

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE  
BENEFICIO ANIMAL EN LA PROVINCIA DE GARCIA ROVIRA - SANTANDER**

**JULIO CESAR CACERES CACERES  
LUZ DARY BLANCO INFANTE**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA**

**2012**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE  
BENEFICIO ANIMAL EN LA PROVINCIA DE GARCIA ROVIRA - SANTANDER**

**AUTORES:**

**JULIO CESAR CACERES CACERES**

**LUZ DARY BLANCO INFANTE**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTRAR AL TITULO DE  
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS**

**DIRECTOR**

**CARLOS EDUARDO DÍAZ BOHORQUEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE FÍSICO MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA**

**2012**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION	17
1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	19
1.1. OBJETIVO GENERAL	19
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
1.3. ALCANCE DEL TRABAJO	20
2. ESTUDIO SECTORIAL	21
2.1. EL SECTOR PRIMARIO Y SUS VÍNCULOS CON EL RESTO DE LA ECONOMÍA	21
2.1.1 Ganado vacuno o bovino	22
2.2. MACROENTORNO	23
2.2.1 Caracterización de la Producción	25
2.2.1.1 Población.	25
2.2.1.2 Extensión.	25
2.3 SISTEMA DE PRODUCCIÓN	26
2.4. PARAMETROS DE PRODUCTIVIDAD	28
2.5 COMERCIALIZACIÓN	28
2.6 CICLO GANADERO	30
3. ESTUDIO DE MERCADO	33
3.1. MERCADOS, SEGMENTOS Y NICHOS DE MERCADO.	34
3.1.1. El producto	34
3.1.2. Mercado de las materias primas	34
3.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA	34
3.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	36
3.4. PRECIO	38

3.5. PLAZA	38
3.6. PROMOCIÓN	39
3.7. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADOS.	39
4. ESTUDIO TECNICO – INGENIERIA	41
4.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN	41
4.1.1. Definiciones básicas relacionadas con el beneficio de ganado.	41
4.1.2. Operaciones En El Beneficio De Ganado Bovino	42
4.1.2.1. Flujograma del proceso	57
4.2. TAMAÑO DE LA PLANTA	57
4.3. TECNOLOGÍA	59
4.3.1. Maquinaria y equipos necesarios	59
4.3.1 1. Componentes funcionales y nivel de complejidad de la planta de beneficio	59
4.3.2. Costos de inversión (proyección)	64
4.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL	72
5. PROYECCIÓN ARQUITECTONICA DE LA ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL	77
5.1. ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA (PRE OPERACIÓN Y OPERACIÓN).	78
5.2. ASOCIACIÓN DE ACTORES (PYMES) PARA BENEFICIO ANIMAL	78
5.2.1. Esquema de asociación de sectores	79
5.2.2. Área administrativa	79
5.2.3. Gestión Humana	80
5.2.3.1. Planta de Personal	80
5.2.3.2. Campos Básicos Área Administrativa	81
5.1.3.3 Planta de personal	84
6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	85
6.1. REQUISITOS PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL	85

6.1.1. Requisitos	85
6.2. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE BENEFICIO ANIMAL	86
6.2.1. Matriz De Manejo Ambiental	88
6.2.2 Evaluación Cuantitativa De Los Impactos Ambientales Presentados En La Nueva Planta De Beneficio Animal.	92
7. ESTUDIO FINANCIERO	97
7.1. COSTOS DEL PROYECTO	98
7.1.1 Activos Fijos	98
7.1.1.1 Terrenos.	98
7.1.1.2 Edificios y Obras Civiles.	99
7.1.1.3 Maquinaria y equipo	99
7.1.2 Activos Diferidos	99
7.1.3 Capital de Trabajo Inicial	99
7.1.4 Estructura Financiera	100
7.2 INGRESOS, COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES	101
7.2.1 Costo de producción	101
7.2.1.1. Mano de obra.	101
7.2.2. Gastos Indirectos de Fabricación	101
7.2.3. Otros Egresos	102
7.2.4 Determinación de los ingresos	102
7.3 ESTADOS FINANCIEROS	103
7.3.1 Estado de Resultados	103
7.3.2 Fuentes y Usos	104
7.3.3. Flujo de Caja del Proyecto (Inversionista)	104
7.3.4 Balance general	106
7.3.5 Razones financieras	107
7.3.6 Flujo de caja libre	108
7.3.7 Flujo de caja Financiero	108
7.3.8 Fuente de Fondos	109

7.3.9 VAN vs Tasa de descuento	112
7.4 EVALUACION FINANCIERA	113
7.4.1 Evaluación Financiera	113
7.4.2 Flujo de caja	113
7.4.3 Valor presente neto (VAN)	113
7.4.4 Tasa interna de retorno (TIR)	114
8. ESTUDIO LEGAL	115
8.1. LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (AÑO 1991)	115
8.2. DECRETOS	116
8.3. NORMAS AMBIENTALES VIGENTES APLICABLES A LAS PLANTAS DE BENEFICIO ANIMAL	118
8.3.1. Uso del Agua	118
8.3.2. Vertimientos	118
8.3.3. Residuos Sólidos	119
8.3.4. Uso del Suelo	119
8.3.5. Aire	119
CONCLUSIONES	126
RECOMENDACIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	129
WEBGRAFÍA	131

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura. 1 El transporte de ganado bovino en camiones.	42
Figura. 2 Desembarco del ganado bovino	43
Figura. 3 El peso se determina por báscula.	44
Figura. 4. Pasarelas para la inspección de reses	45
Figura. 5 Duchas laterales para el lavado de reses	46
Figura. 6 Aturdimiento de reses con percutor	48
Figura. 7 Izado de las reses	49
Figura 8. Depilado de jamones	51
Figura. 9 Tallado de pecho	52
Figura. 10 Eviscerado	53
Figura 11. Faenado: el operario de la sierra está ubicado en un elevador para realizar el corte	54
Figura 12 Lavado de medias canales	55
Figura 13 Oreado de las partes	56
Figura 14 Desposte	56
Figura. 15. Municipio de Málaga	75
Figura 16. Localización de la futura Planta de Beneficio Animal.	76
Figura 17. Proyección arquitectónica de la planta	77
Figura 18. Proyección arquitectónica	77
Figura 19 Esquema de asociación de sectores	79

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Número de reses beneficiadas por Municipio	37
Tabla 2 Capacidad de las plantas y su clasificación	58
Tabla 3 Costos de inversión	64
Tabla 4. Áreas del proyecto	65
Tabla 5. Componente arquitectónico del proyecto	65
Tabla 6. Estudios técnicos	69
Tabla 7. Estudios de requisitos normativos según decreto 1500	71
Tabla 8. Estudios Ambientales	72
Tabla 9. Relación de personal administrativo y operativo	84
Tabla 10. Impacto ambiental del proceso	86
Tabla 11. Matriz de manejo ambiental	88
Tabla 12. Rango y valoración de los criterios de evaluación usados por el modelo de empresas publicas de Medellín.	95
Tabla 13. Cuadro de evaluación cuantitativa de los impactos ambientales	96
Tabla 14. Indicadores económicos	97
Tabla 15. Presupuesto de Inversión Total	100
Tabla 16. Estructura Financiera	100
Tabla 17. Servicio a la Deuda	101
Tabla 18. Análisis de los egreso: Mano de Obra	101
Tabla 19. Análisis de gastos generales de fabricación	102
Tabla 20. Análisis de Otros Egresos	102
Tabla 21. Análisis de los Ingresos	103
Tabla 22 Estado de Resultados	103
Tabla 23 Fuentes y Usos	104
Tabla 24. Flujo de Caja del Proyecto (Inversionista)	104
Tabla 25. Balance General	106

Tabla 26 Razones financieras	107
Tabla 27. Flujo de Caja Libre	108
Tabla 28. Flujo de Caja Financiero	108
Tabla 29. Fuente de Fondos - Ventas	109
Tabla 30 Fuente de Fondos – Utilidad antes de impuestos	109
Tabla 31. Fuente de Fondos – Utilidad antes de impuestos	110
Tabla 32. Fuente de Fondos – Utilidad Neta	110
Tabla 33. Datos VAN	112
Tabla 34. Marco jurídico general	120
Tabla35. Decretos	121
Tabla 36. Leyes vigentes aplicables a las plantas de beneficio	122
Tabla 37. Leyes vigentes aplicables a las plantas de beneficio	123
Tabla 38. Decretos vigentes aplicables a las plantas de beneficio	124
Tabla 39. Decretos vigentes aplicables a las plantas de beneficio	125

## LISTA DE GRAFICAS.

	<b>Pág.</b>
Grafico 1 Flujo de caja del inversionista	105
Grafico 2 Flujo de caja del Proyecto	105
Grafico 3. Rentabilidades Puntuales	107
Grafica 4. Payback estático (Sin financiación)	111
Grafica 5. Payback estático (con financiación)	111
Grafica 6. VAN Vs Tsa de descuento	112

## RESUMEN

**TITULO:** ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL EN LA PROVINCIA DE GARCIA ROVIRA – SANTANDER.\*

**AUTORES:** CACERES CACERES, Julio Cesar, Ingeniero Eléctricista  
BLANCO INFANTE, Luz Dary, Ingeniera Industrial\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Planta de Beneficio animal; Faenado; Ganado; Proceso

### DESCRIPCION:

La presente monografía se orienta al desarrollo del sector agroindustrial en la Provincia de García Rovira, teniendo como referencia que esta provincia es una de las principales productoras de ganado bovino y es la única provincia del Departamento de Santander libre de Aftosa y Brucelosis, lo que la hace competitiva a nivel Nacional e Internacional en la venta de productos cárnicos.

Los autores proponen Evaluar un estudio de pre-factibilidad para la construcción de una planta de beneficio animal regional, que cumpla los lineamientos establecidos en el Decreto 1500 de 2007, que permita atender de forma eficiente y con altos estándares de calidad la demanda de los Municipios circunvecinos al Municipio de Málaga.

En el estudio de pre-factibilidad se evalúa y comprueba la demanda potencial de carne de res de los municipios beneficiados, la viabilidad técnica y financiera del proyecto. Se realiza un estudio ambiental y legal para las planta de beneficio animal.

El estudio financiero dio como resultado que el proyecto es muy atractivo para los potenciales inversionistas.

La ejecución del proyecto genera beneficios tales como: carne y derivados que cumplen las normas de inocuidad, bajo impacto ambiental por el uso de la planta de tratamiento de aguas residuales y por la tecnología utilizada, generación de empleo legalmente remunerado, impacto positivo en la salud de las personas de la región por disponer de un producto de calidad y disponer de la infraestructura necesaria con la cual se pueden cubrir demandas tanto del orden nacional como internacional, especialmente con la república de Venezuela, cuando las condiciones políticas y financieras lo permitan..

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Físico Mecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director Carlos Eduardo Díaz Bohorquez

## SUMMARY

**TITLE:** FEASIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A BENEFIT ANIMAL PLANT IN THE PROVINCE OF GARCIA ROVIRA - SANTANDER.\*

**AUTHORS:** CACERES CACERES, Julio Cesar, Electrical Engineer  
BLANCO INFANTE, Luz Dary, Industrial Engineer\*\*

**KEY WORDS:** Beneficiation Plant animal Dressing; Livestock; Process

### DESCRIPTION:

This paper focuses on the development of the agribusiness sector in the province of Garcia Rovira, with reference to the province is a major producer of cattle and is the only province of Santander Department and Brucellosis Disease free, so the makes competitive nationally and internationally in the sale of meat products.

The authors propose a study to evaluate pre-feasibility study for building a regional animal processing plant that meets the guidelines established by Decree 1500 of 2007, provided to cater efficiently and with high quality standards demand of Municipalities surrounding the City of Malaga.

In the pre-feasibility study be evaluated and verified the potential demand for beef benefited municipalities, financial and technical viability of the project. A study environmental and legal for animal processing plant.

The execution of the project generates such benefits as: meat and derivatives that fulfill the procedure of innocuousness, under environmental impact for the use of the plant of treatment of waste water and for the used technology, generation of employment legally remunerated, positive impact in the health of the persons of the region for having a qualit product and having the necessary infrastructure with which demands can cover so much of the national as international order, specially with the republic of Venezuela, when the political and financial conditions allow it..

---

\* Work of Degree

\*\* Physicist's Mechanical Faculty School of Industrial and Managerial Studies. Specialization in Evaluation and Project management. The director Carlos Eduardo Díaz Bohorquez

## INTRODUCCION

El sector agropecuario colombiano está regulado y protegido por un marco legal a partir de la Constitución Política. Buscando que las actividades de crianza, levante y ceba de bovinos se realicen libremente, garantizando el suministro alimentario de carne nutritiva e inocua a los consumidores colombianos.

Desde hace once años FEDEGAN tomó la decisión estratégica de integrar hacia adelante al sector ganadero en la cadena cárnica, a través de inversión en infraestructura para el faenado de reses; la actividad ganadera emprendió entonces la ruta hacia la modernización. Su incursión marcó un antes y un después en la industria procesadora de carne bovina y en el aseguramiento de la calidad sanitaria y ambiental del sector.

Para ese entonces, las tendencias del mercado mundial eran claras y exigían preparar a la industria local para la creciente apertura de los mercados. Tendencias que implicaban realizar cuatro esfuerzos puntuales; erradicar la fiebre aftosa, superar el atraso en el sistema de sacrificio, articular la fuerte desagregación en la cadena, y vencer las barreras culturales en materia de consumo de carnes bovinas.

En la mayoría de municipios de Colombia, se presenta el problema de incumplimiento a la normatividad vigente para el proceso de beneficio animal, este hecho ha generado una problemática a nivel nacional, puesto que el INVIMA tomó la medida de cerrar las plantas de beneficio que no cumplieran con el Decreto 1500 de 2007. Esta decisión afecta a la población en general, ya que al adoptarse esta medida preventiva aumentan los precios al consumidor, debido a que los productos cárnicos deberán ser llevados del frigorífico más cercano.

La aplicación de este Decreto en los entes territoriales generara el cierre de la gran mayoría de plantas de beneficio animal municipales, cuyo hecho origina que las personas dedicadas a este oficio lo hagan de manera clandestina, ocasionando mayor contaminación ambiental y problemas de salud pública. Es por este motivo y visionando el desarrollo de la provincia de García Rovira, que se ha propuesto el presente proyecto, buscando el mejoramiento de la calidad del producto, disminución de costos del producto final y mejores precios del ganado en pie.

## **1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar la prefactibilidad para el montaje de una planta de beneficio animal, en la provincia de García Rovira, que cumpla los lineamientos establecidos en el Decreto 1500 de comercialización de productos cárnicos de forma local.

### **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Cuantificar la demanda de carne y subproductos en los municipios de la provincia de García Rovira.
- Determinar cuáles son los requerimientos legales para el montaje de una planta de beneficio animal.
- Realizar un estudio técnico para cuantificar las inversiones y los costos operativos pertinentes al montaje de la planta de beneficio animal en la provincia de García Rovira.
- Realizar un estudio económico – financiero para determinar la prefactibilidad y la rentabilidad del montaje de la planta y comercialización de carne y subproductos en la provincia de García Rovira.

### **1.3. ALCANCE DEL TRABAJO**

- Para la recopilación de la información, se tendrá como base la información secundaria disponible para el sector, además de la recopilada en las diferentes alcaldías de la provincia y cámara de comercio de Bucaramanga, no se realizarán encuestas directas.
- Establecer la demanda de productos cárnicos (bovinos), en los diferentes municipios de la provincia de García Rovira y su tendencia con base en datos históricos disponibles.
- Elaboración y evaluación del estudio económico – financiero para establecer la pre-factibilidad de la inversión.
- De acuerdo a la demanda establecida y costos de inversión y operación se analizará la capacidad de la planta a sugerir, partiendo del punto de equilibrio de producción.

## **2. ESTUDIO SECTORIAL**

### **2.1. EL SECTOR PRIMARIO Y SUS VÍNCULOS CON EL RESTO DE LA ECONOMÍA**

De acuerdo a la revista Conozcamos a Colombia<sup>1</sup>, publicación de febrero 15 de 2010, El sector primario o agrario está formado por las actividades económicas relacionadas con la transformación de los recursos naturales en productos primarios no elaborados. Colombia es esencialmente agrícola y esta actividad constituye la industria más generalizada del pueblo colombiano. Su importancia hace relación tanto a los productos de consumo interno como a los de exportación. Las principales actividades del sector primario son la agricultura, la minería, la ganadería, la selvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza y la pesca. Debido al relieve y a los diferentes climas que posee el territorio nacional, es rico en una infinidad de productos y en una gran variedad de los mismos. Los productos agrícolas más importantes para Colombia, desde el punto de vista económico, son: café, caña, algodón, banano, tabaco, oro, esmeraldas, platino, hierro, cobre, sal, ganado. Las principales zonas agrícolas se encuentran en la región Andina y en las llanuras de la costa.

La ganadería tiene como objetivo la producción de animales para obtener carne y derivados, como la leche, cuero, lana. La ganadería bovina, porcina, equina, caprina y ovina son las más comunes, pero últimamente la cría de liebres, cuyes, carpinchos, nutrias y otros animales alternativos ha comenzado a aumentar.

---

<sup>1</sup> [www.conozcamosacolombia.blogspot.com](http://www.conozcamosacolombia.blogspot.com)

Después de la agricultura, el mayor recurso natural de los colombianos es el constituido por los animales domésticos. La cría de ellos ocupa más tierras que las dedicadas a la agricultura.

En Colombia no hubo esta clase de animales hasta la conquista. Las existencias ganaderas fueron aumentando paulatinamente, pero la explotación se hizo siempre aprovechando las grandes extensiones de campos de pastoreo. Pocas fincas se dedican a la cría de animales de razas puras.

### **2.1.1 Ganado vacuno o bovino**

De acuerdo al Documento Economía de Colombia<sup>2</sup>, el ganado vacuno es el más importante porque suministra carne, leche y ofrece materia prima para varias industrias como la producción de lácteos y la de calzado. En los últimos años, se ha venido fomentando la ganadería intensiva en la Sabana de Bogotá, en Antioquia, Córdoba y otros departamentos. Existen en el país varias razas de ganado vacuno: como la raza criolla muy resistente a la inclemencia del medio y otras de gran rendimiento, ellas son: el Romo Sinuano, el Llanero y el San Martinero, productores de carne; el Blanco Orejinegro de las zonas templadas de la región Andina y el Costeño con cuernos, productores de carne y leche. En los centros ganaderos organizados se han introducido razas extranjeras importantes. Para la producción de carne, el Cebú y el Santa Gertrudis de carne y leche, el Normando y Red Poll y para la industria lechera el Holstein y el Pardo Suizo. Otro tipo de producción ganadera son los toros de lidia. Colombia cuenta con cabezas de vacunos en los departamentos de Córdoba, Meta, Bolívar, Boyacá, Antioquia, El Cesar, Cundinamarca, Tolima, Sucre y otros. Colombia exporta ganado de carne y pieles.

---

<sup>2</sup> <http://pwp.supercabletv.net.co/garcru/colombia/Colombia/economia.html>

## 2.2. MACROENTORNO

Teniendo en cuenta el estudio realizado por el MVZ Fernando Acebedo<sup>3</sup>, la ubicación geográfica del Departamento de Santander, dentro del territorio nacional, está caracterizada por su localización estratégica en el área nor-oriental cuya vecindad con regiones de reconocida vocación ganadera: Cesar, Bolívar, Antioquia, Boyacá, con la confluencia al río Magdalena y beneficiado por las principales rutas nacionales: Vía Panamericana, Central de la Costa y Central del Norte, favorecen la intercomunicación de nuestro Departamento con la costa y el interior, así como con la vecina república de Venezuela. Esta posición privilegiada de Santander, sumada a la diversidad de climas, suelos y topografías, constituye una fortaleza para el desarrollo ganadero regional y una oportunidad para la comercialización y fomento de la especie bovina, favoreciendo además los mercados de intercambio fronterizo que propicia la apertura económica con otros países como Venezuela. Sin embargo, las facilidades antes mencionadas pueden constituirse eventualmente en debilidades y amenazas, cuando se trata de la diseminación o introducción de plagas y enfermedades animales provenientes de áreas endémicas de la costa norte, región cundiboyacense y de Venezuela.

Así las cosas, el ICA consciente de su deber institucional de velar por la sanidad animal, en cuanto hace referencia al Departamento de Santander, se propuso desarrollar un estudio de diagnóstico participativo orientado a profundizar en el conocimiento y el análisis de la problemática ganadera, observada directamente a nivel de campo, en consulta y concertación con los productores, los profesionales y las instituciones municipales del sector (UMATAS), cuya información fue complementada con la verificación retrospectiva, de la casuística consultada en los Centros de Diagnóstico y en las oficinas de Sanidad Animal del ICA, acopiada por el Sistema de Información y Vigilancia durante los últimos 15 años.

---

<sup>3</sup> Estudio realizado por MVZ. Fernando Acebedo Serrano (Universidad de Santander)

La información obtenida hizo referencia a la realidad de la ganadería regional: Los factores que inciden en la salud y la producción bovina en las diferentes áreas socioeconómicas y agroecológicas, el comportamiento y evolución de las plagas y enfermedades animales en el tiempo y lugar, su dinámica epidemiológica plasmada en mapas de riesgo y la caracterización de la producción, comercialización y sus implicaciones en la Sanidad Animal de las diferentes provincias en que se ha zonificado el Departamento de Santander.

La concepción moderna de la salud se define como el equilibrio funcional del organismo en íntima relación con el ambiente exterior. Esta es la razón por la cual en este trabajo contemplamos la ecobiología de las enfermedades y plagas correlacionadas dentro del conjunto productivo de la finca revaluando el viejo concepto de asociar enfermedades únicamente con agentes etiológicos infecciosos.

En este sentido en términos de productividad y desarrollo ganadero, un animal cuyo organismo no funciona adecuadamente, es un animal enfermo cualquiera que sea su causa: ambiental, nutricional, genética o infecciosa.

