Sacos		563	281	324	375	375	375	643	689	706	746	718	739	731	750	750	750	
Ventas \$ kilo			835578	965806	1121714	1127758	1133297	1952970	2099009	2158680	2286357	2168981	2229620	2182828	2255181	2255181	2255181	
Ventas \$ sacos			6750	7783	9000	9000	9000	15443	16545	16940	17899	17228	17739	17551	18000	18000	18000	
Inversiones	1314014	3908400	-118970	75637	71512	850	2146964	396826	57381	25966	60184	-55737	29654	-22737	34346	-933	764	
Tangibles	888814	2830961					2128781											
Valor residual Inv. 1																		1561818
Intangibles	425200	574714					14901											
Gastos pre-operativos		125672																
Capital de Trabajo																		
Capital de Trabajo (Anuales)		502725	383755	459392	530904	531754	535035	931861	989242	1015207	1075391	1019655	1049308	1026571	1060918	1059985	1060749	1060749
Materia Prima (30 dias)		119163	119163	144517	167880	167824	168616	295555	313065	321329	340707	321901	332052	324544	335992	335544	335544	335544
Productos Terminados (15 dias)		237940	118970	137565	159778	160742	161641	278695	299675	308458	326806	309405	317955	310830	321376	321376	321376	321376
Caja (30 dias)		145621	145621	177310	203246	203187	204777	357610	376502	385421	407879	388349	399301	391198	403549	403065	403829	403829
Compra de materiales (30 dias)		119163	119163	144517	167880	167824	168616	295555	313065	321329	340707	321901	332052	324544	335992	335544	335544	335544
MOD. MOI, Luz, Agua y otros (30 dias)		26458	26458	32793	35366	35363	36161	62054	63437	64092	67172	66448	67249	66654	67557	67521	68285	68285
Capital de Trabajo (Variaciones)		502725	-118970	75637	71512	850	3282	396826	57381	25966	60184	-55737	29654	-22737	34346	-933	764	1060749
Materia Prima (30 dias)		119163	0	25354	23363	-55	792	126939	17509	8264	19378	-18806	10151	-7509	11449	-449	0	335544
Productos Terminados (15 dias)		237940	-118970	18594	22213	964	899	117054	20980	8783	18348	-17402	8550	-7125	10547	0	0	321376
Caja (30 dias)		145621	0	31689	25936	-59	1590	152833	18892	8919	22458	-19529	10952	-8103	12351	-484	764	403829
Compra de materiales (30 dias)		119163	0	25354	23363	-55	792	126939	17509	8264	19378	-18806	10151	-7509	11449	-449	0	335544
MOD. MOI, Luz, Agua y otros (30 dias)		26458	0	6335	2573	-3	798	25894	1383	655	3080	-724	800	-594	903	-35	764	68285
Ingreso			2969497	3433614	3988060	4012118	4034568	6956232	7479898	7699113	8157080	7722737	7936156	7758305	8021547	8021547	8021547	
- Sacos			2855285	3301552	3834673	3857806	3879393	6688685	7192209	7402993	7843346	7425709	7630919	7459909	7713026	7713026	7713026	
- Impresión			114211	132062	153387	154312	155176	267547	287688	296120	313734	297028	305237	298396	308521	308521	308521	
Costos			1868115	2250496	2564188	2563483	2584955	4510621	4737324	4844352	5113847	4881887	5013307	4916071	5064284	5058477	5070033	
1. Costo de producción			1747454	2127721	2438952	2438247	2457327	4291319	4518021	4625050	4894544	4660192	4791612	4694376	4842590	4836782	4845946	
Costo directo			1508070	1841068	2121421	2120756	2137516	3742281	3952391	4051558	4284095	4065680	4187498	4097394	4234777	4229394	4236649	
Materiales directos			1429960	1734204	2014557	2013892	2023398	3546666	3756776	3855943	4088480	3862811	3984628	3894525	4031907	4026525	4026525	
- Polipropileno			1267721	1537598	1786116	1785800	1794535	3145898	3332663	3421433	3628050	3426062	3533806	3452640	3575044	3570272	3570272	
- TINUVIN MB 218			13175	15939	17819	17541	17477	30265	31944	33015	34835	33703	34697	34564	34789	34743	34743	
- TINUVIN MB 248			67418	81824	95964	96308	96976	170494	180771	185296	196715	184702	190596	185346	193232	192974	192974	
- Negro humo			16957	20580	24137	24223	24391	42883	45467	46605	49478	46456	47939	46618	48601	48537	48537	
- Materiales de impresión		5	64689	78263	90521	90020	90018	157127	165931	169594	179402	171889	177591	175358	180241	180000	180000	
Mano de obra directa	28	44000	41664	57600	57600	57600	57600	100800	100800	100800	100800	100800	100800	100800	100800	100800	100800	
Ayudantes de Producción	13	32000	13257	18327	18327	18327	18327	34036	34036	34036	34036	34036	34036	34036	34036	34036	34036	
Mano de obra rotativa	10	32000	4364	5236	5236	5236	5236	8727	8727	8727	8727	8727	8727	8727	8727	8727	8727	
Obligaciones Laborales	21.20%		7318	9991	9991	9991	9991	17415	17415	17415	17415	17415	17415	17415	17415	17415	17415	
Aguinaldos			7671	10473	10473	10473	10473	18255	18255	18255	18255	18255	18255	18255	18255	18255	18255	
Compensación por tiempo serv.			3836	5236	5236	5236	5236	9127	9127	9127	9127	9127	9127	9127	9127	9127	9127	
Quinquenio	133	8000					7255	7255	7255	7255	7255	14509	14509	14509	14509	14509	21764	
Gastos de Fabricación			239384	286653	317531	317491	319811	549038	565631	573491	610449	594512	604115	596982	607813	607388	609297	

salarios correspondientes según las planillas de la Cooperativa al 15-09-90.

CUADRO X-05
SALARIO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

Mano de obra directa	100
Ayudantes de Producción	73
Mano de obra Rotativa	73

Elaboración: Grupo de Trabajo

Como obligaciones laborales se ha considerado el 21.2% del salario básico para el pago al I.P.S.S (6%), SNP(6%) FONAVI (5%), SENATI (1.5%) y accidente de trabajo (2.7%).

Se considera además que la política de incentivos de la Cooperativa continuará para el proyecto, que son las siguientes: dos sueldos anuales como aguinaldos, un sueldo anual como compensación por tiempo de servicios y el quinquenio de 8,000 intis por año (ver cuadro X-04).

En cuanto al aporte para la implementación que otorga la Cooperativa por trabajador es como sigue: Subvencionará el costo total de desayuno (100 mil intis); el 70% del almuerzo (175 mil intis) y el 100% de la cena (250 mil intis). El aporte por transporte sera de 200 mil intis por persona.

1.2 Gastos de fabricación

En este rubro se han incluido los costos indirectos, excepto la materia prima, materiales directos, mano de obra directa.

Estos costos se caracterizan por no participar directamente en la elaboración del producto en sí, pero cuyos servicios están ligados al proceso de producción. Para el caso del proyecto se han considerado como gastos de Producción, a la mano de obra indirecta (Jefe de planta auxiliares, control de calidad, asistencia técnica y sus asistentes).

El requerimiento de mano de obra indirecta se presenta en el cuadro III-07 al III-10 del Capítulo de Ingeniería.

En el cuadro X-06 se muestran los salarios correspondientes según las planillas de la Cooperativa al 15-09-90 considerando además el personal técnico especializado para el proyecto.

En cuanto a las obligaciones laborales y las subvenciones por alimentación y transporte para cada trabajador (porcentual) son iguales a los descritos en el acápite anterior.

Además dentro de este rubro se ha considerado los gastos en energía eléctrica, luz, agua y el pago de seguros contra todo riesgo de los activos; todo esto se agrupa bajo la denominación de otros gastos de fabricación (ver cuadro X-04) .

