UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Factibilidad técnica y económica de una planta de aprovechamiento de subproductos del beneficio de bovinos en el municipio de Ubaté

Ingritts Marcela García Niño

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Agronomía

Bogotá, Colombia

2012

Factibilidad técnica y económica de una planta de aprovechamiento de subproductos del beneficio de bovinos en el municipio de Ubaté

Ingritts Marcela García Niño

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ciencias Agrarias con énfasis en Desarrollo Empresarial Agropecuario

Director:
MSc. Ciencia y Tecnología de Alimentos Guillermo Quiroga Tapias.

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Agronomía
Bogotá, Colombia
2012

Resumen

El propósito del presente trabajo, es elaborar un modelo tecnológico y empresarial para que sea desarrollado en el municipio de San Diego de Ubaté; comprende el análisis de mercado y análisis e investigaciones de oferta y demanda de los subproductos hasta el 2010; el análisis técnico presenta métodos para el aprovechamiento de los subproductos que salen de la Planta de beneficio e incluye un estudio de la normativa vigente y una propuesta de creación de la empresa. Finalmente el trabajo presenta el análisis financiero de la propuesta, evidenciando las inversiones iniciales, los costos de funcionamiento, cálculo de depreciaciones y evaluaciones financieras que permitieron obtener resultados de la operación del proyecto presentados en los indicadores de Punto de Equilibrio, Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Rentabilidad o Retorno (TIR). Con las condiciones que se presentan y la propuesta tecnológica evaluadas la empresa es rentable, mostrando un punto de equilibrio que se alcanza en el primer mes, VPN positivo y una TIR del 6%.

Palabras clave: Subproductos, Planta de beneficio, Aprovechamiento.

Abstract

The purpose of this paper is to develop a technology and business model to be developed in the municipality of San Diego de Ubaté; the work involves analyzing the market and research and analysis of supply and demand products until 2010; the technical analysis presents methods for the utilization of by-products leaving the processing plant, includes a review of current regulations and a proposal for the company. Finally the paper presents the financial analysis of the proposal, highlighting in constant initial investments, operating costs, calculation of depreciation and financial evaluations, we have obtained results of the operation of the project indicators presented in the Balance Point, Present Value Net (NPV) and Internal Rate of Return or Return (IRR). Under the conditions are presented and evaluated the proposed technology the company is profitable, showing a balance that is achieved in the first month, positive NPV and an IRR of 6%.

Keywords: by-products, meat processing plant, profit.

Contenido

Pág.

Resumen ..... **V**

Lista de Gráficos ..... **X**

Lista de cuadros ..... **XII**

Introducción **1**

1. MARCO DE REFERENCIA **5**
1.1 Subproductos comestibles 6
1.1.1 Sangre 6
1.1.3 Patas de miembros anteriores y posteriores 9
1.2 Subproductos no comestibles 10
1.2.1 Glándulas 10
1.2.2 Pelos (borla) 11
1.2.3 Cuernos y pezuñas 11
1.2.4 Estiércol y contenido gastrointestinal 12
1.2.5 Decomisos 14
1.2.6 Piel 14
1.2.7 Grasa y Sebo 14

2. Desarrollo del trabajo **17**
2.1 Metodología 17
2.2 Diagnostico del contexto del proyecto 18
2.3 Estudio de mercado 22

3. Estudio técnico **35**
3.1 Localización y tamaño del proyecto 35
3.2 Ingeniería del proyecto 39
3.2.1 Proceso de aprovechamiento de la sangre 39
3.2.2 Proceso de aprovechamiento del contenido gastrointestinal 41
3.2.3 Proceso de aprovechamiento de la bilis 44
3.2.4 Proceso de aprovechamiento de grasas y sebos 47
3.2.5 Proceso de aprovechamiento de pelos de la cola 48
3.2.6 Proceso de aprovechamiento de pezuñas y cuernos 50
3.2.7 Proceso de aprovechamiento de la piel 50
3.2.8 Proceso de aprovechamiento de decomisos 54
3.3 Registro de la informacion 55

4. Estudio organizacional y legal **57**

4.1 Tipo de empresa ... 57
4.1.1 Composición patrimonial, condiciones de aportación ... 58
4.1.2 Duración de la sociedad ... 59
4.1.3 Registro de libros de comercio: ... 59
4.2 Estructura organizacional ... 60
4.2.1 Manual de funciones ... 61
4.2.2 Otros aspectos a tener en cuenta: ... 67
4.3 Análisis normativo ... 68
4.3.1 Ministerio de la Protección Social ... 68
4.3.2 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural ... 70
4.3.3 Consejo Nacional de Política Económica y Social ... 70
4.3.4 Instituto Colombiano Agropecuario ... 70
4.4 Aspectos ambientales ... 71
4.5 Aspectos socioeconómicos ... 73

5. Cronograma del proyecto ... 75

6. Estudio financiero ... 76
6.1 Inversiones del proyecto ... 76
6.1.1 Obras físicas ... 76
6.1.2 Maquinaria y equipo ... 77
6.1.3 Muebles y enseres ... 79
6.1.4 Inversiones Diferidas ... 79
6.2 Costos de funcionamiento ... 80
6.2.1 Mano de Obra ... 80
6.2.2 Insumos requeridos para la producción ... 81
6.2.3 Servicios y Gastos administrativos ... 81
6.2.4 Capital de trabajo ... 82
6.3 Cálculos adicionales ... 83
6.3.1 Cantidades de productos finales ... 83
6.3.2 Ingresos mensuales ... 83
6.3.3 Amortización de la Inversión Inicial ... 84
6.3.4 Cálculo de la depreciación ... 85
6.3.5 Remplazo de activos o reinversiones ... 86

7. Evaluación financiera del proyecto ... 87
7.1 Punto de equilibrio ... 87
7.2 Flujo financiero neto del proyecto ... 88
7.3 El valor presente neto VPN ... 89
7.4 Tasa interna de retorno TIR ... 89
7.5 Retribución a los socios ... 89
7.6 Análisis de sensibilidad ... 90
7.6.1 Escenario 1. ... 91
7.6.2 Escenario 2. ... 92
7.6.3 Escenario 3. ... 93
7.6.4 Escenario 4 ... 95
7.6.5 Escenario 5 ... 96

8. Conclusiones y recomendaciones ... 97

A. Anexo: Modelo de contrato de comodato ... 102

9. Bibliografía 104

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Rendimientos aproximados de un bovino adulto 4

Gráfico 1, 2 y 3. Artesanías elaboradas con cuernos, en Colombia (Costa Atlántica) 10

Gráfico 4. Impactos ambientales causados por la mala disposición del contenido gastrointestinal en Plantas de beneficio 11

Gráfico 5. Ubicación de la Provincia de Ubaté en el Departamento de Cundinamarca 14

Gráfico 6. Vista general del predio previsto para la ubicación de la planta de beneficio 26

Gráfico 7. Plano de distribución de la Planta de beneficio Regional 27

Gráfico 8. Plano general de distribución de la planta de subproductos 28

Gráfico 9. Gráfico del aprovechamiento de la sangre en la Planta de subproductos 31

Gráfico 10. Manejo del contenido gastrointestinal en una Planta de beneficio de Cundinamarca 32

Gráfico 11. Gráfico del proceso del contenido gastrointestinal y el estiércol en la Planta de subproductos 33

Gráfico 12. Tanque recolector de Bilis y Cálculos Biliares en Planta de beneficio 34

Gráfico 13. Tanque para deshidratar Bilis en Planta de beneficio 35

Gráfico 14. Flujo de proceso de la bilis y los cálculos biliares en la Planta de subproductos 35

Gráfico 15. Flujo de proceso de grasas y sebos de la Planta de subproductos 36

Gráfico 16. Gráfico del flujo de proceso de las borlas de la cola en la Planta de subproductos 37

Gráfico 17. Flujo de proceso de pezuñas y cuernos en la Planta de subproductos 38

Gráfico 18. Pilas de pieles en proceso de deshidratación (Bucaramanga). 39

Gráfico 19. Proceso de salado en una Planta de beneficio 39

Gráfico 20. Pieles listas para ser transportadas a la curtiembre 40

Gráfico 21. Flujo de proceso de las pieles en la Planta de subproductos 41

Gráfico 22. Flujo de proceso de decomisos en la Planta de subproductos 42

Gráfico 23. Estructura organizacional de la empresa 47

Grafico 24. Flujo financiero del proyecto 72

Grafico 25. Flujo financiero del proyecto escenario 1 75

Grafico 26. Flujo financiero del proyecto escenario 2 76

Grafico 27. Flujo financiero del proyecto escenario 3 77

Gráfico 28. Flujo financiero del proyecto escenario 4 78

Gráfico 29. Flujo financiero del proyecto escenario 5 80

Lista de cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Número promedio de animales beneficiados por mes	18
Cuadro 2. Consumo de carne de ganado bovino provincia de Ubaté	19
Cuadro 3. Total de bovinos beneficiados proyectados día	20
Cuadro 4 .Total de subproductos de Bovino, proyectados, del colocador. Kg	21
Cuadro 5. Proyección anual de subproductos a procesar por la Planta	21
Cuadro 6. Demanda Nacional Industrial de Materias Primas (Volumen y valor)	23
Cuadro 7. Destino final y comercialización de subproductos en municipios de Cundinamarca	24
Cuadro 8. Presentación, compradores y precio de venta de productos	25
Cuadro 9. Inversiones en obras físicas en pesos	60
Cuadro 10. Maquinaria y equipo en pesos	61
Cuadro 11. Muebles y enseres en pesos	62
Cuadro 12. Inversiones Diferidas en pesos	62
Cuadro 13. Mano de Obra en pesos	63
Cuadro 14. Insumos en pesos	63
Cuadro 15. Servicios y Gastos Administrativos en pesos	64
Cuadro 16. Cantidades de productos finales	65
Cuadro 17. Ingresos Mensuales en pesos	66
Cuadro 18. Amortización de la Inversión inicial en pesos	66
Cuadro 19. Gastos por depreciación en pesos	68

Cuadro 20. Reinversiones en pesos 70

Cuadro 21. Flujo Financiero Neto del Proyecto en pesos 72

Cuadro 22. Retribución a cada socio en pesos 73

Cuadro 23. Pago a cada socio después de los 5 primeros años 73

Cuadro 24. Ingresos menos egresos por jornada y por animal en pesos 74

Cuadro 25. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 1. En pesos. 75

Cuadro 26. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 2. En pesos. 76

Cuadro 27. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 3. En pesos. 77

Cuadro 28. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 4. En pesos 78

Cuadro 29. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 5. En pesos 80

Introducción

La Planta de beneficio Animal constituye un elemento directamente comunicado al desarrollo de una comunidad; influye en la vida cotidiana y aporta bienes y servicios de primera necesidad. En Colombia, según el Ministerio de Salud y el Instituto de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA (2000), existían aproximadamente 1342 plantas de beneficio de animales de las cuales 31 pertenecían a las categorías I y II (Mejores por su capacidad, disponibilidades técnicas y de dotación según decreto 2278 del Ministerio de Salud), las restantes 1311, pertenecían a las clases III, IV y mínimos; de éstas el 81% (1062 establecimientos) se consideraban planchones (término que no se considera en la norma), puesto que trabajaban los animales en el piso en condiciones antihigiénicas y anti técnicas, en algunos casos el piso era de tierra. Aparte del mal manejo de la carne y los problemas de salud pública, estos establecimientos presentaban pérdidas económicas y problemas de contaminación ambiental por el mal manejo de los subproductos principalmente los no comestibles.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en agosto del 2007 se tiene un número aproximado de 1644 plantas de beneficio de bovinos; según el volumen de sacrificio del año 2006, en 47 plantas se concentra el 54,12% del total de animales sacrificados a nivel nacional; esto permite inferir que el 46% del sacrificio proviene de plantas con un bajo volumen de operación, y que de éstas la mayoría son de orden municipal; por tal motivo, se impulsa el Plan de Racionalización de Plantas de beneficio mediante la Resolución 3659 de 2007.

En el año 2008, el INVIMA identifica la existencia de 900 plantas de beneficio de bovinos y 607 plantas de beneficio de bovinos y porcinos en Colombia; en el departamento de Cundinamarca, en mayo de 2009 se presentaron ante el INVIMA 56

plantas de beneficio inscritas en el proceso de racionalización, entre las cuales se encuentra el Municipio de Villa de San Diego de Ubaté.

El Departamento Nacional de Planeación, en el 2009 identificó la existencia de 1530 plantas de beneficio de bovinos y porcinos, en 1098 municipios; de estas, 1463 estaban categorizadas según el decreto 1036 de 1991 como plantas mínimas; en el mismo informe se concluyó que la mayoría de las plantas de beneficio son de menor capacidad o de menor volumen de sacrificio que no cumplen con los requisitos sanitarios, el 49% están ubicadas en cascos urbanos y con una baja o nula aplicación de la normatividad vigente.

Actualmente, el aprovechamiento eficiente de subproductos de Plantas de beneficio de Animales ha sido un derrotero en la investigación de empresas públicas, privadas y mixtas, evidente en el accionar de estas empresas; las presiones de la normativa (Decreto 1500 de 2007), los impactos ambientales causados en el pasado y el compromiso hacia las comunidades respecto a la protección de la salud pública, impulsan proyectos relacionados con el tema en el que se propongan no solo soluciones que aporten herramientas técnicas, sino también, propuestas social, económica y ambientalmente sostenibles.

Paralelo a la búsqueda de productos inocuos, se reconoce la importancia del libre mercado y la competitividad en el sector; por tal motivo es importante el área de Desarrollo Empresarial, para establecer una relación directa entre los consumidores, con la empresa privada, mixta o pública y el Estado, promover la creación y el fortalecimiento de empresas más competitivas y eficientes, con nuevas tecnologías o con procesos bien fundamentados de transferencia, que no solo lleven a los consumidores su producto principal en este caso la carne y los subproductos comestibles, sino que permitan un aprovechamiento eficiente de los subproductos no comestibles, generando valor agregado y evitando los impactos negativos económicos y ambientales.

Con este estudio, se presenta un modelo empresarial eficiente, para ser implementado en la provincia de Ubaté en el Departamento de Cundinamarca, que permita el aprovechamiento eficiente de los subproductos, generando valor agregado y aumentando puestos de trabajo, con la posibilidad de promover el uso y transformación de los

subproductos en el mismo municipio; basados en los principios de González (1995), se propone una optimización de la producción, para el desarrollo de un modelo de administración y de organización de industrias, que garantice la producción de bienes que favorezcan el interés público; considerar que el hombre, la mujer, la especie humana no se reducen a ser maximizadores de ganancia u optimizadores de bienestar. El trabajo directo con los habitantes de cada municipio se convierte en una prioridad, para que el trabajo técnico impulsado por la Universidad se mantenga vivo y aporte un beneficio a mediano y largo plazo.

El modelo que se propone es para una empresa que prestará el servicio de aprovechamiento y comercialización de subproductos no comestibles que se obtienen de la Planta Regional; y su funcionamiento administrativo será independiente y el funcionamiento técnico será complementario al de la planta de beneficio; contempla elementos claves de los procesos de planeación de empresas; la medición, la evaluación, el conflicto, la concertación, la gestión, la comunicación y lo pedagógico; enmarcados en un contexto de desarrollo regional y nacional (Medellín, 1997).

Este análisis se presenta como solución al problema de rentabilidad de las Plantas de beneficio de Bovinos ubicadas en la Provincia de Ubaté que no están incluidas en el Plan de Racionalización Departamental; así mismo, para mitigar los impactos ambientales que se están generando en la actualidad debido al desaprovechamiento de los subproductos no comestibles que se obtienen del proceso de sacrificio y faenado de bovinos, los cuales están siendo arrojados a las fuentes de agua o a campo abierto sin ningún tratamiento previo y principalmente porque en los estudios de factibilidad técnica económica de la Planta de beneficio no se incluyó el aprovechamiento de subproductos debido a que la normatividad en ese momento no era exigente en tal sentido.

Así mismo, en Colombia la información relacionada con proyectos que manejen en forma integral desde el punto de vista técnico y económico el aprovechamiento de subproductos es limitada, sumado a la diversidad de entornos culturales, geográficos y sociales; el resultado de este trabajo constituye una guía para orientar el desarrollo de nuevos proyectos.

El objetivo general de esta investigación se centra en estructurar el estudio de factibilidad técnico y económico de una Planta de aprovechamiento de subproductos del Beneficio de Bovinos anexa a la planta regional del Municipio de Ubaté.

Como objetivos específicos se han definido los siguientes:

- Analizar los procesos de aprovechamiento de subproductos que pueden ser implementados en la planta de beneficio de Ubaté.
- Elaborar un estudio de mercado para los subproductos generados de la planta de beneficio de bovinos en el municipio de Ubaté.
- Determinar las cantidades que deben ser procesadas y comercializadas en la planta de subproductos.
- Establecer los procesos para el aprovechamiento de subproductos; que se ajusten a las condiciones geográficas, económicas y sociales del municipio de Ubaté.
- Determinar un modelo de organización para la creación de la empresa encargada del aprovechamiento de subproductos en el municipio de Ubaté.
- Evaluar la viabilidad financiera del modelo empresarial propuesto.

1. MARCO DE REFERENCIA

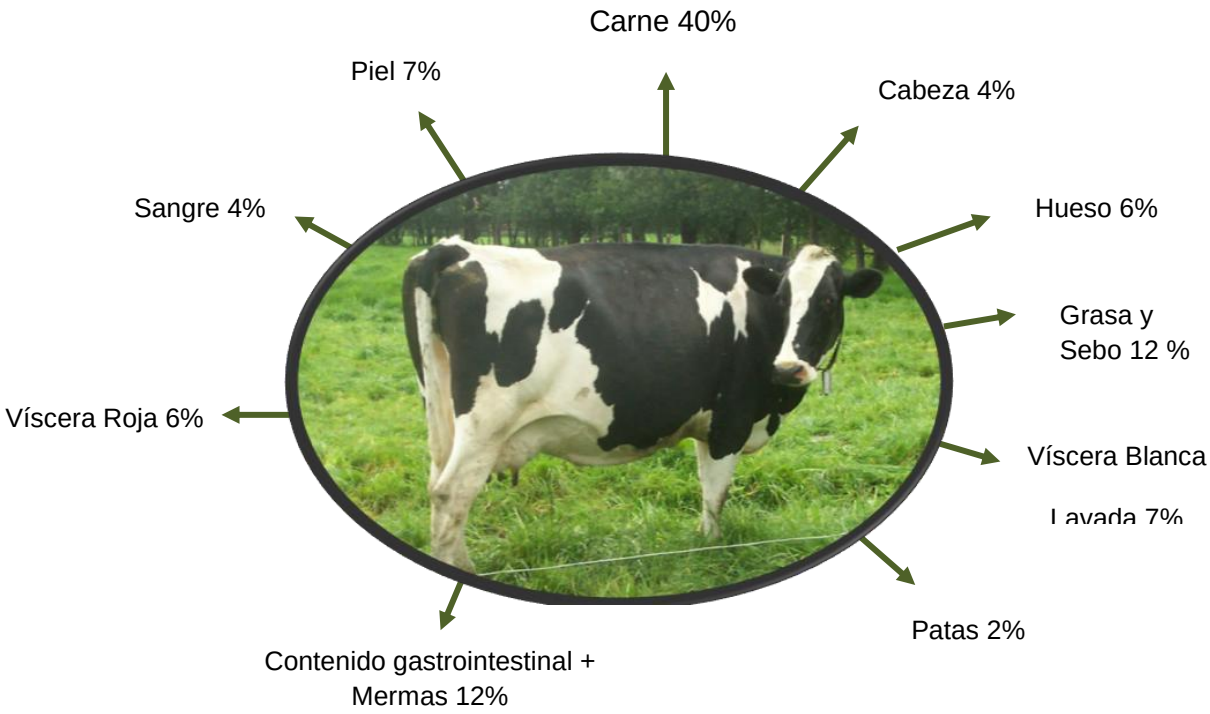
De acuerdo con el Decreto 1500 de 2007 del Ministerio de la Protección Social, la planta de beneficio de animales es “Todo establecimiento en donde se benefician las especies animales que han sido declaradas como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin”. Es estos establecimientos se desarrollan los procesos de sacrificio y faenado de animales; de esta actividad se obtienen el producto principal que es la carne o canales, subproductos y residuos sólidos y líquidos.

Se entiende por subproducto, el material o materiales secundarios obtenidos del proceso de sacrificio y faenado de animales; es decir, que dentro de esta definición, se considera como subproducto a cualquier parte del animal que no esté incluida en la canal (Quiroga y García de Siles, 1994).

La clasificación de los subproductos básicamente se realiza de acuerdo con su utilización final. En forma general, estos se clasifican en dos grupos: “comestibles” y “no comestibles”.

A continuación se presenta una imagen en la que se pueden comparar los porcentajes aproximados de subproductos y carne de un bovino adulto.

Gráfico 1. Rendimientos aproximados de un bovino adulto



Fuente: Quiroga (2005)

El aprovechamiento de los subproductos en Plantas de beneficio presenta variaciones según la región, clima, geografía, demanda y cultura; que en conjunto contribuyen a determinar cuál es la mejor técnica de aprovechamiento según cada caso; a continuación, se presenta una revisión de las cantidades obtenidas y técnicas de aprovechamiento viables a ser implementados en Ubaté.

1.1 Subproductos comestibles

A continuación se presentan los subproductos que se consideran para consumo humano

1.1.1 Sangre

La sangre es el primer subproducto que se obtiene durante el beneficio de animales, se desecha o se subutiliza en la mayoría de los casos, a pesar de representar alrededor de un 60% del potencial de producción de proteínas (plasma) y un contenido de hierro

(corpúsculos) de 400-500 mg/l; su rendimiento es alrededor del 4.5% del peso vivo del animal en bovinos (Venegas, 1995).

Filstrup (1976), presentó un documento relacionado con los sistemas de extracción de la sangre, entre los que se encontraban: Sistemas fijos (uso de canaletas fijas), Sistemas móviles (Se usan dispositivos, recipientes o utensilios) y Cuchillo hueco (Cuchillo tubular de hoja hueca que se introduce directamente en la yugular o en el corazón del animal). En la actualidad, este último método es el más usado y recomendado para evitar contaminaciones del producto recolectado.

Este subproducto es utilizado industrialmente por empresas procesadoras de productos cárnicos, y artesanalmente por empresas familiares en su mayoría encargadas de la elaboración de productos cárnicos autóctonos.

En promedio, un bovino tiene alrededor de 4% de su peso en sangre, y produce aproximadamente 4 Kg. de Harina de Sangre. Los principales compradores de la harina de sangre son las empresas fabricantes de concentrados.

Con la sangre es importante tener en cuenta la calidad microbiológica, pues en general estas materias primas son de deficiente calidad, además en algunos casos se mezcla con otro tipo de productos como: huesos, pezuñas, contenido gastrointestinal y desperdicios en general. Los requisitos exigidos son principalmente proteína 70% y digestibilidad del 80%.

Las proteínas presentes en el plasma se pueden separar por medio de solventes o electrolitos de lo que se obtiene tres grupos tales como fibrinógeno, albúmina y globulina; estas proteínas tienen excelentes propiedades emulsificantes (Tabor *et al.* 1975, Emcormin 1980, Delfino 1978).

La utilización del plasma en productos cárnicos eleva el valor nutritivo y su consistencia, está recomendada para la elaboración de sopas, productos farináceos, en panadería, pastelerías, como espesante en vinos, etc; en otros estudios, incorporaron plasma a la elaboración de salchichas reportando que el producto presentaba una cutícula externa más firme, aumentaba la estabilidad de la masa y su firmeza. (Uchman *et al.*, 1989).

Según información obtenida en el DANE (2002) se comercializaron 2’675.310 Kg., de sangre para uso como materias primas en la industria de Colombia; adicional a ésta información se puntualiza en una producción y ventas de 4’424.015 Kg. a nivel nacional.

1.1.2 Vísceras

Están formadas por la víscera roja y blanca de un bovino sacrificado; habitualmente los compradores van a recogerlas directamente a la Planta de beneficio todos los días.

La víscera blanca es sometida a un proceso de limpieza y escaldado para su posterior aprovechamiento para consumo humano o para la industria artesanal de productos cárnicos. Se incluyen los estómagos y los intestinos, los cuales reciben tratamiento térmico, para comercialización de la víscera blanca se incluyen los genitales de los machos.

Después de haber sido extraídos los órganos, se someten a inspección sanitaria y se conducen al área especializada para su limpieza, la cual integra los siguientes pasos:

- Se ubica la víscera en la mesa de recibo y se limpia el sebo periférico y las membranas adyacentes.
- Con la ayuda de un cuchillo se separan los intestinos del resto de la víscera.
- Se procede a limpiar los intestinos con abundante agua potable.
- Para la limpieza de los estómagos se separan inicialmente, y usando cortes longitudinales se evacúa el contenido ruminal.
- Las panzas y el librillo se escaldan a 80ºC por 3 minutos, para facilitar el retiro de las mucosas que lo recubren.
- El cuajar se somete a cocción por 30 minutos a temperatura de ebullición.
- Posteriormente se juagan con agua fría y potable y se permite su escurrido.
- Los intestinos también se someten a tratamiento térmico.