De esta manera presentamos a consideración de los productores, de los técnicos, y de las instituciones, la problemática actual de la ganadería santandereana, con las alternativas que pretenden contribuir a mejorar la situación encontrada, en búsqueda de lograr una explotación más sana, productiva y rentable.

Con un mayor conocimiento de las situaciones podemos minimizar las debilidades y amenazas que atentan contra nuestra ganadería e incentivar las fortalezas y oportunidades que puedan contribuir a su desarrollo dentro de un enfoque de sostenibilidad y eficacia.

## 2.2.1 Caracterización de la Producción

**2.2.1.1 Población.** La ganadería de Santander tiene una población de 1.365.807 cabezas dedicadas a explotaciones de cría (33.4%); doble propósito (47.3%) y ceba (19.2%), ubicadas en las seis provincias santandereanas:

Soto: 194.882, Guanentá: 127.517, Comuneros 113.300, Vélez (Hoya del Río Suárez): 239.846, García Rovira: 88.198, de Mares (Magdalena Medio): 885.859.

La raza predominante en la ganadería Santandereana es la Cebú (Brahman) y sus cruces con Holstein, Normando, Pardo Suizo, Chino Santandereano, Blanco Orejinegro, Simmental, Beefmaster y Santa Gertrudis.

**2.2.1.2 Extensión.** El área dedicada a la ganadería de Santander contempla una extensión de 1.118.318 hectáreas cultivadas en pastos naturales y mejorados. Las praderas naturales superan el 50% de la extensión forrajera en el Departamento de Santander destacándose las siguientes gramíneas: Paja comino (*Homolepsis aturensis*), Maciega (*Paspalum Virgatum*), vendeaguja (*Cortaderia nítida*), Bahía o tenza (*Paspalum notatum*), falsa poa (*Holcus Lanatus*).

En cuanto hace referencia a los pastos mejorados se destacan las siguientes especies:

Brachiaria: decumbes, brisantha, mutica, humidícola, radicans.

Puntero (*Hyparrhemia rufa*)

Gordura (*Melinis munutiflora*)

Estrella (*Cynodon nlemfuensis*)

Angleton (*Dichanthium aristatum*)

Climacuna (*Dichanthium annulatum*)

Guinea (*Panicum maximun*)

Carimagua (*Andropogon gayanus*)

Alemán (*Echinochloa polytachia*)  
Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*)  
Raigras ingles (*Lolium perenne*)  
Oloroso (*Anthoxanthum odoratum*)

Con respecto a las leguminosas establecidas, en lo que hace la referencia a especies herbáceas, los géneros de *Desmodium* y *Centrosemas* conjuntamente con el Kuzdú (*Pueraria phaseoloides*) constituyen la mejor participación en las mezclas con las gramíneas naturales y mejoradas.

Santander es un Departamento rico en especies de leguminosas arbóreas que aportan nitrógeno al suelo, enriquecen la materia orgánica por reciclaje de hojas y frutos, son fuente de sostenibilidad en el establecimiento de cercas vivas, ofrecen sombrío productivo y alimentación rica en energía y proteína, cuya deforestación esta atentando contra la persistencia de las praderas y de la productividad.

Así mismo, haciendo parte de la estructura de la sostenibilidad dentro de la arquitectura de las praderas de la ganadería santandereana, si bien han sufrido a la par con los árboles leguminosos de la tala indiscriminada por parte de los colonos y neoganaderos, aún subsisten en las regiones árboles no leguminosos con vocación forrajera y de sombrío, protectores de las aguas y suelos cuyo despojo está conduciendo a la desertificación de importantes zonas del Magdalena Medio, Guanentá, Comuneros, Vélez, García Rovira y Soto.

### **2.3 SISTEMA DE PRODUCCIÓN**

La aptitud, calidad de los suelos y praderas la localización con respecto a las vías y centros de consumo, como las necesidades socioeconómicas de los productores

han definido los sistemas de explotación de acuerdo al producto: cría, leche y carne.

En este sentido la ganadería Santandereana se ha orientado en determinadas regiones y/o fincas a la producción de crías y leche (doble propósito) (47.3%) cría comercial (33.4%), ceba (19.2%) con deferentes modelos de integración en cría-ceba; cría- leche-ceba; cria-leche; cría-ceba. Las explotaciones dedicadas al sistema de producción de leche son mínimas en el Departamento.

Igualmente, Santander se ha caracterizado tradicionalmente por contar con explotaciones dedicadas a la cría y selección de ganados puros para mejoramiento animal, cuyo impacto se mide no tanto por el número de fincas dedicadas a este sistema de producción sino por la calidad y efectos en el fomento y desarrollo ganadero regional.

Haciendo una correlación socioeconómica de los sistemas de producción, las zonas de minifundio: García Rovira, Vélez, Soto, como las regiones de medianos productores: Guanenta y Comuneros; se han orientado a las explotaciones de doble propósito mientras que las regiones de grandes productores (más de 200 hectáreas) han orientado sus sistemas de producción a la cría y ceba. Magdalena medio santandereano y las zonas bajas de los municipios de Rionegro, Simacota, Betulia, Girón, Lebrija, Landazuri, Sucre, Bolivar y Santa Helena del Opón.

El sistema de producción orientado al doble propósito se ha ido incrementado en Santander, como una alternativa económica para el mejoramiento de los recursos disponibles en las fincas y a su vez para obtener una permanente liquidez (ingresos diarios) que le permiten al productor, con el producido de la leche, atender los gastos de administración y costos emergentes de la explotación, derivando las utilidades de la venta de los terneros destetos.

## **2.4. PARAMETROS DE PRODUCTIVIDAD**

Estos indicadores son la expresión de la relación suelo-planta-animal, dentro de un entorno ambiental.

La calidad de la salud se correlaciona con la adecuada combinación de la alimentación, la genética y el manejo con el ambiente; de manera tal que el resultado se mide bajo los parámetros de natalidad, peso al nacimiento, peso y edad al destete, peso y edad al sacrificio, peso y edad al parto, capacidad de carga, producción de leche y mortalidad. Cada región de conformidad con estos factores de producción, expresan su productividad en los términos antes anotados.

## **2.5 COMERCIALIZACIÓN**

Los flujos de movilización animal y su consecuente comercialización, guardan una dependencia e interrelación con la producción bovina de la ganadería del Cesar, sur de Bolívar, Magdalena, Norte de Santander y Boyacá.

La subasta de Ganados S.A. (Girón) (semanal) comercializa el 80% del ganado gordo para sacrificio en esta ciudad proveniente del Sur del Cesar y Noreste del Departamento de Norte de Santander; el 20% restante proviene del ganado gordo producido en el Magdalena Medio<sup>4</sup>.

Si bien el ganado de cría y levante se comercializa en un 80% a nivel de finca, el 20% restante hace tránsito a través de las ferias mencionadas con destino a las regiones antes anotadas.

---

<sup>4</sup> Estudio realizado por MVZ. Fernando Acebedo Serrano (Universidad de Santander)

La feria de Piedecuesta (semanal) comercializa bovinos de cría y levante procedentes de la provincia de Soto y Magdalena Medio.

Las plazas de ferias del Socorro, San Gil y Charalá (semanales) mercadean ganados de levante, cría y gordo producidos en las provincias de Comuneros y Guanentá con destino hacia la provincia de Vélez, Magdalena medio y Llanos orientales.

Las plazas de ferias de Vélez y Puente Nacional (semanales) comercializan ganados gordos, cría y levante procedentes de las provincias de Comuneros, Hoya del Río Suárez y Boyacá (Chiquinquirá, Saboya y Moniquirá).

Las ferias de Málaga y Concepción (semanales) mercadean ganado de cría, levante y gordo, procedentes de la Provincia de García Rovira (80%), como también de Boyacá (Soatá, Covarachía, Duitama) y Norte de Santander (Chitaga, Pamplona): 20% restante, el gordo se moviliza con destino a Bogotá, principalmente,<sup>5</sup>

La feria de Cimitarra (mensual) comercializa ganados de cría y levante procedentes del Magdalena medio santadereano, con destino al Magdalena medio caldense y antioqueño, como a la misma zona de influencia local.

El ganado gordo de la región del Magdalena medio se comercializa en finca, con destino al consumo de Barrancabermeja y mataderos de Medellín y Bogotá, principalmente. La subasta de Barrancabermeja comercializa el ganado de cría y levante con destino a su área de influencia.

La movilización animal a través del Departamento de Santander se ha dinamizado por la apertura de nuevas vías nacionales como “La Panamericana” , circunstancia

---

<sup>5</sup> Estudio realizado por MVZ. Fernando Acebedo Serrano (Universidad de Santander)

que ha incentivado la colonización y ampliación de la frontera ganadera en regiones de los municipios del Carmen, San Vicente de Chucuri, Puerto Parra, Landázuri, Cimitarra y Betulia.,

De la misma manera la crisis agrícola generó el reemplazo de regiones ocupadas en cultivos de arroz, sorgo y maíz por praderas dedicadas a la explotación ganadera en los municipios de Sabana de Torres y Rionegro.

La vía Panamericana, al igual que la central de la costa y central del norte, intercomunican a Santander con la costa, el interior del país y República de Venezuela, intensificando la movilización animal a través de las zonas de influencia de nuestro Departamento, incrementando en consecuencia los riesgos sanitarios que se derivan de los flujos animales.

## **2.6 CICLO GANADERO**

El ciclo es iniciado por un desequilibrio entre oferta y demanda, suponiendo que se presente una escasez de novillos para ceba, esto repercute en el aumento de su precio, lo que induce a los cebadores a engordar animales más jóvenes, en la primera fase del ciclo, los precios empiezan a subir y la relativa escasez de animales adultos para matadero aumenta la demanda por animales de menor edad. Esto determina que se eleve el precio de los terneros, lo que a su vez eleva el precio de las hembras reproductivas.

A esta altura, la actividad de ceba se ve limitada por la disponibilidad de animales para engordar, lo cual se manifiesta en un aumento de los precios y en la rentabilidad para la cría. El precio de una novilla para cría o vaca horra tiende a superar el precio de una novilla o vaca flaca, estimulando una mayor retención de hembras reproductoras o, lo que es lo mismo, desestimulando la ceba de las

mismas. De esta manera se reconstruye el hato a la vez que se ocasionan un mayor aumento en los precios como consecuencia de una menor oferta de hembras para el sacrificio.

Al cabo de un tiempo el crecimiento del hato se manifiesta en una mayor oferta de terneros, que a su vez va repercutiendo en la oferta de animales para sacrificio y los precios empiezan a bajar a nivel de productor. La reducción en el precio de los terneros, hace bajar el precio de las hembras reproductoras, hasta el punto en que ya no resulta buen negocio tener tantas hembras, pues la ceba ofrece mejores precios que la cría. Este aumento de la oferta de hembras para sacrificio presiona aún más la baja de precios.

El continuo aumento en la extracción de hembras reduce la reproducción de terneros, lo cual resulta finalmente en una escasez de animales adultos y la consecuente iniciación de un nuevo ciclo.

Sin embargo, la situación antes relatada, se distorsiona por efectos de la comercialización externa o como consecuencia de eventos climáticos imponderables.

Hacemos referencia a la comercialización de ganado con Venezuela cuya evolución depende de la “economía de frontera”, este fenómeno se correlaciona con la situación económica del vecino país, regulado por el precio del Bolívar.

Así las cosas, con alguna periodicidad se dinamizan los mercados de importación y exportación de acuerdo con las circunstancias, favorables para cualquiera de los dos países, de manera tal, que estas situaciones estimulan la salida o el ingreso masivo de bovinos que determinan el alza o baja de los precios del mercado ganadero regional.

Así mismo, las inundaciones o los veranos prolongados, obligan al crecimiento de la oferta de animales en el mercado, afectando los índices de extracción y jalonando la baja de los precios en los diferentes grupos etéreos de la población ganadera.

Se considera cumplido el objetivo de este capítulo, que consiste en un análisis del sector ganadero y destacar los factores positivos y negativos para su desarrollo en el país y la región, considerando que la ganadería es el insumo básico de la planta de beneficio que se está estudiando.

### **3. ESTUDIO DE MERCADO**

#### **INTRODUCCIÓN**

La ganadería ha sido desde tiempos milenarios una de las principales actividades de sustento del hombre, quien al paso del tiempo ha ido mejorando las técnicas de producción y crianza de ganados de diferentes tipos, tales como caprino, ovino, bovino, etc.

La provincia de García Rovira está ubicada en el departamento de Santander y conformada por los municipios de Capitanejo, Carcasí, Cepitá, Cerrito, Concepción, Enciso, Guaca, Macaravita, Málaga, Molagavita, San Andrés, San José de Miranda y San Miguel, Actualmente la provincia de García Rovira cuenta con una población bovina de 80.853 animales, de acuerdo al censo realizado por el ICA en el año de 2009.

La provincia de García Rovira se ha destacado a nivel regional por una importante producción de leche, la cual es acopiada por la empresa local llamada Lácteos Rovirenses, que realiza ventas promedio aproximadas de 36000 litros diarios a la empresa Freskaleche de la ciudad de Bucaramanga. Es importante resaltar que la provincia de García Rovira fue la primera región del país declarada por el ICA como libre de Brucelosis, lo cual demuestra el compromiso de los ganaderos de la zona por realizar una producción con altos niveles de calidad.

La infraestructura de los municipios de la provincia para el sacrificio bovino y el manejo de la carne es muy deficiente, debido a que no cumple con la normatividad vigente y genera impacto ambiental negativo por la contaminación.

### **3.1. MERCADOS, SEGMENTOS Y NICHOS DE MERCADO.**

#### **3.1.1. El producto**

La carne de res es un producto de gran importancia en la alimentación de la población colombiana. En la provincia de García Rovira el ganado es sacrificado en los mataderos de localizados en cada uno de los municipios, y el expendio se realiza en puntos de venta ubicados en plazas de mercado o locales acondicionados para tal fin.

Los mataderos municipales no cumplen con el Decreto 1500 de 2007 en diferentes aspectos, de los cuales destacamos: El producto no se maneja en condiciones higiénicas, existe impacto ambiental negativo porque se contaminan el agua, el aire, el suelo, en algunos casos los animales destinados para sacrificio no se les hace una inspección de salubridad para confirmar si están aptos para el consumo humano, el producto en no es manejado mediante la cadena de frío. Como podemos apreciar, el panorama es muy deficiente respecto a la normatividad vigente.

#### **3.1.2. Mercado de las materias primas**

Considerando la vocación ganadera de la región, se dispone de abundancia de materia prima, es decir ganado bovino. El precio de comercialización del ganado es inferior al de las ciudades capitales como Bucaramanga o Bogotá, a las cuales se efectúa constantemente venta de ganado en pié de la zona.

### **3.2. ANÁLISIS DE LA OFERTA**

En la oferta del servicio de faenado de ganado bovino que se presenta en cada uno de los municipios de la Provincia de García Rovira se destaca que ninguno

cumple con el decreto 1500 de 2007 por sus condiciones de insalubridad e impacto ambiental negativo. El frigorífico más cercano a la región que cumple con el decreto 1500 de 2007 es Vijagual, el cual está ubicado en la ciudad de Bucaramanga, sin embargo el costo del faenado y principalmente del transporte representa una oportunidad para la viabilidad de este proyecto.

Una de las alternativas de disponibilidad de oferentes es el frigorífico vijagual ubicado en la ciudad de Bucaramanga, sector Vijagual. Sin embargo esta alternativa representa altos costos para los usuarios. Puesto que las distancias encarecerían el servicio.

Es importante destacar el cierre de los mataderos de los municipios a nivel nacional por el incumplimiento al Decreto Ley 1500 de 2007 y Decreto Ley 2278 de 1982, Posteriormente fueron puestos en funcionamiento parcialmente cuando cada uno de los municipios presento ante el INVIMA, el Plan gradual de cumplimiento. Este plan consiste en hacer todos los correctivos solicitados por la normatividad sanitaria, a fin de que los productos cárnicos sean inocuos, si tales parámetros no se cumplen el funcionamiento parcial de dicho matadero, será denegado y conllevara al cierre definitivo. El Decreto 1500 de 2007, es taxativo en uno de los parámetros sanitarios “El AISLAMIENTO SANITARIO Y AMBIENTAL”, que debe tener una planta de beneficio con respecto a Centros Poblados o cascos urbanos vecinos de conformidad al artículo 94 del decreto ley 2278 de 1982, que muy claramente dice: Los mataderos se localizaran suficientemente alejados de industrias, actividades o lugares que produzcan olores desagradables o cualquier otro tipo de contaminación. Igualmente, aislados de focos de insalubridad y separados convenientemente de viviendas, o conjuntos de ellas”.

Por todo lo anterior se hizo un inventario de todos los mataderos del Departamento de Santander y el 95% de dichas infraestructuras están dentro del perímetro urbano, incluyendo las cabeceras de provincias y capitales. Igualmente

se pudo constatar que ninguno posee licencia ambiental, precisamente por no cumplir con dicha normatividad. Por todo lo anterior es inminente el cierre de todas las planta físicas de los mataderos municipales, que en el momento en su gran mayoría están dentro del casco urbano y contaminando ambientalmente predios circunvecinos urbanos. Tales hechos podrían generar el desplazamiento del servicio de sacrificio de los municipios circunvecinos del Departamento hacia el proyecto de la planta de beneficio regional e industrial del municipio de Málaga y tal hecho determina el éxito del proyecto, aprovechando así la coyuntura normativa y sanitaria que se presenta en Colombia.

### **3.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

Considerando la cantidad de sacrificio diario en los municipios circunvecinos, es muy importante tener en cuenta que, no todos los municipios son rentables para el proyecto a la hora de prestar el servicio de beneficio, ya que no todas las municipalidades de las provincias y Departamentos poseen vías de comunicación y transporte en buen estado. Existen muchos entes territoriales que por sus condiciones de accesibilidad tendrán que construir sus propios mataderos o encajar dentro del régimen especial establecido por el Decreto 1500 de 2007. Por todo lo anterior, al llevar a cabo un inventario de municipios con buenas condiciones de accesibilidad e intercomunicadas con la troncal Bucaramanga – Málaga – Tunja, se llevo a cabo una investigación sobre la cantidad de reses beneficiadas en cada uno de los municipios, que a continuación relacionaremos. Es muy importante tener en cuenta que el punto de equilibrio de producción para que la planta de beneficio sea rentable y autosostenible es de 106 reses diarias<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Información suministrada por las Alcaldía de los diferentes municipios.

**Tabla 1. Número de reses beneficiadas por Municipio**

<b>ITEM</b>	<b>MUNICIPIOS</b>	<b>POBLACION No. De Hab</b>	<b>Porcentaje de cobertura</b>	<b>Beneficio Diario</b>
1	Málaga	19.313	100%	20
2	Concepción	7.133	100%	7
3	Cerrito	7.106	100%	7
4	Molagavita	5.303	100%	5
5	Enciso	3.809	100%	3
6	Carcasi	5.977	100%	5
7	San Miguel	2.592	100%	2
8	Capitanejo	5.988	100%	5
9	Macaravita	2.640	100%	2
10	San Andres	9.132	100%	9
11	Guaca	6.780	100%	7
12	Tunja	171.082	5%	34
	<b>POBLACION ACTUAL</b>	<b>246.855</b>		
	<b>TOTAL BENEFICIO CALCULADO ACTUAL</b>			<b>106</b>
	<b>TOTAL BENEFICO PROYECTADO A 10 AÑOS SEGÚN EL CRECIMIENTO DE POBLACION RATA DE CRECIMIENTO DE 1,345% ANUAL</b>			<b>142</b>

Fuente: Autores del proyecto

Según la tabla anterior se sacrificaran 106 reses diarias en el periodo actual y proyectado a 10 años se sacrificarían un total de 142 reses diarias, tales datos de sacrificios diarios se obtuvieron de las bases de datos de degüello de ganado de las diferentes alcaldías de los municipios relacionados. Esta variable es una de las más importantes porque es la que garantiza el éxito del proyecto al confirmar que existe un mercado y demanda suficiente y estable de beneficio y consumo de

carnes en la región. Esta parte del mercado regional es un factor que garantiza el equilibrio económico del proyecto y abre la alternativa otros mercados.

### **3.4. PRECIO**

Para la alternativa evaluada se asumió un precio estimado del proceso de faenado por cabeza de ganado esta en \$80.000, este valor incluye: recibo, pesado, cuarentena durante 12 horas, examen pre-mortem, faenado, examen post-mortem, tratamiento de vísceras, cadena de frio para el producto, transporte, y descargue en los puntos de venta de la provincia de García Rovira.

Los precios para la alternativa de llevar el ganado al Frigorífico Vijagual para el proceso de faenado estuvieron en 158.000 por cabeza para el año 2011. Adicional a este valor el comercializador tendría que asumir los costos de transporte del canal hasta los sitios de entrega final, esto encarecería considerablemente el precio del producto entregado a los consumidores.

### **3.5. PLAZA**

Actualmente el servicio de faenado se presta en los mataderos de cada municipio y el transporte se hace en vehículos que no cuentan con la cadena de frio, lo mismo el expendio del producto es inapropiado y no cumple con normatividad vigente.

De efectuarse la construcción de la planta de Beneficio animal, el servicio de faenado se prestará en los municipios de la provincia de García Rovira y adicionalmente a la ciudad de Tunja. Eventualmente, si las condiciones de

mercado lo permiten, se faenarían reses que podrían ser expandidas en otras regiones, incluso Venezuela.

Es importante tener en cuenta que adicionalmente al faenado también se debe disponer de la infraestructura necesaria para el transporte en vehículos refrigerados y los puntos de expendio con equipos de refrigeración y elementos que cumplan con la normatividad vigente.

### **3.6. PROMOCIÓN**

Para el éxito del proyecto y el beneficio de la población se requiere un compromiso de la región, en el sentido de cerrar los mataderos de cada municipio de la provincia de García Rovira y utilizar los servicios del nuevo frigorífico, que traería menores costos desde el punto de vista global, es decir teniendo en cuenta la calidad del producto y un mínimo impacto en el medio ambiente.

