

FIN
T
664.9029
9182
E.I.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA

Por:

ARTURO LEONEL GALVEZ CERON
VENANCIO GUERRERO SOTELO

ESTUDIO TECNICO Y DE FACTIBILIDAD PARA LA
CONSTRUCCION DE UN NUEVO MATADERO EN LA
CIUDAD DE PASTO

Presidente de Tesis:

AURELIO CARDONA TORO.- Zootecnista

Pasto, diciembre de 1980

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ZOOTECNIA
PASTO

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Tesis de Grado presentada como requisito parcial para optar al título de ZOOTECNISTA

Artículo 10. del Acuerdo No. 334 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No.	17433	Fj.	1
Valor	\$ 2400 -	Vol.	
Fecha	11-8-81	Don.	x
Fac.	Ant. Nar.	Canje	
Librería	Ant. Nar.	Comp.	

A mis padres
"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis
A mis hermanos
de Grado, son de responsabilidad exclusiva de
A José Germán
sus autores".
A mis familiares

A mis amigos
Artículo 10. del Acuerdo No. 324 de Octubre 11
A mis colaboradores
de 1.966, emanado del Honorable Consejo Direc-
tivo de la Universidad de Nariño.
Defensor

ARTURO LEONEL CALVINO (B.A.)

A mis padres
A mis hermanos
A José Germán
A mis familiares
A mis amigos
A mis colaboradores

Dedico:

ARTURO LEONEL GALVEZ CERON

ALFONSO CARDONA TORO, Economista.

LEONARDO PONSÓ ORTIZ O., Economista.

RODRIGO CHACÓN J., L.A. M. Sc.

EDUARDO TOVA A., M.V. Asesor propietario para
moleaderos, Banco Guadalupe, Bogotá.

A mis padres EDUARDO CARRASCO, M.V. Universidad de

A mis hermanos Perú.

A mi novia Alcira GONZALEZ, M.V. Director moleadero

A mis compañeros Medellín.

A mis amigos VITERI A., L.A.

A mis familiares FALLO, Economista, Universidad
del Valle.

JAVIER ZARZO. Dedico:

ROGER VENANCIO GUERRERO SOTELO

GLORIA SOTELO

ITALIA VERDOLINO ZARZO

Servicios Públicos Municipales, Páez.

Clínica de Salud Pública, Páez.

Agradecimientos a:

AURELIO CARDONA TORO, Zootecnista.

LUIS ALFONSO ORTIZ O., Zootecnista.

EDMUNDO CERON R. I.A. M. Sc.

**JORGE TOVAR, M.V. Asesor proyectos para
mataderos, Banco Ganadero, Bogotá.**

**ALFREDO CARRASCO, M.V. Universidad de
Piura, Perú.**

**JUAN JOSE GOMEZ, M.V. Director matadero
municipal, Medellín.**

MANUEL VITERI A. I.A.

**LUIS E. VALLEJO, Economista, Universidad
del Valle.**

JAVIER ERAZO, I.C.

ROGER MARTINEZ

GLORIA SOTELO

STELLA PERDOMO ERASO

Servicios Públicos Municipales, Pasto.

Oficina de Salud Pública, Pasto.

CONTENIDO

DANE, Banco de Datos. Pasto.

Banco de la República, Oficina de Investigaciones
Económicas. Pasto.

Federación Antioqueña de Ganaderos (FADEGAN),
Medellín.

Empresas varias de Medellín, Sección Ferias y
Matadero.

Universidad de Nariño, Facultad de Zootecnia.

Todas las personas y entidades que en una u otra
forma colaboraron en el desarrollo del presente
trabajo.

b. Límites

c. Otras cosas

demografía

tecnología

EL MATADERO MUNICIPAL DE PASTO

1. Descripción del proceso

2. Administración

LA PLAZA DE FERIAS

CONTENIDO

Pág.

III. ESTUDIO DE MERCADO	18
A. OFERTA DE GANADO Y PERSPECTIVAS	18
INTRODUCCION	1
1. Generalidades	18
2. Producción bovina en Colombia	16
Cap. I. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	3
A. RESUMEN	3
B. CONCLUSIONES	5
C. RECOMENDACIONES	6
II. ASPECTOS GENERALES	8
A. DESCRIPCION DEL AREA	8
1. Geografía	8
a. Superficie	8
b. Límites	9
c. Otros datos	9
2. Demografía	9
3. Economía	10
B. EL MATADERO MUNICIPAL DE PASTO	11
1. Descripción del proceso	11
2. Administración	12
C. LA PLAZA DE FERIAS	13

	<u>Pág.</u>
III. ESTUDIO DE MERCADO tipos de ganado	15
A. OFERTA DE GANADO Y PERSPECTIVAS ganado	15
1. Generalidades parte del ganado	15
2. Población bovina en Colombia	16
a. Limitantes de la ganadería bovina en Co-	18
lombia ferias	18
3. Población porcina en Colombia	20
a. Limitantes de la producción porcina	22
4. La ganadería en Narino	22
B. DEMANDA Población bovina COMERCIALIZACION	23
1. b. Movimiento de la población bovina	23
2. c. Problemas de la ganadería en Narino	26
5. Población porcina en Narino	27
a. Limitantes de la producción porcina en	32
3. Narino del deguello clandestino	29
6. Indicadores de la productividad ganadera	31
a. Natalidad	32
b. Mortalidad	33
c. Edad y peso al sacrificio	33
d. Tasa de extracción	35
7. Zonas abastecedoras de ganado	37
a. Ubicación geográfica	37

b.	Razas y tipos de ganado	40
8.	Comercialización y transporte del ganado	41
a.	Transporte del ganado	42
b.	Estructura del mercado	43
c.	Movimiento en la Feria de Pasto	46
d.	Otras ferias	46
9.	Perspectivas de abastecimiento	50
a.	Disponibilidad futura de bovinos	50
b.	Disponibilidad futura de porcinos	51
B.	DEMANDA DE CARNE Y SU COMERCIALIZACION	54
1.	Generalidades	54
2.	Degüello	55
a.	Bovinos	55
b.	Porcinos	62
3.	Estimación del degüello clandestino	64
4.	Consumo per cápita	66
a.	Bovinos	66
b.	Porcinos	73
5.	Comercialización	74
a.	Transporte de las carnes	80
b.	Estructura del consumo en Pasto	81
c.	Precios	81

	<u>Pág.</u>
C. EXPORTACION	83
1. Generalidades	83
2. Evolución de las exportaciones	86
a. Carne bovina	86
b. Carne porcina	87
3. Contrabando	120
IV. ESTUDIO TECNICO	92
A. TAMAÑO Y LOCALIZACION	92
1. Tamaño	92
2. Localización	92
B. INGENIERIA DEL PROYECTO	95
1. Características del servicio y del producto	95
a. Comestibles	96
b. No comestibles	97
2. Descripción del proceso productivo	97
a. Tratamiento inicial de la materia prima	99
b. Producción de carne fresca y productos comestibles	100
c. Cortes de la carne	108
d. Aprovechamiento de subproductos	108
e. Aprovechamiento de productos no comestibles	110

	<u>Pág.</u>
3. Rendimientos	110
4. Maquinaria y equipos	111
a. Sacrificio de bovinos	111
b. Varios	117
c. Sacrificio de porcinos	118
d. Visceras	119
e. Inspección	120
f. Elaboración de subproductos	120
5. Construcción civil	121
a. Edificios proyectados	121
b. Corrales	123
c. Obras complementarias	124
d. Otras instalaciones	125
e. Especificaciones sanitarias	125
6. Posibilidades futuras	127

V. EVALUACION ECONOMICA 133

1. INVERSIONES FIJAS	133
a. Terrenos	133
b. Edificios	133
c. Equipo fabril	133
d. Vehículos	134

	<u>Pág.</u>
e. Muebles y utensilios	134
f. Equipos auxiliares	134
g. Montaje e instalación	134
h. Gastos de puesta en marcha	135
i. Intereses durante la construcción	135
j. Imprevistos	135
k. Depreciación	135
2. Capital de trabajo	136
3. Costos de operación	136
a. Mano de obra directa	138
b. Mano de obra indirecta	138
c. Servicios	138
d. Mantenimiento y repuestos	139
e. Administración	139
f. Imprevistos	140
4. Distribución de los costos	140
5. Estimación de los ingresos y costos para las diferentes secciones	140
6. Punto de equilibrio	145
	149

VI. BIBLIOGRAFIA

CUADROS

<u>Cuadro No.</u>	<u>Título</u>	<u>Pág.</u>
1.	Población bovina total del país	17
2.	Población porcina del país	21
3.	Población bovina de Nariño	24
4.	Movimiento de la población bovina (Colombia y Nariño)	25
5.	Población porcina en Nariño	28
6.	Tasa de extracción en Nariño	36
7.	Zonas abastecedoras de ganados	38
8.	Oferta de ganado bovino en la plaza de Ferias de Pasto	47
9.	Venta de ganado bovino en la plaza de Ferias de Pasto	48
10.	Proyección de la población bovina en Nariño	52
11.	Proyección de la población porcina en Nariño	53
12.	Sacrificio declarado de bovinos en Colombia	56
13.	Sacrificio declarado de bovinos en Nariño	57
14.	Sacrificio declarado de bovinos en Pasto	58
15.	Sacrificio declarado de porcinos (Colombia, Nariño y Pasto)	63
16.	Consumo per cápita en Colombia (carne bovina)	67
17.	Consumo per cápita en Nariño (carne bovina)	68
18.	Consumo per cápita en Pasto (carne bovina)	69

<u>Cuadro No.</u>	<u>Título</u>	<u>Pág.</u>
19.	Demanda futura de bovinos en Pasto, según diferentes niveles de consumo per cápita	72
20.	Consumo per cápita en Colombia (carne porcina)	75
21.	Consumo per cápita en Nariño (carne porcina)	76
22.	Consumo per cápita en Pasto (carne porcina)	77
23.	Demanda futura de porcinos en Pasto, según consumo per cápita promedio	79
24.	Precios de la carne a nivel detallista en Pasto	82
25.	Exportaciones reales de ganado de carne en Colombia	88
26.	Contrabando de ganado bovino por la frontera Colombo-ecuatoriana	91
27.	Rendimientos en el beneficio de ganado bovino y porcino	112
28.	Rendimientos en el beneficio del ganado bovino, según cortes minoristas colombianos	113
29.	Rendimiento de subproductos no comestibles	114
30.	Resumen de la construcción civil	128
31.	Resumen de la inversión fija	137
32.	Resumen de los costos de operación	141
33.	Resumen de los ingresos anuales	144

GRAFICAS

<u>Gráfica No.</u>	<u>Título</u>	<u>Pág.</u>
1.	Canales de distribución	44
2.	Movimiento del ganado bovino en la Feria de Pasto	49
3.	Tendencia del sacrificio de ganado bovino en Nariño y Pasto	60
4.	Tendencia del sacrificio de ganado porcino en Nariño y Pasto	65
5.	Consumo per cápita de carne bovina (Colombia, Nariño y Pasto)	71
6.	Consumo per cápita de carne porcina (Colombia, Nariño y Pasto)	78
7.	Precios de la carne bovina en Pasto	84
8.	Precios de la carne porcina en Pasto	85
9.	Flujograma del proyecto	98
10.	Distribución general de la planta	129
11.	Punto de equilibrio de la sección de sacrificio de bovinos	146
12.	Punto de equilibrio de la sección de sacrificio de porcinos	147
13.	Punto de equilibrio de la planta de subproductos	148

ANEXOS

<u>Anexo No.</u>	<u>Título</u>	<u>Pág.</u>
1.	Maquinaria y equipos.	154
2.	Muebles y utensilios.	158
3.	Equipos auxiliares.	159
4.	Calendario de inversiones e intereses.	160
5.	Mano de obra directa.	161
6.	Mano de obra indirecta.	163
7.	Consumo de energía.	164
8.	Consumo de agua.	165
9.	Consumo de combustibles y lubricantes.	166
10.	Costos de administración.	167
11.	Distribución de los costos. Planta general.	168
12.	Distribución de los costos. Sección de bovinos.	170
13.	Distribución de los costos. Sección porcinos.	172
14.	Distribución de los costos. Sección subproductos.	174
15.	Costos unitarios a diferentes niveles de utilización y producción.	176
16.	Tarifas de sacrificio anual.	177
17.	Venta anual de subproductos.	178
19.	Venta anual de subproductos, según diferentes niveles de producción.	179

ESTUDIO TECNICO Y DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCION DE UN NUEVO MATADERO EN LA CIUDAD DE PASTO (*)

INTRODUCCION

Se quiere con el presente estudio demostrar la viabilidad del establecimiento de un moderno matadero que venga a reemplazar al ya anticuado matadero municipal de Pasto. Es así, como este proyecto pretende determinar la demanda de carne hasta el año de 1.995.

Para la elaboración de este estudio, se han tenido en cuenta factores técnicos, sociales y económicos inherentes a esta actividad. Para tal efecto, se incorporan equipos modernos de alta productividad para el faenado de carnes y la elaboración de subproductos, cuya utilización se encuentra marginada del actual matadero municipal. Pues, no solamente la carne es aprovechable en la res ya que existen subproductos que se procesan tales como la sangre, gorduras, residuos utilizables y decomisos, etc., que van a constituirse en materia pri-

(*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Zootecnista, bajo la presidencia de Aurelio Cardona Toro, Zootecnista, Profesor de la Facultad de Zootecnia, Universidad de Narino.

ma para algunas industrias como las de alimentos para animales y para la elaboración de jabones.

Por último, este trabajo pretende, además, llenar un vacío en cuanto a información básica relacionada con la población ganadera y la comercialización del ganado y de la carne en Nariño.

CAPITULO I

RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. RESUMEN

1. Estudio de Mercado:

El matadero prestará principalmente el servicio de sacrificio de ganado bovino y porcino, incluido el pesaje, corralaje y transporte, produciendo carne fresca en canal, y se beneficiará con el procesamiento de los subproductos no comestibles: harina de sangre, harina de carne y huesos y sebo industrial.

El área de influencia se consideró el municipio de Pasto, por ser la zona de mayor desarrollo y de mayor demanda.

Se plantea que la producción de ganado bovino y porcino para la demanda futura establecida en el proyecto será suficiente a pesar de los problemas de minifundio y baja tecnificación en la explotación ganadera de Nariño.

Generalmente, el ganado se negocia "a ojo". Los bovinos para sacrificio, en un alto porcentaje perteneciente a ganado de leche, tienen un bajo rendimiento en carne.

Según el sacrificio histórico de ganado bovino y porcino en

Pasto, existe una tendencia alcista. Se encontró un elevado porcentaje de sacrificio clandestino tanto en ganado bovino (60%) como en porcino (80%), que el proyectado matadero pretende absorber.

Se estima que para el año de 1.995 el consumo total en Pasto será de 32.651 bovinos, siendo el consumo per cápita de 16.9 Kg/año, existiendo una demanda insatisfecha para cumplir los requerimientos recomendados por el ICBF.

2. Estudio Técnico:

El matadero, con un área de construcción de 3.222.4 m², tendrá una capacidad de sacrificio de 32.000 bovinos y 28.000 porcinos al año, que corresponden a un sacrificio diario de 111 (hasta 120) bovinos y cerca de 100 porcinos (considerando 288 días laborales/año).

Para la localización del matadero se han tenido en cuenta tres alternativas, presentando mejores ventajas técnicas la de Jongovito.

El proceso total comprende la producción de carne fresca de res y cerdo y la elaboración de subproductos.

La selección y distribución del equipo y la maquinaria obedecen a un riguroso requerimiento técnico, el cual define un

flujo productivo de procesamiento, acorde a las exigencias del proyecto.

3. Evaluación Económica:

Teniendo en cuenta la capacidad instalada, se requiere una inversión fija de \$31'106.949 y un capital de trabajo de \$3'976.320 al año. En estas condiciones, los costos totales de producción ascienden a \$8'164.502 y los ingresos totales se estimaron en \$20'950.520 al año.

B. CONCLUSIONES

1. La nueva planta se proyectó como una entidad de servicio, puesto que el municipio de Pasto no permite que esta actividad se desarrolle a nivel de empresa privada.
2. Dadas las características técnicas de la empresa propuesta, se podrá aprovechar los subproductos no comestibles resultantes del faenado.
3. La obtención de subproductos coloca a la empresa proyectada en ventajosa condición competitiva, estimulando la creación de nuevas empresas y la sustitución de importa-

ción de materias primas.

4. Se requiere una acción dinámica por parte de la dirección del nuevo matadero para mantener los procedimientos técnicos y su administración con carácter de rentabilidad.
5. Los beneficios sociales del matadero proyectado respaldan ampliamente su promoción y se identifican con las necesidades de la región.

C. RECOMENDACIONES

1. Deberá efectuarse una promoción de los productos por medio de campañas educativas que fomenten en el público el consumo de carnes frescas e higiénicas.
2. El proyecto deberá adelantarse hasta lograr su ejecución en el menor tiempo posible, dada la apremiante necesidad de un beneficio higiénico de carnes.
3. En orden a garantizar el éxito en la ejecución del proyecto, se recomienda la vinculación decidida de los ganaderos y de las entidades afines con miras a regularizar e incrementar la comercialización del ganado y de la carne.

4. Se requiere un estricto control por parte del gobierno municipal y de la Oficina de Salud Pública para evitar el sacrificio clandestino.
5. Se recomienda una rígida organización administrativa y prudencia financiera.

Geografía.-

Toda nuestra inevitable situación fronteriza con el vecino país del Ecuador, nuestras posibilidades de comercio ganadero, tanto en pie como en canal, nos obligan a pensar en el desarrollo de un programa de sacrificio y distribución en forma técnica y económica.

Superficie.-

El municipio de Pasto tiene una superficie de 1.143 km², cuya distribución climática es la siguiente (23):

Alta montaña	: 20 km ² .
Alta zona	: 494 "
Alta zona	: 221 "
Paraje	: 408 "

CAPITULO II

ASPECTOS GENERALES

A. DESCRIPCION DEL AREA

En el presente capítulo trataremos generalidades sobre algunos aspectos que caracterizan el área del municipio de Pasto.

1. Geografía. -

Dada nuestra envidiable situación fronteriza con el vecino país del Ecuador, nuestras posibilidades de comercio ganadero, tanto en pie como en canal, nos obligan a pensar en el desarrollo de un programa de sacrificio y distribución en forma técnica y a mayor escala.

a. Superficie. -

El municipio de Pasto tiene una superficie de 1.143 Km², cuya distribución climática es la siguiente (23):

Clima cálido	:	28 Km ² .
Clima medio	:	494 "
Clima frío	:	221 "
Páramo	:	400 "

b. Límites:

Los límites del municipio de Pasto son los siguientes:

Norte : San Lorenzo
Sur : Funes, Puerres y Córdoba
Este : Valle de Sibundoy
Oeste : El Tambo, La Florida, Sardoná, Con-
sacá, Yacuanquer y Tangua.

c. Otros datos:

Posición: Latitud : $1^{\circ} 13' 16''$ Norte
Longitud : $77^{\circ} 17' 02''$ W. Greenwich.
 $13^{\circ} 12' 11''$ según Meridiano
Bogotá

Altitud : 2.599 m.s.n.m.

Temperatura media: 14°C .

2. Demografía. -

Actualmente, Pasto tiene una tasa de crecimiento estima-
da en 4.12% (12), que requiere un estudio de las necesidades futuras
de alimento para mantener el nivel nutricional recomendado por el
Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), citado por Aris-
tizábal (1), cercano a 40 Kg./persona/año.

Según el DANE (12) para 1979 se estimó una población de 201.535 hab., correspondiendo el 83.14% a la población urbana. De ésta, el 38.07% se considera como económicamente activa. La población urbana desocupada corresponde al 10.48% , pero este porcentaje aumenta paulatinamente debido a la migración rural hacia la ciudad. En tanto, la población rural tiene una disminución anual promedio de 0.06%.

3. Economía. -

La mayoría de los habitantes de las zonas rurales se ocupa de la producción de papa, trigo y hortalizas. La producción ganadera, por su parte, es de carácter minifundista y de bajo nivel técnico.

La población urbana carece de una suficiente ^{demanda} oferta de mano de obra debido al escaso desarrollo industrial. Por tratarse de una ciudad intermedia, se espera que el creciente desarrollo de la industria incremente el ingreso per cápita originando un mayor consumo de carnes.

En cuanto a servicios públicos, el municipio de Pasto no ha tenido un ensanche permanente, presentándose deficiencias en la prestación de estos servicios a la comunidad.

En lo referente a vías de comunicación, Pasto se encuentra conectada con el resto del país a través de la carretera Panamericana, donde el servicio del transporte fluye de manera continua con calidad aceptable. Igual sucede con el municipio de Ipiiales, por medio del cual se establece comunicación con el Ecuador. Sin embargo, se hace indispensable que las vías con las zonas abastecedoras de ganado merezcan un mayor cuidado y conservación por parte del Ministerio de Obras Públicas.

B. EL MATADERO MUNICIPAL DE PASTO

Construido en 1.946, el matadero municipal se encuentra ubicado actualmente en la zona residencial del barrio Pandiaco. La mayor parte del terreno está ocupada por los corrales de espera y cuartos de oreo; aproximadamente 350 m² se destinan al sacrificio.

La edificación es de una sola planta, anticuada y mal distribuida, la cual se pensaba ensanchar, pero los problemas de ubicación dentro del casco urbano imposibilitaron realizar a cabalidad el proyecto.

1. Descripción del proceso.

El sacrificio se practica en forma anticuada y antihigiénica, pues las reses, una vez denervadas, se desuellan y evisceran

en el suelo. Posteriormente, los animales se izan hasta el riel únicamente para la división de la canal, la cual se saca directamente a la carreta de reparto por medio de cargue a hombro del operario, pues no existe rieles de conducción hasta la zona de despacho de canales y vísceras. El sistema de rieles y mesas no se utiliza eficientemente.

En las condiciones actuales de faenamiento de ganado no se utilizan los subproductos tales como la sangre, cascos, cuernos, etc., constituyendo una pérdida en los ingresos fiscales del matadero. Además, no existe ningún medio de tratamiento de aguas antes de su expulsión, contrariando normas internacionales y del Ministerio de Salud Pública que consagran la instalación de equipos adecuados para el tratamiento de este tipo de aguas.

2. Administración.

El matadero es una dependencia de los Servicios Públicos Municipales que funciona como entidad de servicios, cobrando unas pequeñas tarifas a los ganaderos por concepto de uso de las instalaciones.

En resumen, la operación del matadero es deficiente en el aspecto higiénico, a pesar de contar con un servicio veterinario que labora media jornada desde 1.967. Desde el punto de vista técnico,

no se utilizan por completo las instalaciones ni se aprovecha eficientemente la mano de obra, pues con el número de operarios que posee el matadero, podría faenarse una cantidad de reses mayor que la actual.

C. LA PLAZA DE FERIAS.

La actual plaza de ferias está ubicada al extremo opuesto del matadero municipal, distante tres kilómetros aproximadamente, situándose en área residencial y escolar.

Las vías de acceso a esta feria son muy deficientes, con los consiguientes problemas de movilización tanto para los vehículos como para los animales.

Las instalaciones presentan un estado de conservación deplorable, pues los corrales tienen un piso de tierra sin un drenaje adecuado, dando lugar a focos de contaminación por sus aguas estancadas; las divisiones de los corrales poseen rupturas en la tubería de contención y en los muros, que no son reparados en su oportunidad. No existen áreas cubiertas para los ganaderos ni pasillos elevados para la observación del ganado. Los embarcaderos son deficientes y no existe una separación específica para el área de cerdos y para los equinos comercializados en la misma plaza.

Por lo tanto, recomendamos hacer un estudio de factibilidad para el diseño y construcción de una moderna plaza de ferias, acorde a las necesidades ganaderas de la región, la cual deberá ubicarse en predios aledaños al nuevo matadero.

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

A. OFERTA DE GANADO Y PERSPECTIVAS.

Para mantener un flujo continuo de carnes y subproductos a los diferentes consumidores, es necesario conocer algunos datos que indiquen la disponibilidad de materia prima para el matadero, es decir, el ganado bovino y porcino apto para el sacrificio.

1. Generalidades.

Según el Decreto 142 de 1.974, reglamentario de la Ley 4a. de 1.973, en su Artículo 9o. define así la ganadería:

"Se entiende por ganadería para todos los efectos fiscales, la actividad que tiene por objeto la cría, el levante o la ceba de ganado bovino, caprino, ovino y equino, o la explotación de sus derivados".

Actualmente el país cuenta con 41'068.000 Has. en praderas aprovechables. Sin embargo, solo tiene 19'858.369 Has. aprovechadas, que representan un 48.4% del área. De ésta, 16'904.567 Has. están dedicadas a la producción de carne, es decir el 85.1% del área aprovechada. La gran cantidad de praderas no utilizadas se encuentran concentradas en las llanuras del Oriente y Norte del

país.

La ganadería de carne está localizada en áreas cálidas cubiertas de praderas naturales o de pastos artificiales que han sido establecidos principalmente como consecuencia de la civilización de los bosques tropicales húmedos del país.

El 50% del ganado de carne pasta en las llanuras de la costa del Caribe; el 30% en el área montañosa que incluye la parte central y alta del río Magdalena; el 17% en la Llanura Oriental y el resto, 3%, en las vertientes del Océano Pacífico y del río Amazonas (15).

2. Población bovina en Colombia.-

El Cuadro No. 1, nos ilustra la población total de ganado de carne y leche, según el Ministerio de Agricultura (15, 16).

Según estos datos, el 85.5% de la ganadería está dedicada a la producción de carne y el 14.5% a la producción de leche. Fadegán (13) corrobora estas cifras indicando la siguiente composición total del ganado bovino:

Total hembras de leche	11.35%
Total hembras de carne	<u>52.82</u>
Total hembras: (A)	64.17
Toros, toretes y machos menores de 2 años	3.10

Cuadro No. 1

POBLACION BOVINA TOTAL DEL PAIS 1.974 - 1.980

AÑO	TOTAL (cabezas)	G. CARNE (cabezas)	%	G. LECHE (cabezas)	%
1974	22.500.064	19.412.758	86.3	3.088.306	13.7
1975	23.221.968	20.033.987	86.3	3.187.981	13.7
1976	23.824.876	20.417.919	85.7	3.406.957	14.3
1977	24.335.271	20.855.327	85.7	3.479.944	14.3
1978	25.293.880	21.639.546	85.5	3.654.334	14.5
1979	26.255.047	22.448.065	85.5	3.806.982	14.5
1980 <u>1/</u>	27.066.344	23.222.923	85.8	3.843.420	14.2

1/ : Dato preliminar

Fuente: OPSA - UPG

Machos carne:	<u>32.73 %</u>
Total machos: (B)	35.83
Población total (A+B)	100.00

a. Limitantes de la ganadería bovina en Colombia:

Las principales limitantes tecnológicas en la producción de carne bovina en nuestro país son:

1) Limitantes Zootécnicas:

Las limitantes zootécnicas de la producción se refieren a aspectos nutricionales, de selección y mejoramiento del plantel animal, de manejo de las praderas y sanitarios.