La víscera roja se lleva directamente para consumo humano; en este grupo se incluye el hígado, la lengua, el corazón, los pulmones, el bazo o pajarilla, los riñones y el timo o páncreas (dependiendo de la edad del animal). (Ockerman H.W. y Hansen C.L., 1994)

De acuerdo con información primaria obtenida en la planta del Municipio de Ubaté, el precio durante el año 2010 se mantiene (2011) aproximadamente en $115.000 (las vísceras rojas de un bovino adulto), la comercialización se realiza dentro de la planta de beneficio, por tal motivo no se incluye en el análisis financiero de la propuesta tecnológica, ya que sus costos y sus ingresos integran el proceso de beneficio del animal.

1.1.3 Patas de miembros anteriores y posteriores

Después de retiradas e inspeccionadas se llevan las patas al área construida para tal fin en la planta de beneficio, donde se someten a un escaldado de 90ºC por mínimo 30 minutos, posteriormente se retiran las pezuñas y con la ayuda de una máquina o un cuchillo se retira el pelo.

El aprovechamiento de las patas no va a ser tenido en cuenta para el análisis financiero, ya que estos procesos son posteriores al faenado de los animales y realizados en las instalaciones de la Planta de beneficio, lo que está incluido en los costos del servicio de beneficio de bovinos.

1.1.4 Cabeza

Las cabezas son retiradas y llevadas a un espacio para tal fin ubicado dentro de las instalaciones de la Planta de beneficio, posteriormente después de la Inspección por parte de la autoridad sanitaria o su delegado, serán comercializadas.

En algunos municipios se destinan también para consumo humano, los recortes provenientes del deshuesado de la cabeza de los animales, sin embargo, a pesar de la normativa actual, la realización de estas prácticas aún no tienen mucho control y la manipulación de estos productos es artesanal. La parte más valiosa de la cabeza es la lengua.

Cabe anotar que según la nueva reglamentación de plantas de beneficio de animales, la cabeza debe retirarse de la sala de proceso limpia y sin piel, anteriormente la piel

obtenida de las cabezas era utilizada para consumo humano después de un proceso artesanal.

Este subproducto no está incluido en el análisis financiero, ya que su manejo se realiza directamente en la planta de beneficio y hace parte del valor del servicio de sacrificio y faenado

1.2 Subproductos no comestibles

Entre los productos que son considerados como no comestibles están las glándulas, la sangre, los pelos, los cuernos, las pezuñas, el estiércol, el contenido gastrointestinal, los decomisos, la piel, los sebos y las grasas.

1.2.1 Glándulas

Las glándulas de los animales se destinan en procesos tradicionales para consumo humano, a algunas se les atribuyen efectos estimulantes; las glándulas endocrinas constituyen alrededor del 0,28% del peso vivo del animal. (Ockerman y Hansen, 1994)

Un bovino tiene entre 300 y 400 gr. de bilis con un 9% de sólidos representados por ácido cólico y desoxicólico, es alcalina siendo un líquido viscoso de color amarillo verdoso oscuro y de sabor muy amargo; en algunas plantas, la bilis se recoge con el fin de utilizarse como detergente en la limpieza de instalaciones y equipos

Según Ockerman y Hansen (1994), para obtener 1 Kg. de bilis bovina fresca se requiere entre 4 y 8 animales, es decir entre 4 a 8 vesículas. Si ésta se concentra hasta el 75% de sólidos se requiere entre 20 a 30 animales para obtener un kilogramo de bilis. Mientras tanto Mann (1964) plantea que para lograr dicho kilogramo se requiere entre 4 a 6 bueyes si es líquida y entre 45 a 65 bueyes si es concentrada hasta el 75%.

La bilis se deshidrata, para posteriormente ser exportada; actualmente la están remplazando por productos sintéticos a nivel industrial de menor costo, mayor producción y calidades estándar, principalmente para obtener sales desmineralizadas; las empresas de cosméticos son también consumidoras de bilis para producir labiales.

El mercado de los cálculos biliares es un mercado difícil de investigar por las condiciones de comercialización, las cantidades obtenidas y su alto costo en el mercado negro, los administradores y coordinadores de las Plantas de beneficio afirman que se presentan continuos robos difíciles de controlar.

Los cálculos biliares se exportan en un 100%. Los países de destino son principalmente: Hong-Kong, Alemania, Taiwan, Corea, China y Japón. (Burgos 1998)

Los cálculos pueden pesar un promedio de 0.05 g aproximadamente por animal sacrificado. La cantidad y el tamaño de los cálculos biliares obtenidos en la planta varía de acuerdo con la región y los sistemas productivos, ya que es un evento patológico; sin embargo, cabe anotar que en la provincia de Ubaté la alimentación de los animales tiene un alto contenido de calcio por lo que se presume una ocurrencia de uno o dos cálculos diarios en cada jornada de proceso.

1.2.2 Pelos (borla)

En la Planta de beneficio se retira la borla, se lava y se seca; el volumen que se obtiene es variable, el mercado es restringido, no existe mayor demanda, sus principales compradores son artesanos, fabricantes de cepillo, churruscos y brochas entre otros; este producto tiene mayor valor si no se presenta enredado y está limpio. (Burgos 1998)

1.2.3 Cuernos y pezuñas

Existen algunas empresas procesadoras de materias primas que los recogen y los incorporan en sus procesos para la elaboración de harinas de sangre y de carne, después de haber sido incinerados.

Es un producto de desecho, no hay un precio comercial estandarizado; informalmente, los artesanos son los principales consumidores para la elaboración de botones, peines, aretes, anillos, dijes y otros tipos de artesanías.

Actualmente la Planta de beneficio Camagüey S.A., en el municipio de Galapa, departamento de Atlántico, cuenta con un sistema de aprovechamiento integral de subproductos, en el que se incluye la fabricación de diferentes elementos como se muestran en los Gráficos 1, 2 y 3.

Gráfico 1, 2 y 3. Artesanías elaboradas con cuernos en Colombia (Costa Atlántica)

Fuente: García I, 2010.

Las pulseras las comercializan en $100.000 cada una, aproximadamente y los anillos oscilan entre los $20.000 a $30.000.

1.2.4 Estiércol y contenido gastrointestinal

El contenido gastrointestinal es el alimento que está siendo procesado en los estómagos del bovino (rumen, retículo, omaso y abomaso), así mismo como en el intestino delgado y el intestino grueso; debido a los procesos de fermentación ruminal se producen diferentes gases que son eliminados a través del eructo, es muy rico en

microorganismos. El tránsito de los alimentos con buena digestibilidad puede tardar alrededor de 30 horas en el sistema digestivo.

Los animales son llevados a los corrales hasta el momento de su beneficio, en esta espera en la planta, se calcula que un bovino adulto puede producir hasta 16 Kg. de estiércol al día, esto hace necesario el tratamiento del mismo para evitar malos olores, propagación de infecciones y contaminación del agua.

Según Falla (1994), el contenido ruminal tiene un rendimiento del 10% al ser secado, una humedad de 85%, 9.60 % de proteína cruda, 2.84% extracto etéreo y 27.06 % de fibra; el fluido ruminal está compuesto por los metabolitos de la actividad biológica de los rumiantes los cuales incluyen enzimas tales como las celulasas, hemicelulasas, proteasas, lipasas, amilasas, fosfatasas y pectinasas, péptidos y aminoácidos libres, ácidos orgánicos, minerales y otra serie de metabolitos y contienen altas poblaciones de microorganismos. En el siguiente gráfico se observa el manejo tradicional que se hace de este tipo de subproductos en algunas plantas de beneficio de la provincia, impactando negativamente el medio ambiente.

Gráfico 4. Impactos ambientales causados por la mala disposición del contenido gastrointestinal en plantas de beneficio

Fuente: García I, 2009.

El aprovechamiento integral del contenido ruminal, permite generar tres tipos de productos: (1) Enzimas de tipo lignocelulósico, utilizadas para pre-tratamientos de material fibroso para alimentación animal y la elaboración de ensilajes (2) Obtención del material fibroso libre de olor para ser incluido en dietas para alimentación animal (3)

Fertilizantes que pueden ser usados a nivel foliar o de suelo ya que incluiría aminoácidos libres y ácidos orgánicos requeridos como nutrientes por las plantas.

1.2.5 Decomisos

Están representados básicamente por los fetos encontrados en las hembras que van preñadas al sacrificio, los órganos y las porciones de canales que se decomisan en el momento de la inspección veterinaria y se declaran no aptos para el consumo humano. A estos productos se les somete a un tratamiento en un "cooker" o digestor para la obtención de harinas con destino a la nutrición animal. De acuerdo con la normatividad colombiana, se prohíbe el uso de éstas harinas para la alimentación de rumiantes debido a los problemas que han conducido a la formación y propagación de enfermedades como la E.E.B, (Encefalopatía Espongiforme Bovina) o enfermedad de las vacas locas (Resolución 991 de 2001del ICA).

1.2.6 Piel

Está representada aproximadamente en un 7% del peso del animal vivo, es una materia prima fundamental en la industria de la marroquinería, en algunos casos los compradores se llevan las pieles sin ningún tratamiento.

Los principales requisitos de calidad son que sean pieles sanas y sin rayones, con ausencia de parásitos, que no estén rotas ni rasgadas y que se encuentren en perfecto estado; las pieles de bovinos pueden ser remplazadas por las pieles de caballo, burro, cerdo, chivo o conejo. (Quiroga y García, 2008)

Las empresas que reciben las pieles crudas, les retiran el sebo y pedazos de carne para dejarlas listas para curtir, proceso que realizan en las curtiembres.

1.2.7 Grasa y Sebo

Corresponde al 12% de un bovino sacrificado. Se divide en sebo fino y sebo corriente, siendo el más solicitado el fino por su mayor precio y calidad. Lo compran principalmente

para fines comestibles, para la fabricación de alimentos concentrados para animales y la elaboración de jabones. (Burgos, 1998)

Las industrias de aceites y grasas son las principales consumidoras de sebo fundido, lo utilizan para la elaboración de la margarina industrial y de mesa; y para la pasta jabonosa.

En el 2010 el precio de los sebos en la región fluctuó en aproximadamente $12000 la arroba.

2. Desarrollo del trabajo

2.1 Metodología

Conforme a los documentos presentados en el estudio de Factibilidad técnica y económica para la construcción y puesta en marcha de la Planta Regional de Beneficio de ganado Bovino, se inició el análisis para determinar la factibilidad y el modelo de funcionamiento de una Planta para el Aprovechamiento de subproductos con manejo independiente que aporte valor agregado y comercialice subproductos no comestibles obtenidos en el proceso de sacrificio y faenado y se constituye en una factoría anexa a la primera.

Esta revisión y análisis se realizó a partir de la elaboración del estudio de mercado del proyecto Planta de beneficio Regional, la cual tuvo en cuenta el beneficio de bovinos en la Provincia de Ubaté; con las proyecciones del crecimiento de la población y del mercado de la carne y subproductos, se estimó el tamaño de la empresa.

Para el desarrollo del modelo de factibilidad técnica y económica se acopió información primaria sobre el aprovechamiento actual de los subproductos no comestibles de las Plantas de beneficio de la provincia de Ubaté.

Así mismo, se analizaron diversos sistemas y técnicas de aprovechamiento de subproductos no comestibles, presentados en el marco de referencia y evidenciadas en el funcionamiento en las plantas de beneficio visitadas en el ejercicio profesional; estas acciones permitieron evaluar cuáles eran las alternativas de aprovechamiento más eficientes para la región, según previo análisis técnico y económico de cada una de ellas.

Determinado el modelo técnico de aprovechamiento de subproductos, se continuó con el análisis del cumplimiento de la normativa vigente, y el planteamiento de una organización empresarial para desarrollar las alternativas planteadas, para lo que se revisó el Código

Civil y se buscó información primaria sobre ventajas y desventajas de los sistemas de asociación actuales.

Finalmente se realizó un análisis de factibilidad financiera del modelo, para lo cual se revisaron las metodologías propuestas por Miranda (2001) y Contreras (2004).

2.2 Diagnostico del contexto del proyecto

El municipio de Valle de San Diego de Ubaté, es cabeza de la Provincia de Ubaté; se localiza en el departamento de Cundinamarca, representa el 6,2% del área total del departamento, aproximadamente entre los 5º15´ y 5º23´ de Latitud Norte y entre los 73º45´ y 73º54´ de Longitud al Oeste de Greenwich, en conjunto con la influencia que ejerce la Zona de Confluencia Intertropical (ITC), condicionan las propiedades físicas de la atmósfera que definen el tiempo y el clima. Actúan también sobre las características climáticas del valle del río Ubaté todas las condiciones físicas que le son propias (forma, orientación, rango de altitudes, topografía, vegetación etc.).

En el Gráfico 5 se presenta la ubicación de la Provincia de Ubaté en el Departamento de Cundinamarca.

Gráfico 5. Ubicación de la Provincia de Ubaté en el Departamento de Cundinamarca

Fuente: Gobernación de Cundinamarca 2008

La cabecera del municipio de Villa de San Diego de Ubaté se encuentra localizada a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar. El área municipal abarca 102 Km^2, en terreno montañoso y terreno plano, de clima frío en la mayoría de territorio. El Municipio cuenta con 98 Km^2 de área rural, que corresponde al 96 % del área total. (P.B.O.T. Municipio de Ubaté, 2004)

En la zona rural, la población se dedica principalmente a actividades agropecuarias y en la zona urbana, a actividades de comercio y de servicios. (Estadísticas Agropecuarias, Gobernación de Cundinamarca 2005)

La densidad de la población o el número de habitantes por kilómetro cuadrado está dada así:

D = 40.383/102 = 400 Hab/Km^2
URBANA = 17.391/3.92 = 4.443 Hab/Km^2
RURAL = 22.992/97.08 = 237 Hab/Km^2

Según el DANE (2009), el municipio contaba con 41.278 habitantes, los que traduce un incremento de 0,15% anual, promediado desde el año 2003.

La Planta de beneficio actual de Villa de San Diego de Ubate se encuentra ubicada en la zona urbana, en la carrera 4ª numero 14 A-116. Fue construida en Noviembre de 1.998, en el perimetro urbano, en zona residencial. El terreno es plano y libre de inundación. Al borde de fuentes de agua pero alejado de fuentes de agua de consumo humano. En una zona de facil evacuación de desechos . Posee plaza de ferias contigua a la planta. La dirección del viento es hacia el pueblo. Por estar ubicado en la zona urbana, causa un fuerte impacto ambiental a todas las viviendas que están localizadas en este sector.

En los estudios y diagnósticos aplicados por la Universidad Nacional, en el 2000 a los municipios de Villa de San Diego de Ubaté, Tausa, Sutatausa, Susa, Lenguazaque, Carmen de Carupa, Cucunubá, Fúquene, Gucachetá y Lenguazaque, que constituyen la Provincia de Ubaté; se recopiló y analizó lo concerniente al comercio de animales en pie, así como los lugares, comunidades, y mecanismos que intervienen en el sacrificio y

faenado de ganados, el destino y uso dado a los productos, subproductos y residuos resultantes de esta labor.

En la misma investigación se encontró que en las plantas de beneficio de los municipios anteriormente mencionados, presentan un establecimiento para el beneficio de animales en deficientes condiciones ambientales e higiénico - sanitarias. La realización de las labores de sacrificio y faenado de animales se realiza bajo técnicas inadecuadas, inapropiadas y rudimentarias. No existe una capacitación del personal para estas labores. El lavado de las vísceras se realiza sin tener en cuenta las mínimas normas de higiene, las señoras que por lo general se dedican a este oficio no utilizan ningún tipo de uniforme ni de protección adecuada para la actividad. En algunos casos la fuente de energía es la madera. El oficio como se presenta en las actividades parece ligado a las deplorables condiciones socioeconómicas de los grupos familiares. No existe manejo de basuras. El mal manejo de los residuos induce a agravar el problema de contaminación, y conlleva la presencia de gallinazos y plagas.

El oficio responde más bien a un ejercicio que se transmite de generación en generación, sin que ello contribuya de ninguna forma a elevar su calidad de vida. Se cree que desarrollando una labor de asesoría y acompañamiento técnico a las personas dedicadas a este trabajo, principalmente las mujeres, se originen nuevas estrategias que se orienten hacía la modificación de actividades que permitan determinar las causas que afectan su ejercicio y formular con ellas soluciones adecuadas, con el apoyo de las autoridades locales.

Para la región de Ubaté, se propone construir una planta de carácter regional moderna (de la cual ya está el estudio de factibilidad) de beneficio de bovinos, para transformar animales vivos en carne, mediante la aplicación de adecuadas condiciones: Técnicas, higiénicas, sanitarias y económicas. Es importante tener en cuenta que la higiene no es solamente la inspección veterinaria adecuada, sino involucra aspectos tan importantes como diseños funcionales, flujos de procesos adecuados e instalación de cantidad y calidad de equipos que cumplan las normas establecidas (Universidad Nacional, 2000). Sin embargo, las expectativas de los actuales trabajadores directos e indirectos ante la Planta e Beneficio Regional, no son las mejores por su falta de capacitación y organización.

La forma de remuneración es a destajo, los salarios son muy bajos, la maquinaria y equipo es obsoleto en general. En la actualidad las personas dedicadas al oficio de beneficio de animales, realizan la actividad más por una tradición que por una expectativa de sus condiciones de vida. Esta misma situación se evidenció en la Provincia de Márquez en el Departamento de Boyacá, según el estudio socioeconómico realizado. (García, 2006)

Según el Decreto Departamental número 0064 de 2010, por el cual se adopta el Plan de Racionalización de Plantas de beneficio Animal – PRPBA – del Departamento de Cundinamarca; el municipio de Ubaté se establece como centro de una planta de beneficio regional para que atienda los requerimientos de la Provincia de Ubaté, es por esta razón que el proyecto se enfoca en solucionar necesidades para la prestación de este servicio en la región.

Se espera que el adecuado manejo de los subproductos que se propone con el nuevo modelo, constituya una herramienta para la valorización del producto animal y como tal, contribuya al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

El proyecto planta de beneficio de Ubaté, será construido en predios particulares de propiedad de la GANADEROS DE UBATE LTDA., predio ubicado en el kilómetro 1 vía Ubate - Lenguazaque, en zona destinada a la Industria según el PLAN DE ORDENAMIENTO (POT), vigente.

El área de trabajo se encuentra en los predios LA PRIMAVERA, SAN ISIDRO Nº DOS y SAN ANTONIO, con un área aproximada de 9.088,855 m^2. (ICDAL, 2005)

Para cada una de las especialidades Civil, Arquitectónica, Hidrosanitaria, mecánica, equipos, eléctrica y ambiental se realizó una descripción generalizada de las bases de diseño y de los trabajos que se han desarrollado en el proceso de Ingeniería para cumplir el objetivo requerido. (ICDAL, 2005)

Algunos de los criterios básicos para la propuesta de los diseños de la planta de beneficio son, entre otros:

- La premisa con la cual se plantea inicialmente el proyecto se basa en construir una planta de beneficio de animales para el municipio, ya que la planta actual debe ser retirada del centro urbano municipal.

- Como segunda premisa se aprovecha la ejecución del proyecto para incorporar beneficio de animales para producción de carne industrial para abastecer a diferentes centros de Bogotá.

- Como los volúmenes de producción son variables y se considera el beneficio de animales para carne industrial, de consumo local y regional, se debe proponer deshuese, refrigeración, congelación y despacho de diferentes productos provenientes del beneficio de animales.

Se ha considerado beneficiar en su mayoría bovinos, pero planteando al mismo tiempo planta de proceso separada para otras especies como porcinos, ovinos y/o terneros, dependiendo del mercado y para satisfacer el servicio en la región. (ICDAL, 2005)

2.3 Estudio de mercado

Para el análisis y estudio del mercado es importante tener en cuenta que se propone el funcionamiento de una Planta de Aprovechamiento de Subproductos que procesará y comercializará los subproductos no comestibles provenientes de la Planta Regional de Beneficio de Bovinos en el Municipio de Valle de San Diego de Ubaté; cumpliendo con una necesidad legal, sanitaria, ambiental y social, en el marco de las nuevas normas, condiciones económicas y sociales de este tipo de empresas. Enfocado en un sistema mixto, integrando las funciones de comercialización y un análisis por productos (costos), teniendo como resultado un análisis a nivel macro y micro (Mendoza, 1991).

Comprende productos que servirán como materias primas para el uso industrial, y las cantidades producidas y transformadas dependen de los volúmenes de sacrificio y faenado de la Planta de beneficio, cuantificado en el documento elaborado como Estudio de Mercado, desarrollado para el proyecto completo de la Planta Regional de Beneficio de Bovinos en la Provincia de Ubaté. (García y Quiroga, 2003)

El documento mencionado, entre otros arrojó los siguientes resultados:

El número de bovinos beneficiados, por municipio se presenta en el cuadro 1, la información fue obtenida directamente de la administración de la Planta de beneficio y con las visitas realizadas a cada municipio.

Cuadro 1. Número promedio de animales beneficiados por mes

	Bovinos/ mes	**Bovinos/ día**
Ubaté	800	32
Carmen de Carupa	48	1,92
Cucunubá	20	0,8
Fuquene	20	0,8
Sutatausa	16	0,64
Tausa	8	0,32
SUBTOTAL	**912**	**36,48**
Clandestino	250	10
TOTAL	**1162**	**46,48**

Fuente: Encuestas y administración de la Planta de Ubaté. (Estudio de factibilidad planta regional de beneficio, 2003)

Con esta información, teniendo en cuenta un trabajo de 25 días cada mes, se cuantifica en 46,48 animales, aproximados a 47 animales/día para el 2003.

Según el perfil epidemiológico de la provincia de Ubaté de 2007, presentado en un informe elaborado por la Secretaría de Salud del Departamento de Cundinamarca se encuentran 4 plantas funcionando; Fúquene denominada como planchón y un sacrificio mensual de 36 bovinos; Simijaca planta Clase IV con un sacrificio mensual de 180 bovinos; Tausa Clasificada como mínima, con un sacrificio mensual de 65 bovinos y Ubaté de Clase III, atendiendo a los municipios de Lenguazaque, Sutatausa, Cucunubá, Carmen de Carupa, Susa, Guachetá y Ubaté con un sacrificio de 630 bovinos mensuales. El mismo informe concluye que el 100% de los lugares para sacrificio animal en la provincia no cumple con los requisitos mínimos para el sacrificio.

Esta información muestra un sacrificio promedio en la provincia de 36 animales / día (cifra similar a la obtenida en 2003), sin tener en cuenta el sacrificio clandestino, el cual,

según fuentes primarias se considera que ha aumentado debido al cierre de las plantas de Carmen de Carupa, Cucunubá y Sutatausa, esta cifra se aproxima a 350 bovinos mensuales, lo que equivale a 14 bovinos/día.

En el Plan de Racionalización presentado por la Gobernación de Cundinamarca en el 2010, se presentaron los datos correspondientes al consumo de carne de ganado bovino en la provincia, éstos se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Consumo de carne de ganado bovino Provincia de Ubaté

Municipio	N° Habitantes	Factor Consumo anual (Kg. Carne)	Consumo Diario del municipio (Kg.)	Número de reses consumidas/ día
Simijaca	11756	18	594	7
Susa	7080	18	358	4
Fuquene	5518	18	279	3
Guachetá	11517	18	582	7
Carmen de Carupa	8482	18	429	5
Lenguazaque	10126	18	512	6
Cucunubá	7700	18	389	4
Sutatausa	5411	18	274	3
Tausa	8000	18	404	4
TOTAL				**43**

Fuente: Gobernación de Cundinamarca, Plan de Racionalización 2010.

De acuerdo con los datos oficiales presentados en el Plan de Racionalización del Departamento de Cundinamarca (2010), se deduce que para el Municipio de Ubaté con 47468 habitantes para el 2010 se requieren 24 bovinos/día, para cubrir la demanda local.

Para el presente Estudio de Mercado se tendrán en cuenta los requerimientos de los otros municipios de la provincia a excepción de Simijaca, por tener una planta aprobada para su consumo local.