CUADRO X-06
SALARIO DE LA MANO DE OBRA INDIRECTA

	(US\$)
ALTAMENTE CALIFICADAS	
- Jefe de Planta	1,000
- Mecánico	500
- Sub-Jefe de Planta	200
- Jefe de Control de Calidad	200
CALIFICADA	
- Secretaria	100
- Asistente Mecánico	100
- Asistente Control de Calidad	100
ROTATIVO	73

Elaboración: Grupo de Trabajo

Para la energía eléctrica se ha considerado la tarifa 32 industrial, lo que se determinó considerando la capacidad instalada, en base de la cual se determinó el costo del KW/h al que se le adicionó un 35% como impuesto selectivo al consumo, determinandose que el costo de cada kW/H es de 10 mil intis.

Para determinar el costo del m³ de agua se siguió el procedimiento anterior, para lo cual se considera el consumo mínimo mensual, del tipo industrial adicionandole un 45% como servicio por

alcantarillado originandose una tarifa de 124.84 mil intis por metro cubico.

Para asegurar los activos fijos contra todo riesgo se pagará una póliza equivalente al 1.2% del valor de estos anualmente (ver cuadro X-04).

2. Gastos de Operación

2.1 Gastos Generales y Administrativos

Se consideran dentro de este rubro los gastos de oficina o administrativos y son los gastos que se incurren en la dirección, control, administración de la empresa, como son las remuneraciones del personal administrativo con las respectivas obligaciones sociales, tanto para el seguro social como para el sistema de pensiones y otros (Indemnizaciones gratificaciones, servicios, etc), además se ha estimado el rubro de gastos generales donde se incluye el gasto en correspondencia, servicios, materiales, insumos y otros.

En el cuadro X-04 se aprecian los gastos de administración durante el horizonte de planeamiento del proyecto para la alternativa seleccionada.

2.2 Gastos de ventas

Se considera a todos aquellos gastos que se incurren para solicitar y asegurar ordenes de pedidos de los artículos producidos y los gastos realizados para obtener y retener clientes dentro de los cuales se ha incluido sueldos del personal de ventas, gastos de publicidad, así como los

gastos de distribución y los gastos en útiles y materiales de oficina (ver cuadro X-04).

3. Depreciación y amortización de intangibles

En el cuadro X-07, se aprecia la depreciación anual durante el horizonte de planeamiento del Proyecto, los que representan deducciones anuales de los excedentes generados por el proyecto para compensar el continuo desgaste de los activos fijos de la empresa, además se muestran la amortización de intangibles, que son deducciones para recuperar las inversiones realizadas en este rubro, en la etapa de formación de la empresa.

Los índices utilizados en estas deducciones son los normados por el decreto supremo 302-82-EFC y por el Decreto Ley 200.

4. Punto de Equilibrio

En este acápite del estudio se realiza un análisis del punto de equilibrio para determinar cual debe ser el volumen mínimo de producción, en el cual los ingresos igualan a los egresos, nivel donde la empresa no tiene utilidad alguna cubriendo la totalidad de sus costos.

Para determinar el punto de equilibrio para la planta de sacos tejidos de polipropileno, se han desagregado sus costos en fijos y variables, de acuerdo al nivel de producción tal como se muestra en el cuadro X-08.

Así mismo se observa el punto de equilibrio para cada año de acuerdo a sus niveles de producción, así como el porcentaje que estos representan del total. Del análisis se deduce que la producción programada está sobre el punto de equilibrio determinado para cada nivel de producción.

CUADRO X-07

ALTERNATIVA III
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACION DE INTANGIBLES
(US\$)

RUBRO/AÑO	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
DEPRECIACION ANUAL	197738	197738	197738	197738	197738	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805
DEPRECIACION ACUMULADA	197738	395477	593215	790954	988692	1318497	1648301	1978106	2307911	2637715	2967520	3297324	3627129	3956934	4286738
- Obras Civiles	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418	30418
- Maquinaria y Equipos	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456	151456
. Reversión						132066	132066	132066	132066	132066	132066	132066	132066	132066	132066
- Equipo de Laboratorio	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770	5770
- Movilidad	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442	8442
- Mobiliario y Equipo	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653	1653
. Administración	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857	857
. Ventas	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
. Producción	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
AMORTIZACION DE INTANGIBLES															
ANUAL	199983	199983	199983	199983	199983	2980	2980	2980	2980	2980					
ACUMULADO	199983	399966	599948	799931	999914	1002894	1005874	1008855	1011835	1014815					

Elaboración: Grupo de Trabajo

CUADRO X-08

PUNTO DE EQUILIBRIO

ALTERNATIVA III - LIMA

AÑO	INGRESOS			COSTO			PRODUCCION (Sacos)	PRECIO (US\$/Saco)	PUNTO DE EQUI.		Partic. de la Produc. %
	Sacos (US\$)	Impresión (US\$)	Totales (US\$)	Fijos (US\$)	Variables (US\$)	Total (US\$)			(US\$)	(Sacos)	
1993	2855285	114211	2969497	1083141	1590865	2674007	6468937	0.4230	2333027	5515521	85.3%
1994	3301552	132062	3433614	1036777	1949745	2986522	7825600	0.4242	2399061	5655186	72.3%
1995	3834673	153387	3988060	968347	2241777	3210123	9050726	0.4261	2211454	5190296	57.3%
1996	3857806	154312	4012118	886847	2241097	3127944	9000000	0.4286	2009086	4687062	52.1%
1997	3879393	155176	4034568	975975	2258267	3234243	9000000	0.4310	2216764	5142782	57.1%
1998	6688685	267547	6956232	1001084	4070372	5071456	15711036	0.4331	2413067	5571202	35.5%
1999	7192209	287688	7479898	960714	4296643	5257357	16591075	0.4347	2257451	5193095	31.3%
2000	7402993	296120	7699113	917425	4403491	5320917	16956357	0.4370	2143256	4904309	28.9%
2001	7843346	313734	8157080	894261	4653907	5548167	17938541	0.4382	2082271	4751764	26.5%
2002	7425709	297028	7722737	859623	4418014	5277637	17199781	0.4310	2008834	4660520	27.1%
2003	7630919	305237	7936156	821929	4549154	5371084	17760283	0.4302	1925880	4476938	25.2%
2004	7459909	298396	7758305	795773	4452028	5247801	17543630	0.4250	1867311	4393352	25.0%
2005	7713026	308521	8021547	794087	4600002	5394089	18018690	0.4285	1861676	4344619	24.1%
2006	7713026	308521	8021547	794075	4594206	5388282	18000000	0.4285	1858500	4337208	24.1%
2007	7713026	308521	8021547	798377	4601461	5399838	18000000	0.4285	1872531	4369952	24.3%

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : Cuadro X-04

C A P I T U L O X I

CAPITULO XI

ESTADOS FINANCIEROS

A. INTRODUCCION

Para evaluar el presente estudio es necesario contar con un flujo de beneficios y costos proyectados al horizonte de planeamiento del proyecto, flujo referido a los ingresos y salidas de dinero, por cuanto, lo que interesa es la oportunidad en que se perciben.

El estado financiero indicado para ser utilizado en la evaluación, es el flujo de caja proyectado, el que tiene que ser elaborado en estrecha relación con el Estado de Pérdidas y Ganancias y el Balance General Proyectados; para la elaboración de los estados financieros se utiliza la información estimada en los capitulos correspondientes de: Ingresos y Costos, Inversiones y Financiamiento para la alternativa seleccionada.

B. ESTADOS DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

En el Cuadro XI-01, se muestra, los estados de pérdidas y ganancias proyectado los cuales muestran los resultados de las operaciones de la alternativa seleccionada en el capitulo respectivo para el horizonte de planeamiento del proyecto.