La producción de carne, que arroja una edad de sacrificio tardía, un peso promedio bajo al sacrificio y una carga por unidad de área no óptima está limitada por los siguientes factores:

a) Bajo consumo de leche por las crías, debido al hábito de ordeñar la vaca y a su baja producción de leche.

b) Alta mortalidad en el primer año de vida.

c) Deficiencias nutricionales en proteínas, minerales y vitaminas esenciales para el crecimiento.

d) Bajos cuidados sanitarios: Según Aristizábal (1), VECOL vendió 24.5 millones de vacunas antiaftosa en 1977, frente a una población ganadera de 24.3 millones de cabezas y a unos requerimientos de 73 millones de dosis para una inmunización total. Es evidente que a otras enfermedades igualmente graves, pero de las cuales no existe una difusión y control como las de aftosa, se da una más baja utilización de vacunas.

e) Falta de manejo de praderas y división de las áreas de producción.

2) Limitaciones en la comercialización:

a) Excesiva merma en el peso de los ganados para sacrificio durante su transporte.

b) Rendimiento en canal reducido como consecuencia de falta de selección y daños en el transporte.

c) Desaprovechamiento de los subproductos del beneficio del ganado.

3) Limitantes generales:

a) Déficit de las disponibilidades de financiación:

Según Aristizábal (1), existen en Colombia cerca de 200.000 produc-

tores ganaderos y las solicitudes de crédito aprobadas por el Fondo Financiero Agropecuario (FFAp) en 1.977 fueron de 2.750; por lo tanto, solo el 1% tuvo acceso al crédito pecuario.

- b) Escasez de vías de comunicación apropiadas.
- c) Escasez de medios de divulgación tecnológica.
- d) Poca receptividad a la tecnología.
- e) Inseguridad rural.

3. Población porcina en Colombia. -

En cuanto a las explotaciones porcinas, se considera que éstas se encuentran dispersas por todo el territorio nacional y que aproximadamente el 90% de la población se localiza en explotaciones con no más de 10 cerdos, en promedio y cuyo sistema de manejo predominante es el extensivo o tradicional; por lo tanto, solo el 10% de los cerdos se produce mediante sistemas intensivos o industriales.

En el Cuadro No. 2. aparecen las cifras de población porcina en el país, suministradas por el Ministerio de Agricultura (15, 16). A pesar de que estos datos no son muy consistentes, son los más confiables que se tienen en cuanto a población porcina del país.

Cuadro No. 2

POBLACION PORCINA DEL PAIS 1.974 - 1.979

No. Cabezas

AÑO	TOTAL	Total hembras	Hembras -6meses	hembras +6meses	Total machos	machos -6mes.	machos +6mes.
1974	1.804.801	1.025.127	555.879	469.248	779.674	449.395	330.279
1975	1.840.158	1.045.210	566.769	478.441	794.948	458.199	336.749
1976	1.875.516	1.068.989	601.638	467.151	806.527	467.177	339.350
1977	1.875.796	1.063.389	555.883	507.506	812.407	466.484	345.923
1978	1.928.318	1.093.356	570.782	522.574	834.962	480.151	354.811
1979	1.956.473	1.111.277	602.594	508.683	845.196	487.162	358.034

Fuente: OPSA - UPG

a. Limitantes de la producción porcina. -

La porcicultura está afectada por numerosos factores que participan en mayor o menor grado en su desarrollo. Dentro de éstos, al parecer, sobresalen la escasez y alto costo de las materias primas que constituyen las dietas alimenticias. Además, existen problemas de manejo de piara, mala calidad de los cerdos reproductores, lo mismo que un empleo inadecuado de éstos.

Sin embargo, se considera que la industria porcícola podría desarrollarse mejor si se incrementa la investigación y su transferencia sobre variedad de recursos alimenticios potenciales y manejo adecuado de los animales.

4. La Ganadería en Nariño. -

El departamento de Nariño cuenta con 1'307.300 Has. en praderas disponibles para aprovechamiento ganadero, que representan el 3.2% del total aprovechable nacional. De esta área, solo aprovecha 174.600 Has., es decir, el 13.4% y al contrario de lo que sucede en todo el país, Nariño dedica su mayor porcentaje del área -64.9%- a la producción de leche y solo el 35.1% de las praderas a la producción de carne, localizadas en el Litoral Pacífico (15).

a. Población bovina. -

La población bovina de Nariño representa el 1.86% del total nacional. De esta población, el 60% está representado por ganado de leche de bajo rendimiento en carne y el 40% por ganado de carne, contrariamente a la distribución que presenta el país, donde el mayor porcentaje corresponde a ganado de carne.

El Cuadro No.3, nos muestra la población bovina de Nariño y su distribución en los dos tipos de producción, según el Ministerio de Agricultura (15,16).

b. Movimiento de la población bovina. -

En el Cuadro No. 4, aparece el movimiento de la población bovina en Colombia y Nariño, a título comparativo. La tasa de extracción en el departamento (18.39%) es bastante elevada y sobrepasa el promedio nacional (13.83%) que se debe, entre otras causas, al contrabando hacia el Ecuador, contemplado en este índice.

El crecimiento del hato nariñense (3.09%) está por debajo del promedio nacional (3.13%) debido a las prácticas anticuadas de explotación por parte de nuestros ganaderos, llegando incluso, a ser negativo en 1976. Este parámetro está distribuido así: ganado de carne 2.71% y ganado de leche 3.47%.

Cuadro No. 4

MOVIMIENTO DE LA POBLACION BOVINA

Cuadro No. 3

POBLACION BOVINA DE NARIÑO 1.974 - 1.980

AÑO	TOTAL	No. cabezas		Producción	
		%Nal.	G. CARNE	%	G. LECHE
1974	420.872	1.87	175.742	41.8	245.130
1975	433.072	1.86	180.122	41.6	252.950
1976	454.014	1.90	183.693	40.4	270.321
1977	442.048	1.81	165.940	37.5	276.108
1978	482.806	1.90	194.684	40.3	288.122
1979	488.344	1.86	195.338	40.0	293.006
1980	503.434	1.86	202.733	40.3	300.701

1/ Dato preliminar

Fuente: OPSA - UPG.

Cuadro No. 4

MOVIMIENTO DE LA POBLACION BOVINA 1 /
COLOMBIA

AÑO	Población cabezas	Extracción cabezas	%	Crecimien. cabezas	%	Producción cabezas	%
1974	22'501.064	3'025.109	13.44	720.904	3.20	3'746.013	16.64
1975	23'221.968	3'123.203	13.44	602.908	2.59	3'726.111	16.03
1976	23'824.876	3'467.502	14.55	510.395	2.14	3'977.897	16.69
1977	24'335.271	3'382.701	13.90	958.609	3.93	4'341.410	17.83
1978	25'293.880	-	-	961.167	3.80	-	-
1979	26'255.047	-	-	-	-	-	-

NARIÑO

1974	420.872	70.400	16.72	12.200	2.89	82.600	19.61
1975	433.072	73.049	16.86	20.942	4.83	93.991	21.69
1976	454.014	89.569	19.72	11.966	2.63	77.603	17.09
1977	442.048	89.572	20.26	40.758	9.22	130.330	29.48
1978	462.806	-	-	5.538	1.14	-	-
1979	468.344	-	-	-	-	-	-

1 / Ganado de carne + ganado de leche

Fuente: OP3A - UPG.

El índice de producción (21.96%) en promedio, extracción más crecimiento, también es más elevado en el departamento que el promedio nacional (16.79%) debido al alto porcentaje de extracción.

c. Problemas de la ganadería en Nariño.-

Los ganaderos señalan los siguientes factores que interfieren el normal desarrollo del sector:

- 1) El mal estado sanitario que ya es endémico en la región. Las principales enfermedades son: fiebre aftosa, brucelosis, bronquitis verminosa, distomatosis hepática y otras enfermedades parasitarias.
- 2) Falta de técnica en las explotaciones ganaderas, lo cual impide buenos rendimientos en la producción.
- 3) Falta de crédito suficiente, ágil y oportuno.
- 4) Falta de control de precios en los insumos pecuarios y control de calidad de los mismos.
- 5) Carencia de organización de los mercados pecuarios.
- 6) Malas condiciones metereológicas, lluvias a destiempo y veranos prolongados.

5. Población porcina en Nariño.-

La industria porcina se considera como una de las actividades secundarias dentro de las explotaciones agropecuarias en la totalidad del territorio departamental.

En el Cuadro No. 5, aparecen las estimaciones de la población porcina en Nariño, tanto del Banco de la República como del Ministerio de Agricultura. Como se observa, las dos fuentes difieren en cuanto a número de animales existentes.

El crecimiento de la población porcina es muy lento. Cerrón (6) estima un crecimiento anual vegetativo de 0.4% para Nariño. En muchos años, este crecimiento ha llegado a ser negativo como en 1.977 con respecto a 1976, donde ambas entidades coinciden en este descenso poblacional.

Sin embargo, el Ministerio de Agricultura ha calculado un incremento del 2.8% de la población porcina para 1978. Por lo tanto, el crecimiento promedio encontrado y utilizado en los cálculos, es del 1.46% anual.

Cabe destacar que, de acuerdo a las cifras suministradas por el Ministerio de Agricultura, Nariño posee una población porcina mayor que la del Valle del Cauca en proporción del 13.4% en promedio. El problema estriba en la baja productividad de esta

Cuadro No. 5

POBLACION PORCINA EN NARIÑO 1.970 - 1.980

No. cabezas

Año	Banco de la República	Ministerio de Agricultura
1.970	141.000	-
1.971	147.230	-
1.972	148.900	-
1.973	146.000	-
1.974	153.700	-
1.975	138.000	-
1.976	136.000	84.318
1.977	135.000	84.028
1.978	-	86.774
1.979	-	87.650
1.980	-	88.930
1.980 <u>1/</u>	-	-

1/ : Dato preliminar

Fuente: Banco de la República, Pasto

DANE

industria en nuestro departamento.

Según Chamorro (9), aproximadamente el 78% de la población porcina corresponde a animales criollos, el 20% a animales mestizos y el 2% a animales puros de razas introducidas, entre las cuales hay Duroc Jersey, Polland China, Yorkshire, Wessex y Hampshire.

a. Limitantes de la producción porcina en Narino. -

Los principales factores que afectan la industria porcina en nuestro medio son los siguientes:

1) Escasez de alimentos:

La escasez de fuentes alimenticias ricas en proteínas es uno de los factores más limitantes en la expansión de esta industria. Por lo general, éstas hay que traerlas de otros departamentos.

2) Altos costos:

Directamente relacionados con la escasez de alimentos, los altos costos de los concentrados inciden desfavorablemente en el desarrollo de esta industria. Según Chamorro (9), para el departamento de Narino, los costos de alimentación representan más del 60% de los costos totales, cifra que es menor para otros departamentos que como el Valle del Cauca producen la mayor parte

de las materias primas.

3) Falta de selección:

La totalidad de las explotaciones porcinas están dedicadas a la producción de cerdos comerciales, de baja calidad genética. Debido a los escasos o nulos conocimientos de los productores sobre selección y mejoramiento animal, se pierden rápidamente las buenas características genéticas de los animales puros introducidos al departamento, manteniendo un pie de cría de mala calidad.

4) Crédito:

La poca disponibilidad de recursos crediticios, las dispendiosas tramitaciones con las entidades bancarias, los altos intereses y cortos plazos de amortización, son los obstáculos que el pequeño porcicultor encuentra para hacer buen uso de esta herramienta de la producción.

Además, los sistemas actuales no permiten a las entidades crediticias otorgar un capital para el desarrollo de este tipo de empresa, pues las garantías, representadas en una pequeña parcela y mano de obra familiar, no son suficientes para respaldar el crédito.

5) Fomento:

Las entidades encargadas del fomento no han realizado programas de extensión tendientes a aumentar la cantidad y calidad de la población porcina debido principalmente a escasez de personal capacitado, falta de recursos económicos, o simplemente negligencia de sus directivas.

6. Indicadores de la productividad ganadera. -

Se entiende por productividad la eficiente combinación de mano de obra, recursos naturales y capitales, tendientes con ello al logro de una mayor y mejor producción.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante analizar la productividad ganadera, pues de ello dependen el abastecimiento de carne, el consumo per cápita, la competitividad en los mercados internos y externos, el mejoramiento del nivel de vida en el campo, la rentabilidad pecuaria y la mejor utilización de los recursos naturales.

Para hacer un análisis de la situación actual, es usual fijar unos indicadores ya sean teóricos o prácticos, de lo que se entiende por productividad. Estos índices, comparados con los reales, permiten dar un diagnóstico sobre el grado de eficiencia productiva de

la actividad analizada.

En base a lo anotado anteriormente, se tomaron como indicadores los factores claves de mayor incidencia en los resultados de la actividad pecuaria como son: natalidad, mortalidad, edad y peso al sacrificio y tasa de extracción.

a. Natalidad. - (26), se considera como aceptable una

tasa de mortalidad inferior al 5% anual del hato. Cifras superiores a este nivel indican una poca tecnificación de la explotación ganadera. La tasa de natalidad se define como el cociente entre el número de terneros nacidos vivos y la cantidad de vacas en edad y condiciones de apareamiento. Este indicador es muy significativo puesto que representa el crecimiento real del hato.

En decir, la tasa de mortalidad de la ganadería colombiana para un medio similar al de Colombia, la natalidad la para adultos debe los estimativos recomendados y se triplican en los expertos entre un 70 y 80%. Sin embargo, según Aristizábal (1), la natalidad bovina colombiana presenta tasas que oscilan entre el 40 y 50%. Es decir, la natalidad solo alcanza a cubrir la mitad de la tasa de natalidad recomendada y tarda más de 25 años en doblar la población bovina, mientras que la humana lo hace en un lapso menor.

Para el departamento de Nariño, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), citado por el Banco de la República (5), presenta un índice de natalidad del 27%, que comparado con el índice nacional es muy bajo.

b. Mortalidad. -

Quantifica el número de muertes presentadas por cada 100 animales, factor que está muy asociado al cuidado que se proporciona al ganado, especialmente en cuanto a prevención de enfermedades.

Según Preston (20), se considera como aceptable una tasa de mortalidad inferior al 3% anual del hato. Cifras superiores son sinónimo de una poca tecnificación de la explotación ganadera.

Para Colombia, según Aristizábal (1), se ha calculado una tasa de mortalidad del 6% en el ganado adulto y del 10% para terneros. Es decir, la tasa de mortalidad de la ganadería colombiana para adultos dobla los estimativos recomendados y se triplica en caso del ganado joven.

Nariño, según el mismo informe del BID, tiene un índice de mortalidad del 8%.

c. Edad y peso al sacrificio. -

Casi todos los autores coinciden en que los 2.5 años son una edad propicia para lograr el peso y las características que debe tener la carne bovina.

El peso real de sacrificio en el país, en promedio, lo

estima Padegán (19) en 360 Kg./cabeza.

En Narino, el peso promedio encontrado por animal sacrificado, en base a los datos del DANE, es de 320 Kg., discriminado así: machos con un peso promedio de 342.6 Kg. y hembras con 282Kg.

Cerón (6) encontró un peso promedio por res sacrificada en Narino de 312.32 Kg.

Estos pesos tan bajos se deben principalmente al tipo de ganado sacrificado: criollo y cruces con Holstein, de bajo rendimiento en carne.

En Pasto se encontró un peso promedio por animal sacrificado de 400 Kg., discriminado así: para machos 404.6 Kg. y para hembras 384.1 Kg. Esta mejora en el peso promedio se debe al sacrificio de un mayor porcentaje de ganado cebú (20.6%) de mayor rendimiento en carne, a un alto porcentaje de toros (24.56%) de elevado peso y a un gran número de animales de descarte de las lecherías.

En cuanto a cerdos, el peso promedio encontrado al momento del sacrificio fue de 80 Kg. en Colombia y Narino y de 90 Kg. en Pasto.

La edad estimada, por observación directa, de los animales bovinos para sacrificio oscila entre 4 y 4.5 años.

d. Tasa de Extracción.-

Entiéndese por tasa de extracción, la cantidad de cabezas de ganado que se extraen anualmente del total del hato.

Con referencia a este indicador, recomiendan los expertos una extracción cercana al 30% del hato, teniendo como antecedente una adecuada productividad. La tasa está situada en este porcentaje para permitir una mayor rotación de la inversión y una menor edad de degüello.

Según Ariatizábal (1), Colombia presenta una extracción del 10% debido, entre otras causas, a la alta edad de degüello que a su vez está estrechamente ligada a otros factores ya anotados. De reducir a 2.5 años esta edad (45.4 meses), el país casi duplicaría su producción de carne.

Nariño, por su parte, tiene una tasa de extracción, según el informe del BID mencionado, del 16 - 18%. Según los datos del Ministerio de Agricultura, el departamento presenta una tasa de extracción promedio de 18.39% para el período de 1.974 a 1.977. Estos datos aparecen en el Cuadro No. 6. En dicho período, la extracción promedio fue de 80.648 cabezas y el sacrificio declarado anual promedio fue de 22.543 cabezas; se tiene que el departamento solo consume el 28% del ganado extraído en las explotaciones gana-

... y el resto (27%) constituye el sacrificio clandestino, la cacería
de ganado en los departamentos y el contrabando hacia el Ecuador.

... Zonas abastecedoras de ganado. -

a. Ubicación Cuadro No. 6 -

TASA DE EXTRACCION EN NARIÑO 1974-1977 (datos, pro-

... de las siguientes zonas de abastecimiento (Cuadro No. 7):

AÑO	POBLACION (cabezas)	EXTRACCION ANUAL	
		(Cabezas)	(%)
1. 974	420.872	70.400	16.72
1. 975	433.072	73.049	16.86
1. 976	454.014	89.569	19.72
1. 977	442.048	89.572	20.26

Fuente: OPSA - UPG.

deras y el resto (27%) constituye el sacrificio clandestino, la salida del ganado a otros departamentos y el contrabando hacia el Ecuador.

7. Zonas abastecedoras de ganado. -

a. Ubicación geográfica. -

El ganado comercializado en la Feria de Pasto, proviene de las siguientes zonas de abastecimiento (Cuadro No. 7):

1) Municipio de Pasto:

El 55.96% del ganado comercializado en la Feria proviene de los alrededores de Pasto. Esta zona provee la Feria con sus ganados criollo y con algún mestizaje con Holstein. El transporte del ganado se hace generalmente a pie, dada la cercanía de las fincas ganaderas hasta la feria.

2) El Tambo:

Es el segundo proveedor de ganados en la Feria de Pasto. De clima medio, esta zona produce ganado criollo y algunos cruces con Cebú. Es el ganado conocido en la feria como "calentano". Aporta con el 10.42% del ganado comercializado en Pasto.

3) Putumayo:

Esta región aporta el 9.60% en las transacciones

de ganado en la Feria de Pasto. Entre los novillos de mejor

calidad, dando a alto nivel con Cebú y sus, a su vez, los mejor

pagados en las operaciones de compra-venta.

Cuadro No. 7

ZONAS ABASTECEDORAS DE GANADOS

4) Sabana de Túquerres e Ipiales:

NOMBRE

%

Pasto

55.96

El Tambo

10.42

Putumayo

9.60

Sabana de Túquerres e Ipiales

6.12

Buesaco

5.14

Tangua

4.44

La Florida

3.88

Otras

4.44

Fuente: Servicios Públicos Municipales, Pasto.

problemas de ende y exoparación. Regularmente, este ganado pro-

viene de minifundios, con praderas de regular o baja calidad.

Existen otras zonas que ocasionalmente llevan

3) Putumayo:

Esta región aporta el 9.60% en las transacciones de ganado en la Feria de Pasto. Estos son los novillos de mejor calidad, dado su alto mestizaje con Cebú y son, a su vez, los mejor pagados en las operaciones de compra-venta.

4) Sabana de Túquerres e Ipiales:

El aporte de esta región a la Feria de Pasto es del 6.12%. Generalmente estos ganados son los de más alto mestizaje con Holstein. Su aporte no es mayor porque tiene que surtir las ferias de dicha zona. En cuanto a ganado de leche se refiere, es la zona más tecnificada del sur del país, y sus suelos son de alta fertilidad que producen pastos de excelente calidad.

5) Otras regiones:

Siguen en importancia de abastecimiento, los municipios de Buesaco, Tangua y La Florida que aportan el 5.14, 4.44 y 3.88% respectivamente. Por tener clima medio, estas regiones suministran ganado criollo en su mayoría, y por lo general, con problemas de endo y exoparásitos. Regularmente, este ganado proviene de minifundios, con praderas de regular o baja calidad.

Existen otras zonas que ocasionalmente llevan

ganados a la feria (4.44%), pero que no tienen importancia para el abastecimiento del mercado de Pasto.

b. Razas y tipos de ganado.-

El ganado que se sacrifica en Pasto es, en su mayoría, ganado criollo o de algún cruce con Holstein que tienen un bajo rendimiento en canal.

Los tipos de ganado para sacrificio en Pasto, encontrados mediante muestreo periódico mensual en la Plaza de ferias, durante 1.979 y 1.980, son los siguientes:

Criollo	51.23%
Cruces con Holstein	24.73
Cruces con Cebú	20.60
Otros	3.44

En esta clasificación, el ganado criollo pertenece al tipo de ganado sin características raciales específicas definidas. Los cruces con Holstein son aquellos que por sus características fenotípicas demuestran poseer algún porcentaje de sangre Holstein, pues es el tipo de ganado más común en el municipio de Pasto.

Igual sucede con el ganado Cebú, cuyos principales cruces son con ganado criollo y algunas veces se presentan cruces

con Pardo Suizo.

Con respecto a los otros tipos de ganado, se incluyen en éstos, los cruces de ganado criollo con Normando, Pardo Suizo, Hartón del Valle, Blanco orejinegro y otros que esporádicamente llegan a la feria.

8. Comercialización y transporte de ganado. -

Los sistemas de comercialización hoy vigentes en el país son la adaptación de prácticas de mercadeo en aplicación desde el siglo pasado, pues se sigue transportando los ganados en pie desde lejanas zonas de producción hasta las ferias ganaderas de los centros de demanda (2).

En el departamento, las transacciones se realizan en las ferias ganaderas regionales a donde se transporta el ganado en pie. Solo influyen las cantidades llevadas a la feria en la fecha, sin tener en consideración lo que ocurre en otras ferias similares. Los precios se fijan por la cantidad ofrecida, de tal manera que en las épocas de abundancia los precios bajan y éstos suben cuando hay escasez.

La fijación de precios se hace "a ojo", por las características externas sin entrar a analizar los rendimientos en canal, tipo

de carne y otros factores que son en última instancia los determinantes de la productividad.

a. Transporte de Ganado.-

El 45% del ganado comercializado en la feria de Pasto es transportado a pié desde las veredas circundantes hasta la ciudad.

Según Restrepo (22), este sistema de transporte es el que presenta mayores problemas por condiciones físicas del ganado, ya que el ritmo de marcha no es igual para reses gordas que para las flacas, o para el ganado adulto que para el joven, produciéndose mayores pérdidas económicas que en cualquiera de los otros sistemas de transporte.

El resto es transportado en camiones desde los centros productivos hasta la feria. Los vehículos utilizados no son diseñados especialmente para ello, ocasionando pérdidas en los semovientes transportados, dada la rusticidad de los medios que se emplean. La capacidad promedio de los vehículos es de 10 animales.

Chudt (10) encontró que las mermas debidas al transporte del ganado desde las regiones abastecedoras hasta Bogotá eran en promedio de 5.52% del total del peso transportado y las pérdidas por muerte alcanzaron el 9.55% del total de reses.

Si tenemos en cuenta que nuestras vías de comunicación son muy inferiores a las que conducen a Bogotá, las mermas y pérdidas por muerte en el transporte por nuestras carreteras deberán ser mayores.

b. Estructura del mercado.-

En la comercialización del ganado, entre otros, intervienen: el productor, el cebador y los siguientes intermediarios: el acopiador, el comisionista, el colocador o mayorista y el minorista (Gráfica No. 1).