Con base en la información obtenida y las proyecciones de crecimiento de la población (DANE, 2011) y consumo, se realizaron análisis relacionadas con el número de bovinos beneficiados por día, los resultados se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Total de bovinos beneficiados proyectados día

Año	N° habitantes Ubaté	N° bovinos/día Ubate	N° de habitantes otros municipios	N° Bovinos /día otros municipios	Total bovinos/día	Total bovinos/mes	Total bovinos/año
2010	47468	24	63834	36	60	1500	18000
2011	47539	24	63930	36	60	1502	18027
2012	47611	24	64026	36	60	1505	18054
2013	47682	24	64122	36	60	1507	18081
2014	47753	24	64218	36	60	1509	18108
2015	47825	24	64314	36	60	1511	18135
2016	47897	24	64411	36	61	1514	18163
2017	47969	24	64507	36	61	1516	18190
2018	48041	24	64604	36	61	1518	18217
2019	48113	24	64701	36	61	1520	18244
2020	48185	24	64798	37	61	1523	18272

Proyecciones: García I. 2010

En la actualidad (2010), las proyecciones de número de beneficio de animales diario es de 60 bovinos/día. Así mismo se asegura que el proyecto continúa en la etapa de factibilidad y las condiciones de mercado no han variado desde el momento de desarrollo del estudio de mercado.

En los cuadros 4 y 5, se presentan las proyecciones de producción de subproductos para bovinos, para el proyecto de la Planta de beneficio de Ubaté, basados en las cifras de rendimiento de Clavijo y Gil 1990, Quiroga. 2005.

Cuadro 4.Total de subproductos de Bovino proyectados. (Kg)

Año	Víscera Roja 6%	Víscera Blanca lavada 7%	Pieles 7%	Grasa y Sebo 12%	Cabezas 4%	Patas 2%
2010	432.000	504.000	504.000	864.000	288.000	144.000
2011	432.648	504.756	504.756	865.296	288.432	144.216
2012	433.297	505.513	505.513	866.594	288.865	144.432
2013	433.947	506.271	506.271	867.894	289.298	144.649
2014	434.598	507.031	507.031	869.196	289.732	144.866
2015	435.250	507.791	507.791	870.499	290.166	145.083
2016	435.903	508.553	508.553	871.805	290.602	145.301
2017	436.556	509.316	509.316	873.113	291.038	145.519
2018	437.211	510.080	510.080	874.423	291.474	145.737
2019	437.867	510.845	510.845	875.734	291.911	145.956
2020	438.524	511.611	511.611	877.048	292.349	146.175

Proyecciones: García I. 2010.

Los mercados han cambiado y el control de las autoridades ambientales y sanitarias obliga a la implementación de manejo y aprovechamiento integral de subproductos en la Planta de beneficio, por tal motivo se deben implementar estrategias para su aprovechamiento y comercialización; mitigando así los impactos negativos causados por las malas prácticas usadas tradicionalmente.

Cuadro 5. Proyección anual de subproductos a procesar por la Planta.

Año	Plasma 9,6 Li/animal	Abono Orgánico Kg. 16 Kg./animal	Bilis Kilos (0,075Kg./animal)	Cálculos Biliares gr. (0,05gr./animal)	Borlas de las colas 200 gr./animal	Cuernos, pezuñas. 1 Kg./animal	Harina Decomisos Kg. 1,46 Kg/animal
2010	172.800	288.000	1.350	900	3.600	18000	26.280
2011	173.059	288.432	1.352	901	3.605	18027	26.319
2012	173.319	288.865	1.354	903	3.611	18054	26.359
2013	173.579	289.298	1.356	904	3.616	18081	26.398
2014	173.839	289.732	1.358	905	3.622	18108	26.438
2015	174.100	290.166	1.360	907	3.627	18135	26.478
2016	174.361	290.602	1.362	908	3.633	18163	26.517
2017	174.623	291.038	1.364	909	3.638	18190	26.557
2018	174.885	291.474	1.366	911	3.643	18217	26.597
2019	175.147	291.911	1.368	912	3.649	18244	26.637
2020	175.410	292.349	1.370	914	3.654	18272	26.677

Proyecciones: García I. 2010.

También se evidencia que se ha generalizado un sistema de comercialización en la Planta de beneficio, en el cual el colocador (intermediario) o el productor le venden a la planta algunos subproductos y se encarga de la comercialización de otros, así:

Entre los subproductos que son entregados al comercializador o al dueño del bovino se considera: la víscera roja, las víscera blanca, la cabeza, las patas y la piel; para realizar los respectivos análisis de este último subproducto, conociendo el precio promedio durante el año 2010, se le dio un valor de $20.000 por unidad; de esta cifra, la Planta de beneficio le aporta el 50% al comercializador o propietario, y el otro 50% corresponde al precio que la Planta de Subproductos vende.

La sangre, el contenido gastrointestinal, el estiércol, la bilis, los cálculos biliares, el sebo, los decomisos, las borlas de la cola, los cuernos y las pezuñas son de propiedad de la Planta. En algunos casos la planta le reconoce un valor dependiendo de la característica del producto.

De acuerdo con los productos que se propone comercializar en la Planta de Subproductos, el mercado en esta región está dirigido a:

1. El Plasma sanguíneo: La Empresas comercializadoras de insumos para las panificadoras y productos cárnicos procesados.
2. El abono orgánico: Los productores de la región para su uso en el mejoramiento de la calidad de suelos y de cultivos.
3. La bilis deshidratada para exportación.
4. Los cálculos biliares para exportación.
5. Los pelos para las industrias procesadoras de cepillos.
6. Los cuernos y pezuñas para artesanos organizados y empresas comercializadoras y fabricantes de fertilizantes.
7. La Harina elaborada con decomisos y otros residuos cárnicos para la industria de los alimentos para animales.
8. Sebos a las industrias procesadoras de detergentes, grasas y alimentos para animales
9. Almacenamiento y salado de las pieles provenientes del beneficio de los bovinos, a las curtiembres.

La evolución de los precios de los subproductos ha dependido del mercado de ganado bovino, teniendo en cuenta las variaciones de oferta y demanda; sin embargo cabe anotar que durante el funcionamiento de la empresa se debe hacer una investigación de mercado constante, ya que se debe garantizar la dinámica del mercado, evitando que sea afectado por las políticas macroeconómicas y microeconómicas, así como por requerimientos legales y sanitarios. Este aspecto fue considerado en el capítulo del estudio financiero, donde se contempla entre los servicios y gastos administrativos un rubro para promoción y ventas.

La industria es el principal consumidor de subproductos de Plantas de beneficio de Animales con diferentes fines. En el cuadro 6 se presentan las cifras oficiales más recientes sobre su comercialización.

Cuadro 6. Demanda Nacional Industrial de Materias Primas (Volumen y valor)

		2001		2002		2003	
CPC	**Producto**	**Valor**	**Volumen Kg.**	**Valor**	**Volumen Kg.**	**Valor**	**Volumen Kg.**
00211101-2	Ganado vacuno	179.424.901	117.561.130	224.502.163	124.594.994	262.279.120	119.530.372
00297101-1	Cueros de bovino frescos.	125.134.285	83.038.055	133.522.131	85.736.528	144.620.831	92.219.058
02111101-5	Carne vacuna, fresca	95.249.569	27.397.447	95.444.385	25.915.904	113.249.015	30.258.662
02912002-1	Cuero curtido delgado de ganado vacuno	96.266.219	261.444.334	92.229.438	233.214.090	100.581.449	245.683.132
02161305-3	Sebo refinado de vacuno	2.667.629	2.628.105	3.841.604	3.485.057	36.249.833	24.399.686
00297110-1	Carnazas crudas	24.324.700	37.596.126			35.677.216	41.528.570
02161303-7	Sebo fundido sin refinar	51.728.754	49.418.549	39.620.258	36.832.672	23.794.206	18.525.514
02161301-1	Sebo sin fundir de vacuno	19.098.098	36.424.919	29.433.103	40.382.288	23.589.137	36.927.024
02114009-1	Harinas de subproductos de matanza de animales n.c.p.	15.321.866	30.203.405	12.786.719	17.359.439	10.364.472	15.128.679
00297111-9	Pieles en bruto de ganado vacuno conservadas y/o en proceso	6.454.161	3.715.802	5.948.384	3.397.843	7.937.788	3.576.527
02111201-1	Carne vacuna, congelada	3.748.307	1.048.152	3.740.633	1.014.499	6.681.982	1.600.124
00297102-0	Cueros de bovinos secos	3.621.286	2.969.440	3.014.145	1.549.295	4.492.085	2.102.885
02912001-3	Cueros curtidos gruesos para suela (crupón)	4.403.358	532.689	4.000.270	468.601	4.420.180	503.965
02161306-1	Grasa sin fundir de vacuno	6.813	10.982	3.823.791	3.259.093	4.150.570	2.787.609
02113105-9	Carnes deshidratadas	612.585	56.781	769.165	65.770	4.136.715	287.766
02912004-8	Carnaza curtida	5.456.943	16.177.997	2.954.046	16.894.002	3.642.376	28.809.358
00297109-7	Pieles de becerro			2.954.046	16.894.002	443.763	52.063
02111901-6	Vísceras de ganado n.c.p.	974.429	7.705.084	749.251	6.604.527	373.996	3.045.279
02912005-6	Carnaza semicurtida	949.838	299.242	211.350	58.416	211.028	44.976
02113102-4	Carnes curadas			18.960	1.548	20.409	1.555
00297110-1	Carnazas crudas			25.722.004	36.921.553	12.583	2.206
02912006-4	Cuero curtido grueso de ganado vacuno (crupón)					11.520	5.328
Total general		**635.443.741**	**678.228.239**	**685.285.846**	**654.650.121**	**786.940.274**	**667.020.338**

Fuente: EAM-DANE 2008

La información que existe sobre el tema de comercialización es limitada, debido a que en gran parte pertenece a la empresa privada; y la informalidad que se presenta en el sector es la principal causa de esta limitante.

En el 2008 Quiroga y Pabón, realizaron un estudio relacionado con el aprovechamiento de subproductos en las plantas de beneficio de los municipios de Zipaquirá, Simijaca, Villapinzón, Tabio, Chiquinquirá, Tibacuy, Buenavista, Pulí, La Palma y San Bernardo, en el cuadro 7 se presentan los resultados sobre el destino final y la comercialización de los mismos.

Cuadro 7. Destino final y comercialización de subproductos en municipios de Cundinamarca.

	Zipaquirá	**Simijaca**	**Villapinzón**	**Tabio**	**Chiquinquirá**	**Tibacuy**	**Buenavista**	**Pulí**	**La Palma**	**San Bernardo**
Pieles	Usuario		Usuario	Saladero		Usuario	Intermediario		Saladero	Saladero
Sangre	Bogotá para elaborar plasma Limpia: $83 Kg. Sucia: $17 Kg.	Sibaté – Proteicol	Indalpe – Uso industrial	Sibaté – Proteicol $50	Sibaté – Proteicol	Disnaplas – Plasma Sibaté – Proteicol	Consumo humano	Consumo humano	Consumo humano	Consumo humano Uso Agrícola
Cálculos Biliares	Japonés – Medicinal $13.000 gr.	Operario		No recogen	Intermediario	Japonés - Intermediario				
Bilis	Intermediario – Guamo (Tolima)	Intermedi ario		Sibaté – Proteicol	Sibaté – Proteicol	Intermediario	Intermediario	Estercolero		
Estiércol	Campo abierto – Compost	Campo abierto	Encalado - Uso Agrícola	Estercolero Uso Agrícola	$130.000 volqueta	Estercolero campo abierto	Estercolero – Uso agrícola	Estercolero – Uso Agrícola	Basurero Municipal	Estercolero – Abono orgánico
Contenido gastrointestinal	Campo abierto – Compost	Campo abierto	Encalado – Uso Agrícola	Estercolero – Uso Agrícola	$130.000 volqueta	Estercolero campo abierto		Estercolero – Uso Agrícola	Basurero Municipal	Estercolero – Abono orgánico
Decomiso	Sibaté – Proteicol Incineración campo abierto $55 Kg.	Sibaté – Proteicol	INDALPE	Sibaté – Proteicol $100 Kg.	Sibaté – Proteicol	Sibaté – Proteicol	Se regala para alimentar animales			
Sebo y grasas	Sibaté – Proteicol $22 Kg.			Sibaté – Proteicol $400	Intermediario $150 lb.	Sibaté – Proteicol				
Pezuñas y cuernos					Sibaté – Proteicol	Sibaté – Proteicol	Basurero de Tunja			Artesanías y basurero

Fuente: G. Quiroga y M. Pabón (2008)

Los canales de comercialización que se plantean son directos (Circuitos cortos de comercialización), en donde desde la planta se vende directamente al industrial, ya que en estos casos la demanda está concentrada. Tradicionalmente los compradores recogen directamente el producto en la planta de procesamiento de subproductos.

Con base en los estudios realizados para la consecución de información primaria a finales del año 2010, el valor aproximado de los subproductos y productos, así como los canales de comercialización se presentan en el cuadro 8.

Cuadro 8. Presentación, compradores y precio de venta de los productos.

Subproducto	Presentación	Precio por unidad de presentación	Principales compradores	Periodicidad de entrega
Plasma Sanguíneo	Litro	$900	Empresas comercializadoras de productos para panadería Empresas comercializadoras de insumos para elaboración de productos cárnicos.	Semanal
Harinas	Bulto de 50 Kg.	$75.000	Fabricas que producen alimentos concentrados para animales.	Semanal
Cenizas	Bulto de 10 Kg.	$20.000	Fabricas que producen alimentos concentrados para animales.	Semanal
Grasas y Sebos	Arroba @	$12.000	Fabricas que producen alimentos concentrados para animales. Procesadoras de detergentes	Cada tres días
Borlas de colas	Bulto de 50 Kg.	$10.000	Artesanos de la región o fabricantes de cepillos.	Mensual
Bilis deshidratada	Kilogramo	$7500	Comercializadores y acopiadores especializados	Semanal
Cálculos Biliares	Gramo	$30.000	Comercializadores y acopiadores especializados	Semanal
Abono orgánico	Kilogramo	$250	Fincas productoras de ganado de leche. Fincas agrícolas de la región.	Semanal
Cuernos y pezuñas	Bulto de 50 Kg.	$10.000	Artesanos de la región. Fabricantes de fertilizantes.	Mensual
Pieles	Unidad de piel salada	$20.000 *	Curtiembres ubicadas en Santa Fe de Bogotá y Villapinzón	Mensual

*Según la información recibida en diferentes Plantas de beneficio visitadas, el precio de las pieles tiene oscilaciones que hacen variable el negocio, durante el 2010 varió aproximadamente de $1800 a $700, el kilo.

3. Estudio técnico

3.1 Localización y tamaño del proyecto

El diseño de las obras físicas está incluido en los estudios de factibilidad para la Planta Regional de beneficio de animales en el Municipio de Ubaté.

El área total del predio donde se propone el proyecto es de 9.088,855 m^2, con un área total construida de 2.577,5 m^2, y un área cubierta 2.007,09 m^2, el área destinada para el aprovechamiento de subproductos de 429,77 m^2. El Gráfico 5 presenta una vista general del terreno que se tiene dispuesto para el desarrollo del proyecto.

Gráfico 5. Vista general del predio previsto para la ubicación de la Planta de beneficio

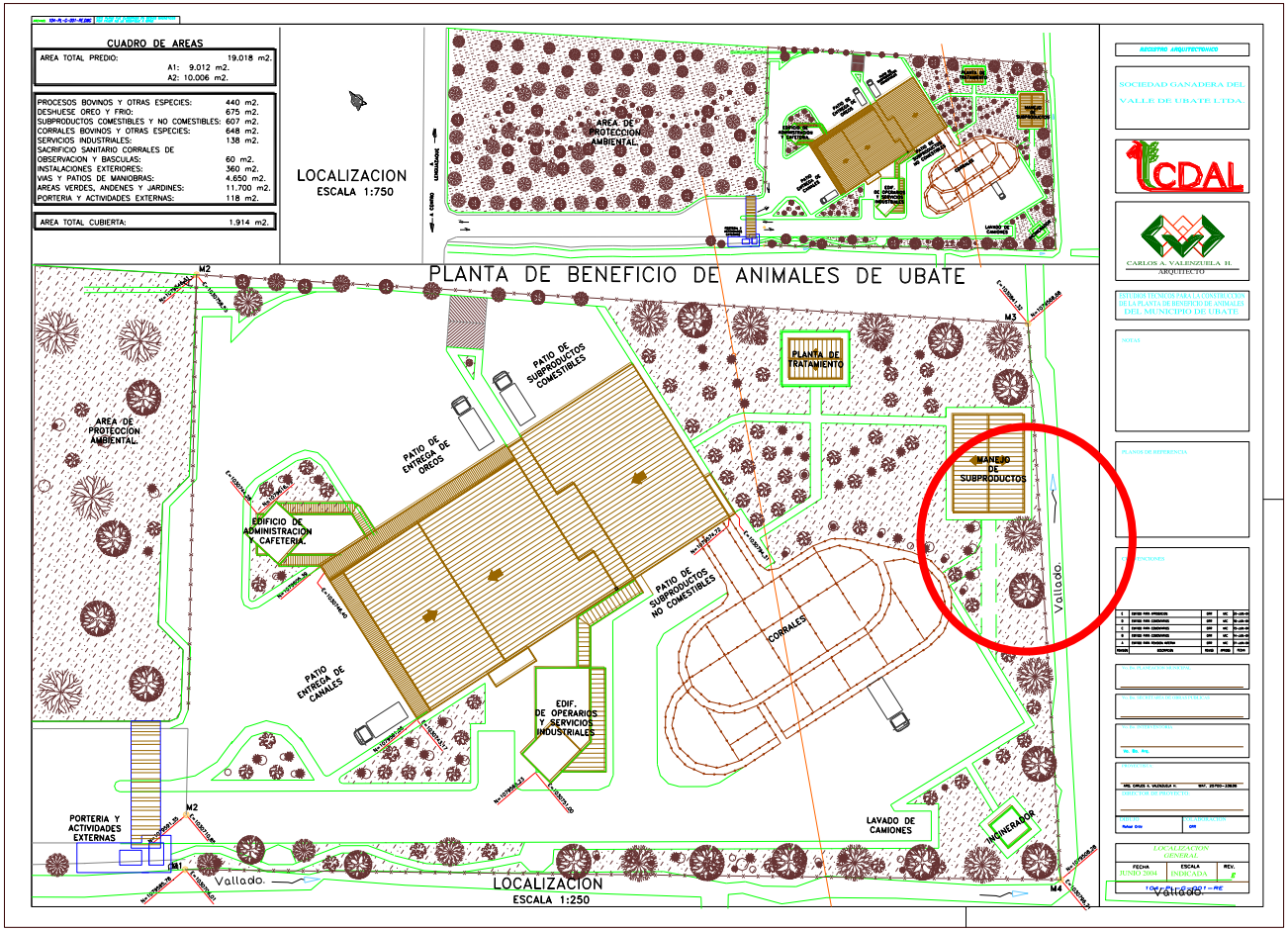
Fuente: ICDAL Ltda. 2003

Las instalaciones de la Planta de beneficio comprenden 3 niveles, el área de subproductos 1 nivel.

La planta de aprovechamiento de subproductos, se encuentra ubicada en el Plano de distribución de la Planta de beneficio de Bovinos Regional, delimitado con un círculo, presentado en el gráfico 7.

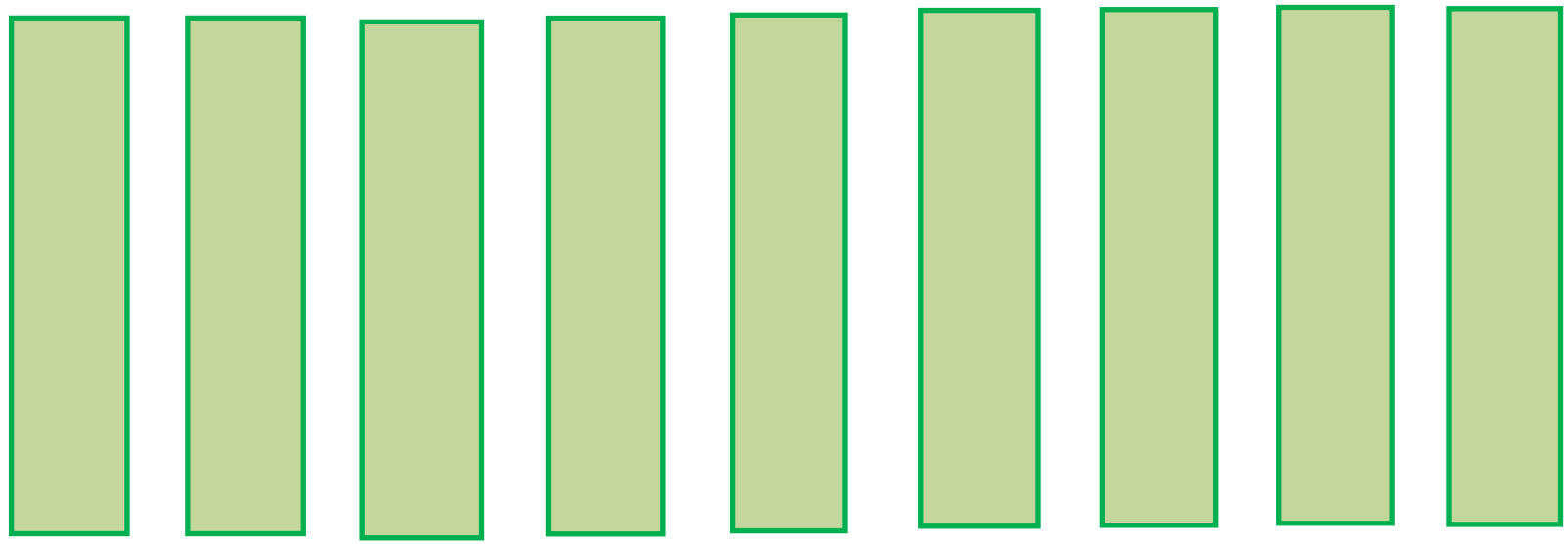
La distribución de las áreas en la planta de subproductos se presenta en el gráfico 8, se muestra la ubicación dentro del terreno de cada una de las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.

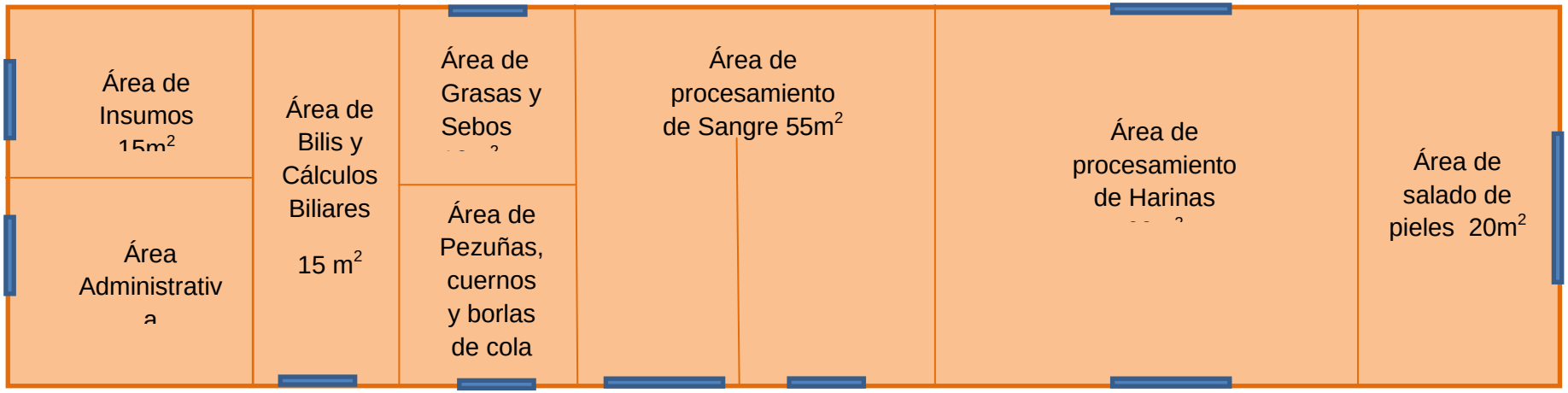
Gráfico 7. Plano general de distribución de la Planta de beneficio Regional y Ubicación Planta de Subproductos (círculo).



Fuente: ICDAL Ltda. (2003).

Gráfico 8. Plano general de distribución de la Planta de Subproductos.





3.2 Ingeniería del proyecto

Para el desarrollo de los aspectos técnicos del proyecto de los subproductos, se debe cumplir con la normativa vigente relacionada con las Buenas Prácticas de Manufactura (Decreto 3075 de 1997) y el cumplimiento del sistema HACCP (Decreto 60 de 2002), mencionado en el capítulo relacionado con el análisis normativo.

Según el Decreto 1500 el Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP – APPCC), "Es un conjunto de procesos y procedimientos debidamente documentados, de conformidad con los principios del Sistema HACCP, que aseguren el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos destinados para el consumo humano, en segmento de la cadena considerada."