Este cuadro ha sido elaborado en base a la estructura de ingresos y costos, los mismos que fueran descritos en el

CUADRO XI-01
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS: ALTERNATIVA III
(US\$)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1. INGRESOS (1)	2969497	3433614	3988060	4012118	4034568	6956232	7479898	7699113	8157080	7722737	7936156	7758305	8021547	8021547	8021547
2. EGRESOS	2674006.6	2986522	3210123	3127944	3234243	5071456	5257357	5320917	5548167	5277637	5371084	5247801	5394089	5388282	5399838
- Gastos de Producción (1)	1747454	2127721	2438952	2438247	2457327	4291319	4518021	4625050	4894544	4660192	4791612	4694376	4842590	4836782	4845946
- Gastos Administrativos (1)	102285	104398	104732	104732	106709	111336	111336	111336	111336	113313	113313	113313	113313	113313	115290
- Gastos de Ventas (1)	18377	18377	20505	20505	20920	107966	107966	107966	107966	108381	108381	108381	108381	108381	108796
- Gastos Financieros (2)	408170	338305	248214	166739	251566	228050	187248	143780	101536	62965	27972	1925			
Depreciación (3)	197738	197738	197738	197738	197738	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805	329805
Amortización de Intangibles (3)	199983	199983	199983	199983	199983	2980	2980	2980	2980	2980					
3. UTILIDAD NETA	295490	447092	777936	884174	800326	1884776	2222541	2378196	2608912	2445100	2565072	2510504	2627458	2633265	2621709
Deducciones (reserva coop. 20%)	59098	89418	155587	176835	160065	376955	444508	475639	521782	489020	513014	502101	525492	526653	524342
4. UTILIDAD DESPUES DE DEDUCCIONES	236392	357674	622349	707340	640260	1507821	1778033	1902557	2087130	1956080	2052058	2008404	2101966	2106612	2097367
Impuestos (35%)	82737	125186	217822	247569	224091	527737	622311	665895	730495	684628	718220	702941	735688	737314	734079
5. UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	153655	232488	404527	459771	416169	980084	1155721	1236662	1356634	1271452	1333838	1305462	1366278	1369298	1363289
Reserva legal (10% UAI)	15365	23249	40453	45977	41617	98008	115572	123666	135663	56084					
Dividendos	138289	209239	364074	413794	374552	882075	1040149	1112996	1220971	1215368	1333838	1305462	1366278	1369298	1363289

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : (1) Cuadro X-04
(2) Cuadro IX-04
(3) Cuadro IX-07

capitulo correspondiente, observandose que se obtienen utilidades a partir del año inicial de las operaciones de la planta.

Cabe mencionar que a los gastos financieros que se descuentan a la utilidad bruta, una vez elaborados han sido corregidos por el efecto inflación. Esto se explica con mayor detalle en el Capitulo de Financiamiento.

De la utilidad de operación antes de impuesto obtenido, se deduce el 20% como reserva e incentivo a las cooperativas. De acuerdo al articulo 44 de la Ley de Cooperativas aprobadas por D.L 085 y modificatorias las organizaciones cooperativas pueden deducir hasta el 20% de la utilidad de operación.

Del 80% restante se paga el impuesto a la renta, de acuerdo a los dispositivos legales vigentes para el caso de las personas juridicas se resta el 35% de la utilidad después de deducciones. Obteniendose la Utilidad Neta Despues de Impuestos, a este rubro se le deduce el 10% como reserva legal hasta acumular como máximo el 20% del capital social de la empresa (aportes propios).

C. FLUJO DE CAJA

En el Cuadro XI-02, se presenta el flujo de caja proyectado, el cual nos refleja los beneficios y costos del proyecto que representan las entradas y salidas efectivas de dinero de cada año. El flujo de caja se divide en flujo de Caja Económico y flujo de Caja Financiero.

1. El flujo de caja económico refleja los ingresos y salidas de efectivo, producto de la operación del

CUADRO XI-02
FLUJO DE CAJA : ALTERNATIVA III
(US\$)

BENEFI

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. INGRESOS (1)			2969497	3433614	3988060	4012118	4034568	6956232	7479898	7699113	8157080	7722737	7936156	7758305	8021547	8021547	8021547	
2. EGRESOS	1314014	3908400	1946170	2546044	2923022	2858589	5026449	5499038	5469446	5576471	5932956	5528409	5769013	5596814	5834319	5794859	5804875	-2622567
- Gastos de Producción (1)			1747454	2127721	2438952	2438247	2457327	4291319	4518021	4625050	4894544	4660192	4791612	4694376	4842590	4836782	4845946	
- Gastos Administrativos (1)			102285	104398	104732	104732	106709	111336	111336	111336	111336	113313	113313	113313	113313	113313	115290	
- Gastos de Ventas (1)			18377	18377	20505	20505	20920	107966	107966	107966	107966	108381	108381	108381	108381	108381	108796	
- Impuestos (2)			197025	219911	287322	294256	294530	591591	674741	706153	758926	702258	726052	703480	735688	737314	734079	
- Inversión	1314014	3908400	-118970	75637	71512	850	2146964	396826	57381	25966	60184	-55737	29654	-22737	34346	-933	764	-2622567
. Tangibles (3)	888814	2830961					2128781											-1561818
. Intangibles (3)	425200	574714					14901											
. Capital de Trabajo (1)		502725	-118970	75637	71512	850	3282	396826	57381	25966	60184	-55737	29654	-22737	34346	-933	764	-1060749
TOTAL FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO	-1314014	-3908400	1023327	887570	1065037	1153529	-991880	1457194	2010452	2122642	2224124	2194329	2167143	2161491	2187228	2226688	2216672	2622567
Prestamo (4)	467027	2134583					1286209											
Intereses (4)			408170	338305	248214	166739	251566	228050	187248	143780	101536	62965	27972	1925				
Amortizaciones (4)			118146	457157	434723	414827	396110	285166	171564	219358	208705	198298	188301	45565				
Escudo fiscal			114288	94725	69500	46687	70438	63854	52429	40258	28430	17630	7832	539				
TOTAL FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO	-846987	-1773817	611298	186833	451600	618650	-282909	1007832	1704069	1799762	1942313	1950696	1958702	2114540	2187228	2226688	2216672	2622567
Aportes (5)	846987	1773817					857473											
Reserva Cooperativa (2)				59098	89418	155587	176835	160065	376955	444508	475639	521782	489020	513014	502101	525492	526653	526653
Dividendos (2)			0	138289	209239	364074	413794	374552	882075	1040149	1112996	1220971	1215368	1333838	1305462	1366278	1369298	1363289
Saldo Anual	0	0	611298	-10554	152943	98989	-16064	473215	445039	315105	353678	207942	254314	267688	379665	334918	320721	732625
Caja Residual			611298	600744	753687	852676	836612	1309826	1754865	2069970	2423648	2631590	2885904	3153592	3533256	3868175	4188896	4921521

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente (1) Cuadro X-04
(2) Cuadro XI-01
(3) Cuadro IV-01
(4) Cuadro IX-04
(5) Cuadro IX-01

Proyecto, sin considerar el esquema de financiamiento empleado.

2. El flujo de caja financiero viene a ser el flujo de Caja Económico incluido el resultado del esquema de financiamiento.

D. BALANCE GENERAL PROYECTADO.

En el Cuadro XI-03 se presenta el Balance General Projectado, el que nos refleja la situación del Proyecto en un momento dado, en cuanto a sus derechos y obligaciones. El objetivo de este estado financiero es posibilitar el análisis de la situación financiera del Proyecto año a año, el mismo que esta conformado en los siguientes rubros.