### **3.7. CONCLUSIONES GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADOS.**

Para el cumplimiento del Decreto 1500 de 2007, se estima que en algún tiempo se van a cerrar todos los mataderos de la provincia de García Rovira, por lo tanto aparece la oportunidad de construir la planta de beneficio animal, que tendrá menores costos en el servicio de beneficio animal que los presentados en frigoríficos de las ciudades de Bucaramanga y Tunja.

Para el presente estudio se considera que la demanda luego de construida la planta se mantiene, cuyo valor representado en 106 reses diarias servirá de entrada para el estudio Financiero.

Adicionalmente a la inversión en la planta y en las facilidades de transporte, requiere ser efectuada una inversión en refrigeradores en los puntos de venta con el objeto de garantizar la inocuidad del producto desde la llegada de los animales a la planta hasta el momento de la venta de la carne al consumidor.

## 4. ESTUDIO TECNICO – INGENIERIA

### 4.1. PROCESO DE PRODUCCIÓN<sup>7</sup>

#### 4.1.1. Definiciones básicas relacionadas con el beneficio de ganado.

**Sacrificio:** Es el proceso que se efectúa en un animal para darle muerte, para ser utilizado en consumo humano, desde el momento de la insensibilización hasta su sangría, mediante la sección de los grandes vasos.

**Faenado:** Este término corresponde a las operaciones posteriores que se llevan a cabo en el matadero, distintas a la inspección post-mortem y las relacionadas con el destino final de los productos.

**Producto primario del ganado:** En este concepto se incluye las canales provenientes de los animales. Se entiende por carne en canal, el cuerpo de un animal después de haber sido sacrificado y eviscerado. Las vísceras y demás apéndices conforman los subproductos.

**Carne:** Es la parte comestible de la canal, además de las vísceras y otras partes comestibles de los animales.

**Decomiso:** Es la separación definitiva del animal o cualquiera de sus partes, después de haber sido inspeccionado, dictaminado como inadecuado para el consumo humano y marcado con un sello de decomiso. Esta labor es realizada por un Médico Veterinario o inspector sanitario

---

<sup>7</sup> Producido por LA FAO: Oficina Regional para Asia y el Pacífico

#### 4.1.2. Operaciones En El Beneficio De Ganado Bovino

##### **A: Preparación del animal: [*Transporte y manejo del animal ante-mortem (vivo)*]**

Del tratamiento que se dé al animal antes del sacrificio dependerá considerablemente la calidad del canal.

**Transporte:** se efectúa desde las unidades de explotación hacia los centros de consumo. El transporte de ganado bovino en camiones, es el procedimiento más utilizado en nuestro medio, el cual se realiza en deficientes condiciones, lo que conduce a desmejorar la calidad de la carne. Es muy común encontrar fracturas hemorragias, dolencias diversas y hasta la muerte de los animales.

**Figura. 1 El transporte de ganado bovino en camiones.**



El vehículo automotor para el transporte de ganado vacuno (con piezas transversales en el piso del camión para impedir que se resbalen).

**Figura. 2 Desembarco del ganado bovino**



**¿Cómo transportar correctamente un bovino?**

Las lesiones por transporte se pueden disminuir si se separan los animales en grupos de dos, alternando cabeza con cola.

**Recepción de los animales:** Consiste en pasar los animales del camión transportador hasta los corrales respectivos mediante una rampa de desembarco.

**Pesaje:** constituye la forma técnica como se comercializan los animales de abasto para Colombia. El peso se determina por báscula.

**Figura. 3 El peso se determina por báscula.**



**Marcado:** Consiste en Marcar el animal con un número consecutivo, con el fin de identificarlo, código que se utiliza en las siguientes etapas del proceso.

**Conducción:** Consiste en desplazar el animal por las mangas y pasillos hasta los corrales de sacrificio auxiliados con un tábano eléctrico (fig 4).

**Inspección sanitaria ante-mortem:** Mediante esta práctica se puede detectar la posible presencia de enfermedades en los animales y así es posible separar los sanos de los enfermos, permitiendo seleccionar los animales aptos para el sacrificio. El animal debe reunir las siguientes características: Sostenerse en sus cuatro miembros mientras se encuentre parado, caminar normalmente, piel elástica y suave, respirar 10-20 veces por minuto, fosas nasales húmedas y frescas, pulso de 80-90 latidos por minuto y una temperatura corporal entre 35-40 °C.

No se deben sacrificar animales que no cumplan con los requisitos anteriores, ni que estén con enfermedades o en avanzado estado de preñez.

**Figura. 4. Pasarelas para la inspección de reses**



**Reposo:** El animal debe permanecer al menos 12 horas en los corrales de sacrificio con el fin de proporcionarle descanso digestivo y corporal. Debe permanecer en ayuno y consumir solo agua potable. Este consumo de agua facilita el aturdimiento, desangrado y permite mejorar las operaciones de evisceración al evitar la contaminación de la canal.

**Baño externo:** Antes del sacrificio, el animal debe ser duchado mediante chorros de agua fría a presión; esta práctica permite limpiar las suciedades de la piel, retirar algunos parásitos externos y posibilitar la concentración de sangre en los

grandes vasos sanguíneos, lo cual favorece una sangría adecuada, un color atractivo de la carne y mayor posibilidad de conservación.

**Figura. 5 Duchas laterales para el lavado de reses**



**Conducción a la sala de sacrificio:** Consiste en el paso de los animales de reposo, hasta la caja de insensibilización, mediante una rampa de conducción, y aplicando moderadamente el tábano eléctrico.

### **B: Sacrificio y faenado del animal**

Es el conjunto de operaciones que llevan a la obtención de canales limpias y listas para el despiece. El sacrificio va desde el momento de la insensibilización hasta finalizar la sangría. Los requisitos generales son la higiene y la calidad de la carne. Las principales recomendaciones para una correcta matanza son: suprimir la conciencia del animal lo mas rápido posible para mejorar el desangrado y proporcionar una carne baja en acidez; evitar accidentes (que el animal hiera el

operario), la limpieza como principal objetivo del matadero, ya que la carne, la sangre y las vísceras ofrecen condiciones óptimas para la proliferación de bacterias. La canal y las vísceras no deben tocar el suelo y, además, esterilizar los equipos que estén en contacto con el animal.

**Inmovilización e insensibilización:** Se efectúa localizando el animal en una caja de insensibilización. Se ocasiona la pérdida del conocimiento de los animales antes de ser desangrados. El animal se ata de las dos patas y la cabeza dentro de una trampa. No se debe excitar el animal porque produce una carne de baja conservación por su incompleto desangrado. Se utilizan comúnmente los siguientes procedimientos para insensibilización de ganado vacuno

- *Descarga eléctrica:* Se aplican pinzas en la región temporal, debajo de las orejas, con un contacto entre 50-60 segundos. El animal debe ser eyugulado entre los 30-40 segundos siguientes porque se puede recuperar la conciencia.
- *Uso de pistolas neumáticas o de perno cautivo:* Es un método considerado no cruel
- *Uso de la puntilla:* Es un método considerado cruel. En Colombia se produce el uso de mazos y de clavos para insensibilizar animales.
- *Otros métodos son la insensibilización en atmósfera de CO<sub>2</sub>.*

**Figura. 6 Aturdimiento de reses con percutor**



**izado:** Se realiza colocando un grillete en la pata izquierda y elevando el conjunto (grillete-animal), con la ayuda de un diferencial, hasta enganchar el grillete en un riel, denominado de sangría. El diferencial consiste en una grúa que puede ser accionada manual o eléctricamente a fin de elevar el animal hasta enganchar el grillete de sangría en el respectivo riel.

**Figura. 7 Izado de las reses**



**Corte de la yugular y desangrado (sangría):** Se practica mediante un corte que se hace a nivel del cuello, seccionando los vasos sanguíneos y provocando la salida de la sangre y muerte del animal. El sangrado debe ser lo más completo posible. Los pasos siguientes al sacrificio del animal, reciben el nombre de faenado. Se trata de obtener a partir de los animales, las respectivas canales y subproductos.



a) Degüello y pelado de cabeza: a) el sangrado se estimula aplicando una corriente directa de 12 V; b) pelado de la cabeza y corte de orejas

**Separación de las manos:** Con un cuchillo se separan las manos y estas son colocadas en su área respectiva.

**Iniciación del desuello:** La separación de la piel se inicia a partir del cuello, esternón, paleta y la región ventral.

**Figura 8. Depilado de jamones**



**Separación de las cabezas:** Esta labor se efectúa manualmente con la ayuda de un cuchillo; previamente se han retirado las orejas en la misma forma. Los cuerpos pueden retirarse antes de ser separada la cabeza o posteriormente; estos últimos se retiran con la ayuda de la sierra, una guillotina o un hacha.

**Transferencia:** Consiste en pasar el animal desde el riel de sangría (alto) hasta el riel de trabajo (bajo). Para ello, se debe efectuar las siguientes operaciones:

- ✓ Quien efectúa la labor debe estar ubicado sobre una mesa denominada plataforma de transferencia, a una altura de 2.1-2.25 mt.
- ✓ El animal se desplaza hasta la plataforma de transferencia y allí se hace una incisión a lo largo de la pierna libre (derecha), se desuella y se corta la pata con un cuchillo. A continuación, se coloca un gancho con trole (polea) en el talón de aquiles de la pierna libre y se cuelga el animal del riel de trabajo. Una vez colgado el animal de la pata derecha, se practican las mismas operaciones

anteriores con la pierna libre (izquierda), la cual ha sido despojada del grillete de sangría previamente.

- ✓ Finalmente todo animal pende de sus piernas del respectivo riel de trabajo. Los diversos subproductos comestibles, provenientes del animal, deben ser sometidos a la correspondiente inspección sanitaria.

**Desuello, desangre e inspección:** La separación de la piel continúa; se ubican quienes practican las operaciones de mesas, en las cuales se encuentran dispuestas lateralmente a la plataforma de transferencia y a diversas alturas. Se desprende la piel que se encuentra adherida a lo largo de las regiones ventral y dorsal. La piel se retira en su totalidad con la ayuda de procedimientos mecánicos o manualmente con cuchillos.

**Corte del esternón:** Para su efecto, con un cuchillo se hace incisión en la línea blanca del pecho y se introduce una sierra eléctrica, para cortar los huesos del esternón. También se pueden usar hachas higienizadas previamente.

**Figura. 9 Tallado de pecho**



**Anudación del recto:** Es una operación que consiste en extraer el recto y ligarlo con una banda o piola, con el fin de evitar contaminación de la carne con materias fecales en el momento de la separación de las vísceras blancas.

**Eviscerado:** Se trata de separar del animal los órganos genitales, las *vísceras blancas y rojas*. Primero se realiza la separación de las vísceras blancas, la cual está conformada por los estómagos e intestinos de los animales. Se facilita la extracción practicando una incisión con un cuchillo, a lo largo de la línea media ventral y retirando todo el conjunto de órganos mencionados anteriormente. La limpieza de la víscera blanca se debe realizar en sitios aislados de la sala de proceso, utilizando mesas construidas en acero inoxidable o con materiales de fácil lavado.

**Figura. 10 Eviscerado**



El segundo paso es la separación de la víscera roja, que está conformada por el hígado, el corazón, los pulmones, la tráquea, el esófago, y los riñones. En la práctica se separa primero el bazo; posteriormente el conjunto formado por el hígado, el corazón, la tráquea, el esófago y los pulmones y finalmente los riñones, Posteriormente el paquete conformado por las vísceras se somete a inspección sanitaria.

**División de la canal:** Separadas las vísceras, se procede a practicar la división de la canal en dos mitades o medias canales. Esta labor se efectúa con la ayuda de una sierra eléctrica o de un hacha higienizada. Dividida completamente la canal, se retira la medula espinal manualmente, y se practica un movimiento de antebrazo de abajo hacia arriba con el fin de posibilitar la salida de la sangre acumulada en los grandes vasos sanguíneos.

**Figura 11. Faenado: el operario de la sierra está ubicado en un elevador para realizar el corte**



**Estímulo eléctrico de la canal:** Mediante la aplicación de altos o bajos voltajes sobre la canal, es posible mejorar la calidad nutricional y organoléptica de las carnes.

**Lavado de medias canales:** Se practica con chorros de agua a presión, los cuales permiten retirar la suciedad que haya podido impregnar la canal durante el proceso de faenado.

**Figura 12 Lavado de medias canales**



**Inspección sanitaria post-mortem:** Las medias canales deben ser sometidas a inspección para su aprobación.

**Oreado:** las medias canales se someten a un proceso de ventilación con el fin de eliminar lixiviados de la carne.

**Figura 13 Oreado de las partes**



**Pesaje de la canal:** Normalmente se realiza en una báscula aérea o con báscula romana.

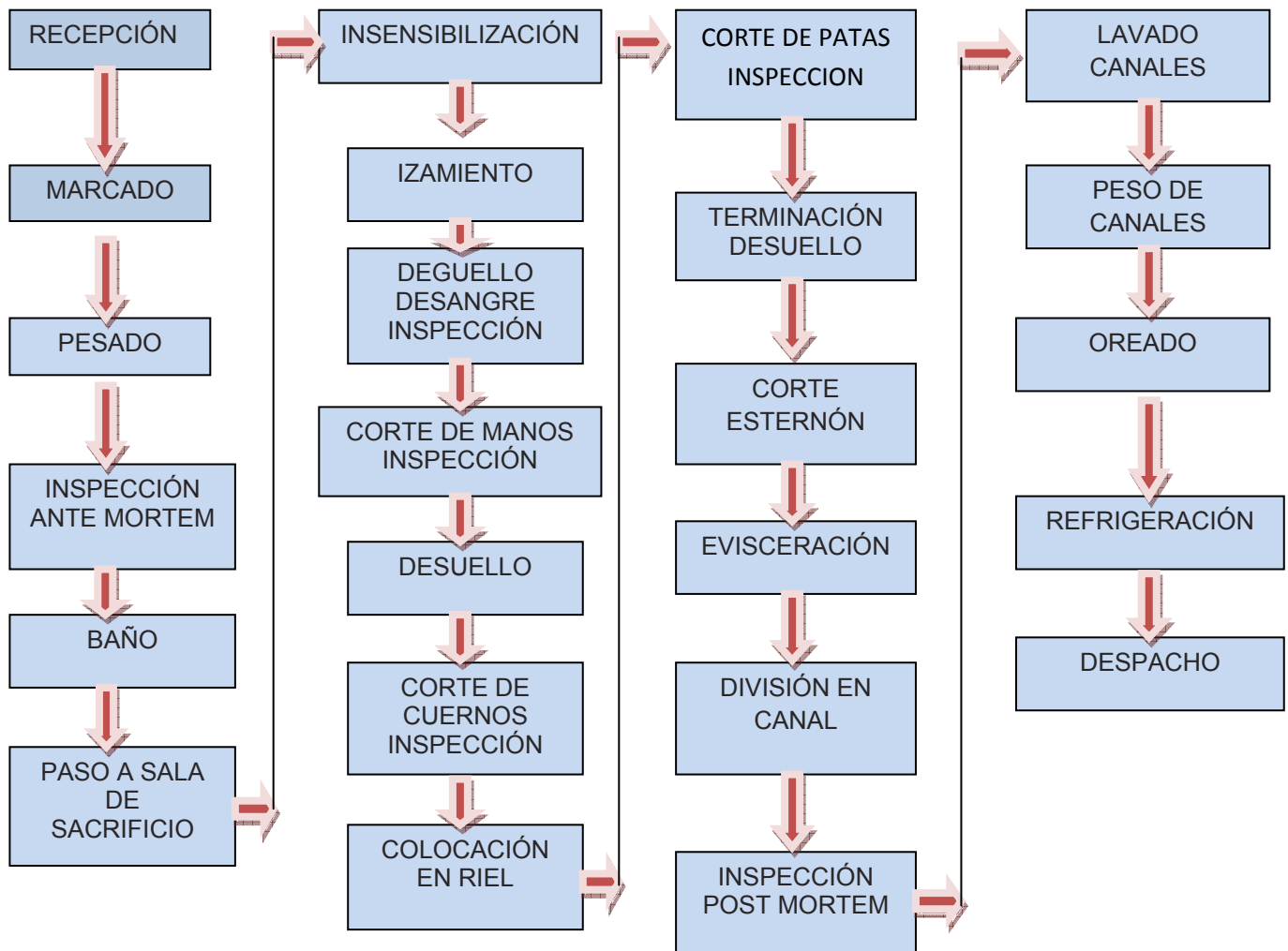
**Desposte:** Las canales son cuarteadas (corte de cada mitad a la altura del final del tórax) y luego se procesan para extraer la carne en los cortes comerciales conocidos por el consumidor final. Los cortes se clasifican, se empaican en bolsas plásticas y se colocan en canastas.

**Figura 14 Desposte**



**Almacenamiento refrigerado:** En el país constituye la forma técnica como se deben almacenar las canales, antes de ser practicados los diferentes cortes minoristas. La temperatura de almacenamiento refrigerado oscila entre - 1.5°C y 4°

#### 4.1.2.1. Flujo del proceso



#### 4.2. TAMAÑO DE LA PLANTA

El Decreto Ley 1036 de 1991 hace una clasificación de las plantas de beneficio en el país, según la capacidad de sacrificio, disponibilidades técnicas y dotación, tal como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2 Capacidad de las plantas y su clasificación**

<b>Clase de Planta de Beneficio</b>	<b>Turno (Horas)</b>	<b>Capacidad de Sacrificio Diario</b>
I	8	480 ó más reses en un turno de ocho horas
II	8	320 ó más reses en un turno de 8 horas
III	8	160 ó más reses en un turno de ocho horas
IV	8	40 o más reses en un turno de ocho horas
MINIMO	Hasta 2000 habitantes	2 o más reses en un turno de ocho horas

Fuente: clasificación plantas de beneficio según decreto 1036/91 Minsalud.

Teniendo en cuenta lo anterior se concluye que el tipo de planta de sacrificio es la Planta de Beneficio Clase IV, ya que según la clasificación de la normatividad vigente la infraestructura propia de la Planta de Beneficio Regional de Málaga oscila en mínimo de 106 reses de sacrificio diario en el año 0 y 142 reses diarias a partir del año 5. Esta cantidad de sacrificio está dentro de la cobertura de Planta Clase IV, según el Decreto 1036 de 1991, que oscila entre mínimo 40 reses y máximo 159 reses a sacrificar. Sin embargo es claro que el Decreto 1500 de 2007, y sus Resoluciones reglamentarias, cualificaron y clasificaron a todo tipo de Planta de Beneficio Animal en un solo modelo funcional, con las características técnicas de una planta tipo I y II, con el propósito de garantizar la inocuidad de la carne.

En conclusión, el Decreto 1500 de 2007 cambió la historia en cuanto a los procesos sanitarios y la mejora e inocuidad de las carnes, al obligar a las plantas de beneficio a transformar sus procesos a los parámetros internacionales, con el

fin de cambiar la cultura Colombiana de consumir carnes sin garantías sanitarias, en otras palabras el consumo del cadáver del animal a pocas horas del sacrificio, lo que para la mayoría de los consumidores es una carne fresca, a una cultura de entrega de unas carnes al consumidor 100% inocuas y maduras en una cadena de frío, con unas propiedades organolépticas excelentes.

### **4.3. TECNOLOGÍA**

#### **4.3.1. Maquinaria y equipos necesarios**

A continuación se presentan la relación de áreas de las diferentes dependencias que debe tener la planta<sup>8</sup>:

##### **4.3.1 1. Componentes funcionales y nivel de complejidad de la planta de beneficio**

Los Plantas Clase IV deberán estar dotados del siguiente equipo mínimo:

###### **❖ Vías de acceso y zona de cargue y descargue**

Las vías de acceso a la Planta de Beneficio deberán estar totalmente pavimentadas.

###### **❖ Trampa de aturdimiento e izado independiente (Decreto 1500 de 2007)**

La trampa de aturdimiento para bovinos deberá estar totalmente recubierta en enchape de alto tráfico y compuerta metálica con pintura epóxica y anticorrosiva.

---

<sup>8</sup> Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500.

❖ **Polipastos eléctricos para izado de reses**

Red área para el izado de ganado bovino en el sistema de cercha metálica.

❖ **Redes aéreas para sacrificio y faenado de reses**

Red aérea para proceso en sala de faenado, con el sistema de riel macizo metálico tipo H.

❖ **Grilletes o troles con espernancado para bovinos**

Grilletes de izado y trolley de circulación en red aérea para ganado bovino en material inoxidable.

❖ **Plataformas de niveles**

Plataformas de faenado en materiales inoxidables y antideslizante.

❖ **Cuarto de viseras blancas**

Los cuartos de vísceras blancas deberán estar dotados de mesones en materiales de acero inoxidable y suministro de agua fría y caliente.

❖ **Cuarto de viseras rojas**

Los cuartos de vísceras rojas deberán contener mesones y tasajeras en acero inoxidable.

❖ **Sala de Sacrificio o faenado separada según especie**

Las salas de sacrificio o faenado deberán disponer de pasillos de procesos totalmente enchapados y accesorios en acero inoxidable.

❖ **Cuarto de cabezas y patas separadamente (Decreto 1500 de 2007)**

Los cuartos de cabezas y patas deben estar separados. En ellos se realiza tratamiento de descarte de la cabeza y de patas respectivamente.

❖ **Cuarto de cueros, cuarto de retenidos y decomiso separadamente (Decreto 1500 de 2007)**

En esta área se realiza el desolle de la res de forma manual y automática.

❖ **Cuarto de oreo o precongelamiento y área de inspección de canales (Decreto 1500 de 2007)**

En este lugar se llevan las canales para su enfriamiento de manera gradual, además se realiza una inspección de la calidad del canal.

❖ **Cuarto de maquinas y equipos separados según su tipo (Decreto 1500 de 2007)**

La maquinas y equipos se deben distribuir de manera separada según su tipo por ejemplo calderas, planta eléctrica, etc.

❖ **Unidades sanitarias para personal de servicio y vistieres separados (Decreto 1500 de 2007)**

Las unidades sanitarias deben ser totalmente enchapadas al igual que los vistieres estos últimos deben ser dotados de casilleros separados.

