

V - SEMINARIO TALLER ICA COLCIENCIAS

S o b r e

"PLANIFICACION Y FORMULACION
DE PROYECTOS AGROPECUARIOS EN FORMAS EMPRESARIALES "

PROYECTO DE ELABORACION DE PURE DE PAPA EN EL
MUNICIPIO DE PASTO- NARIÑO

Realizado por:
MARIO FERNANDO MARTINEZ NARVAEZ
Ingeniero Agrónomo UDENAR

Dorada-Caldas, 3 de Mayo de 1989

I N D I C E G E N E R A L

	Página Nº
I. INTRODUCCION	1
II. DIAGNOSTICO	2
III. ASPECTOS TECNICOS DEL PROYECTO	33
IV. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS	42
V. EVALUACION ECONOMICA	43
VI. CUADROS - ANEXOS - APENDICE - DIAGRAMAS	-

APENDICES

	Pag.
Nº 1 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA COSTO DE TERRENO Y EDIFICIOS.....	63
Nº 2 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA EVALUACION ECONOMICA DEPRECIACIONES.....	64
Nº 3 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA INCIDENCIA DE LA SUB-UTILIZACION DE LA CAPACIDAD DE LA PLANTA EN LOS COSTOS DE PRODUCCION.....	65
Nº 4 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA MONTO DE LA INVERSION Y COSTOS DE PRODUCCION PARA UNA PLANTA CON CAPACIDAD Q'.....	66

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Nº 1 PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PAPA A NIVEL NACIONAL.....	6
Nº 2 PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA PAPA EN NARIÑO 1980-1987....	7
Nº 3 CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LA PAPA CULTIVADA EN NARIÑO.....	10
Nº 4 MAYORES PRODUCTORES A NIVEL NACIONAL 1976-1978.....	11
Nº 5 AREA CULTIVADA Y ESTIMATIVO DEL VOLUMEN DE PRODUCCION SEGUN DISTRIBUCION GEOGRAFICA - EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO 1980.....	13
Nº 6 PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCION EN PAPA 1985-1987	14
Nº 7 CREDITO Y SUPERFICIE FINANCIADA EN NARIÑO 1977-1978.....	16
Nº 8 DESTINO Y VOLUMEN DE PAPA COMERCIALIZABLE FUERA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO 1985. COSECHA DE MITACA.....	18
Nº 9 PRECIOS PROMEDIOS AL CONSUMIDOR 1980-1986 NARIÑO- CULTIVO DE LA PAPA.....	22

Nº 10	EVALUACION DE LOS PRECIOS AL PRODUCTOR NA- RIÑO- CULTIVO DE LA PAPA 1980- 1986.....	23
Nº 11	INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA INVENTARIO Y ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO.....	41
Nº 12	PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA CALCULO DE LA INVERSION EN CAPITAL FIJO	45
Nº 13	PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA MEDIDA DEL ATRACTIVO ECONOMICO CAPITAL DE TRABAJO....	46
Nº 14	MEDIDA DEL ATRACTIVO ECONOMICO PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA CALCULO DE LA INVERSION TOTAL DE CAPITAL.....	48
Nº 15	CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS Y SERVICIOS....	49
Nº 16	EVALUACION ECONOMICA PRODUCCION DE PAPA DESHI DRATADA CALCULO DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA Y ADMINISTRACION.....	51
Nº 17	PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA CALCULO DEL COSTO ANUAL DE PRODUCCION	53
Nº 18	PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA CLASIFICACION DE COSTOS DE PRODUCCION.....	54

INDICE DE DIAGRAMAS

	Pag.
Nº 1 CAÑALES DE COMERCIALIZACION EN NARIÑO.....	20
Nº 2 ETAPAS DEL PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DEL PURE DE PAPA DESHIDRATADA.....	35

INDICE DE GRAFICOS

Pag.

Nº 1	INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA. DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCION Y LA INVERSION TOTAL DE CAPITAL	38
Nº 2	INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA. SENSIBILIZACION DE LA RENTABILIDAD EN FUNCION DEL PRECIO DE VENTA Y EL COSTO DE MATERIA PRIMA..	55

I. INTRODUCCION

El Mercado de la papa requiere una orientación definida, desde el punto de vista, orientar la producción de acuerdo con las necesidades del consumo y organizar la distribución sistemática - del producto, adaptada a las condiciones actuales de la sociedad.

Las zonas productoras de papa en el Departamento de Nariño se encuentran localizadas principalmente en el Valle de Atriz y en el Altiplano de Túquerres, Ipiales; en Colombia, Nariño es el tercer productor después de Cundinamarca y Boyacá y cubre el 20,0 % del área total sembrada de papa.

De los 55 Municipios Nariñenses, en el 50,0% de ellos se cultiva papa y el 80,0% de la superficie sembrada de éste cultivo está ubicada en los Municipios de Túquerres, Ipiales, Sapuyez, Pupaiales, Cumbal, Guachucal, Contadero y Gualmatan, los esfuerzos - que realizan los productores de papa por obtener mayores ingresos, a menudo se ven afectados por las fluctuaciones de precios y por - las dificultades que presenta el proceso de comercialización de - productos agrícolas, en el país principalmente.

II. DIAGNOSTICO

A. ANTECEDENTES

En materia de adecuación de productos del sector agropecuario y más explícitamente en el de la papa no se ha avanzado mucho para la obtención de mejores precios en el mercado hecho que repercute directamente en los productores. Proyectos específicos que permitan racionalizar el proceso de transformación, apoyados en la obtención de recursos financieros dirigidos en la detección de problemas concretos de productos agropecuarios con fines reales para resolver los problemas existentes y mejorar el nivel de vida de la comunidad y la región en general, constituyéndose en generadores de empleo, mejoramiento de la calidad de los productos.

La idea del proyecto es la transformación de la papa, en puré de papa deshidratado (puré de papa en polvo) empaquetado, como alternativa para generar nuevas fuentes de empleo directo o indirecto con el posterior mejoramiento del nivel de vida del productor; ya que es fácilmente apreciable un incremento en la productividad, en los cultivos de tipo comercial utilizados como materia prima industrial (soya, sorgo, algodón, caña de azúcar, arroz) que en los cultivos utilizados directamente o con poco procesamiento para consumo humano (papa, maíz, yuca). Nariño produce exedentes en varios productos de los que por no recibir procesamiento alguno no genera mayores actividades ni ingresos.

El presente proyecto se realizará en la capital del Departamento de Nariño, Pasto, situada al Sur este del mismo, su si-

tuación geográfica se determina así: Latitud 1° 13' Norte, Longitud 77° 17' Oeste. Está localizada a 2.527 m.s.n.m., la temperatura promedio es de 14°C y registra una pluviometría anual de 713,6 m.m. 1/.

La población del municipio de Pasto, en el año de 1.985, según censo del DANE, es de 224.700 habitantes, discriminados de la siguiente manera: 127.407 en la cabecera municipal y 42.293 en el resto del municipio.

B. ESTUDIO DE MERCADO DEL PURE DE PAPA

La investigación de mercados se realizó en dos etapas. En primer lugar se estudia el mercado de materias primas, cuyo objetivo es establecer su disponibilidad, las características de producción y la comercialización de papa fresca. Por otra parte se investiga el mercado del producto deshidratado, contemplándose las características del mismo, la oferta existente, para establecer finalmente una aproximación a la demanda del producto final. Es interesante anotar como por ser éste un producto relativamente nuevo cuyo sustituto principal es la materia prima, el lograr aproximaciones a la demanda potencial implica la apertura de mercados que en la actualidad es nula. Por lo cual la fijación de la capacidad utilizada de la planta sería inicialmente pequeña.

1/ URPA. Anuario Estadístico del Sector Agropecuario. Departamento de Nariño 1986.

La información requerida para este estudio se basa en fuentes secundarias suministradas por el Proyecto Fronterizo Nariño-Putumayo, MINAGRICULTURA, DANE, DNP, por información primaria lograda a través del contacto directo con productores y consumidores institucionales y la parte de capacitación y Guía del V Seminario Taller, ICA, Colciencias realizado en la Dorada Caldas.

1. MATERIA PRIMA

1.1 Producción:

La papa constituye uno de los productos más importantes del Sector agrícola nacional, ocupando el cuarto puesto de la producción agrícola después del café, plátano y arroz en cuanto a volúmenes de producción.

Las zonas aptas para la producción de papa se localizaron entre 1.500 y 4.000 metros de altitud a una temperatura entre 6 y 18°C; en Colombia la mayor parte de la producción se obtiene en zonas entre 2.500 y 3.000 metros. Se encuentran en estos niveles la Mesa de Túquerres - Ipiales, los Valles de Ubaté y Chiquinquirá, Duitama y Sogamoso, el de Rionegro (Antioquia) y otros menores.

La producción de papa en el país presenta características de estacionalidad, derivadas de fenómenos climatológicos que delimitan dos épocas de cosecha y de siembra: la cosecha de "Año grande" (Julio-Septiembre) y la cosecha de "Mitaca" (Diciembre-Marzo).

1.1.1. Volumen de producción

Tanto la producción como el área cultivada son irregulares y cíclicas. En el país, durante la década del 70 se

presentan dos períodos claramente diferenciados. En primer lugar, durante 1970 a 1972, la producción presenta un ritmo decreciente - al pasar de 913 MTM a 823 MTM/año 2/ respectivamente, durante los años posteriores se presenta un ritmo de crecimiento sostenido al pasar de 1.030 MTM/Año en 1973 a 1966 MTM en 1979. En éste período la producción creció a una tasa de 11.4% anual 3/. El cuadro N° 1 contiene las cifras relativas.

La participación de la producción de papa del Departamento de Nariño en el volumen de producción nacional disminuyó notablemente: mientras que en 1976 representaba el 21.8% (3311600 TM/A) del total, en 1979 aportó el 10%.

En 1980 en Nariño sembraron 30.000 hectáreas con una producción de 345.000 toneladas de papa, el rendimiento para el mismo año fué de 11.500 Kg/Ha, observándose una forma cíclica en los valores para los anteriores ítems. En los siguientes años hasta el 87 donde se registra una superficie de 30.000 Has, una producción de 465.000 ton., y un rendimiento de 15.500 Kg/Ha. Cuadro N° 2

2/ Miles de toneladas métricas

3/ Crecimiento geométrico

CUADRO N° 1
PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DEL
CULTIVO DE PAPA A NIVEL NACIONAL

AÑOS	PRODUCCION TM (M)	AREA CULTIVADA HECT. (M)	RENDIMIENTO TM/HECTAREA
1970	913	106.1	8.6
1971	869	88.3	9.8
1972	823	89.5	9.2
1973	1.030	98.6	10.5
1974	1.012	92.0	11.0
1975	1.320	110.0	12.0
1976	1.516	125.0	12.0
1977	1.608	130.0	12.4
1978	1.995	141.6	14.1
1979	1.966	148.0	13.3

FUENTE: D.N.P. Planeación y Desarrollo "La Economía de la papa en Colombia" Enero-Abril de 1979

CUADRO N° 2
PRODUCCION, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DEL
CULTIVO DE PAPA EN NARIÑO

AÑOS	PRODUCCION TM (M)	AREA CULTIVADA HECT. (M)	RENDIMIENTO TM.HECTAREA
1980	345.000	30.000	11.500
1981	348.000	29.000	12.000
1982	280.214	22.000	12.737
1983	247.000	19.000	13.000
1984	234.000	18.000	13.000
1985	336.000	24.000	14.000
1986	450.000	30.000	15,000
1987	465.000	30.000	15.500

FUENTE: Ministerio de Agricultura Cifras del sector agropecuario

1.1.2. Area cultivada y rendimiento

Durante la época del 70, el área cultivada a nivel Nacional ha crecido a un ritmo constante (7% anual) repercutiendo en el crecimiento de los rendimientos totales (crecimiento del 4,8% anual) pasando de 8,6% TM/Ha. en 1970 a 13,3 TM/Ha. en 1979; los principales factores que afectan este crecimiento son: Cambios tecnológicos 1/ y crecimiento continuo del crédito (a nivel nacional) 2/.