1. Activo

1.1 Activo Circulante

Conformado esencialmente por las cuentas de caja e inventarios, este último proviene básicamente del capital de trabajo (materias primas y productos terminados)

1.2 Activos Fijos

Tal como se aprecia en el balance, el valor del activo fijo va disminuyendo a través de la vida del Proyecto, debido a la depreciación y dado que no hay reinversiones considerables (excepto la del año 1997) que reviertan esta tendencia.

CUADRO XII-03
EVALUACION DESDE EL PUNTO DE VISTA DE COOPERATIVISTA: ALTERNATIVA III
(US\$)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. BENEFICIOS	0	0	0	197388	298657	519661	590629	534617	1259031	1484657	1588635	1742753	1704388	1846852	1807563	1891769	1895951	1889942
2. COSTOS	846987	1773817	0	0	0	0	857473	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. BENEFICIOS NETOS	-846987	-1773817	0	197388	298657	519661	-266844	534617	1259031	1484657	1588635	1742753	1704388	1846852	1807563	1891769	1895951	1889942
4. TASA DE DESCUENTO	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%	22.5%	25.0%	27.5%	30.0%	32.5%	35.0%	37.5%	40.0%	42.5%
5. VALOR ACTUAL NETO	15774217	11058440	7715829	5316229	3572853	2291936	1340891	627874	88517	-322806	-638784	-883083	-1073007	-1221328	-1337561	-1428857	-1500633	-1557028
6. TASA INTERNA DE RETORNO	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%	20.48%
7. BENEFICIO ACTUAL	19252494	14375377	10892025	8368888	6516422	5138615	4101037	3310324	2700851	2225944	1852038	1554733	1316103	1122851	965015	835062	727247	637151
6. COSTO ACTUAL	3478277	3316936	3176196	3052659	2943569	2846679	2760146	2682450	2612334	2548750	2490822	2437815	2389110	2344179	2302576	2263919	2227880	2194178
7. RELACION BENEFICIO/COSTO	5.54	4.33	3.43	2.74	2.21	1.81	1.49	1.23	1.03	0.87	0.74	0.64	0.55	0.48	0.42	0.37	0.33	0.29

1.3 Activos Intangibles

Comprende todos los gastos incurridos en la ejecución del Proyecto en su conjunto. Este rubro va disminuyendo progresivamente durante la operación del proyecto, llegando a desaparecer en el treceavo año, por efecto de la amortización de cargos diferidos.

2. Pasivo

El pasivo se encuentra conformado por los siguientes rubros:

2.1 Pasivo Corriente

comprende las obligaciones cuya cancelación debe realizarse en el transcurso del período de un año y esta conformado por el pago de las deducciones (reserva cooperativa), los dividendos y el pago anual de la deuda (amortizaciones) que se realizan durante la operación del proyecto.

2.2 Pasivo no Corriente

Está constituido por el saldo de la deuda contraída y descrita en el Capítulo de Financiamiento, observándose en el Balance que el período de cancelación comprende once (11) años.

2.3 Patrimonio

Rubro que incluye el aporte de los accionistas, el monto total de las deducciones por reserva legal acumulada y por las ganancias obtenidas de la diferencia de ajustes en el balance por efecto de inflación.

C A P I T U L O X I I

CAPITULO XII

EVALUACION EMPRESARIAL

A. INTRODUCCION

En este capítulo se analiza la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico financiero de la empresa, su sensibilidad respecto a algunas variables; y la determinación de otros indicadores que nos permiten realizar un análisis de la situación financiera de la nueva unidad productiva.

La evaluación se ha efectuado con un perfil de 15 años, a precios constantes del 15 setiembre de 1990 a un costo de oportunidad de capital del 15% (correspondiente a la tasa interna de retorno marginal de los proyectos industriales).

B. EVALUACION SIN FINANCIAMIENTO

En base a los estados financieros básicos del proyecto, se ha elaborado el Cuadro XII-01, que contiene el flujo de beneficios netos de la empresa, sin tener en cuenta como se financia inversión; considerándose como beneficios:

- a. Los ingresos producto de la actividad principal del proyecto (venta de sacos de polipropileno y servicios de impresión).

CUADRO XII-01
EVALUACION SIN FINANCIAMIENTO: ALTERNATIVA III
(US\$)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. BENEFICIOS	0	0	2969497	3433614	3988060	4012118	4034568	6956232	7479898	7699113	8157080	7722737	7936156	7758305	8021547	8021547	8021547	0
2. COSTOS	1314014	3908400	1946170	2546044	2923022	2858589	5026449	5499038	5469446	5576471	5932956	5528409	5769013	5596814	5834319	5794859	5804875	-2622567
3. BENEFICIOS NETOS	-1314014	-3908400	1023327	887570	1065037	1153529	-991880	1457194	2010452	2122642	2224124	2194329	2167143	2161491	2187228	2226688	2216672	2622567
4. TASA DE DESCUENTO	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%	22.5%	25.0%	27.5%	30.0%	32.5%	35.0%	37.5%	40.0%	42.5%
5. VALOR ACTUAL NETO	21505697	15267287	10800006	7555945	5168638	3389568	2047938	1024851	236513	-376839	-858319	-1239375	-1543188	-1787023	-1983861	-2143558	-2273664	-2380013
6. TASA INTERNA DE RETORNO	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%	20.89%
7. BENEFICIO ACTUAL	96212017	75215336	59705316	48084049	39256650	32462922	27168282	22992155	19660377	16973174	14783364	12981356	11484709	10230795	9171581	8269895	7496713	6829185
6. COSTO ACTUAL	74706320	59948050	48905310	40528105	34088011	29073353	25120344	21967304	19423864	17350013	15641684	14220731	13027898	12017817	11155442	10413453	9770377	9209198
7. RELACION BENEFICIO/COSTO	1.29	1.25	1.22	1.19	1.15	1.12	1.08	1.05	1.01	0.98	0.95	0.91	0.88	0.85	0.82	0.79	0.77	0.74

CUADRO XII-02
EVALUACION CON FINANCIAMIENTO: ALTERNATIVA III
(US\$)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1. BENEFICIOS	467027	2134583	3083784	3528339	4057559	4058805	5391216	7020086	7532327	7739371	8185510	7740367	7943988	7758844	8021547	8021547	8021547	0
2. COSTOS	1314014	3908400	2472486	3341506	3605959	3440155	5674125	6012254	5828258	5939609	6243197	5789672	5985286	5644304	5834319	5794859	5804875	-2622567
3. BENEFICIOS NETOS	-846987	-1773817	611298	186833	451600	618650	-282909	1007832	1704069	1799762	1942313	1950696	1958702	2114540	2187228	2226688	2216672	2622567
4. TASA DE DESCUENTO	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%	22.5%	25.0%	27.5%	30.0%	32.5%	35.0%	37.5%	40.0%	42.5%
5. VALOR ACTUAL NETO	20695738	14873887	10734925	7751893	5573781	3963587	2759182	1848251	1152045	614702	196150	-132669	-393041	-600718	-767467	-902160	-1011544	-1100794
6. TASA INTERNA DE RETORNO	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%	26.42%
7. BENEFICIO ACTUAL	100706448	79406533	63636105	51789633	42766170	35800658	30354591	26044206	22592735	19798260	17511829	15622379	14046238	12719744	11593995	10631079	9801344	9081402
6. COSTO ACTUAL	80010710	64532647	52901179	44037740	37192389	31837071	27595409	24195955	21440690	19183558	17315680	15755048	14439278	13320462	12361462	11533239	10812888	10182196
7. RELACION BENEFICIO/COSTO	1.26	1.23	1.20	1.18	1.15	1.12	1.10	1.08	1.05	1.03	1.01	0.99	0.97	0.95	0.94	0.92	0.91	0.89

- b. La recuperación del capital de trabajo.
- c. La recuperación del activo fijo ó valor residual de la empresa.

Como costos se ha considerado:

- a. Los costos directos e indirectos en los que incurre la empresa.
- b. Las inversiones totales.
- c. Los impuestos.