Así mismo debe tener relación directa con el Plan de Manejo Ambiental que fue propuesto como uno de los estudios de Factibilidad para la Planta Regional de beneficio de bovinos de la provincia de Ubaté, los procedimientos y las evaluaciones de la propuesta presentada en este documento complementan los estudios mencionados.

De acuerdo con las cifras obtenidas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (URPA), y con promedios nacionales se van a realizar los cálculos para animales de 400 Kg. de peso promedio; teniendo en cuenta que en esta región se benefician bovinos que provienen en su mayoría de explotaciones lecheras.

3.2.1 Proceso de aprovechamiento de la sangre

Para el aprovechamiento de la sangre se requiere que el proceso de recolección sea en óptimas condiciones técnicas, higiénicas y sanitarias; se recomienda el uso del cuchillo hueco, que se puede conectar con una bolsa de plástico con capacidad de 20 litros de sangre o a una manguera que la conduce a un recipiente en buen estado e higiénico.

Para evitar la coagulación de la sangre se utiliza citrato de sodio así: En un litro de agua se disuelven 70 gr. de citrato de sodio, esta dilución alcanza para 10 litros de sangre.

La sangre anticuagulada es transportada al área de proceso y pasa directamente a la centrífuga, en la que se separa el plasma de los eritrocitos (glóbulos rojos). El 60% de la sangre es plasma líquido que contiene aproximadamente un 3,55% de albúmina y un 4% de globulina y fibrinógeno. (Divakarán, 1983)

Los glóbulos rojos o los eritrocitos, también llamados los corpúsculos son destinados para la elaboración de harinas.

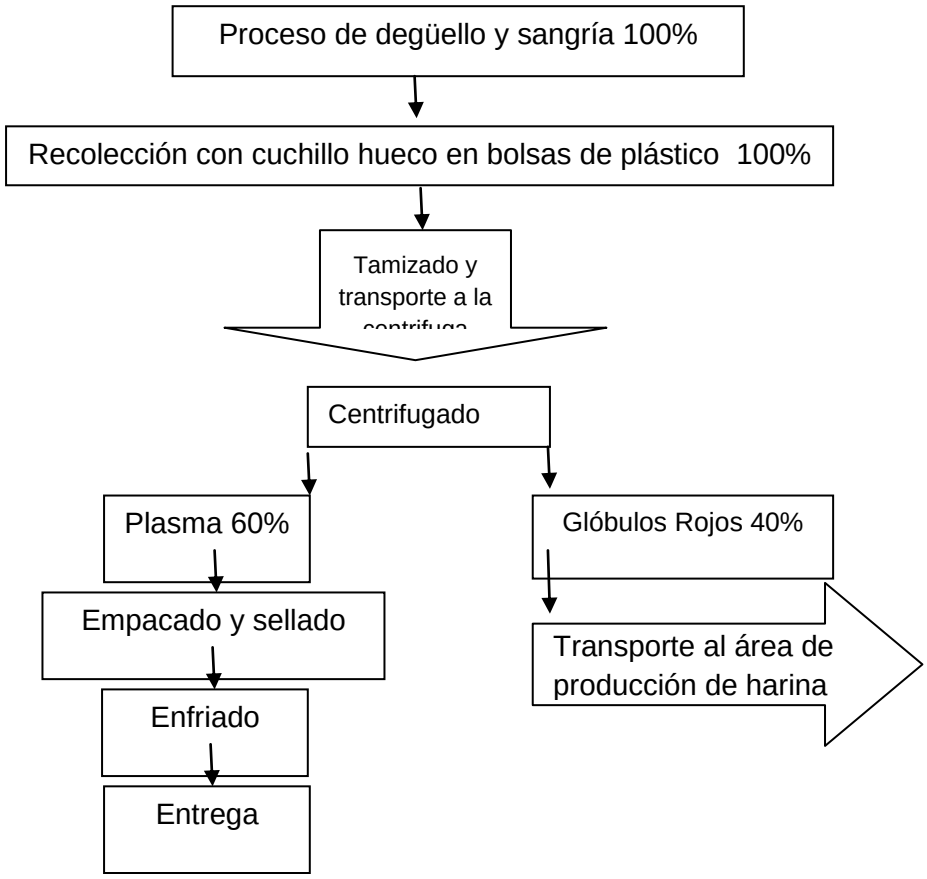
Las personas encargadas de la recolección se encuentran en el área de sacrificio de la Planta de beneficio y la sangre se transporta al área de subproductos en recipientes construidos en acero inoxidable por el operario de la Planta procesadora de subproductos directamente.

Los equipos requeridos para el procesamiento de la sangre se presentan a continuación:

1. Cuchillos huecos construidos en acero inoxidable.
2. Tanque de recolección de sangre con tamiz en acero inoxidable calibre 16 de 1.20x1.20x1.20m.
3. Carro transportador de glóbulos rojos en acero inoxidable calibre 16 de 1x0.7x0.5m.
4. Centrífuga de 150 litros/hora.
5. Refrigerador para el almacenamiento de plasma tipo semindustrial.
6. Selladora de bolsas
7. Refrigerador para el almacenamiento de plasma
8. Canastillas de plástico de 0.3x0.5x0.9m.
9. Tanque de enfriamiento de plasma sanguíneo en acero inoxidable de 1x1x1m.

En el Gráfico 4 se presenta el flujo de proceso para la obtención de plasma y glóbulos rojos.

Grafico 4. Gráfico del aprovechamiento de la sangre en la Planta de subproductos



García I. (2010)

3.2.2 Proceso de aprovechamiento del contenido gastrointestinal

El contenido ruminal de un bovino adulto pesa aproximadamente entre 30 a 60 Kg. dependiendo del tiempo y condiciones de transporte y reposo.

Este subproducto genera impactos negativos en el medio ambiente; en la práctica se evidencia que en la mayoría de establecimientos lo llevan el contenido ruminal directamente a campo abierto sin tratamiento; el sistema más utilizado para su obtención y transporte corresponde al que se presenta en el Gráfico 10.

Gráfico 10. Manejo del contenido gastrointestinal en una Planta de beneficio de Cundinamarca

García I. (2008)

En el proyecto se utiliza un sistema hidroneumático que transporta este subproducto de la Planta de beneficio al sitio de proceso.

Para su aprovechamiento, estos subproductos, se llevan a las camas de maduración de estiércol y contenido ruminal; las camas tienen generalmente una dimensión de 10 m de largo X 2 m de ancho X 0,5 m de altura. Las camas deben estar cubiertas tipo invernadero para proteger los materiales de condiciones medioambientales que puedan afectar el producto, principalmente la humedad.

En el manejo del compost lo primero es formar una capa de aproximadamente 20 cm., con estiércol, esta se cubre con una capa de hojas o hierba de aproximadamente 10 cm, luego de agrega una capa de 15 a 20 cm de contenido gastrointestinal, igual a la primera para alternarlas. Una vez que la cama esté completa, se adiciona un desodorizante, en este caso cal a razón de 2 bultos por cama.

La cama se voltea a los 15 días, si esta en cajones se amplía a los compartimientos vacíos. El segundo volteo ocurre a los 20 días después del primero, transcurridos 30 días en la etapa de maduración, el material está listo para ser utilizado como fertilizante para aumentar el rendimiento de los cultivos.

Internamente se produce una temperatura que llega a los 80ºC, la cual causa la muerte de las bacterias patógenas. Se requieren dos personas para realizar este proceso.

El componente líquido de este producto es aproximadamente el 60% del total del peso, es muy rico en microorganismos, sin embargo su uso no ha sido estandarizado, el lixiviado de las camas de secado para la elaboración del abono se destinan a la Planta de Residuos líquidos de la Planta de beneficio.

Una vez obtenido el compost, se convierte en un fertilizante de material orgánico de fácil mineralización, tiene la ventaja de permitir la adición de nutrientes para los suelos (nitrógeno, fósforo y potasio) lo cual desarrolla en las plantas y mejora las propiedades físicas del suelo como la porosidad.

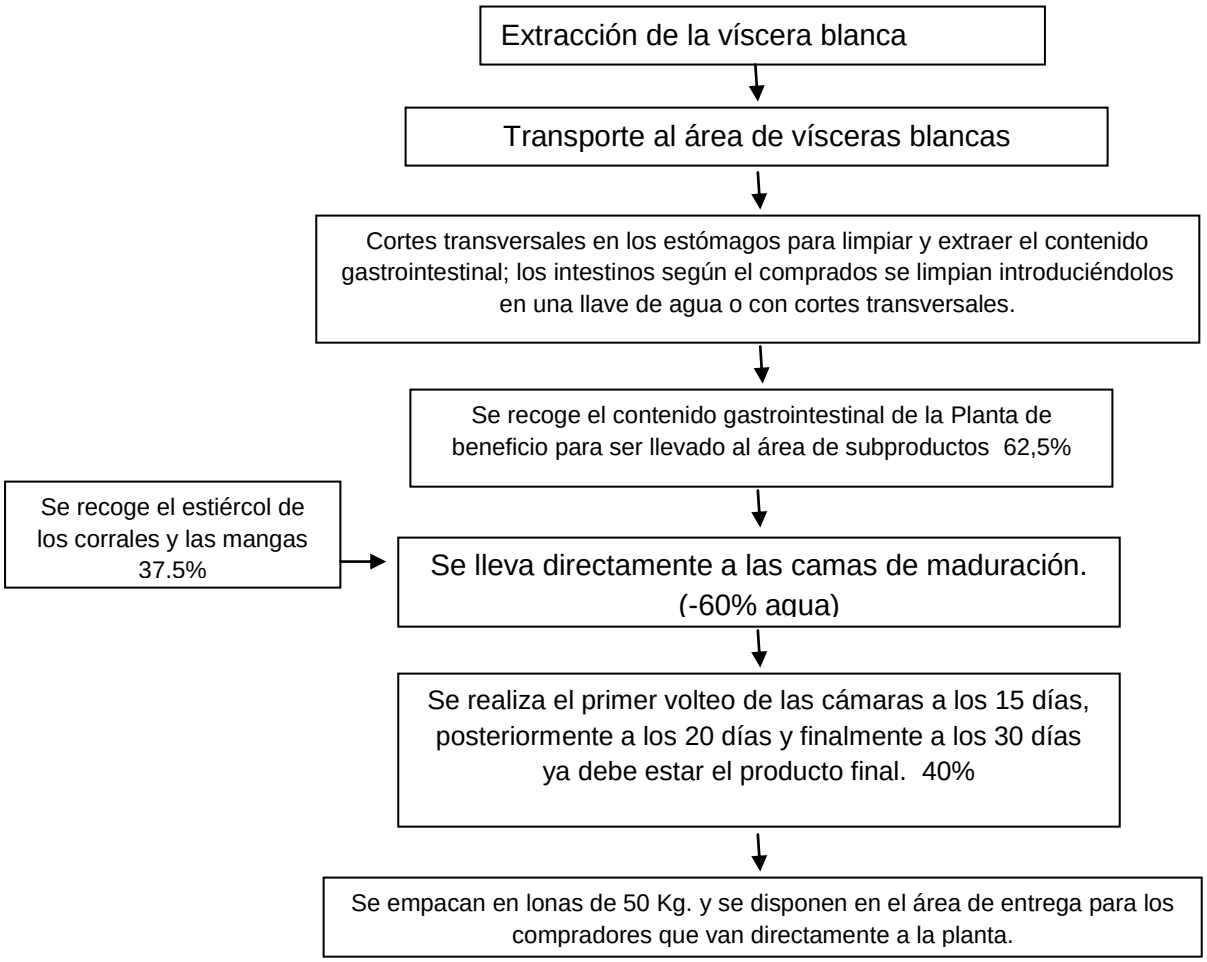
Para los cálculos realizados en el análisis financiero se tomó como promedio por animal de contenido gastrointestinal 25 Kg. y15 Kg. de estiércol y teniéndose en cuenta que aproximadamente el 60% hace parte de los residuos líquidos.

Los equipos e implementos requeridos para el aprovechamiento del contenido gastrointestinal y el estiércol son:

1. Carretilla para transporte de contenido gastrointestinal.
2. Rastrillos, palas y otros.
3. Carro recolector de estiércol.
4. Cosedora de bolsas.
5. Báscula

El proceso que se propone para el aprovechamiento del contenido gastrointestinal y el estiércol se muestra en el flujo de proceso presentado en el Gráfico 11.

Grafico 11. Gráfico del proceso del contenido gastrointestinal y el estiércol en la Planta de subproductos



García I. (2010)

3.2.3 Proceso de aprovechamiento de la bilis

El principal uso de la bilis es farmacéutico y se comercializa deshidratada. Después de separar la vesícula biliar del hígado, en un recipiente provisto de un colador, se corta por el extremo inferior recogiéndose la bilis, el colador permite recolectar los cálculos biliares, los cuales se lavan y se secan en un ambiente cerrado, posteriormente se envuelven en papel suave para comercializarlos de esta forma.

Debido a las características del mercado no es fácil obtener información que permita cuantificar la cantidad y peso de cálculos obtenidos por jornada de proceso, teniendo en cuenta la región y los sistemas productivos, se puede inferir que en promedio en cada jornada de 60 animales beneficiados se obtiene 1 cálculo. Es importante aclarar que esta cifra puede variar considerablemente. Un equipo sencillo y seguro que sirve para recolectar Bilis y cálculos biliares en Plantas de beneficio medianas, se presenta en el Gráfico 12, al interior tiene un tamiz que sirve para recoger los cálculos biliares.

Gráfico 12. Tanque recolector de Bilis y Cálculos Biliares en Planta de beneficio

Quiroga. (2010)

Posterior a la recolección de la bilis en el área de faenado de la Planta de beneficio, se transporta a la máquina deshidratadora, de la cual un ejemplo se muestra en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Tanque para deshidratar Bilis en Planta de beneficio

García I. (2010)

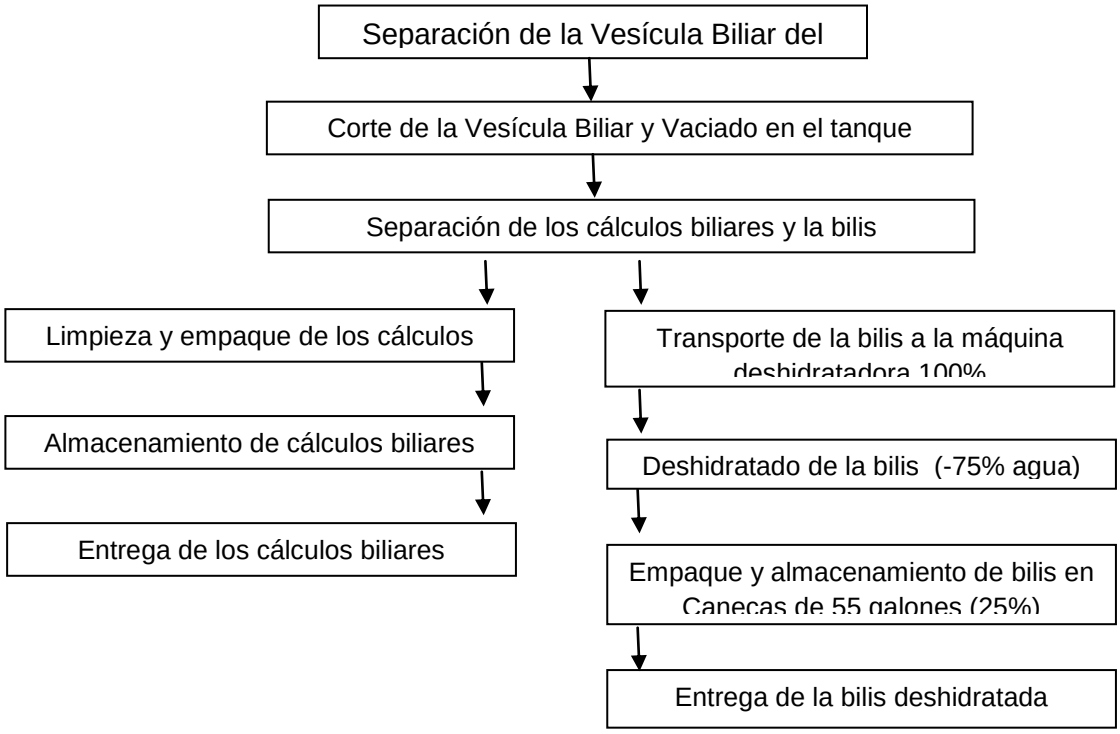
La bilis es deshidratada y se almacena en canecas con capacidad de 55 galones.

Los equipos requeridos para el proceso de aprovechamiento de la bilis se listan a continuación:

1. Tanque para la recolección de bilis y cálculos biliares
2. Tanque para la deshidratación de la bilis
3. Canecas de almacenamiento de 55 galones.

El proceso para la obtención de bilis y cálculos biliares se presenta en el Gráfico 14.

Grafico 14. Flujo de proceso de la bilis y los cálculos biliares en la Planta de subproductos



3.2.4 Proceso de aprovechamiento de grasas y sebos

Desde tiempos prehistóricos las grasas se han utilizado en la elaboración de jabones y para iluminación, actualmente se utilizan para uso comestible en producción de aceites y no comestible para la obtención de sustancias químicas. (Delfino, 1978)

La grasa que proviene de la Planta de beneficio, proviene de la limpieza de las vísceras y canales (sebos), así como el proceso de despiece y limpieza de la carne.

Este subproducto se recoge en canastillas plásticas para ser comercializado.

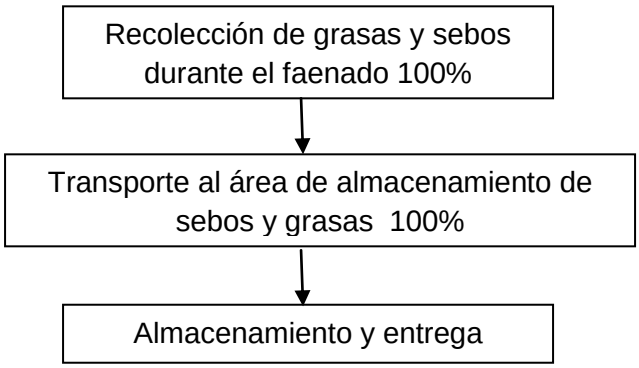
Teniendo en cuenta que el sebo y las grasas corresponde a un 12% del peso vivo del animal, y de éstos el 7.7% aproximadamente es el correspondiente al que se

comercializa, pues el otro porcentaje se encuentra en la canal y en las vísceras; así mismo como la pérdidas durante el proceso y el estado corporal de los animales que se benefician en la región se tomará el porcentaje del 6% del peso vivo.

Los equipos e implementos requeridos para este proceso son: Canastillas plásticas para la recolección en la Planta de beneficio y tanque recolector en Acero Inoxidable

El Gráfico 15 muestra el flujo del proceso para las grasas y sebos en la Planta de Subproductos.

Grafico 15. Gráfico del flujo de proceso de grasas y sebos en la Planta de subproductos



García I. (2010)

3.2.5 Proceso de aprovechamiento de pelos de la cola

Los pelos largos de los bovinos tienen diversidad de usos, para colchones, alfombras y cepillos, la obtención se puede hacer manual o mediante máquinas especiales.(Quiroga 1998)

En la planta de beneficio se acopian las borlas de las colas, limpias y secas se empacan en lonas y se almacenan para los compradores, sin embargo se puede realizar el siguiente tratamiento para darle más valor agregado al producto.

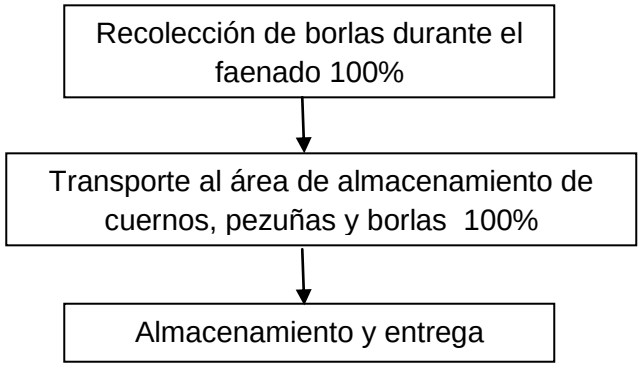
El procedimiento para el aprovechamiento del pelo de la cola es el siguiente:

1. Del módulo de pieles se retiran las borlas de la cola y se limpian las adherencias que se pueden tener.
2. Las borlas se lavan con agua fría y luego se sumergen en agua caliente con el 3% de soda.
3. Posterior se lava con agua fría para retirar la soda.
4. Las borlas se secan bajo la sombra.
5. Se almacenan en un ambiente seco.

Las borlas almacenadas sin procesar, serán llevadas al mismo lugar al que se llevan los cuernos y las pezuñas.

La propuesta de aprovechamiento de los pelos de las borlas se muestra en el flujo de proceso correspondiente al Gráfico 16.

Grafico 16. Gráfico del flujo de proceso de las borlas de la cola en la Planta de subproductos

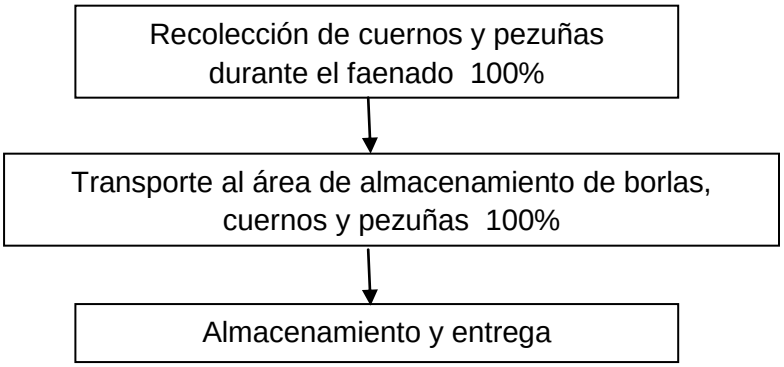


García I. (2010)

3.2.6 Proceso de aprovechamiento de pezuñas y cuernos

Para el aprovechamiento de las pezuñas y los cuernos se pueden seguir tres procesos diferentes: Convertirlos en harina, llevarlos al incinerador o para uso de artesanías; sin embargo de acuerdo con lo investigado en la región con relación a la comercialización y transformación de este subproducto, se propondrá venderlo tal como se obtiene en la Planta de beneficio, el proceso se muestra en el Gráfico 17.

Grafico 17. Flujo de proceso de pezuñas y cuernos en la Planta de subproductos



García I. (2010)

El mercado y transformación de este subproducto es de análisis al momento de la puesta en marcha del proyecto, para conocer más a fondo el mercado y los procesos de transformación, los cuales actualmente son artesanales.

Se recolectan los cuernos y las pezuñas en lonas que almacenan el equivalente de 10 animales.

3.2.7 Proceso de aprovechamiento de la piel

El proceso de obtención de la piel en la Planta de beneficio se denomina desuello; los utensilios requeridos para tal fin son: cuchillo recto, cuchillo curvo, chaira o afilador, portacuchillos, también se puede usar el cuchillo neumático y una máquina desolladora.

Es importante que durante el proceso de desuello no se dañe la piel, ya que eso disminuye su valor en el mercado; entre los principales defectos ocasionados en la Planta de beneficio están los rayones, las cortadas, el defecto de cuero venoso (deficiente sangría) y un diseño inapropiado. (Quiroga y García, 2008)

En la Planta de beneficio se debe adecuar un sitio exclusivo y separado para recepcionar las pieles extraídas, su manejo debe evitar los impactos ambientales negativos.

La piel de un animal recién sacrificado está constituida en sus dos terceras partes por agua, además de restos de excrementos y sangre principalmente, que actúan como alimento de bacterias aceleran la descomposición de la piel, por tal motivo es importante someterla a proceso de salazón lo más pronto posible. (López V., Vanaclocha A, 2004)

La piel se pesa (con fines comerciales) y con la cara desprovista de pelos (carnaza) hacia arriba, se extiende sobre una plataforma, que ha sido previamente recubierta de sal, y se le distribuye uniformemente sal marina de grano grueso.

Siempre con la carnaza hacia arriba se continúa su apilado y salado hasta lograr una altura aproximada de 1,5 metros. En el Gráfico 18 se observa el sistema tradicional de formar los montones o pilas de pieles, en algunos casos se evidencian montones de dos o tres pieles de base para maximizar espacios, cuando la producción de pieles es alta.

Gráfico 18. Pilas de pieles en proceso de deshidratación (Bucaramanga).

García I. (2010)

Las condiciones medioambientales de almacenamiento de las pieles deben ser controladas, ya que con humedades altas o temperaturas elevadas se propicia un crecimiento bacteriano, para salarlas se utiliza sal marina en proporción del 15% del pso de la piel si es en climas fríos o del 45% del peso de la piel si es en climas cálidos. El proceso que se realiza en la Planta de Subproductos se observa en el Gráfico 19.