En los años del 80 al 87 el área cultivada en el Departamento de Nariño bajó para el 84, pero hasta el 87 volvió a la misma área del 80, el crecimiento por hectárea tuvo un incremento (del 4,0% anual) al pasar de 11,5 Ton/Ha., en el 80 hasta 15,5 Ton/Ha. en el 87. Cuadro N° 2

A pesar de que la explotación en el Departamento de Nariño se caracteriza por ser minifundista 3/, los rendimientos por hectárea son similares al promedio nacional, presentando variaciones durante el período 1976-1979 que están en función de la producción.

1/ Por la aparición de nuevas variedades y mayor utilización de insumos y escalamiento en las siembras

2/ Durante el período de 1975-1977 la financiación otorgada por la Caja Agraria creció a un ritmo del 30,0% anual en el país

3/ Para 1976 el 92,0% de las explotaciones del Departamento eran menores a 1,3 Ha/explotación (Pequeñas), cubriendo más del 50,0% del área total cultivada

1.1.3. Distribución de la producción

a) Por Variedades

Las variedades de papa más conocidas en el mercado son: Cuantiva, Ica, Puracé, Ica San Jorge, Pastusa, Sabanera, Tuquerreña, Armenia Rosada y Chirosa Llanera, Arbolona, Ica-Tolima e Ica-Nariño. El cuadro N° 3 presenta las características agronómicas de las variedades más importantes.

b) Geográfica

La producción ha crecido en todas las regiones colombianas de manera particular, ente rápida en algunas. Las condiciones favorables de topografía, clima y mercados permiten que el cultivo de papa se concentre en Boyacá, Cundinamarca y Nariño, aportando al rededor de 73,0% de la producción nacional en 1978. Es importante notar como durante el período de 1976 - 1978, la zona de Boyacá aumentó su producción en un 80,0% en tanto que Nariño presentó bajas en un 2,0% como se presenta en el cuadro N° 4.

Según algunos estudios realizados para el Departamento de Nariño, de 55 municipios que lo integran aproximadamente 50,0% de ellos cultivan papa, sobresaliendo los municipios de Túquerres, Ipiales, Puniales, Sapuyes, Cumbal y Pasto, ubicados al sur del Departamento, los cuales ocupan el 60,0% de la superficie cultivada, logrando rendimientos promedio de 8.1 TM/año. Es interesante anotar que en los departamentos de Nariño y Tolima la siembra se realiza en forma escalonada (con mayor volumen de pro

CUADRO N° 3
CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DE LA PAPA CULTIVADA
EN NARIÑO

VARIETADES	TIPO	PERIODO ¹ VEGETAT.	RESISTENCIA <u>1/</u>		
			A LA GOTA	ALMACENAM.	CULINAR.
ICA - Nariño	Mejorada	4.5	MB	MB	B
Arbolona	Antigua	4.5	M	M	B
Parda Pastusa	Mejorada	6.0	R	R	B
Tuquerreña	Antigua	6.5	MB	R	MB
ICA-Tolima	Mejorada	6.0	MB	R	B
ICA-Cuantiva	Mejorada	5.5	MB	R	B
ICA-Puracé	Mejorada	5.0	R	R	B

FUENTE: DNP_Universidad de Nariño "Análisis del mercadeo Agrícola de la Papa". Abril de 1981. Referido ICA Cultivo de papa.

1/ Nomenclatura: MB= Muy buena
B= Muy regular
M= Mala

¹ Meses

CUADRO N° 4
MAYORES PRODUCTORES A NIVEL NACIONAL
1976-1978

DEPARTAMENTOS	AÑOS	1976	1977	1978
Boyacá		360.000	377.000	650.560
Cundinamarca		377.000	406.200	495.000
Nariño		331.600	282.000	324.000
Norte de Santander		58.000	72.000	64.000
TOTAL NACIONAL		1'515.750	1'608.500	1'995.650

FUENTE: OPSA "Cifras del sector agropecuario" 1979.

Para 1979 se calcula una producción de 206.000 TM/A en Nariño, 10,0% de la producción Nacional que ascendió a 2.06 millones de toneladas.

ducción en el primer semestre), permitiendo así una mejor distribución de la producción durante el año; este fenómeno se debe a las características de la zona 1/. El cuadro N° 5 presenta los estimativos de la producción de papa en la zona por municipios y su participación en la producción total 2/; de él se deduce que alrededor del 40,0% de la producción la aportan los municipios de Túquerres e Ipiales.

1.1.4. Costos de producción

En el Departamento de Nariño el cultivo de la papa arroja altos requerimientos de insumos 3/ para su desarrollo. Es por ello que en 1987 un alto porcentaje de los costos (41.3%) lo constituye este rubro, destacándose dentro de este los fertilizantes con el 20,0% y la semilla con el 11,8%, según estimativos de la URPA. Cuadro N° 6, el costo de mano de obra alcanza el 12.8% del total lo cual indica la gran absorción de este consumo en este sector. Dada la superficie cultivada a nivel nacional es uno de los productos más importantes para la industria

1/ Las excelentes cualidades de sus tierras y la privilegiada situación de clima y topografía

2/ Con fines comparativos se presentan las cifras de producción de acuerdo con los rendimientos de 8.1 TM/Ha., 9.3 TM/Ha y 13.3 TM/Ha. como se discute en el numeral 1.1.1. conservando la participación municipal en el total

3/ Fertilización, Insecticidas y Semillas

CUADRO N° 5
 AREA CULTIVADA Y ESTIMATIVOS DEL VOLUMEN DE PRODUCCION
 SEGUN LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA EN EL DEPARTAMENTO DE
 NARIÑO PARA 1980

DEPARTAMENT	AREA CULTIVADA	RENDIMIE 8.1 TM/Ha	RENDIMIE 9.3 TM/Ha	RENDIMIE 13.3 TM/Ha	PARTICIP PRODUCC %
Túquerres	5.175	41.917.5	48.127.5	68.827.5	23.0
Ipiales	3.220	26.082.0	29.946.0	42.826.0	14.5
Pupiales	1.702	13.786.2	15.828.6	22.636.6	7.6
Sapuyes	1.518	12.295.8	14.117.4	20.189.4	6.9
Cumbal	1.495	12.109.5	13.903.5	19.883.5	6.8
Guachucal	1.311	10.619.1	12.192.3	17.436.3	5.8
Gualmatan	782	6.334.2	7.272.6	10.400.6	3.5
Taviles	759	6.147.9	7.058.2	10.094.7	3.4
Contadero	667	5.402.7	6.203.1	8.871.1	3.0
Pasto	5.674	45.959.4	52.768.2	75.464.2	25.5
	22.303	180.654.3	207.418.0	296.630.0	100.0

FUENTE; DNP - Universidad de Nariño. Análisis del Mercado Agrícola de papa (Rendimiento 8.1 TM/Ha.)

CUADRO N° 6

NARIÑO

PARTICIPACION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCION EN PAPA
1985-1987

A C T I V I D A D	1985 %	1986 %	1987 %
Preparación terreno	4.0	3.9	4.1
Mano de obra	14.9	13.7	12.8
Semilla	13.8	18.8	11.8
Fertilizantes	23.6	20.7	20.0
Plaguicidas	8.4	8.5	9.5
Empaque y cabuya	6.7	8.7	9.2
Transporte	5.8	5.0	7.1
COSTOS DIRECTOS	76.8	79.4	74.6
COSTOS INDIRECTOS	23.2	20.6	25.4
TOTAL (%)	100.0	100.0	100.0

FUENTE: URPA, Unidad Regional Agropecuaria.

de fertilizantes.

Según URPA, para 1985 se estimó que en la zona de Nariño, los costos de producción oscilan al rededor de 211.495 pudiendo aumentar o disminuir con el nivel de tecnificación. La diferencia entre estos costos de producción (a nivel tradición y tecnificado) se explica principalmente en la preparación de terreno, la baja utilización de fertilizantes y la sustitución de pesticidas.

1.2. Factores que afectan la producción

1.2.1. Crédito

En el país el crédito ha constituido un instrumento importante para el desarrollo del cultivo de papa. A pesar de ello, durante los años 1977 y 1978, en el Departamento de Nariño, se presentan variaciones decrecientes en cuanto al valor y hectáreas financiadas, así pues, para 1977 se financiaron en total 7.983 Ha. pasando en 1978 a 6.096 Ha.

La variación notable que se presenta es causada por la decreciente participación que ha presentado la Caja de Crédito Agrario en el sector (de 6.853 Ha. financiadas en 1977 a 4.559 Ha. en 1978), lo cual no compensa los incrementos de financiación que ha presentado el Fondo Financiero Agropecuario (de 1.130 Ha. financiadas en 1977 a 1.537 Ha. en 1978). Este fenómeno fue quizás causado por el cambio direccional del crédito de dicha entidad (a otros sectores económicos o dirigidos a otras zonas). El cuadro N° 7 presenta la cifra relativa.

CUADRO N° 7
CREDITOS Y SUPERFICIE FINANCIADA EN NARIÑO
1977 - 1978

ENTIDAD	Ha. FINANCI. VALOR (M)		Ha. FINANC. VALOR (M)	
		1977		1978
FFAP <u>1/</u>	1.130	12.994	1.537	19.101
Caja Agraria	6.853	92.007	4.559	79.600
TOTAL	7.983	105.001	6.096	98.701

FUENTE: OPSA. "Cifras del sector Agropecuario 1979"

1/ Fondo Financiero Agropecuario.

1.2.2. Asistencia Técnica

Las investigaciones experimentales realizadas por el ICA, han estado dirigidas fundamentalmente a la obtención de variedades mejoradas con resultados favorables en rendimientos. Desafortunadamente, estos resultados no se han convertido en programas de multiplicación y distribución de la semilla mejorada. Ante estas circunstancias, el rendimiento por hectárea sigue dependiendo del empleo de fertilizantes, insecticidas y fungicidas, con la correspondiente incidencia de los costos.

1.3. Comercialización y Precios

1.3.1. Destino del Producto

En Nariño, los excedentes comercializables (una vez descontados el autoconsumo y el producto para semilla, 15% del volumen total de la producción) son dirigidos al mercado regional y extrarregional a través de diferentes canales de distribución.

Del volumen total del excedente comercializable y descontado el (15,0%) de semilla y autoconsumo se tiene que el (25.5%) se destina para el mercado interno y el (59.5%) restante para exportación a otros departamentos. En el primer semestre de 1985 se registró una salida de papa del Departamento de 47.696.4 Ton, destinados principalmente hacia el Valle con (65.3%) Cauca (7.2%), risaralca (6.7%), Huila con (4.9), Cundinamarca (4.7%), Antioquia con (3.9%), entre otros (Cuadro N° 8).

CUADRO N° 8
DESTINO Y VOLUMEN DE PAPA COMERCIALIZABLE
FUFRA DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO 1985
COSECHA DE MITACA

DESTINO	PRIMER SEMESTRE 1985 Ton.	%
Cauca	3447.4	7.2
Valle	31132.8	65.3
Cundinamerca	2252.0	4.7
Antioquia	1834.0	3.9
Caquetá	749.8	1.6
Huila	2350.8	4.9
Tolima	1597.5	3.3
Quindio	505.4	1.1
Caldas	437.2	0.9
Risaralda	3185.5	6.7
Santander	156.3	0.3
Boyacá	22.7	0.05
Magdalena	25.0	0.01
T O T A L	47696.4	100.0

FUENTE: Movimiento de Productos Agronecuarios a través del Reten Panamericano (Norte) de la ciudad de Pasto. Secretaría de Agricultura.

1.3.2. Mecanismos de Comercialización

Los canales de comercialización utilizados para el normal abastecimiento del producto son los característicos de un típico sistema tradicional de distribución en el país para productos agrícolas perecederos.

El Diagrama N° 1 muestra los diferentes canales utilizados; el más usual es el productor-mayorista urbano-consumidor.