En el cuadro XII-01 se muestra el valor actual neto (VAN_{SF}) de la empresa, a la tasa de descuento del 15% ascendente a 2'047,938.

Se ha obtenido una tasa interna de retorno (TIR_{SF}) del orden de 20.89% mayor al costo de oportunidad del capital del sector en 5.89% unidades porcentuales y una relación beneficio costo (BSF/CSF) de 1.08, los resultados obtenidos demuestran la viabilidad económica del proyecto.

C. EVALUACION CON FINANCIAMIENTO

Tomando los resultados del flujo de beneficios netos del proyecto calculados anteriormente, se añade como beneficios el préstamo y el escudo fiscal (que es lo que se ahorra la empresa por obtener un financiamiento de una parte de su inversión) y como costos el servicio de la deuda (amortizaciones más intereses) obteniéndose así el flujo de beneficios netos considerando el financiamiento.

En el cuadro XII-02 se muestra los resultados del valor actual neto (VANCF) ascendente a 2'759,182 dólares, una tasa interna de retorno (TIRCF) del 26.42% y una relación beneficio/costo (BCF/CCF) de 1.1, indicadores mayores a los determinados en la evaluación sin financiamiento, lo cual nos indica que por efecto del financiamiento el proyecto es favorecido por un palancamiento que lo hace más rentable (ver gráfico XII-01)

D. EVALUACION DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL ACCIONISTA

Se considera el retorno financiero que tendrán los accionistas por su participación patrimonial en el financiamiento del proyecto.

El flujo de beneficios y costos se determinó tomando como costos, los aportes que realizaron los accionistas y como beneficios la distribución de la reserva cooperativa y los dividendos que percibirán durante el horizonte de planeamiento del proyecto (ver cuadro XII-03).

Del análisis realizado al flujo neto de los accionistas se obtiene un valor actual neto (VANA) de 1'340,891 dólares, una tasa interna de retorno (TIRA) de 20.48% y una relación beneficio-costo (BA/CA) de 1.81.

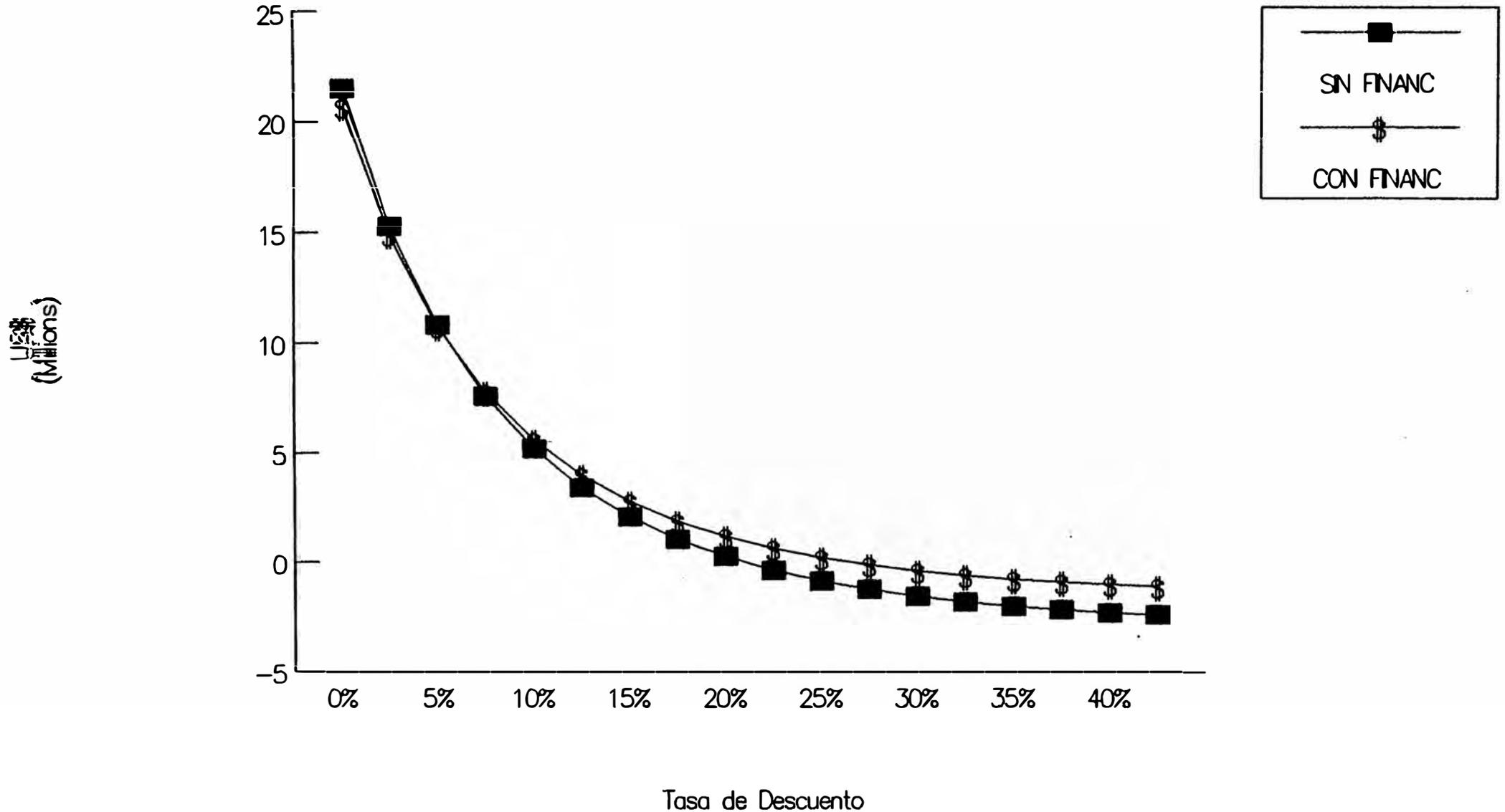
De los resultados obtenidos se deduce que desde el punto de vista del accionista el proyecto es viable ya que presenta una TIRA mayor que el costo de oportunidad del capital en el mercado local.

E. SENSIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

Para efectos del análisis de sensibilidad de los índices económicos se han estimado las variaciones de aquellas