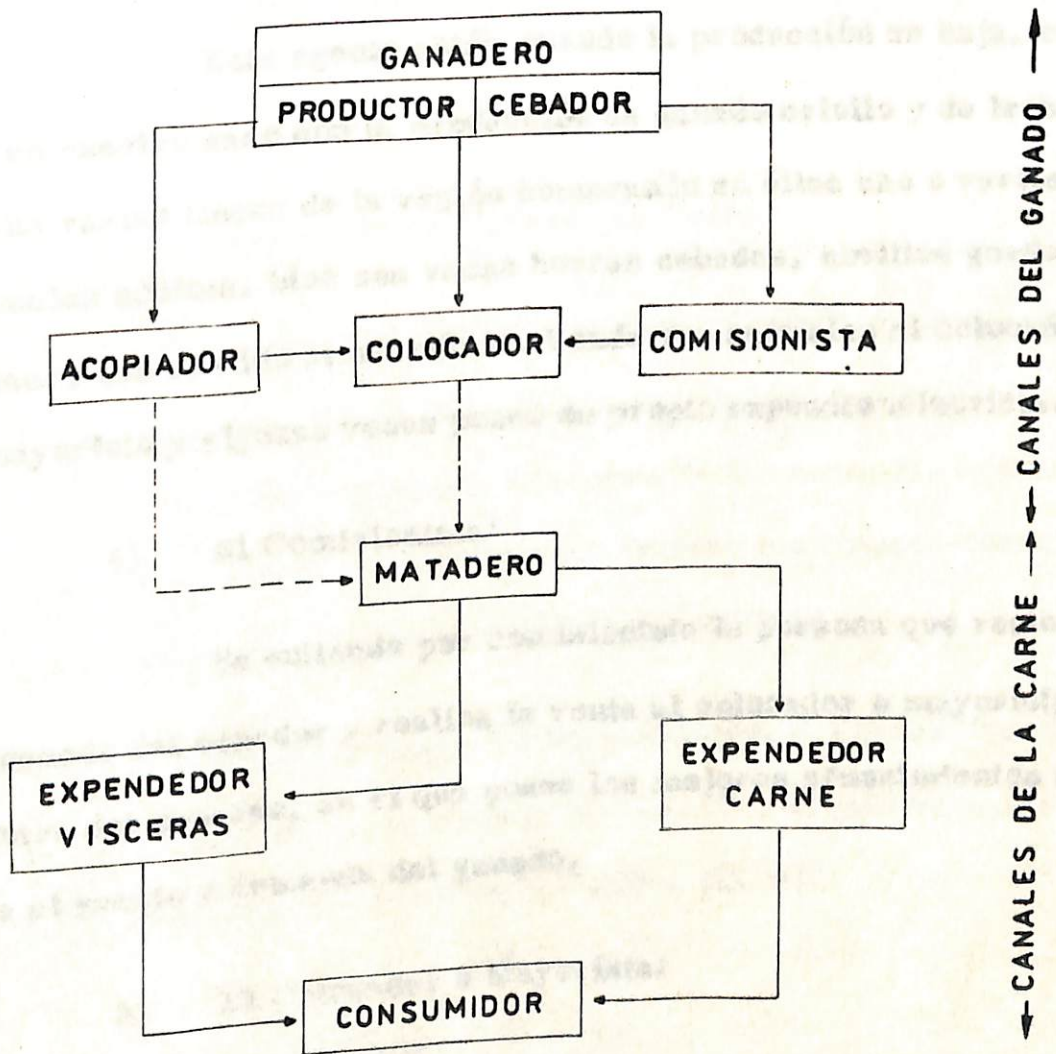
Para entender mejor la situación, se hará una breve descripción de las funciones realizadas por cada uno en la comercialización:

1) El Productor:

Es el criador de ganado, aquel que en un tiempo determinado cuida y prepara el ganado para la venta y sacrificio y que, luego de pasar por las manos de los intermediarios, llega al consumidor.

2) El Cebador:

Es aquel que compra ganados flacos para engordarlos en potreros propios o alquilados. Se estima que el tiempo apro-



GRAFICA: 1.- Canales de distribución

Fuente: Autores.

ximado de un novillo, hasta cuando está listo para ser llevado al mercado, fluctúa alrededor de seis meses.

3) El Acopiador:

Este agente actúa cuando la producción es baja, como en nuestro caso con la producción de ganado criollo y de leche. Visita varias fincas de la región comprando en ellas uno o varios animales adultos, bien sea vacas horras cebadas, novillos gordos o flacos con destino al sacrificio. Vende sus animales al colocador o mayorista y algunas veces posee su propio expendio minorista.

4) El Comisionista:

Se entiende por comisionista la persona que recibe el ganado del cebador y realiza la venta al colocador o mayorista. Dentro del proceso, es el que posee los mejores conocimientos sobre el precio y demanda del ganado.

5) El Colocador o Mayorista:

Es otro intermediario que tiene los derechos de sacrificio de ganado en el matadero mediante la inscripción de un hierro que utiliza para marcar los animales que compra al comisionista o al ganadero, llamado también mayorista porque es la persona que vende la carne al por mayor a los expendios minoristas.

6) El Minorista:

Es el último paso en la comercialización del ganado y de la carne. Este compra la carne al colocador en volúmenes relativamente grandes y luego los vende en su expendio por libras o por kilos.

c. Movimiento en la Feria de Pasto. -

La administración de la Plaza de Ferias corre por cuenta de los Servicios Públicos Municipales, entidad que venía ejerciendo el control de la báscula, hoy fuera de servicio. Sin embargo, la práctica generalizada consiste en efectuar las transacciones "a ojo" o sea, negociando un precio global por unidad.

Los datos sobre oferta y demanda del ganado que pasó por la Feria, durante el período 1.969 - 1.978, se pueden apreciar en los Cuadros Nos. 8 y 9 y en la Gráfica No. 2.

d. Otras Ferias. -

Los procesos de mercadeo antes descrito en la Feria de Pasto son aplicables al resto de ferias del departamento, pues éstas tienen iguales características.

En orden de importancia, en las ferias de Guachucal, Ipiá-

Cuadro No. 8

OFERTA DE GANADO BOVINO EN LA PLAZA DE FERIAS DE

PASTO, 1.969 - 1.978

No. Cabezas

Año	Total	Toros	Novillos	Bueyes	machos levante	Vacas	Vacas cría	hembras levante
1969	22.037	1.339	8.835	181	3.432	5.330	577	2.343
1970	23.377	1.335	9.140	204	3.857	5.849	620	2.372
1971	18.867	1.284	6.991	180	3.004	5.292	542	1.574
1972	31.404	3.019	12.298	549	3.169	8.198	1.170	3.003
1973	34.635	3.929	12.579	925	3.966	7.316	1.775	4.085
1974	35.144	4.434	11.832	981	4.997	6.047	2.401	4.452
1975	36.268	4.520	12.983	1.236	4.976	6.032	2.418	4.103
1976	23.475	5.080	7.164	734	1.971	5.349	814	2.363
1977	26.562	5.678	9.664	490	-	7.264	555	2.921
1978	21.264	4.627	7.756	416	-	5.482	576	2.397

Fuente: Banco de la República. Pasto.

Cuadro No. 9

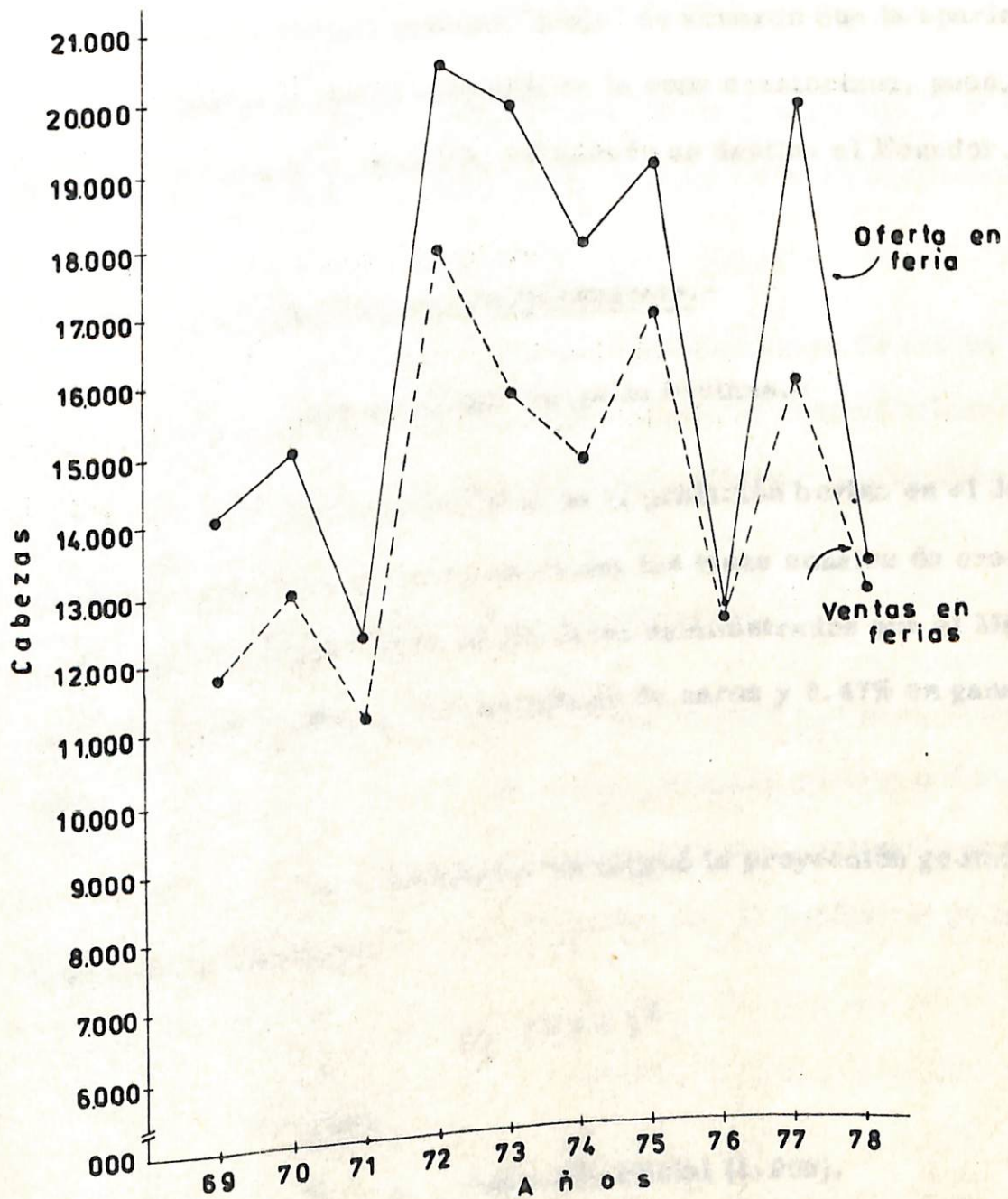
VENTA DE GANADO BOVINO EN LA PLAZA DE FERIAS DE
PASTO. 1969 - 1978.

No. Cabezas

Año	Total	Toros	Novi- llos	Bueyes	machos levante	vacas	Vacas cría	hembras levante
1969	18.564	1.066	7.436	181	2.914	4.388	577	2.002
1970	20.348	1.224	7.973	204	3.303	5.057	596	1.991
1971	16.983	1.196	6.388	180	2.495	4.701	604	1.419
1972	27.177	2.717	10.905	384	2.631	6.974	978	2.588
1973	27.970	2.949	10.065	112	3.317	5.659	1.628	3.640
1974	29.794	3.763	10.232	239	4.700	4.425	2.229	3.606
1975	31.977	4.149	12.093	946	4.385	4.807	2.221	3.376
1976	22.852	4.881	7.270	772	1.833	5.112	758	2.276
1977	24.878	5.377	9.030	-	-	6.840	495	2.781
1978	20.609	4.475	7.530	412	-	5.290	561	2.341

Fuente: Banco de la República, Pasto.

Fuente: Servicios Públicos Municipales, Pasto.



GRAFICA 2.-Movimiento del ganado bovino en la feria de Pasto

Fuente: Servicios Públicos Municipales, Pasto.

les y Túquerres, la modalidad usual en las negociaciones es la determinación de precios "a ojo" de acuerdo con la apariencia de los animales y con la demanda en la zona ecuatoriana, pues, según los ganaderos la mayoría del ganado se destina al Ecuador.

9. Perspectivas de Abastecimiento. -

a. Disponibilidad futura de bovinos. -

En la proyección de la población bovina en el departamento de Nariño se tuvieron en cuenta las tasas anuales de crecimiento promedio con base en los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura: 2.71% en ganado de carne y 3.47% en ganado de leche.

Para tal efecto, se utilizó la proyección geométrica mediante la fórmula:

$$P_2 = P_1 (1 + r)^t$$

donde:

P_2 = Población inicial (1.980).

P_1 = Población para años posteriores.

r = Tasa anual de crecimiento geométrico (ganado de carne: $r = 0.0271$; ganado de leche

$$r = 0.0347)$$

t = Número de años entre P_1 y P_2 .

En el Cuadro No. 10 aparece la proyección de la población bovina en Narino, donde están integradas tanto la población de ganado de leche como la de carne.

De acuerdo al consumo futuro de carne de res en Pasto, según el consumo per cápita promedio, el abastecimiento de ganado para sacrificio será suficiente para atender esta demanda.

b. Disponibilidad futura de porcinos.

Utilizando el mismo procedimiento que para ganado bovino, en el Cuadro No. 11 aparece la población porcina estimada hasta el año 1.995. La tasa anual de crecimiento promedio encontrada, en base a las cifras suministradas por el Ministerio de Agricultura, fue de 1.46%.

Fórmula:

$$P_2 = P_1 (1 + r)^t$$

donde:

P_2 = Población inicial (1.980).

P_1 = Población para años posteriores.

Cuadro No. 10

PROYECCION DE LA POBLACION BOVINA EN NARIÑO 1980 - 1995

Año	Total	Total machos	machos 0-2años	machos 2 ó +	Total hembras	hembras 0-2años	hembras 2 ó +
1980	503.434	220.111	88.266	131.845	283.323	77.148	206.175
1981	519.362	226.564	90.899	135.665	292.798	79.765	213.033
1982	535.802	233.209	93.612	139.597	302.593	82.472	220.121
1983	552.769	240.052	96.408	143.644	312.717	85.270	227.447
1984	570.280	247.100	99.288	147.812	323.180	88.164	235.016
1985	588.354	254.356	102.256	152.100	333.998	91.156	242.842
1986	607.009	261.828	105.313	156.515	345.181	94.252	250.929
1987	626.263	269.523	108.463	161.060	356.740	97.452	259.288
1988	646.137	277.447	111.710	165.737	368.690	100.761	267.929
1989	666.650	285.609	115.055	170.554	381.041	104.184	276.857
1990	687.823	294.013	118.501	175.512	393.810	107.723	286.087
1991	709.677	302.668	122.052	180.616	407.009	111.383	295.626
1992	732.235	311.581	125.711	185.870	420.654	115.168	305.486
1993	755.519	320.760	129.482	191.278	434.759	119.082	315.677
1994	779.555	330.214	133.367	196.847	449.341	123.129	326.212
1995	804.365	339.952	137.370	202.582	464.413	127.315	337.098

Fuente: OPBA - UPG., Cálculos de Autores.

Cuadro No. 11

PROYECCION DE LA POBLACION PORCINA EN NARIÑO 1980 - 1995

Año	Total	Total machos	Machos -6m.	Machos +6 m.	Total hembras	hembras -6 m.	hembras 6 m.
1980	88.930	38.382	23.584	14.798	50.548	29.231	21.317
1981	90.228	38.942	23.929	15.014	51.286	29.658	21.628
1982	91.546	39.511	24.278	15.233	52.035	30.091	21.944
1983	92.882	40.088	24.632	15.456	52.794	30.530	22.264
1984	94.238	40.673	24.992	15.681	53.565	30.978	22.589
1985	95.614	41.267	25.357	15.910	54.347	31.428	22.919
1986	97.010	41.870	25.727	16.143	55.140	31.887	23.253
1987	98.427	42.481	26.103	16.378	55.946	32.353	23.593
1988	99.864	43.101	26.484	16.617	56.763	32.825	23.938
1989	101.322	43.731	26.871	16.860	57.591	33.305	24.286
1990	102.801	44.369	27.263	17.106	58.432	33.791	24.641
1991	104.302	45.017	27.661	17.356	59.285	34.284	25.001
1992	105.825	45.675	28.065	17.609	60.151	34.785	25.366
1993	107.370	46.341	28.475	17.866	61.029	35.292	25.737
1994	108.937	47.017	28.890	18.127	61.920	35.808	26.112
1995	110.528	47.704	29.312	18.392	62.824	36.331	26.493

Fuente: OPSA - UPG., Cálculos de Autores.

r = Tasa anual de crecimiento geométrico (0.0146).
 t = Número de años entre P_1 y P_2 .

Teniendo en cuenta la demanda futura de cerdos en Pasto, se prevee un abastecimiento de porcinos para los próximos años.

B. DEMANDA DE CARNE Y SU COMERCIALIZACION

1. Generalidades.

Para la carne y subproductos se determinó su comercialización en el área de Pasto, teniendo en cuenta la cercanía con las zonas productoras que facilitan el transporte y disminuye los costos.

El Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), citado por Aristizábal (1), recomienda un consumo de carne cercano a los 40 Kg./persona/año para llenar los requerimientos de proteína animal que exige una dieta balanceada.

Según Fadegán (13), el consumo per cápita de carnes rojas en Colombia está en 25 Kg., distribuidos así: 20.8 Kg. para carne bovina y 4.2 Kg. para carne porcina. Es decir, los requerimientos de proteína animal recomendados por el ICBF no se están cumpliendo en la dieta de los colombianos.

Con relación a Pasto, Fadegán (13), nos sitúa en el último lugar con relación a las capitales del país en cuanto a consumo per cápita en base a un volumen de sacrificio oficial de 56.2 reses por 1.000 habitantes.

Algunos de los factores que influyen en este bajo consumo de carne en Pasto son: bajo ingreso per cápita, salida ilícita de ganado hacia otros mercados y, sobre todo, la baja calidad de la carne por el deficiente faenamiento y el antihigiénico transporte.

2. Degüello. -

a. Bovinos. -

Las cifras más confiables, presentadas por el DANE (12), en sus Anuarios de Estadística y por el Banco de la República (5) en sus informes económicos, aparecen en los Cuadros Nos. 12, 13 y 14 correspondientes al sacrificio declarado de ganado bovino en Colombia, Nariño y Pasto, respectivamente.

Si observamos detenidamente estos cuadros, nos daremos cuenta que el sacrificio declarado en Nariño es muy bajo con respecto al sacrificio del país, pues solo representa el 0.92% del total; sin embargo, Nariño posee el 3.52% del total de la población de Colombia. Esto nos da una idea clara del bajo consumo de carne en el departamento.

Cuadro No. 12

SACRIFICIO DECLARADO DE BOVINOS EN COLOMBIA, 1969-1979

AÑO	TOTAL	MACHOS	HEMBRAS	HEMBRAS %
1969	2.208.000	1.426.000	782.000	35.41
1970	2.387.200	1.432.100	955.100	40.00
1971	2.624.800	1.526.500	1.098.300	41.84
1972	2.403.800	1.416.340	987.460	41.07
1973	2.148.300	1.287.260	861.040	40.08
1974	2.071.009	1.261.092	809.917	39.10
1975	2.349.793	1.323.198	1.026.595	43.68
1976	2.510.838	1.268.698	1.242.140	49.47
1977	2.329.380	1.258.157	1.071.223	45.98
1978	2.480.421	1.410.377	1.070.044	43.13
1979	2.765.032	1.590.456	1.174.576	42.47

Fuente: DANE

Banco de la República.

Cuadro N^o. 13

SACRIFICIO DECLARADO DE BOVINOS EN NARIÑO. 1.969-1.979

AÑO	TOTAL	MACHOS	HEMBRAS	%HEMBRAS
1969	20.121	12.209	7.912	39.32
1970	20.642	12.479	8.163	39.54
1971	23.258	14.327	8.931	38.39
1972	21.847	14.181	7.666	35.08
1973	20.204	13.508	6.696	33.14
1974	22.076	13.404	8.672	39.28
1975	19.744	13.264	6.480	32.82
1976	26.045	17.074	8.971	34.44
1977	22.306	13.878	8.428	37.78
1978	21.508	12.584	8.924	41.49
1979	21.888 ^{1/}	13.483	8.405	38.40

1/ Dato preliminar

Fuente: DANE

Banco de la República

Cuadro No. 14

SACRIFICIO DECLARADO DE BOVINOS EN PASTO . 1.969 - 1.979

No. Cabezas

AÑO	TOTAL	MACHOS	HEMBRAS	%HEMBRAS
1969	8.236	6.320	1.916	23.26
1970	7.784	5.583	2.201	28.27
1971	9.775	7.136	2.639	26.99
1972	10.604	7.144	3.460	32.62
1973	9.679	6.919	2.760	28.51
1974	8.211	5.936	2.275	27.70
1975	6.170	5.303	867	14.05
1976	9.236	8.021	1.215	13.15
1977	10.180	6.414	3.766	36.99
1978	6.697	5.317	1.380	20.60
1979	8.583	7.292	1.291	15.04

Fuente: DANE

Banco de la República.

Tendencia del sacrificio:

A efectos de proyectar las cifras de sacrificio de ganado bovino en Pasto, se analizó la serie histórica durante los años 1.969 a 1.979. Como puede observarse en la Gráfica No. 3,

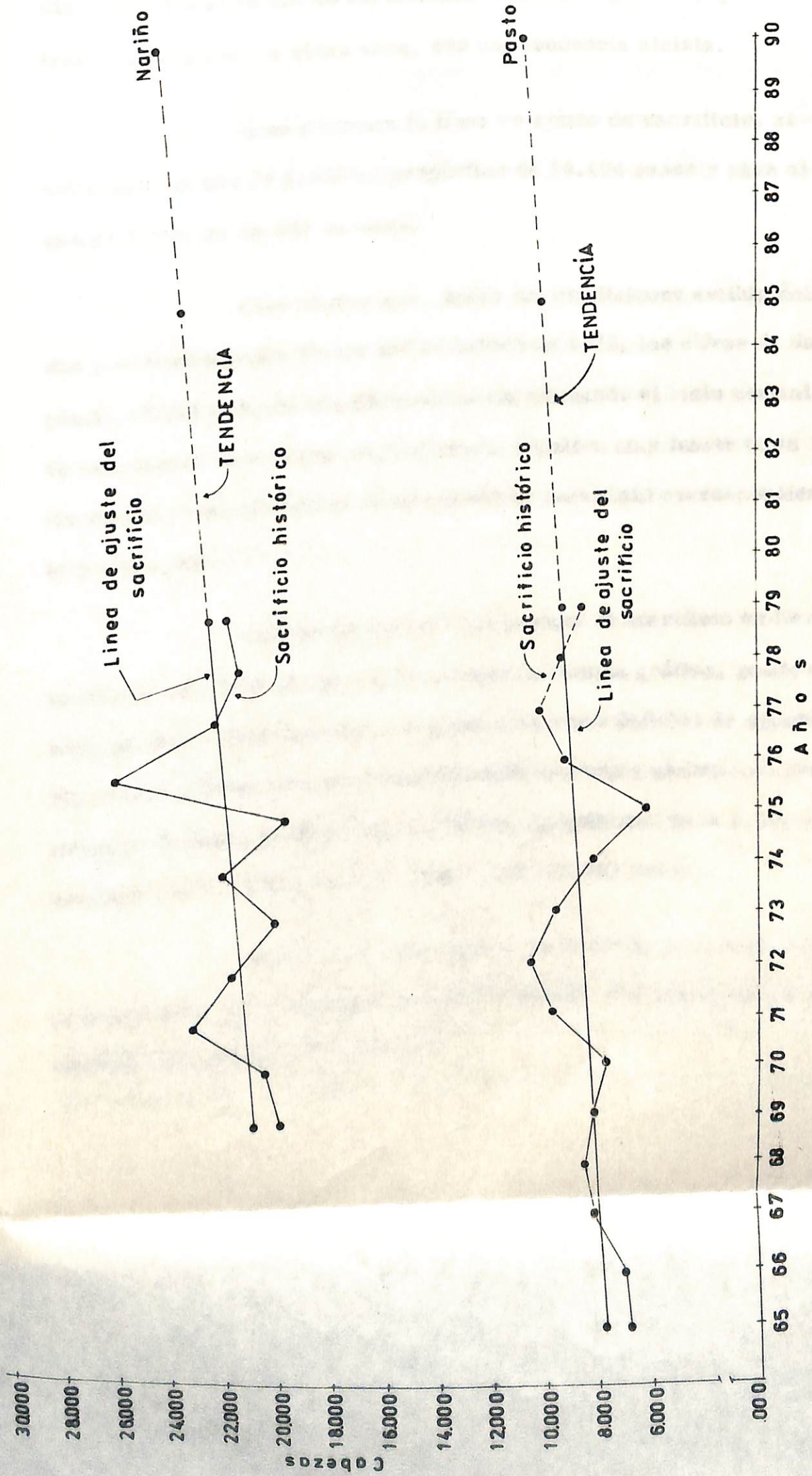
Ahora bien, Pasto tiene el 0.71% del total de la población nacional humana, pero el sacrificio declarado de la ciudad solamente representa el 0.36% del sacrificio total del país, lo que nos indica que el consumo real de carne en Pasto es muy inferior al promedio nacional.

Puede abonarse a este bajo porcentaje de sacrificio, un escaso porcentaje de sacrificio de hembras, que alcanza en promedio a un 24.3% en el período estudiado. Nariño posee también un menor porcentaje de sacrificio de hembras, 37.2% en este período, comparado con el promedio nacional que alcanza al 42.0% siendo el año más crítico el de 1.976 que alcanzó un 49.5% de sacrificio de hembras.

La Gráfica No. 3, nos muestra un sacrificio irregular en el departamento. Por el contrario, Pasto posee un ciclo definido de sacrificio de cinco años de duración, interrumpido en 1.978 por los problemas consecuentes al cierre del matadero, ocurrido ese año.

1) Tendencia del sacrificio:

A efectos de proyectar las cifras de sacrificio de ganado bovino en Pasto, se analizó la serie histórica durante los años 1.965 a 1.979. Como puede observarse en la Gráfica No. 3.,



GRAFICA 3.- Tendencia del sacrificio de ganado bovino en Nariño y Pasto

Fuente: DANE, Banco de la República.

dicho sacrificio ha tenido variaciones cíclicas regulares, que muestran una amplitud de cinco años, con una tendencia alcista.

Si se proyecta la línea de ajuste de sacrificio, resulta para el año de 1.985 un pronóstico de 10.064 reses y para el año de 1.990 de 10.634 cabezas.

Cabe anotar que, dadas las condiciones antihigiénicas y el consiguiente cierre del matadero en 1978, las cifras de degüello oficial bajaron considerablemente afectando el ciclo normal de sacrificio. Para evitar una influencia negativa muy fuerte en la tendencia, hubo necesidad de interpolar el sacrificio correspondiente a dicho año.

Comparativamente, se analiza el sacrificio en Narino durante el ciclo 1.969 - 1.979. Según la misma gráfica, puede anotarse que el departamento no registra un ciclo definido de sacrificio. El sacrificio en Narino tiene también tendencia alcista. Al proyectarse la línea de ajuste de sacrificio, se tiene que para 1.985 se sacrificarán 23.523 cabezas y para 1.990, 24.313 reses.

Dadas las condiciones de producción y mercadeo de ganado bovino prevaletientes en nuestro medio, las proyecciones no tendrán variaciones muy notorias.

b. Porcinos.-

De la misma manera, las cifras sobre degüello declarado de porcinos en Colombia, Nariño y Pasto presentadas por el DANE (12) y el Banco de la República (15), aparecen en el Cuadro No. 15.

Con respecto al sacrificio total del país, el porcentaje de degüello de cerdos en Nariño y Pasto es mayor que el de bovinos, pues el sacrificio declarado de porcinos en el Departamento representa el 2.11% del total nacional y Pasto representa el 0.77% del mismo. Por su parte, Pasto participa con el 36% en el sacrificio del departamento de Nariño.