❖ **Oficina administrativa y oficina de inspección veterinaria (Decreto 1500 de 2007)**

El área administrativa debe disponer de equipos de oficina y mobiliario adecuado para su buen funcionamiento; además de disponer de un laboratorio veterinario.

❖ **Circulaciones de servicios sin cruces de uso (Decreto 1500 de 2007)**

Las circulaciones de servicios y rampa de acceso deben estar totalmente enchapados en material sanitario y la circulación de áreas de equipos y procesos con muros y pisos en material epóxico sanitario.

❖ **Corrales para bovinos separados de cuarentena y de sacrificio (Decreto 1500 de 2007)**

Los corrales deben disponer de una manga de sacrificio, estar totalmente cubiertos en polisombra y en plataforma elevada de observación, con pisos en concreto antideslizantes y bebederos.

❖ **Corral separado de animales enfermos o sospechosos (Decreto 1500 de 2007)**

En Este corral se alojan los bovinos sintomatología sospechosa y posteriormente realizar una inspección veterinaria.

❖ **Plataforma de observación de corrales**

La plataforma de observación debe estar elevada por encima de los corrales, de tal forma que se pueda observar los bovinos ubicados en los diferentes corrales.

❖ **Área de basculas**

En esta área se realiza el pesaje de los bovinos al ingreso a los corrales.

❖ **Tanque para reserva de agua potable con planta de tratamiento (Decreto 1500 de 2007)**

La planta de beneficio animal debe disponer de una planta de agua potable de 2lt/seg, con sistema dosificador y tablero electrónico con temporizador y con un tanque de almacenamiento con sistema de bombeo neumático de agua potable hacia la planta.

❖ **Área de protección sanitaria**

❖ **Estercolero**

La planta de beneficio animal debe contar con una planta estercolera con sistema de bombeo sumergible hacia el lecho de secado, construida en material metálico.

❖ **Sistema de tratamiento de aguas residuales**

Se debe disponer de una planta de tratamiento de aguas residuales con el sistema de lodos activados, aireación extendida con tanque de bombeo, turbinoaireador de superficie.

❖ **Cuarto frío según Decreto 1500 de 2007**

La planta de beneficio contara con cuarto frío con área de oreo y precongelamiento, con acceso directo e independiente al área de cargue.

❖ **Filtros sanitarios para áreas de procesos (Decreto 1500 de 2007)**

La planta dispondrá de filtros sanitarios en las áreas del proceso, para desinfección de manos y calzado de los operarios.

❖ **Planta eléctrica de emergencia (Decreto 1500 de 2007)**

Equipo que suministrara la energía eléctrica a la planta de beneficio durante los cortes de la red eléctrica comercial.

❖ **Sala de sacrificio de emergencia (Decreto 1500 de 2007)**

❖ **Vistieres de personal de operación y subproductos y cadena fría**

La planta dispondrá de vistieres para el personal operativo

❖ **Corredores de circulación de operarios con filtro sanitarios (Decreto 1500 de 2007)**

❖ **Laboratorio de examen antemorten y postmorten (Decreto 1500 de 2007)**

Este laboratorio permite el control sanitario antemorte y postmorten de los bovinos, con el fin de garantizar la inocuidad del producto.

❖ **Área de cafetería y Área de primeros auxilios (Decreto 1500 de 2007)**

**4.3.2. Costos de inversión (proyección)**

A continuación se presentan los Costos de Inversión del Proyecto.

**Tabla 3 Costos de inversión**

<b>PRESUPUESTO DE OBRAS CIVILES, EQUIPOS, ESTUDIOS Y CONSULTORIA PARA LA PLANTA DE BENEFICIO CAPACIDAD INSTALDA DE 142 RESES DIARIAS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>COMPONENTES DE OBRAS CIVILES Y EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>
1,00	TERRENOS	2.311 m2	100.000.000,00
2,00	PLANTA FISICA DE CARNIZACION Y AREA DE SUBPRODUCTOS	1,00	2.600.000.000,00
3,00	EQUIPOS DE CARNIZACION Y ENFRIAMIENTO	1,00	850.000.000,00
4,00	EQUIPO DE TRANSPORTE (Furgones refrigerados)	2,00	320.000.000,00
5,00	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1,00	180.000.000,00
6,00	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	1,00	120.000.000,00
<b>VALOR TOTAL DE OBRAS CIVILES Y EQUIPOS</b>			<b>4.170.000.000,00</b>
<b>COSTO TOTAL ESTUDIOS TECNICOS</b>			<b>231.600.000</b>
<b>COSTO TOTAL ESTUDIOS NORMATIVOS</b>			<b>173.700.000</b>
<b>COSTO TOTAL ESTUDIOS AMBIENTALES</b>			<b>80.137.074</b>
<b>TOTAL INVERSION</b>			<b>4.655.437.074,00</b>

Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500.

A continuación se presentan las áreas del proyecto incluyendo los costos por unidad de área.

**Tabla 4. Áreas del proyecto**

<b>AREAS DEL PROYECTO Y COSTOS POR M2 DE LAS OBRAS CIVILES</b>		
<b>AREAS DEL PROYECTO EN OBRAS CIVILES CON DOTACION DE EQUIPOS POR M2</b>		
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>AREAS M2</b>
1	AREA DE PROCESOS PRIMER PISO CON URBANISMOS Y EQUIPOS	1.861
2	AREA DE PROCESOS SEGUNDO PISO Y EQUIPOS	150
3	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y EQUIPOS	100
4	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y EQUIPOS	200
<b>TOTAL AREAS CONSTRUIDAS Y URBANISMOS DEL PROYECTO</b>		<b>2.311</b>
<b>VALOR TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>3.750.000.000</b>
<b>VALOR METRO CUADRADO (M2)CONSTRUIDO</b>		<b>1.622.674</b>

Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500.

Se describe a continuación el componente arquitectónico del proyecto, en el cual se aprecian todas las áreas requeridas para el proyecto, incluidas las administrativas.

**Tabla 5. Componente arquitectónico del proyecto**

<b>COMPONENTE ARQUITECTONICO DEL PROYECTO</b>	
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>1</b>	<b>SECTOR CORRALES</b>
1.1	Area de filtro sanitario corrales
1.2	Diez corrales semicubiertos con capacidad de 15 reses cada uno
1.3	Un corral de recepción
1.4	Un corral de observación
1.5	Una caseta de pesaje
1.6	Manga de distribución
1.7	Manga de sacrificio
1.8	Area de lavado ganado en manga
1.9	Plataforma de observación corrales
1.10	Area de sacrificio de emergencia
<b>2</b>	<b>SECTOR SALA DE CARNIZACION</b>

<b>COMPONENTE ARQUITECTONICO DEL PROYECTO</b>	
2.1	Bateria de baños mujeres capacidad 10 usuarios
2.2	Bateria de baños hombre capacidad 10 usuarios
2.3	Vestieres mujeres capacidad 10 usuarios
2.4	Vestieres hombre capacidad 15 usuarios
2.5	Filtro sanitario para zona de insensibilización
2.6	Filtro sanitario para sala de faenado
2.7	Area de circulación independiente operarios
2.8	Area de lavapetos para zona de faenado e insensibilización
2.9	Sala de faenado totalmente dotada
<b>3</b>	<b>SECTOR SALA DE SUBPRODUCTOS NO COMESTIBLES</b>
3.1	Filtro sanitario para subproductos
3.2	Area de lavapetos de subproductos
3.3	Cuarto de recolección y conservación de sangre
3.4	Cuarto de cabezas con refrigeración
3.5	Cuarto de patas con refrigeración
3.6	Cuarto de conservación de cueros
3.7	Circulación independiente para operarios
3.8	Plataforma de cargue subproductos no comestibles
<b>4</b>	<b>SALA DE SUBPRODUCTOS COMESTIBLES Y CADENA DE FRIO</b>
4.1	Bateria de baños mujeres capacidad 10 usuarios
4.2	Bateria de baños hombres capacidad 15 usuarios
4.3	Vestieres mujeres
4.4	Vestieres hombres
4.5	Area de lavapetos
4.6	Filtro sanitario
4.7	Cuarto de vísceras blancas
4.8	Cuarto frio para vísceras blancas
4.9	Cuarto de vísceras rojas
4.10	Cuarto frio para vísceras rojas
4.11	Modulo de precalentamiento y oreo con refrigeración
4.12	Area de inspección canales
4.13	Area de pesaje aereo canales
4.14	Modulo de cuarto frio con capacidad de 80 canales
4.15	Cuarto de máquinas de refrigeración e inspección
4.16	Circulación independiente para operarios
4.17	Plataforma de cargue subproductos comestibles

<b>COMPONENTE ARQUITECTONICO DEL PROYECTO</b>	
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
<b>5</b>	<b>SECTOR CORRALES</b>
<b>5.1</b>	<b>SECTOR SALA DE RECHAZOS Y DECOMISOS</b>
5.2	Bateria de baños mujeres capacidad 5 usuarios
<b>5.3</b>	Bateria de baños hombres capacidad 5 usuarios
5.4	Area de lavapetos
<b>5.5</b>	Filtro sanitario
5.6	Area de inspección de canales y subproductos sospechosos
<b>5.7</b>	Area de almacenamiento canales decomisados
5.8	Cuarto frio para canales y subproductos decomisados
<b>6</b>	<b>SECTOR MAQUINAS</b>
6.1	Cuarto de calderas
6.2	Cuarto hidrocompresión
6.3	Cuarto de control y mando de Baypass Automatico
<b>7</b>	<b>SECTOR PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE</b>
7.1	Tanque de almacenamiento de 84.000 litros
7.2	Cuarto de motobombas de presión constante
7.3	Cuarto de laboratorio de PH y dosificadores automáticos
7.4	Cuarto de planta de tratamiento de agua potable
<b>8</b>	<b>SECTOR PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>
8.1	Planta de tratamiento de aguas sanguinolentas
8.2	Planta de tratamiento de aguas con contenido rumial
8.3	Planta de tratamiento de aguas negras
8.4	Planta de tratamiento de aguas grasas
8.5	Planta de tratamiento final con turbinoaireadores de superficie
8.6	Filtro fitopedológico
8.7	Cuarto de mando y control de la PTAR
<b>9</b>	<b>SECTOR AREA DE NEGOCIOS</b>
9.1	Area de recepción visitantes y negocios
9.2	Area de cafetería y plazuela de negocios
9.3	Baños área de cafetería
9.4	Oficina de negocios
9.5	Circulación perimetral directa a corrales
<b>10</b>	<b>SECTOR AREA ADMINISTRATIVA</b>
10.1	Area de recepción visitantes y área administrativa
10.2	Area contabilidad
10.3	Oficina gerente administrados
10.4	Oficina director médico veterinario

<b>COMPONENTE ARQUITECTONICO DEL PROYECTO</b>	
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
10.5	Oficina médicos veterinarios auxiliares
10.6	Salón de laboratorio
10.7	Circulación de operaciones administrativas
<b>11</b>	<b>SECTOR DE DESCARGUE DE GANADO</b>
11.1	Caseta de control celaduría
11.2	Acceso vehicular pavimento flexible
11.3	Area de descargue camiones
11.4	Area de lavado camiones
11.5	Parqueo visitantes
<b>12</b>	<b>SECTOR CARGUE SUBPRODUCTOS COMESTIBLES Y NO COMESTIBLES</b>
12.1	Caseta de control celaduría
12.2	Acceso vehicular pavimento flexible
12.3	Area de descargue camiones
12.4	Parqueo visitantes
<b>13</b>	<b>DOTACION</b>
13.1	Dotación sala de carnización (Sierras, acero inox, plataforma)
13.2	Dotación cuartos frios (red aerea y equipos de refrigeración)
13.3	Dotación calderas (Caldera horizontal y redes)
13.4	Dotación de sala de subproductos en acero inoxidable
13.5	Dotación de redes aereas de todo el proceso
13.6	Dotación de oficinas
13.7	Dotación de laboratorio
13.8	Dotación de equipos planta de tratamiento de agua potable y bombeo
13.9	Dotación de equipos planta de tratamiento de aguas residuales
13.10	Dotación de tableros de control de mando maquinas
13.11	Dotación planta eléctrica

Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500

Los Estudios Técnicos necesarios para la construcción y puesta en funcionamiento de la Planta de Beneficio son:

**Tabla 6. Estudios técnicos**

<b>ESTUDIOS TECNICOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE BENEFICIO DE BOVINOS TIPO EXPORTACION CAPACIDAD 142 RESES DIARIAS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	Diseño arquitectónico (Prima de explotación de propiedad intelectual)	1	
2	Diseño estructural del componente arquitectónico	1	
3	Diseño redes electricas componente arquitectónico	1	
4	Diseño redes hidraulicas componente arquitectónico	1	
5	Diseño redes sanitarias componente arquitectónico	1	
6	Diseño redes agua caliente sistema caldera horizontal	1	
7	Diseño redes de vapor para desinfección caldera horizontal	1	
8	Diseño redes de hidrocomprensión e hidraulica de equipos	1	
9	Diseño redes y focalización de puntos contra incendio	1	
10	Diseño de nominación y señalización de flujos operativos	1	
11	Diseño de nominación y señalización de flujos de emergencia	1	
12	Diseño redes de sostenimiento de cadena fria	1	
13	Diseño y cálculo de áreas de refrigeración, cuartos frios	1	
14	Diseño de planta de tratamiento de aguas residuales	1	
15	Diseño planta de tratamiento de agua potable	1	
16	Diseño estructural de instalaciones especiales (acero inox)	1	
17	Diseño estructural de redes aereas metalicas	1	

18	Diseño sistema electrónico de control BAY PASS automático	1	
19	Diseño sistema electrónico tablero de control P.T.A.R	1	
20	Diseño sistema electrónico tablero de control P.T.A.P	1	
21	Diseño sistema de extracción de aire viciado	1	
22	Diseño sistema de filtro anti polvo y polución	1	
23	Diseño sistema de filtro anti vectores	1	
24	Memorias de cálculo estructural	1	
25	Memorias de cálculo electrónico	1	
26	Memorias de cálculo hidrosanitario	1	
27	Memorias de cálculo de redes de agua caliente	1	
28	Memorias de cálculo de redes de vapor	1	
29	Memorias de cálculo P.T.A.R	1	
30	Memorias de cálculo P.T.A.P	1	
31	Memorias de cálculo capacidad de enfriamiento C.F	1	
32	Memorias de cálculo capacidad de congelamiento C.F	1	
33	Presupuesto general y analisis de precios unitarios	1	
<b>COSTOS DIRECTOS ESTUDIOS TECNICOS</b>			<b>200.000.000</b>
<b>UTILIDAD 5%</b>			<b>10.000.000</b>
<b>RETENCION 10%</b>			<b>20.000.000</b>
<b>IVA 16% SOBRE LA UTILIDAD</b>			<b>1.600.000</b>
<b>COSTO TOTAL ESTUDIOS TECNICOS</b>			<b>231.600.000</b>

Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500.

Los Estudios Técnicos Normativos de acuerdo al decreto 1500 para la construcción de una Planta de Beneficio Animal de capacidad de 142 reses diarias son:

**Tabla 7. Estudios de requisitos normativos según decreto 1500**

<b>ESTUDIOS DE REQUISITOS NORMATIVOS SEGÚN DECRETO 1500 PARA PLANTA DE BENEFICIO DE BOVINOS CAPACIDAD 142 RESES DIARIAS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	plan gradual de cumplimiento decreto 1500 de 2007	1	
2	diseño sistema de análisis de peligros puntos críticos haccp	1	
3	diseño del sistema de monitoreo y vigilancia de capa pcc	1	
4	diseños estándares de ejecución sanitaria	1	
5	diseños procedimientos operativos estandarizados poes	1	
6	diseño operativo de inspección antemorten	1	
7	diseño operativo de inspección posmorten	1	
8	diseño programa de mantenimiento de equipos e instalaciones	1	
9	diseño de programa de proveedores	1	
10	diseño programa de retiro de producto decomisado	1	
11	diseño del sistema de alerta inmediata con monitoreo	1	
12	diseño del sistema de destrucción del producto rechazado	1	
13	Diseño del programa de manejo de laboratorio protocolos	1	
14	Diseño del programa estandar de reducción de patógenos	1	
15	Diseño del programa de trazabilidad	1	
16	Diseño del programa de manejo de subproductos	1	
17	Estudios y manuales de operación de la planta	1	
18	Estudios y protocolos de procesos para explotación	1	
<b>COSTO DIRECTO ESTUDIOS NORMATIVOS</b>			<b>150.000.000</b>
<b>UTILIDAD 5%</b>			<b>7.500.000</b>
<b>RETENCION 10%</b>			<b>15.000.000</b>
<b>IVA 16% SOBRE LA UTILIDAD</b>			<b>1.200.000</b>
<b>COSTO TOTAL ESTUDIOS NORMATIVOS</b>			<b>173.700.000</b>

Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500

Los Estudios Ambientales para el montaje de una Planta de Beneficio Animal Son:

**Tabla 8. Estudios Ambientales**

<b>ESTUDIOS AMBIENTALES PARA PLANTA DE BENEFICIO DE BOVINOS CAPACIDAD 142 RESES DIARIAS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
1	plan de manejo e impacto ambiental planta de beneficio	1	
2	plan de manejo e impacto ambiental p.t.a.r	1	
3	estudio de suelos	1	
4	estudio de laboratorio de agua potable	1	
5	estudio de laboratorio de aguas residuales	1	
<b>COSTO DIRECTO ESTUDIOS AMBIENTALES</b>			<b>69.203.000</b>
<b>UTILIDAD 5%</b>			<b>3.460.150</b>
<b>RETENCION 10%</b>			<b>6.920.300</b>
<b>IVA 16% SOBRE LA UTILIDAD</b>			<b>553.624</b>
<b>COSTO TOTAL ESTUDIOS AMBIENTALES</b>			<b>80.137.074</b>

Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500

#### **4.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL**

Por disposiciones legales al construir una planta de beneficia animal se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- La planta debe estar aislada de construcciones vecinas y en zonas donde no haya polución. Se deben respetar las aéreas definidas como industriales y zonas de protección sanitarias establecidas en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio.

- La planta debe ubicarse en zonas donde los vientos no soplen hacia las zonas urbanas.
- El terreno debe estar aislado de acequias, barrancos y zonas pantanosas.
- El área seleccionada para la construcción de la planta debe contar con facial accesibilidad, servicios suficientes de agua, luz y con facilidades para la evacuación de aguas residuales.
- No se debe permitir la ubicación de la planta sobre zonas de rellenos sanitarios o de desechos contaminantes.
- No deben existir dentro del cerco perimetral otras construcción, industrias, instalaciones o viviendas.
- La extensión debe ser suficiente para las instalaciones y contar con un 100% de área adicional para crecimiento y protección sanitaria.

El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) del Municipio de Malaga, en su Artículo 21º del Acuerdo 010 de 2004, el cual establece lo siguiente:

**Localización:** El matadero municipal se localiza en la zona industrial del casco urbano entre las calle 30 – 31 y las carreras 10 -11.

**Características:** Este equipamiento cuenta con un área total de 11.911,93 M2 y un área construida de 2.722,37 M2. La planta de sacrificio se encuentra en excelentes condiciones, su distribución de áreas corresponde a la normatividad exigida por el decreto 2278/82 aún cuando no están siendo utilizadas. No hay tratamiento para aguas residuales ni desechos sólidos, todos los desperdicios van directamente a la fuente de aguas negras, causando problemas medio ambientales. La zona de parqueo es amplia, en condiciones regulares y no cumple con las especificaciones técnicas establecidas por el Decreto que reglamenta la construcción y funcionamiento de este tipo de equipamiento.

Este equipamiento posee unas instalaciones de acuerdo a la normatividad establecida y aunque se encuentra dentro del casco urbano, hasta el momento no presenta ninguna notificación de la autoridad ambiental, por tanto se mantendrá para tal función mediante obras de adecuación y mejoramiento y el tratamiento de los residuos sólidos y aguas residuales. Mientras se llevan a cabo estas obras, el matadero podrá seguir funcionando mediante la implantación de un Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos generados por el funcionamiento del mismo.

Además de lo anterior, la administración municipal plantea, de acuerdo a la política ambiental actual, que se prohíbe la implementación, construcción o funcionamiento de puestos de sacrificio de ganado en sectores rurales del municipio.

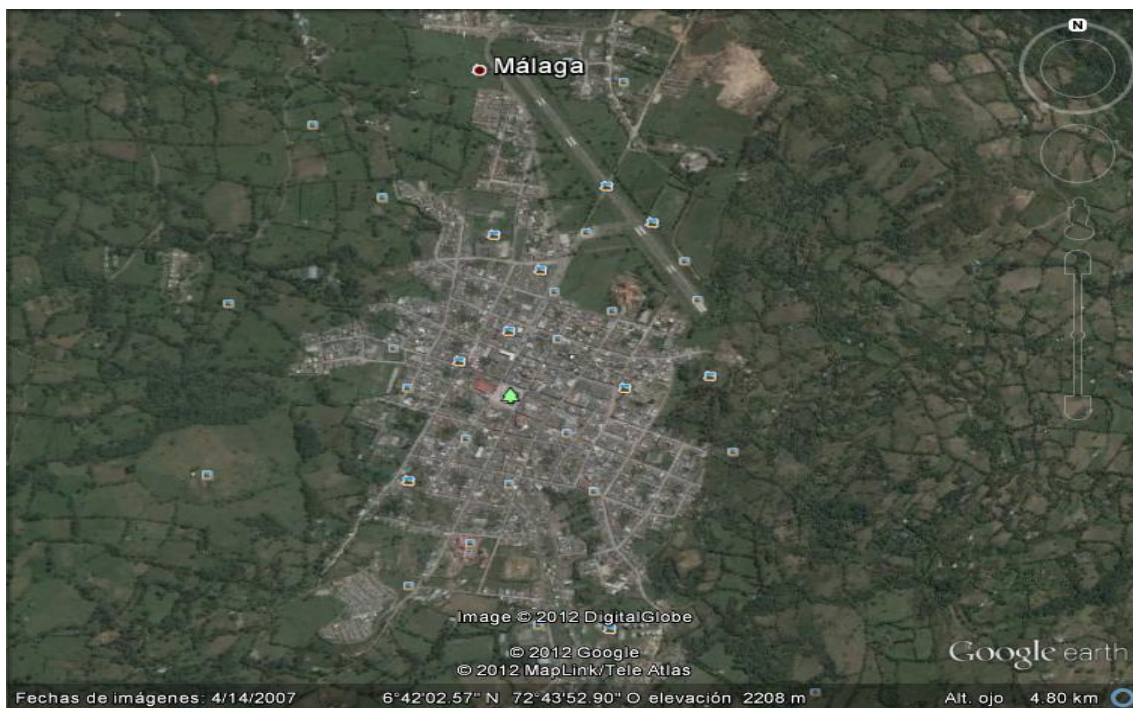
Al analizar lo dispuesto en el EOT, podemos concluir que el sitio donde funciona actualmente la Planta de Beneficio animal no cumple con los lineamientos del Decreto 1500 de 2007, por lo tanto se analizaron varios sectores fuera del centro urbano y posteriormente se verificó con la Secretaria de Planeación del Municipio de Málaga el uso del suelo de las alternativas propuestas.