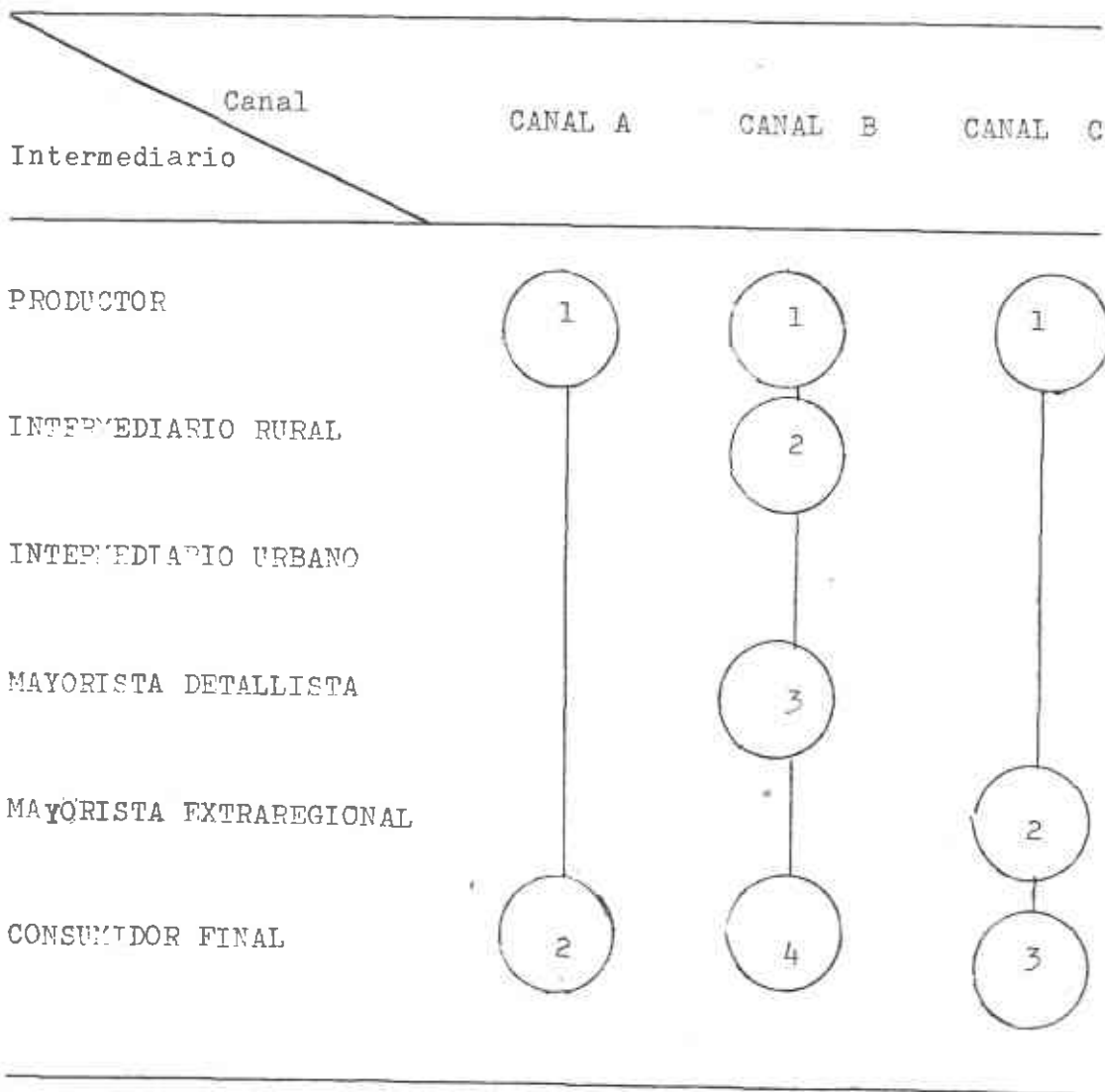
Este canal absorbe la mayor proporción de papa comercializada en los principales mercados finales (81%).

La eficiencia de los canales, medidos a través de las funciones de los intermediarios (Servicios comerciales) y de los márgenes de comercialización, dan un indicativo de las condiciones de mercado, estos dos elementos se reflejan finalmente - en el precio.

En primer lugar los canales de comercialización (intermediarios rurales y mayoristas urbanos) cumplen funciones similares en lo referente a:

- a) Transporte : Compran directamente el producto a los productores regionales y lo embarcan en camiones de 8 a 10 TM; flete esta en función de la localización.
- b) Embalaje : Generalmente el intermediario aporta los sacos de fique en el proceso de comercialización, es importante anotar que no existe un criterio selectivo en cuanto al producto.

DIAGRAMA N° 1
CANALES DE COMERCIALIZACION EN NARIÑO



FUENTE: DNP - Universidad de Nariño. "Análisis del mercadeo agrícola de papa" Pasto. 1981.

c) Almacenamiento: A nivel intermedio no es utilizado este servicio ya que no existe una estructura adecuada por lo que se requiere mayor agilidad en la rotación de inventarios.

d) Fijación de Precios : Indudablemente es realizado por los intermediarios a pesar de existir la forma de proyecto - con base en un conocimiento previo del mercado por parte de los productores.

1.3.3. Precios de mercado

Históricamente los precios de mercado durante el período 1980 a 1987 han presentado variaciones estacionales de acuerdo con las variaciones en los volúmenes de producción. Esta diferencia se nota básicamente durante 1981 año en el cual la producción aumentó notablemente, disminuyendo así mismo los precios (Cuadros N° 9 y 10)

Durante 1979 se presentan oscilaciones en los precios de acuerdo con los factores estacionales de la producción así en el primer semestre (cosecha de mitaca) los precios promedio por tonelada presentan valores superiores (\$5.300 durante el mes de marzo) debido a los escasos volúmenes comercializados.

Según el "Estudio de comercialización de productos e insumos agropecuarios en Nariño y Putumayo - Análisis del mercadeo agrícola de la papa" elaborado por la Universidad de Nariño, el precio venta del productor, en abril de 1981, era

CUADRO N° 9
PRECIOS PROMEDIOS AL CONSUMIDOR 1980 - 1986
NARIÑO. PAPA

AÑOS	PESOS CORRIENTES
1980	10.640
1981	9.420
1982	16.100
1983	19.820
1984	15.140
1985	31.660
1986	39.460

FUENTE: URPA. de Nariño. Diagnóstico del Sector Agropecuario
1985

CUADRO N° 10
EVALUACION DE LOS PRECIOS AL PRODUCTOR
NARIÑO. PAPA
1980 - 1986
(\$/TON)

AÑOS	PESOS CORRIENTES	PESOS CONSTANTES 1980=100
1980	7.978	5.879
1981	6.760	4.129
1982	10.485	5.250
1983	9.600	4.694
1984	3.600	1.605
1985	19.500	7.998
1986	19.728	7.448

FUENTE: URPA de Nariño. Diágnóstico del Sector Agrícolapecuario .
1987.

de \$ 300/ bulto o de \$ 4.800/TM, el cual se toma como referencia y posteriormente, en el estudio técnico-económico se analizar los efectos de su fluctuación.

2. MERCADEO DEL PRODUCTO

2.1 Definición del Producto

La papa deshidratada pra puré es el producto de un proceso de deshidratación de papa fresca mediante el cual se somete a las etapas de pelado, corte precocción, cocción, elabora -- ción de puré, secado y pulverización. El producto así obtenido - se empaqa en bolsas de papel laminado para ser comercializado en el mercado.

2.1.1. Características

El producto se presenta al mercado en forma de escamas de aproximadamente 1 cm^2 , con un contenido de humedad del orden del 5%. Normalmente, se empaqa en bolsas de papel laminado con capacidad que oscila entre 95 grs/unidad y 125 grs/unidad.

2.1.2. Usos del producto

El producto es utilizado para la preparación de puré de papa instantaneo, para consumo humano.

La preparación es sencilla, Unicamente se requiere someter el producto al proceso de rehidratación (con agua o leche) agregándole algunos sólidos como sal y mantequilla para obtener finalmente una masa blanda con un contenido de 79.3% de - humedad.

2.2 Estimativos sobre la oferta local

La introducción creciente de nuevos productos - procesados permitiría aprovechar nuevas oportunidades de mercado interno y externo. Sin embargo, en Colombia la Industria de papa se encuentra en una etapa de incipiente desarrollo. En 1976 sólo existían en el país tres industrias medianas procesadoras de papa y diversas empresas pequeñas a nivel artesanal. Los productos procesados de papa, constituidos por papa frita, papa a la francesa congelada y deshidratada para puré, representa apenas un 0.2% del volumen total de papa fresca, siendo la producción de papa fritas la más representativa del sector (con una producción aproximada de 2.750 TM/A en 1976) si nó la única.^{1/}

La oferta de papa deshidratada para puré ha presentado características de producción estacional y decreciente. Analizando el desarrollo histórico de la oferta del producto se encuentra que entre 1976 y 1978 sólo existieron cuatro empresas oferentes del producto, de las cuales sólo una era productora ^{2/} y las otras importadoras, con características de producción diversa ^{3/}

2.2.1. Productores

Las empresas oferentes de papa deshidratada

^{1/} I.I.T. "Industrialización de la papa en la frontera Colombo-Ecuatoriana" 1976

^{2/} Industria Santaferña

^{3/} Kellogs, Toria y Florex Internacional.

para puré se presentaron en el mercado en forma espontánea y no simultánea durante los períodos no mayores a un año; situación motivada por las características de demanda existente entre las cuales se cuentan 1/:

- a) Dificil aceptación del producto por precios y calidades.
- b) Falta de conocimiento del producto
- c) Preferencia por el consumo de papa fresca

2.2.2 Volumen de Produccion y localizacion

De las cuatro firmas que vendieron el producto entre los años 1976 - 1980 la mayor cifra de ventas fué de 60 TM/A. El producto se comercializó en las principales ciudades del país a través de supermercados y tiendas mayoristas, dirigido a consumidores de medianos y altos ingresos. La última de estas cuatro empresas duró en el mercado nueve meses y cerró operaciones en 1980. En la actualidad los Supermercados Carulla S.A. comercializan nuevamente el producto bajo la marca Felix.

2.3 Estimativos de la demanda actual y futura

El proceso de urbanización del país, el aumento de ingresos disponibles y la entrada de la mujer en la fuerza laboral han proporcionado una creciente "Demanda por mayor Conveniencia" 2/ que puede reflejarse en la demanda por productos procesados de la papa a nivel doméstico.

1/ Consultado la experiencia de los industriales en el ramo que realizaron ensayos de consumo

2/ Lo que significa mayor practicidad y agilización en la elaboración de productos alimenticios

A pesar de lo anterior, y según la empresa actualmente expendedora, los volúmenes de consumo actual de papa procesada deshidratada para puré son casi nulos.

Para establecer un orden de magnitud con relación al mercado potencial del producto procesado se distingue el consumo de puré de papa (Todo basado en una preparación doméstica) en dos sectores: Institucional, hospitalario y doméstico 1/

2.3.1 Mercado Institucional Hospitalario

El consumo de papa en forma de puré en las Instituciones hospitalarias se estima en (425) toneladas métricas al año 2/ de acuerdo con el número de pacientes hospitalizados en el territorio nacional (25.476 camas) y cuyo consumo per cápita se estima en 10 Kgrs/año .

Este consumo teórico puede ser de fácil captación si se tienen en cuenta las características del mismo como son:

a) Nivel cultural y conocimiento técnico de quienes adquieren el producto (Generalmente dietistas)

b) Facilidad en la preparación para grandes volúmenes de consumo.

c) Mayor frecuencia en el consumo

1/ Consumo en restaurantes, colegios y otras organizaciones se enmascara por su frecuencia dentro de los hábitos de consumo doméstico.