Debido al cierre del matadero por los problemas higiénicos y técnicos mencionados, las cifras sobre degüello de - clarado bajaron notablemente puesto que el sacrificio no se registró en forma oficial a partir de 1.978. Desde entonces, el sacrificio no volvió a efectuarse en el matadero municipal.

1) Tendencia del sacrificio:

Siguiendo la misma metodología empleada para el ganado bovino, la proyección de la línea de ajuste nos arroja los siguientes pronósticos de sacrificio de cerdos en Pasto: 11.921

Cuadro No. 15

SACRIFICIO DECLARADO DE PORCINOS. 1969 - 1979

No. cabezas

AÑO	COLOMBIA	NARIÑO	PASTO
1969	1.145.700	25.723	8.957
1970	1.036.243	27.444	10.798
1971	1.123.465	27.715	10.264
1972	1.100.728	23.156	9.806
1973	1.122.086	27.093	10.124
1974	1.102.897	25.186	9.249
1975	1.199.732	23.528	8.474
1976	1.225.302	23.729	8.887
1977	1.196.915	27.933	10.371
1978	1.350.675	22.705	6.511
1979	1.401.488 <u>1/</u>	17.849 <u>1/</u>	5.233

1/ Dato preliminar.

Fuente: DANE

Banco de la República

cerdos para 1.985 y 12.961 cerdos para 1.990.

Como puede observarse en la Gráfica No. 4., el sacrificio de cerdos tiene tendencia alcista hasta 1.977. A partir de 1.978 se suspendió el sacrificio de cerdos en el matadero, por lo tanto no se tuvieron en cuenta estas cifras en la proyección, por no ser representativas.

Comparativamente se presenta en la misma gráfica el sacrificio declarado de cerdos en Nariño. Históricamente, este sacrificio ha sido muy irregular y con una tendencia levemente descendente. Para 1.985 se calcula un sacrificio de 22.552 cerdos y de 21.331 para 1.990.

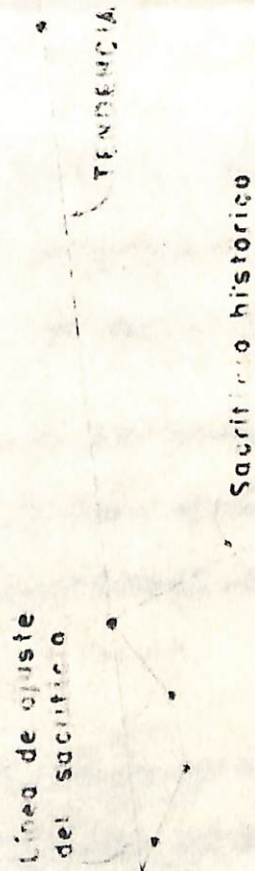
3. Estimación de l Degüello clandestino.-

Para tener idea aproximada del consumo real de carne roja es necesario considerar el degüello clandestino, entendiéndose como tal aquel sacrificio que escapa a las medidas de control y registro oficiales.

El Ministerio de Agricultura (15) estima el degüello clandestino en un 10% del total de sacrificio de bovinos y en un 30% para porcinos. Fadegán (13) también considera el sacrificio clandestino bovino en un 10% del sacrificio registrado y Proexpo (14)



Costo



66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90

GRÁFICA 1. Tendencia del sacrificio de los años 66 a 90 en Nuevo Paso

estima en un 40% el sacrificio clandestino para ganado porcino.

En el caso de Pasto, en base a cálculos realizados por los autores, se estimó un sacrificio clandestino de bovinos del 60%, cifra que es muy alta y alarmante, dados los problemas que ello conlleva, tales como de tipo sanitario, higiénico, de contaminación, etc.

Debido a que el sacrificio de bovinos en Pasto representa el 40% del sacrificio total en Narino, el porcentaje de sacrificio clandestino en este mismo departamento se eleva al 30%.

En cuanto al sacrificio clandestino de cerdos en Pasto, la Oficina de Salud Pública estima un 80% del total registrado, debido a que no se lleva un riguroso control oficial de degüello, pues dicho sacrificio se hace fuera del matadero.

Por su parte, el sacrificio clandestino de cerdos en Narino se estima en un 55%, debido a la incidencia del 36% del sacrificio de Pasto (con su 80% de sacrificio clandestino).

4. Consumo Percápita.

a. Bovinos.

En los Cuadros Nos. 16, 17 y 18 aparece el consumo

Cuadro No. 16

CONSUMO PERCAPITA EN COLOMBIA

Carne Bovina

AÑOS	Total sacrificio interno		Pobl. Hum. miles	Consumo Percápita
	miles cab.	miles kilos		
1969	2.428.8	437.184	20.208	21.6
1970	2.625.9	472.662	20.770	22.7
1971	2.887.3	519.714	21.348	24.0
1972	2.670.8	480.774	21.941	21.9
1973	2.387.0	429.660	22.551	19.4
1974	2.403.5	432.630	23.179	18.7
1975	2.702.7	486.486	23.824	20.4
1976	2.858.9	514.602	24.486	21.0
1977	2.562.3	461.214	25.167	18.3
1978	2.728.4	491.112	26.107	18.8
1979	3.041.5	547.470	26.902	20.4

Fuente: FADEGAN, 1.979.

Cuadro No. 17

CONSUMO PERCAPITA EN NARIÑO

Carne bovina

AÑO	TOTAL SACRIFICIO		Pobl. Hum. Miles	Consumo Percápita
	No. cabezas	miles kilos		
1969	26.157	4.185.1	761.7	5.49
1970	26.835	4.293.6	772.8	5.55
1971	30.235	4.837.6	784.1	6.16
1972	28.401	4.544.2	795.5	5.71
1973	26.265	4.202.4	807.1	5.20
1974	28.699	4.591.8	818.9	5.60
1975	25.667	4.106.7	830.8	4.94
1976	33.859	5.417.4	843.0	6.42
1977	28.998	4.639.7	855.3	5.42
1978	27.960	4.473.6	867.8	5.15
1979	28.454	4.552.6	880.4	5.17

Fuente: DANE, Cálculos de autores.

Cuadro No. 18

CONSUMO PERCAPITA EN PASTO

Carne Bovina

AÑO	TOTAL SACRIFICIO		Pobl. Hum. Miles	Consumo Percápita
	Cabezas	Miles Kgs.		
1969	13.173	2.635.6	135.9	19.39
1970	12.454	2.490.8	141.2	17.64
1971	15.640	3.128.0	146.9	21.29
1972	16.966	3.393.2	152.8	22.20
1973	15.486	3.097.2	159.0	19.47
1974	13.138	2.627.6	165.3	15.89
1975	9.872	1.974.4	171.9	11.48
1976	14.778	2.955.6	178.8	16.53
1977	16.288	3.257.6	186.0	17.51
1978	10.715	2.143.0	193.6	11.06
1979	13.733	2.746.6	201.6	13.63

Fuente: DANE, Cálculos de Autores.

per cápita de carne de res en Colombia, Narino y Pasto, respectivamente. Los cálculos se hicieron mediante la utilización de la fórmula:

$$\frac{\text{Volumen de sacrificio} \times \% \text{ Rendimiento en Canal}}{\text{Población Humana}}$$

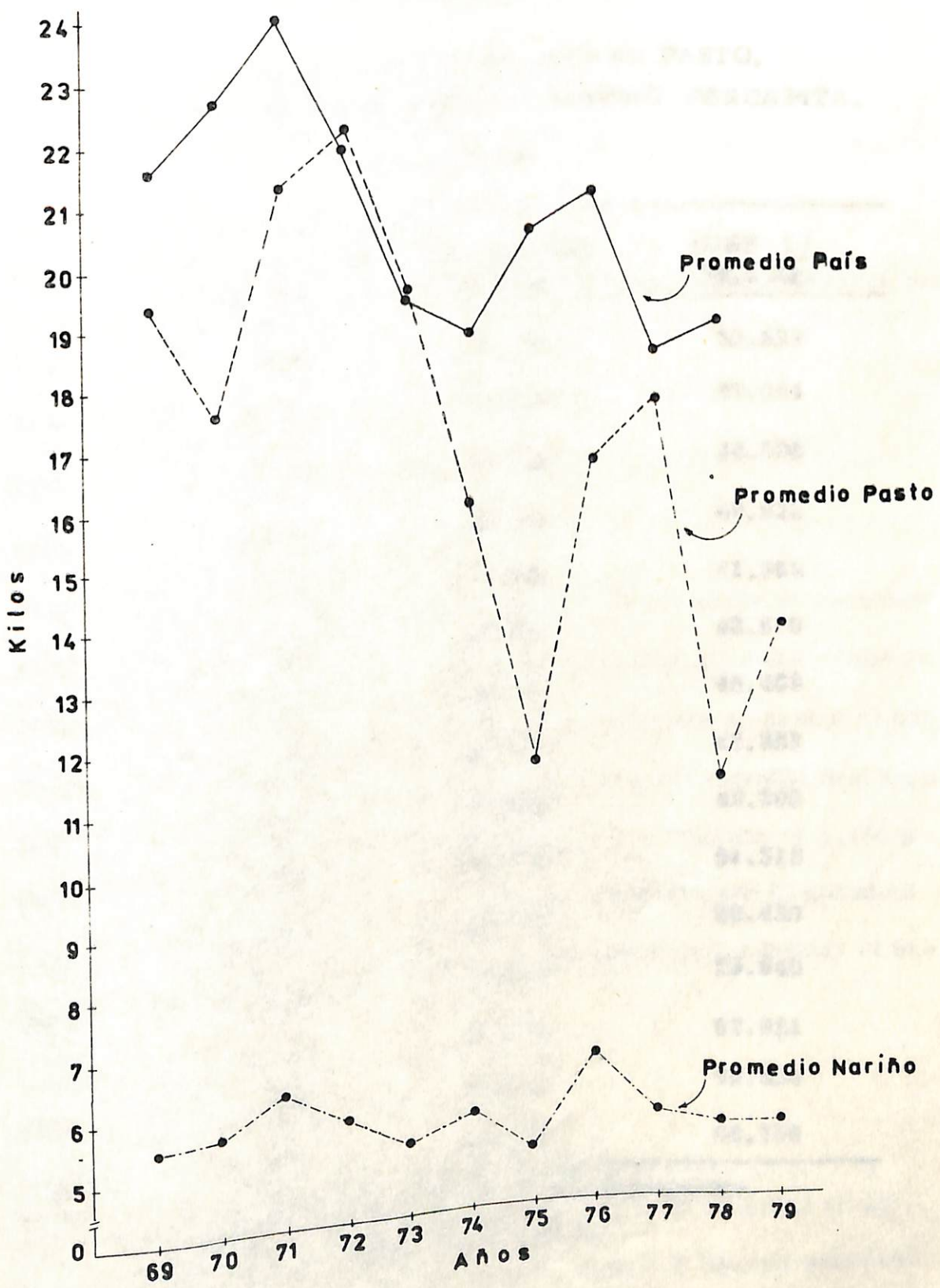
donde:

Volumen sacrificio = sacrificio oficial + sacrificio clandestino.

Rendimiento canal = Bovinos = 50%
Porcinos = 80%

Como se observa en la Gráfica No. 5, el consumo per cápita tanto en Narino (5.5 Kg./persona/año) como en Pasto (16.9 Kg./persona/año) es inferior al promedio nacional: 20.8 Kg./persona/año. Además, este consumo es ligeramente decreciente. Debido a que este es un consumo real, se tuvo en cuenta el degüello clandestino y un rendimiento en canal del 50% (24).

En el Cuadro No. 19 aparece el volumen de sacrificio proyectado para Pasto, según el promedio de consumo per cápita en esta ciudad (16.9 Kg./persona/año), el promedio nacional (20.8 Kg./persona/año) y el nivel óptimo recomendado por el ICBF para carne de bovino (32.5 Kg./persona/año), hasta el año 1.995. En



GRAFICA 5.- Consumo percapita de carne bovina. (Kg/año)

Fuente: FADEGAN, DANE.

Cuadro No. 19

DEMANDA FUTURA DE BOVINOS EN PASTO,
SEGUN DIFERENTES NIVELES DE CONSUMO PERCAPITA.

No. cabezas

Año	Promedio Pasto 16.9 Kg.	Promedio Nal. 20.8 Kg.	ICBF 1/ 32.5 Kg.
1981	18.480	22.745	35.539
1982	19.258	23.702	37.034
1983	20.069	24.700	38.594
1984	20.922	25.750	40.235
1985	21.818	26.853	41.958
1986	22.714	27.955	43.680
1987	23.643	29.099	45.468
1988	24.623	30.306	47.363
1989	25.637	31.554	49.302
1990	26.685	32.843	51.318
1991	27.784	34.195	53.430
1992	28.933	35.610	55.640
1993	30.124	37.076	57.931
1994	31.358	38.594	60.304
1995	32.651	40.186	62.790

1/ : Referido al consumo de carne de res únicamente

Fuente: DANE, Cálculos de Autores.

estos cálculos se empleó la siguiente fórmula:

$$V.S. = \frac{P. H. \times C. P.}{\% \text{ Rendimiento}}$$

Donde:

V. S. = Volumen de sacrificio (incluido el clandestino)
P. H. = Población Humana
C. P. = Consumo per cápita

% Rendimiento = Bovinos = 50%

Porcinos = 80%

Entonces, si queremos mantener el promedio de consumo per cápita en Pasto, se necesitará un sacrificio de 26.685 bovinos en 1990 y de 32.651 en el año de 1.995. Si lográramos aumentar el consumo per cápita de carne de res en Pasto hasta el promedio nacional, necesitaríamos aumentar el sacrificio a 32.843 cabezas en 1.990 y 40.186 reses para el año 1.995. Y si se cumpliera con el consumo per cápita que recomienda el ICBF, Pasto necesitaría duplicar el sacrificio anotado.

b. Porcinos.-

El consumo per cápita de carne de cerdo en Pasto (7.18 Kg./persona/año en promedio) es superior en 2.6 Kg./persona/año

con respecto al promedio del departamento.

Siguiendo la misma metodología empleada en la determinación del consumo per cápita de carne bovina, se estableció el consumo per cápita de carne porcina en Colombia, Narino y Pasto cuyos datos aparecen en los Cuadros Nos. 20, 21 y 22, respectivamente. Para tal efecto se tuvo en cuenta el sacrificio clandestino y un rendimiento en canal del 80% (24).

Según la Gráfica No. 6, el consumo per cápita en Pasto tiene tendencia descendente, observándose el mismo fenómeno en el consumo en Narino, aunque en menor grado.

En el Cuadro No. 23, aparece la demanda futura de cerdos en Pasto, según el consumo per cápita promedio (7.18 Kg./persona/año), proyectado hasta el año 1.995. Los cálculos se hicieron siguiendo la misma metodología que para el caso del volumen de sacrificio futuro en bovinos. La proyección nos arroja un sacrificio de 31.492 cerdos en 1.990 y de 38.533 para el año 1.995.

5. Comercialización.

Al igual que la comercialización del ganado en pie, el mercadeo de la carne sigue siendo rudimentario.

Cuadro No. 20

CONSUMO PERCAPITA EN COLOMBIA

Carne Porcina

AÑOS	Total sacrificio interno		Pobl. Hum. Miles	Consumo Percápita
	Miles cab.	Miles kilos		
1969	1.604.0	102.656.0	20.093.3	5.10
1970	1.450.7	92.844.8	20.660.0	4.49
1971	1.572.9	100.665.6	21.242.7	4.73
1972	1.541.0	98.624.0	21.844.9	4.51
1973	1.570.9	100.537.6	22.551.8	4.45
1974	1.544.1	98.822.4	23.210.1	4.25
1975	1.679.6	107.494.4	23.893.7	4.49
1976	1.715.4	109.785.6	24.603.7	4.46
1977	1.675.7	107.244.8	25.341.1	4.23
1978	1.891.0	121.024.0	26.107.1	4.63
1979	1.962.1	125.574.4	26.903.0	4.66

Fuente: DANE, Cálculos Autores.

Cuadro No. 21

CONSUMO PERCAPITA EN NARIÑO

Carne porcina

AÑO	TOTAL SACRIFICIO		Pobl. Hum.	Consumo
	No.cabezas	Miles kilos	Miles	Percápita
1969	39.871	2.551.7	761.7	3.35
1970	42.538	2.722.8	772.8	3.52
1971	42.958	2.749.3	784.1	3.50
1972	35.892	2.297.1	795.5	2.88
1973	41.994	2.607.6	807.1	3.32
1974	39.038	2.498.4	818.9	3.05
1975	36.468	2.334.0	830.8	2.80
1976	36.780	2.353.9	843.0	2.79
1977	43.296	2.770.9	855.3	3.23
1978	35.193	2.252.4	867.8	2.59
1979	27.666	1.770.6	880.4	2.01

Fuente: DANE, Cálculos de Autores.

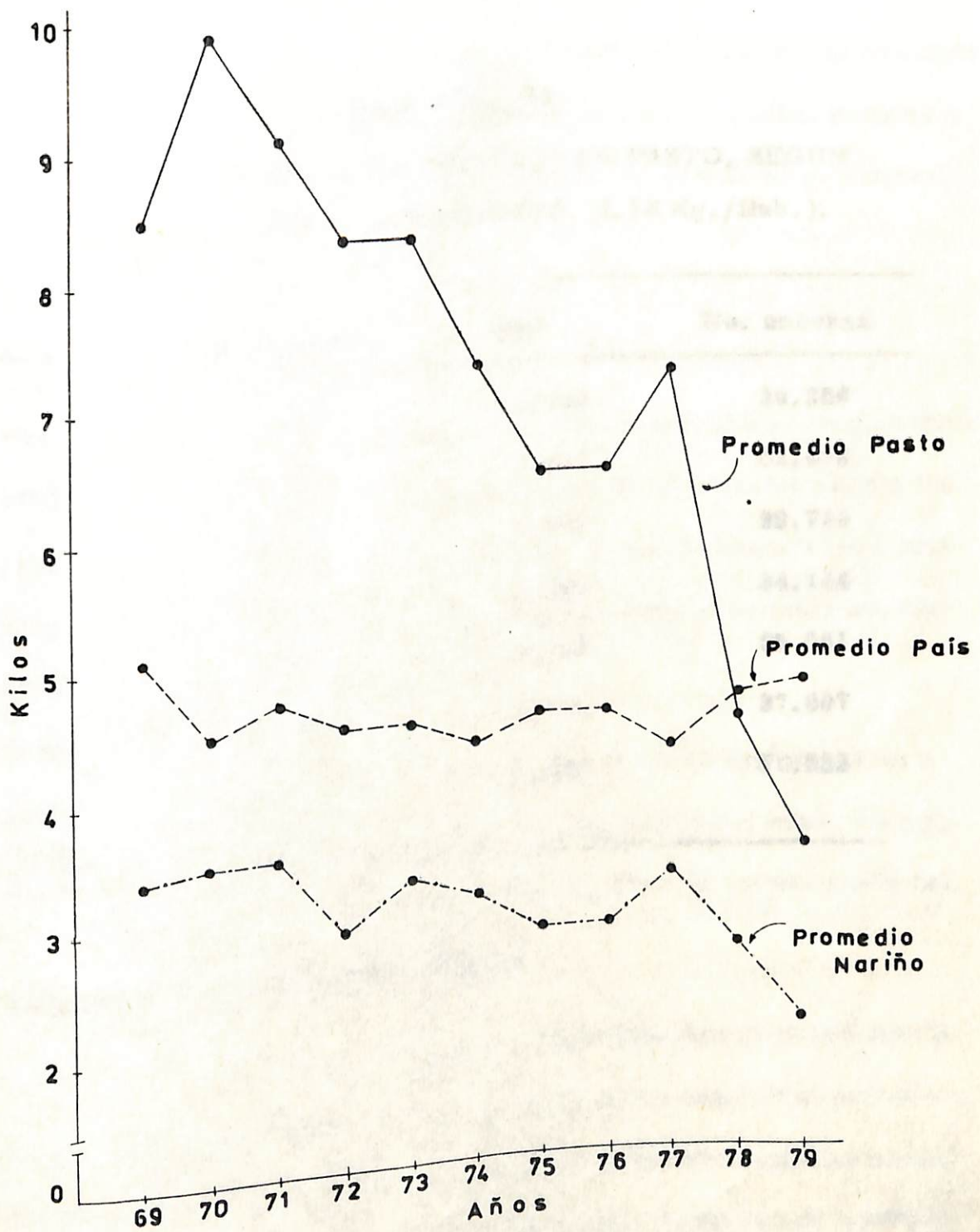
Cuadro No. 22

CONSUMO PERCAPITA EN PASTO
Carne Porcina

AÑO	TOTAL SACRIFICIO		Pobl. Hum. Miles	Consumo Percápita
	Cabezas	Miles Kg.		
1969	16.123	1.160.9	135.9	8.54
1970	19.436	1.399.4	141.2	9.91
1971	18.475	1.330.2	146.9	9.05
1972	17.651	1.270.9	152.8	8.31
1973	18.223	1.312.1	159.0	8.25
1974	16.648	1.198.7	165.3	7.25
1975	15.253	1.098.2	171.9	6.38
1976	15.997	1.151.8	178.8	6.44
1977	18.668	1.344.1	186.0	7.22
1978	11.720	843.8	193.6	4.35
1979	9.419	678.2	201.6	3.36

Fuente: DANE, cálculos de Autores.

ANEXOS
ANEXO 3. Consumo percapita de carne porcina (kg/año)
DANE



GRAFICA 6.- Consumo percapita de carne porcina (Kg/año)

Fuente: DANE.

Cuadro No. 23

**DEMANDA FUTURA DE PORCINOS EN PASTO, SEGUN
CONSUMO PERCAPITA PROMEDIO (7.18 Kg./Hab.).**

Año	No. Cabezas	Año	No. cabezas
1981	21.810	1.989	30.256
1982	22.726	1.990	31.492
1983	23.685	1.991	32.789
1984	24.692	1.992	34.144
1985	25.749	1.993	35.551
1986	26.806	1.994	37.007
1987	27.903	1.995	38.533
1988	29.060		

Fuente: DANE, Cálculos de Autores.

El minorista es el agente que distribuye la carne a los consumidores, pues su labor consiste en comprarla en canal al colocador para venderla posteriormente al consumidor en expendios propios o ajenos. A veces, efectúa compras directas de ganado al productor, aunque ellas son poco significativas.

a. Transporte de las carnes. -

Una vez faenado el ganado, las canales, medias canales y/o cuartos de canal se transportan desde el matadero hasta los expendios. El transporte que se hace es el más rudimentario y anti-higiénico, pues se efectúa en vehículos de tracción animal, sin ningún diseño específico para este fin.

Dadas estas condiciones, la carne está expuesta a todo tipo de contaminaciones: estado antihigiénico del vehículo; agua, polvo y otros contaminantes que se filtran hasta la carne, amén del estado de desaseo de los operarios.

Lo anotado anteriormente tiene una gran incidencia en la calidad del producto, ya que si a esto le sumamos el sometimiento a golpes, magullamientos y cambios de temperatura, hacen pensar en la urgente necesidad de modernizar el equipo de transporte. Pues no sobra agregar que cualquier esfuerzo en un matadero moderno, de proporcionar mejores condiciones higiénicas en sus

instalaciones, se verían anuladas durante el transporte.

b. Estructura del consumo en Pasto.-

En nuestro medio, no existe una reglamentación para la clasificación de carnes para consumo, trátase de carnes de res o de cerdo. Por consiguiente, el consumo de carne está sujeto a un comercio indiscriminado, dependiente de la habilidad y buena fe del expendedor en la selección del corte de carne exigido por el consumidor.

En resumen, debido al deficiente faenado, inadecuado transporte, cortes no seleccionados y un empaçado antihigiénico, la carne consumida en Pasto es de muy baja calidad.

c. Precios.-

Las dificultades del transporte, la falta de un sistema de clasificación para el ganado y la carne, la ausencia de sistemas adecuados y oportunos de información de precios y la compra-venta "a ojo" de los animales, conllevan a una distorsión en los precios del ganado a causa de los intermediarios que en gran número intervienen en la comercialización.

En cuanto a los precios de la carne bovina y porcina, de primera, a nivel de expendio, se dan en el Cuadro No. 24.,

Cuadro No. 24

PRECIOS DE LA CARNE A NIVEL DETALLISTA EN PASTO

1.969 - 1.979 (Precio /Kg.)

AÑO	CARNE DE RES		CARNE DE CERDO	
	Precios corrientes	Precios constantes 1969	Precios Corrientes	Precios constantes 1.969
1969	12.34	12.34	15.87	15.87
1970	12.61	11.70	18.37	17.04
1971	14.09	12.31	20.21	17.68
1972	17.98	15.44	23.80	20.44
1973	24.97	19.45	29.07	22.64
1974	30.98	23.17	36.51	27.30
1975	34.11	28.14	42.83	35.33
1976	44.90	33.45	56.62	42.18
1977	55.60	40.31	70.40	51.04
1978	64.00	51.39	90.00	72.27
1979	93.96	69.06	105.36	77.43

Fuente: DANE

según el DANE (12), corresponden a precios reales al consumidor.