Una de las variables igualmente importante, son las vías de comunicación, que determinan el radio de acción y cobertura del servicio. El lote que se proyecta en la región del municipio de Málaga, lugar donde se propone la ejecución del nuevo proyecto, se encuentra sobre la troncal Bucaramanga – Málaga – Tunja, uno de los ejes viales más importantes del Departamento de Santander, que genera la salida hacia el Departamento de Boyacá, dichas vías contienen condiciones físicas de capa de rodadura en buen estado, en donde el promedio de velocidad de los automotores es de 40 km/hora, aproximadamente. Tales características técnicas y físicas, hacen ampliar el radio de acción del proyecto a una cobertura del servicio de 100 km a la redonda, en donde el epicentro es la futura planta de

beneficio de Málaga. Cuando se determina que la cobertura del servicio es mínimo a 100 km sobre la troncal Bucaramanga – Málaga – Tunja, estamos aplicando el factor de tiempo de 4 horas de transporte de ganado en pie, hacia la planta de sacrificio, tiempo prudencial que evita las mermas del ganado durante el transporte. Y si se trata del transporte refrigerado con promedio de temperatura de cero (0) grados centígrados a menos dos (-2) grados centígrados para el desplazamiento de los productos y subproductos del faenado en la planta de beneficio, tenemos un promedio de 24 horas para la entrega de dichos productos al consumidor, ampliándose la cobertura a 300 km de distancia, sobre la troncal o vías pavimentadas. Esta variable se cumple 100% en el proyecto de la planta de beneficio regional de Málaga y garantiza igualmente el éxito de la empresa.

Se presenta una propuesta de ubicación para la Planta de Beneficio Animal en la ciudad de Málaga, en un sitio con acceso carreteable y disponibilidad de agua potable.

**Figura. 15. Municipio de Málaga**



**Figura 16. Localización de la futura Planta de Beneficio Animal.**



Fotografía bajada de Google earth.

La Planta de beneficio animal estará localizada a 2 kilómetros de la cabecera municipal del Municipio de Málaga, sobre la vía que comunica a Málaga con el municipio de concepción, contará con un área administrativa, zonas verdes y delimitación perimetral de 5 hectáreas, distribuidas así: 2,31 hectáreas para área administrativa y de proceso y 2,69 hectáreas para corrales, planta de tratamiento de aguas residuales, planta de tratamiento de agua potable y facilidades de recibo y pesaje del ganado. La distribución de espacios se menciona en la Tabla 4 – Distribución de Areas.

## 5. PROYECCIÓN ARQUITECTÓNICA DE LA ESTRUCTURA DE LA PLANTA DE BENEFICIO ANIMAL

**Figura 17. Proyección arquitectónica de la planta**



Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500

**Figura 18. Proyección arquitectónica**



Fuente: Estudio realizado por la Empresa PROYECTS COMPANY S.A.S para el Montaje de Plantas de Beneficio Animal, de acuerdo a los requerimientos del Decreto 1500

## **5.1. ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y OPERATIVA (PRE OPERACIÓN Y OPERACIÓN).**

Se describe el esquema administrativo de la Planta de Beneficio Animal, lo mismo que los requerimientos de personal para atender los procesos preoperativos y operativos.

## **5.2. ASOCIACIÓN DE ACTORES (PYMES) PARA BENEFICIO ANIMAL**

Esta alternativa consiste en la conformación de una asociación de los diferentes actores que integran la cadena del beneficio animal (Ganaderos, profesionales de las ciencias agropecuarias, beneficiadores de ganado, comercializadores en ferias agropecuarias, expendedores de carne entre otros).<sup>9</sup>

La Asociación se conforma mediante un acta de constitución, en la cual se indiquen claramente el objeto, la naturaleza jurídica, los asociados, el régimen jurídico aplicable, los órganos de dirección, la representación legal, mecanismos para elección de dignatarios, procedimiento de liquidación, disolución, entre otros aspectos.

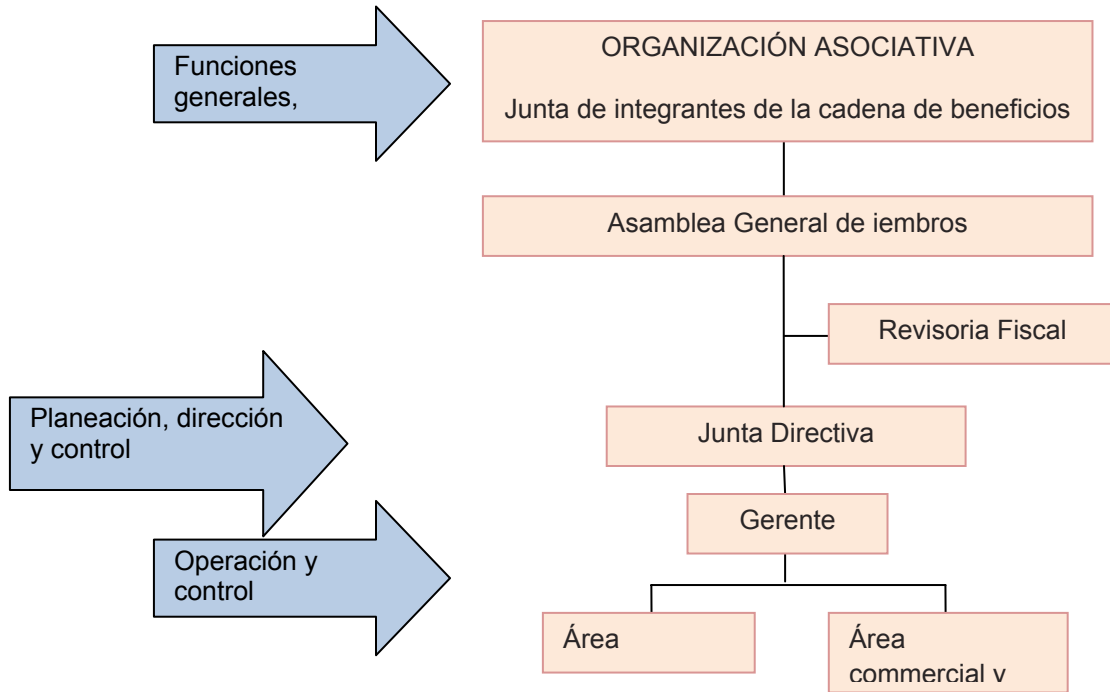
Básicamente, su estructura de personal está compuesta por un administrador o gerente general, quien le responde a una junta directiva, quien es elegida por la asamblea general de socios. Para el área operativa cuenta con un grupo de operarios para la labor sanitaria, faenado y beneficio; así como un grupo de apoyo administrativo (áreas de contabilidad y financiera). Así mismo se debe disponer de un área de celaduría y personal de inspección y vigilancia y un revisor fiscal.

---

<sup>9</sup> Guía Empresarial Plantas de Beneficio Animal Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

### 5.2.1. Esquema de asociación de sectores

**Figura 19 Esquema de asociación de sectores**



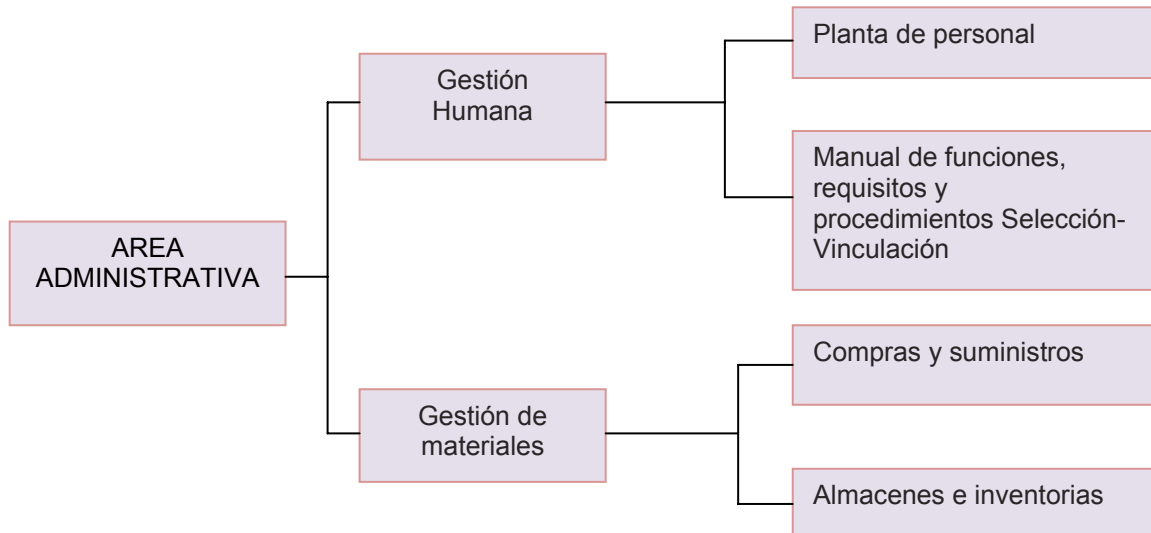
Fuente: Guía empresarial planta de beneficio animal

### 5.2.2. Área administrativa

Para alcanzar el objetivo previsto en el Mapa Funcional, es necesario que además del esquema organizacional que se adopte, se deban llevar a cabo dos actividades fundamentales:

- ✓ Definir las calidades y el número de personas necesarias para que se ejecuten las diferentes actividades que implica el beneficio animal, es decir la Gestión Humana.
- ✓ Definir los materiales, herramientas y equipos necesarios para el funcionamiento de la empresa, o la Gestión de Materiales.

- ✓ Las funciones del área administrativa relacionadas con el manejo de los recursos humanos y de los recursos físicos se ilustran en el siguiente esquema:



Este concepto de área administrativa no implica que se tenga una gran planta de personal; evidentemente el número de personas que integran una PYME de Beneficio Animal depende del número de animales beneficiados, de la complejidad del la red de suministro, de las exigencias regionales, entre otros aspectos.

### **5.2.3. Gestión Humana**

#### **5.2.3.1. Planta de Personal**

Este concepto encierra los siguientes aspectos:

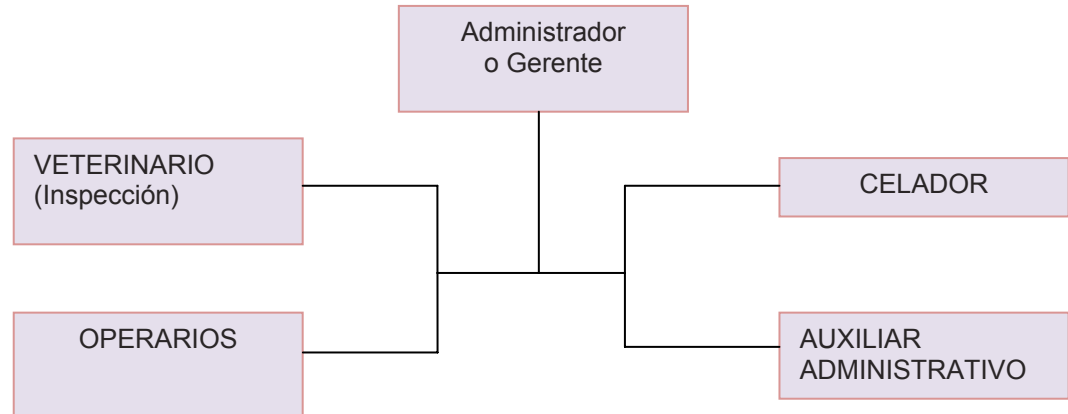
- ✓ Indicación completa del cargo a ocupar
- ✓ Número de cargos a proveer
- ✓ Sueldo y remuneración para cada cargo

La adopción de la Planta de Personal y del Manual de Funciones, se legaliza mediante un acto administrativo, que de acuerdo con el tipo de organización se define según se indica en el siguiente cuadro:

Planta de Personal				
TIPO DE ORGANIZACIÓN	FUNCIONES	CREACION DE CARGOS	MANUAL DE FUNCIONES	NUMERO DE EMPLEADOS
Asociación	Acta de constitución	Resolucion junta directiva	Resolucion administrador o gerente	Resolución junta directiva

Los cargos básicos que debe tener toda PYME de Beneficio Animal son los siguientes:

### 5.2.3.2. Campos Básicos Área Administrativa



El Administrador ó gerente es el responsable legal y general de la PYME, y responde ante su Junta Directiva o Consejo de Administración (según el caso).

Sus funciones básicas son las siguientes:

- a) Realizar la planeación de la empresa, de tal forma que permita incrementar las posibilidades de éxito para sus propietarios, cumpliendo con el objeto social.
- b) Manejar el personal procurando el cumplimiento de los horarios, de las funciones y de los procedimientos; velar por el pago oportuno de las obligaciones salariales del personal.
- c) Hacer las compras de los materiales que se requieran, garantizar su adecuado almacenamiento, utilización y seguridad.
- d) Responder por los equipos y demás componentes de la infraestructura.
- e) Manejar y mantener actualizado el registro de clientes, su procedencia.
- f) Establecer los costos reales del servicio y proponer la estructura de tarifas o gestionar la asistencia y asesoría necesarias.
- g) Facturar y cobrar el valor del servicio prestado.
- h) Manejar la cartera y procurar su cobro.
- i) Atender las solicitudes y sugerencias de los clientes.
- j) Elaborar, ejecutar y controlar el presupuesto de ingresos y egresos de la PYME.
- k) Efectuar la contabilización de los ingresos y egresos.
- l) Velar por la prestación correcta del servicio en términos de calidad y eficiencia.

- m) Determinar los programas de operación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.
- n) Cumplir y hacer cumplir la normatividad vigente.
- o) Presentar los reportes e informes a las entidades que lo requieran y a sus superiores.

El auxiliar administrativo y contable es la persona que colabora con el Administrador o Gerente en todas las actividades rutinarias que conlleva la administración.

El Inspector, quien se responsabiliza de las labores de Inspección ante Mortem, Post Mortem, en los cortes de manos, cuernos, cabeza y patas, así como en el manejo de los reportes para ser entregados a la administración.

El Celador, quien se responsabiliza de la vigilancia de las instalaciones y equipos de la Planta de Beneficio Animal; dependiendo de las circunstancias este cargo no es necesario.

El Operario, quien es la persona responsable por la operación como tal. Debe operar los equipos, realizar las actividades de beneficio, hacer las separaciones de los productos, realizar los lavados, en fin todas las actividades inherentes al proceso, tal como se muestra en la gráfica No.13. Obviamente, con las especificidades de cada proceso.

- a) Ejecutar correctamente las operaciones de faenado antes de su sacrificio así como las del manejo del canal y vísceras.
- b) Ejecutar las operaciones de manejo y control de subproductos.

- c) Realizar el mantenimiento de las instalaciones físicas, de los equipos y herramientas.
- d) Llevar los registros diarios de peso de animales, carne en canal, manejo de vísceras, consumo de agua, etc.
- e) Responder por los equipos, materiales y demás elementos existentes en la planta de beneficio animal.

El administrador es responsable por el proceso de selección, vinculación, promoción, capacitación y evaluación del desempeño de las personas que trabajan en la Planta de Beneficio Animal.

### 5.1.3.3 Planta de personal

La relación del personal administrativo y operativo se tomó de una planta en operación, de características similares en cuanto a capacidad diseñada e instalada, localizada en el municipio de Arauca. Los costos de personal fueron tomados de los promedios de salarios en el Departamento de Santander.

**Tabla 9. Relación de personal administrativo y operativo**

Recurso Humano	Número de personas	Costo personal mensual	Total
Gerente	1	3.850.248	3.850.248
Secretarias	2	924.059	1.848.119
Contador	1	1.848.119	1.848.119
Auxiliar contable	1	924.059	924.059
Operarios subproductos	20	700.000	14.000.000
Veterinarios	4	1.200.000	4.800.000
Operador de maquinaria	10	600.000	6.000.000
Celadores	2	600.000	1.200.000

Fuente: Los autores del proyecto

## **6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **6.1. REQUISITOS PARA OBTENER LA LICENCIA AMBIENTAL**

La Licencia Ambiental, Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones establecidas en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. <sup>10</sup>

#### **6.1.1. Requisitos**

Se requiere tramitar de forma escrita ante la autoridad ambiental competente, que corresponde a la Corporación Autónoma de Santander, de manera directa o por intermedio de apoderado, diligenciando el Formato Único Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental, incluyendo la siguiente información y anexando los documentos solicitados, así:

- Nombre o razón social del interesado.
- Poder otorgado, cuando se actúe mediante apoderado.
- Certificado de existencia y representación legal.
- Domicilio y nacionalidad del interesado.
- Descripción del proyecto, obra o actividad.
- Plano a escala adecuada que determine la localización del proyecto.

---

<sup>10</sup> Decreto 1220 de 2005.

- Costo estimado del proyecto.
- Descripción de las características ambientales generales del área de localización.
- Indicación específica de los recursos naturales que van a ser usados, aprovechados o afectados en el proyecto.
- Información sobre la presencia de comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto.
- En el evento que no se tenga certeza acerca de la presencia de comunidades indígenas o negras se deberá allegar copia de la solicitud de elevación ante el Ministerio del Interior, consultando sobre el particular.
- Confirmar si el proyecto afecta áreas del sistema de parques naturales.

## 6.2. IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE BENEFICIO ANIMAL

En las Plantas de Beneficio Animal (Mataderos) ubicadas en los municipios de la provincia de García Rovira se presentan actualmente los impactos reflejados en la siguiente tabla <sup>11</sup>

**Tabla 10. Impacto ambiental del proceso**

<b>IMPACTOS</b>	
Sobre el entorno social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ El manejo deficiente del proceso, los servicios, el ganado y la carne afectan la calidad de vida de la comunidad.</li> <li>◆ Esas deficiencias generan riesgos con impactos negativos en la salud pública.</li> </ul>
En la localidad .	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Afecta el desarrollo de actividades comerciales, genera contaminación urbana por deficiencias en el manejo de olores, gases y residuos líquidos y sólidos.</li> <li>◆ Daña la apariencia estética de las vecindades.</li> </ul>

<sup>11</sup> Guía Ambiental para plantas de beneficio del ganado (Ministerio del Medio Ambiente). Impactos Ambientales Generales de los Mataderos.

<b>IMPACTOS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Deprecia el valor comercial de las áreas circunvecinas.</li> </ul>
<p>Sobre los recursos naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Contaminan los efluentes y las fuentes de aguas para el consumo comunitario.</li> <li>◆ Los tamaños actuales del 90% de las plantas no hacen viable el cumplimiento de las normas contenidas en las leyes 09/79 y 99/93.</li> <li>◆ Esas plantas no incorporan la infraestructura requerida para el manejo de residuos sólidos y líquidos y emisiones gaseosas generadas por el proceso de sacrificio y faenado del ganado.</li> <li>◆ No disponen de espacios específicos idóneos para el manejo de subproductos y decomisos y el desarrollo de buenas prácticas de manejo del producto y del ambiente.</li> <li>◆ El deficiente diseño de la red y la baja calidad de la infraestructura permiten la presencia de agentes ajenos al proceso (hombre, perros, roedores).</li> </ul>
<p>Sobre los procesos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Los deficientes terminados y fallas de ingeniería no permiten el manejo eficiente del producto, los subproductos y residuos generados por la actividad.</li> <li>◆ Las conexiones ilegales a los afluentes, ríos o alcantarillados no permiten el tratamiento adecuado de las aguas o residuos sólidos.</li> <li>◆ La deficiente capacitación del recurso humano, y la carencia de programas de actualización afectan los procesos, la calidad del producto y el medio ambiente.</li> </ul>
<p>Sobre la infraestructura y la calidad de la vida de la comunidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La deficiente capacitación de los operarios y la ausencia de programas de capacitación continua del recurso humano afectan la sostenibilidad de la infraestructura de los equipos.</li> <li>◆ No existen planes de aseguramiento de la calidad, ni de gestión ambiental, dirigidos a mitigar el impacto negativo de las prácticas y procesos deficientes.</li> <li>◆ Deficiencias en los planes de mantenimiento de la infraestructura, genera procesos irreversibles de la calidad.</li> <li>◆ No se cumplen las normas ambientales y sanitarias promulgadas por las autoridades competentes.</li> <li>◆ Se compromete la salud pública, y la calidad de los recursos de agua, suelos y aire.</li> <li>◆ Genera residuos tóxicos que afectan la calidad del producto, del medio ambiente con impactos negativos en la salud de los operarios y la calidad de la vida de las comunidades.</li> </ul>

Fuente: Guía ambiental para Plantas de beneficio del ganado.