GRAFICO XII-01

VAN CON Y SIN FINANCIAMIENTO



CUADRO XI-03
BALANCE GENERAL PROYECTADO : ALTERNATIVA III
(US\$)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
I. ACTIVOS	1314014	5222413	5317021	4984383	4811116	4513234	6246411	6783667	6953302	6961588	7042665	6862086	6816248	6731395	6815601	6819782	6804207	4921521
1. Activo Corriente		502724	995053	1060136	1284591	1384429	1371646	2241687	2744107	3085177	3499039	3651245	3935212	4180163	4594174	4928160	5242389	4921521
A. Caja (1)		145621	145621	177310	203246	203187	204777	357610	376502	385421	407879	388349	399301	391198	403549	403065	396574	
B. Caja Residual (2)			611298	600744	753687	852676	836612	1309826	1754865	2069970	2423648	2631590	2885904	3153592	3533256	3868175	4188896	4921521
C. Inventarios		357103	238133	282082	327658	328566	330257	574250	612740	629787	667513	631305	650007	635373	657368	656920	656920	
- Materia Prima (1)		119163	119163	144517	167880	167824	168616	295555	313065	321329	340707	321901	332052	324544	335992	335544	335544	
- Productos Terminados (1)		237940	118970	137565	159778	160742	161641	278695	299675	308458	326806	309405	317955	310830	321376	321376	321376	
2. Activo No Corriente	1314014	4719689	4321968	3924247	3526525	3128804	4874765	4541980	4209195	3876410	3543626	3210841	2881036	2551232	2221427	1891622	1561818	
A. Activo Fijo Neto	888814	3719775	3522037	3324298	3126560	2928821	4859864	4530059	4200255	3870450	3540645	3210841	2881036	2551232	2221427	1891622	1561818	
- Activo Fijo (3)	888814	3719775	3719775	3719775	3719775	3719775	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556	5848556
- Depreciación (4)			197738	395477	593215	790954	988692	1318497	1648301	1978106	2307911	2637715	2967520	3297324	3627129	3956934	4286738	
B. Intangibles Netos	425200	999914	799931	599948	399966	199983	14901	11921	8941	5960	2980							
- Intangibles (3)	425200	999914	999914	999914	999914	999914	1014815	1014815	1014815	1014815	1014815							
- Amortiza. de Intang. (4)			199983	399966	599948	799931	999914	1002894	1005874	1008855	1011835							
II. PASIVO	1314014	5222413	5317021	4984383	4811116	4513234	6246411	6783667	6953302	6961588	7042665	6862086	6816248	6731395	6815601	6819782	6804207	
1. Pasivo Corriente		0	340784	872242	1093246	1164214	1108202	1689220	1759237	1954742	2108860	2070495	2212959	1899090	1891769	1895951	1887631	
A. Deducciones (reser. Coop.) (2)			59098	89418	155587	176835	160065	376955	444508	475639	521782	489020	513014	502101	525492	526653	524342	
B. Dividendos (2)			138289	209239	364074	413794	374552	882075	1040149	1112996	1220971	1215368	1333838	1305462	1366278	1369298	1363289	
C. Pago Anual de la Deuda (5)			143396	573585	573585	573585	573585	430189	274580	366107	366107	366107	366107	91527				
2. Pasivo No Corriente	496028	2867924	2724528	2150943	1577358	1003773	2260722	1830533	1555953	1189846	823739	457632	91527	0	0	0	0	
A. Deuda (5)	496028	2867924	2724528	2150943	1577358	1003773	2260722	1830533	1555953	1189846	823739	457632	91527					
3. Patrimonio	817986	2354489	2251709	1961198	2140512	2345247	2877487	3263914	3638112	3817000	4110065	4333959	4511763	4832305	4923832	4923832	4916577	4921521
A. Capital Social (6)	846987	2620804	2620804	2620804	2620804	2620804	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277	3478277
B. Reserva Legal (2)			15365	38614	79067	125044	166661	264669	380241	503908	639571	695655	695655	695655	695655	695655	695655	695655
C. Pérd. Gananc. & Infla.	-29001	-266315	-384460	-698221	-559359	-400601	-767451	-479032	-220407	-165185	-7783	160026	337830	658372	749899	749899	742644	747588

Elaboración: Grupo de Trabajo

Fuente : (1) Cuadro X-04
(2) Cuadro XI-02
(3) Cuadro IV-01
(4) Cuadro X-07
(5) Cuadro IX-04
(6) Cuadro IX-01

variables que tienen mayor significación en los ingresos y costos del proyecto.

El estudio considera seis variables independientes que afectan la rentabilidad del proyecto: inversión, ingresos totales, costos totales, costos de producción, costos de operación y los impuestos.

Cabe destacar que al efectuar el análisis de una de las variables las otras permanecen constantes.

para el calculo de los indicadores utilizamos la siguiente relación: $VANSF/VANINV$ el cual nos determina el monto máximo que puede incrementarse en este caso la inversión para que el proyecto siga siendo rentable, es decir, cuanto debe aumentar la inversión para que el $VANSF$ sea igual a cero.

Con el razonamiento anterior se analiza las otras variables críticas que influyen en el flujo neto del proyecto.

En el cuadro XII-04 se muestran los resultados del análisis de sensibilidad para cada una de las variables estudiadas, en donde observamos que las inversiones pueden incrementarse como máximo en 35.1%, los ingresos pueden disminuir en un 7.5% para que el proyecto siga siendo rentable.

Asimismo los costos totales, costos de producción, costos de operación y los impuestos pueden incrementarse hasta; 8.1%, 12.4%, 243.7 y 91.3% respectivamente.

CUADRO XII-04
ANALISIS DE SENSIBILIDAD

VARIABLES	RELAC.	%
INVERSION	= $\frac{VANSE}{VANINV}$ =	35.10
INGRESOS	= $\frac{VANSE}{VANING}$ =	7.46
COSTOS	= $\frac{VANSE}{VANCOS}$ =	8.06
COSTOS DE PROD.	= $\frac{VANSE}{VANCPR}$ =	12.42
COSTOS DE OPER.	= $\frac{VANSE}{VANCOP}$ =	243.68
IMPUESTOS	= $\frac{VANSE}{VANIMP}$ =	91.33

C A P I T U L O X I I I

CAPITULO XIII

EVALUACION SOCIAL

A. INTRODUCCION

En una sociedad donde la distribución del Ingreso es considerada equitativa y justa, la demanda de los bienes y servicios reflejarán la preferencia de la población; por tanto los precios derivados de dicha demanda estarán expresando en forma explícita las valoraciones sociales de los beneficios obtenidos por realizar determinados consumos.

De otro lado, si en esta sociedad, no existen distorsiones en los mercados de Bienes y Servicios y de factores productivos, debido a regulaciones restrictivas o monopólicas, la oferta de aquellos reflejarán la capacidad productiva de la comunidad; por tanto los precios derivados de dicha oferta estarían expresando en forma explícita valoraciones sociales de los costos incurridos en la producción de los bienes y servicios.

En estas circunstancias la igualdad entre los precios sociales de demanda y oferta determinarán las cantidades que deberán producirse y consumirse en la sociedad. En donde cualquiera de los componentes del mercado expresará simultáneamente los beneficios y el costo social adicional de un bien o servicio determinado.

Como en la sociedad se observa una distribución de ingreso no equitativo y presencia de discrepancias a nivel de cada componente de los costos destinados a producir un bien o servicio, los principios de racionalidad de una economía de mercado provocan resultados de ineficiencia que reflejan o miden la verdadera escasez.

Frente a la situación enunciada, para medir el impacto real del proyecto de inversión, en el conjunto de la economía nacional y consecuentemente en la sociedad, el análisis se realizará corrigiendo los precios de mercado.

Los avances en la teoría de evaluación desde el punto de vista nacional de proyectos de inversión han llevado a precisar dos niveles de análisis, que corresponden a dos tipos de evaluación: de eficiencia economía nacional y de eficiencia social.

Con el primer nivel de análisis, denominado de eficiencia nacional, se trata de determinar el aporte neto del proyecto al producto de la economía, permitiendo de esta forma la optimización "económica fría" del uso de los recursos escasos por parte del proyecto.

El segundo nivel de análisis, designado como de eficiencia social, se interesa en el análisis del impacto del proyecto de inversión en la distribución del ingreso interpersonal (entre grupos de personas) e intertemporal (entre el consumo y el ahorro) adicional a su eficiencia económica. Donde los beneficios de eficiencia económica más el efecto distributivo, se efectúan al mismo tiempo.

Para cuantificar tales efectos derivados del proyecto, se les incorpora en el cálculo de los precios sombra.

En el presente estudio se abordará el primer nivel de análisis, es decir de eficiencia nacional, debido a que en el segundo nivel de eficiencia social, aún se está profundizando cómo considerar de manera efectiva los efectos distributivos.

B. CONSIDERACIONES BASICAS

Para la cuantificación de los beneficios y costos a precios sociales, se ha efectuado las siguientes consideraciones:

- La unidad monetaria de cuantificación en dólares de Setiembre de 1990 y un tipo de cambio de I/. 410,000 por 1 U.S. dólar
- Se ha considerado que en promedio, el tipo de cambio mantendrá su valor relativo actual, con relación a los demás precios durante todo el horizonte de planeamiento, y que el proceso inflacionario afectará en forma similar a todos los otros rubros.
- Se ha considerado como vida útil del proyecto de 15 años, que es el correspondiente en base a los niveles de producción previsto.