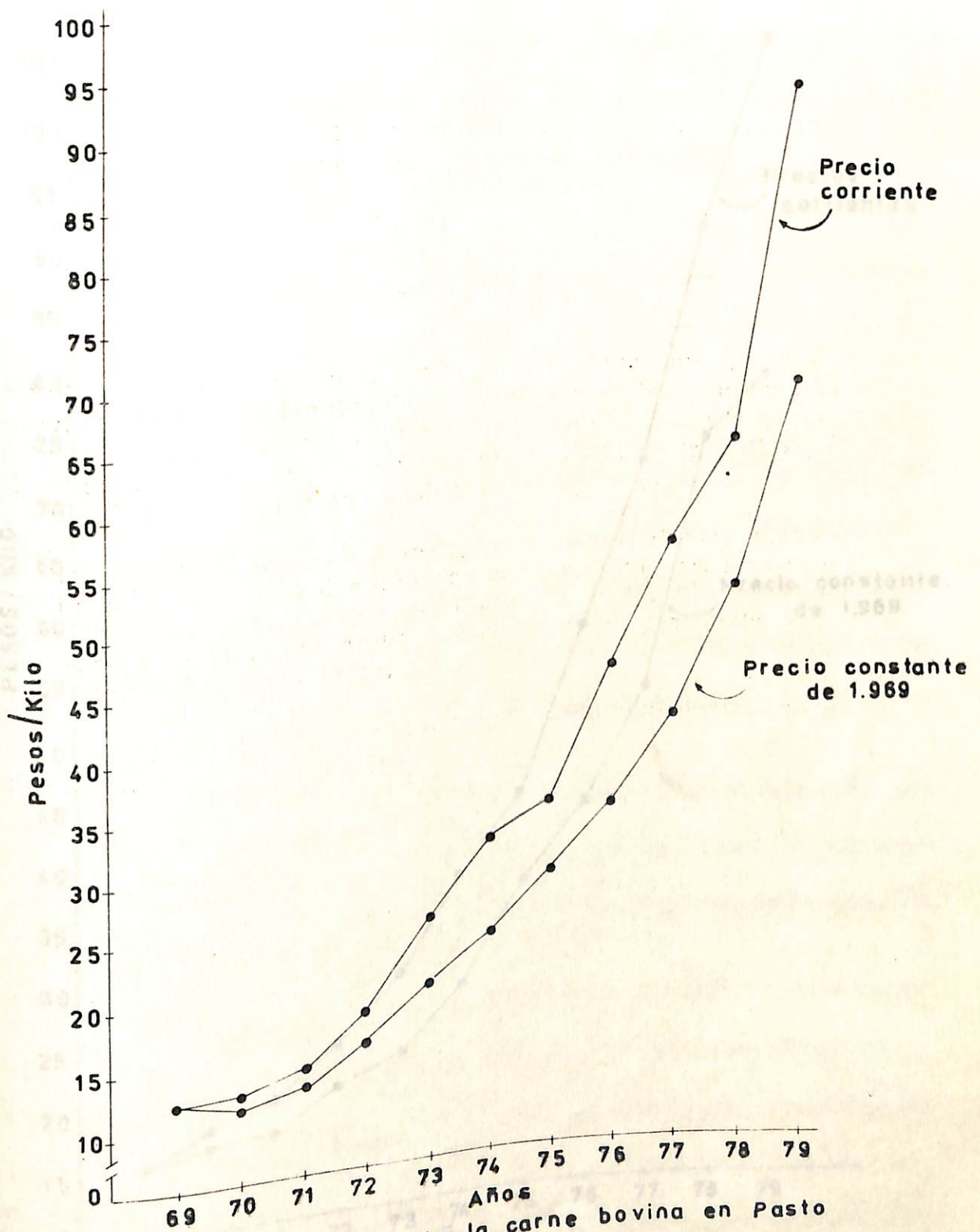
La carne de res, a precios corrientes, ha tenido un incremento acumulado en el precio/Kg. de 661.4% en el período 1.969 - 1.979. Igualmente, el precio/Kg. de la carne de cerdo tuvo un incremento del 564% en dicho período.

Traducidos estos precios a pesos constantes en 1.969 (Gráficas Nos. 7 y 8), el incremento de los precios/Kg. de carne de res y de cerdo fueron de 460% y de 368%, respectivamente. En estas condiciones, la capacidad adquisitiva del consumidor, en un momento dado, se ve afectada por los precios.

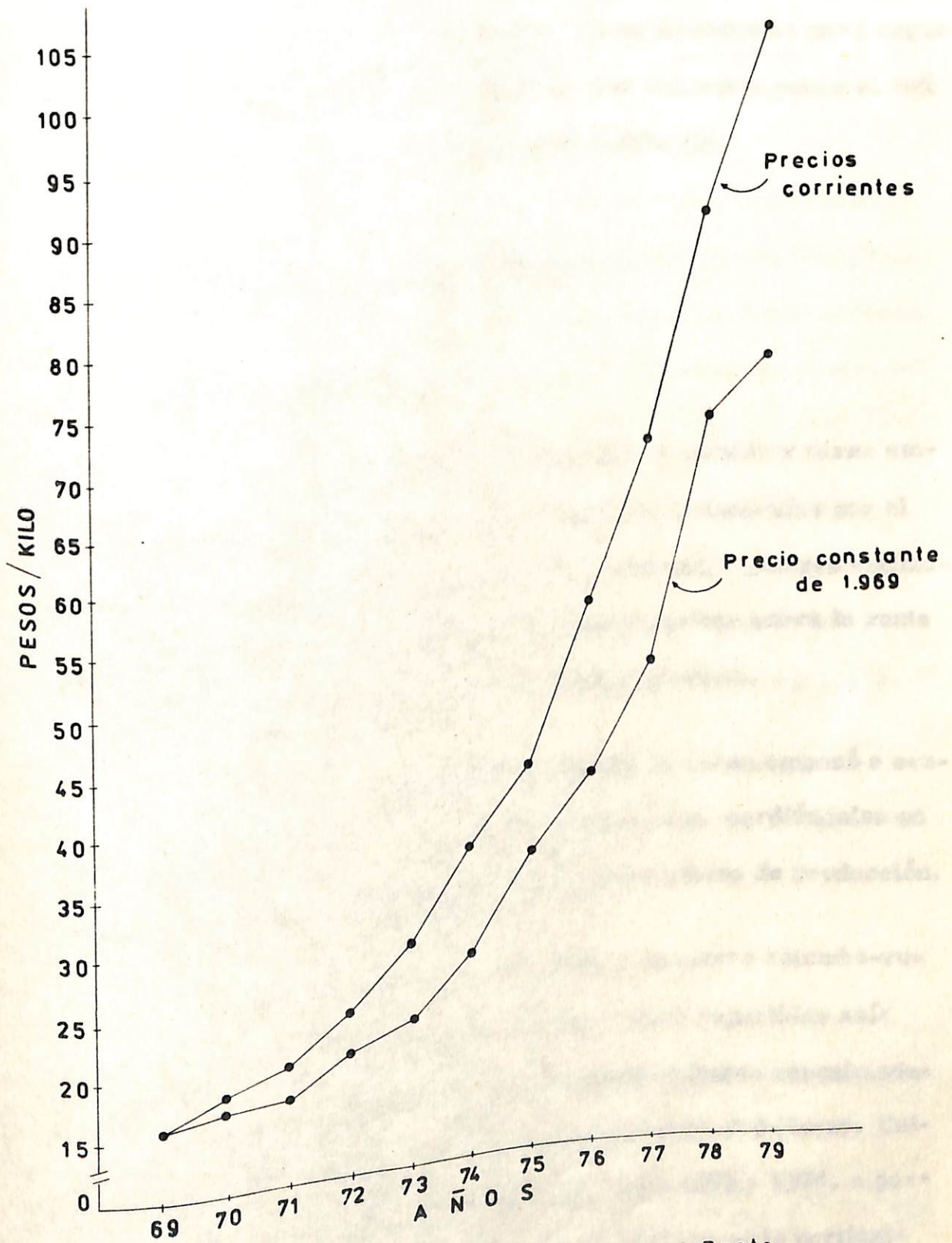
C. EXPORTACION.

1. Generalidades.

Muchos países ganaderos de América Latina que poseen tierras sub-utilizadas, podrán duplicar la producción de carne mejorando la tecnología actual para constituirse en un futuro en la "despensa del mundo" y fuente principal de producción de proteína animal. Tal es el caso de nuestro país, poseedor de 41 millones de hectáreas aprovechables en praderas donde el hato bovino solo ocupa el 50% de la capacidad de las praderas de la superficie explotada, lo que le da un gran potencial de producción que le permita abastecer



GRAFICA: 7 Precios de la carne bovina en Pasto
Fuente: DANE.



GRAFICA 8.- Precios de la carne porcina en Pasto

Fuente: DANE.

el mercado nacional con un consumo per cápita aceptable, de acuerdo con los requerimientos nutricionales y dejar excedentes para exportación. Además, vale la pena destacar que Colombia posee el 50% de la población bovina de la sub-región Andina (4).

2. Evolución de las exportaciones.

a. Carne Bovina.

Las exportaciones registradas de ganado y carne empezaron a tener importancia a partir de 1.965 acicateadas por el régimen de exportaciones menores que comprendía grandes estímulos tributarios como era el de eximir de impuestos sobre la renta y complementarios el 40% del valor bruto exportado.

En 1.970, la demanda mundial de carne empezó a crecer y Colombia ingresó a los mercados europeos, perdiéndolos en 1.974 debido, entre otras causas, a los altos costos de producción.

En 1.974 se firmó el convenio ganadero colombo-venezolano para exportar 180.000 cabezas al año, repartidas así: 60.000 novillos gordos, 60.000 en canal (equivalentes aproximadamente a 13.300 toneladas métricas de carne) y 60.000 flacos. Únicamente se cumplió en su totalidad en los años 1975 y 1976, a partir de los cuales las exportaciones vienen disminuyendo vertical-

mente, aumentando por consiguiente el contrabando. Su principal causa fue la disminución del Certificado de Abono Tributario (CAT) del 15 al 1% (25).

En estos momentos Colombia adelanta negociaciones con la Unión Soviética, con el objeto de venderle 15.000 toneladas de carne deshuesada, lo que significa la salida de 110.000 cabezas que ayudarán a aliviar la crisis actual en el mercado de ganado de carne.

En el Cuadro No. 25, se observa el comportamiento de las exportaciones reales de ganado y de carne. Las exportaciones de ganado bovino en pie vienen disminuyendo a partir de 1.975, presentándose una baja del 73.4% en 1.978 con respecto a 1.975.

Las exportaciones de carne en canal experimentaron una ligera disminución desde 1.975 hasta 1.977, pero aumentaron en 1.978 en un 32.7% con respecto a 1.975.

b. Carne Porcina."

El mercadeo de carne porcina presenta ciertas barreras que dificultan su libre comercialización, entre las cuales se destacan las de orden sanitario como la fiebre aftosa, la triquina spiralis y el cisticerco (14).

Cuadro No. 25

EXPORTACIONES REALES DE GANADO DE CARNE EN COLOMBIA

1.975 - 1.978 (No. de animales)

Clase de Ganado	1975	1976	1977	1978 <u>1/</u>
Gordo	57.817	37.028	21.545	20.437
Flaco	102.218	59.954	45.932	27.106
Hembras	18.709	11.477	7.316	-
Carne en canal	81.975	76.830	67.117	108.774
Sub-Total	260.719	185.289	141.910	156.317
Contrabando	273.000	300.000	248.000	300.000 <u>2/</u>
Total	533.719	485.289	389.910	456.317

Fuente: OPSA - UPG

1/ Comisión de Mercados Exterior de Ganado y Carne,

IDEMA. Citada por FADEGAN, 1.979.

2/ Estimación FADEGAN, 1.979

Un 99% se exportó a Venezuela, el resto con destino a las Antillas Holandesas.

NOTA: El equivalente en cabezas para la carne en canal se obtuvo utilizando un factor de conversión de 4.5 cabezas/tonelada para la carne en canal en general, de 6.5 cabezas/tonelada para cortes especiales y de 0.75 para cortes y vísceras.

Respecto al consumo, se señala a Europa Occidental como el área de mayor consumo de carne porcina en el mundo. El promedio per cápita supera los 25 Kg. en la Comunidad Económica Europea (CEE). Contrariamente, en Suramérica el consumo promedio es muy bajo y no llega a 10 Kg. per cápita (14).

Con relación a áreas de exportación o importación de carne porcina se distinguen cuatro grupos de países, a saber:

- 1) Países exportadores, entre los cuales se destacan Dinamarca, Bélgica y los países bajos.
- 2) Países mixtos, quienes además de exportar carne o sus productos, importan otros tipos de productos de esta especie. Tales países son Rusia, Polonia y Estados Unidos que exporta, por ejemplo, carne enlatada a Trinidad y Tobago e importa jamones preparados de Dinamarca.
- 3) Países importadores, grupo al cual pertenece Italia, España, Inglaterra, Francia.
- 4) Países con autoabastecimiento, grupo conformado por el resto de naciones que producen carne porcina, pero en cantidad tal que solo alcanza para su consumo doméstico. En este grupo están los países latinoamericanos.

3. Contrabando. -

Por razones de orden natural como son nuestras enormes fronteras establecidas generalmente por "mojones", el traslado del ganado a los países vecinos nuestros es totalmente incontrolable, máxime si se agrega a esto el factor económico del diferencial de precios como los que han existido entre Colombia con Venezuela y el Ecuador.

Según Fadegán (13) el contrabando total se estima en un número que oscila entre 300.000 y 400.000 cabezas al año.

Vásquez (25) afirma que con Venezuela se ha formado un mercado natural fuera de la ley que ha fluctuado, de 1.965 a la fecha, del 36 al 80% del total de las exportaciones; teniéndose en cuenta que Venezuela no tiene otro abastecimiento natural de ganado diferente a Colombia, suple su déficit con importaciones legales y de contrabando. La ANDI (4), por su parte, considera que el contrabando hacia Venezuela ha aumentado entre 100.000 y 300.000 cabezas.

Con respecto al Ecuador, el Banco de la República (5) estima un contrabando promedio cercano a las 21.000 cabezas/año a través de la frontera en el período de 1968 a 1978. En el Cuadro No. 26, aparecen las cifras sobre el comercio no registrado estimadas por el Banco de la República (5). Cabe destacar que, dentro de este flujo ilícito, también se encuentran ganados de otros departamentos; además, parte de este ganado de contrabando pasa hasta el Perú.

Cuadro No. 26

CONTRABANDO DE GANADO BOVINO POR LA
FRONTERA COLOMBIA ECUATORIANA. 1.968 - 1.978

AÑOS	No. BOVINOS	VALOR (\$ 000)
1.968	18.000	40.000
1.969	13.000	-
1.970	17.000	40.000
1.971	21.600	52.000
1.972	24.000	59.000
1.973	23.000	65.000
1.974	31.800 <u>1/</u>	240.000
1.975	54.000 <u>2/</u>	432.000
1.976	33.000 <u>3/</u>	270.000
1.977	28.000 <u>4/</u>	273.000
1.978	27.600 <u>5/</u>	276.000

Fuente: BANCO DE LA REPUBLICA, Pasto.

1/ Ganado nariñense: 25.800 cabezas. El resto del Cauca, Valle y Huila.

2/ Ganado nariñense: 24.000 reses. El resto del Cauca, Huila, Valle, Caquetá y Putumayo.

3/ , 4/ y 5/ Ganado nariñense: 20.000 cabezas /año.

CAPITULO IV

ESTUDIO TECNICO

A. TAMAÑO Y LOCALIZACION

1. Tamaño.

Los aspectos que se consideraron en la determinación del tamaño fueron los siguientes:

- No existen problemas para el abastecimiento del ganado durante la vida útil del proyecto, tal como se demostró en el estudio de la oferta.

- La demanda potencial para el período 1.980 - 1.995, según el Cuadro No. 19.

- Y la necesidad de reemplazar y reubicar el actual matadero municipal, absorbiendo el actual sacrificio clandestino.

2. Localización.

El nuevo matadero estará localizado en el municipio de Pasto, con el fin de sustituir el rústico y anticuado matadero actual.

El matadero debe localizarse en un terreno plano y a un ni-

vel elevado para dar mayor declive a las tuberías del sistema de alcantarillado. Debe estar situado fuera del casco urbano, de manera que no interfiera en el rápido desarrollo urbanístico de la ciudad; debe estar beneficiado por los servicios públicos; contar con el terreno necesario para que los corrales de encierro de ganado sean apropiados; que la amplitud, ventilación y la luz sean suficientes; que tenga fácil acceso a vías de comunicación que permitan el transporte del ganado y de la carne (19).

En base a estas apreciaciones, se considera que existen en el municipio de Pasto varias perspectivas para localizar el nuevo matadero, entre las cuales presentamos las siguientes:

JONGOVITO: Posee las siguientes ventajas: está alejada del crecimiento urbano; cercanía a la carretera Panamericana, por donde ingresa el 75% del ganado que llega a la feria; la dirección de los vientos evitaría una contaminación de los productos; cercanía a la subestación de energía eléctrica (Cedenar); ahorro de energía en la distribución de las carnes a los expendios (situados en el centro y zona suroriental de la ciudad); posee buenos y amplios desagües naturales; el agua ya tratada, proveniente del matadero, aumentará el caudal del río Pasto.

La desventaja principal es la actual escasez de agua. Exis-

ten las siguientes soluciones: traer el agua de la "Laguna Verde", distante 6 Kms.; traer el agua desde la represa del "Rio Bobo"; a largo plazo, traer el agua desde la laguna "La Cocha". Estas posibilidades son viables, pues el municipio contempla para el ensanche urgente del acueducto de la ciudad un suministro de agua proveniente de estas fuentes.

SAN FERNANDO: Ventajas: Está alejada del casco urbano; por la dirección de los vientos, la carne y demás productos estarían exentos de contaminación ambiental; cuenta con buenas vías de acceso; amplios desagües naturales; abundancia de agua; cercanía a los sectores de mayor mercadeo de los productos cárnicos.

Entre sus desventajas están: distante del sector por donde ingresa la mayoría de los ganados (Sur).

BRICENO: Es el sector considerado para la construcción del nuevo matadero, por la Oficina de Planeación Municipal. Ventajas: está ubicado en las partes bajas de la ciudad, evacuando fácilmente sus productos de desecho al río Pasto; disponibilidad de energía eléctrica; tiene buenas vías de acceso; cuenta con aguas provenientes del Volcán Galeras (en peligro de secarse por la tala de los bosques de sus cuencas).

Entre las principales desventajas están: ubicación diametralmente opuesta a la entrada (Sur) de la mayoría de los ganados (75%); por la dirección de los vientos, los productos absorberían malos olores del aire contaminado proveniente de la ciudad; cercanía al basurero municipal y al río Pasto, ocasionando contaminación y malos olores en la carne; el área de construcción residencial urbana se extiende hacia esa zona; el recorrido de la carne será mayor por estar los expendios situados, en su mayoría, en el sector suroriental de la ciudad.

B. INGENIERIA DEL PROYECTO.

En esta sección, se relacionan todos los diferentes procesos de producción de la empresa en forma técnica, de tal manera que se obtenga un producto con todas las garantías para su consumo, mostrando los aspectos técnicos necesarios para una eficiente mecanización de la industria cárnica.

1. Características del servicio y del producto. -

De acuerdo con los planteamientos iniciales, el matadero procesará los productos de mayor demanda, como son las carnes frescas de res y cerdo, subproductos comestibles y no comestibles que tienen demanda de los productores de abonos y otras industrias.

Del proceso total de beneficio de la res se obtienen una serie de subproductos que pueden ser procesados en el mismo matadero o entregados al colocador en el caso de prestarse solamente el servicio de sacrificio.

El servicio de matanza comprende básicamente las siguientes etapas: recibo de ganados (proceso de observación "antemortem"), proceso de sacrificio propiamente dicho y observación final (inspección "postmortem").

Contando con un aprovechamiento máximo de la materia prima y de los equipos, se podrá programar la elaboración de los siguientes productos:

a. Comestibles.-

1) Carne fresca bovina y porcina.

2) Subproductos:

- Hígado

- Riñones

- Corazón

- Lengua

- Intestinos

- Estómago

- Bazo

- Patas

b. No comestibles.-

1) Subproductos:

- Harina de carne y huesos
- Harina de sangre
- Cuernos y cascos
- Sebo
- Cueros
- Recortes: pelos, pezuñas, glándulas y cálculos
- Decomisos.

2. Descripción del proceso productivo.-

El proceso productivo de la empresa, se divide, para la elaboración de productos finales y su posterior comercialización, en las siguientes etapas básicas:

Tratamiento inicial de la materia prima.

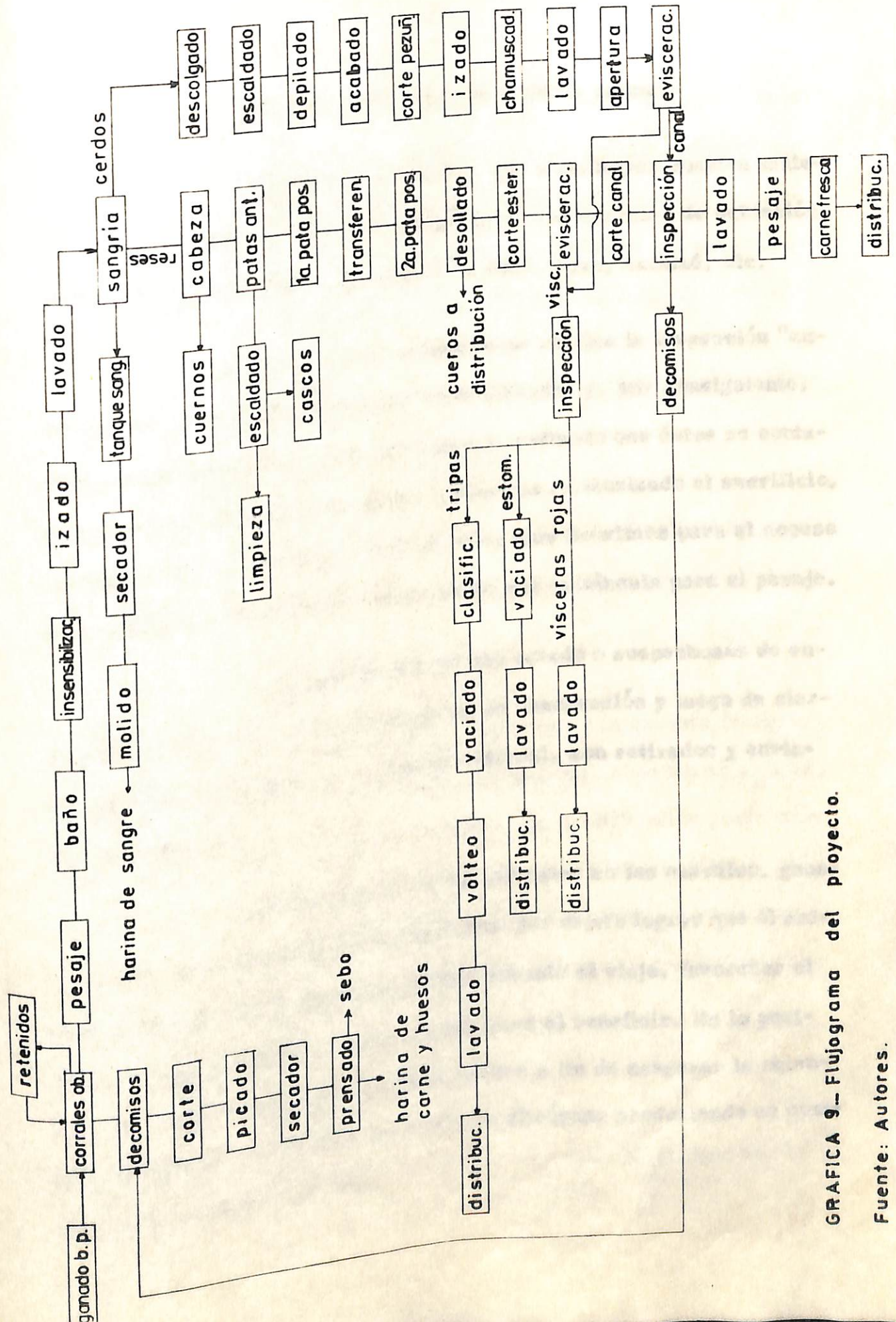
Producción de carne fresca y productos comestibles.

Cortes de la carne.

Aprovechamiento de subproductos

Aprovechamiento de productos no comestibles.

Las diferentes etapas del proceso que se describe a continuación aparecen en la Gráfica No. 9.



GRAFICA 9.- Flujiograma del proyecto.

Fuente: Autores.

a. Tratamiento inicial de la materia prima.-

Los bovinos y porcinos, que constituyen nuestra materia prima, llegan al matadero e ingresan a los corrales de selección donde son clasificados de acuerdo a la edad, sexo, calidad, etc.

En el corral de selección se realiza la inspección "an-temortem" con el fin de detectar enfermedades y, por consiguiente, poder separarlos de los animales sanos, evitando que éstos se contagien y así obtener carnes sanas e higiénicas. Autorizado el sacrificio, los animales son movidos a los corrales más próximos para el acceso al matadero, no sin antes haber pasado por la báscula para el pesaje.

Los animales en muy mal estado o sospechosos de enfermedad, pasan a un corral especial de observación y luego de cierto período, según el criterio del profesional, son retirados y enviados a necropsia.

La permanencia de los animales en los corrales, generalmente por espacio de 24 horas, tiene por objeto lograr que el animal se reponga de la fatiga producida durante el viaje, favorecer el ayuno y regularizar la materia prima para el beneficio. En lo posible, se dará una dieta de agua con melaza a fin de asegurar la obtención de una carne con un buen grado de glicógeno produciendo un completo relajamiento muscular.

Antes que el animal pase a la caja de insensibilización, se somete a la acción de la ducha de agua fría, a presión, para limpiarle las suciedades de la piel; hacer que la sangre se concentre en los grandes vasos sanguíneos, produciendo una sangría adecuada y también para facilitar el avance del animal.

b. Producción de carne fresca y productos comestibles.-

1) Beneficio de bovinos:

Una vez bañado externamente, el animal se conduce hasta la caja de insensibilización, utilizando el tábano eléctrico.

Insensibilización:

Se utilizan varios sistemas o instrumentos como pistolas de perno cautivo, martillos neumáticos, choques eléctricos, etc. El más sencillo consiste en clavar una puntilla en la parte más anterior de la nuca, a nivel de la articulación atlanto-occipital, para seccionar el bulbo raquídeo bloqueando el mecanismo sensitivo; el animal cae, se libera una puerta lateral giratoria permitiendo que éste se desplace hacia el área de caída.

Izado:

En el área de caída, se coloca el grillete en el

miembro posterior izquierdo del animal cuando aún se encuentra en el suelo, elevándolo mediante un diferencial al riel de sangría.

Lavado:

En esta misma área, el animal aturdido e izado, se somete a un nuevo lavado a presión, con el fin de retirar suciedades de la región posterior y lateral recogidas inmediatamente después de la insensibilización.

Sangría:

El avance se realiza hasta la sección de sangría, en donde se hace un corte inicial de la papada (abertura del cuero en la región maxilar); enseguida, se degüella seccionando los grandes vasos sanguíneos del cuello. La sangría debe durar de 3 a 7 minutos, debe ser total. La sangre es recogida y enviada a la sección de subproductos para su ulterior procesamiento en harina.

Separación de cabeza y miembros:

Después de la sangría se realiza el retiro del cuero de la cabeza y a continuación se separa de la misma, siendo enviada a la "sección de cabezas" para su limpieza. Como procedimiento previo a la separación de la cabeza se retiran las orejas y los cuernos.