Gráfico 19. Proceso de salado en una Planta de beneficio

García I. (2009)

Posteriormente se dobla y se prepara para el transporte a la curtiembre, la presentación de entrega de las pieles a los compradores se muestra en el Gráfico 20.

Gráfico 20. Pieles listas para ser transportadas a la curtiembre

García I. (2009)

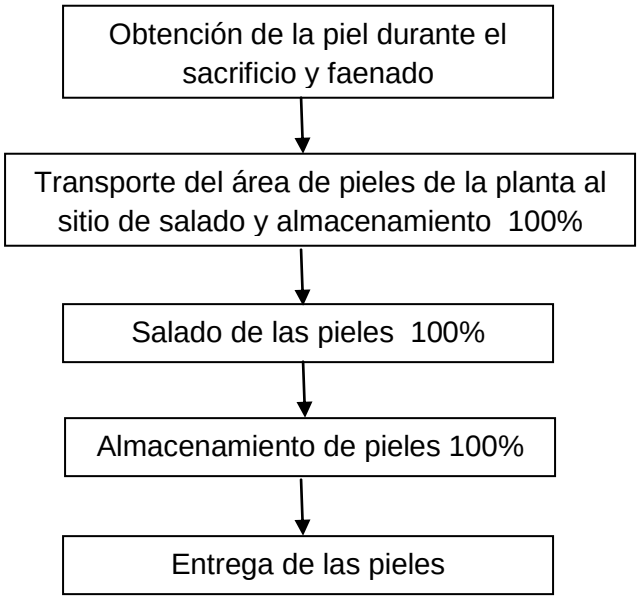
La práctica y las visitas realizadas a varias plantas de beneficio en las cuales se realiza este proceso permiten concluir; que el tiempo de conservación de las pieles en la Planta depende, además de las condiciones ambientales, de la cantidad y la calidad de sal utilizada y la forma de distribuir la sal en la piel. Se han encontrado plantas que almacenan 12.000 pieles durante 8 meses y otras plantas de beneficio que almacena máximo 300 pieles en una semana.

Los equipos e implementos requeridos para este proceso son: Carretillas, Báscula y Palas

Se requiere una instalación exclusiva para el tratamiento de este subproducto.

El Gráfico 21 presenta el flujo de proceso para el aprovechamiento de las pieles.

Grafico 21. Flujo de proceso de las pieles en la Planta de subproductos



García I. (2010)

3.2.8 Proceso de aprovechamiento de decomisos

Para el aprovechamiento de los decomisos se aplicarán las siguientes técnicas:

Deshidratación: Para el efecto se utilizará un digestor; el producto resultante se destinará para alimentación animal. (Para este proceso se adicionan los glóbulos rojos resultantes de la obtención del plasma, en el proceso de la sangre).

Incineración: Para la obtención de ceniza y posterior uso en los cultivos.

Es importante tener en cuenta que los productos deben ser analizados en un laboratorio para definir su destino: Alimentación animal, o uso agronómico, en cultivos de pastos o de plantas ornamentales o no comestibles.

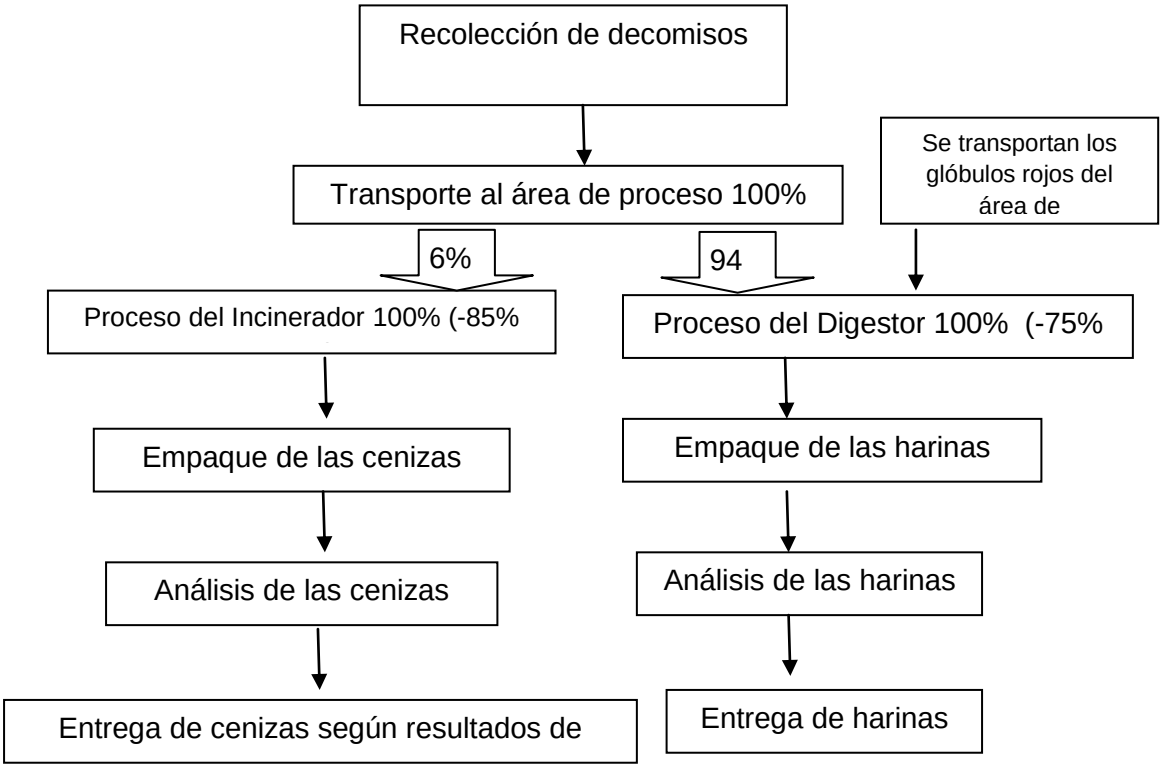
Respecto a la ocurrencia de estos eventos, se tiene en cuenta que la zona de influencia del proyecto es lechera y se pueden presentar durante el proceso hembras preñadas, por lo que se contabilizará un promedio de 4 fetos de aproximadamente 50 kg. /proceso. Asimismo, la ocurrencia de decomisos de vísceras rojas con un promedio de 70 Kg. por proceso y carne y otras partes del animal con un promedio de 40 Kg. /proceso. Para los análisis financieros se tiene en cuenta una cantidad de 150 Kg. /proceso para harinas. La incineración de productos se realiza en casos esporádicos; su uso será considerado para el tratamiento de 10 kg por proceso.

La harina será empacada en bultos de 50 Kg. y las cenizas serán empacadas en bultos de 10 Kg. Las harinas serán comercializadas a empresas productoras de alimentos para animales.

Los equipos e implementos requeridos para este proceso son: Digestor, Incinerador, carretillas y palas.

El proceso técnico de aprovechamiento de decomisos se presenta en el flujo de proceso (Gráfico 22).

Grafico 22. Flujo de proceso de decomisos en la Planta de subproductos



García (2010)

3.3 Registro de la informacion

Para cada uno de los procesos presentados anteriormente se tendrán los respectivos formatos para llevar los registros diarios de materias primas que ingresan y salen; la información básica es la siguiente:

- Empresa
- Proceso
- Fecha de Ingreso
- Fecha de salida
- Dependencia
- Elaborado por:

- Revisado por:
- Cantidad
- Descripción (Material que ingresa)
- Proceso realizado (Dependiendo del subproducto se detallaran algunos aspectos a tener en cuenta)
- Observaciones
- Firma del responsable

4. Estudio organizacional y legal

4.1 Tipo de empresa

La Sociedad Ganadera del Valle de Ubaté, será la responsable del proyecto que se constituirá como una S.A.S (Sociedad por Acciones Simplificadas), atendiendo la Ley 1258 del 5 de diciembre del 2008. Este tipo de sociedad fue reglamentado para que las empresas puedan actuar más eficientemente y los trámites internos sean más ágiles.

Por sus características la responsabilidad de los socios ante terceros es limitada, es decir que se responde hasta por los aportes hechos a la sociedad empresarial. Las tasas de impuestos aplicables a la sociedad limitada que se deben cancelar ante la DIAN son:

1. **Renta y Complementarios:** Ya que las sociedades y entidades Nacionales son gravadas tanto sobre sus rentas y ganancias ocasionales de fuente nacional, como sobre las que originen de fuentes fuera de Colombia. (Art. 12 de ET.).
2. **Impuesto sobre las ventas:** Son responsables del impuesto sobre las ventas los comerciantes cualquiera sea la fase de los ciclos de producción y distribución en la que actúen, y quienes sin poseer tal carácter, ejecuten habitualmente actos similares a los de aquellos. Se exceptúan los comerciantes de bienes exentos. (Art. 516 del ET.).
3. **Impuesto de registro de cuantía ante la Cámara de Comercio:** El valor a pagar se liquida a la tarifa del 0,7% sobre el valor económico incorporado en el documento, si es de responsabilidad limitada, colectiva, en comandita simple o es una empresa unipersonal, se liquida el valor del capital.

Además debe tenerse en cuenta el costo de constitución, los aportes parafiscales, la afiliación a una aseguradora de riesgos profesionales (ARP), al régimen de seguridad social y la obtención del NIT y RUT ante la DIAN.

La razón social de la empresa es: **"SOCIEDAD GANADERA DEL VALLE DE UBATE S.A.S."**

El Objeto Social de la empresa es:

- Prestar el servicio de aprovechamiento de subproductos no comestibles cumpliendo con todos los requerimientos legales y técnicos tanto higiénicos, sanitarios y ambientales.
- Fomentar el desarrollo de la Provincia de Ubaté, generando empleos directos, indirectos y clúster asociados al aprovechamiento de subproductos en el Departamento de Cundinamarca.
- Promover y gestionar el desarrollo de la empresa agropecuaria y otras satélites que serán clúster, como modelo de desarrollo departamental y nacional.

El carácter de la empresa es la formación de una sociedad limitada ubicada en el sistema agropecuario agroindustrial en la economía alimentaria, incluida en las cadenas agroalimentarias de la carne.

4.1.1 Composición patrimonial, condiciones de aportación

El capital social inicial de la sociedad es de $604'972.796.oo (Seiscientos cuatro millones novecientos setenta y dos mil setecientos noventa y seis pesos), de los cuales cada uno de los veinte (20) socios harán un aporte en cantidades iguales de $30'248.640.oo (Treinta millones doscientos cuarenta ocho mil seiscientos cuarenta pesos).

El capital de los socios puede ser aumentado por nuevos aportes de los mismos, por la admisión de nuevos socios o por la acumulación que se hicieron de utilidades, por determinación de común acuerdo.

Se plantea un contrato de comodato del terreno a 20 años.

Según el Código Civil, en el título XXIX artículo 2200 del libro cuarto de las obligaciones en general y de los contratos; se trata el tema del Comodato o préstamo de uso, y se define el contrato de Comodato como en que una de las partes entrega a la otra gratuitamente una especie de mueble o raíz, para que haga uso de ella, y con cargo de restituir la misma especie después de terminar el uso.

4.1.2 Duración de la sociedad

Se fija en 20 años, contados desde la fecha de otorgamiento de la escritura. La Junta Directiva podrá mediante reforma prolongar dicho término o disolver extraordinariamente la sociedad antes de que dicho término expire.

Las razones de la duración de esta sociedad es el contrato de Comodato que se genera con la Planta de beneficio para el uso del terreno.

4.1.3 Registro de libros de comercio:

Están compuestos por los libros de contabilidad, libros de actas, libros de registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad y la correspondencia relacionada con sus operaciones. Una vez matriculada la sociedad o empresa, el propietario de esta o el representante legal debe presentar y solicitar el registro de los libros de comercio con carta dirigida a la Cámara de Comercio y diligenciar el formulario de solicitud respectivo, los libros son los siguientes:

- Libro diario.
- Libro mayor.
- Libro inventario y balance.
- Libro de accionistas.
- Libro de actas.

En los libros de actas deben anotarse en orden cronológico de las reuniones, las cuales deberán ser firmadas por el Secretario y el Presidente de la reunión. La primera hoja de cada libro debe presentarse rotulada en la parte superior con el nombre de la sociedad y la destinación que se dará a cada libro, así como numerarse consecutivamente y no tener ningún registro contable.

Con el certificado de existencia y representación legal emitido por la Cámara de Comercio Móvil, o la de Zipaquirá o Tunja, el representante legal se presenta ante la Administración de Impuestos de Cundinamarca y se inscribe en el RUT (Registro único tributario); acto seguido la DIAN procederá a emitir el NIT (Número de Identificación Tributaria) y determinará e informará sobre las distintas responsabilidades tributarias de la empresa.

Simultáneamente con la solicitud del formulario RUT, se puede solicitar el formulario para que la DIAN autorice la numeración de las facturas que se usarán en el negocio, para posteriormente realizar éste trámite.

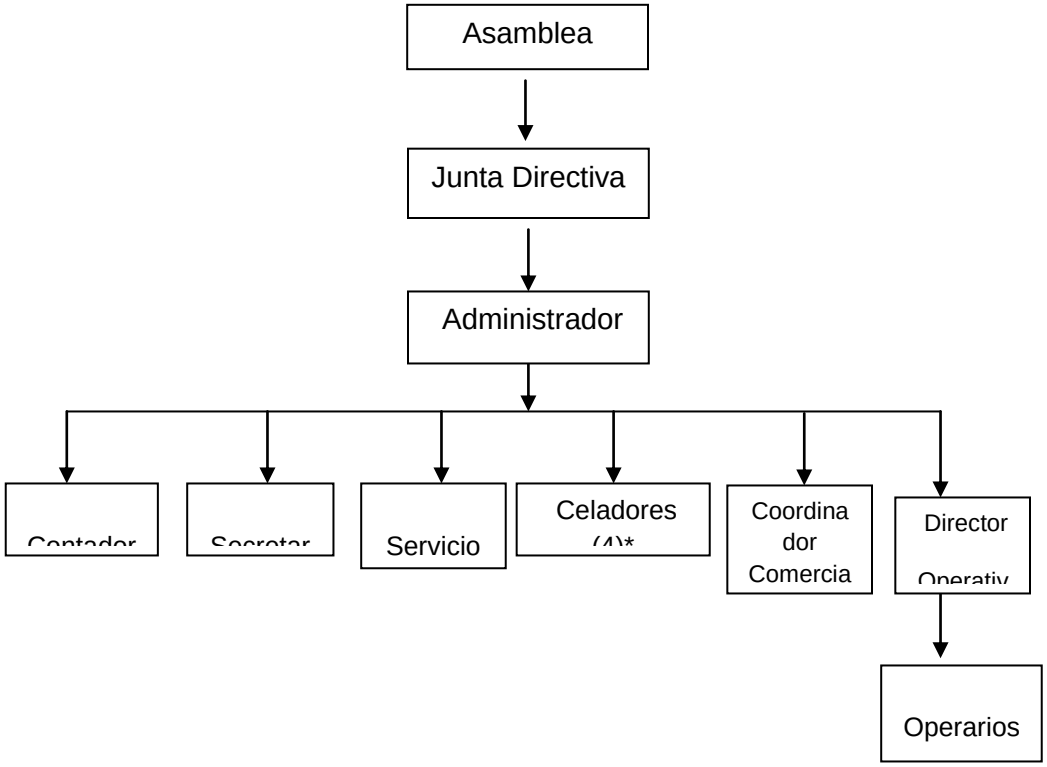
Deben además:

- Afiliar a los empleados a una aseguradora de riesgos profesionales.
- Régimen de Seguridad Social (Salud y pensión).
- Fondo de pensiones y Cesantías.
- Aportes Parafiscales (ICBF, Caja de Compensación y SENA)

4.2 Estructura organizacional

En el Gráfico 23, se presenta el diseño de la estructura organizacional de la empresa.

Gráfico 23. Estructura organizacional de la empresa



García I. (2010)

*Las personas señaladas con asterisco cumplirán funciones para la Planta de beneficio y para la Empresa de Subproductos. Por tal motivo en el análisis financiero de la empresa de subproductos se tendrá en cuenta el 50% de sus costos.

4.2.1 Manual de funciones

Funciones del Junta Directiva:

- Tomar la decisión sobre nombrar y remover al personal de la empresa cuando fuere necesario, para periodos determinados y fijarles su remuneración.
- Comprometer a la sociedad en toda clase de contratos que conduzcan a la obtención de los fines que se persiguen.

- Aprobar o improbar los estados financieros y el presupuesto anual de ingresos y gastos que deberán someter a su consideración por el contador y el administrador.
- Aprobar el presupuesto anual de la Planta.
- Aprobar y permitir reformas al reglamento de personal y al reglamento personal presentados por el administrador.
- Decidir la desafectación de bienes comunes no esenciales y autorizar su venta o división, cuando fuere el caso.
- Las demás funciones fijadas en la ley, en los decretos reglamentaros vigentes relacionados con las funciones del órgano de control de sociedades limitadas.

Administrador:

Es la persona encargada de controlar, dirigir y hacer cumplir con las tareas específicas al personal de cada área y coordinar las actividades que integran todo el proceso productivo, así como dirigir y motivar al personal. Es el representante legal de la empresa ante terceros.

Perfil: Médico Veterinario Zootecnista, Médico Veterinario, Zootecnista, Ingeniero de Alimentos o Administrador Agropecuario, con dos (2) o más años de experiencia en el área de Plantas de beneficio de Animales como asesor o trabajador.

Debe tener capacitación en el área de manipulación de alimentos, seguridad industrial o seguridad ocupacional o Desarrollo Empresarial.

Funciones:

- Coordinar que los procesos de producción se mantengan y no se presenten alteraciones.
- Dirigir con responsabilidad las actividades que integran a las áreas operativa y comercial.
- Controlar el desempeño del personal de acuerdo con sus labores específicas dentro de la empresa.

- Motivar y estimular al personal en el desarrollo de sus funciones en beneficio de la empresa.
- Representar legalmente y de forma leal a la empresa, ante terceros y la sociedad.
- Abrir y manejar las cuentas bancarias de la empresa en asocio con un representante de la Junta Directiva.
- Presentar un informe trimestral al Junta Directiva sobre las labores cumplidas, informando las novedades de cada periodo.
- Presentar los estados financieros y el presupuesto anual de ingresos y gastos con el contador, presentados a la Junta de General.
- Elaborar y presentar para su aprobación ante el Junta Directiva del Reglamento de Personal y del Reglamento Industrial y sus reformas cuando fuere necesario.
- Convocar a la Asamblea anualmente y someter a su aprobación el inventario y balance general de las cuentas del ejercicio anterior, y un presupuesto detallado de gastos e ingresos correspondientes al nuevo ejercicio anual, incluyendo primas y seguros.
- Convocar al Junta Directiva trimestralmente para presentar informes detallados sobre la situación de la Planta y las novedades.
- Atender la correspondencia relativa a la empresa.

Coordinador Comercial:

Es el encargado de promover y gestionar un adecuado sistema de mercadeo que incluye publicidad, promoción y posicionamiento de los productos en el mercado.

Perfil: Mercadotecnista, zootecnista, administrador de empresas con experiencia de mínimo dos (2) o más años en el sector.

Funciones:

- Promover el posicionamiento del servicio en el mercado, con una correcta promoción y publicidad frente a la competencia.
- Coordinar las entregas de los productos finales con relación a la producción, llevar un programa de oferta a los compradores.
- Coordinar los procesos de venta de subproductos de la empresa.
- Establecer nexos comerciales con las empresas consideradas como posibles clientes en la empresa.

- En coordinación con el contador establecer plazos de pago para los compradores.
- Presentar un informe mensual al administrador sobre las labores cumplidas, informando las novedades de cada periodo.

Director Operativo:

Es el encargado de coordinar las funciones de los operarios en Planta, la consecución y el manejo de los insumos, así como el mantenimiento y adecuación de las instalaciones y los equipos.

Se contrata dos meses antes del inicio de operaciones de la planta para elaborar el Plan de Calidad y los procedimientos operativos estandarizados para el funcionamiento de la planta.

Perfil: Médico Veterinario Zootecnista, Médico Veterinario, Zootecnista o Ingeniero de Alimentos con dos (2) o más años de experiencia en el área de Plantas de beneficio de Animales como asesor o trabajador.
Debe tener capacitación en el área de manipulación de alimentos, seguridad industrial o seguridad ocupacional.

Funciones:

- Coordinar que se cumplan directamente las labores en la Planta de subproductos.
- Velar por el correcto uso y manejo de los equipos, utensilios y el desempeño de los operarios de acuerdo a sus funciones.
- Supervisar las condiciones de instalaciones y equipos para evitar que se afecte el nivel de producción de la explotación o empresa.
- Cumplir con los requerimientos legales, ambientales y sanitarios que regulan esta labor.
- Capacitar adecuadamente al personal de operarios sobre las Buenas Prácticas de Manufactura en beneficio de la Planta, además de un buen trato y motivación por la labor cumplida.
- Promover y vigilar el cumplimiento de un Sistema de Aseguramiento de la Calidad ambiental y sanitaria en la Planta.
- Vigilar el cumplimiento del manual de funciones de cada uno de los operarios, según su sitio de trabajo.

Contador:

Perfil: Contador público, hombre o mujer, con experiencia certificada de más de 5 años en la labor, con tarjeta profesional vigente.

Funciones:

- Llevar bajo su dependencia y responsabilidad la contabilidad de la empresa.
- Llevar y presentar en forma puntual y eficiente los libros de la empresa.
- Cumplir con todos los requerimientos tributarios de la empresa y propender por el adecuado funcionamiento de los aspectos financieros de la empresa.
- Informar al Junta Directiva sobre cualquier información anómala detectada en los análisis financieros.
- Presentar un informe trimestral sobre la situación financiera de la empresa al Junta Directiva.
- Presentar los estados financieros y el presupuesto anual de ingresos y gastos con el administrador, presentados a la Junta de General.

Secretaria:

Perfil: Bachillerato completo con experiencia mínima de tres (3) años en secretariado comercial.

Funciones:

- Contestar llamadas y prestar una adecuada atención a los clientes.
- Llevar el archivo de la empresa.
- Apoyar en las labores al administrador. cuando él lo solicite.
- Llevar directamente o bajo su dependencia y responsabilidad, los libros de actas de la asamblea y recibir la correspondencia para distribuirla y velar por su pronta respuesta en caso de ser necesario.
- Poner en conocimiento de los socios las actas de la Asamblea General y del Junta Directiva.

Servicios Generales:

Perfil: Primaria completa, con experiencia certificada de más de 3 años en labores de servicios generales a empresas.

Funciones:

- Velar por las condiciones de aseo de las instalaciones internas de la planta.
- Propender por el bienestar de los trabajadores aportando constantemente bebidas calientes y refrescantes durante la jornada laboral.
- Distribuir entre los trabajadores los refrigerios.

Celadores:

Perfil: Bachillerato completo, con experiencia certificada de más de 5 años en servicios de vigilancia y celaduría. Curso de capacitación en servicios de vigilancia.

Funciones:

- Velar por la seguridad, tranquilidad y conservación de las instalaciones y equipos de la Planta.
- Mantener comunicación directa con los organismos policiales del municipio, con el fin de tener una vigilancia efectiva.
- Restablecer el orden turbado mientras se hace presente a la Planta la respectiva autoridad competente (Policía o Fiscalía entre otras),
- En las porterías debe permanecer únicamente el vigilante y se prohíbe el acceso o permanencia de personas o animales (perros) ajenos a estos sitios.
- Se debe llevar un registro diario de novedades.
- El vigilante no debe involucrarse en corma personal en los problemas internos de la Planta y de sus trabajadores.
- No debe permitir que la gente o incite a expresar su enojo. Debe conservar la serenidad, y guardar el respeto debido a todos los trabajadores y visitantes de la Planta.
- No abusar de su cargo. No insultar ni ser despectivo, con trabajadores o visitantes.

- Le está totalmente prohibido el uso o consumo de bebidas alcohólicas, drogas o cualquier estimulante. Por tal razón, y si llegaren a sorprender a cualesquiera de los trabajadores en este tipo de actividades, deberán informarlo inmediatamente al administrador quién efectuará las gestiones legales necesarias para evitar que hacia el futuro se sigan presentando este tipo de conductas que afecten el funcionamiento de la Planta.

No informar sobre estos hechos conforme a lo aquí dispuesto, será causal de mala conducta y en consecuencia serán sancionados de acuerdo con la Ley y denunciados oportunamente.

Operarios:

Perfil: Nivel de escolaridad mínima de primaria completa, con experiencia certificada de mínima de (2) años en labores relacionadas con el proceso de sacrificio y beneficio de animales, así como de proceso de subproductos.

Funciones:

- Cumplir con las funciones para el cargo correspondiente.
- Dar a los equipos y a los utensilios un manejo adecuado propendiendo por el buen desarrollo del servicio prestado por la empresa.
- Las demás que determine la dirección de la empresa.