C. METODOLOGIA

La evaluación de eficiencia económica del Proyecto se realiza a precios sombra, los que son calculados utilizando la técnica de los parámetros nacionales, los mismos que corrigen los precios de mercado de los costos y beneficios determinados.

Los parámetros nacionales que se utilizan son: la tasa social de descuento (TSD), el precio sombra del trabajo (PSMO), el precio sombra de la inversión (Pk, PSI), el precio sombra de la divisa (PSD) y el precio sombra de los recursos fiscales (PG) (ver cuadro XIII-01).

Para cada uno de los rubros se han determinado los correspondientes factores de corrección que permiten la transformación de los costos a precios de mercado a costos a precios sombra.

En primera instancia se determina si el rubro materia de análisis es transable, es decir si es integralmente exportable o importable, si este es el caso se considera el valor FOB del rubro o su valor CIF, respectivamente. Si se trata de un rubro que no es transable el análisis consiste en descomponer el rubro en sus componentes de mano de obra, materiales y equipos, lo que a su vez se descomponen en mano de obra no calificada y calificada, y en el caso de materiales y equipos sus componentes transables y no transables.

Los componentes transables se cuantifican según su precio CIF o FOB, según el caso, y se corrigen por el " α ", los componentes no transables se tratan con su mismo valor.

En el caso de la mano de obra no calificada, calificada y profesional, se corrigen por el factor de ajuste respectivo.

Asimismo, se asume que las condiciones existentes en la economía del país al momento de efectuar el cálculo de los parámetros nacionales, en términos relativos, se mantienen constantes a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto; lo cual implica que dichos parámetros no varían en el todo el período y en

consecuencia, los factores de ajuste se mantienen igualmente constantes.

D. PARAMETROS NACIONALES

Los parámetros nacionales son los factores correctivos, los mismos que pueden estimarse de acuerdo a diversos planteamientos teóricos como la metodología de desequilibrio general que utiliza como numerario las unidades de consumo.

El enfoque que se utiliza para la presente evaluación es el desarrollado por la Escuela de Boston, que propone el cálculo de los parámetros nacionales en el marco de una economía de desequilibrio general, considerando las distorsiones de los precios debido a las imperfecciones de los mercados y la existencia de interrelación entre éstas.

Los parámetros nacionales que se utilizan para la evaluación del proyecto son los que se muestran en el Cuadro XIII-01. El marco conceptual así como el proceso de cálculo se muestra en el Anexo XIII-01.

CUADRO XIII-01
PARAMETROS NACIONALES

Precios Sombra	Parámetro
TSD	10%
PSMOC	0.826
PSMONC	0.496
PSMOP	1.000
PSI	2.320
PSD	2.848
PG	0.000

E. BENEFICIOS SOCIALES

Como beneficio del proyecto se ha considerado el ahorro que se obtendrá por la no importación de los sacos de polipropileno, los mismos que se han valorado a precios CIF, ya que la implementación del proyecto sustituirá el total de estas importaciones;

La corrección de los beneficios de precios de mercado a precios sociales se efectúa aplicando el factor del Precio Social de la Divisa.

F. COSTOS SOCIALES

Para efectos de calcular los costos de operación e inversión a precios sombra, se procedió a analizar los diferentes rubros integrantes de la inversión y los costos, teniendo como base la información contenida en el capítulo X correspondiente a ingresos y costos.

Referente a la estructura o composición de los costos desagregados en mano de obra, insumos, materiales, equipos y repuestos, conforme a la metodología general explicada, para efectos de calcular los correspondientes factores de ajuste a precios sombra.

Aplicando la corrección correspondiente se han determinado los costos de inversión y de operación a precios sombra que se presentan en el cuadro XIII-02, 03.

G. EVALUACION

El VANS, B/C y la comparación del Pk del proyecto con el PSI (Pk de la economía) son los indicadores más comúnmente utilizados para medir la rentabilidad del

CUADRO XIII-02
INVERSIONES A PRECIOS SOCIALES - ALTERNATIVA IIII

RUBRO	1991	1992	TOTAL	1997
A. INVERSION FIJA				
1. Tangibles				
1.1 Terreno	124200		124200	
1.2 Obras civiles	381087	889202	1270289	
1.3 Máquinaria y equipo	930135	3720541	4650677	4239697
1.4 Equipo de laboratorio		215469	215469	
1.5 Movilidad		315243	315243	
1.6 Mobiliario y equipo de oficina		24712	24712	
1.7 Imprevistos (10% del total)	121854	388117	509970	291851
Sub-total	1557276	5553284	7110560	4531548
2. Intangibles				
2.1 Est. Definitivo	84729		84729	
2.2 Diseño Ing. Proceso	182522		182522	
2.3 Diseño Ing. Civil	103644		103644	
2.4 Supervisión:				
a. Diseño Ing. Proceso	22447		22447	
b. Diseño Ing. Civil	10364		10364	
c. Construcciones	22854	53325	76179	
d. Montaje de la maquinaria		27890	27890	25425
2.5 Seguros Pre-Operativo		29806	29806	27172
2.6 Gastos de Administración	77285	77285	154571	
2.7 Gastos Pre-Operativo		234337	234337	
2.8 Intereses pre-operativos	90193	640539	730731	
2.9 Imprevistos (10% del total)	58294	78792	137085	2043
Sub-Total	652332	1141974	1794304	54640
B. INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO		937416	937416	
TOTAL	2209607	7632674	9842280	4586188

Elaboración: Grupo de Trabajo
Fuente : Cuadros IV-1

proyecto a precios sombra, los cuales resultan de combinar los beneficios y costos del proyecto a precios sombra, de acuerdo a relaciones conocidas.

En el cuadro XIII-04 se muestra el flujo de costos y beneficios de la alternativa seleccionada, y en el Cuadro XIII-05 se muestran los resultados.

Los valores de rentabilidad obtenidos, indican que la alternativa de implementación de una planta de sacos tejidos de polipropileno de 18 millones de sacos/año con reinversión es conveniente socialmente.

Por otro lado el Pk del Proyecto=3.22 (Indice de Eficiencia Económica-IEE) es mayor al Pk de la economía (PSI = 2.32), lo que demuestra el mejor uso, en el proyecto de los recursos del país, con respecto a otras alternativas de inversión.

CUADRO XIII-05
INDICADORES SOCIALES DEL PROYECTO

VANS		39'492,967
I.E.E	= $\frac{\text{VANS}}{\text{VANINV}}$	= 3.22
PSI	=	2.32
I.E.E/PSI	=	= 1.39

CUADRO XIII-04
ALTERNATIVA III - LIMA

EVALUACION SOCIAL PARA LA FABRICACION DE SACOS DE TEJIDOS DE POLIPROPILENO
(US\$)