2/ En la dieta para enfermos, mayor intensidad y frecuencia

2.3.2 Consumo doméstico

Paralelo a este mercado se considera el consumo doméstico que por las características de preferencia del producto fresco, disponibilidad inmediata y relativamente bajos precios, el índice de aceptabilidad del producto procesado puede ser nulo en la actualidad. La reacción futura dependerá de la difusión y aceptación progresiva que se presente en todas las innovaciones que permitan entrar en los espumas de mayor simplicidad.

Para estimar el consumo teórico de este sector se define la población propensa a consumir; así pues se toman varios criterios para la definición, como:

a) Distribución geográfica

Unicamente se tiene en cuenta una población urbana (Capitales de departamento y cabeceras municipales) de la proximadamente 16'100.000 habitantes para 1978, debido a que se considera una mayor propensión al consumo del producto fresco en las zonas rurales, por lo cual la captación de este mercado es difícil.

b) Nivel de ingresos

El producto deshidratado en escamas, por ser producto procesado, está dirigido a los estratos sociales me-

4.3 *EQUIPO ACCESORIO:

Comederos y bebederos: Todas las instalaciones cuentan con un sistema de bebederos automáticos (de chupo), estos son metálicos y tienen gran ventaja que no hay desperdicios de agua ya que el cerdo al oprimir la válvula con el hocico regula la salida del agua y toma la que necesita, además de brindar una higiene completa, que es la primordial para conservar en buen estado sanitario los cerdos.

Los comederos en su totalidad son de canoa en cemento a excepción de los corrales para gestación que son metálicos e individuales.

El abastecimiento de agua tanto para los bebederos como para la limpieza de las porquerizas se efectúa mediante la utilización de un aljibe con capacidad de 60.0 m³ de agua, casi permanente, garantizando un constante suministro el cual se realiza mediante la utilización de tanques elevados para los bebederos y de una bomba de 5 HP para la limpieza.

dio-alto y alto. En estas condiciones, se estima que aproximadamente el 4.6% de la población urbana 1/ estaría en condiciones de adquirirlo; lo que significa una población de más o menos 738.600 habitantes.

c) Posición ocupacional

Si se tiene en cuenta que alrededor del 1.2% (179.600 habitantes) de la población urbana está constituido por el grupo "Patrón o Empleador" (de acuerdo con la clasificación del DANE) significa que existe una población dependiente de aproximadamente 896.900 habitantes (tomando familias constituidas por cinco integrantes.).

De acuerdo con lo anterior, la población consumidora estaría entre 750.000 y 900.000 habitantes correspondientes a los posibles consumidores de papa en forma de puré (Listo para ingerirlo).

El consumo per cápita de papa deshidratada sería aproximadamente 2 Kgr/año. 2/

1/ Corresponde a la población de ingresos mensuales mayores a \$ 20.000 en 1979 para las cuatro ciudades principales del país.

2. Si se tiene en cuenta una frecuencia en el consumo de una vez al mes en raciones de 150 gra. aproximadamente, de acuerdo con consultas a nutricionistas y dietistas.

En este orden de ideas, se estima que el mercado de papa en puré estaría en el orden de 1500-1800 TM/A; esto en términos de producto industrial equivaldría a 326-392 TM/A. El mercado total potencial (Institucional, hospitalario y doméstico) estaría entonces entre 1.755 TM/A y 2055 TM/A de producto deshidratado.

Para poder llegar a un estimativo más confiable, sólo - puede lograrse mediante una investigación profunda de mercado, lo cual llevaría a la aplicación de encuestas, demostración del producto y análisis estadístico de la población y sector representativo que permita estimar un alto grado de confiabilidad. Sólo así se podría estimar la aceptabilidad del producto, el grado de sustitución y precios.

2.4 COMERCIALIZACION Y PRECIOS

Todo parece indicar que el mercado del producto se localiza en zonas urbanas y está dirigido preferencialmente a la clase de ingresos medio-alto y alto. Las empresas que en años anteriores vendieron el producto, lo hicieron a través de supermercados y tiendas mayoristas en las principales ciudades del país. Es interesante anotar cómo los pequeños detallistas no aceptaron la - venta del producto debido a un desconocimiento del mismo 1/

1/ Si se tiene en cuenta una frecuencia en el consumo de una vez al mes en raciones de 150 gra. aproximadamente, de acuerdo - con consultas a nutricionistas y dietistas.

Según información de la empresa Florex Internatio -
nal, cuando comercializaban el producto en 1980, los precios de
venta al público por unidad de 125 gras eran de \$ 25.00.

En 1981, los supermercados Carulla S.A. comenzaron
a vender nuevamente el producto en bolsas de 112 gramos netos,
marca Felix e importado de Suecia, a un precio de \$ 69.70 unidad.

Con el objeto de determinar el precio de venta en
planta se toma como referencia un precio equivalente al de adqui-
sición del último producto que se encuentra en el mercado, el cual
es de \$ 77.79 /unidad de 125 gr. A este se le hacen los descuen-
tos debidos al margen necesario para el transporte, nacionaliza-
ción y margen de utilidad, tanto para el importador como para el
Supermercado, Este factor (2.45) permite establecer el supuesto
de un valor de (\$ 72.5) unidad 1/, como precio de adquisición
(FOB) del producto en su lugar de origen. Para los fines de com-
petencia nacional, este valor puede ser tomado como de refer ncia
para el precio de venta en planta.

1/ Precio de venta Supermercado = (FOB Europa) 1.45 x 1.35 x 1.25=
77.79
FOB Europa = 31.5= aproximadamente
45% : Nacional y transporte
35% : Gastos y ganancias del importador
25% : Margen de utilidad del supermercado

Haciendo un análisis comparativo de precios de la materia prima necesaria para preparar un kilogramo de puré de papa listo para el consumo se tendría:

a) Preparación doméstica: \$ 45 , o sea 1.03 Kg. de papa.

b) Utilizando el deshidratado industrial: a partir del precio de venta fijado en la página anterior, considerando un margen de comercialización del 168.75% 1/ y teniendo en cuenta que un gramo de puré deshidratado equivale a 4.6 gramos de puré reconstituido, el precio final sería de \$ 192.50.

Al presentar estos resultados en donde la preparación tradicional presenta un costo en razón a la materia prima , del orden del 23% con respecto a la opción de utilizar el producto industrial, podría, de tomarse a la ligera, constituir un elemento contundente en contra de la viabilidad de ejecución de desarrollo del producto industrial. No se tiene en el momento la experiencia ni los elementos para asegurarle el valor en pesos de las ventajas y preferencias que puedan constituirse para el ama de casa o la empresa en los factores de decisión con respecto a la opción.

Lo expresado antes como una experiencia que requiere la evaluación y su operación característica de la introducción de un producto nuevo en el mercado, sólo podrá lograr respuestas mediante las técnicas que permitan cuantificar los indicadores que establecen el potencial de aceptación progresiva de mercado.

Sin embargo, para los fines del proyecto se cree que los criterios que fueron utilizados en los estimativos de la demanda potencial (que oscilan entre 1755 TM/A. y 2.055 TM/A del producto deshidratado) dejan este intervalo como un orden de magnitud suficientemente confiable para establecer la capacidad que sirva de base para el proyecto.

III. ASPECTOS TECNICOS DEL PROYECTO

1. CAPACIDAD DE OPERACION DE LA PLANTA

1.1 Demanda del producto

De acuerdo con el estudio de mercado, el consumo de puré de papa reconstituído a una humedad del 79.3% 1/ oscila entre 1755 TM/A, el cual traducido a puré deshidratado al 5% de humedad, forma en que sería producido en la planta, representa una demanda que oscila entre 382 y 448 TM/A.

Ante la incertidumbre sobre la comercialización del producto detectado en el estudio del mercados, se opta por tomar como referencia para la elaboración del estudio una producción de 448 TM/A y posteriormente realizar los estimativos de inversión y costos de producción para una planta que opere a la mitad de la capacidad de referencia o al incrementar la producción al doble y al triple de la tomada como base.

1/ listo para el consumo

1.2 Días de Operación

En vista de que en la región existe disponibilidad permanente de papa durante todo el año, se podría pensar en una operación de 360 días año; sin embargo en consistencia - con el calendario de trabajo regional y teniendo en cuenta de que no se trata de una macroproducción, se descuentan 120 días correspondientes a sábados, domingos y festivos (30 de los cuales son dedicados a mantenimiento), quedando por lo tanto un tiempo de operación de 240 días al año.

1.3 Turnos o jornada diaria

Para la capacidad de producción tomada como referencia, si se considera una jornada de 8 horas por día, o sea un sólo turno, la capacidad del equipo requerido estaría dentro de las especificaciones comerciales de este tipo de plantas.

Aparentemente la jornada seleccionada implicaría una subutilización del equipo. Sin embargo, esta medida da un margen para el incremento de la producción en caso de una mayor demanda del producto, obviamente con la posibilidad de aumentar la jornada diaria o el número de turnos.

1.4 Definición de la Capacidad

Considerando la producción tomada como referencia (448 TM/A), el tiempo de operación de 240 días/año y un sólo turno diario (de 8 horas), la producción horaria resultante sería de 233.3 Kg/hr. de puré deshidratado, el cual sería empacado en bolsas de papel laminado (kraft, polietileno, aluminio y polietileno)

conteniendo 125 grs. de producto 1/.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En el Diagrama N° 2 se esquematizan las etapas del - proceso de producción de puré de papa deshidratada así como el balance de materiales en el mismo.

El proceso es el siguiente:

a) Recención

La papa, empacada en costales o en bultos de 62.5 Kgr. se recibe en camiones, se pesa en báscula camionera y se al macena temporalmente para su posterior procesamiento.

b) Limpieza e inspección

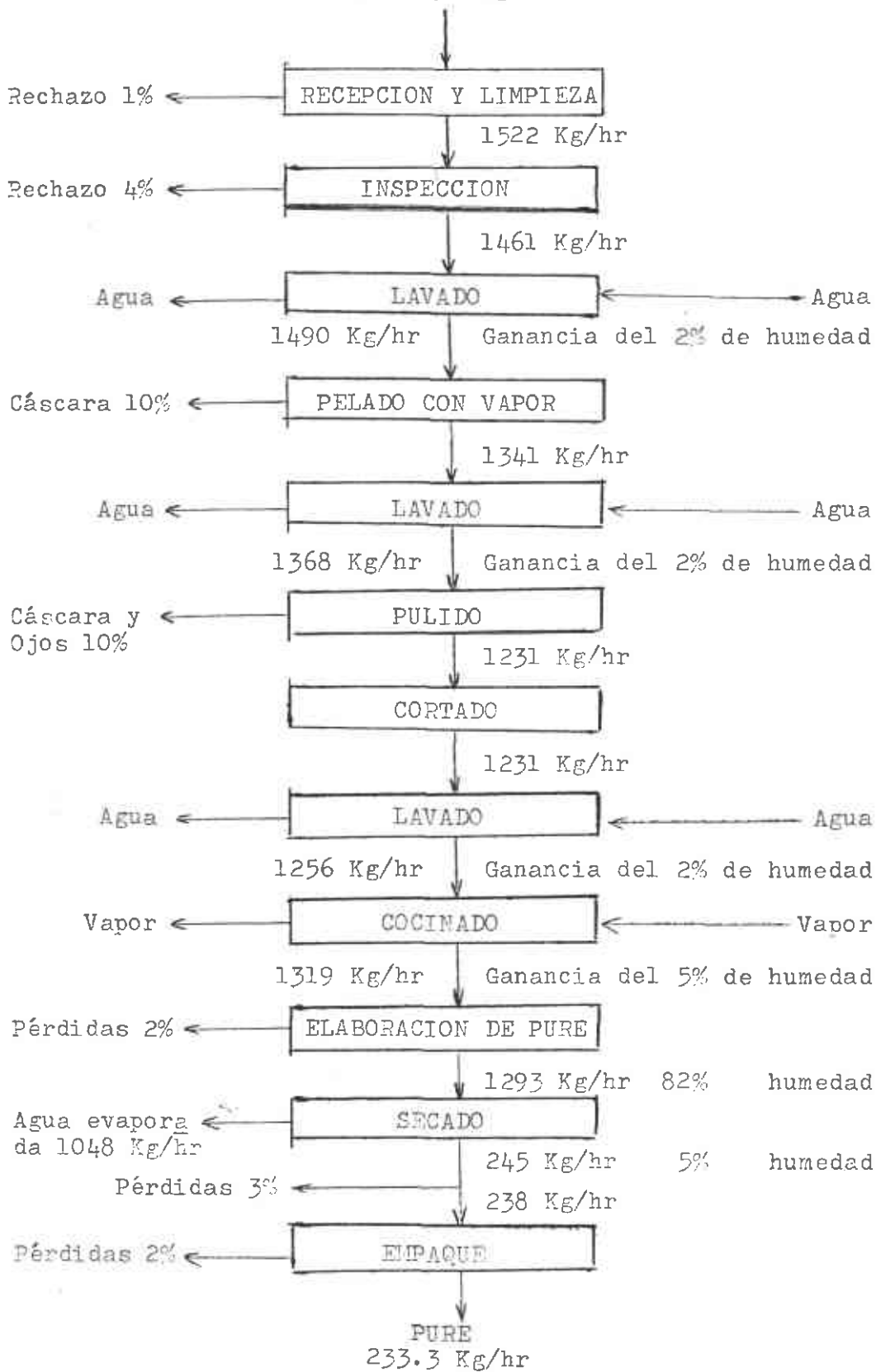
Se lleva a cabo entonces la limpieza en seco por medio de un limpiador de cepillos donde se remueve la tierra adherida y demás materias extrañas; se efectúa luego una inspección - en una mesa o bande apropiada, retirando el producto cortado o dañado.