## 6.2.1. Matriz De Manejo Ambiental

A continuación se describen los impactos más representativos que se presentan en cada una de las etapas del proceso de beneficio de ganado bovino.<sup>12</sup>

**Tabla 11. Matriz de manejo ambiental**

ETAPA	RECURSO NATURAL	IMPACTOS AMBIENTALES	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE CONTROL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1. Transporte de ganado	Agua	Arrastre de materiales contaminantes y materia orgánica a las fuentes de agua o a lagunas de oxidación con deficiente manejo.	Cambiar las camas de la carrocera. Lavar la carrocera en áreas por fuera de la planta.	Revisar que los camiones lleguen a la planta sin carga mixta o con evidencias de mal mantenimiento.	Recoger los residuos en seco y enviarlos a la zona de residuos. Transformar los residuos para uso industrial o reciclaje.
	Aire	Emissiones de gases de camiones mal sincronizados.	Exigir el transporte de ganados en buen estado mecánico.	Revisar que los camiones lleguen en buen estado mecánico.	Advertir a los operarios sobre las exigencias ambientales en la materia.
	Suelo	No genera impacto alto.	Acopio de los pisos usados en áreas que permitan su uso industrial.	Verificar que los residuos estén dispuestos en las áreas sucias.	
	Flora y fauna	No genera impacto alto.			

<sup>12</sup> Guía Ambiental para plantas de beneficio del ganado (Ministerio del Medio Ambiente), Cuadro 5 Matriz de Manejo Ambiental.

2.Sa crific	Social	Contaminación de los operarios, de los camiones y de la planta. Riesgos de accidentes malas condiciones de camiones. Excesos de ruidos la calidad de vida de la comunidad y de operarios	Exigir que no se transporten productos tóxicos con los y lavar las antes de cargar el Establecer para el control de	Verificar que el transporte del ganado no ofrezca riesgo de accidentes contaminación de operarios. Capacitación de operarios	Asesorar a los operarios en materia de riesgos enfrentan al trabajar en camiones en condiciones y deficiencias higiene.
	Agua	Vertimientos con orina, sangre y vómito, lavado animal. Impacto alto	Recolección de la sangre del degüello. Ligado de esófago.	Verificar que los sistemas funcionando manera adecuada. Establecer sistemas de monitoreo.	Establecer sistemas de primario de sólidos .
	Aire	Emisión de olores por mala disposición de sólidos y líquidos. Deficiente manejo de los residuos. Impacto medio.	Utilizar sistemas de tratamiento rejillas, tanques homogenización, de sedimentación. Adición de químicos.	Establecer los sistemas de primario y que estén Establecer para el tratamiento residuos sólidos. Recolección de los	Establecer sistemas de pretratamiento residuos. Disposición residuos en lejanas de la planta con manejo adecuado. Usar procesos anaeróbicos.

Sacrificio	Suelo	Vertimientos v sólidos o espacios periferia de la Impacto medio.	Establecer el monitorio de sólidos. uso.	residuos en especiales la planta. Capacitación recurso	Disposición de residuos áreas alejadas lombricultura o compostaie.
	Fauna y	Proliferación de indeseables: Impacto alto Daños a biota	Establecer pretratamiento y tratamiento de residuales v tratamiento de residuos	Verificar que tratamiento vierta v espacio ningún tratamiento. humano.	Usar la planta para recolección de vertimientos especiales (sucias) en
	Sociales	Daño estético v de vida. por olores, gases y presencia de residuos sólidos sobre las comunidades y a losoperarios de las plantas.	Adecuación de especiales para vertimiento y residuos sólidos. Capacitación del recurso humano sobre riesgos y manejo de residuos.	Verificar que medidas reduzcan los vertimientos y la dispersión de los residuos sólidos sobre los recursos naturales y el entorno.	Adecuación de Infraestructura Capacitación del recurso humano. Compromiso de la administración.
Faenado	Agua	Genera impactos medios.	Acopio de la	Establecer	Adecuación de la

Faenado	Aire	Emisiones de olores por mala de los residuos decomisos. Genera impactos altos	adecuados. - Acopio y vertimientos y sólidos mediante que dispersión en la en el entorno.	Establecer manejo infraestructura adecuada. Definir sistemas de para reducir vertimientos y residuos	Capacitación recurso Compromiso administració Capacitación recurso
	Suelo	Vertimientos y sólidos o espacio Genera impacto su estructura química.	Establecer pretratamiento vertimientos y disposición de sólidos.	sólidos en la monitoreo cumplimiento de DBO y SST.	Establecer para el residuos para su en rellenos o reciclaje.
	Fauna y	Los vertimientos sólidos proliferación de ratones, perros, dañan la microfauna. Impacto alto. Afectan la biota	Establecer pretratamiento, tratamiento para la residuos sólidos áreas sucias de	Establecer monitoreo establecer el de las precaución mitigación.	Eliminar disposición vertimientos residuos zonas lagunas sin el tratamiento. Establecer áreas especiales para su manejo con procesos de baja inversión.

	Social	Las deficiencias de la infraestructura y de los equipos afectan la calidad del empleo y calidad de vida de las comunidades. Impacto alto.	Adecuar sitios especiales para el manejo de vertimientos y residuos sólidos en la planta. Mejorar los procesos de sacrificio y de faenado.	Establecer concertaciones y sistemas de monitoreo que permitan mitigar los impactos en fuentes renovables.	Acopiar los residuos en la planta y establecer sistemas de pretratamiento y manejo de residuos por fuera de la planta. Capacitación del recurso humano.
--	--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 6.2.2 Evaluación Cuantitativa De Los Impactos Ambientales Presentados En La Nueva Planta De Beneficio Animal.

Para esta evaluación se tendrá en cuenta el método propuesto por Empresas Publicas de Medellín, y se considerarán todos los equipamientos relacionados en el estudio técnico, tales como:

- Trampa de aturdimiento e izado independiente (Decreto 1500 de 2007)
- Polipastos eléctricos para izado de reses
- Redes aéreas para sacrificio y faenado de reses

- Grilletes o troles con espermancado para bovinos
- Plataformas de niveles
- Cuarto de viseras blancas
- Cuarto de viseras rojas
- Sala de Sacrificio o faenado separada según especie
- Cuarto de cabezas y patas separadamente (Decreto 1500 de 2007)
- Cuarto de cueros, cuarto de retenidos y decomiso separadamente (Decreto 1500 de 2007)
- Cuarto de oreo o precongelamiento y área de inspección de canales (Decreto 1500 de 2007)
- Cuarto de máquinas y equipos separadas según su tipo (Decreto 1500 de 2007)
- Unidades sanitarias para personal de servicio y vistieres separados (Decreto 1500 de 2007)
- Oficina administrativa y oficina de inspección veterinaria (Decreto 1500 de 2007)
- Circulaciones de servicios sin cruces de uso (Decreto 1500 de 2007)
- Corrales para bovinos separados de cuarentena y de sacrificio (Decreto 1500 de 2007)
- Corral separado de animales enfermos o sospechosos (Decreto 1500 de 2007)
- Plataforma de observación de corrales
- Área de basculas
- Tanque para reserva de agua potable con planta de tratamiento (Decreto 1500 de 2007)
- Área de protección sanitaria
- Estercolero
- Sistema de tratamiento de aguas residuales
- Cuarto frio según Decreto 1500 de 2007
- Filtros sanitarios para áreas de procesos (Decreto 1500 de 2007)

- Planta eléctrica de emergencia (Decreto 1500 de 2007)
- Sala de sacrificio de emergencia (Decreto 1500 de 2007)
- Vistieres de personal de operación y subproductos y cadena fría
- Corredores de circulación de operarios con filtro sanitarios (Decreto 1500 de 2007)
- Laboratorio de examen antemortem y postmortem (Decreto 1500 de 2007)
- Área de cafetería y Área de primeros auxilios (Decreto 1500 de 2007)

Los impactos ambientales son evaluados cuantitativamente en el plan de manejo ambiental con el método Analítico <sup>13</sup> empleado por las Empresas Públicas de Medellín, el cual utiliza cinco criterios ambientales, que son:

- **CLASE (C):** Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción: puede ser (+) ó (-).
- **PRESENCIA (P):** Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse (Varía entre 0.0y 1.0).
- **DURACIÓN (D):** Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias (varía entre 0.0 y 1.0). Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.
- **EVOLUCIÓN (E):** Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Se expresa en unidades de velocidad (Rápido, Lento, Media, etc. Varía entre 0.0y 1.0).
- **MAGNITUD (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental, producido por una actividad o proceso constructivo y operativo. Se puede expresar como muy alta, alta, media, baja, o muy baja como porcentaje. Se

---

<sup>13</sup> Propuesta de identificación y evaluación de Impactos Ambientales, Generado por las Empresas Públicas de Medellín, Extractado del material denominado EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, para la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos.

puede obtener comparando el valor del elemento afectado con y sin proyecto, en una determinada zona de influencia.

Se introducen unos coeficientes  $a = 7$  y  $b = 3$ , para equilibrar los pesos relativos de las dos partes de la ecuación, cuya suma debe dar igual a 10.

Fórmula para hallar la calificación ambiental:

$$Ca = C * P ( a * E * M + b * D )$$

Si	$0.0 < Ca \leq 2.0:$	<b>Muy Baja</b>
Si	$2.0 < Ca \leq 4.0:$	<b>Baja</b>
Si	$4.0 < Ca \leq 6.0:$	<b>Media</b>
Si	$6.0 < Ca \leq 8.0:$	<b>Alta</b>
Si	$8.0 < Ca \leq 10.0:$	<b>Muy Alta</b>

### RANGOS Y VALORACION DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION USADOS POR EL MODELO DE EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN

**Tabla 12. Rango y valoración de los criterios de evaluación usados por el modelo de empresas publicas de Medellín.**

CRITERIO	RANGO	VALOR (1)
CLASE	Positivo (P o +) Negativo (N o -)	
PRESENCIA	Cierta	1.0
	Muy probable	0.7
	Probable	0.3
	Poco probable	0.1
	No probable	0.0
DURACION	Muy larga o permanente: Si es mayor de 10 años	1.0
	Larga: Si es > de 7 años	$0.7 < 1.0$
	Media: Si es > de 4 años	$0.4 < 0.7$
	Corta: Si es > de 1 año	$0.1 < 0.4$
	Muy corta: Si es < de 1 año	$0.0 < 0.1$
EVOLUCION	Muy rápida: Si es < de 1 mes	

CRITERIO	RANGO	VALOR (1)
	Rápida: Si es < de 12 meses Media: Si es < de 18 meses Lenta: Si es < de 24 meses Muy lenta: Si es > de 24 meses	
MAGNITUD	Muy alta: Si Mr (2) > del 80% Alta: Si Mr varía entre 60 y 80% Media: Si Mr varía entre 40 y 60% Baja: Si Mr varía entre 20 y 40% Muy Baja: Si Mr < del 20%	
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Muy alta: Si Ca varía entre $8.0 \leq 1.0$ Alta: Si Ca varía entre $6.0 < 8.0$ Media: Si Ca varía entre $4.0 < 6.0$ Baja: Si Ca varía entre $2.0 < 4.0$ Muy Baja: Si Ca varía entre $0.0 < del 2.0$	
CONSTANTES DE PONDERACION		A = 7.0 B = 3.0

Fuente: Los autores del proyecto

A continuación presentamos el cuadro con la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales identificados en el numeral 5.2, teniendo en cuenta que para la nueva planta de beneficio animal estos impactos estarán gestionados, controlados y mitigados.

**Tabla 13. Cuadro de evaluación cuantitativa de los impactos ambientales**

IMPACTO	C	P	E	D	M	Ca	IMPORTANCIA AMBIENTAL
Entorno social	1	1	0,7	1	0,8	6,9	Alta
La localidad.	1	1	0,7	1	0,9	7,4	Alta
Los recursos naturales	1	1	1	1	0,9	9,3	Muy Alta
Los procesos (de la planta)	1	1	0,7	1	1	7,9	Alta
Infraestructura y calidad de vida de la comunidad.	1	1	0,7	1	0,9	7,4	Alta

Fuente: Los autores del proyecto

## 7. ESTUDIO FINANCIERO

Para realizar la evaluación de la viabilidad financiera del proyecto, se estima la inversión, los costos de producción, los gastos de administración y los ingresos por ventas. Con esta información se realiza una proyección a siete años<sup>14</sup>, iniciando operaciones en el año 2014. La evaluación se hizo en término de pesos constantes.

Para efectuar la evaluación financiera del proyecto se consideran los indicadores: VPN (Valor Presente Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno) y PAYBACK (Periodo de recuperación de la Inversión), razones financieras como: ROI, ROE, ROA Y ROS.

Para ello se definirán unos indicadores financieros como base

**Tabla 14. Indicadores económicos**

CONCEPTO	PERIODO						
	3	4	5	6	7	8	9
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Inflación según el período del proyecto (%). En pesos constantes	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Impuesto a la Renta (%)	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Precio del beneficio por res (COP\$/res)	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Precio abono orgánico rumen (COPS/Ton)	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Precio harina de sangre (COPS/Ton)	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Precio subproductos Patas, Cabezas, Grasas, Pelos, Etc (COPS/Ton)	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Salario Mínimo Colombia (COP)	566.700	566.700	566.700	566.700	566.700	566.700	566.700
Dividendos (%)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Intereses (%)	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%

Fuente: Autores del proyecto (Estructura financiera)

El precio de beneficio por res se estimó después de hacer varias corridas del esquema financiero con diferentes valores, además de considerar que el precio fuera favorable para los actuales comercializadores de la zona.

<sup>14</sup> El periodo de operación del proyecto se estableció en 7 años por facilidad en la realización de los cálculos.

## **7.1. COSTOS DEL PROYECTO**

En el primer año del proyecto (2012) se estima invertir \$ 585.437.074 pesos, que se destinarán en la compra del lote y en la elaboración de los estudios técnicos, normativos y ambientales, y el trámite de las licencias y permisos necesarios. Esta inversión se hace con aportes directos de los socios inversionistas.

En el segundo año (2013) se proyecta invertir \$ 4.070.000.000 de pesos, los cuales se destinarán a la construcción de las instalaciones y a la compra de maquinaria y equipos y elementos necesarios para iniciar el proceso operativo y un Capital de trabajo inicial equivalente a \$ 87.422.751, para un total de \$4.157.422.751.

La inversión total en el periodo pre – operativo será de: \$ 4.742.859.825

La estructura del presupuesto de inversión es la siguiente: 87,92% corresponde al activo fijo (Terreno, edificio, maquinaria y equipo, muebles y enseres y obras civiles), el 10,23% a los activos diferidos (estudios técnicos, normativos y ambientales entre otros) y el 1,8% corresponde al capital de trabajo.

### **7.1.1 Activos Fijos**

Se considera a todas las inversiones necesaria para el montaje y puesta en funcionamiento de la planta de beneficio, tales como: compra del terreno, la construcción de los edificios, la maquinaria y equipo, muebles y enseres, obras civiles de la construcción de la planta. Su valor es de: \$4.170.000.000.

**7.1.1.1 Terrenos.** Para la instalación de la planta de beneficio, sus áreas administrativas, zonas verdes y delimitación perimetral de 5 hectáreas, distribuidas así: 2,31 hectáreas para área administrativa y de proceso y 2,69 hectáreas para

corrales, planta de tratamiento de aguas residuales, planta de tratamiento de agua potable y facilidades de recibo y pesaje del ganado.

**7.1.1.2 Edificios y Obras Civiles.** Corresponde a un área de 2.311 metros cuadrados construidos para las actividades del proceso de beneficio y las áreas administrativas.

**7.1.1.3 Maquinaria y equipo.** Adquisición de maquinaria y equipos para el proceso de beneficio tales como: básculas, Trampa de aturdimiento, Polipastos eléctricos para izado de reses, Redes aéreas para sacrificio y faenado de reses, Grilletes o troles con espermancado para bovinos, Tanque para reserva de agua potable con planta de tratamiento, Planta eléctrica de emergencia, Sistema de tratamiento de aguas residuales, sierras, cuartos fríos entre otros.

## **7.1.2 Activos Diferidos**

Corresponde a los gastos de estudios técnicos, normativos, ambientales, permisos y servicios de ingeniería. Su valor es de: \$485.437.074.

## **7.1.3 Capital de Trabajo Inicial**

Corresponde al capital inicial requerido a finales del año 2013 su valor es de: \$87.422.751.

**Tabla 15. Presupuesto de Inversión Total**

CONCEPTO		2012	2013	TOTAL
<b>PERIODO</b>				
CONCEPTO				
Activos fijos:				
Terreno		100.000.000		100.000.000
Edificios			2.600.000.000	2.600.000.000
Maquinaria y Equipo			1.100.000.000	1.100.000.000
Vehículos			320.000.000	320.000.000
Muebles y Enseres			50.000.000	50.000.000
Otras Inversiones			0	
<b>Subtotal Activos Fijos</b>		<b>100.000.000</b>	<b>4.070.000.000</b>	<b>4.170.000.000</b>
Activos Diferidos:				
Gastos de Instalación				
Otros G. Preop. (Int.s Preop.)		485.437.074		485.437.074
Estudios Técnicos		231.600.000		231.600.000
Estudios Normativos		173.700.000		173.700.000
Estudios Ambientales		80.137.074		80.137.074
<b>Subtotal Activos Diferidos</b>		<b>485.437.074</b>	<b>0</b>	<b>485.437.074</b>
<b>Subtotal Activos no corrientes</b>		<b>585.437.074</b>	<b>4.070.000.000</b>	<b>4.655.437.074</b>
Acum Activos no corrientes		585.437.074	4.655.437.074	
Capital de Trabajo Inicial		0	87.422.751	87.422.751
<b>INVERSION TOTAL</b>		<b>585.437.074</b>	<b>4.157.422.751</b>	<b>4.742.859.825</b>

Fuente: Autores del proyecto (Estructura financiera)

#### 7.1.4 Estructura Financiera

La estructura de la inversión total del proyecto incluye el aporte por parte de inversionistas del 14,18% (correspondiente a los estudios, diseños y el lote) y préstamos realizados con entidades bancarias para la etapa preoperativa del proyecto por un 85,8%.

**Tabla 16. Estructura Financiera**

PERIODO	TOTAL	2012	2013
CONCEPTO		COSTO	
Préstamos L.Plazo	4.070.000.000	0	4.070.000.000
Subtotal	4.070.000.000	0	4.070.000.000
Capital Social	672.859.825	585.437.074	87.422.751
ACUM. CAPITAL SOCIAL		585.437.074	672.859.825
TOTAL FUENTES	4.742.859.825	585.437.074	4.157.422.751

Fuente: Autores del proyecto (Estructura financiera)

**Tabla 17. Servicio a la Deuda**

CONCEPTO	Período		2	3	4	5	6	7	8	9
	Plazo años	Años gracia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Prestamos L.Plazo			4.070.000.000							
M.Plazo: Total Abonos a capital	7	0	0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571
Saldo Insoluto			4.070.000.000	3.488.571.429	2.907.142.857	2.325.714.286	1.744.285.714	1.162.857.143	581.428.571	0
Intereses			0	691.900.000	593.057.143	494.214.286	395.371.429	296.528.571	197.685.714	98.842.857
Total reembolso (abonos a cap)			0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571
Total balance (prestamos)			4.070.000.000	3.488.571.429	2.907.142.857	2.325.714.286	1.744.285.714	1.162.857.143	581.428.571	0
Total interés			0	691.900.000	593.057.143	494.214.286	395.371.429	296.528.571	197.685.714	98.842.857

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

## 7.2 EGRESOS, COSTOS Y GASTOS OPERACIONALES

### 7.2.1 Costo de producción

El costo de producción incluye los requerimientos de mano de obra, gastos generales y gastos de administración a partir del 3 año (inicio de la operación).

**7.2.1.1. Mano de obra.** El presupuesto de mano de obra se determinó con base en las actividades del proceso productivo, incluyendo el personal para mantenimiento y operación.

**Tabla 18. Análisis de los egresos: Mano de Obra**

CONCEPTO	PERIODO		3	4	5	6	7	8	9
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
EGRESOS MANO DE OBRA	Unidad	Cantidad							
Operadores de subproductos y cadena Fría, 700.000	Número	20	168000000	168000000	168000000	168000000	168000000	168000000	168000000
Comisión Veterinaria, 1.200.000	Número	4	576000000	576000000	576000000	576000000	576000000	576000000	576000000
Operadores de maquinaria especial, 600.000	Número	10	720000000	720000000	720000000	720000000	720000000	720000000	720000000
Celaduría, 600.000	Número	2	144000000	144000000	144000000	144000000	144000000	144000000	144000000
COSTO TOTAL EGRESOS M. de O.			3120000000	3120000000	3120000000	3120000000	3120000000	3120000000	3120000000

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.2.2. Gastos Indirectos de Fabricación

Los gastos indirectos de fabricación incluyen Servicios Públicos como energía, agua y alcantarillado, seguros, combustibles y otros.

**Tabla 19. Análisis de gastos generales de fabricación**

CONCEPTO	PERIODO		3	4	5	6	7	8	9
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Servicios Públicos (Energía, Agua y Alcantarillado)	64.717.380	64.717.380	64.717.380	64.717.380	64.717.380	64.717.380	64.717.380		
Seguros	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000		
Combustibles y otros	34.515.936	34.515.936	34.515.936	34.515.936	34.515.936	34.515.936	34.515.936		
<b>Total Costos Ind. de Fab.</b>	<b>119.233.316</b>	<b>119.233.316</b>	<b>119.233.316</b>	<b>119.233.316</b>	<b>119.233.316</b>	<b>119.233.316</b>	<b>119.233.316</b>		

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.2.3. Otros Egresos

Dentro de este análisis de otros egresos se encuentra los gastos generales de administración, los gastos generales de ventas, los gastos generales de distribución, los gastos de mantenimiento y seguros y otros gastos fijos.