En esta misma sección son retiradas las manos, haciendo un corte con cuchillo a nivel de las articulaciones carpianas. Posteriormente se retira la pata trasera que se encuentra libre, efectuándose la primera transferencia del riel de sangría al "riel de trabajo". Se retira la segunda pata trasera que, juntamente con las otras extremidades, se envían a la "sección de patas". Se le coloca el segundo grillete para completar la segunda transferencia al "riel de trabajo".

Desuello:

En esta estación, usando un cuchillo (neumático) se retira totalmente la piel de las piernas, muslos, ancas y la parte alta de los flancos; al finalizar estas operaciones, la piel se encuentra adherida a lo largo de la región dorsal, se sujetan las partes libres de éste a una cadena que, accionada por un winche y un cilindro, se desprende por tracción.

Vale resaltar la importancia de esta operación, ya que la contaminación ocurre generalmente cuando se utiliza el método clásico de desuello en camas o en el piso.

Los cueros son enviados a la sección respectiva.

Corte de esternón:

Se hace una incisión en la línea blanda del pecho,

introduciendo una sierra eléctrica que rompe el esternón.

Culatio:

Procedimiento que consiste en ligar el recto con una piola o banda elástica para evitar la contaminación de la canal por materias fecales al momento de retirar las vísceras.

Evisceración:

Consiste en separar del animal, de sus diferentes cavidades, los órganos genitales, las vísceras blancas y rojas.

Las vísceras abdominales o blancas son retiradas practicando una incisión en la línea media ventral, enviándose a las perchas de inspección y preparación para su limpieza y distribución. Luego se procede a retirar las vísceras rojas: corazón, pulmones, riñones, hígado y bazo.

Corte de la canal:

Las canales de los bovinos se cortan, con ayuda de un espernancador, en sentido longitudinal por el centro de la columna vertebral, utilizando una sierra eléctrica. Por último, se lavan las medias canales para desprender coágulos, residuos de huesos y de carne y grasa adheridos, fragmentos que pueden desmejorar su apariencia.

Inspección:

se inspeccionan antes de ser enviadas a distribución.

Las canales y las vísceras se inspeccionan en esta etapa, y de existir un producto sospechoso, debe ser retirado total o parcialmente para su utilización en la fabricación de harinas.

Pesaje:

Las delgadas son empacadas utilizando un exprimidor de trigo, con la finalidad de sacar todo el excremento, después son enviadas al consumidor.

Una vez inspeccionadas y aprobadas las medias canales o cuartos, según las necesidades de comercialización, pasan a la báscula aérea donde se determina el peso final.

Refrigeración:

Las medias canales y aquellos con vestidas (entendidas como la parte superior de la delgada) son sometidas a la acción del frío para permitir la ocurrencia de ciertos cambios bioquímicos al interior del músculo, operándose la maduración del mismo; una vez sucedida, la carne se convierte en un producto de óptimas cualidades nutricionales y organolépticas.

Antes de entregar las canales al consumidor final, deben ser sometidas a la acción del frío para permitir la ocurrencia de ciertos cambios bioquímicos al interior del músculo, operándose la maduración del mismo; una vez sucedida, la carne se convierte en un producto de óptimas cualidades nutricionales y organolépticas.

Lavado de estómagos:

Los estómagos son abiertos sobre un tanque con sifones, conectado al estercolero, y son lavados con agua corriente utilizando mangueras. Los estómagos limpios son colocados en un tanque con agua caliente para completar el proceso de

limpieza antes de ser enviados a distribución.

Lavado de tripas:

Son separadas de acuerdo a su diámetro (delgadas y gruesas). Las delgadas son exprimidas utilizando un exprimidor de tripas, con la finalidad de sacar todo el excremento, después son volteadas al revés. Para completar su tratamiento, se pueden escaldar.

Los intestinos gruesos son separados del mesenterio que va a la sección de grasas y aquellos son vaciados teniendo el mismo tratamiento que los intestinos delgados.

La vejiga, que acompaña a estos órganos, será vaciada, lavada y enviada a la sección de grasas.

Limpieza de vísceras rojas:

Las vísceras rojas, después de ser inspeccionadas, son lavadas, preparadas y colocadas en bandejas de acero inoxidable perforadas, para facilitar el escurrimiento del agua sobrante del lavado que generalmente es perjudicial.

Limpieza de patas:

Las patas son escaldadas, siendo allí retirados

los cascotes que van a un "depósito de cascotes". Después de su limpieza, salen a distribución.

2) Beneficio de porcinos. -

El sacrificio de cerdos, que se hará en la sala de matanza adyacente al área de bovinos, tendrá los siguientes procesos:

Baño:

En el embudo de conducción de porcinos al área de aturdimiento, el animal se lava por aspersión.

Aturdimiento:

Puede utilizarse el sistema eléctrico, aplicándole al animal una corriente en la región temporal por medio de pinzas especiales para tal fin, usando diferencias de potencial entre 70 y 96 voltios.

Suspensión:

Se efectúa con el auxilio de un gancho que se coloca en una de las patas traseras del animal y lo conduce por medio de un transportador inclinado hacia el riel de sangría.

Sangría:

El animal lavado e inmovilizado es sangrado en el centro de la cara inferior del cuello, aproximadamente a una pulgada del esternón, seccionando la yugular y la carótida. La duración de la sangría deberá ser de un mínimo de cinco minutos para lograr que ésta sea completa.

Escaldamiento:

El animal sangrado es transportado por el riel aéreo y desciende por un riel en forma de elipse a una mesa receptora donde es desenganchado, luego se desliza hacia el tanque de escaldamiento en el cual se sumerge a una temperatura de 80°C durante 6 a 7 minutos aproximadamente. El tiempo de inmersión varía de acuerdo con la temperatura del tanque y la edad del animal. Este tratamiento permite el ablandamiento de las cerdas para facilitar la operación de depilado.

Terminada esta operación, el animal se iza mecánicamente y se conduce, mediante un gancho elevador, a la máquina depiladora donde se realiza esta operación, de allí pasa a una mesa donde es retocado y acabado.

Corte de Patas:

Estas son cortadas a la altura de la primera

articulación, después de lo cual el animal es colocado en el riel aéreo por medio de grilletes.

Todas las demás operaciones necesarias para el completo procesamiento del animal, serán realizadas en las mismas condiciones ya descritas para bovinos, tales como evisceración, inspección, lavado, pesaje, etc.

c. Cortes de la carne.-

El Fondo de Promoción de Exportaciones (PROEXPO) y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de la Universidad Nacional (ICTA) (21), realizaron una investigación a nivel nacional sobre los sistemas de cortes de las carnes en las principales zonas consumidoras del país. A partir de este estudio, se desarrolló un sistema unificado para el país con 18 cortes claramente definidos.

Esta operación, que actualmente trata de imponerse en los mataderos y expendios colombianos es de vital importancia para garantizar al consumidor las calidades del producto.

d. Aprovechamiento de subproductos.-

En los mataderos con capacidades moderadas,

solamente se acostumbra la recuperación de tres tipos de subproductos utilizando equipo específico para la elaboración de: harina de carne y huesos, harina de sangre y sebo industrial.

Harina de carne y huesos:

Es un producto obtenido de restos de carne y huesos, sometidos al proceso de "digestor seco", siendo posteriormente secado, molido y empacado en sacos de papel.

Harina de sangre:

El procesamiento de la sangre consiste en realzar la coagulación y el secado. El sistema más utilizado es el secado directo, en el cual se emplean cocinadores cilíndricos horizontales, provistos con camisa de vapor y un árbol rotatorio central para evitar que la sangre se adhiera a las paredes.

Sebo:

Se fabrica con el líquido grasoso resultante de las prensas tipo "Anderson Expeller", luego de haber sido procesados en el digestor, con los materiales provenientes de las diferentes secciones (residuos de carne, huesos, etc.). Este producto es envasado en tambores metálicos para su ulterior distribución.

e. **Aprovechamiento de productos no comestibles.-**

Los productos no comestibles tales como astas, pezuñas, pelos, etc. también se pueden aprovechar en procesos industriales.

Los cueros son raspados y retiradas las gorduras, carne, etc. Estos residuos son lavados y llevados a la sección de grasas, en tanto que los cueros limpios salen a su destino comercial.

Los pelos de la cola y pabellón de las orejas se utilizan para cepillos, pinceles y similares.

De las astas y pezuñas, además de su harina utilizada como abono, se puede extraer caseína y gelatina para helados y dulces, amén de su utilización en artesanías.

Las glándulas (vesícula biliar, tiroides, hipófisis, paratiroides, páncreas, placenta, suprarrenales) y cálculos biliares se pueden utilizar para elaboración de productos farmacéuticos, enzimas, extractos hormonales y otros.

3. **Rendimientos.-**

Los rendimientos obtenidos en la carnificación del

Cuadro No. 27

ganado bovino y porcino (24) se resumen en el Cuadro No. 27.

Según el ICTA y PROEXPO (21), los rendimientos, de acuerdo a los nuevos cortes establecidos en Colombia, son los que aparecen en el Cuadro No. 28.

Los rendimientos en materia prima para subproductos, según CETREDE-OEA (7) aparecen en el Cuadro No. 29.

4. Maquinaria y Equipos.

A continuación se hace una descripción de los equipos a utilizar en las diferentes secciones del matadero propuesto.

a. Sacrificio de bovinos.

- 1 Caja de sacrificio con capacidad para un animal, con dispositivo inclinador de puerta, la cual se cierra al caer el animal en el área de izado. Construcción metálica con piso antideslizable, escalera para el aturdidor, entrada con guillotina, contrapeso y salida con piso falso.
- 1 Grúa de izamiento destinada a llevar las reses al riel de sangría. Capacidad de 1.000 kilos; velocidad de 20 metros/minuto, equipada con motor eléctrico de 5 H.P. con cremallera doble.

Cuadro No. 27

RENDIMIENTOS EN EL BENEFICIO DE GANADO BOVINO Y PORCINO

Ganado Bovino 1 /

Productos y Subproductos	Rendimiento %	Peso Kg.
1. Canal	50.0	200.0
Carne	35.0	140.0
Hueso	10.0	40.0
Grasa	5.0	20.0
2. Sangre	4.5	18.0
3. Piel	9.5	38.0
4. Despojos	18.0	72.0
5. Desperdicios	1.32	5.32

Ganado Porcino 2 /

1. Canal	80.0	64.0
Carne	36.0	28.8
Hueso	8.0	6.4
Grasa	36.0	28.8
2. Sangre	3.0	2.4
3. Despojos	11.0	8.8
4. Desperdicios	6.0	4.8

1 / Peso de 400 Kg. 2 / Peso de 80 Kg.

Fuente: Temas de Orientación Agropecuaria

Cuadro No. 28

RENDIMIENTOS EN EL BENEFICIO DEL GANADO BOVINO 1/
SEGUN CORTES MINORISTAS COLOMBIANOS

PRODUCTO	PESO Kg.	Rendimiento %
Bota	5.10	3.88
Bola de pierna	4.95	3.78
Colita de cadera	1.30	0.99
Sobrebarriga	11.23	8.57
Paletero	5.75	4.39
Bola de brazo	3.63	2.77
Lagarto de pierna	4.02	3.07
Muchacho	2.36	1.80
Cadera	6.24	4.76
Lomo ancho	10.29	7.85
Lomo de brazo	1.32	1.02
Carne de cogote	8.95	6.83
Centro de pierna	9.00	6.87
Lomo fino	2.81	2.15
Falda	4.40	3.36
Costilla	9.55	7.29
Hueso carnudo	15.20	11.60
Lagarto de brazo	3.40	2.60
Hueso poroso	11.70	8.93
Grasa	9.80	7.48
TOTAL	131.00	100.00

1/ Peso de la media canal: 131.00 Kg.
Mermas al deshuese: 0.95 Kg. (0.72 %)
Fuente: ICTA - PROEXPO

Cuadro No. 29

RENDIMIENTO DE SUBPRODUCTOS NO COMESTIBLES

Kg./ cabeza

Ganado	Harina de sangre	Sebo Industrial	Harina de carne y huesos
Bovino <u>1</u> /	3.20	1.33	8.00
Porcino <u>2</u> /	0.46	0.30	1.77

1 / : Peso de 400 Kg.

2 / : Peso de 90 Kg.

Fuente: **CET REDE-OEA**

- 1 Regadera para lavar los animales suspendidos al riel aéreo de sangría, con dispositivo para conectar y desconectar al paso del animal.
- 1 Sifón y drenaje doble para sangría y aguas de limpieza, tipo especial para fundir en el piso de concreto con tapa de metal y rosca de 4" para tubos PVC.
- 1 Sistema de riel de sangría, de 3" x $\frac{1}{2}$ ".
- 183 Metros de riel aéreo de 2 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{2}$ " correspondiente al resto de la línea de trabajo y almacenamiento.
- 23 Desvíos aéreos.
- 1 Sierra para cortar cuernos, con motor eléctrico de 1 H.P.
- 1 Grúa eléctrica con motor eléctrico de 5 H.P., cable de acero y dispositivo para enganche con riel aéreo correspondiente a la primera transferencia.
- 50 Grilletes equipados con conjuntos de ganchos terminados en arco para izar el animal al riel de sangría.
- 1 Dispositivo para recibir grilletes en la línea aérea de desuello.
- 400 Transportadores comunes utilizados para mover los animales por los rieles, con ganchos giratorios.

- 1 Sierra eléctrica para pecho, de 1 H.P.
- 4 Despernancadores tipo resorte, destinados a abrir las extremidades posteriores de los bovinos.
- 2 dispositivos de desuello, con motor eléctrico de $\frac{1}{2}$ H.P. para cuando los animales están suspendidos en la línea mecanizada de desuello.
- 1 Plataforma metálica elevada con piso antideslizable, con baranda y escalera de 3 x 0.76 m. para el primer traspaso.
- 1 Plataforma metálica elevada con piso antideslizable, con baranda y escalera de 7 x 0.76 para el segundo traspaso de desuello.
- 1 Mesa metálica inoxidable con plataforma metálica de dos alturas para evisceración de bovinos, debe tener tubos colectores de agua.
- 1 Plataforma metálica con piso antideslizable para extracción de vísceras rojas, de 2 x 0.76 m.
- 1 Mesa metálica inoxidable, con dispositivo para recolectar aguas, de 9 x 0.8 m. para recepción de vísceras rojas.
- 1 Sierra de canales totalmente blindada de fácil limpieza, con comando a distancia, contrapeso de acero y motor eléctrico de 2 H.P.

- 1 Plataforma electromecánica con piso antideslizable para dividir canales.
Caldera con capacidad para producir 2.500 Kg. de vapor/hora.
Instalada con un motor eléctrico de 10 H. P.
- 1 Plataforma metálica con piso antideslizable, pasamanos y escalera con dos alturas para inspección de canales, de 3 x 0.76 m.
- 1 Ducha con las mismas especificaciones de la ducha utilizada para el lavado antes de la sangría.
Cable eléctrico de aislamiento con capacidad para 0.8 Ton.
- 1 Plataforma metálica con piso antideslizable y escalera, de 4 x 0.76 m., con canal para coleccionar desperdicios y para lavado de las canales.
Mantros de red área.
Controlador de cerdos.
- 1 Balanza aérea con indicador automático para 300 Kg.
Tina para enjuague de los cerdos, construida en acero.
- b. Varios.- cerdos con potencia de 2 H. P.
- 1 Báscula con capacidad de una tonelada y equipada con canaleja, instalada en los corrales para pesar ganado vivo.
- 4 Tábanos eléctricos para conducción del ganado. 24 am.
- 1 Baño a presión para el ganado que entra a sacrificio.
- 30 Cuchillos para matadero.
0.60 x 0.76 x 0.07 m. en acero inoxidable. La mano tendrá las siguientes dimensiones: largo, 1.4 m.; ancho, 0.08 m.
- 2 Esterilizadores de cuchillos con calentamiento a vapor.

- 1 Caldera con capacidad para producir 2.500 Kg. de vapor/hora,
instalada con un motor eléctrico de 10 H.P.
Lavador automático de cerdos. Posee placas laterales de pro-
tección en acero inoxidable.
- c. Sacrificio de porcinos.-
- 1 1. Villatos para cerdos, de 1/4".
- 1 Aturdidor eléctrico.
- 1 Transportadores comunes para mover los animales por los rie-
les.
- 1 Grúa eléctrica de izamiento con capacidad para 0.5 Ton.
los, con ganchos giratorios.
- 72 Metros de red aérea.
- 1 2. Viscositas.-
- 1 Desagüe para sangre y agua.
- 1 Mesa metálica inoxidable con dispositivo para colocación de a-
Descolgador de cerdos.
- 1 Tina para escaldado de los cerdos, construída en acero.
gones, de 10 x 0.80 m. destinada a recibir estómagos e intesti-
- 1 Peladora de cerdos con potencia de 2 H.P. la abertura de es-
tómagos, de 2.50 x 0.80 m.
- 1 Mesa en acero para trabajar cerdos, cuyas dimensiones son:
largo: 3.5 m., ancho: 1.3 m. y altura de 2.2 m. a vapor,
- 100 Espernancadores en acero, de 3/4" y una longitud de 54 cms.
de 1.0 x 1.0 x 0.8 m.
- 1 Lavador de estómagos con centrifugas para raspar y limpiar.
Mesa para cerdos, en acero galvanizado, con dos bandejas de
con duchas de vapor, equipado con motor eléctrico de 3 H.P.
- 1 0.60 x 0.76 x 0.07 m. en acero inoxidable. La mesa tendrá
las siguientes dimensiones: largo, 1.4 m.; ancho, 0.85 m.;
altura, 0.90 m.

- 1 Mesa para clasificación de vísceras.
- 1 Lavador automático de cerdos. Posee placas laterales de protección en acero inoxidable.
- 50 Grilletes para cerdos, de 1/4".
- 300 Transportadores comunes para mover los animales por los rieles, con ganchos giratorios.
- d. Vísceras.-
 - 1 Mesa metálica inoxidable con dispositivo para colección de aguas, de 10 x 0.80 m. destinada a recibir estómagos e intestinos.
 - 1 Tanque de acero inoxidable y parrilla para la abertura de estómagos, de 2.50 x 0.80 m.
 - 1 Tanque para escaldar estómagos con calentamiento a vapor, de 1.0 x 1.0 x 0.8 m.
 - 1 Lavador de estómagos con centrífugas para raspar y limpiar, con duchas de vapor, equipado con motor eléctrico de 2 H. P.
 - 1 Tanque para vaciar tripas, con inyección de agua controlada con pedal.

- 1 Mesa para clasificar tripas, de acero inoxidable con canales laterales para recoger desperdicios.
- 2 Tanques para lavado de tripas, en acero inoxidable, de 1.0 x 1.0 x 0.80 m.

e. Inspección.-

- 1 Mesa metálica de acero inoxidable con canal de colección de agua, para inspección de vísceras rojas, con división para las vísceras sospechosas, de 6.0 x 0.9 m.
- 1 Mesa para lavado e inspección de cabezas, con cono.

f. Elaboración de Subproductos.-

Sebo Industrial.-

- 1 Digestor en seco, calentado por vapor y motor eléctrico de 10 H.P.
- 1 Prensa tipo "Anderson Expeller" para sebo.
- 1 Colador metálico con calentamiento a vapor, de 2.0 x 1.0 m.

Harina de sangre.-

- 1 Bomba para transporte de sangre ya coagulada con motor

eléctrico de 2 H.P., instalada sobre el tanque colector de sangre.

- 1 Secador de sangre con capacidad para 3.000 litros, provisto de dos cámaras de calentamiento indirecto en el eje y en las aspas. El secador de sangre debe estar unido a un aparato de vacío para un perfecto secamiento, evitándose así los procesos de pre-coagulación, centrifugación y prensaje del material. Debe poseer un registro de vapor y motor eléctrico de 20 H.P.

- 1 Aparato extractor con tubería que lo une al secador de sangre y bomba con motor eléctrico de 5 H.P.

Harina de carne y huesos:

- 1 Equipo para harinas con capacidad de 500 Kg. y molino con motor eléctrico de 10 H.P.

5. Construcción Civil.

La construcción total considerada deberá tener un área de por lo menos 2 Has. Se distribuirá en una área de 3.222,40 M².

a. Edificios proyectados.-

Los edificios proyectados en el área, con sus especi-

ficaciones, son los siguientes:

1) Edificio Industrial:

Construido en concreto armado con muros de ladrillo, el piso debe ser impermeabilizado, con una buena resistencia a choques, abrasiones y desgastes y deberá permitir un drenaje completo con canales de fácil limpieza para evitar los malos olores.

Las paredes internas estarán revestidas en azulejos hasta 2 m. de altura. La sala de matanza, tanto de bovinos como de porcinos, estará situada en la segunda planta, con sus paredes revestidas en azulejo hasta 4 m. de altura, su altura libre será de 7 m. y el resto de las dependencias del edificio tendrán una altura libre de 4 m. El área total se ha calculado en 953.11 m² (incluida la 2a. planta).

2) Oficinas:

También estarán en la segunda planta y construidas en concreto armado y muros de ladrillo y piso en vinisol. Comprenderán oficinas de administración, oficina del médico veterinario e inspector. Área: 73.44 m².

3) Taller:

También en concreto armado y muros de ladrillo

con piso de cemento alisado. Area de construcción de 69.96 m^2 .

4) Garaje:

Con las mismas especificaciones que las construcciones anteriores y un área de 36.18 m^2 .

5) Sala de Máquinas:

Muros en concreto con piso de cemento alisado. El área ocupada es de 67.60 m^2 .

6) Tanque elevado para agua:

Con capacidad de 150 m^3 ., con base en cemento armado y muros de concreto con revestimiento de pañete.

7) Cafetería:

En concreto armado y muros de ladrillo, piso en baldosín de cemento. Su área será de 52.38 m^2 .

8) Portería:

Construída en concreto armado y muros de ladrillo, piso en vinisol y una altura libre de 3 m. Area: 11.00 m^2 .

b. Corrales.-

Cuentan con las siguientes especificaciones en su

con piso de cemento alisado. Area de construcción de 69.96 m^2 .

4) Garaje:

Con las mismas especificaciones anteriores y un área de 475.32 m^2 . Estarán provistos de bebederos sobre las prominencias internas y los animales tienen acceso a la rampa de sacrificio por un corredor cementado. Su área total es de 475.32 m^2 .

2) Corrales para porcinos:

Construidos en tubos de hierro galvanizado sobre muros de concreto, con 0.80 m . de altura. Piso áspero con desnivel del 2 al 5%. Los cerdos tienen acceso a la rampa de sacrificio por un corredor pavimentado. Area total: 126.40 m^2 .

c. Obras complementarias.-

1) Patios:

Pavimentación de los patios de acceso destinados a recibir los ganados y a despachar los productos cárnicos y los subproductos. Extensión total de 1.332 m^2 .

2) Cercas:

Para delimitación del perímetro del área indus-

construcción: de 2 m. de altura, por inclinación de 45° en la parte

1) Corrales para bovinos:

Construídos en tubos de hierro galvanizado sobre muros de concreto, con 2 m. de altura, sin prominencias internas y pisos corrugados, con desnivel del 3%. Estarán provistos de bebederos. Desde estos corrales los animales tienen acceso a la rampa de sacrificio por un corredor cementado. Su área total es de 475.32 m^2 .

2) Corrales para porcinos:

Construídos en tubos de hierro galvanizado sobre muros de concreto, con 0.80 m. de altura. Piso áspero con desnivel del 2 al 5%. Los cerdos tienen acceso a la rampa de sacrificio por un corredor pavimentado. Área total: 126.40 m^2 .

c. Obras complementarias.-

1) Patios:

Pavimentación de los patios de acceso destinados a recibir los ganados y a despachar los productos cárnicos y los subproductos. Extensión total de 1.332 m^2 .

2) Cercas:

Para delimitación del perímetro del área indus-

trial, en malla de 2 m. de altura con inclinación de 45° en la parte terminal superior. Extensión de 250 m.

d. Otras instalaciones.-

1) Instalaciones eléctricas internas y externas.

2) Ramal de entrada a la planta, dependiendo la longitud de la localización del lote con respecto a la troncal.

3) Sub-estación abastecedora de energía con transformador adecuado para el consumo eléctrico.

4) Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

5) Red colectora de aguas.

6) Instalaciones sanitarias con pozos sépticos.

e. Especificaciones sanitarias.-

1) Desagües generales del matadero:

Empezan en los drenajes del piso, en los sumideros y en las salidas de equipos que emplean agua. Todos los pisos deben tener drenajes adecuados, y debe colocarse un desagüe por cada área de 36 m^2 . Estos desagües deberán tener un diámetro

mínimo de 4". Los pisos tendrán una pendiente del 2% y debajo de los rieles de trabajo es necesario construir cunetas de escurrimiento de 0.60 m. de ancho por 0.05 m. de profundidad. Todos los desagües deben llevar rejilla.

La tubería para sangre deberá tener un diámetro de 4" y una pendiente del 15%.

El estiércol deberá verterse en tuberías con trampas para olores, de un mínimo de 8" e irán a un estercolero para su industrialización o eliminación.

2) Servicios sanitarios:

Estarán enchapados en azulejos, con ventanas al exterior. Contarán con equipo de servicio sanitario, orinales, lavamanos, duchas con agua caliente y fría y un vestier. Área de 25.01 m².

3) Desagües de servicios sanitarios:

Estarán separados del desagüe general de la planta e irán a un tanque séptico.

4) Aguas negras y desperdicios:

Luego de pasar por trampas para grasa, van a un tanque séptico y luego a un tanque de infiltración o alcantarillado.

5) Suministro de agua:

Teniendo en cuenta que cada res sacrificada necesita un consumo promedio de 800 litros de agua, y de 600 litros para cerdos, se debe disponer de un buen suministro, con una presión de 60 a 80 lbs. El matadero debe tener una reserva de agua potable mínima para 24 horas de trabajo.