1/ Si a cada unidad de 125 gramos se le agregan 450 ml. (aproximadamente medio Lt.) de agua, (para cumplir con los requisitos de humedad final) más 25 grs. de otras especias al gusto del - consumidor, cada unidad se traduciría en 4 porciones de puré - de papa reconstituída de 150 grs. cada una.

DIAGRAMA Nº 2

ETAPAS DEL PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DE PURE DE
PAPA DESHIDRATADO
BALANCE DE MATERIALES

PAPA 1537 Kg/hr



c) Lavado y pelado

A continuación se realiza la etapa de lavado, para lo cual se considera más eficiente un lavador rotatorio de cepillos con agua a presión; se pela luego con vapor después de lo cual se lava nuevamente.

d) Pulido

Viene entonces un pulido manual mediante cuchillos para la remoción de residuos de cáscara aún adherida y la de los ojos.

En este momento del proceso conviene someter el producto a un sulfitado, que previene el ennegrecimiento de la superficie si el producto no se procesa inmediatamente.

e) Cortado

Para facilitar operaciones posteriores, la papa entera se corta en trozos o tajadas y se lava para remover el almidón de las células rotas. Durante el cortado las pérdidas oscilan entre 8.5 y 14.0%.

f) Cocción

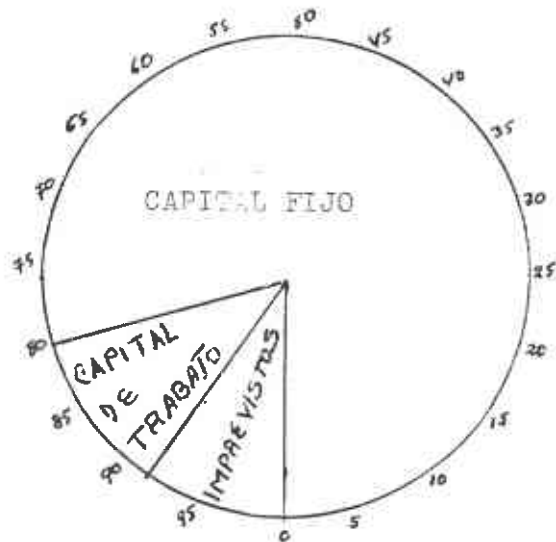
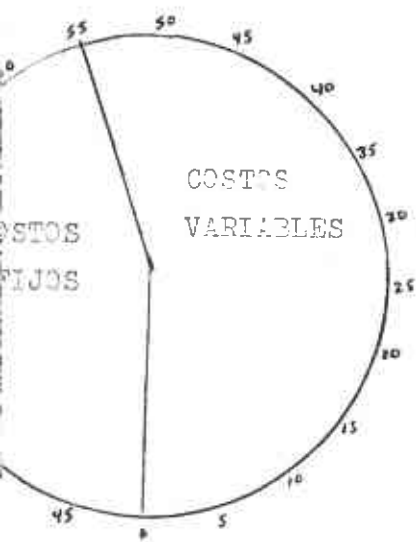
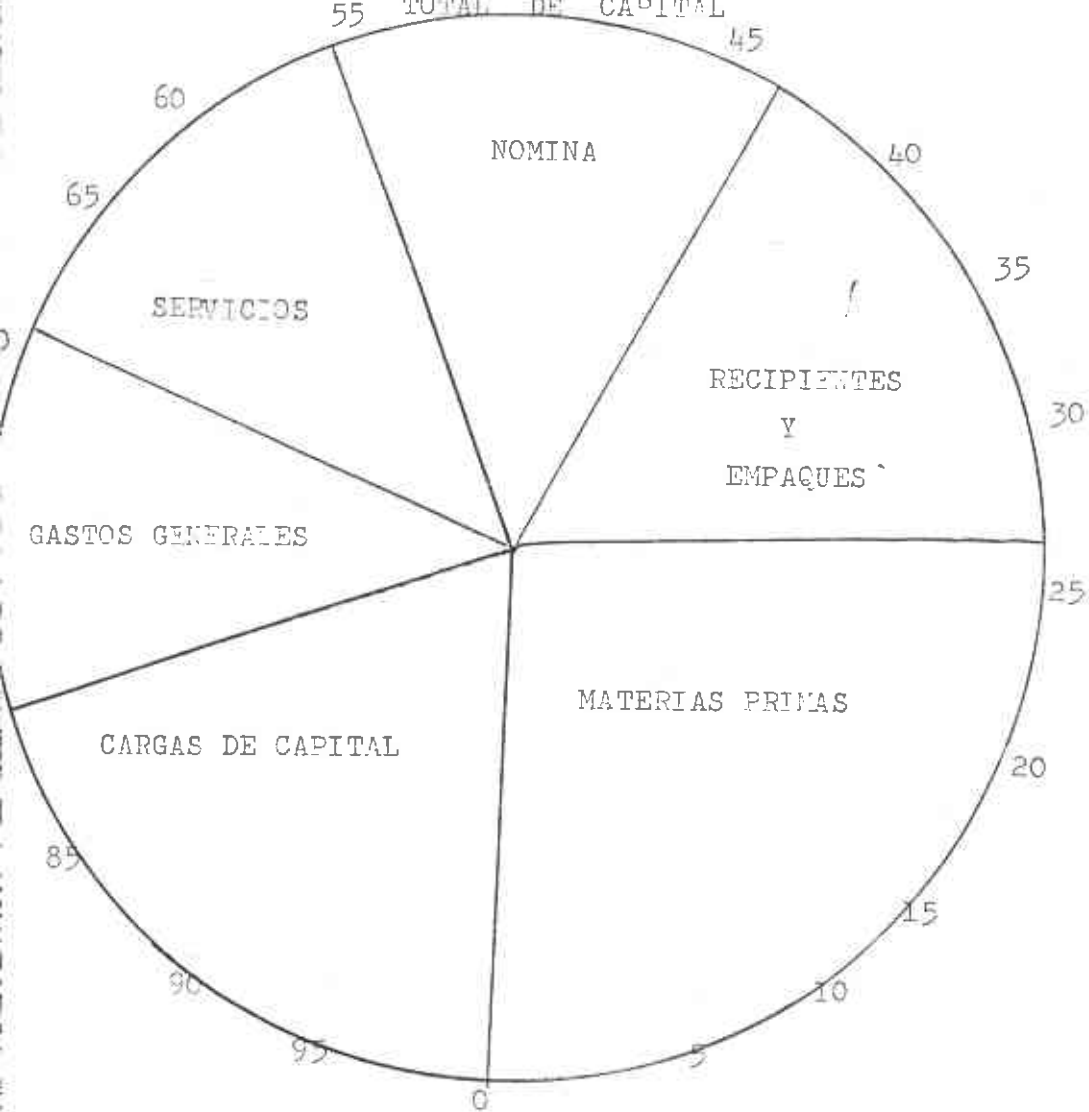
Con el fin de inactivar las enzimas presentes, el producto se somete a un escaldado o precocido con agua o vapor cerca de 100° C en un cocinador especial o un transportador heli-

GRAFICA Nº 1

INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LOS COSTOS DE PRODUCCION Y LA INVERSION

55 TOTAL DE CAPITAL



coidal. Posterior a esta precocción se realiza un enfriamiento del producto con el fin de reducirle la pastosidad resultante - de la ruptura de las células de almidón.

Con el fin de obtener un buen producto final se realiza una cocción completa del producto, durante un tiempo - que oscila entre 15 y 60 minutos, con vapor a presión atmosférica y/o agua en ebullición, para lo cual se utiliza una marmita continua. A menor contenido de sólidos en el producto, mayor será el tiempo de exposición.

g) Elaboración del Puré

Viene luego la elaboración del puré, que consiste en producir una masa de las tajadas de papa cocidas, para lo - cual se utilizan molinos del tipo extrusor; se busca que el equi - po utilizado en ésta operación no incorpore demasiado aire al producto, lo cual se puede lograr mediante un transportador heli - coidal, en el interior de un cilindro cónico perforado. Simultáneamente se incorporan al material algunos aditivos como sulfito y bisulfito de sodio a niveles de 400-500 p.p.m. de SO_2 en la masa húmeda, ácido cítrico, 90 p.p.m. u otro antioxidante. El mezclado pertinente se lleva a cabo suavemente con el fin de evitar ruptura de células.

h) Secado

Se requiere entonces sacar el producto, para cuyo efecto se utiliza un secador de tambor rotatorio, en el interior del cual se mantiene vapor a 5 at.; simultáneamente la parte ex-

terna se impregna o alimenta con el puré, formándose una película que en 20 segundos aproximadamente reduce su humedad de - 80 a 5%. La película u hoja seca se separa del cilindro con una cuchilla convenientemente localizada; por medio de un par de rodillos se convierte la hoja en escamas de 1 cm^2 . que facilita la pulverización posterior.

i) Empaque

La harina se enfría y se empaca en bolsas de - papel laminado (Kraft, polietileno, aluminio, polietileno) en pesos de 125 grs. las cuales a su vez se introducen en cajas de un volumen aproximado de 82 dm^3 .

Los equipos tanto principales como de servicios requeridos para llevar a cabo este proceso a la capacidad de - producción seleccionada, se listan en el cuadro N° 11-

CUADRO N° 11
INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA
INVENTARIO Y ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO

CATEGORIA	DESCRIPCION	FUNCION	UNIDADES REQUERI.
A-. EQUIPO PRINCIPAL			
	1. Báscula	Pesar camiones	1
	2. Limpiadora de Cepillos	Limpieza en seco de las papas	1
	3. Mesa de inspección	Selección manual	1
	4. Lavador rotatorio de cepillos	Limpieza en húmedo de las papas	1
	5. Pelañor a vapor	Remoción de la cáscara	1
	6. Lavador	Remoción de cáscaras residuales	1
	7. Banda pulidora	Remoción de ojos	1
	8. Cortador	Reducción a trozos ó tajadas	1
	9. Lavador	Remoción de almidón	1
	10. Cocinador	Esterilización y ablandamiento	1
	11. Aplastador	Producción de masa	1
	12. Secador	Eliminación de humedad	1
	13. Pulverizador	Reducción a escamas	1
	14. Empacadora	Empaque	1
B-. EQUIPO DE SERVICIOS			
	1. Subestación eléctrica	Conversión de energía de alta tensión	1
	2. Planta de emergencia	Generación de electricidad	1
	3. Caldera	Generación de vapor	1
	4. Tanque	Almacenamiento combustible	1
	5. Compresor	Suministro de aire comprimido	1

IV. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

4.1 Objetivo General

- 4.1.1 El Montaje de una planta piloto en Colombia para la elaboración de subproductos de la papa.