**Tabla 20. Análisis de Otros Egresos**

CONCEPTO	PERIODO		3	4	5	6	7	8	9
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Gastos Generales de Admón (1 Gerente, 2 Secretarias, 1 Contador y 1 Auxiliar Contable)	90.557.823	90.557.823	90.557.823	90.557.823	90.557.823	90.557.823	90.557.823		
Gastos Generales de Ventas	16.800.000	16.800.000	16.800.000	16.800.000	16.800.000	16.800.000	16.800.000		
Gastos Generales de Distrib.	19.200.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000	19.200.000		
Gastos de Mto y Seguros	31.639.608	31.639.608	31.639.608	31.639.608	31.639.608	31.639.608	31.639.608		
Otros Gastos Fijos	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000	10.000.000		
<b>Subtotal Otros Gastos</b>	<b>168.197.431</b>	<b>168.197.431</b>	<b>168.197.431</b>	<b>168.197.431</b>	<b>168.197.431</b>	<b>168.197.431</b>	<b>168.197.431</b>		

Fuente: Autores del proyecto (Estructura financiera)

### 7.2.4 Determinación de los ingresos

Los ingresos del proyecto están determinados por la venta del servicio de beneficio de reses, venta de abono orgánico, venta de harina de sangre y venta de subproductos (Patatas, cabezas, grasas, pelos etc.).

**Tabla 21. Análisis de los Ingresos**

CONCEPTO	PERIODO	UNIDAD	3	4	5	6	7	8	9
			2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Servicio No. 1 (Beneficio de Reses)</b>									
Capacidad de Utilización		(%)	60	75	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas		Reses	23.214	29.018	38.690	38.690	38.690	38.690	38.690
Precio Unitario		Pesos	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Valor Ventas		Pesos	1.857.120.000	2.321.400.000	3.095.200.000	3.095.200.000	3.095.200.000	3.095.200.000	3.095.200.000
<b>Producto No. 2 (Abono Orgánico Rumen Toneladas)</b>									
Capacidad de Utilización		(%)	60	75	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas		Toneladas	812	1.016	1.354	1.354	1.354	1.354	1.354
Precio Unitario		Pesos	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Valor Ventas		Pesos	81.249.000	101.561.250	135.415.000	135.415.000	135.415.000	135.415.000	135.415.000
<b>Producto No. 3 (Harina de Sangre)</b>									
Capacidad de Utilización		(%)	60	75	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas		Tonelada	348	435	580	580	580	580	580
Precio Unitario		Pesos	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Valor Ventas		Pesos	27.856.800	34.821.000	46.428.000	46.428.000	46.428.000	46.428.000	46.428.000
<b>Producto No. 4 (Subproductos Patas, Cabezas, Grasas, Pelos, Etc.)</b>									
Capacidad de Utilización		(%)	60	75	100	100	100	100	100
Unids Producidas/Vendidas		Toneladas	928	1.160	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547
Precio Unitario		Pesos	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Valor Ventas		Pesos	55.692.000	69.615.000	92.820.000	92.820.000	92.820.000	92.820.000	92.820.000
<b>VALOR VENTAS TOTALES</b>			<b>2.021.917.800</b>	<b>2.527.397.250</b>	<b>3.369.863.000</b>	<b>3.369.863.000</b>	<b>3.369.863.000</b>	<b>3.369.863.000</b>	<b>3.369.863.000</b>

Fuente: Autores del proyecto (Estructura financiera)

## 7.3 ESTADOS FINANCIEROS

### 7.3.1 Estado de Resultados

**Tabla 22 Estado de Resultados**

CONCEPTO	PERIODO						
	3	4	5	6	7	8	9
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>VENTAS</b>							
<b>TOTAL VENTAS</b>	2.021.917.800	2.527.397.250	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000
<b>COSTOS DIRECTOS DE PROD.</b>	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316
Mano de Obra	312.000.000	312.000.000	312.000.000	312.000.000	312.000.000	312.000.000	312.000.000
Costos Ind. de Fabricación	119.233.316	119.233.316	119.233.316	119.233.316	119.233.316	119.233.316	119.233.316
<b>MARGEN BRUTO DE VENTAS</b>	<b>1.590.684.484</b>	<b>2.096.163.934</b>	<b>2.938.629.684</b>	<b>2.938.629.684</b>	<b>2.938.629.684</b>	<b>2.938.629.684</b>	<b>2.938.629.684</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>							
Gastos de Admón, Ventas, etc.	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431
<b>DEPREC. &amp; AMORT.</b>	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	245.000.000	245.000.000
<b>UTIL. OPERACIÓN (UAI)</b>	1.016.399.638	1.521.879.088	2.364.344.838	2.364.344.838	2.364.344.838	2.525.432.253	2.525.432.253
<b>INTERESES OPERACIONALES</b>	691.900.000	593.057.143	494.214.286	395.371.429	296.528.571	197.685.714	98.842.857
<b>UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)</b>	324.499.638	928.821.945	1.870.130.552	1.968.973.410	2.067.816.267	2.327.746.539	2.426.589.396
<b>IMPUESTOS (%)</b>	107.084.881	306.511.242	617.143.082	649.761.225	682.379.368	768.156.358	800.774.501
<b>UTILIDAD NETA</b>	217.414.758	622.310.703	1.252.987.470	1.319.212.184	1.385.436.899	1.559.590.181	1.625.814.895
<b>DIVIDENDOS</b>	32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234
<b>GANANCIAS NO DISTRIBUIDAS</b>	<b>184.802.544</b>	<b>528.964.098</b>	<b>1.065.039.350</b>	<b>1.121.330.357</b>	<b>1.177.621.364</b>	<b>1.325.651.654</b>	<b>1.381.942.661</b>

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.3.2 Fuentes y Usos

**Tabla 23 Fuentes y Usos**  
(En pesos constantes)

CONCEPTO	PERIODO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Capacidad de Utilización (%)			60	80	100	100	100	100	100	0
<b>FUENTES</b>	585.437.074	4.157.422.751	1.422.487.053	1.927.966.503	2.770.432.253	2.770.432.253	2.770.432.253	2.770.432.253	2.770.432.253	2.770.432.253
Utilidad Operacional (UAI)	0	0	1.016.399.638	1.521.879.088	2.364.344.838	2.364.344.838	2.364.344.838	2.525.432.253	2.525.432.253	0
Depreciación & amort	0	0	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	245.000.000	245.000.000	0
Préstamos	0	4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	585.437.074	87.422.751	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>USOS</b>	585.437.074	4.157.422.751	1.434.881.353	1.576.449.726	1.884.244.334	1.824.443.053	1.768.152.046	2.101.209.171	1.724.918.163	0
Inversiones en Act. no corrientes	585.437.074	4.070.000.000	0	0	0	0	0	320.000.000	0	0
Variación en Capital de Trabajo	0	87.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	0	0	0
Servicio de la Deuda										
Intereses			691.900.000	593.057.143	494.214.286	395.371.429	296.528.571	197.685.714	98.842.857	
Abonos a Capital			581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	
Impuestos			107.084.881	306.511.242	617.143.082	649.761.225	682.379.368	768.156.358	800.774.501	
Dividendos			32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234	
EXCESO/DEFICIT	0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	1.045.514.090	
<b>CAJA FINAL:</b>										
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	0	-12.394.300	339.122.476	1.225.310.395	2.171.299.596	3.173.579.803	3.842.802.885	4.888.316.975	
Saldo efect. req. en caja	0	21.939.950	27.424.938	27.424.938	27.424.938	27.424.938	27.424.938	27.424.938	27.424.938	
<b>BALANCE CAJA FINAL</b>	0	21.939.950	15.030.638	366.547.414	1.252.735.334	2.198.724.534	3.201.004.741	3.870.227.823	4.915.741.913	
<b>OTRA PRESENTACION:</b>										
<b>CAJA INICIAL</b>		0	21.939.950	15.030.638	366.547.414	1.252.735.334	2.198.724.534	3.201.004.741	3.870.227.823	
INC. Mínima requerida	0	21.939.950	5.484.988	0	0	0	0	0	0	
Exceso/Deficit	0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	1.045.514.090	
<b>BALANCE CAJA FINAL</b>	0	21.939.950	15.030.638	366.547.414	1.252.735.334	2.198.724.534	3.201.004.741	3.870.227.823	4.915.741.913	

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

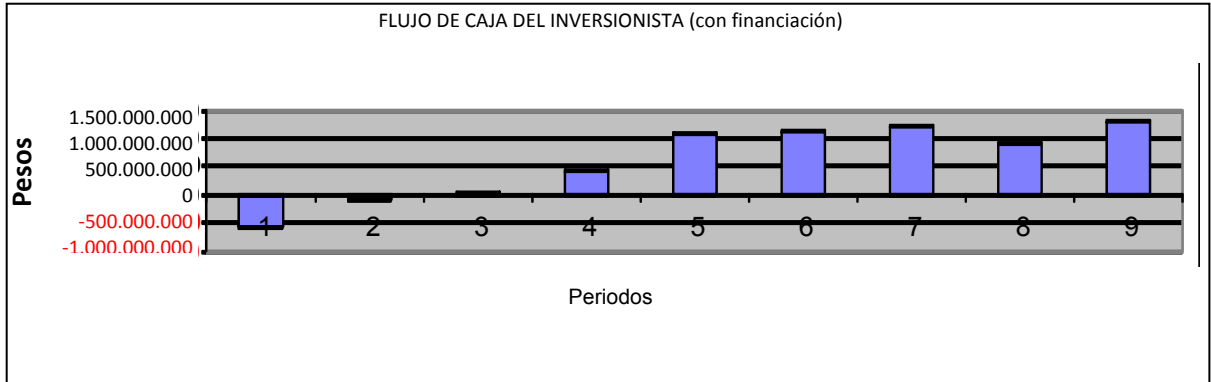
### 7.3.3. Flujo de Caja del Proyecto (Inversionista)

**Tabla 24. Flujo de Caja del Proyecto (Inversionista)**  
(En pesos constantes)

CONCEPTO	PERIODO	%	PERIODO									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
<b>FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA</b>												
EXCESO/DEFICIT			0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	1.045.514.090	
Dividendos			0	0	32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234	
Capital Social			-585.437.074	-87.422.751	0	0	0	0	0	0	0	
<b>FLUJO DE CAJA DEL INV.</b>			-585.437.074	-87.422.751	20.217.913	444.863.382	1.074.136.040	1.143.871.028	1.210.095.742	903.161.610	1.289.386.324	
Costo de Oportunidad	9,50%	(WACC)										
VPN (i) del Inversionista	2.710.953.320	(Si el presente está a comienzos de 2012)										
TIR del Inversionista	53,31%											
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO</b>			2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	2.019	2.020	
<b>FLUJO DE CAJA DEL INV.</b>			-585.437.074	-87.422.751	20.217.913	444.863.382	1.074.136.040	1.143.871.028	1.210.095.742	903.161.610	1.289.386.324	
Préstamos			0	-4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0	
Intereses			0	0	691.900.000	593.057.143	494.214.286	395.371.429	296.528.571	197.685.714	98.842.857	
Abonos a Capital			0	0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	
Ingresos por Beneficios Tributarios					-228.327.000	-195.708.857	-163.090.714	-130.472.571	-97.854.429	-65.236.286	-32.618.143	
<b>FLUJO DE CAJA DEL PROY.</b>			-585.437.074	-4.157.422.751	1.065.219.485	1.423.640.240	1.986.688.182	1.990.198.456	1.990.198.456	1.617.039.610	1.937.039.610	
Costo de Capital	17%	(=>supuesto)										
VPN(i) del Proyecto	1.164.508.927	(Si el presente está a comienzos de 2012)										
TIR del Proyecto	26,32%											

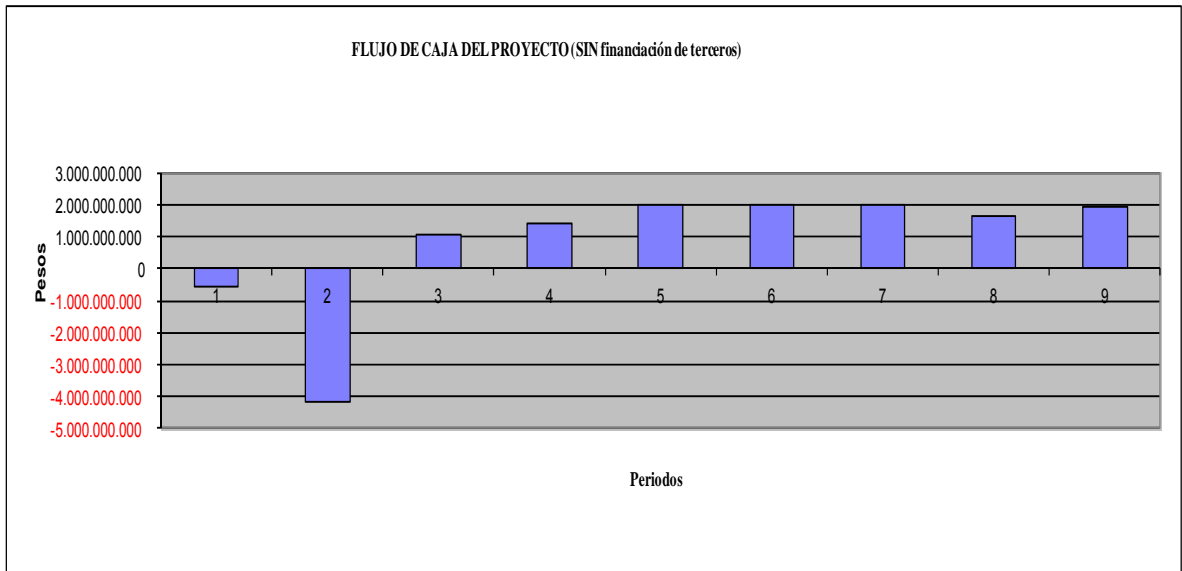
Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Grafico 1 Flujo de caja del inversionista**



Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Grafico 2 Flujo de caja del Proyecto**



Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.3.4 Balance general

**Tabla 25. Balance General**

CONCEPTO	PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Capacidad de Utilización (%)				60	80	100	100	100	100	100
<b>ACTIVOS</b>										
<b>1. ACTIVO CORRIENTE</b>										
1.1 CAJA: FINAL	0	0	21.939.950	15.030.638	366.547.414	1.252.735.334	2.198.724.534	3.201.004.741	3.870.227.823	4.915.741.913
1.2 CxC	12	0	6.739.726	8.424.658	10.530.822	14.041.096	14.041.096	14.041.096	14.041.096	14.041.096
1.3 EXISTENCIAS	0									
Materias Primas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Productos en Proceso	24	0	18.781.025	23.476.281	23.476.281	23.476.281	23.476.281	23.476.281	23.476.281	23.476.281
Productos Terminados	12	0	39.962.050	49.952.562	49.952.562	49.952.562	49.952.562	49.952.562	49.952.562	49.952.562
TTL ACTIVO CORRIENTE	0	0	87.422.751	96.884.138	450.507.080	1.340.205.273	2.286.194.473	3.288.474.680	3.957.697.763	5.003.211.852
<b>ACTIVOS NO CORRIENTES</b>										
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.		585.437.074	4.655.437.074	4.655.437.074	4.655.437.074	4.655.437.074	4.655.437.074	4.655.437.074	4.975.437.074	4.975.437.074
ACUM. DEPRECIACIÓN		0	0	-406.087.415	-812.174.830	-1.218.262.244	-1.624.349.659	-2.030.437.074	-2.275.437.074	-2.520.437.074
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS		585.437.074	4.655.437.074	4.249.349.659	3.843.262.244	3.437.174.830	3.031.087.415	2.625.000.000	2.700.000.000	2.455.000.000
TTL ACTIVOS		585.437.074	4.742.859.825	4.346.233.798	4.293.769.324	4.777.380.102	5.317.281.888	5.913.474.680	6.657.697.763	7.458.211.852
<b>PASIVOS</b>										
<b>2. PASIVO CORRIENTE</b>										
2.1 CxP (En función de Ma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2 Otras CxP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3 Prestamo C. Plazo (Déficit de caja)										
TTL PASIVO CORRIENTE		0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRESTAMOS M&L.Plazo		0	4.070.000.000	3.488.571.429	2.907.142.857	2.325.714.286	1.744.285.714	1.162.857.143	581.428.571	0
TTL PASIVO		0	4.070.000.000	3.488.571.429	2.907.142.857	2.325.714.286	1.744.285.714	1.162.857.143	581.428.571	0
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)		585.437.074	672.859.825	672.859.825	672.859.825	672.859.825	672.859.825	672.859.825	672.859.825	672.859.825
RESERVAS		0	0	0	184.802.544	713.766.642	1.778.805.991	2.900.136.348	4.077.757.712	5.403.409.366
GCIAS NO DISTRIBUIDAS		0	0	184.802.544	528.964.098	1.065.039.350	1.121.330.357	1.177.621.364	1.325.651.654	1.381.942.661
TTL PATRIMONIO		585.437.074	672.859.825	857.662.369	1.386.626.467	2.451.665.817	3.572.996.173	4.750.617.537	6.076.269.191	7.458.211.852
TTL PASIVO+PATRIMONIO		585.437.074	4.742.859.825	4.346.233.798	4.293.769.324	4.777.380.102	5.317.281.888	5.913.474.680	6.657.697.763	7.458.211.852
		0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

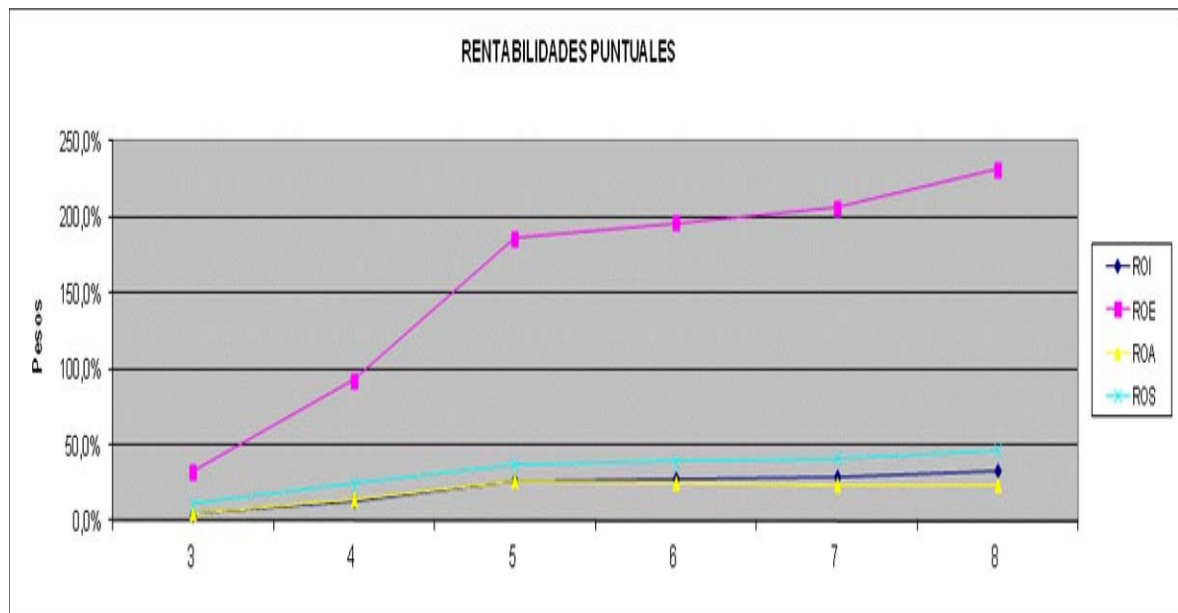
### 7.3.5 Razones financieras

**Tabla 26 Razones financieras**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCEPTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ROI (%)			4,58%	13,12%	26,42%	27,81%	29,21%	32,88%	34,28%
ROE (%)			32,31%	92,49%	186,22%	196,06%	205,90%	231,79%	241,63%
ROA (%)			5,00%	14,49%	26,23%	24,81%	23,43%	23,43%	21,80%
ROS (%)			10,75%	24,62%	37,18%	39,15%	41,11%	46,28%	48,25%
<b>Cálculo del PAY BACK:</b>									
Inversión inicial	-585.437.074	-4.157.422.751	0	0	0	0	0	-320.000.000	0
Flujo de caja neto anual			1.065.219.485	1.423.640.240	1.986.688.182	1.990.198.456	1.990.198.456	1.617.039.610	1.937.039.610
Flujo acumulado	-585.437.074	-4.742.859.825	-3.677.640.341	-2.254.000.101	-267.311.919	1.722.886.538	3.713.084.994	5.010.124.604	6.947.164.213
<b>Período Pay Back:</b>									
Cobertura servicio de la deuda			0,84	1,21	1,85	2,04	2,27	2,08	2,85
Rotación del Activo			0,48	0,66	0,98	1,11	1,28	1,25	1,37
Relación Deuda/Capital Social			5,18	4,32	3,46	2,59	1,73	0,86	0,00
<b>Cálculo BEP (Punto de Equil.):</b>									
Ventas			2.021.917.800	2.527.397.250	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000
Costos Fijos			574.284.846	574.284.846	574.284.846	574.284.846	574.284.846	413.197.431	413.197.431
Costos Variables			431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316
BEP (%)			36,10%	27,40%	19,54%	19,54%	19,54%	14,06%	14,06%

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Gráfico 3. Rentabilidades Puntuales**



Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.3.6 Flujo de caja libre

**Tabla 27. Flujo de Caja Libre**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCEPTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>									
FLUJO DE CAJA BRUTO	0	0	1.087.075.172	1.425.746.404	1.990.198.456	1.990.198.456	1.990.198.456	1.987.089.610	1.987.089.610
UAII	0	0	1.016.399.688	1.521.879.088	2.364.344.888	2.364.344.888	2.364.344.888	2.525.432.253	2.525.432.253
Depreciaciones	0	0	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	245.000.000	245.000.000
Valor Residual	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impuestos (1)	0	0	-107.084.881	-306.511.242	-617.143.082	-649.761.225	-682.379.368	-768.156.358	-800.774.501
Impuestos (2)	0	0	-228.327.000	-195.708.857	-168.090.714	-130.472.571	-97.854.429	-65.236.286	-32.618.143
<b>INVERSIONES BRUTAS</b>	585.437.074	4.157.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	320.000.000	-2.700.000.000
Inversiones en Act. no corrientes	585.437.074	4.070.000.000	0	0	0	0	0	320.000.000	-2.700.000.000
Variación en Capital de Trabajo	0	87.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	0	0
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>	-585.437.074	-4.157.422.751	1.055.219.485	1.423.640.240	1.985.688.182	1.990.198.456	1.990.198.456	1.617.089.610	4.637.089.610