4.2.2 Otros aspectos a tener en cuenta:

El área social de los operarios será la misma que tiene disponible la Planta de beneficio.

En el análisis financiero se incluye dotación que debe ser entregada a cada trabajador cada 6 meses (personas que devenguen menos de dos salarios mínimos), teniendo en cuenta las acciones de cada uno de los trabajadores se distribuyó así:

Dotación para operarios: Incluye overol (2), botas (1 par), guantes (3 pares), casco y faja de seguridad.

Dotación para personal operativo administrativo: Incluye overol (2), botas (1 par) y casco.

Dotación para los celadores: Incluye overol (2), bota todoterreno, faja de seguridad, quepis y bolillo.

La empresa debe mensualmente comprar dotación de tapabocas y cofia, para suministro diario a cada trabajador y para visitantes.

4.3 Análisis normativo

El conocimiento de la normativa vigente, en cualquier momento del desarrollo del proyecto, cobra gran importancia debido a que el incumplimiento de cualquiera de las disposiciones puede llevar a la negación de permiso de construcción, de funcionamiento o de cierre de la empresa cuando la actividad ya se desarrolla, con las implicaciones económicas y sociales que esta situación conlleva.

Para el desarrollo de la actividad y aprovechamiento de los subproductos provenientes del beneficio de bovinos, hasta el año 2010, se deben considerar las siguientes normas:

4.3.1 Ministerio de la Protección Social

Ley 9ª o Código Sanitario Nacional de 1979, que contiene varios decretos reglamentarios que sirven de marco de referencia de aspectos sanitarios concernientes a las plantas de beneficio de animales y a las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones y de la carne.

Decreto 03961 de 2011: Por el cual se establecen medidas transitorias en relación con las plantas de beneficio y desposte de bovinos, bufalinos y porcinos.

Decreto 1500 de 2007: por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección Vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendo, importación o exportación.

Decreto 60 de 2002, por el cual se promueve la aplicación del sistema HACCP y se reglamenta el proceso de certificación.

Decreto 475 de 1998 por el cual se expiden normas técnicas de calidad de agua potable.

Decreto 3075 de 1997. Por el cual se reglamenta la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2257 de 1986, sobre prevención y control de zoonosis.

Decreto 1562 de 1984 que hace referencia sobre la vigilancia y control epidemiológico de los establecimientos de producción cárnica.

Decreto 2278 de 1982, Por el cual se reglamenta parcialmente el titulo V de la ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne. (Este decreto fue reemplazado por el Nº 1500, sin embargo sigue vigente por transición hasta el 2012)

Resolución 3659 de 2008. Por el cual se establecen los criterios del Plan de Racionalización de Plantas de beneficio Animal.

Resolución 2905 de 2007 “Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las especies bovina y bufalina destinados para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación”.

4.3.2 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Decreto 3149 de 2006. Por el cual se dictan disposiciones sobre la comercialización, transporte, sacrificio de ganado bovino y bufalino y expendio de carne en el territorio nacional.

Resolución 3518 de 2005 - Por la cual se modifica el numeral 7 del artículo 11 y el artículo 20 de la Resolución 001729 de Agosto 20 de 2004, para la movilización de animales susceptibles a Fiebre Aftosa, sus productos y los subproductos de éstos.

Resolución 1729 de 2004. Por medio de la cual se establecen los requisitos sanitarios para la movilización de animales susceptibles a fiebre aftosa sus productos y subproductos de estos.

4.3.3 Consejo Nacional de Política Económica y Social

Conpes 3676 de 2010 – Consolidación de la política sanitaria y de inocuidad para las cadenas láctea y cárnica.

Conpes 3376 de 2005 - Política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la carne bovina y de la leche.

Conpes 3375 de 2005 – Política sanitaria y de inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias.

4.3.4 Instituto Colombiano Agropecuario

Resolución 1005 de 2007 - Por la cual se dictan disposiciones para el control de los registros de Insumos Agropecuarios.

Resolución 072 de 2007 - Por el cual se establece el Manual de Buenas Prácticas para la producción y obtención de pieles de ganado bovino y bufalino.

Resolución 789 de 2007 - Por la cual se establecen obligaciones y responsabilidades en el manejo de insumos, sustancias químicas y biológicas de uso pecuario y sus residuos o desechos con propiedades o características peligrosas, y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1729 de 2004 - Por medio de la cual se establecen los requisitos sanitarios para la movilización de animales susceptibles a fiebre aftosa sus productos y los subproductos de estos.

Resolución 1513 de 2004 - Por la cual se establecen medidas sanitarias para la Prevención, el Control y la Erradicación de la Tuberculosis Bovina en Colombia.

Resolución 2028 de 2002 - Por la cual se establecen los requisitos para el registro de productores de harinas de origen animal.

Resolución 991 de 2001 - Por medio de la cual se prohíbe el uso de harinas de carne, de sangre, de hueso (vaporizadas), de carne y hueso y de despojos de mamíferos para la alimentación de rumiantes.

4.4 Aspectos ambientales

Para el manejo de los impactos ambientales causados por el proyecto se tendrán en cuenta los lineamientos presentados en el Plan de Manejo Ambiental, realizado de acuerdo con las consideraciones ambientales de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, dando cumplimiento a las normas urbanísticas, de uso del suelo, sanitarias y ambientales, requeridas para el establecimiento de la Planta de beneficio. (Uribe 2004)

El Estudio de impacto ambiental (EIA) contiene localización del proyecto, elementos bióticos y socioeconómicos que sufrirán deterioro por la actividad, definición y evaluación de impactos, planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y plan de manejo ambiental.

Este Plan de manejo ambiental incluye aspectos relevantes con relación al manejo específico del agua, residuos sólidos, subproductos, paisajísticos y aislamiento ambiental y atmosférico entre otros.

En el análisis financiero se integra una erogación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), que tiene relación con el tratamiento de las aguas que salen de la planta de procesamiento de subproductos. Así mismo se integra el proceso de lodos generados a partir del sistema.

El plan de manejo ambiental, evaluó desde la etapa de construcción del proyecto, hasta la identificación de amenazas durante la operación; presentó el correspondiente análisis de vulnerabilidad relacionada con todas las operaciones que integran el desarrollo y puesta en marcha (Uribe 2004).

Las normas relacionadas con e Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial son las emitidas sobre aguas, aire, contaminación y gestión institucional (Guía Ambiental para las Plantas de beneficio del Ganado, 2002).

Es necesario tener en cuenta los decretos relacionados con el cobro de las tasas retributivas por vertimientos, los cuales son actualizados anualmente.

Ley 373 de 1997, por el cual se decreta el programa para uso eficiente y ahorro de agua.

Ley 430 de 1998, por el cual se establecen las normas prohibitivas en materia ambiental referente a desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Los establecimientos que realizan este tipo de actividades deben registrarse en el RUA (Registro Único Ambiental) para el sector manufacturero. Este es un instrumento de captura para el Subsistema de Información sobre uso de Recursos Naturales Renovables, adoptado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante la resolución 0941 de 2009.

En el 2011, se están actualizando las normas relacionadas con vertimientos y emisiones; así mismo como se está trabajando en la nueva norma relacionada con olores y un documento que se relaciona con el manejo de residuos sólidos de plantas de beneficio

4.5 Aspectos socioeconómicos

Con el modelo propuesto, se generan 12 empleos directos, los cuales actualmente no existen en el municipio, debido que a la fecha no se ha implementado un sistema de aprovechamiento de subproductos en la región; revisando los datos obtenidos de la encuesta nacional de calidad de vida (DANE 2010), en la cual se evalúa un comportamiento general por regiones, Cundinamarca hace parte de la región oriental y se muestra que del total de la región se ha disminuido en un 1.9% el número de afiliados al sistema de seguridad social, así mismo, teniendo en cuenta que un hogar promedio está integrado por 4 miembros, indirectamente con los 12 empleos que se generan se están beneficiando indirectamente 36 personas, así mismo se tiene en cuenta que el 41,4% no alcanzan a cubrir los gastos mínimos, comparado con un 48,8% del 2008; este aspecto es importante a tener en cuenta ya que los ingresos de las personas que se benefician directamente del proyecto (12) pueden tener una mejoría en la calidad de vida relacionada con los ingresos recibidos por la labor cumplida en la planta de aprovechamiento de subproductos.

Las actividades de beneficio de animales y de aprovechamiento de subproductos generan empleos indirectos que han sido cuantificados en plantas del centro del país, de los cuales aún no hay cifras oficiales, pero se establecen relaciones de 1 empleo directo a 3 empleos indirectos; con este cálculo, teniendo en cuenta que se generan necesidades externas en transporte, empleos generaros por las materias primas distribuidas a otras empresas, capacitación de personal, suministros de dotación, utensilios, equipos e insumos específicos, mantenimiento de equipos, laboratorios, restaurantes y cafeterías entre otros.

5. Cronograma del proyecto

ITEM	Año 0												Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12					
Construcción de las obras físicas																	
Instalación de la red hidráulica																	
Instalación de la red eléctrica																	
Instalación de estructuras metálicas																	
Compra de equipos y maquinaria																	
Compra de muebles y enseres																	
Gastos e organización de la empresa																	
Trámite de licencias																	
Planes de BPM y Ambientales																	
Contratación del personal																	
Compra de insumos para producción																	
Compra de dotaciones																	
Estudio de mercado																	

Acciones relacionadas con inversiones y aspectos preoperativos

Acciones relacionadas con aspectos administrativos

Acciones relacionadas con aspectos operativos

6. Estudio financiero

El estudio financiero se realizó con base del beneficio de 60 animales diarios, con un peso promedio de 400 Kg., es de gran importancia resaltar que el beneficio diario es considerado según el Departamento Nacional de Planeación (2009) como de volumen medio, y que el 95,6% de Plantas de beneficio del país son consideradas como de menor volumen de sacrificio.

El estudio financiero se presenta en valores constantes; se manejan los precios durante todos los periodos de tiempo sin tener en cuenta el efecto inflacionario.

6.1 Inversiones del proyecto

6.1.1 Obras físicas

En el cuadro 9, se presentan las inversiones en obras físicas del proyecto; estos costos integran erogaciones de preparación y adaptación para la construcción, limpieza, replanteo, nivelación de drenajes, honorarios, materiales, mano de obra y construcción; las obras propuestas no tienen las mismas características, ya que por ejemplo, el área administrativa requiere de más detalles y terminados que las otras áreas, por consiguiente, se le asigna un precio mayor. Así mismo, el área de construcción de las camas de maduración se propone de tipo invernadero, por tal motivo tienen una valoración inferior.

Cuadro 9. Inversiones en obras físicas en pesos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Área para el procesamiento de sangre	m^2	55	1.000.000	55.000.000
Construcción de las camas de maduración (10 m. x 2 m. x 0,5m.) y bodega	m^2	144	500.000	72.000.000
Área para el aprovechamiento de la Bilis	m^2	15	1.000.000	15.000.000
Área para el almacenamiento de Grasas y Cebos	m^2	10	1.000.000	10.000.000
Área para el almacenamiento de Cuernos, pezuñas y borlas de colas.	m^2	10	1.000.000	10.000.000
Área para el salado y almacenamiento de pieles y bodega para la sal	m^2	20	1.000.000	20.000.000
Área para el procesamiento de decomisos y corpúsculos de sangre	m^2	60	1.000.000	60.000.000
Área para almacenamiento de insumos	m^2	15	1.000.000	15.000.000
Área administrativa	m^2	15	1.500.000	22.500.000
Área de barrera sanitaria y cerco perimetral (jardines)	m^2	85,77	20.000	1.715.400
Total Inversiones en Obras Físicas		429,77	9.020.000	**281.215.400**

Fuente: ICDAL LTDA (2005) y García I. (2010)

6.1.2 Maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo requerido para el desarrollo de la propuesta se presenta según cada subproducto que se va a procesar e incluye lo requerido para la totalidad de los procesos productivos, lo cual corresponde a un total de $255.180.000; los detalles se presentan en el cuadro 10.

Cuadro 10. Maquinaria y equipo en pesos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Aprovechamiento de la sangre				
Cuchillos Huecos	Un.	10	220.000	2.200.000
Tanque de recolección de sangre con tamiz	Un.	1	2.500.000	2.500.000
Carro transportador de glóbulos rojos	Un.	1	2.150.000	2.150.000
Centrífuga de 150 L./h.	Un.	1	6.500.000	6.500.000
Refrigerador para almacenamiento de plasma	Un.	2	6.300.000	12.600.000
Tanque de enfriamiento de plasma	Un.	1	6.500.000	6.500.000
Canastillas de plástico	Un.	40	15.000	600.000
Selladora de bolsas	Un.	1	300.000	300.000
Aprovechamiento de contenido gastrointestinal y el estiércol				
Carretilla para el transporte de contenido ruminal	Un.	3	200.000	600.000
Rastrillos y palas	Global	1	200.000	200.000
Carro recolector de estiércol	Un.	2	960.000	1.920.000
Cosedora de bolsas	Un.	1	2.000.000	2.000.000
Báscula de 500 kilos	Un.	1	1.300.000	1.300.000
Aprovechamiento de la bilis				
Tanque para la recolección de la bilis	Un.	1	1.860.000	1.860.000
Tanque para deshidratación de la bilis	Un.	1	8.500.000	8.500.000
Canecas de 55 galones para almacenamiento	Un.	5	20.000	100.000
Caja de seguridad para almacenar cálculos biliares	Un.	1	3.000.000	3.000.000
Aprovechamiento de las grasas y sebos				
Canastillas para almacenamiento	Un.	30	15.000	450.000
Tanque para el almacenamiento de grasas y sebos	Un.	2	1.450.000	2.900.000
Aprovechamiento de cuernos, pezuñas y borlas de las colas				
Estivas para el almacenamiento	Un.	10	250.000	2.500.000
Aprovechamiento de la piel				
Carretillas para el transporte de pieles	Un.	4	200.000	800.000
Palas	Un.	8	25.000	200.000
Báscula de 150 kilos	Un.	1	500.000	500.000
Aprovechamiento de los decomisos				
Incinerador	Un.	1	45.000.000	45.000.000
Digestor	Un.	1	80.000.000	80.000.000
Caldera	Un.	1	60.000.000	60.000.000
Carros recolectores y transportadores de decomisos	Un.	5	1.700.000	8.500.000
Carretillas	Un.	3	200.000	600.000
Palas	Un.	6	150.000	900.000
Equipo de oficina	Global	1	1.000.000	1.000.000
Computadores	Un.	6	1.500.000	9.000.000
Total de Maquinaria y equipo				**255.180.000**

García I. (2010

6.1.3 Muebles y enseres

Se considera la dotación necesaria para el área administrativa; se realizó un análisis detallado de los requerimientos según el número de personas reportadas en el análisis de mano de obra de la empresa.

Cuadro 11. Muebles y enseres en pesos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Escritorios de oficina	Un.	5	250.000	1.250.000
Sillas de oficina	Un.	22	110.000	2.420.000
Archivadores	Un.	4	350.000	1.400.000
Mesa de Juntas	Un.	1	300.000	300.000
Total de muebles y enseres				**5.370.000**

García I. (2010)

6.1.4 Inversiones Diferidas

Son las que se realizan sobre la compra de servicios o derechos para la puesta en marcha del proyecto, dentro de este grupo se presenta la elaboración de los Manuales de Calidad necesarios al momento de inicio de labores de la Planta, el cálculo de este rubro se presenta en el cuadro 12.

Cuadro 12. Inversiones Diferidas en pesos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario
Gastos de Organización de la empresa	Global	1	2.500.000
Licencias	Global	1	3.500.000
Planes de calidad en la producción y ambientales	Global	1	4.000.000
Total inversiones diferidas			**10.000.000**

García I. (2010)

6.2 Costos de funcionamiento

Los costos de funcionamiento consideran todos los costos y gastos necesarios para la marcha de la empresa; se dividen en Mano de obra, Insumos y servicios y gastos administrativos

6.2.1 Mano de Obra

En esta erogación se tienen en cuenta todos los costos por concepto de contratación de mano de obra (Gráfico 12 y cuadro 13), algunas personas contratadas laboran medio tiempo con la Planta de beneficio y otro medio tiempo con la Planta de Subproductos; por esta razón, en la cantidad de personal se considera un 0,5 en algunos cargos. En total, la empresa generará 12 empleos directos. Con relación al pago de prestaciones sociales comprende un 45%; este porcentaje integra lo que por ley, se le debe pagar a un trabajador, lo cual se desagrega así:

Prestaciones básicas: 8% de cesantías, y 8% de prima de vacaciones.
Seguridad social: 8% de salud, 11% de pensión y 1% de ARP.
Parafiscales: 3% de SENA, 2% de ICBF y 4% de Caja de compensación familiar.

Cuadro 13. Mano de Obra en pesos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Prestaciones sociales (45%)	Costo Mensual	Costo Anual
Administrador	Un.	0,5	2.000.000	900.000	1.450.000	17.400.000
Director Operativo	Un.	1	1.500.000	675.000	2.175.000	26.100.000
Operarios	Un.	6	800.000	360.000	6.960.000	83.520.000
Contador	Un.	0,5	1.500.000	675.000	1.087.500	13.050.000
Secretaria	Un.	1	800.000	360.000	1.160.000	13.920.000
Coordinador comercial	Un.	0,5	1.500.000	675.000	1.087.500	13.050.000
Servicios generales	Un.	0,5	800.000	360.000	580.000	6.960.000
Celador	Un.	2	800.000	360.000	2.320.000	27.840.000
Costo Total Mano de obra					**16.820.000**	**201.840.000**

García I. (2010)

6.2.2 Insumos requeridos para la producción

En el cuadro 14, se detallan las cantidades de insumos mensuales y anuales requeridos para la operación de la Planta, dependiendo de las cantidades a procesar provenientes del beneficio de 60 animales/día, en el primer año de operación. El costo de los insumos asciende a $169.341.000.

Cuadro 14. Insumos en pesos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Bolsas plásticas	Un.	1800	1.500	2.700.000	32.400.000
Citrato de sodio	Kg.	7,5	5.500	41.250	495.000
Análisis de laboratorio	Un.	20	50.000	1.000.000	12.000.000
Desodorizante	Un.	75	30.000	2.250.000	27.000.000
Implementos de aseo	Global	1	900.000	900.000	10.800.000
Bolsas de lona de 15 Kg.	Un	10	500	5.000	60.000
Bolsas de lona 50 Kg.	Un.	665	700	465.500	5.586.000
Hilo para sellar las bolsas	Global	1	50.000	50.000	600.000
Dotación de cofias y tapabocas desechables	Global	1	150.000	150.000	1.800.000
Combustible Diesel	Global	1	4.000.000	4.000.000	48.000.000
Sal marina	Bultos	30	85.000	2.550.000	30.600.000
Total Insumos				**14.111.750**	**169.341.000**

García I. (2010)

6.2.3 Servicios y Gastos administrativos

Estos gastos son considerados como fijos dentro de los flujos financieros propuestos en los análisis de sensibilidad, lo cual significa que independientemente de la cantidad de subproductos procesados, son erogaciones necesarias; así mismo, en su mayoría no están vinculados directamente con los procesos productivos. El servicio de energía eléctrica se requiere para el funcionamiento de las máquinas y el servicio de acueducto y alcantarillado para procesos de higiene y desinfección. El detalle se presenta en el cuadro 15.

Cuadro 15. Servicios y Gastos Administrativos

ITEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Servicio de energía eléctrica	Kw.	600	1.200	720.000	8.640.000
Servicio de acueducto y alcantarillado	m^3	150	20.000	3.000.000	36.000.000
Servicio de teléfono e internet	Global	1	350.000	350.000	4.200.000
Mantenimiento maquinaria y equipo	Global	1	1.000.000	1.000.000	12.000.000
Mantenimiento del cerco perimetral y barrera sanitaria	Un.	2	50.000	100.000	1.200.000
Insumos para la PTAR de la Planta de Beneficio	Un.	1	60.000	60.000	720.000
Programas de capacitación del personal	Taller	0,5	1.500.000	750.000	9.000.000
Gastos de promoción y ventas	Global	1	500.000	500.000	6.000.000
Impuestos	Global	1	450.000	450.000	5.400.000
Gastos bancarios	Global	1	200.000	200.000	2.400.000
Dotación del personal administrativo	Un.	0,25	120.000	30.000	360.000
Dotación de los celadores	Un.	0,25	190.000	47.500	570.000
Dotación de los operarios	Un.	1	240.000	240.000	2.880.000
Programas sociales de la empresa	Global	1	250.000	250.000	3.000.000
Pago de la amortización Inversión inicial	Global	1	10.082.880	10.082.880	120.994.559
Depreciación	Global	1	4.496.389	4.496.389	53.956.667
Total servicios y gastos administrativos				**22.276.769**	**267.321.226**

García I. (2010)

6.2.4 Capital de trabajo

El capital de trabajo corresponde al conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto durante su ciclo productivo, esto es, el proceso que se inicia en el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación, y finaliza para los insumos transformados en productos terminados son vendidos y el producto de la venta recaudado y disponible para cancelar la compra de nuevos insumos. (Miranda, 1996)

Para efectos de la propuesta el capital de trabajo es de $49.623.203; teniendo en cuenta que este incluye gastos administrativos que pueden ser cancelados dos meses después, se calcula en $49.000000.

6.3 Cálculos adicionales

A continuación se presentan cuadros con cálculos requeridos para completar el análisis financiero del proyecto, cada uno de ellos se detallará según la información registrada.

6.3.1 Cantidades de productos finales

En el cuadro 16, se presenta el cálculo según la producción de subproductos proveniente del beneficio de 60 bovinos/día, con un trabajo de 25 días al mes; este cálculo considera la cantidad de producto final teniendo en cuanta los procesos propuestos y las mermas según el producto.

Cuadro 16. Cantidades de productos finales

Producto	Unidad	Cantidad /mes (Sin proceso)	Cantidad producto procesado/mes	Cantidad producto procesado/año
Plasma Sanguíneo	Li.	24.000	14.400	172.800
Contenido gastrointestinal + estiércol	Kg.	60.000	24.000	288.000
Bilis	Kg.	450	113	1.356
Cálculos Biliares	gr.	75	75	900
Grasas y sebos	Kg.	36.000	30.750	369.000
Cuernos y pezuñas	Bultos	150	150	1.800
Borlas de colas	Bultos	6	6	72
Pieles	Un.	1500	1.500	18.000
Decomisos y glóbulos rojos	Kg.	8750	2.190	26.280
Cenizas	Kg.	200	30	360

I García (2010)

6.3.2 Ingresos mensuales

Apoyados en la información del cuadro 16, y según los precios que se presentan en el estudio de mercado, se cuantifican los ingresos mensuales y anuales (cuadro 17), esta información es básica para la elaboración de los flujos y evaluaciones financieras del proyecto.

Cuadro 17. Ingresos Mensuales en pesos

Producto	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Total mensual	Total anual
Venta del Plasma	Li.	14400	900	12.960.000	155.520.000
Venta de abono orgánico	Kg.	24000	250	6.000.000	72.000.000
Venta de Bilis deshidratada	Kg.	113	7.500	847.500	10.170.000
Cálculos Biliares	gr.	75,0	30.000	2.250.000	27.000.000
Grasas y sebos	@	2.460	12.000	29.520.000	354.240.000
Cuernos y pezuñas	Bultos	150	10.000	1.500.000	18.000.000
Borlas de colas	Bultos	6	10.000	60.000	720.000
Pieles saladas	Un.	1.500	10.000	15.000.000	180.000.000
Harinas del digestor	Bultos	44	75.000	3.300.000	39.600.000
Cenizas del incinerador	Bultos	30	20.000	600.000	7.200.000
Total Ingresos			175.650	**72.037.500**	**864.450.000**

I García (2010)

6.3.3 Amortización de la Inversión Inicial

Con relación a la información presenta en el análisis administrativo, en donde se detalla la cantidad de socios y el aporte de cada uno en la sociedad, se propone un pago mensual de estos recursos; en este cálculo se considera el 25% correspondiente a la construcción de las obras físicas, la maquinaria, equipo, muebles, enseres e inversiones diferidas explicadas en el numeral 7.1., de Inversiones iniciales y el capital de trabajo para el primer mes de funcionamiento.

El anterior pago se realiza a 5 años a partir de la puesta en marcha del proyecto; los detalles se presentan en el cuadro 18.