4.2 Objetivos específicos

- 4.2.1 Generación de empleo para el bienestar social - de la región con un mejor nivel de vida para los empleados directos e indirectos y administrativos, como también para repercusión hacia los productores.
- 4.2.2 Canalizar los excedentes de la producción de papa de Nariño adecuandolo para disminución del costo y deterioro de la papa por el transporte.

V. EVALUACION ECONOMICA

1. INVERSION DEL CAPITAL FIJO

1.1 Inversión en equipos

Tomando como referencia el número de unidades de equipos, tanto principales como de servicios, requeridos para satisfacer las necesidades de producción de la planta, de acuerdo con información disponible sobre estudios anteriores y cotizaciones sobre unidades individuales de equipo, se actualiza el precio por el método del índice de Marshall y Stevens y se efectúa el escalamiento respectivo utilizando el factor exponencial recomendado para los equipos o en su defecto se utiliza un factor de 0.6 para aquellos en que este valor se desconoce. Bajo estos criterios se obtienen cifras de \$ 31.8 millones para la línea principal de proceso y \$ 8.4 millones para los equipos de servicio.

Otros rubros, tales como tuberías, bombas y accesorios (5%), e instrumentación (2%), setoman como porcentajes del costo de la línea principal de proceso, analizando el tipo de operaciones de manejo de materiales (principalmente sólidos) y el grado de instrumentación que requiere la planta.

1.2 Terrenos y Construcciones

De acuerdo con el tamaño de los equipos se estiman las necesidades de terrenos y construcciones^{1/} para las áreas de -

^{1/} Este tipo de planta requiere tener bajo cubierta los equipos materias primas y producto terminado.

proceso y servicios, bodegaje de materias primas y producto final al igual que las oficinas, talleres y laboratorios necesarios, los cuales se detallan en el Apéndice N° 1.

1.3 Gastos de Preinversión, montaje y puesta en marcha

Estos valores se han referido como porcentajes sobre la inversión en equipo principal y su valor se ha fijado de acuerdo con factores de experiencia empleados en el cálculo de este tipo de plantas.

En este aspecto se cubre lo correspondiente a los estudios previos a la inversión como son la factibilidad, ingeniería básica y detallada, la administración, inspección y supervisión durante la construcción y los gastos de montaje y puesta en marcha.

En el cuadro N° 12 se resumen las partidas calculadas al igual que los criterios tenidos en cuenta para el cálculo de la inversión en capital fijo, la cual asciende aproximadamente a 71 millones de pesos.

2. CAPITAL DE TRABAJO

En el cuadro N° 13 se consideran los estimativos realizados para el cálculo del capital de trabajo en los cuales se siguen los criterios tradicionales para su determinación, con el 44% y el 22% respectivamente. La materia prima tiene la menor participación (4.8%) al haberse fijado una reserva de 8 días bajo la

CUADRO N° 12
 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA
 CALCULO DE LA INVERSION EN CAPITAL FIJO
 Or = 448 TM/A

(8 hr/D, 240 D/A)

I T E M	V A L O R	MILES \$	REFERENCIA
A- PROCESO, SERVICIOS Y CONSTRUCCIONES			
1. Linea principal del proceso		31868	IIT
2. Servicios		8405	IIT
3. Tuberías, bombas y accesorios (5% de A.1) <u>1/</u>		1593	
4. Instrumentación (2% de A.1) <u>2/</u>		637	
5. Terreno y preparación		1052	Apéndice N° 1
6. Construcciones y edificios		14718	Apéndice N° 1
7. Otras inversiones <u>4/</u>		3293	
SUB TOTAL DE A		61566	
B- INGENIERIA Y ADMINISTRACION			
1. Estudios de preinversión, Ingeniería básica y detalle (2% de A)		1231	
2. Proceso "Know How" (% de A) <u>5/</u>		--	Incorporado
3. Administración durante la construcción (1.5% de A)		923	
4. Ingeniería, inspección y supervisión (2.5% de A)		1539	
SUB TOTAL DE B (6% de A) <u>3/</u>		3693	
C- MONTAJE DE PUESTA EN MARCHA			
1. Mano de obra (10% de A I)		3187	
2. Estructuras (1.5% de AI)		478	
3. Cimientos (2.5% de AI)		797	
4. Red eléctrica (4 % de AI)		1275	
5. Aislamientos (0% de AI)		--	
SUB TOTAL DE C (18% de AI)		5737	
T O T A L		70996	

1/ = Tipo de planta; 2/ = Tipo de Control; 3/ = Grado de Complejidad
4/ = Vehículos, muebles, dotación de talleres ,Laboratorio, repuestos
5/ = Incorporado en el equipo.

CUADRO Nº 13
PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA
MEDIDA DEL ATRACTIVO ECONOMICO
CAPITAL DE TRABAJO

Qr = 448 TM/A

ITEM	VALOR	TIEMPO EQUIVALENTE	VALOR TOTAL (Miles \$)	%
A- Materia prima		8 días <u>1/</u>	474.1	4.8
B- Producto terminado		4 mes <u>2/</u>	2152.0	22.0
C- Servicios		1 mes	581.5	5.9
D- Nomina		1 mes	655.0	6.7
e- Empaque		1.5 meses	1088.2	11.1
F- Gastos generales		1 mes	540.2	5.5
G- Cartera		1 mes <u>2/</u>	4304.0	44.0
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO			9795.0	100%

1/ Incluye un mes de aditivos

2/ A costo de producción, sin incluir interes sobre el capital de trabajo.

hipótesis de una disponibilidad de papa inmediata y continuada durante el año.

3. INVERSION TOTAL DE CAPITAL

En el cálculo de la inversión total de capital, el cual asciende a \$88'870.000, fuera de las partidas necesarias para la inversión fija y el capital de trabajo se ha estimado una reserva para imprevistos del 10% de la suma de las dos partidas anteriores. Su discriminación se consigna en el Cuadro N° 14.

4. COSTO ANUAL DE PRODUCCION

4.1 Materias Primas y Servicios Industriales

Tomando como base la producción de 448 TM/Año de puré de papa deshidratado, el Cuadro N° 15, extrae las cifras de consumos de materias primas al igual que los servicios industriales requeridos, de los balances de materiales y energía correspondientes.

Analizando los valores individuales por unidad de producción se observa que el costo de la papa es el de mayor significación, seguido por el costo del combustible y de la energía eléctrica.

4.2 Empaques

El producto deshidratado será empaquetado en bolsas de papel laminado, constituido en láminas de papel Kraft, polietileno, aluminio y polietileno buscando impermeabilidad a la penetración.

CUADRO N° 14
MEDIDA DEL ATRACTIVO ECONOMICO
PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA
CALCULO DE LA INVERSION TOTAL DE CAPITAL

CAPACIDAD DE REFERENCIA: Qr. 448 TM/A

ITEM	VALOR	MILES \$	REFERENCIA
A- CAPITAL FIJO INVERTIDO			
1. Costo total del equipo de pro ceso y Servicios, tuberias, bombas, accesorios e instrum.	42503		Cuadro N° 12
2. Terreno y preparaci3n	1052		Ap6ndice N° 1
3. Construcciones y edificios	14718		Ap6ndice N° 1
4. Otras inversiones <u>1/</u>	3293		Cuadro N° 15
5. Ingenieria y administraci3n	3693		Cuadro N° 12
6. Montaje y puesta en marcha	5737		Cuadro N° 12
CAPITAL FIJO INVERTIDO	70996		Cuadro N° 12
B- CAPITAL DE TRABAJO	9795		Cuadro N° 13
SUB - TOTAL	80971		
C- IMPREVISTOS (10% de) ANTERIOR)	8079		
D- INVERSION TOTAL DEL CAPITAL			
(A B C)	88870		

1/ Muebles, dotaci3n talleres y laboratorio, repuestos.

CUADRO N° 15

CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS Y SERVICIOS

CAPACIDAD DE PRODUCCION: 448 TM/A
 TIEMPO DE OPERACION : 240 días
 TIPO DE PRODUCCION : continúa
 UNIDAD DE OPERACION : 1864
 TIEMPO EN LA UNIDAD DE OPERACIÓN: 1 día

STANCIA	UNIDAD	PRECIO UNITARIO \$	CONSUMO POR UNIDAD OPERAC.	CONSUMO ANUAL	VALOR TOTAL \$	CONSUMO/ UNIDAD D' PRODUC.	VALOR/ UNIDAD DE PRODUCC.
MATERIAS PRIMAS							
Prima Ppal APA	TM	4.800	12.3	2951.0	14164.8	6.5881	31663.09
Carbón							
Clorato de Na.	Kg	60	0.0846	20.3	1.2	0.04523	2.68
Gasóil MOnpalm	Kg	195 ^{1/2}	0.4217	101.3	19.7	0.22613	44.04
Gas sólida	Kg	160	0.8429	202.6	32.4	0.45226	72.42
Clorato de Na.	Kg	68	0.2342	56.3	3.8	0.12563	8.49
Sub-total b					57.1		
Sub-total 1					14221.9		
SERVICIOS							
Electricidad	M ³	3.00	352.0	84480	253.4	188.57	566.43
	Kw-hr	2.63	—	527635	1387.7	1177.76	3101.20
		94.20 ^{2/3}	—		248.8		
Combustible (1 Oil N°6)	Galon	25.00	848.0	203520	5088.0	454.29	11373.39
Sub-total 2					6977.9		
TOTAL					211199.8		

Se actualizó precio de 1977, suponiendo incremento anual del 25%
 o fijo mensual por KW instalado.

ción de oxígeno y humedad.

Las unidades, que contendrían 125 gramos netos, serían almacenadas y distribuidas dentro de cajas de cartón a razón de a aproximadamente 175 bolsas por caja.

Los requerimientos anuales serían de 3.58 millones de bolsas, cotizadas a \$ 2.000/ millar, y 20500 cajas de cartón a un costo de \$ 75/ unidad.

4.3 Mano de Obra y Administración

De acuerdo con el proceso a seguir, las operaciones a realizar y el volumen de material manejado en algunas etapas específicas, se selecciona la mano de obra directa, la cual se considera de fácil consecución en la región.

La mano de obra indirecta y administrativa se selecciona teniendo en cuenta el tipo y complejidad de la planta y una estructura administrativa típica de una mediana empresa.

El cuadro N° 16 presenta la estructura de costos de mano de obra, resultando un monto total por este concepto de 15.8 millones de pesos.

4.4 Gastos Generales

Esta partida incluye principalmente los costos de propaganda del producto, estimados como un 5% de las ventas (\$5.6 Mill)

CUADRO Nº 16

EVALUACION ECONOMICA

PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA

CALCULO DE LOS COSTOS DE MANO DE OBRA Y ADMINISTRACION

PERSONAL	PERSONAS REQUERIDAS		COSTO PRO MEDIO POR PERSONA	TOTAL/ AÑO MESES \$
	POR TURNO	TOTAL	AÑO MILES \$	
a. MANO DE OBRA DIRECTA				
Operarios (\$7400/mes)	17	17	151.0	2566.3
b. MANO DE OBRA INDIRECTA				
Ingeniero Jefe Producción (80.000/mes)	1	1	1632.0	1632.0
Químico control de Calidad (50.000/mes)	1	1	1020.0	1020.0
Mecánico Industrial (\$36.000/mes)	1	1	734.4	734.4
Sub-total	<u>3</u>	<u>3</u>		<u>3386.4</u>
c. ADMINISTRACION				
Gerente (\$100.000/mes)	1	1	2040.0	2040.0
Contador (\$50.000/mes)	1	1	1020.0	1020.0
Vendedor (\$50.000/mes)	1	1	1020.0	1020.0
Almacenista (\$36.000/mes)	1	1	734.4	734.4
Secretaria (\$33.000/mes)	2	2	734.4	734.4
Mensajero (\$33.000/mes)	1	1	734.4	734.4
Celadores (\$33.000/mes)	2	2	734.4	734.4
Aseadoras (\$33.000/mes)	2	2	734.4	734.4
Sub-total	<u>11</u>	<u>11</u>		<u>9955.2</u>
TOTAL	<u>31</u>	<u>31</u>		<u>15889.9</u>

dada la necesidad de dar a conocer al público un producto relativamente nuevo en el mercado.