6. Posibilidades futuras.

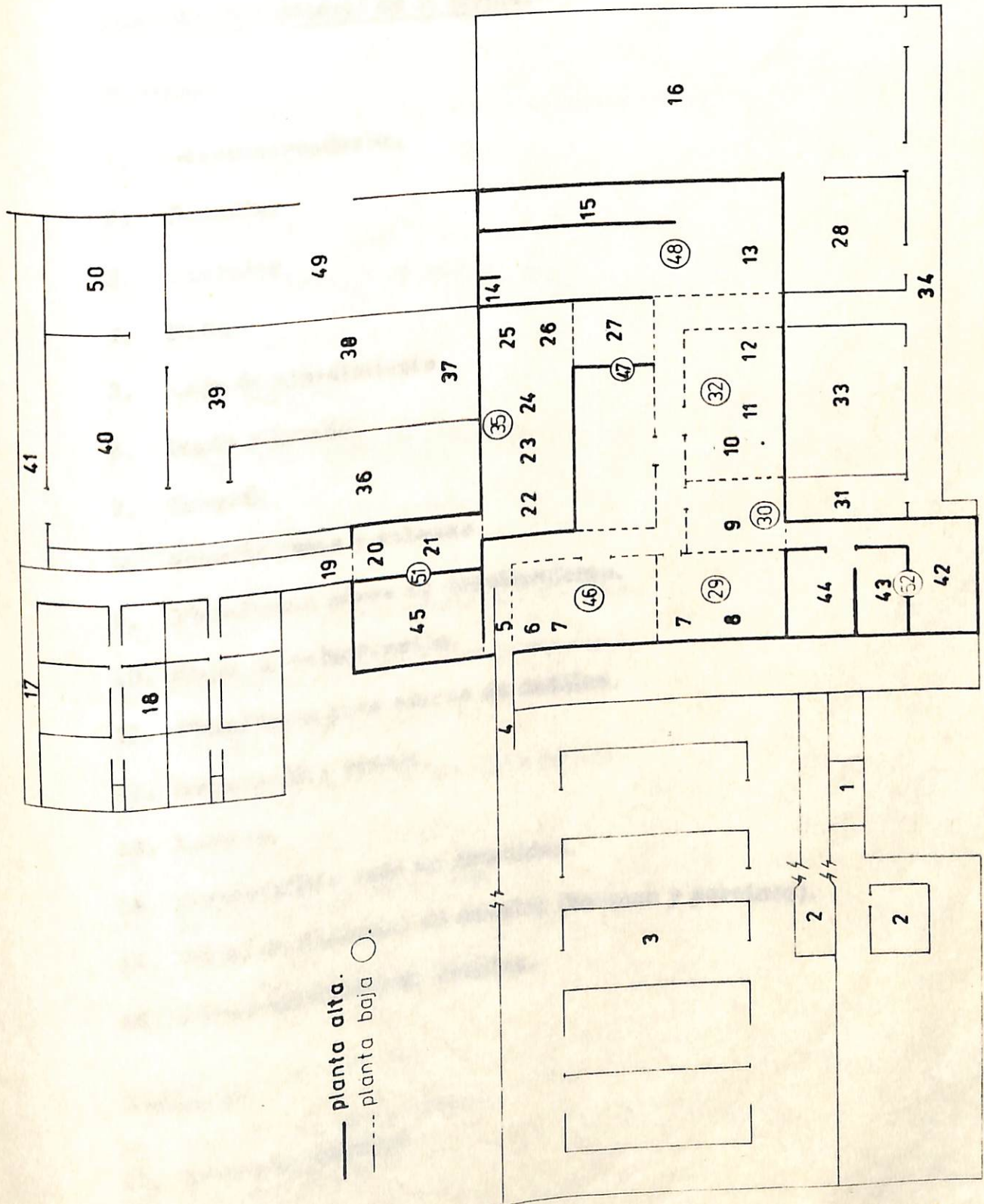
Cumplidas las etapas para el establecimiento de esta planta, con respecto al sacrificio de bovinos y porcinos y al procesamiento de subproductos, se formula en este aparte las operaciones necesarias para la instalación de red de frío. De esta manera, se acoge una de las recomendaciones sugeridas en el Primer Seminario Subregional Andino de Ganadería Bovina (Medellín, Junio-Julio 1.980), como la creación de redes frigoríficas en zonas susceptibles de exportación y la aplicación de sistemas de clasificación del ganado, canales y cortes oficiales. (13).

Cuadro No. 30

RESUMEN DE LA CONSTRUCCION CIVIL

DESCRIPCION	CANTIDAD
Planta Industrial: 1o. Piso:	662.68 m ²
2o. Piso:	290.43 "
Oficinas y servicios	73.44 "
Cafetería	52.38 "
Duchas y vestier	25.01 "
Portería	11.00 "
Sala de máquinas	67.60 "
Taller	69.96 "
Garaje	36.18 "
Corrales para bovinos	475.32 "
Corrales para porcinos	126.40 "
Patios y vías internas	1.332.00 "
AREA TOTAL	3.222.40 m ² .
Cercas	250.00 m.

Fuente: Autores



GRAFICA.10._Distribucion general de la planta.

Distribución general de la planta.-

Bovinos:

1. Desembarcaderos.
2. Báscula.
3. Corrales.
4. Baño.
5. Caja de aturdimiento.
6. Izado y lavado.
7. Sangría.
8. Sección patas y cabezas.
9. Plataforma aérea de desollamiento.
10. Zona de evisceración.
11. Plataforma para sierra de canales.
12. Inspección y pesaje.
13. Lavado.
14. Conducción a sala de detenidos.
15. Túnel de descenso de canales (bovinos y porcinos).
16. Almacenamiento de canales.

Porcinos:

17. Desembarcaderos.
18. Corrales.
19. Rampa.

20. Aturdimiento e izado.

21. Sangría.

22. Descolgado.

23. Escaldado.

24. Depilación.

25. Corte de patas y lavado.

26. Flameado.

27. Evisceración.

28. Almacenamiento de canales.

Sub-productos:

29. Sala de recepción de patas y cabezas.

30. Recepción y tratamiento de cueros.

31. Despacho de cueros.

32. Recepción de vísceras (zona sucia).

33. Vísceras, zona limpia.

34. Plataforma de despachos.

Subproductos no comestibles:

35. Sala de decomisos.

36. Sala de harina de sangre.

37. Digestor seco.

38. Prensa para sebo.

- 39. Molino para harinas.
- 40. Depósito de subproductos.
- 41. Plataforma para despacho de subproductos.

Administración:

- 42. Oficina para la administración.
- 43. Baños.
- 44. Vestieres.
- 45. Oficinas para veterinario e inspector.
- 46. Duchas y servicios para obreros.
- 47. Varios.

Otros:

- 48. Taller.
- 49. Sala de máquinas.
- 50. Bodega.
- 51. Garaje.
- 52. Cafetería.

EVALUACION ECONOMICA

En este capítulo se evalúa el alcance económico de la nueva empresa.

1. INVERSIONES FIJAS.a. Terrenos.-

Para el terreno se estima un área aproximada de 2 Has.

El municipio de Pasto cuenta con terrenos propios en la zona de Jongovito; sin embargo, para este estudio, se consideró un valor promedio de \$300.000/Ha. para los terrenos que están ubicados en las áreas propuestas para la construcción del matadero. Por lo tanto, este valor se considera en \$600.000.

b. Edificios.-

Para la totalidad de edificios, consignados bajo el nombre de construcción civil, se calculó un área de $3.222.4 \text{ m}^2$. El valor de la construcción se estimó en \$10'559.500.

c. Equipo Fabril.-

Las inversiones sobre este rubro se presentaron tomando en consideración la capacidad para cada centro de producción. El

costo total asciende a \$13'192.362, según Anexo No. 1.

d. Vehículos.-

La empresa adquirirá dos camionetas con capacidad de 3 Ton. con furgón de aluminio para el transporte de canales y sub-productos, cuyo valor es de \$1'647.184.

e. Muebles y Utensilios.-

Las necesidades para este rubro se tomaron en función a los servicios que el personal prestará para el cumplimiento de sus funciones. Se estimó un valor de \$218.845. Se detallan en el Anexo No. 2.

f. Equipos Auxiliares.-

El objetivo principal de estos equipos es proporcionar un buen mantenimiento de la maquinaria del proceso productivo. Su precio se calculó en \$86.454 y se describen en el Anexo No. 3.

g. Montaje e Instalación.-

El total asciende a \$1'616.900, discriminado así: montaje de la maquinaria y equipo \$1'254.300; instalación de la red de vapor \$234.800; instalación y matrícula del transformador para la red de energía eléctrica \$127.800.

h. Gastos de puesta en marcha.-

Se refieren al entrenamiento del personal de planta y administrativo, así como también los gastos necesarios para la iniciación del funcionamiento de la planta. El valor por este concepto asciende a \$357.800.

i. Intereses durante la construcción.-

Este rubro solo se imputa para evaluación económica y corresponde al valor de los intereses que el capital de la inversión habría devengado hasta la puesta en marcha de la empresa. Este monto asciende a \$2'303.910. Anexo No. 4.

j. Imprevistos.-

Se estima el 10% sobre el valor de la inversión fija, excluidos los intereses durante la construcción. El objetivo de esta partida es el de prever cualquier omisión que se haya cometido en el cálculo de las inversiones. Se estimó en \$2'846.404.

k. Depreciación.-

Este rubro asciende a \$1'365.549. Se determinó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$D = \frac{V.A. - V.S.}{V.U.}$$

Donde:

- D = Valor de la depreciación.
 VA = Valor actual.
 VS = Valor de salvamento (10%).
 VU = Vida útil: construcciones = 20 años

equipos = 15 años.

VALOR (\$)

500,000

El resumen de las inversiones fijas totales del matadero, aparece en el Cuadro No. 31.

10,555,300

13,183,962

1,847,164

318,545

2. CAPITAL DE TRABAJO.

Corresponde al patrimonio en cuenta corriente que necesita el matadero para atender sus operaciones de funcionamiento. El monto anual es de \$3'976.320. En el cálculo del valor de caja y bancos, se procedió según el siguiente detalle:

2,303,910

2,827,394

\$295.250

Nóminas y prestaciones sociales (mes)

\$2.828

Servicios (mes):

3.282

Otros (10% de servicios):

\$331.360

Total mes:

Cuadro No. 31

RESUMEN DE LA INVERSION FIJA

DESCRIPCION	VALOR (\$)
	600.000
Terreno	10.559.500
Construcción civil	13.192.362
Equipo fabril	1.647.184
Vehículos	218.845
Muebles y utensilios	86.454
Equipos auxiliares	1.616.900
Montaje e instalación	357.800
Gastos de puesta en marcha	2.303.910
Intereses durante la construcción	2.827.904
Imprevistos (10%)	\$ 31.106.949
Total:	

Fuente: Autores.

3. COSTOS DE OPERACION.

A continuación se detallan los costos de operación, teniendo en cuenta el volumen máximo de producción.

a. Mano de obra directa.- y lubricantes:

En el Anexo No. 5 se discrimina la mano de obra necesaria para la operación del matadero, adicionándose el valor correspondiente.

d. Mantenimiento y repuestos.

El número de operarios necesarios en el matadero es de 37 y su remuneración mensual alcanza a \$204.500, incluidas las prestaciones sociales.

Costo: \$ 379,430/mes. discriminados así:

b. Mano de obra indirecta.-

\$17.599 (mes)

El costo por este concepto se ha estimado en \$49.625 mensuales, siendo necesario el servicio de 5 personas. Anexo No. 6.

c. Servicios.-

1. Energía:

El consumo mensual de energía asciende a 9.291,84 Kw/hora con un valor estimado en \$14.588. Anexo No. 7.

2. Agua:

El consumo estimado es de $200 \text{ m}^3/\text{día}$ con un costo de \$18.240/mes, según Anexo No. 8.

3. Combustibles y lubricantes:

Se ha estimado un consumo equivalente a \$129.663 mensuales, según el Anexo No. 9.

d. Mantenimiento y repuestos.

Se asigna una partida equivalente al 5% anual del valor del equipo (sin incluir montaje) y un 2% del valor total de los edificios, o sea \$79.430/mes, discriminados así:

Edificios	\$17.599 (mes)
Equipo y vehículos	\$61.831 "
Total	\$79.430 (mes).

e. Administración.

Este renglón alcanza, según el Anexo No. 10, la suma de \$45.237/mes.

f. Imprevistos. -

Se tomó un 5% de la suma de los valores anteriores. El valor es de \$ 27.064.

El resumen de los costos de operación del matadero se presentan en el Cuadro No. 32.

4. DISTRIBUCION DE LOS COSTOS.

Esta distribución se hizo atendiendo a las características inherentes a cada tipo de gasto. De esta manera, los costos variables involucran todas aquellas partidas que varían directamente con los cambios operados en el volumen de la producción, y los fijos el caso contrario.

Los costos totales para el conjunto de la planta, según la clasificación mencionada, se presentan en el Anexo No. 11. Por su parte, los costos totales en las secciones de sacrificio de bovinos, sacrificio de porcinos y procesamiento de subproductos se detallan en los Anexos Nos. 12, 13 y 14, respectivamente.

5. ESTIMACION DE LOS INGRESOS Y COSTOS PARA LAS DIFERENTES SECCIONES.

El cálculo de los costos efectuados para el beneficio

de 22.000 bovinos, 28.000 porcinos y la producción de 471.8 Ton.
de subproductos al año (utilizando el 100% de la capacidad instalada).

Cuadro No. 32

RESUMEN DE LOS COSTOS DE OPERACION

DESCRIPCION	Valor / Mes (\$)
	204.500
Mano de obra directa	49.625
Mano de obra indirecta	
Servicios:	14.588
Energía	18.240
Agua	129.663
Combustibles y lubricantes	79.430
Mantenimiento y repuestos	45.237
Administración	27.064
Imprevistos (5%)	
Total mes	\$ 568.347
Total anual	\$ 6.820.164

Fuente: Autores

de 32.000 bovinos, 28.000 porcinos y la producción de 471.8 Ton. de subproductos al año (utilizando el 100% de la capacidad instalada), se determinaron los valores correspondientes a los diferentes niveles de utilización y producción (50, 75 y 100%) consignados en el Anexo No. 15. Se observa que a medida que se va incrementando la utilización de la capacidad instalada, el costo unitario experimenta una disminución que refleja la menor incidencia de los costos fijos.

Estos datos se encontraron mediante la utilización de las siguientes fórmulas:

$$a. \text{ Cu.V.} = \frac{\text{C.V.}}{\text{T.}}$$

donde: Cu.V. = Costo unitario variable.
C.V. = Costo variable.
T. = Total sacrificio o producción (32.000 bovinos, 28.000 porcinos ó 471.8 ton., según el caso).

$$b. \text{ C.U.} = \frac{\text{C.F.} + \text{Cu.V.}}{\text{T.}}$$

donde: C.U. = Costo unitario
Cu.V. = Costo unitario variable.
T. = Total sacrificio o producción.

En cuanto a ingresos, el matadero prestará el servicio de sacrificio cobrando determinadas tarifas y beneficiándose con la producción y venta de los subproductos no comestibles.

El cálculo de las posibles tarifas de sacrificio se ha efectuado teniendo en cuenta los costos de operaciones del matadero. De esta manera, las tarifas de sacrificio se estimaron en \$ 200 /bovino y \$ 120/porcino y \$ 10/bovino por el servicio de báscula. Debe destacarse la diferencia con otras tarifas actuales en algunos mataderos del país, tales como Frigorífico Guadalupe (Bogotá): \$ 450/bovino, \$ 150/porcino y \$ 55/báscula; Popayán, con tarifas de \$ 300/bovino y \$ 150/porcino.

Los ingresos totales por concepto de tarifas del sacrificio con diferentes niveles de utilización de la capacidad instalada, aparecen en el Anexo No. 16. En esta tarifa se incluye el transporte de las canales y subproductos comestibles, como un aliciente para los expendedores que conlleve a la utilización de un sistema higiénico de estos productos.

Los ingresos anuales por concepto de venta de subproductos no comestibles aparecen en el Anexo No. 17, y en el Anexo No. 18 se discriminan según los diferentes niveles de producción (50, 75 y 100%).

El resumen de los ingresos aparece en el Cuadro No. 33.

Cuadro No. 33

RESUMEN DE LOS INGRESOS ANUALES

(pesos)

SECCION	CAPACIDAD INSTALADA		
	50%	75%	100%
<u>Tarifas de sacrificio:</u>			
Bovinos	3.200.000	4.800.000	6.400.000
Porcinos	1.680.000	2.520.000	3.360.000
	160.000	240.000	320.000
<u>Tarifa de báscula:</u>			
<u>Venta de subproductos:</u>			
Harina de sangre	1.452.528	2.178.792	2.905.056
Sebo industrial	407.680	611.520	815.360
Harina de carne	3.575.052	5.362.578	7.150.104
y huesos	10.475.260	15.712.890	20.950.520
TOTAL:			

Fuente: Autores

6. PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio define el porcentaje de la capacidad de operación para el cual los ingresos son iguales a los costos. Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{IT - CV} \times 100$$

donde:

PE = Punto de equilibrio

CF = Costo fijo

CV = Costo variable

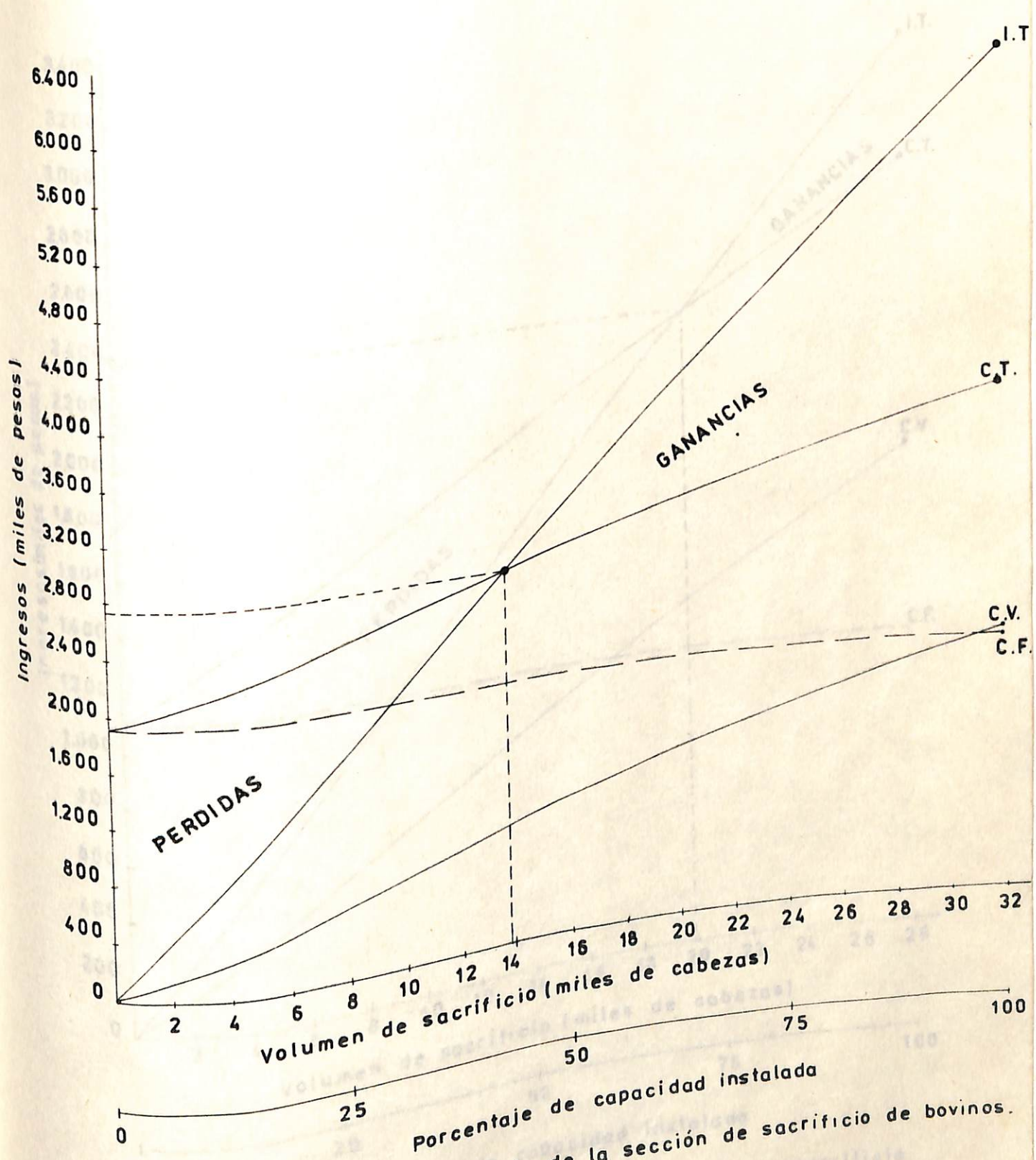
IT = Ingreso total

En el presente estudio se calculó el punto de equilibrio para las secciones: sacrificio de bovinos, sacrificio de porcinos y procesamiento de subproductos.

En el sacrificio de bovinos, el punto de equilibrio se alcanza cuando se utiliza el 42.88% de la capacidad instalada, correspondiente al sacrificio de 13.721 reses al año (Gráfica No. 11).

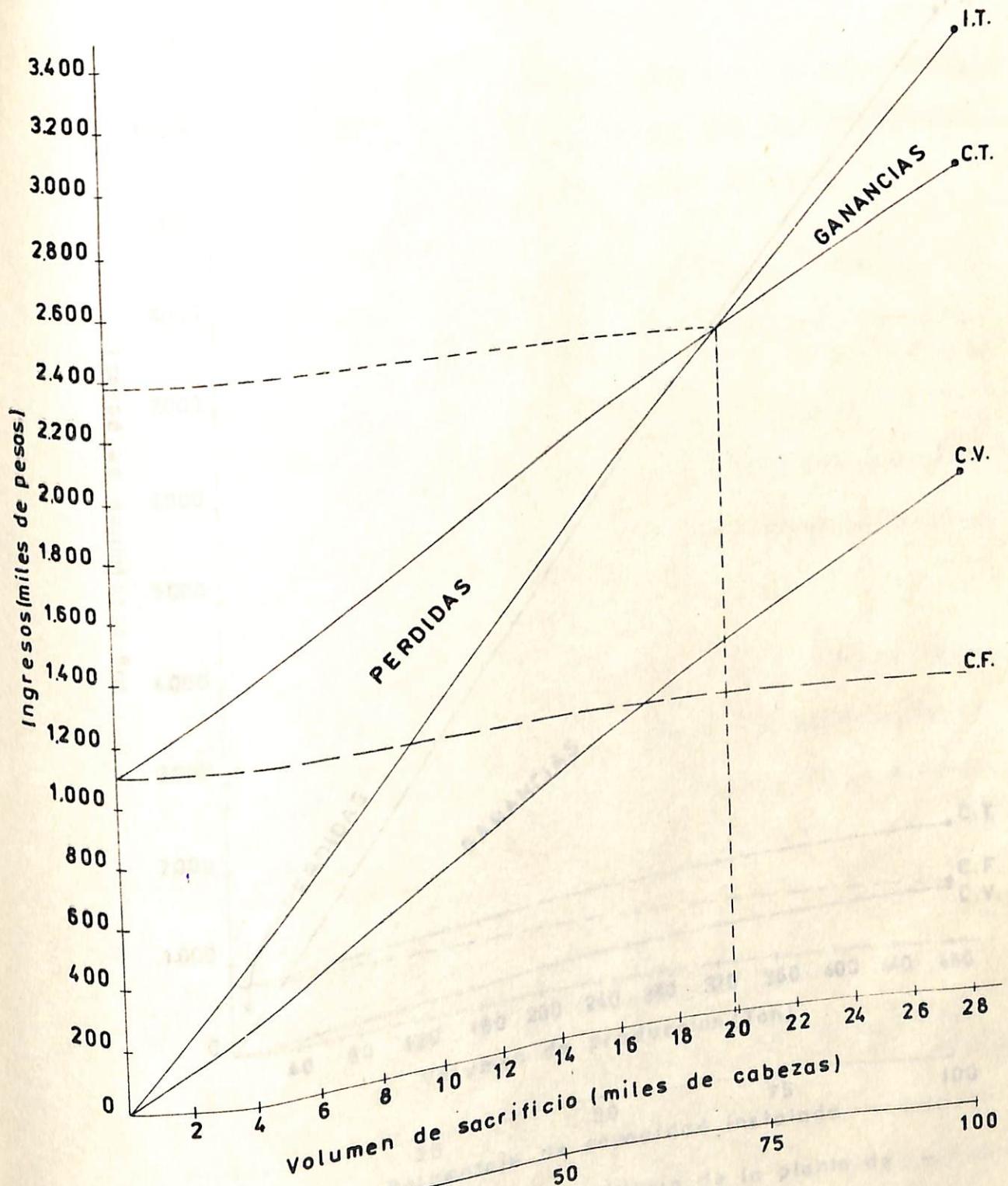
Igualmente, el punto de equilibrio para el sacrificio de porcinos alcanza el 71.09% de la plena capacidad, o sea, un sacrificio de 19.905 porcinos/año (Gráfica No. 12).