Cuadro 18. Amortización de la Inversión inicial

ITEM	Cuantía de la Inversión	Amortización a 5 años	Pago mensual de amortización
Inversiones en obras físicas	281.215.400	56.243.080	4.686.923
Maquinaria y equipo	255.180.000	51.036.000	4.253.000
Muebles y Enseres	5.370.000	1.074.000	89.500
Inversiones intangibles	10.000.000	2.000.000	166.667
Capital de trabajo del primer mes	53.207.396	10.641.479	886.790
Total Amortización	**604.972.796**		**10.082.880**

García I. (2010)

6.3.4 Cálculo de la depreciación

La depreciación es la parte del capital fijo desgastado en el proceso de producción, que sería necesario reponer para mantener constante la capacidad productiva. Es un registro anual que denuncia el menor valor de los activos fijos, aunque este registro contable no supone salida de dinero en efectivo de la empresa, se cuantificará un ahorro mensual de previsión (Miranda 2001). Para efectos de la propuesta, se cuantificará el gasto anual por depreciación dependiendo el tipo de equipo o elemento, los cálculos se detallan en el Cuadro 19.

6.3.5 Remplazo de activos o reinversiones

Los cálculos presentados en el cuadro 20 de reinversiones, tienen relación directa con los equipos que se han depreciado antes de culminar los 5 años para los que se realiza este análisis financiero; si bien es cierto, se consideran las depreciaciones en los análisis de gastos administrativos y se plantean unas erogaciones para tal fin, se calculan con el supuesto de un panorama piso de este "ahorro".

El panorama piso tiene relación al mínimo valor que se le puede dar al bien, generalmente es un acuerdo que solo conocen los vendedores como límite inferior para poder negociar.

Cuadro 20. Reinversiones en pesos

ITEM	**Unidad**	**Cantidad**	**Costo Unitario**	Costo Total	Vida Útil **estimada**	Valor de **depreciación anual**	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Canastillas de plástico	Un.	40	15.000	600.000	2	300.000			600.000		
Carretilla para el transporte de contenido ruminal	Un.	3	200.000	600.000	2	300.000			600.000		
Rastrillos y palas	Global	1	200.000	200.000	2	100.000			200.000		
Canecas de 55 galones para almacenamiento	Un.	5	20.000	100.000	2	50.000			100.000		
Canastillas para almacenamiento	Un.	30	15.000	450.000	2	225.000			450.000		
Estivas para el almacenamiento	Un.	10	350.000	3.500.000	2	1.750.000			3.500.000		
Carretillas para el transporte de pieles	Un.	4	200.000	800.000	2	400.000			800.000		
Palas	Un.	8	25.000	200.000	2	100.000			200.000		
Carretillas	Un.	3	200.000	600.000	2	300.000			600.000		
Palas	Un.	6	150.000	900.000	2	450.000			900.000		
Equipo de oficina	Global	1	1.000.000	1.000.000	3	333.333				1.000.000	
Computadores	Un.	6	1.500.000	9.000.000	3	3.000.000				9.000.000	
									7.950.000	**10.000.000**	

García I. (2010)

7. Evaluación financiera del proyecto

7.1 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio, según Miranda (2001), es el nivel en el cual las ventas generan los ingresos suficientes para cubrir los costos; para realizar los cálculos se tomó la siguiente ecuación propuesta por Contreras (2004):

Punto de Equilibrio = Costos fijos / Precio Unitario – Costo Variable Unitario

Costos Fijos mensuales: Servicios y Gastos administrativos ($22’276.769)+Costo total de Mano de Obra ($16’820.000) = $39’096.769.oo

Precio Unitario: Correspondiente a la suma de la venta de los subproductos producidos al mes dividido en el número de bovinos beneficiados = $48.025.oo

Costo Variable Unitario: Correspondiente al total de insumos utilizados al mes, dividido por el número de bovinos beneficiados = $9.408.oo

Punto de Equilibrio = $35’511.453.oo / $48.025.oo - $9.408.oo

Punto de Equilibrio = 1012 bovinos beneficiados, con las condiciones de producción propuestas en el estudio.

Si mensualmente se benefician 1500 bovinos, indica que el punto de equilibrio se alcanza en el primer mes. Punto en el cual no se generan pérdidas ni ganancias, a partir del mes 1 se comienzan a generar utilidades.

En el Flujo Financiero Neto del Proyecto se evidencia este aspecto que se muestra en los datos de los años 1 y 2.

7.2 Flujo financiero neto del proyecto

Con base a toda la información analizada en los numerales 7.1, 7.2 y 7.3 de este capítulo, se muestra la estructura financiera del proyecto, se presenta el Flujo Financiero Neto del Proyecto que es básicamente un esquema que presenta en forma sistemática cada una de las erogaciones e ingresos líquidos calculados en cada periodo. El principio básico de la evaluación es que el proyecto resulta recomendable en la medida en que los beneficios superen los costos.

El detalle de este análisis se presenta en el cuadro 21 y Gráfico 24.

Cuadro 21. Flujo financiero neto del proyecto en pesos

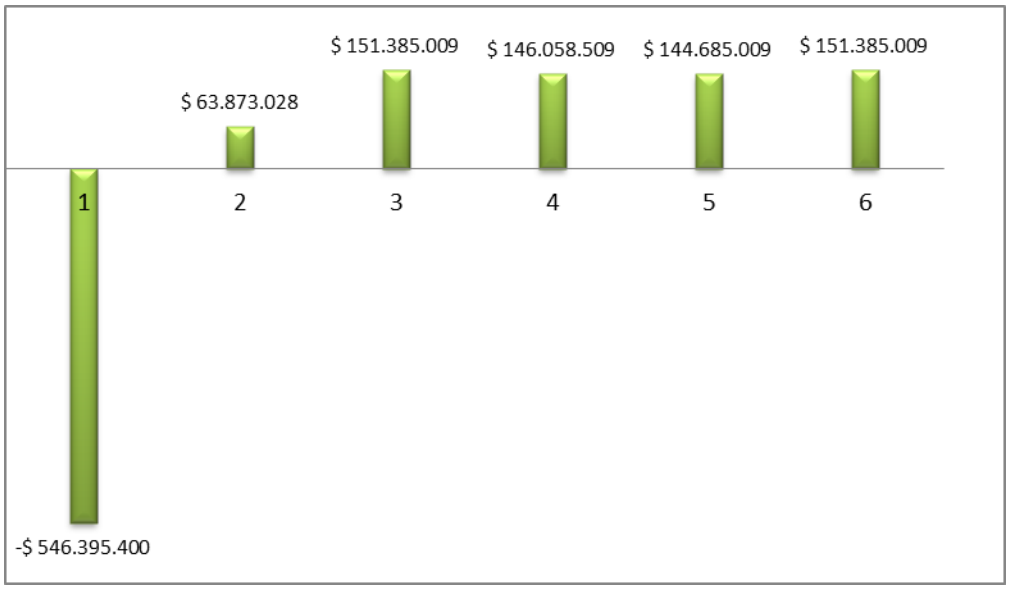
ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	-546.395.400	-58.577.396				
Reinversiones				-7.950.000	-10.000.000	
Servicios y gastos administrativos		-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226
Insumos		-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000
Mano de obra		-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000
Ingresos Anuales		792.412.500	864.450.000	864.450.000	864.450.000	864.450.000
Sub total flujo financiero anual	**-$ 546.395.400**	**$ 95.332.878**	**$ 225.947.774**	**$ 217.997.774**	**$ 215.947.774**	**$ 225.947.774**
Menos impuestos anuales		31.459.850	74.562.765	71.939.265	71.262.765	74.562.765
FLUJO FINANCIERO ANUAL	**-$ 546.395.400**	**$ 63.873.028**	**$ 151.385.009**	**$ 146.058.509**	**$ 144.685.009**	**$ 151.385.009**

García I. (2010)

Para la inversión inicial en el año 0 se consideran las Inversiones en obras físicas, la maquinaria y equipo y las Inversiones Intangibles.

La inversión inicial en el año 1 considera los muebles y enseres y el capital de trabajo para el primer mes.

Gráfico 24. Flujo Financiero del proyecto



I.García (2010)

7.3 El valor presente neto VPN

Es el valor presente de los ingresos menos el valor presente de los egresos calculado a una tasa de oportunidad seleccionada (Miranda 2001), para el proyecto se tomó una tasa del 5%, teniendo en cuenta el comportamiento financiero del 2010, el resultado del VPN para el proyecto es de $14’823.222.

La tasa fue elegida, teniendo en cuenta la información de las tasas de interés de mayor rendimiento en el sistema financiero durante el 2011 (Banrep, 2011), del Banco de la República. El promedio entre enero y octubre de 2011 fue de 3,37%.

7.4 Tasa interna de retorno TIR

Es la tasa de descuento que hace que el VPN sea igual a 0, iguala los flujos descontados a la inversión inicial (Baca 1997). Para el proyecto la TIR es igual al 6%.

7.5 Retribución a los socios

Teniendo en cuenta las características particulares de la empresa y su organización, se analizó la situación individual de cada socio; en el cuadro 22 se detalla cual es el pago a cada socio por amortización de la inversión inicial y por ganancias durante los 5 primeros años.

Cuadro 22. Retribución a cada socio en pesos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad mensual de la empresa	5.322.752	12.615.417	12.171.542	12.057.084	12.615.417
Por socio	266.138	630.771	608.577	602.854	630.771
Pago mensual a cada socio	770.282	1.134.915	1.112.721	1.106.998	1.134.915
Pago anual a cada socio	9.243.379	13.618.978	13.352.653	13.283.978	13.618.978

García I. (2010)

El cuadro 23 presenta la información relacionada con el pago que se plantea para cada socio después de los 5 primeros años y se calcula con el valor residual de los equipos y el pago por amortización y utilidades a cada uno, al finalizar el año 5 de operaciones.

Cuadro 23. Pago a cada socio después de los 5 primeros años

Valor residual de los equipos	**$303.636.332**
Pago a cada socio por valor residual de equipos	**$15.181.817**
Pago en los 5 años a cada socio	**$63.117.968**
Cada socio al terminar los 5 años recibe	**$78.299.785**

García I. (2010)

7.6 Análisis de sensibilidad

Con el análisis de sensibilidad se pretende evaluar algunos riesgos debido a factores que generan incertidumbre, se utiliza principalmente el comportamiento de diferentes variables que pueden incidir en la decisión, este es un análisis de la propuesta en diferentes escenarios dependiendo del comportamiento de las variables relevantes.

El primer análisis que se realiza es el número mínimo de animales que deben ser sacrificados en la Planta de beneficio, para evaluar el flujo financiero de la Planta de procesamiento de subproductos, en el cuadro 24, se evidencia que se disminuye del beneficio de menos de 41 bovinos la empresa ya comienza a generar flujos negativos, asunto que generaría alerta.

Cuadro 24. Ingresos menos egresos por jornada por animal en pesos.

	Por jornada/60 animales	Por animal	Por jornada/50 animales	Por jornada/40 animales	Por jornada/41 animales
Ingresos	2.881.500	48.025	2.401.250	1.921.000	1.969.025
Egresos					
Mano de obra	672.800	11.213	672.800	672.800	672.800
Insumos	564.470	9.408	470.392	376.313	385.721
Servicios y Gastos administrativos	891.071	14.851	891.071	891.071	891.071
Total egresos	**2.128.341**	**35.472**	**2.034.262**	**1.940.184**	**1.949.592**
Ingresos menos egresos	**753.159**	**12.553**	**366.988**	**-19.184**	**19.433**
Menos 33% impuestos	248.543	4.142	121.106	-6.331	6.413
Utilidad	**504.617**	**8.410**	**245.882**	**-12.853**	**13.020**

García I. (2010)

7.6.1 Escenario 1.

Para evaluar el escenario 1, en el análisis de sensibilidad se presenta una disminución del 10% del precio al que se venden los productos obtenidos de la Planta, estas situaciones pueden darse por variaciones del mercado, o dificultades de comercialización; el flujo financiero se presenta en el cuadro 25, y Gráfico 25 con esta situación se genera un Valor presente Neto negativo y una TIR del -3%; esta situación genera riesgo y alertas en la empresa.

Cuadro 25. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 1. En pesos.

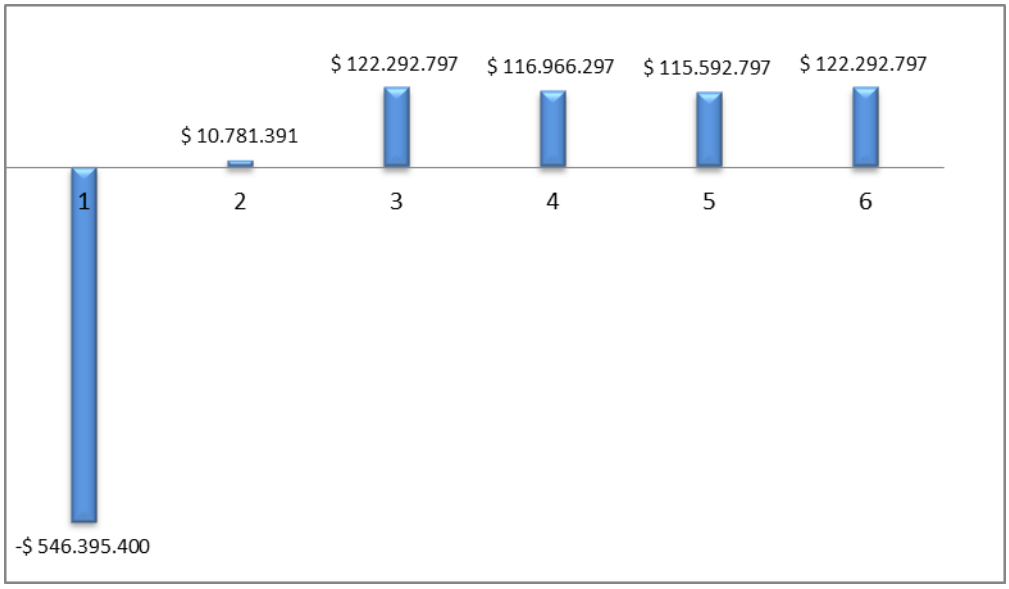
ITEM	Año **0**	Año **1**	Año **2**	Año **3**	Año **4**	Año **5**
Inversión inicial	-546.395.400	-58.577.396				
Reinversiones				-7.950.000	-10.000.000	
Servicios y gastos administrativos		-267.321.226	-224.297.437	-224.297.437	-224.297.437	-224.297.437
Insumos		-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000
Mano de obra		-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000
Ingresos Anuales		713.171.250	778.005.000	778.005.000	778.005.000	778.005.000
Sub total flujo **financiero anual**	**-$ 546.395.400**	**$ 16.091.628**	**$ 182.526.563**	**$ 174.576.563**	**$ 172.526.563**	**$ 182.526.563**
Menos impuestos anuales		5.310.237	60.233.766	57.610.266	56.933.766	60.233.766
FLUJO FINANCIERO ANUAL	**-$ 546.395.400**	**$ 10.781.391**	**$ 122.292.797**	**$ 116.966.297**	**$ 115.592.797**	**$ 122.292.797**

García I. (2010)

Valor Presente Neto: -$126’901.204

TIR: -3%

Grafico 25. Flujo financiero del proyecto escenario 1.



I García (2010)

7.6.2 Escenario 2.

De acuerdo con la variaciones de precios de los insumos y el manejo de políticas macroeconómicas del país, se planteó un escenario 2 con el incremento del 20% sobre el valor propuesto de los insumos, los resultados son un VPN (5%) positivo y una TIR del 6%, esto es explicado debido a que el uso de insumos representa el 28,4% del total de costos y gastos de funcionamiento. Esta situación no muestra riesgo para la empresa. Los cálculos se presentan en el cuadro 26 y grafico 26.

Cuadro 26. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 2. En pesos.

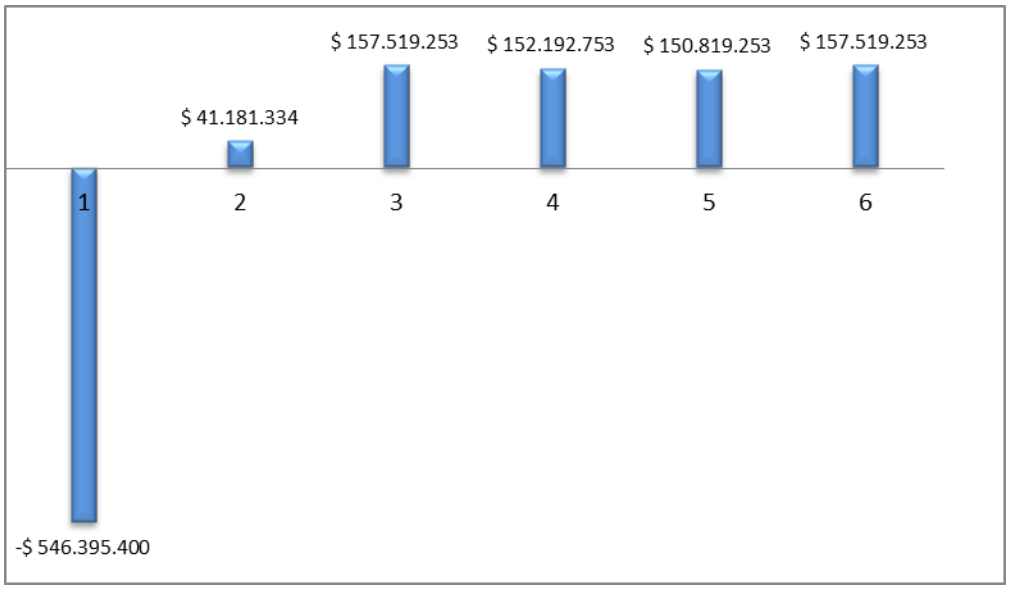
ITEM	Año **0**	Año **1**	Año **2**	Año **3**	Año **4**	Año **5**
Inversión inicial	-546.395.400	-58.577.396				
Reinversiones				-7.950.000	-10.000.000	
Servicios y gastos administrativos		-267.321.226	-224.297.437	-224.297.437	-224.297.437	-224.297.437
Insumos		-203.209.200	-203.209.200	-203.209.200	-203.209.200	-203.209.200
Mano de obra		-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000
Ingresos Anuales		792.412.500	864.450.000	864.450.000	864.450.000	864.450.000
Sub total flujo **financiero anual**	**-$ 546.395.400**	**$ 61.464.678**	**$ 235.103.363**	**$ 227.153.363**	**$ 225.103.363**	**$ 235.103.363**
Menos impuestos anuales		20.283.344	77.584.110	74.960.610	74.284.110	77.584.110
FLUJO FINANCIERO ANUAL	**-$ 546.395.400**	**$ 41.181.334**	**$ 157.519.253**	**$ 152.192.753**	**$ 150.819.253**	**$ 157.519.253**

García I. (2010)

Valor Presente Neto VPN (5%): $13’970.645

TIR: 6%

Gráfico 26. Flujo financiero del proyecto escenario 2.



I. García, 2010

7.6.3 Escenario 3.

Para el planteamiento del escenario 3, se incrementarán los gastos administrativos un 15% con relación a los valores propuestos, estas variaciones pueden darse debido a variaciones inflacionarias, nuevas normas en los códigos de trabajo o nuevos impuestos; con esta

situación dada el VPN es negativo y la TIR es de un -1%, por este factor la empresa corre riesgos financieros, los análisis de este escenario se presentan en el cuadro 27 y grafico 27.

Cuadro 27. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 3. En pesos.

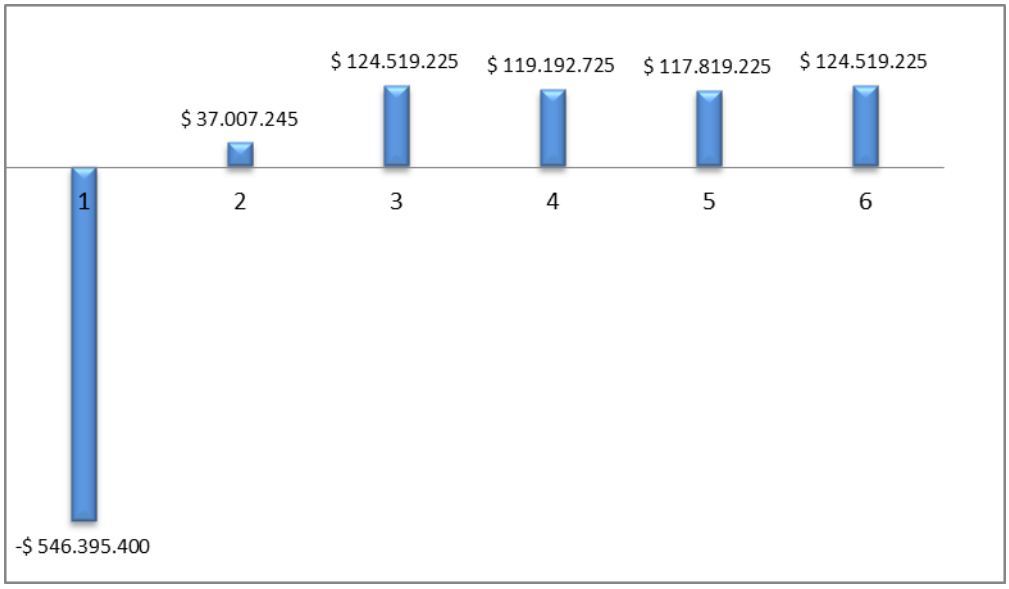
ITEM	Año **0**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
Inversión inicial	-546.395.400	-58.577.396				
Reinversiones				-7.950.000	-10.000.000	
Servicios y gastos administrativos		-307.419.410	-307.419.410	-307.419.410	-307.419.410	-307.419.410
Insumos		-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000
Mano de obra		-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000
Ingresos Anuales		792.412.500	864.450.000	864.450.000	864.450.000	864.450.000
Sub total **flujo financiero anual**	**-$ 546.395.400**	**$ 55.234.694**	**$ 185.849.590**	**$ 177.899.590**	**$ 175.849.590**	**$ 185.849.590**
Menos impuestos anuales		18.227.449	61.330.365	58.706.865	58.030.365	61.330.365
FLUJO FINANCIERO ANUAL	**-$ 546.395.400**	**$ 37.007.245**	**$ 124.519.225**	**$ 119.192.725**	**$ 117.819.225**	**$ 124.519.225**

García I. (2010)

Valor Presente Neto VPN (5%): -$95’952.761

TIR: -1%

Gráfico 27. Flujo financiero del proyecto escenario 3



I. García, 2010

Se presenta gráficamente el flujo financiero con el escenario número 3, en el que se incrementan los gastos administrativos un 15%.

7.6.4 Escenario 4

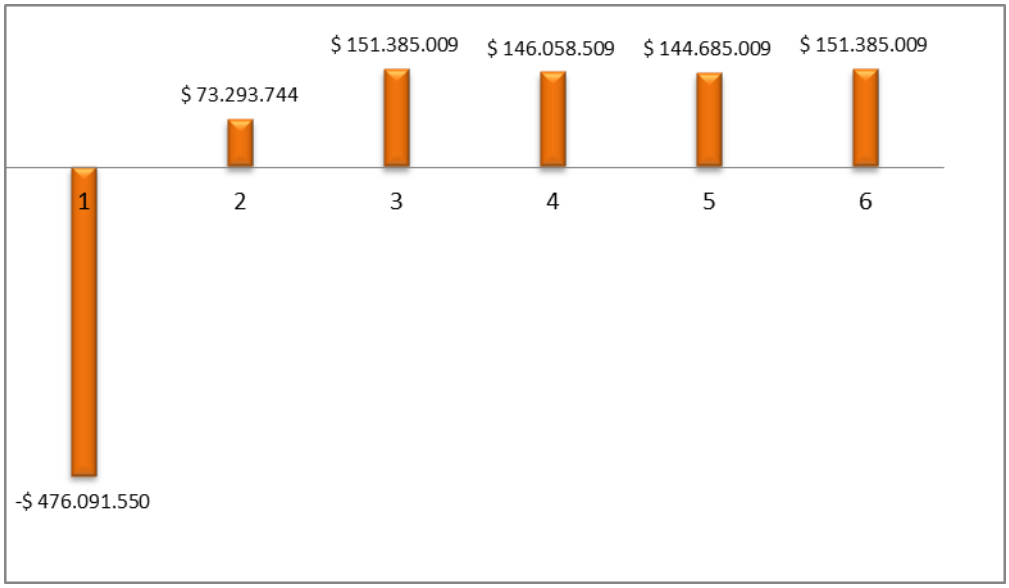
Para el escenario 4, se plantea un apoyo de los dueños del terreno en un 25% del total de las obras físicas, teniendo en cuenta que son los propietarios del proyecto de la planta de beneficio y después de los 20 años que dura el comodato ellos quedan con las construcciones y se han ganado la valorización del terreno. Cuadro 28 y gráfico 28.

Con estas condiciones da como resultado un VPN (5%) de $90’324.136
TIR: 11%

Cuadro 28. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 4. En pesos.