Adicionalmente se incluyen partidas para gastos de oficinas y mantenimiento y reparación de equipos, obteniéndose una partida total para gastos generales de 6.5 millones de pesos.

4.5 Cargas de Capital

Como se puede apreciar en el cuadro N° 17, fuera de las partidas nacionales sobre impuestos prediales y seguros se incluyen las depreciaciones según se discriminan en el Apéndice N° 2 y una partida por concepto de pago de intereses sobre el capital de trabajo a una tasa de interés del 30% anual la cual se considera razonable para estos efectos.

4.6 Costo de Producción

4.6.1 Costo total anual

Está constituido por la suma de las partidas anteriores, la cual asciende a \$54.6 millones (Cuadro N° 18) siendo la materia prima el rubro de mayor participación con el 26% del total, mientras los rubros restantes tienen una participación similar, oscilando entre 12%, para gastos generales, y 13% para cargas de capital; esta participación porcentual se presenta en la Gráfica N° 2

CUADRO N° 17
 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA
 CALCULO DEL COSTO ANUAL DE PRODUCCION

Qr = 447.36 TM/A.

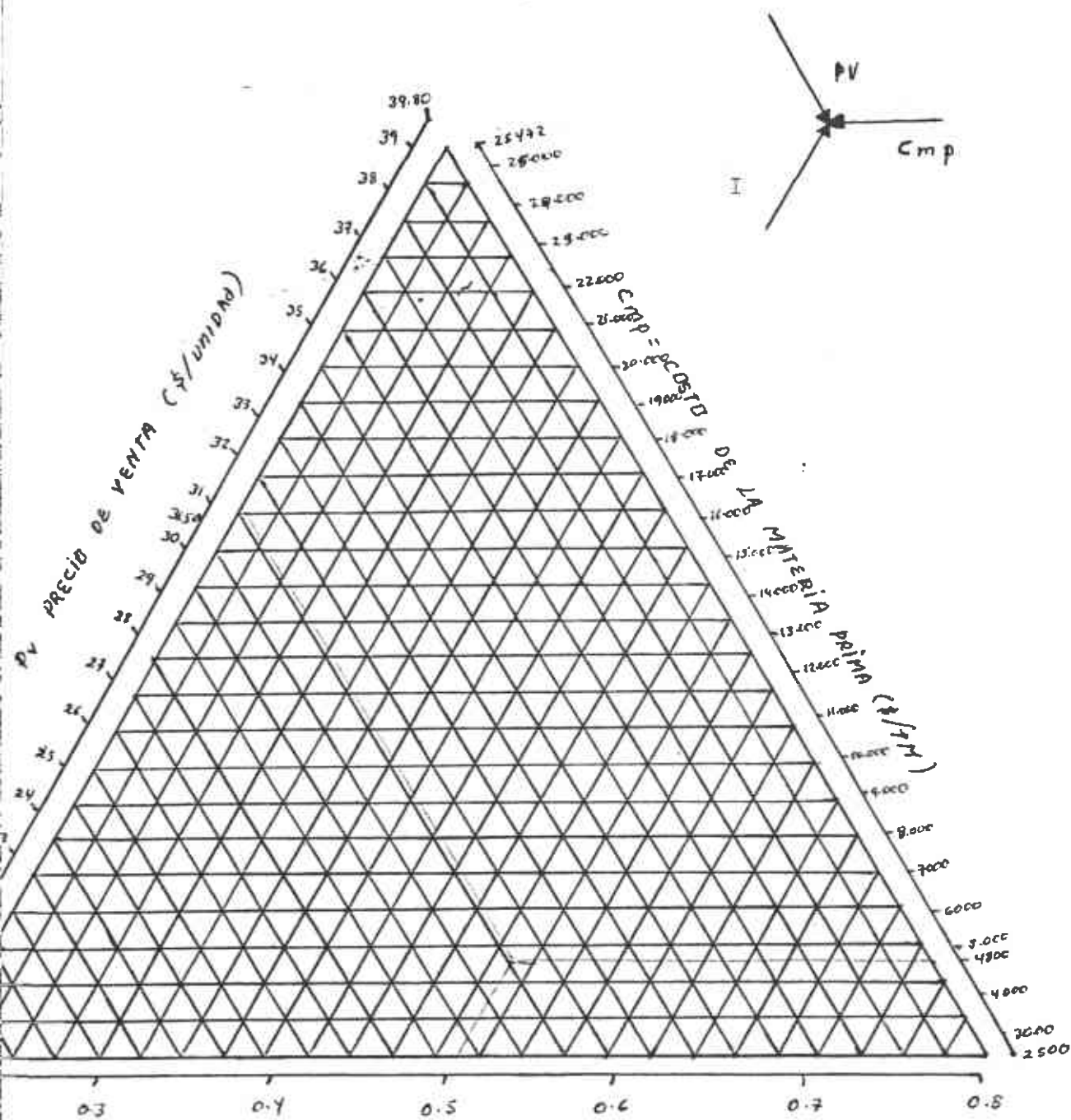
CONCEPTO	REFERENCIA	VALOR TOTAL MILES DE \$	%
A- MATERIAS PRIMAS	CUADRO N° 15		
1. Principal		14164.8	25.95
2. Aditivos y Otros		57.1	0.10
TOTAL A		<u>14221.9</u>	<u>26.05</u>
B- RECIPIENTES Y EMPAQUES		8705.5	15.95
C- NOMINA	CUADRO N° 16	7860.1	14.40
D- SERVICIOS	CUADRO N° 15		
1. Agua		253.4	0.46
2. Electricidad		1636.5	3.00
3. Combustible		5088.0	9.32
4. Otros		-	-
TOTAL D		<u>6977.9</u>	<u>12.78</u>
E- GASTOS GENERALES		6482.2	11.88
F- CARGAS DE CAPITAL			
1. Impuestos		157.7	0.29
2. Seguros		1774.9	3.25
3. Depreciación	APENDICE N° 3	5468.3	10.02
4. Intereses sobre Capital de trabajo	CUADRO N° 13	2938.5	5.38
TOTAL F		<u>10339.4</u>	<u>18.94</u>
G- COSTO TOTAL DE PRODUCCION		54587.0	100.00
Menos ventas subproductos			
H- COSTO NETO (POR TM)		54587.0	
(Por unidad) (\$)			

CUADRO N° 18

PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA

CLASIFICACION DE COSTOS DE PRODUCCION Qr= 448 TM/A
1920 Hr de Operación Anuales

I T E M	V A L O R	COSTOS FIJOS		COSTOS VARIABLES	
		MILES	\$	MILES	\$
. MATERIAS PRIMAS				14221.9	
. RECIPIENTES Y EMPAQUES				8705.5	
. SERVICIOS				6977.9	
. GASTOS GENERALES		6482.2			
. CARGAS DE CAPITAL					
. NOMINA				6860.1	
1. IMPUESTOS			157.7		
2. SEGUROS			1774.9		
3. DEPRECIACION			5468.3		
4. INTERES SOBRE CAPITAL DE TRABAJO				2938.5	
TOTAL F.		7400.9		2938.5	
SUB-TOTAL COSTOS		13883.1		40703.9	
% del Costo Total		25.4		74.6	



I = RENTABILIDAD

GRAFICA Nº 2

INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA

SENSIBILIZACION DE LA RENTABILIDAD EN FUNCION DEL PRECIO

DE VENTA Y EL COSTO DE LA MATERIA PRIMA

Al desagregar los costos de producción en costos variables (proporcionales a la capacidad de operación de la planta) y los costos fijos (independientes de la capacidad de operación) tal como se aprecia en el cuadro 18, los primeros suman \$13'883.100 (25.4% del total) y los segundos \$40'703.900 (74.6%) del total.

4.6.2 Costo unitario

Para la capacidad de producción evaluada, de 448 TM/A, costo de producción resultante por tonelada métrica es de \$121.850, lo cual en términos de unidades de 125 grs., equivale a un costo de \$15.25 /unidad.

5. VENTAS

De acuerdo con las condiciones realizadas anteriormente, al fijar el precio de venta en \$31.50/unidad, o sea equivalente de \$252/kg, se tendría que para una producción anual de 3'584.000 unidades de 125 gr, los ingresos anuales por ventas ascenderían a \$112'896.000.

6. INCIDENCIA DE LA VARIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

6.1 Operación de la planta en 2 y 3 turnos

Anteriormente se mencionó la aparente subutilización de la planta implicada de la operación de la misma en un sólo turno, con base en el cual se realizó la evaluación económica.

Es importante analizar entonces la incidencia de operar la planta en 2 y 3 turnos, lo que equivale a duplicar y triplicar la capacidad anual de producción con la misma infraestructura física y por lo tanto la misma inversión fija correspondiente a un solo turno, obviamente conservando la misma capacidad horaria.

Tal como se aprecia en el Apéndice N° 3, si se opera la planta en 2 y 3 turnos en vez de uno, el capital de trabajo se incrementa de \$9.8 millones a \$19.3 millones y \$28.3 millones respectivamente, el costo unitario de producción se disminuiría de \$15.25 a \$12.60 (\$101/kg) y \$11.90 (\$95/kg), lo cual implica una disminución de 17% y 22% respectivamente. Aunque de lo anterior se deduce una perspectiva halagüeña de un mayor aprovechamiento de la planta, existen las limitantes de que las capacidades de producción correspondientes estarían muy por encima de la demanda estipulada de acuerdo con el estudio de mercado local del producto; sin embargo, quedaría abierta la posibilidad de exportación a aquellos países que no presentan una producción continua de la materia prima, donde seguramente el índice de receptividad del producto por parte del consumidor sea mucho mayor que a nivel nacional, cuya segura visualización y determinación obedecería a un estudio de mercado internacional.

6.2 Escalamiento de la Planta

Otra alternativa para modificar la producción anual sería considerar una planta de una capacidad menor que la ya definida.

Según lo consignado en la determinación de la capacidad de la planta, para el valor inferior del intervalo se realiza

una evaluación para una planta de una capacidad de producción equivalente a la mitad de la capacidad de la planta ya evaluada - (capacidad referencia); es decir, se realiza un escalamiento de esta última, cuya evaluación detallada se consigna en el Apéndice N° 4.

Se aprecia entonces que para dicha reducción de capacidad del 50% la inversión del capital fijo disminuye de \$70'996.000 a \$45'244.000 y el capital de trabajo, de \$9'795.000 a \$5'188.800; el costo unitario de producción se incrementa de \$15.25 a \$17.80 (\$142.50/Kg) (o sea 17%), siendo los rubros de mayor participación de dicho costo la nómina y la materia prima con el 22.7% y el 22.3% respectivamente.

7. ATRACTIVO ECONOMICO DEL PROYECTO

7.1 Rentabilidad

Como un indicativo del atractivo económico del proyecto se evalúa la rentabilidad sobre la inversión de capital fijo en un año estabilizado de producción, correspondiente a la capacidad de producción en un solo turno, ya definida.

Para el cálculo de la rentabilidad se tiene la siguiente expresión 1/:

1/ Flechas R., Gustavo. Sensibilización económica por el concepto de "Perspectiva de Ganancia y el Sistema de Coordenadas Triangulares". IIT Revista Tecnología N° 95 Mayo-Junio 1985.

$$i_m I_f = (S - C') - (S - C' - dI_f) t - eI_f$$

$$i_m I_f = (S - C') \times (1 - t) - dt I_f - eI_f$$

DONDE:

i_m = Rentabilidad sobre la inversión de capital fijo

I_f = Inversión de capital fijo

S = Ingresos

C' = Costos de producción que no incluyen depreciación pero sí intereses sobre capital de trabajo

t = Tasa de impuestos

d = Depreciación para fines tributarios

e = Depreciación contable (en línea recta)

eI_f = Depreciación. Equivale al valor calculado en los costos de producción.