Por último, el procesamiento de subproductos no comestibles alcanza su punto de equilibrio en el 7.24% de la utilización de la capacidad total, es decir, con una producción de 34.15 Ton/año. (Gráfica No. 13)



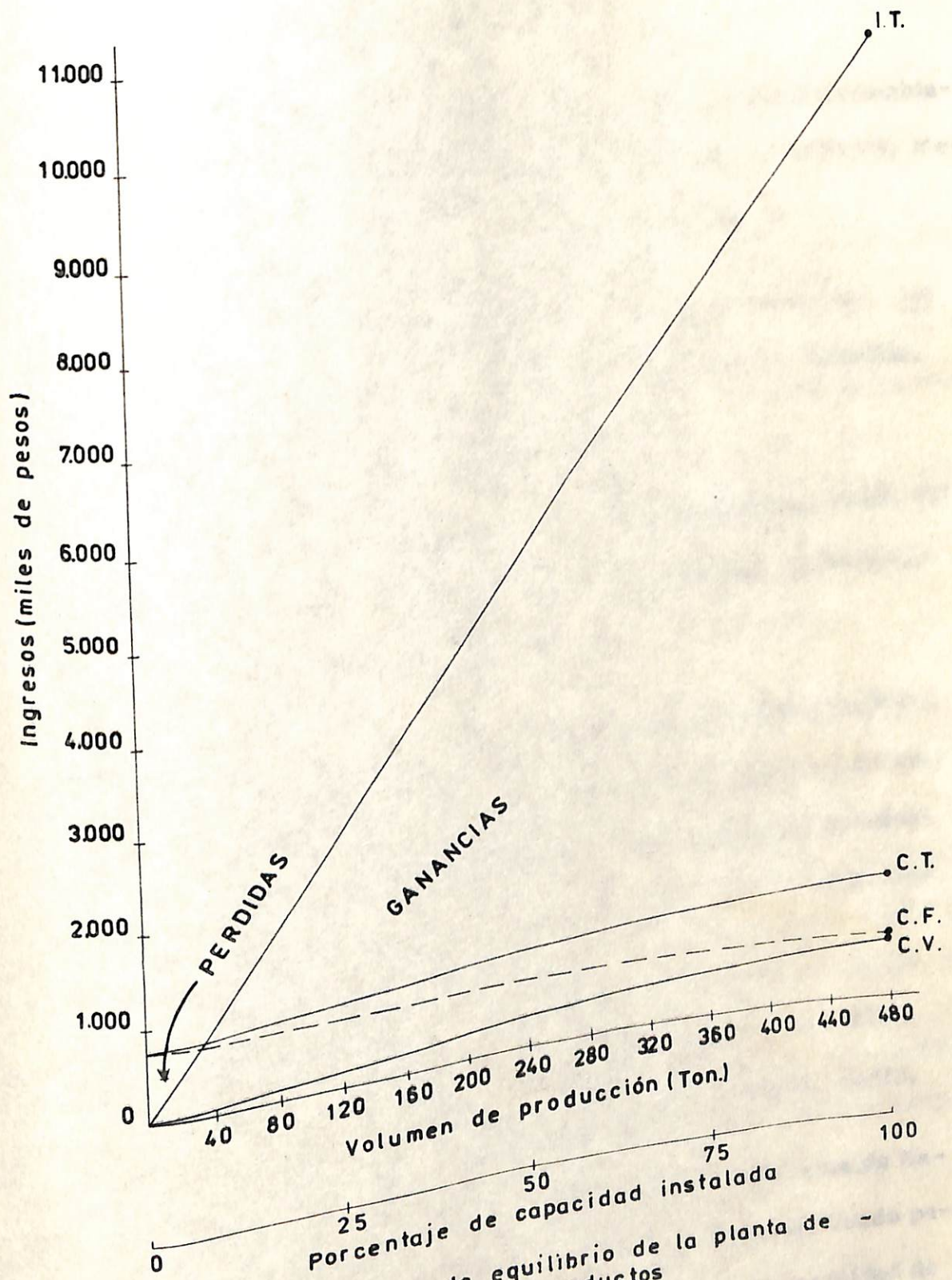
GRAFICA 11.- Punto de equilibrio de la sección de sacrificio de bovinos.

Fuente: Autores.



GRAFICA. 12.- Punto de equilibrio de la sección de sacrificio de porcinos

Fuente: Autores.



GRAFICA 13.- Punto de equilibrio de la planta de subproductos

Fuente: Autores.

BIBLIOGRAFIA

1. ARISTIZABAL, E. La Productividad de la Ganadería Colombiana. In: Primer Foro Nacional Ganadero. FADEGAN, Medellín, 1.978. pp 36 - 45. Documento No. 5.
2. _____. Mercadeo de Ganado y Carne en Colombia. In: Segundo Foro Nacional Ganadero. FADEGAN, Medellín, 1979. p. 67 - 76. Documento No. 7.
3. ASDRUBALI, M. y A. STRADELLI. Los Mataderos. Trad. del Italiano por A. de Juana Sardón. Zaragoza, ACRIBIA, 1.969. 267 p.
4. ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES. ANDI. La Estructura de mercado de Ganado y de Carnes en el Grupo Andino. In: Primer Seminario Nacional sobre la Industria de Carnes en Colombia. Bogotá, 1.979. 12 p. Mimeografiado.
5. BANCO DE LA REPUBLICA. Informes Económicos 1.975 - 1.976. Oficina de Investigaciones Económicas. Pasto.
6. CERON, E. Contribución a un estudio Socio-económico de Nariño, con énfasis en el Sector Rural. Tesis de Grado para optar al título de Profesor Asociado. Universidad de

- Nariño. Pasto, 1.980, pp 74 - 79.
7. CETREDE-OEA, ESAP. Proyecto Matadero Frigorífico Villavicencio. Bogotá, ESAP, 1.971. 168 p.
 8. _____ y Otros. Proyecto Matadero Frigorífico para Bogotá D.E. Bogotá, ESAP, 1.977. 220 p.
 9. CHAMORRO, L. Situación y Perspectivas de la Producción porcina en el Departamento de Nariño. In: Seminario de Producción Animal en área de Agricultura Tropical. IICA-OEA. Universidad de Nariño, Pasto, 1.977. pp 33-55. Serie de Conferencias y Reuniones No. 120.
 10. CHUDT, L.A. Aspectos del Mercadeo de Carne-Ceba. Distribución de Carne para Bogotá. Tesis de Grado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Bogotá, 1.970. 87 p.
 11. ENGINEERING & TRADING. Diseño y fabricación de Equipo para Mataderos. Catálogos. Cali, 1.980.
 12. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. Boletines mensuales de estadística y Anuarios de Estadística, varios años. Bogotá.

13. FEDERACION ANTIOQUEÑA DE GANADEROS. FADEGAN. La Ganadería Vacuna Colombiana en 1.978. Medellín, 1979. 61 p. Documento No. 6.
14. FONDO DE PROMOCION DE EXPORTACIONES. PROEXPO. Comercialización Externa de Productos Cárnicos. In: Primer Seminario Nacional sobre la Industria de Carnes en Colombia. Bogotá, 1.979. 46 p. Mimeografiado.
15. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Programas Ganaderos 1.974-1.975. Bogotá, 1.974. 245 p.
16. _____, Ganadería 1.976 - 1.978. Bogotá, 1.979.
17. MINISTERIO DE SALUD. Resolución 000917 de 1.963. Bogotá. Mimeografiado.
18. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS. ONU. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Bogotá, HERRE RA HERMANOS, 1.971. 264 p.
19. OPS-OMS. Aspectos Sanitarios a considerar en la construcción y operación de Mataderos. Washington, 1.960. 68 p. Publicación científica No. 45.
20. PRESTON, T.R. y M.B. WILLIS. Producción Intensiva de Carne. 2a. ed. México, DIANA, 1.975. pp 273-287, 736.

21. PROEXPO, ICTA. Cortes de Carne tipo Exportación. Bogotá
1.979.
22. RESTREPO, N. Manejo del Ganado para Sacrificio y de la Carne para Consumo, Universidad Nacional, Palmira, 1.977.
87 p.
23. RODRIGUEZ, I. Geografía Económica de Nariño. Pasto, SUR-COLOMBIA, 1.968. Tomo I.
24. TEMAS DE ORIENTACION AGROPECUARIA. Sacrificio y Mataderos de Ganado. Bogotá. Publicación Mensual No. 73, 1.972. pp 117 - 122.
25. VASQUEZ, L. Comercio Exterior de Ganado y Carne en Colombia. In: Primer Foro Nacional Ganadero. FADEGAN, Medellín, 1.978. pp 46 - 67. Documento No. 5.

Anexo No. 1

MAQUINARIA Y EQUIPOS

DESCRIPCION	Und.	COSTOS (\$)	
		Unitario	Parcial
Maquinaria de lavado	1	164.454	164.454
Maquinaria de lavado	1	248.616	248.616
Maquinaria de lavado	1	13.023	13.023
Maquinaria a presión	153	14.420	2.196.060
Maquinaria de lavado (maquina)	1	41.543	41.543
Maquinaria de lavado	1	38.037	38.037
Maquinaria para lavar	50	3.167	158.350
Maquinaria de lavado	1	248.616	248.616
Maquinaria de lavado	1	4.069	4.069
Maquinaria para lavar	1	99.936	99.936
Maquinaria metálica de una altura	4	59.119	236.476
Maquinaria de una altura	1	99.119	99.119
Maquinaria de una altura	2	8.230	16.460
Maquinaria de una altura	2	20.948	41.896
Maquinaria metálica	1	208.545	208.545
Maquinaria de una altura	4	14.578	58.312
Maquinaria de una altura	1	208.444	208.444
Maquinaria de una altura	1	208.679	208.679

ANEXOS

Continuación Anexo No. 1. Anexo No. 1

		COSTOS (\$)	
		Unitario	Parcial
DESCRIPCION	Und.	Unitario	Parcial
<u>Sacrificio de Bovinos:</u>			
Caja de aturdimiento	1	164.454	164.454
Grúa de izamiento	1	248.616	248.616
Ducha a presión	1	13.023	13.023
Red de riel aéreo (metros)	183	14.420	2.638.860
Sifón de drenaje	1	41.593	41.593
Sierra para descornar	1	36.037	36.037
Grilletes de sangría	50	3.157	157.850
Grúa para la 1a. transferencia	1	248.616	248.616
Dispositivo para recibir grilletes	1	4.068	4.068
Plataformas metálicas de una altura	4	40.982	163.928
Plataforma de dos alturas	1	50.119	50.119
Desolladores	2	9.250	18.500
Mesas metálicas	2	36.048	72.096
Sierra para pecho	1	208.546	208.546
Despernancadores	4	14.673	58.692
Plataforma electromecánica	1	265.484	265.484
Sierra para canales	1	232.678	232.678
Pasa			

Continuación Anexo No. 1.

DESCRIPCION	Und.	COSTOS (\$) (\$)	
		Unitario	Parcial
Ducha para lavado final	1	13.023	13.023
Balanza aérea	1	143.748	143.748
Transportadores comunes	400	2.990	1.196.000
Sub-total			5.975.931
<u>Sacrificio de Porcinos:</u>			
Aturdidor eléctrico	1	112.088	112.088
Grúa de izamiento	1	216.951	216.951
Sistema de riel aéreo (metros)	72	14.420	1.038.240
Desagüe	1	41.593	41.593
Descolgador de cerdos	1	48.306	48.306
Tina para escaldado	1	92.205	92.205
Peladora de cerdos	1	265.837	265.837
Mesa de depilado	1	31.875	31.875
Despernancadores	10	14.673	146.730
Mesa de evisceración	1	36.046	36.046
Mesa para clasificación vísceras	1	36.048	36.048
Lavador automático	1	70.579	70.579
Grilletes de sangría	30	3.158	94.740
Transportadores comunes	60	2.950	177.000
Sub-Total:			2.408.238
Pasa . . .			

Continuación Anexo No. 1

DESCRIPCION	Und.	COSTOS (\$)	
		Unitario	Parcial
<u>Vísceras:</u>			
Mesa colectora de estómagos	1	36.048	36.048
Tanques procesamiento estómagos	2	44.984	89.968
Lavador eléctrico de estómagos	1	260.684	260.684
Tanques procesamiento tripas	2	44.091	88.182
Mesa clasificación de tripas	1	36.048	36.048
Carretas inoxidable	6	12.596	75.576
Sub-total:			586.506
<u>Inspección:</u>			
Mesa para vísceras rojas	1	44.984	44.984
Mesa para cabezas	1	36.048	36.048
Sub-total:			81.032
<u>Sub-productos:</u>			
Total equipos para procesamiento de los subproductos no comestibles	1		2.425.000
<u>Varios:</u>			
Báscula con corrales	1	211.962	211.962
Tábanos eléctricos	4	13.183	52.732
Baño a presión	1	146.874	146.874
Cuchillos para matadero	30	1.265	37.950
Pasa ...			

Continuación Anexo No. 1

DESCRIPCION	Und.	COSTO (\$)	
		Unitario	Parcial
Esterilizadores para cuchillos	2	7.200	14.400
Esterilizadores para sierras	2	13.400	26.800
Desvíos aéreos	23	7.745	178.135
Caldera	1	1.046.802	1.046.802
Sub-Total:			1.715.655
TOTAL:			13.192.362
Fuente: Autores			12.980
			800
			5.925
TOTAL:			210.845

Anexo No. 2

MUEBLES Y UTENSILIOS

DESCRIPCION	Und.	COSTOS (\$)	
		Unitario	Parcial
	1	21.400	21.400
Escritorios metálicos con sillas	4	24.600	98.400
Máquinas de escribir	2	37.200	74.400
Sumadoras	1	9.680	9.680
Kárdex	1	16.960	16.960
Estanterías	2	6.490	12.980
Botiquín	1	500	500
Carabina No. 730 calibre 16	1	5.925	5.925
TOTAL:			218.845

Fuente: Autores.

Anexo No. 3

EQUIPOS AUXILIARES

DESCRIPCION	Und.	COSTOS (\$)	
		Unitario	Parcial
Teléfono	1	21.000	21.000
Equipo para soldadura eléctrica	1	18.400	18.400
Taladro eléctrico	2	12.350	24.700
Esmeril eléctrico	1	13.000	13.000
Herramientas (juego)	1	3.174	3.174
Extinguidores	3	2.060	6.180
TOTAL			86.454

Fuente: Autores.

Anexo No. 5

MANO DE OBRA DIRECTA

Anexo No. 4

SUELDO PARCIAL
(1988) (2)

CALENDARIO DE INVERSIONES E INTERESES

DESCRIPCION	PERIODO DE INSTALACION Trimestres				INTERES. (18%) <u>1</u> /
	I	II	III	IV	
					108.000
Terreno	600.000				
Construcción civil	3'519.833	3'519.833	3'519.834	13'192.362	1'425.532
Equipo				1'647.184	593.656
Vehículos				218.845	74.123
Muebles y Utensilios				86.454	9.848
Equipos auxiliares				1'616.900	3.890
Montaje e instalac.				357.800	72.760
Gastos de puesta en marcha					16.101
TOTAL INTERESES:					2'303.910

1 / : Según línea de crédito del BIRF (línea 135-CO para programas agroindustriales).

Fuente : Autores.

Anexo No. 5

MANO DE OBRA DIRECTA

DESCRIPCION	No.	SUELDO (mes)	PARCIAL (\$)
<u>Corrales para cerdos:</u>			
Arriero	1	4.500	4.500
<u>Sacrificio de porcinos:</u>			
Aturdidor-engrillletador-degollador	1	4.500	4.500
Escaldador	2	4.500	9.000
Peladores	1	4.500	4.500
Terminador-sujetador	1	4.500	4.500
Cortador	1	4.500	4.500
Eviscerador	1	3.100	3.100
Auxiliar para evisceración <u>1/</u>	1	3.100	3.100
Auxiliar labores varias <u>1/</u>			
<u>Corrales para Bovinos:</u>			
Arrieros	2	4.500	9.000
Pesador (báscula)	1	4.500	4.500
<u>Sacrificio de Bovinos:</u>			
Aturdidor	1	4.500	4.500
Izador-degollador	1	4.500	4.500
Cortador de cabezas y patas	1	4.500	4.500
Operador para transferencias	2	4.500	9.000
Desolladores	1	4.500	4.500
Aserrador de pecho	2	4.500	9.000
Evisceradores			

Continuación Anexo No. 5

DESCRIPCION	No.	SUELDO (mes)	PARCIAL (\$)
Aserrador de canales	1	4.500	4.500
Aseador-pesador de canales	1	4.500	4.500
<u>Sala de Vísceras:</u>			
Preparador de panzas	1	4.500	4.500
Lavador de panzas	1	4.500	4.500
Preparador de tripas	1	4.500	4.500
Auxiliar de tripas <u>1/</u>	1	3.100	3.100
Preparador-lavador de víscera roja	1	4.500	4.500
<u>Planta de subproductos:</u>			
Operadores de harinas	2	5.000	10.000
Operador de sebo	1	5.000	5.000
Auxiliar de sebo <u>1/</u>	1	3.100	3.100
<u>Transporte y Mantenimiento:</u>			
Conductores	2	6.000	12.000
Auxiliares <u>1/</u>	2	3.600	7.200
Sub-total:			163.600
Prestaciones sociales (25%)			40.900
TOTAL MENSUAL			204.500
TOTAL ANUAL			2.454.000

1/ : Nombrados mediante Decreto del gobierno municipal

Fuente: Autores.

Anexo No. 6

MANO DE OBRA INDIRECTA

DESCRIPCION	No.	SUELDO (mes)	PARCIAL (\$)
Veterinario	1	12.000	12.000
Inspector	1	7.200	7.200
Calderista	1	7.000	7.000
Mecánico	1	9.000	9.000
Auxiliar	1	4.500	4.500
Sub-total:			39.700
Prestaciones Sociales (25%):			9.925
TOTAL MENSUAL:			49.625
TOTAL ANUAL:			595.500

Fuente: Autores.

Anexo No. 7

CONSUMO DE ENERGIA

SECCION	POTENCIA INSTALADA (HP)	ENERGIA/ día		VALOR mes 1/ (\$)
		(HP/h)	(Kw/h)	
Porcinos	7	21	15.66	590.06
Bovinos	15	90	67.14	2.529.83
Calderas	10	50	37.30	1.405.46
Subproductos	49	294	219.32	8.263.97
Otros (10%)	8	64	47.74	1.798.84
	89	519	387.16	14.588.16
TOTAL MES				\$175.056.00
TOTAL ANUAL:				

/1/ Considerando Kw/hora a \$1.57.

Fuente: Autores.

CONSUMO DE ENERGIA EN KW/hora a \$1.57 / hora

Anexo No. 8

CONSUMO DE AGUA LUBRICANTES

SECCION	Necesidad (litros/cab)	Total m3/día	Valor/mes 1/ (\$)
<u>Corrales</u>			
Bovinos	20	4	364.80
Porcinos	5	1	91.20
<u>Sacrificio</u>			
Bovinos	800	96	8.755.20
Porcinos	600	60	5.472.00
		20	1.824.00
<u>Caldera</u>		15	1.368.00
<u>Lavado</u>		4	364.80
<u>Personal y otros</u>			18.240.00
TOTAL MES			218.880.00
TOTAL ANUAL:			

1/ : Considerando un valor de \$3.80 /m³.

Fuente: Autores.

Anexo No. 10

Anexo No. 9

COSTOS DE ADMINISTRACION

CONSUMO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

DESCRIPCION	CONSUMO	VALOR/mes 1/ (\$)
Caldera:	A.C.P.M.: 14 galones/hora	78.960
Vehículos:	Gasolina: 15 galones/día	33.840
	Lubricantes: 10%	3.384
	Engrase: 5%	1.692
	(10% de los anteriores)	11.787
Otros:		\$ 129.663
	TOTAL MENSUAL:	1.555.956
	TOTAL ANUAL:	

1/ : Considerando el valor/galón de A.C.P.M. y gasolina a \$47.00

Fuente: Autores.

Anexo No. 11

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS

Anexo No. 10

COSTOS DE ADMINISTRACION LOS ANUAL.

DESCRIPCION	No.	SUELDO/mes (\$)	PARCIAL (\$)
Director	1	15.000	15.000
Auxiliar de contabilidad	1	4.500	4.500
Aseadoras	2	3.100	6.200
Portero	1	3.600	3.600
Celador	1	3.600	3.600
Sub-total:			32.900
Prestaciones sociales (25%):			8.225
TOTAL NOMINA:			41.125
Gastos generales de administración (papelería, etc.): 10%			4.112
TOTAL ADMINISTRACION MENSUAL			45.237
TOTAL ANUAL:			542.844

Fuente: Autores.

Anexo No. 11

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS
PLANTA GENERAL

DESCRIPCION	VALOR ANUAL
1. COSTOS FIJOS	
a. <u>Costos de producción:</u>	
Depreciación de las instalaciones	\$ 475.177
Depreciación del equipo fabril	791.541
Amortización de los gastos de instalación y puesta en marcha	131.646
Mantenimiento	953.160
Mano de obra indirecta	595.500
Sub-total	\$ 2.947.024
b. <u>Costos de administración:</u>	
Nómina de administración	493.500
Gastos generales de administración	49.344
Sub-total	\$ 542.844
c. <u>Otros:</u>	
Depreciación de los vehículos	98.831
Depreciación de muebles y utensilios	13.130
Depreciación de los equipos auxiliares	5.187
Amortización de intereses durante la constr.	153.594
Sub-Total:	270.742
TOTAL COSTOS FIJOS:	\$ 3.760.610

pasa ...

Continuación Anexo No. 11.-

Anexo No. 12

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS

SECCION DE BOVINOS

VALOR ANUAL (\$)

DESCRIPCION

2. COSTOS VARIABLES

Mano de obra directa	2.454.000
Energía	175.056
Agua	218.880
Combustibles y lubricantes	1.555.956

TOTAL COSTOS VARIABLES: 4.403.892

TOTAL COSTOS DE PRODUCCION: 8.164.502

Costos de administración	246.740
Gastos de administración	26.672
Gastos generales de administración	271.022
Sub-total:	

Depreciación de vehículos	40.319
Depreciación de muebles y instalaciones	6.888

Anexo No. 12

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS

SECCION DE BOVINOS

DESCRIPCION	VALOR ANUAL (\$)
1. COSTOS FIJOS	
a. <u>Costos de producción:</u>	
Depreciación de instalaciones	237.589
Depreciación del equipo fabril	435.220
Amortiz. gastos de instalación y puesta en marcha	65.823
Mantenimiento	476.580
Mano de obra indirecta	297.744
Sub-total:	1.512.956
b. <u>Costos de administración:</u>	
Nómina de administración	246.750
Gastos generales de administración	24.672
Sub-total:	271.422
c. <u>Otros:</u>	
Depreciación de vehículos	49.416
Depreciación de muebles y utensilios	6.565

Continuación Anexo No. 12.-

DESCRIPCION	VALOR ANUAL (\$)
Depreciación de equipos auxiliares	2.594
Amortiz.intereses durante la construcción	76.797
Sub-total:	135.372
TOTAL COSTOS FIJOS	1.919.750
2. COSTOS VA RIABLES	
Mano de obra directa	1.373.844
Energía	41.160
Agua	109.440
Combustibles y lubricantes	398.964
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.923.408
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION :	3.843.158

Anexo No. 13

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS

SECCION PORCINOS

VALOR ANUAL (\$)

DESCRIPCION	VALOR ANUAL (\$)
1. COSTOS FIJOS	61.821
a. <u>Costos de producción:</u>	142.553
Depreciación de instalaciones	210.821
Depreciación del equipo fabril	781.059
Amortización gastos de instalación y puesta en marcha	39.494
Mantenimiento	285.948
Mano de obra indirecta	178.656
Sub-total:	1,857.472
b. <u>Costos de administración:</u>	148.050
Nómina de administración	14.803
Gastos generales de administración	162.853
Sub-total	29.649
c. <u>Otros:</u>	3.939
Depreciación de vehículos	1.556
Depreciación muebles y utensilios	
Depreciación de equipos auxiliares	

Pasa ...

Continuación Anexo No. 13.- Anexo No. 14

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS

DESCRIPCION	VALOR ANUAL (\$)
Amortiz. intereses durante construcción	46.078
Sub-total	81.222
TOTAL COSTOS FIJOS:	1.101.547
2. COSTOS VARIABLES.	
Mano de obra directa	751.056
Energía	30.420
Agua	88.656
Combustibles y lubricantes	940.548
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.810.680
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION:	2.912.227
Sub-total:	10.788
Depreciación vehículos	2.685
Depreciación muebles y utensilios	

Anexo No. 14

DISTRIBUCION DE LOS COSTOS

SECCION SUBPRODUCTOS

DESCRIPCION	VALOR ANUAL (\$)
1. COSTOS FIJOS	
a. <u>Costos de producción:</u>	
Depreciación instalaciones	95.035
Depreciación del equipo fabril	145.500
Amortización gastos de instalación y puesta en marcha	26.329
Mantenimiento	190.632
Mano de obra indirecta	119.100
Sub-total:	576.596
b. <u>Costos de administración:</u>	
Nómina de administración	98.700
Gastos generales de administración	9.869
Sub-total:	108.569
c. <u>Otros:</u>	
Depreciación vehículos	19.766
Depreciación muebles y utensilios	2.625

Pasa ...

Continuación Anexo No. 14.-

DESCRIPCION	VALOR ANUAL (\$)
Depreciación equipos auxiliares	1.037
Amortiz. intereses durante construcción	30.719
Sub-total:	54.148
TOTAL COSTOS FIJOS	739.313
2. COSTOS VARIABLES	
Mano de obra directa	329.100
Energía	103.476
Agua	20.784
Combustibles y lubricantes	216.444
TOTAL COSTOS VARIABLES	669.804
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION:	1.409.117

Anexo No. 15

COSTOS UNITARIOS A DIFERENTES NIVELES DE
UTILIZACION Y PRODUCCION
(pesos)

SECCION	NIVELES DE PRODUCCION		
	50%	75%	100%
Bovinos <u>1</u> /	119.19	79.99	59.99
Porcinos <u>1</u> /	78.69	52.45	39.34
Subproductos <u>2</u> /	3.146.04	2.094.68	1.570.01

1/ : Costos unitarios por cabeza

2/ : Costos unitarios por tonelada (promedio de harina de carne,
harina de sangre y sebo).

Fuente: Autores.

Anexo No. 16

TARIFAS DE SACRIFICIO ANUAL
(32.000 bovinos y 28.000 porcinos)

(pesos)

SECCION	CAPACIDAD INSTALADA		
	50%	75%	100%
Bovinos 1/	3.200.000	4.800.000	6.400.000
Porcinos 2/	1.680.000	2.520.000	3.360.000
Báscula 3/	160.000	240.000	320.000
TOTAL:	5.040.000	7.560.000	10.080.000

1/ : \$ 200/cabeza.

2/ : \$ 120/cabeza.

3/ : \$ 10/bovino.

Fuente: Autores.

Anexo No. 17

VENTA ANUAL DE SUBPRODUCTOS
(32.000 bovinos y 28.000 porcinos)

PRODUCTO	Cantidad (Kg)	Valor (\$)	Valor total (\$)
Harina de sangre	115.280	25.20	2.905.056
Sebo industrial	50.980	16.00	815.360
Harina de carne y huesos	305.560	23.40	7.150.104
TOTAL:	471.800		10.870.520

Fuente: Cuadro No. 29.

Anexo No. 18

VENTA ANUAL DE SUBPRODUCTOS, SEGUN
DIFERENTES NIVELES DE PRODUCCION
(\$)

PRODUCTO	CAPACIDAD INSTALADA		
	50%	75%	100%
Harina de sangre	1.452.528	2.178.792	2.905.056
Sebo industrial	407.680	611.520	815.360
Harina de carne y huesos	3.575.052	5.362.578	7.150.104
TOTAL:	5.435.260	8.152.890	10.870.520

Fuente: Autores.

AN

T

17433

664.9029

G182 Gálvez Cerón, Arturo Leonel

Ej.1. Estudio técnico y de factibili-
dad para la construcción de un

VENCE

AN

T

664.9029

G182

Ej.1.

17433