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	-476.091.550	-58.577.396				
Reinversiones				-7.950.000	-10.000.000	
Servicios y gastos administrativos		-253.260.456	-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226
Insumos		-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000
Mano de obra		-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000
Ingresos Anuales		792.412.500	864.450.000	864.450.000	864.450.000	864.450.000
Sub total flujo financiero anual	**-$ 476.091.550**	**$ 109.393.648**	**$ 225.947.774**	**$ 217.997.774**	**$ 215.947.774**	**$ 225.947.774**
Menos impuestos anuales		36.099.904	74.562.765	71.939.265	71.262.765	74.562.765
FLUJO FINANCIERO ANUAL	**-$ 476.091.550**	**$ 73.293.744**	**$ 151.385.009**	**$ 146.058.509**	**$ 144.685.009**	**$ 151.385.009**

Gráfico 28. Flujo financiero del proyecto escenario 4



7.6.5 Escenario 5

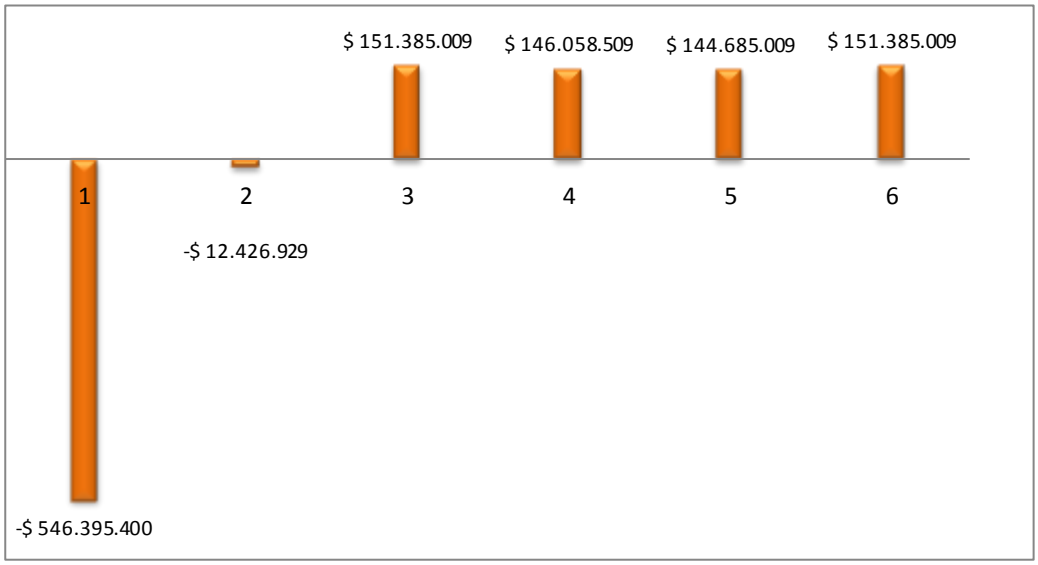
Para el escenario 5, se determina que todo el valor de la inversión inicial determinado en $604'972.796; se financiará, por 60 meses y el 30% de tasa nominal anual. Durante los cinco años se pagará anualmente $234'875.092; lo que corresponde a un pago mensual de $19'572.924. Con este planteamiento en el diagrama del flujo de fondos se presentan los dos primeros años comportamientos negativo; un Valor Presente Neto negativo de ($54.383.089) y una TIR de 2%.

Los resultados del flujo de fondos se presentan en el cuadro 29 y el gráfico 29.

Cuadro 29. Flujo Financiero Neto del Proyecto. Escenario 5. En pesos.

ITEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión inicial	-546.395.400	-58.577.396				
Reinversiones				-7.950.000	-10.000.000	
Servicios y gastos administrativos		-381.201.759	-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226	-267.321.226
Insumos		-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000	-169.341.000
Mano de obra		-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000	-201.840.000
Ingresos Anuales		792.412.500	864.450.000	864.450.000	864.450.000	864.450.000
Sub total flujo financiero anual	**-$ 546.395.400**	**-$ 18.547.655**	**$ 225.947.774**	**$ 217.997.774**	**$ 215.947.774**	**$ 225.947.774**
Menos impuestos anuales		-6.120.726	74.562.765	71.939.265	71.262.765	74.562.765
FLUJO FINANCIERO ANUAL	**-$ 546.395.400**	**-$ 12.426.929**	**$ 151.385.009**	**$ 146.058.509**	**$ 144.685.009**	**$ 151.385.009**

Gráfico 29. Flujo financiero del proyecto escenario 5.



8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

La planta de aprovechamiento de subproductos se propone como una solución a la necesidad de los socios de la planta de beneficio de Bovinos, ya que la principal actividad de esta es el sacrificio y faenado de los animales; sin embargo el manejo de los subproductos, dependiendo de los métodos utilizados, puede generar impactos sanitarios y ambientales negativos que causarían sanciones y hasta cierres por parte de las autoridades sanitarias y ambientales.

Se propone una solución tecnológica y empresarial, que permita evidenciar las ventajas que tiene aprovechar los subproductos del beneficio de bovino, como garantía para evitar impactos ambientales negativos y generar valor agregado en los mismos.

El adecuado manejo de los subproductos garantiza la inocuidad de los productos finales de la Planta de beneficio en general, ya que con la implementación del modelo propuesto, se evitan contaminaciones cruzadas posteriores al beneficio de los animales y el consumidor tiene más seguridad frente al desarrollo de un proceso que no genera impactos negativos sanitarios ni ambientales.

Los beneficios obtenidos por el aprovechamiento de subproductos se demuestran en la reducción de costos en el tratamiento de efluentes líquidos de la planta, ingresos por venta de subproductos procesados, generación de empleo y seguridad en el manejo de impactos ambientales causados tradicionalmente por este tipo de empresas en la región.

El estudio de mercado que se presenta es un complemento del realizado por la autora en el año 2003, los precios y compradores de los productos fueron actualizados; en este aspecto es importante la figura propuesta en el estudio administrativo del Coordinador Comercial, quien debe constantemente realizar estudios de demanda de subproductos, este mercado aún no se encuentra organizado entre otros, por la existencia de "mataderos clandestinos".

La evaluación del mercado para la implementación de la Planta de Subproductos permitió evidenciar que para el año 2010 el volumen de bovinos beneficiados en la provincia es de 60 animales/día.

Las características de los procesos de comercialización de los subproductos no han tenido variaciones entre los años 2003 y 2010, estos estudios permitieron realizar cálculos para establecer parámetros económicos, que sirvieron de base para la comercialización de los productos obtenidos del aprovechamiento sostenible de subproductos propuestos.

El estudio de mercado permitió determinar los posibles sectores compradores de los productos en la región, así como los precios de venta de los productos procesados.

El análisis administrativo muestra la creación de una SAS (Sociedad por Acciones Simplificada), con la participación de 20 socios; se muestran los aspectos legales y comerciales relacionados, incluyendo trámites necesarios, aportes de los socios, característica de los aportes, organigrama, perfiles y funciones de cada uno de los trabajadores y otros aspectos indispensables al momento de proponer la creación de una empresa; este sistema de asociación creado desde el 2008 por medio de la Ley 1258 permite proponer empresas más dinámicas y eficientes.

El aprovechamiento de los subproductos generados en las operaciones de Sacrificio y Faenado de los animales para la Planta de beneficio de Ubaté, genera 12 empleos directos; y los empleos indirectos de las personas que trabajan posteriormente con los productos generados en la Planta.

En cuanto a los resultados del análisis financiero, realizado en valores constantes se tiene:

La Inversión inicial del proyecto la integran las Obras físicas con un total de $281.215.400, la maquinara y equipo por $255.180.000 y unas inversiones diferidas por $10.000; si bien es cierto estos son los valores planteados, se integraron a estas inversiones el capital de trabajo para el primer mes por un valor de $53’207.396 necesario para la operación de la planta el primer mes; en este aspecto se tiene en cuenta el contrato dos meses antes de la puesta en marcha del profesional encargado del Plan de Calidad para que elabore los manuales y los procedimientos ambientales y sanitarios.

Los costos de funcionamiento integran la Mano de Obra, los insumos, los servicios y gastos administrativos, cuantificados para un volumen de 60 bovinos/día, con un trabajo mensual de 25 días teniendo en cuenta los días de descanso. Las cifras correspondientes se muestran en los cuadros 13, 14 y 15 respectivamente.

Con el posterior análisis de las cantidades de productos producidos y con los precios actualizados al 2010 según el mercado de cada uno de ellos, se obtienen ingresos por $72.037.500 mensuales equivalentes a $864.450.000 anuales.

Los recursos para la implementación y puesta en marcha del proyecto, aportados por los socios se difieren a 5 años y se hacen los cálculos para los respectivos pagos mensuales y su equivalencia en pagos anuales.

Se realiza una evaluación financiera del proyecto que en las condiciones tecnológicas y de mercado propuestas dio como resultado un VPN (5%) de $14’823.222 y una TIR de 6%. Lo que permite deducir que las condiciones financieras de la empresa muestran una rentabilidad; y con una tasa comparativa del 5% muestra un VPN positivo.

El Punto de Equilibrio se alcanza cuando se hayan sacrificado 1012 animales, lo que significa que se alcanza al primer mes de puesta en marcha de la planta, ya que al terminar este periodo de tiempo se proyecta el sacrificio de 1500 bovinos.

Como parte del análisis de riesgo se cuantificó el flujo financiero para el beneficio de 50, 40 y 41 bovinos/día; esto permitió evidenciar que la planta después de recibir menos de 41 bovinos/día presenta riesgos para su funcionamiento y el flujo es negativo, demostrando pérdidas cuando se presenta esta situación.

El análisis de sensibilidad presenta 5 escenarios diferentes; en el primero se disminuye el precio de los productos un 10%, generando valores de VPN y TIR negativos; en el segundo se incrementa el 20% el valor de los insumos teniendo como base los precios propuestos resultando una TIR positiva y un VPN negativo; en el escenario 3 se incrementa en un 15% los rubros correspondientes a los gastos de servicios y administrativos generando una TIR y VPN negativos. El cuarto estudio de sensibilidad contempló un apoyo de los inversionistas del proyecto de la planta de beneficio con el 25% del costo de las obras físicas, teniendo en cuenta las condiciones del contrato de comodato, los resultados fueron una TIR del 11% y un VPN positivo. Por último con el escenario 5 en el que se muestra un financiamiento con una tasa del 30% nominal anual, resulta valores de VPN negativos y una TIR del 2%.

8.2 Recomendaciones

Es indispensable tener en cuenta que los cálculos se realizaron para el sacrificio de bovinos adultos, las cifras y los análisis pueden variar considerablemente si se incluye el sacrificio de terneros. La prestación del servicio se puede considerar como condiciones extraordinarias y adicionales.

Los aspectos y metodologías de aprovechamiento de subproductos propuestos tienen relación directa con las realidades de la región y de plantas de beneficio con volúmenes de sacrificio y faenado similares; se pretende una estandarización de estos procesos y posterior investigación en el perfeccionamiento y aplicación de metodologías que permitan presentar al mercado productos más elaborados, la base de ésta propuesta es dar soluciones respecto a destino de los subproductos en la Planta de beneficio.

Es necesario que en trabajos posteriores se evalúe la utilización de glándulas para uso opoterápico, la propuesta evaluó solo el aprovechamiento de la bilis con destino a la exportación, ya que en varios países es aprovechada por la industria farmacéutica.

La S.A.S. como tipo de organización, resulta una propuesta que bajo las actuales condiciones del país es la más recomendada, en el desarrollo del trabajo se evidenciaron aspectos generales para su funcionamiento.

La normativa es fundamental al momento de proponer un proyecto de transformación como el presentado en este documento, sin embargo, las políticas y las presiones internacionales, obligan a que los empresarios del área estén en un constante proceso de actualización y conocimiento de las normas propuestas, tanto nacionales como internacionales; el estudio de las tendencias permite tener adelantos en este aspecto.

A. Anexo: Modelo de contrato de comodato

Entre quienes suscriben este documento, por una parte XXXX quien se identifica con la cédula de ciudadanía número XXX y para los efectos del presente acto se designará simplemente como EL COMODANTE y, por la otra **SOCIEDAD GANADERA DEL VALLE DE UBATE S.A.S.** con la personería jurídica número XXX y en el texto de este contrato se denominará como EL COMODATARIO, hemos convenido en celebrar un contrato de comodato que se regirá por las cláusulas que a continuación se enuncian y en lo no previsto en ellas por las disposiciones legales aplicables a la materia que trata el presente acto jurídico, en especial por las prescripciones contenidas en los artículos 2200 y siguientes del Código Civil. Primera. Objeto.- EL COMODANTE entrega a EL COMODATARIO y éste recibe a título de comodato o préstamo de uso, un terreno de 430 m^2 que pertenecen a EL COMODANTE. Segunda. Localización de los bienes._ El predio está ubicado en el kilómetro 1 vía Ubaté – Lenguazaque en zona destinada a la industria según el Plan de Ordenamiento Territorial vigente, en los predios La Primavera, San Isidro N° dos y San Antonio. Tercera.- Uso Autorizado.- EL COMODATARIO podrá utilizar los bienes objeto de este contrato única y exclusivamente para los siguientes propósitos: Construir e implementar un sistema de aprovechamiento de los subproductos provenientes de la Planta de Beneficio de Ubaté Cuarta. Obligaciones del Comodatario.- Constituyen obligaciones especiales del comodatario las que siguen: a) Cuidar y mantener los bienes recibidos en comodato, respondiendo por todo daño o deterioro que sufran, salvo los que se derivan del uso autorizado en la cláusula anterior. EL COMODATARIO, se obliga a responder aun del caso fortuito; b) Responder por los daños que los bienes entregados causen a terceros, c) Restituir los bienes al término del comodato, incluyendo las mejoras realizadas, d) Utilizar el bien conforme con el uso autorizado, es decir exclusivamente en el proceso de aprovechamiento de subproductos: sangre, contenido gastrointestinal, bilis, cálculos biliares, grasas y sebos, borlas de la cola, pezuñas y cuernos y decomisos, provenientes del beneficio de bovinos de la Planta del Municipio de Ubaté .e) Las demás obligaciones propias de los comodatarios de acuerdo con las disposiciones legales. Duración y perfeccionamiento.- Este contrato tiene una vigencia de veinte (20) años contados a partir de su firma, desde la fecha desde la cual se perfecciona, pues en este mismo instante se ha hecho entrega del bien. A la terminación del contrato surge la inmediata obligación para EL COMODATARIO de

restituir el bien en perfecto estado de funcionamiento y solamente podrá retenerla cuando habiendo sufrido perjuicios relacionados con la entrega del total de los subproductos (sangre, contenido gastrointestinal, bilis, cálculos biliares, grasas y sebos, borlas de la cola, pezuñas y cuernos y decomisos), producto del beneficio de bovinos; y estos no hayan sido indemnizados. Sexta. Valor del bien.-EL COMODATARIO, conjuntamente con el COMODANTE estiman el valor del bien en Trescientos millones de pesos ($400’000.000) suma que deberá pagar EL COMODATARIO O EL COMODANTE si EL COMODANTE ejerce la facultad que en su favor establece el artículo 2203 del Código Civil, según la cual puede abandonar la propiedad de la cosa a favor de EL COMODATARIO cuando el bien se deteriore de tal manera que no pueda emplearse en su uso ordinario. Séptima. Estado del bien.- Al momento de firmarse el presente acto jurídico el bien se encuentra apto para construir respaldado con los estudios topográficos y de suelos entregados al COMODATARIO, así mismo como los diseños para la construcción de la planta de aprovechamiento de subproductos. Octava. Cláusula penal.- Si EL COMODATARIO incumpliere una cualquiera de las obligaciones a su cargo deberá pagar a EL COMODANTE la suma de Doscientos millones de pesos ($120’000.000). Novena. Cláusula compromisoria.-Toda controversia o diferencia relativa a este contrato, su ejecución y liquidación se resolverá por un Tribunal de Arbitramiento designado por la Junta Directiva de la Cámara de Comercio de Ubaté, mediante sorteo efectuado entre los árbitros inscritos en las listas que lleva el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantiles de dicha Cámara. El Tribunal se sujetará a los dispuesto en el Decreto 1818 de 1998 o estatuto orgánico de los sistemas alternos de solución de conflictos y demás normas concordantes, de acuerdo con las siguientes reglas: a) El Tribunal estará integrado por tres árbitros, b) La organización interna del tribunal se sujetará a las reglas previstas en el Centro de Arbitraje y Conciliación Mercantiles, c) El tribunal decidirá (en derecho, en conciencia o principios técnicos), d) El tribunal funcionará en el centro de arbitraje y Conciliación Mercantiles. En señal de conformidad las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares del mismo tenor, en XXX a los XXX () días del mes de XXX del dos mil XXX.

El Comodatario

El Comodante

Este documento fue ajustado al formato encontrado en:

http://www.uniderecho.com/leer_modelo_minuta_Derecho-Notarial_25_1224.html

9. Bibliografía

BACA G. *Evaluación de proyectos*. McGraw-Hill. Impreso en Colombia. 335 p. 1997

BURGOS, Jorge Eliécer. *Diagnóstico sobre el aprovechamiento de subproductos de matadero en Santafé de Bogotá*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 1998.

CLAVIJO ACUÑA, J.A. y GIL CASTAÑO, H.G. *Evaluación cuantitativa de subproductos de novillos Bos Indicus de tipo comercial a diferentes edades.* Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá. 1980.

CODIGO CIVIL COLOMBIANO. Quinta Edición. 2000.

CONTRERAS BUITRAGO, M. E. *Formulación y Evaluación de Proyectos.* Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Facultad de Ciencias administrativas. Bogotá. 2004. P. 345- 517.

DECRETO DEPARTAMENTAL 0064 DEL 27 DE ABRIL DEL 2010. Gobernación de Cundinamarca. Colombia.

DECRETO 1500 del 4 de Mayo de 2007. Ministerio de la Protección Social. Colombia

DECLARACION DE RIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. CARTA DE LA TIERRA. Rio de Janeiro, Junio 1992.

DELFINO V. SUBPRODUCTOS. *Escuela de Capacitación Técnica*, Ministerio de Economía, Junta Nacional de Carnes. Buenos Aires. 60 p. 1978.

DIVAKARAN. S. *Industrialización y aprovechamiento de la sangre animal*. FAO. Roma. 1983.

DPN. MISION DE ESTUDIOS DEL SECTOR AGROPECUARIO. *Estrategias y políticas para el desarrollo Agropecuario*. Informe Final. Bogotá, 1990.

ESTADÍSTICAS AGROPECUARIAS. Departamento de Cundinamarca. Oficina URPA. Volumen 18.

FALLA L.H. *Desechos de Matadero como alimento animal en Colombia*. FAO. Bogotá. 1994.

FILSTRUP P. *Handbook for the meat by-products industry.* Titan separator, Alfa-Laval Slaughterhouse By-.products department. 1976.

GARCÍA, Ingritts y QUIROGA Hugo. *Estudio de mercado para la construcción y puesta en marcha de una planta regional de beneficio de animales en el municipio de Ubate - Cundinamarca*. Ubate Diciembre de 2003.

GARCÍA Ingritts M. *Estudio organizacional y estudio socioeconomico*. Estudios de prefactibilidad para la construcción, dotación, puesta en marcha y operación de la Planta de beneficio de Animales en la Región de Márquez – Boyacá. 2006. 34 p. y 40 p. respectivamente.

GOBERNACION DE CUNDINAMARCA, Proyectos Navarra Ingeniaría, Fundación Salamandra. *Plan de Racionalización de Plantas de beneficio Animal en el Departamento de Cundinamarca*. Abril 2010. 38 p.

GONZALEZ, Jorge. *El conflicto entre el interés privado y el interés colectivo.* Revista de Ciencias administrativas y Sociales. INNOVAR. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Nº 6. 1995.

ICDAL Ltda. *Diseños y estudios para la construcción de una planta regional de beneficio de animales en la provincia de Ubate*. Bogotá, 2005.

LEY 1258 del 5 de diciembre de 2008. Creación de la Sociedad por Acciones Simplificada. Congreso de la República, Colombia.

LÓPEZ V. RAFAEL y VANACLOCHA ANA. *Tecnología de Mataderos*. Ediciones Mundi Prensa, México 2004.

LORENTE, Luis, SUPELANO, Alberto, ULLOA, Carlos, BALCÁZAR, Alvaro, JARAMILLO, Lorenzo. *Criterios generales para proyectos de mataderos en Colombia*. CEGA. Bogotá. Septiembre 1985.

MANN I., L*os subproductos animales: su preparación y su aprovechamiento*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y al Alimentación – FAO, Roma 1964.

MEDELLIN, Fernando; F*ormulación de proyectos con enfoque de sostenibilidad ecológica y social*. Bogotá. 1997.

MENDOZA, Gilberto. *Compendio de mercadeo de productos agropecuarios*. IICA. San Juan de Costa Rica. 1991.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. *Guía ambiental para las plantas de beneficio del ganado*. 2002. 118 p.

MIRANDA J.J. P*royectos factibles*. Nueva Colombia Industrial.548 p. Bogotá. 1996.

MIRANDA J.J. g*estiones de proyectos*. Editora Guadalupe. Cuarta edición. Bogotá. 438 p. 2001

MUNICIPIO DE UBATE. Proyecto de Acuerdo P.B.OT. 2004

MURCIA Florian, Jorge. *Investigar para cambiar: un enfoque sobre investigación de acción participante*. Mesa Redonda. 1991.

OCKERMAN. H. W , HANSEN.C.L., *Industrialización de subproductos de origen animal.* Editorial Acribia S.A. Zaragoza (España).1994.

QUIROGA Guillermo. *Manejo y aprovechamiento competitivo y sostenible de subproductos y residuos de matadero en Colombia.* Proyecto presentado al ICTA, 1998.

QUIROGA, Guillermo*. Impacto de las plantas de beneficio de animales en los planes de ordenamiento territorial de los municipios colombianos.* Presentado al ICTA en Noviembre 2000. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Bogotá.

QUIROGA G. y GARCÍA DE SILES J. L. *Manual para la instalación del pequeño matadero modular de la FAO*. Estudio FAO. Producción y sanidad animal. 120. Roma. 1994.

QUIROGA, Guillermo y García, Ingritts. *Buenas prácticas para la producción de pieles de bovinos y bufalinos*. ANDI – SENA. 2008. Colombia. 42 p.

QUIROGA, Guillermo y García, Ingritts. *Buenas prácticas para la obtención de pieles de bovinos y bufalinos*. ANDI – SENA. 2008. Colombia. 56 p.

QUIROGA, Guillermo y PABON María. *Manejo y aprovechamiento de subproductos y residuos en plantas de beneficio animal*. Corporación autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. 2008. Colombia. 44 p.

RESOLUCION 3659 del 25 de septiembre 2008. Ministerio de la Protección social. Colombia.

RESOLUCION 9991 del 1 de junio de 2001. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA.

RIVEROS MORA, Ana Constanza. *Informe de prácticas en tecnología de carnes*. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de medicina veterinaria y zootecnia. Tecnología de carnes 1996.

SAPAG, Nassir Y SAPAG, Reinaldo. *Fundamentos para la preparación y evaluación de proyectos*.. Bogotá. Mc. Graw-Hill. 1987.

SARAVIA, A. *Un enfoque de sistemas para el desarrollo agrícola,* San José de Costa Rica. 1983.

TABOR, P. T., Dill, C.W. and Landmann. *Functional properties of proteins isolated from bovine blood by a continuous pilot plant process*. J. Food Sci. 40-155. 1975.

Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Gobernación de Cundinamarca. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Secretaría de desarrollo económico. *Diagnóstico y estudios para la reestructuración de los mataderos de Cundinamarca*. 2000. Bogotá.

UCHMANN, W.; KONIECZNY, P. y WOYCHIK, J.H. *Influence of ways of production of the blood plasma preparations on their technological useability. Proceedings, 35th. International Congress of Meat Science and Technology,* III, 889. 1989.

URIBE, Edison, *plan de manejo ambiental planta regional de beneficio de animales del municipio de Ubate*, Bogotá, Septiembre 2004.

VENEGAS, Fornias. *Procesamiento de subproductos animales comestibles.* Estudio Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Producción y Sanidad Animal. Roma, 1995.

CIBERGRAFIA

http://www.agrocadenas.gov.co/home.htm

http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_tas_inter_capt_sem_men.htm (2011)

http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/FILE_ENTIDADES/FILE_ENTIDADES56733.pdf (2007)

http://www.cundinamarca.gov.co/.../fileo.../fileo_otrssecciones3089209.ppt

http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/FILE_ENTIDADES/FILE_ENTIDADES57033.pdf . Departamento Nacional de Planeación. Política nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos. 2009.

http://www.feriaganadosmedellin.com.co/internas/notigan/notigan2.html

http://www.dane.gov.co

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/calidad_vida/ECV_2010_Region_Oriental.pdf (2010)

http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=238&Itemid=121 (2011)

http://www.fedegan.org

http://www.minagricultura.gov.co/inicio/noticias.aspx?idNoticia=18 (2007)