RUBRO/AÑO	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
INGRESOS			7688297	8889938	10325449	10387739	10445864	18010318	19366135	19933703	21119421	19994868	20547429	20086957	20768514	20768514	20768514	4827236
- Sacos			7392594	8548018	9928316	9988210	10044100	17317614	18621284	19167022	20307136	19225835	19757143	19314382	19969725	19969725	19969725	
- Impresiones			295704	341921	397133	399528	401764	692705	744851	766681	812285	769033	790286	772575	798789	798789	798789	
- Valor Residual																		4827236
COSTOS	2209608	7632674	3545164	4664502	5331831	5198541	9821869	9932477	9789174	9961750	10602665	9871613	10314696	10006995	10433565	10355239	10369456	
- Inversiones	2209608	7632674	-221840	141038	133346	1584	4592307	739948	106997	48417	112223	-103930	55294	-42397	64044	-1739	1424	
. Capital Fijo	1557276	5553284					4531548											
. Intangibles	652332	1141974					54640											
. Capital de Trabajo		937416	-221840	141038	133346	1584	6119	739948	106997	48417	112223	-103930	55294	-42397	64044	-1739	1424	
- Costo de Producción			3584899	4338227	5009352	5007824	5036489	8842209	9331858	9563014	10140123	9621285	9905143	9695133	10015262	10002719	10009833	
. Costo Primo			3185345	3871266	4485455	4483998	4510216	7902418	8362721	8579974	9089408	8600412	8867287	8669891	8970864	8959072	8964466	
. Gastos de Fabricación			399553	466961	523896	523826	526273	939791	969137	983040	1050715	1020873	1037857	1025242	1044398	1043647	1045367	
- Gastos de Operación			182105	185237	189133	189133	193072	350319	350319	350319	350319	354259	354259	354259	354259	354259	358198	
. Gastos Administrativos			153270	156403	156946	156946	160167	167084	167084	167084	167084	170305	170305	170305	170305	170305	173526	
. Gastos de Venta			28834	28834	32187	32187	32905	183236	183236	183236	183236	183954	183954	183954	183954	183954	184672	
BENEFICIOS NETOS	-2209608	-7632674	4143134	4225436	4993618	5189197	623995	8077841	9576961	9971952	10516756	10123255	10232733	10079962	10334948	10413275	10399058	4827236
TASA DE DESCUENTO SOCIAL (TSD)	0.0%	2.5%	5.0%	7.5%	10.0%	12.5%	15.0%	17.5%	20.0%	22.5%	25.0%	27.5%	30.0%	32.5%	35.0%	37.5%	40.0%	
VALOR ACTUAL NETO SOCIAL (VANS)	113887076	86034047	65737498	50734906	39492967	30958354	24397933	19294971	15280810	12089344	9526324	7448403	5748697	4346699	3181190	2205177	1382271	
BENEFICIO SOCIAL ACTUAL	253928894	205961288	167222998	1.41E+08	1.22E+08	1.09E+08	101608536	90296013	80109679	71065969	61991489	54500411	46743234	39153933	30162623	19473136	5855998	
COSTO SOCIAL ACTUAL	140041818	112409827	89823189	78007913	69571560	63689054	60519739.1	54254959	48957956	44601902	40610026	36147272	32530081	28237379	23793800	17896661	10369456	
RELACION BENEFICIO - COSTO (B/C)	1.8132362	1.8322356	1.8616907	1.805618	1.754217	1.718555	1.67893216	1.66429	1.636295	1.593339	1.526507	1.507732	1.436923	1.386599	1.267667	1.088088	0.564735	

C O N C L U S I O N E S
Y
R E C O M E N D A C I O N E S

CONCLUSIONES

1. Los sacos tejidos de yute han sido sustituidos en el transcurso de la última década por los sacos tejidos de polipropileno, acentuándose esta tendencia en los últimos años debido principalmente a los menores precios y al avance tecnológico en la elaboración de sacos tejidos de polipropileno.
2. Existe una demanda insatisfecha para los sacos tejidos de polipropileno lo cual indica que el proyecto tiene un mercado asegurado en el horizonte de planeamiento.
3. Se seleccionó al tamaño de 18 millones de sacos/año con una inversión inicial de 5'222,414 dólares y una reinversión en el año 1997 de 2'143,682 dólares y la localización de la nueva planta situada en Lima.
4. La modalidad para la implementación del proyecto es la de "LLave en Mano" creando dentro de la organización de la cooperativa una gerencia de proyectos que se encargue de las actividades de la implementación del proyecto.
5. COFIDE será el intermediario financiero del endeudamiento externo a través de la línea de crédito de la CAF; el monto a financiarse se orientará a cubrir los costos de equipo y maquinaria que deben importarse por no existir una oferta local. El monto a financiarse asciende a 2'601,610 dólares en la primera etapa (50% de la inversión inicial) y 1'286,209 dólares en la segunda etapa (60% de la reinversión) siendo el aporte de capital

de la empresa la diferencia destinada a financiar el capital de trabajo y la inversión en intangibles.

6. La evaluación económica de la alternativa seleccionada da como resultado un VANE de 2'045,333 una TIRE de 20.89% mayor al costo de capital de la economía (15%) y una relación beneficio costo de 1.08; los resultados obtenidos demuestran la viabilidad económica del proyecto.
7. En cuanto a la evaluación financiera se obtiene como resultado un VANF ascendente a 2'756,777, una TIRF de 26.4% y una relación beneficio-costo de 1.1; indicadores mayores a los determinados en la evaluación económica lo que nos indica que por efecto del financiamiento el proyecto es favorecido por un palancamiento que lo hace más rentable.
8. La rentabilidad social en términos unidades de consumo nos da un VANS de 39.5 millones de dólares a una tasa social de descuento del 10%, asimismo el Pk del proyecto= 3.22 es mayor al PSI=2.32 (Pk de la economía) lo cual indica que es mucho mayor al promedio obtenido por la economía si realizara la inversión en otros sectores.

RECOMENDACIONES

1. Realización de los estudios definitivos para la implementación de la planta de sacos tejidos de polipropileno.
2. Se recomienda que la modalidad de implementación del proyecto sea LLave en Mano, para de esta forma evitar la dispersión de las responsabilidades; como también acotar el tiempo de la implementación del proyecto.
3. La Cooperativa deberá adecuar su organización, creando para esto, durante el periodo de implementación, una gerencia de proyectos.

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

BIBLIOGRAFIA

1. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico
Naciones Unidas - México
2. Guía para la Presentación de Proyectos ILPES
Siglo XXI Editores S.A. - 1973
3. Preparación Técnica, Evaluación Económica y Presentación
de Proyectos.
Norberto J. Munier.
4. Compendio de Proyectos de Inversión
Fernando Carbajal D' Angelo
5. Serie de Elementos de Proyectos de Inversión
Fernando Carbajal D' Angelo
6. Preparación y Evaluación de Proyectos
Nassir y Reynaldo Sapag Chain - 2da Edición
7. La Inversión en Desarrollo
Warrent C. Baun - Stokes M Tolbert
En Lecciones de la Experiencia del Banco Mundial
8. Proyectos de Desarrollo y Planificación, Implementación
y Control.
BID - Escuela Internacional de Administración Pública
9. Boletín Estadístico del Sector Agrario 1975-1987
OSE - Ministerio de Agricultura
10. Serie Histórica de Producción de los Principales Cul-
tivos 1985-1989
OSE - Ministerio de Agricultura 1990
11. Anuario Estadístico de Banco Agrario
1985-1989
12. Agroindustria y Transacciones en el Perú
Fernandez Baca, Parodi y Tumi - DESCO 1983
13. Estructura Productiva Agraria
Fernando Eguren, Orlando Plaza, Flavio Figallo

14. Desarrollo Desigual y Crisis de la Agricultura 1944-1969
Raúl Hopkinks
15. Convenio Internacional del Yute 1988 y 1989
FAO
16. Perú: Proyección de Población por años calendarios según departamentos, provincias y distritos
INEI - 1986 (Boletín Especial Nº 10)
17. Estadística Agroindustrial 1980-1987
OSE - Ministerio de Agricultura 1989
18. Estadística Avícola en el Perú 1980-1989
OSE - Ministerio de Agricultura
19. Ingeniería Económica
George A. Taylor
20. Principios Para la Evaluación de Proyectos
Ernesto R. Fontaine
21. Tasa de descuento, Serie y Práctica de Proyectos
Fernando Carbajal D' Angelo
22. Las Tasas de Descuento en el Análisis de Beneficio-Costo
Arnold C. Harberger
23. Revista de la Literatura Sobre Análisis de Costo Beneficio en la Evaluación de Proyectos.
Arnold C. Harberger
24. Anuarios Estadísticos 1950-1990
FAO
25. Evaluación Social de proyectos
Ernesto R. Fontaine