De acuerdo con la evaluación económica y con ciertos parámetros de la ecuación ya definidos para las condiciones nacionales y en la literatura, se tienen los siguientes valores en dicha ecuación:

$$I_f = \$70'996.000$$

$$S = \$112'896.000$$

$$C' = \$49'118.700$$

$$t = 0.4$$

$$d = 0.1$$

$$eI_f = \$5'468.300$$

con los cuales resulta una rentabilidad después de impuestos (i_m) del 50.20%, la cual en primera instancia parece atractiva

Sin embargo, esta cifra debe manejarse con cierto cautela ya que la misma es altamente dependiente, como se aprecia en la ecuación, de los ingresos provenientes de la venta del producto en la cual estaría condicionado por un estudio de mercadeo del producto, el cual tendría que aclarar grandes limitantes como las siguientes:

a. Puede tratarse de un producto relativamente costoso, en el cual los márgenes de comercialización absorbidos por el intermediario pueden generar un alto precio de venta final al consumidor. Por ejemplo, si se concediera un margen de comercialización de los intermediarios del 35% y una subsiguiente utilidad del vendedor final del 25%, el precio de venta al consumidor sería de \$55.20/unidad, o sea \$425.60 por Kg. de puré seco. Si se tiene en cuenta que a partir de 1 gr. de puré seco se obtiene 4.6 gr de puré reconstituido, el anterior precio de venta al consumidor equivaldría a \$ 92.50 por Kg. de puré reconstituido. Según lo consignado en el estudio de mercado, para preparar un kilogramo de puré de papa a nivel doméstico, en terminos de papa se requieren \$21; teniendo en cuenta que los aditivos son mínimos, los costos adicionales por materia prima a dicho nivel de preparación son mínimos. Por consiguiente la diferencia de costos para el consumidor entre el puré producido a nivel industrial y el puré producido a nivel doméstico y el puré producido a nivel industrial sería ingente, creándose así una gran incertidumbre sobre el mercado del producto.

b. La estacionalidad de la producción de la materia prima papa, la cual es continua durante todo el año, que constituye otra razón de peso para cuestionar y analizar detenidamente la sustitución en el consumo de puré preparado a nivel doméstico por el de producción a nivel industrial.

c. Se trata de un producto algo novedoso y como tal, la consecuencia y lógica incertidumbre sobre la efectividad de su introducción en el mercado, supeditada en gran parte al despliegue publicitario que sobre el producto se haga, cuyos costos, incidentes en los costos de producción, son difícilmente evaluables con exactitud.

d. Para los precios de venta convencionales se tienen antecedentes sobre la baja demanda, que en casos críticos ha ocasionado el cierre de plantas que han intentado industrializar el producto. Sería conveniente que en forma paralela al estudio de mercado se analizara si las causas reales de estos cierres obedecen a efectos de precios, aceptación o conocimiento del producto por parte del consumidor.

7.2 Sensibilización de la Rentabilidad

Con el objeto de analizar la dependencia de la rentabilidad (i_m) de los factores más determinantes de la misma, como son el costo de la materia prima (papa) y el precio de venta del producto, se obtiene una ecuación que relaciona estas variables; de acuerdo con los datos expresados en el cálculo de los costos de producción (cuadro N° 17) se traduce todos y cada uno de los rubros que son función del costo de la materia prima (CMP) y del precio de venta del producto (Pv) como tal ($f(CMP)$, $f(Pv)$), se reemplaza en la segunda ecuación del numeral anterior y se obtiene la siguiente ecuación:

$$i_m = 0.02868 Pv - 2.6123 \times 10^{-5} CMP - 0.27605$$

Donde:

Pv = Precio de venta (\$/unidad)

CMP = Costo de la materia prima (\$/TM)

A partir de la ecuación anterior y con idéntico intervalo de 19 a 40/unidad para el precio de venta y \$2.500 a \$25.000 para el costo de la materia prima, se construye la gráfica N° 2 donde se aprecia la dependencia de la rentabilidad del costo de la materia prima y del precio de venta del producto.

En dicha gráfica aparece ubicado el punto correspondiente a la rentabilidad resultante para la presente evaluación económica 50.20%, con un costo de materia prima de \$4.800/TM y un precio de venta de \$31.50, determinado en el numeral anterior.

Analizando la serie histórica de variación de precios de la papa, con relación al mes de abril, se observan límites máximos de variación del +140% y -40%, lo cual corresponde a un intervalo de variación de \$2.900 a \$11.500/TM. Con el objeto de observar los efectos que tendría el límite máximo de este valor sobre el proyecto (incrementándose en 40% el costo de referencia) se tiene que para el mismo precio de venta la rentabilidad disminuirá a 33%. Si se deseara mantener la rentabilidad en el valor encontrado anteriormente (50.2%) habría necesidad de incrementar el precio de venta del producto solamente en un 18.7% o sea de \$31.50 a \$37.40/ unidad.

Lo anterior indica la gran sensibilidad del proyecto a fluctuaciones en el precio de venta del producto 1/

1/ Una variación del 10% en la rentabilidad correspondiente a una fluctuación del 11.11% respecto al precio (\$3.50) respecto al precio de venta tomado como referencia (\$31.50) manteniéndose el costo de materias primas constante, o a una variación del 70.7% (\$33.27) en el costo de materia prima tomando como referencia (\$4.800) manteniéndose el precio de venta constante.

APENDICE Nº 2
 PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA
 COSTO DE TERRENO Y EDIFICIOS
 Qr = 448 TM/A

Z O N A	AREA MTS ²	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL Miles
A- CONSTRUCCIONES Y EDIFICIOS			
1. Proceso y servicios	780	10.000	7.800
2. Almacenamiento	120	10.000	1200
2.1 Bodegas de materia prima	100		
2.2 Bodegas de producto terminado	20		
2.3 Tanques	6		120
3. Laboratorios, varios <u>1/</u>			
4. Administración y oficinas	250	15.000	3.750
5. Vias y aparcadero	462	4.000	1.848
6. Zona planta de tratamiento			
7. Callejes <u>1/</u>			
TOTAL CONSTRUCCIONES Y EDIFICIOS			14.718
B- AREA TOTAL DEL TERRENO	1618	500	809
C- PREPARACIÓN (ESTIMADO)		150	243
TOTAL TERRENO			1052
COSTO TOTAL (A+B+C) =			15777

1/ Incluido en proceso y servicios

APENDICE N° 2
 PRODUCCION DE PARA DESHIDRATAD
 EVALUACION ECONOMICA
 DEPRECIACIONES

CONCEPTO	CRITERIO	VALOR MILES \$
equipo de proceso y Servicios Instalados	D = 10 años vs = 10%	4674.0
Construcción y edificios	D = 20 años vs = 10%	662.3
Vehiculos	D = 5 años vs = 10%	
Equipo de laboratorio y dotación talleres	D = 10 años vs = 10%	120.0
muebles y enseres	D = 5 años	60.0
	TOTAL	5468.3

= Tiempo de depreciación en línea recta

= Valor de salvamento

APENDICE N° 3

PROYECCION DE PAPA DESHIDRATADA
 INCIDENCIA DE LA SUB-UTILIZACION DE LA CAPACIDAD DE LA
 PLANTA EN LOS COSTOS DE PRODUCCION
 (miles \$)

Qr = 448 Ton/a Capacidad de referencia
 If = \$70'996.3000 cuadro N° 1

$$C_T = CTV \left(\frac{Q'}{Q_r} \right) + CTF + CTN'$$

CTV = Costos variables del capital de trabajo = 8599.8 Cuadro N° 13
 CTF = Costos fijos de capital de trabajo = 1195.2 Cuadro N° 13
 Q' = Capacidad e la sub-utilización = 2 Qr y 3 Qr
 CTN' = Costos de mínimo en el capital de trabajo para Q' = 906.5 y 1296.4
 CT' = Capital de trabajo para la capacidad a estudiar = 19301.3 y 28291.0

PORCENTAJES DE
 UTILIZACION DE LA
 PLANTA

ITEM	1 TURNO	2 TURNO	3 TURNO
MILES \$			
- Materia prima y aditivos	14221.9	28443.8	42665.7
- Recipientes y empaques	3705.5	17411.0	26116.5
- Mano de obra y administ.	7860.1	10878.1	15556.4
- Servicios	6977.9	13955.8	20933.7
- Gastos generales	6182.2	6482.2	6482.2
- Cargas fijas			
a. Sobre capital fijo	7400.9	5790.9	7400.9
b. Sobre capital trabajo	2938.5	5790.4	8487.3
- Menos ventas de			
- Total costo anual Ppto	54587.0	90362.2	127642.7
- Costo unitario del Ppto			
Por ton	121.85	100.82	94.97
Por unidad	15.25	12.60	11.90

ANEXO N° 1

PRODUCCION DE PAPA DESHIDRATADA

MONTO DE LA INVERSION Y COSTOS DE PRODUCCION PARA UNA PLANTA CON CAPACIDAD Q' = 0.5 Gr MILES \$

A Cálculo de la inversión total

1 INVERSION FIJA

$$I'_f = I_f \left(\frac{Q'}{Q_r} \right)^m$$

I_f = Inversión fija para la capacidad de referencia = 701.990.000
(Cuadro N° 12)

Q_r = Capacidad de referencia = 448 T/A

Q' = Capacidad a estudiar 0.5 Q_r = 224 T/A

n = Factor de escalamiento = 0.65 (Ponderado)

I'_f = Inversión fija para nueva capacidad = \$45.214.0

2 CAPITAL DE TRABAJO

$$C't = C'tv \left(\frac{Q'}{Q_r} \right)^m + C'_M + C'_G$$

$$C' = C \left(\frac{Q'}{Q} \right)^m + C \quad m = 0.4$$

$$C'_G = 0.529 \quad C_G = 285.7$$

$C'tv$ = Costos proporcionales a la capacidad de producción = 8599.8
(Cuadro N° 13)

C_M = Costo de mano de obra directa (Para Q_r) = 233.9
(Cuadro N° 16)

C_{AO} = Costo de administración y mano de obra indirecta (Para Q_r) = \$141.1 (Cuadro N° 16)

ANEXOS N° 4 (Continuación)

$C'N$ = Costo de nómina para la capacidad a utilizar = \$ 103.2

$C'G$ = Costos generales (para Qr) = \$ 510.2 Cuadro N° 13

$C'P$ = Costo de trabajo para la nueva capacidad = \$ 5188.8

3. INVERSION TOTAL

$$I' + C'P + IMPREVISTOS = 55.476$$

APENDICE N° 4 (Continuación)

MONEDAS DE LA INVERSION Y COSTO DE PRODUCCION PARA UNA PLANTA CON
CAPACIDAD Q' = 0.5 Qr

B.- COSTOS DE PRODUCCION

ITEM	MILES	%
1. Materia prima y aditivos	7111.0	22.3
2. Recipientes y empaques	4352.8	13.6
3. Mano de Obra y administración	7238.4	22.7
4. Servicios	3489.0	10.9
5. Gastos generales	3428.6	10.7
6. Cargas fijas		
a. Impuestos (1.0% de terreno y edificio)	100.5	0.3
b. Seguros (2.5 % de capital fijo)	1131.1	3.6
c. Depreciación	31922.3	10.9
d. Interés sobre capital de trabajo (30%)	1536.1 1536.1	5.0
SUBTOTAL COSTO DE MANUFACTURA	31922.3	
7. Menos ventas de:		
8. Total costo Anual del producto	31922.3	
9. Costo unitario de producto (Miles \$/Tm)	142.51	
(\$ Unidad)	17.80	