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.3.7 Flujo de caja Financiero

**Tabla 28. Flujo de Caja Financiero**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCEPTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>EXCESO/DEFICIT</b>	0	0	12.394.300	-351.516.777	-886.187.919	-945.989.200	-1.002.280.207	-669.223.082	-1.045.514.090
Dividendos	0	0	-32.612.214	-93.346.606	-187.948.121	-197.881.828	-207.815.535	-233.938.527	-243.872.234
Capital Social	585.437.074	87.422.751	0	0	0	0	0	0	0
Préstamos	0	4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0
Intereses	0	0	-691.900.000	-593.057.143	-494.214.286	-395.371.429	-296.528.571	-197.685.714	-98.842.857
Abonos a Capital	0	0	-581.428.571	-581.428.571	-581.428.571	-581.428.571	-581.428.571	-581.428.571	-581.428.571
Ingresos por Beneficios Tributarios			0	0	0	0	0	0	0
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO:</b>	585.437.074	4.157.422.751	-1.293.546.485	-1.619.349.097	-2.149.778.897	-2.120.671.028	-2.088.052.885	-1.682.275.895	-1.969.657.752

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

### 7.3.8 Fuente de Fondos

**Tabla 29. Fuente de Fondos - Ventas**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCEPTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FUENTE DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	2.021.917.800	2.527.397.250	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000
TOTAL VENTAS	0	0	2.021.917.800	2.527.397.250	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000	3.369.863.000
Préstamos	0	4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	585.437.074	87.422.751	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	2.034.312.100	2.175.880.473	2.483.675.081	2.423.873.800	2.367.582.793	2.700.639.918	-375.651.090
COSTOS DIRECTOS DE PROD.	0	0	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316	431.233.316
COSTOS INDIRECTOS	0	0	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431	168.197.431
Servicio de la Deuda									
Intereses	0	0	691.900.000	593.057.143	494.214.286	395.371.429	296.528.571	197.685.714	98.842.857
Abonos a Capital	0	0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571
Impuestos	0	0	107.084.881	306.511.242	617.143.082	649.761.225	682.379.368	768.156.358	800.774.501
Dividendos	0	0	32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234
Inversiones en Act. no corrientes	585.437.074	4.070.000.000	0	0	0	0	0	320.000.000	-2.700.000.000
Variación en Capital de Trabajo	0	87.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	0	0
EXCESO/DEFICIT	0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	3.745.514.090
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	0	-12.394.300	339.122.476	1.225.310.395	2.171.299.596	3.173.579.803	3.842.802.885	7.588.316.975

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Tabla 30 Fuente de Fondos – Utilidad antes de impuestos**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CONCEPTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FUENTE DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	730.587.053	1.334.909.360	2.276.217.967	2.375.060.824	2.473.903.682	2.572.746.539	2.671.589.396
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)	0	0	324.499.638	928.821.945	1.870.130.552	1.968.973.410	2.067.816.267	2.327.746.539	2.426.589.396
DEPREC. & AMORT.	0	0	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	245.000.000	245.000.000
Préstamos	0	4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	585.437.074	87.422.751	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	742.981.353	983.392.583	1.390.030.048	1.429.071.624	1.471.623.474	1.903.523.456	-1.073.924.694
Servicio de la Deuda									
Abonos a Capital	0	0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571
Impuestos	0	0	107.084.881	306.511.242	617.143.082	649.761.225	682.379.368	768.156.358	800.774.501
Dividendos	0	0	32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234
Inversiones en Act. no corrientes	585.437.074	4.070.000.000	0	0	0	0	0	320.000.000	-2.700.000.000
Variación en Capital de Trabajo	0	87.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	0	0
EXCESO/DEFICIT	0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	3.745.514.090
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	0	-12.394.300	339.122.476	1.225.310.395	2.171.299.596	3.173.579.803	3.842.802.885	7.588.316.975

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Tabla 31. Fuente de Fondos – Utilidad antes de impuestos**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FUENTE DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	623.502.172	1.028.398.118	1.659.074.885	1.725.299.599	1.791.524.314	1.804.590.181	1.870.814.895
UTILIDAD NETA	0	0	217.414.758	622.310.703	1.252.987.470	1.319.212.184	1.385.436.899	1.559.590.181	1.625.814.895
DEPREC. & AMORT.	0	0	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	245.000.000	245.000.000
Préstamos	0	4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	585.437.074	87.422.751	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	635.896.473	676.881.341	772.886.966	779.310.399	789.244.106	1.135.367.099	-1.874.699.194
Dividendos	0	0	32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234
Abonos a Capital	0	0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571
Inversiones en Act. no corrientes	585.437.074	4.070.000.000	0	0	0	0	0	320.000.000	-2.700.000.000
Variación en Capital de Trabajo	0	87.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	0	0
EXCESO/DEFICIT	0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	3.745.514.090
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	0	-12.394.300	339.122.476	1.225.310.395	2.171.299.596	3.173.579.803	3.842.802.885	7.588.316.975
PAY BACK CON FINANCIACION (EST	-585.437.074	-87.422.751	20.217.913	444.863.382	1.074.136.040	1.143.871.028	1.210.095.742	903.161.610	1.289.386.324
	-585.437.074	-672.859.825	-652.641.912	-207.778.530	866.357.510	2.010.228.538	3.220.324.280	4.123.485.889	5.412.872.213
PAY BACK SIN FINANCIACION	-585.437.074	-4.157.422.751	1.065.219.485	1.423.640.240	1.986.688.182	1.990.198.456	1.990.198.456	1.617.039.610	1.937.039.610
(ESTATICO)	-585.437.074	-4.742.859.825	-3.677.640.341	-2.254.000.101	-267.311.919	1.722.886.538	3.713.084.994	5.330.124.604	7.267.164.213

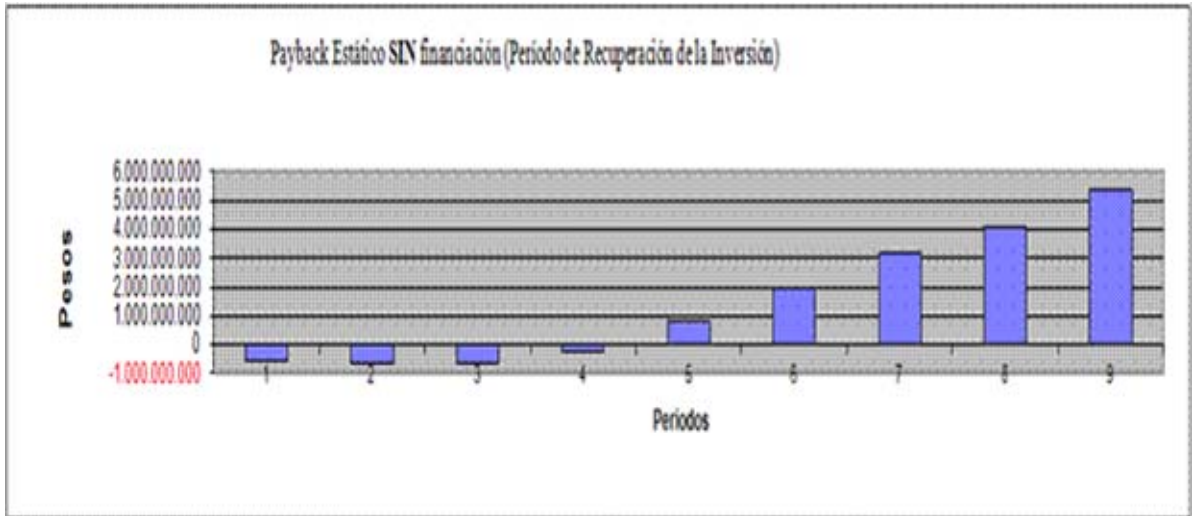
Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Tabla 32. Fuente de Fondos – Utilidad Neta**

PERIODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FUENTE DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	623.502.172	1.028.398.118	1.659.074.885	1.725.299.599	1.791.524.314	1.804.590.181	1.870.814.895
UTILIDAD NETA	0	0	217.414.758	622.310.703	1.252.987.470	1.319.212.184	1.385.436.899	1.559.590.181	1.625.814.895
DEPREC. & AMORT.	0	0	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	406.087.415	245.000.000	245.000.000
Préstamos	0	4.070.000.000	0	0	0	0	0	0	0
Capital Social	585.437.074	87.422.751	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual (desinversiones)***	0	0	0	0	0	0	0	0	0
USOS DE FONDOS	585.437.074	4.157.422.751	635.896.473	676.881.341	772.886.966	779.310.399	789.244.106	1.135.367.099	-1.874.699.194
Dividendos	0	0	32.612.214	93.346.606	187.948.121	197.881.828	207.815.535	233.938.527	243.872.234
Abonos a Capital	0	0	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571	581.428.571
Inversiones en Act. no corrientes	585.437.074	4.070.000.000	0	0	0	0	0	320.000.000	-2.700.000.000
Variación en Capital de Trabajo	0	87.422.751	21.855.688	2.106.164	3.510.274	0	0	0	0
EXCESO/DEFICIT	0	0	-12.394.300	351.516.777	886.187.919	945.989.200	1.002.280.207	669.223.082	3.745.514.090
ACUM. Saldo efect. (Exc/defic)	0	0	-12.394.300	339.122.476	1.225.310.395	2.171.299.596	3.173.579.803	3.842.802.885	7.588.316.975
PAY BACK CON FINANCIACION (EST	-585.437.074	-87.422.751	20.217.913	444.863.382	1.074.136.040	1.143.871.028	1.210.095.742	903.161.610	1.289.386.324
	-585.437.074	-672.859.825	-652.641.912	-207.778.530	866.357.510	2.010.228.538	3.220.324.280	4.123.485.889	5.412.872.213
PAY BACK SIN FINANCIACION	-585.437.074	-4.157.422.751	1.065.219.485	1.423.640.240	1.986.688.182	1.990.198.456	1.990.198.456	1.617.039.610	1.937.039.610
(ESTATICO)	-585.437.074	-4.742.859.825	-3.677.640.341	-2.254.000.101	-267.311.919	1.722.886.538	3.713.084.994	5.330.124.604	7.267.164.213

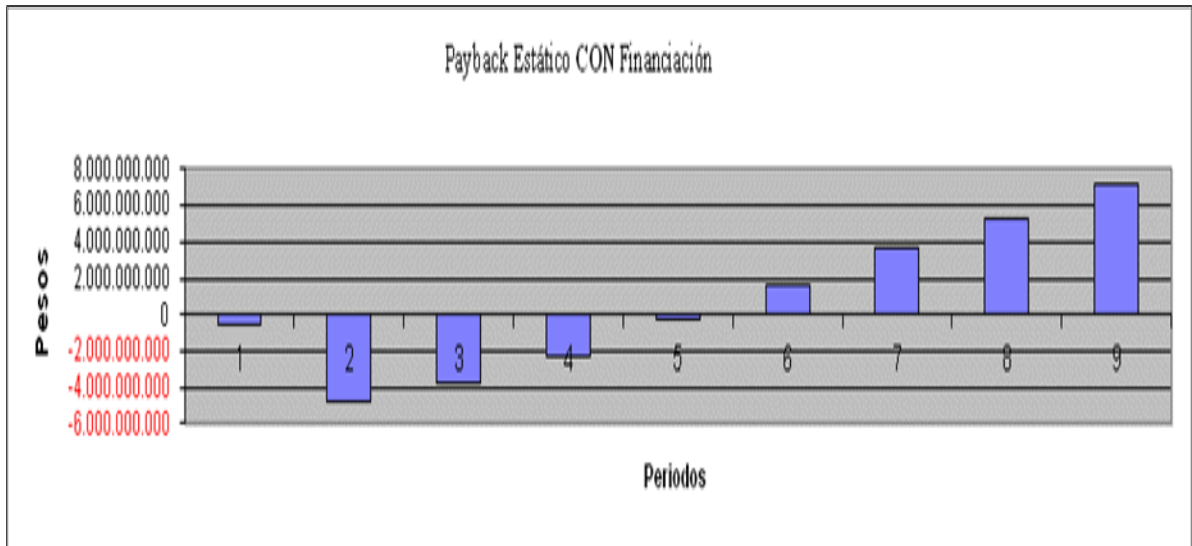
Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Grafica 4. Payback estático (Sin financiación)**



Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Grafica 5. Payback estático (con financiación)**



Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

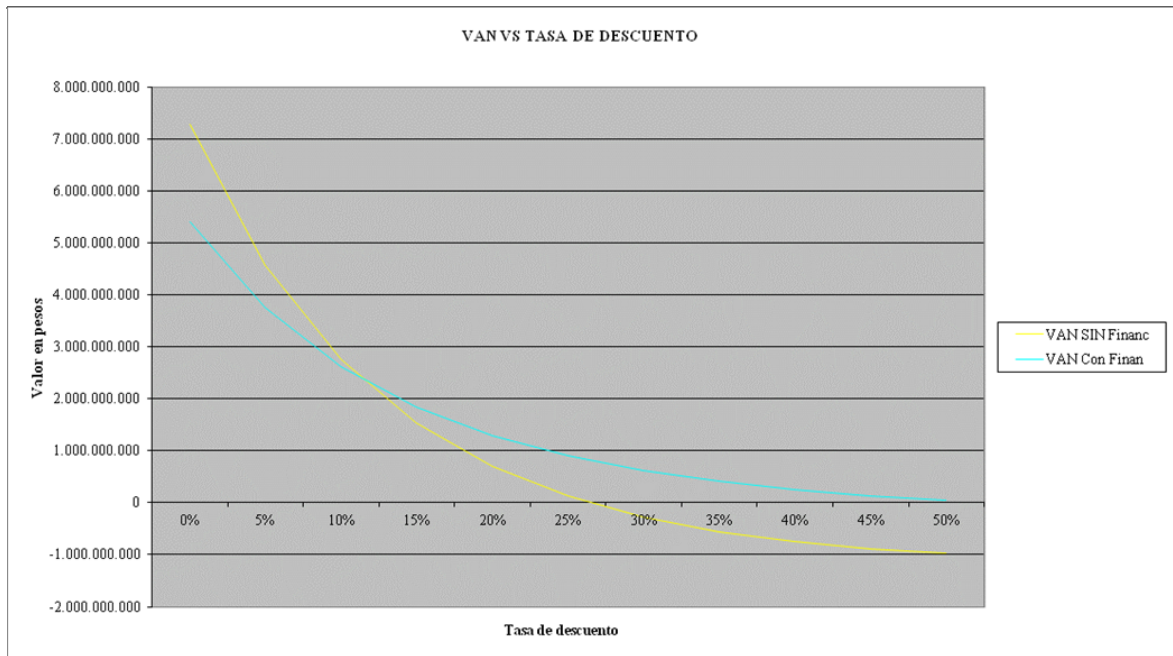
### 7.3.9 VAN vs Tasa de descuento

**Tabla 33. Datos VAN**

%	VAN SIN Financ	VAN Con Finan
0%	7.267.164.213	5.412.872.213
5%	4.562.189.735	3.744.226.635
10%	2.758.712.002	2.616.338.989
15%	1.537.268.271	1.837.717.284
20%	699.867.707	1.290.067.470
25%	120.785.917	898.458.565
30%	-281.582.469	614.330.043
35%	-561.266.137	405.547.121
40%	-754.682.430	250.433.912
45%	-886.778.328	134.110.277
50%	-974.894.488	46.194.896

Fuente: Autores del Proyecto (Estructura financiera)

**Grafica 6. VAN Vs Tsa de descuento**



Fuente: Autores del proyecto (Estructura financiera)

## **7.4 EVALUACION FINANCIERA**

### **7.4.1 Evaluación Financiera**

La evaluación financiera radicó en analizar la información obtenida en el Estado de Resultados, en el Balance General y en los flujos financieros; mediante la utilización de índices financieros que permitieran conocer la recuperación de la inversión en el tiempo, la administración de los activos, el manejo de la deuda, la rentabilidad del proyecto, el punto de equilibrio, la tasa interna de retorno, el valor actual neto.

En el anexo 1 se encuentran los cálculos financieros del proyecto.

### **7.4.2 Flujo de caja**

Este estado muestra el flujo del inversionista y el flujo del proyecto, calculados a partir de los ingresos y egresos. Para el flujo de caja del inversionista se considero un Costo de Oportunidad igual al DTF + 5%, aproximado al 9,5% EA. Para el flujo de caja del proyecto se considero un costo de oportunidad del 17%.

### **7.4.3 Valor presente neto (VAN)**

Para calcular el valor presente neto del inversionista se tuvo en cuenta el costo de oportunidad del 9,5% E.A. Obteniendo un VAN de: \$2.710.953.320, lo que hace que el proyecto sea atractivo para potenciales inversionistas.

El costo de oportunidad para el sector agroindustrial colombiano se estima entre el 15% y el 17% en el año 2011, para que sea atractivo para los inversionistas nacionales como extranjeros. Para la Evaluación del proyecto se tomó un costo de oportunidad del 17%.

#### **7.4.4 Tasa interna de retorno (TIR)**

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. La tasa interna de retorno sirve para determinar la rentabilidad del proyecto, mostrando la tasa de interés con la cual el inversionista podrá recuperar el capital invertido y confirmar si el proyecto es viable.

Para el proyecto en análisis, la TIR del inversionista arroja un valor de: 53.3%, de la misma manera la TIR del proyecto es equivalente al 26.3%.

## **8. ESTUDIO LEGAL**

En términos generales el proyecto de la Planta de beneficio animal de la provincia de García Rovira, a ubicarse en el municipio de Málaga – Santander, cumple con los requerimientos de tipo Jurídico, los cuales se relacionan a continuación:

### **8.1. LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (AÑO 1991)**

Marco legal de carácter supremo y global que recoge gran parte de los enunciados sobre el manejo y conservación del medio ambiente. Se destacan los siguientes artículos:

- Artículo 2. “Son fines esenciales del Estado”: Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución, Facilitar la participación de todos en las decisiones que los afecten y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación. Defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.
- Artículo 78: La ley regulará el control de la calidad de los bienes ofrecidos y prestados a la comunidad, así como la información que debe suministrarse al público en su comercialización. Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios.

- El Artículo 80: El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar el desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

## **8.2. DECRETOS**

El Gobierno nacional, consciente de la importancia de la carne en la alimentación de los colombianos, ha venido expidiendo una serie de decretos, de los cuales destacamos:

- Decreto 1500 de 2007, El gobierno nacional 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, expendio, importación o exportación.

De esta forma el objeto de esta normatividad es establecer reglamentos técnicos para el funcionamiento de plantas de beneficio por medio 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 que otras disposiciones legales ya establecidas.

Se acogen definiciones técnicas relacionadas con este proceso industrial previendo así cuando un producto cárnico esta adulterado y las acciones correctivas a tomar en estos casos diseñando ciertos tipos de acciones

correctivas. Dentro de este contenido técnico se desarrolla el concepto de beneficio de animales, evolucionando del concepto ya conocido. Así las cosas este concepto se delimita como un conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano. Se precisa el concepto de canal de manera evolucionada refiriéndose así al cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades.

Dentro de las condiciones generales de la presente normatividad, aparece un procedimiento tecnificado de tratamiento a la carne, consistente este en una refrigeración en lo que usualmente se denomina cadena de frío, utilizada para garantizar la calidad de la carne y que se debe realizar a todo producto cárnico comestible y los derivados cárnicos destinados al consumo humano. Como este proceso industrial es altamente tecnificado, la norma técnica requiere de garantizar unas temperaturas de refrigeración o congelación en las etapas del proceso a partir de la planta de beneficio, punto matriz en la producción cárnica. Así las cosas en este decreto artículo 8º, se considera responsable a la planta de beneficio de que los productos comestibles alcancen la temperatura de enfriamiento adecuada para que de esta forma los demás eslabones de la cadena garanticen la efectividad requerida para conservar la temperatura de la carne y sus derivados destinados para el consumo humano.

El Transporte de carne y productos cárnicos comestibles se reglamenta por el gobierno de tal medida en que el transporte de carne y productos cárnicos comestibles se efectuó en las condiciones de higiene con la debida autorización sanitaria. Especifica el decreto las condiciones que debe tener los vehículos que transportan la carne, productos cárnicos comestibles y sus derivados, garantizando el mantenimiento de la cadena de frío del producto y sus condiciones higiénicas del transporte para evitar la contaminación. Es

importante identificar plenamente que para el transporte de los productos cárnicos se debe contar con una serie de documentación registrándose así la procedencia de los mismos y obviamente aprobado e inspeccionado.

### **8.3. NORMAS AMBIENTALES VIGENTES APLICABLES A LAS PLANTAS DE BENEFICIO ANIMAL<sup>15</sup>**

Para el manejo ambiental de una Planta de Benéfico Animal se deben tener en cuenta leyes y decretos, los cuales se clasifican según temas específicos, y se destacan:

#### **8.3.1. Uso del Agua**

El agua es el principal recurso renovable utilizado en actividades desempeñadas por el hombre. Para el manejo de una PBA es pertinente mencionar la ley 373 de 1997 relacionada con el ahorro y uso eficiente del agua.

#### **8.3.2. Vertimientos**

Los vertimientos líquidos se producen como resultado de actividades industriales, agrícolas o urbanas. Tales aguas portan sustancias o materiales indeseables de muy distinta naturaleza, según su origen, las cuales son descargadas a un cuerpo de agua o a un alcantarillado, lo que plantea el problema de los vertidos y su tratamiento. Decreto 1594 de 1984, Fija normas de vertimiento en cuerpos de agua y alcantarillado público.

---

<sup>15</sup> [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

### **8.3.3. Residuos Sólidos**

Los residuos sólidos son materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso, el manejo de residuos sólidos implica normas de cumplimiento obligatorio. Decreto 1713 de 2002, Manejo, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos.

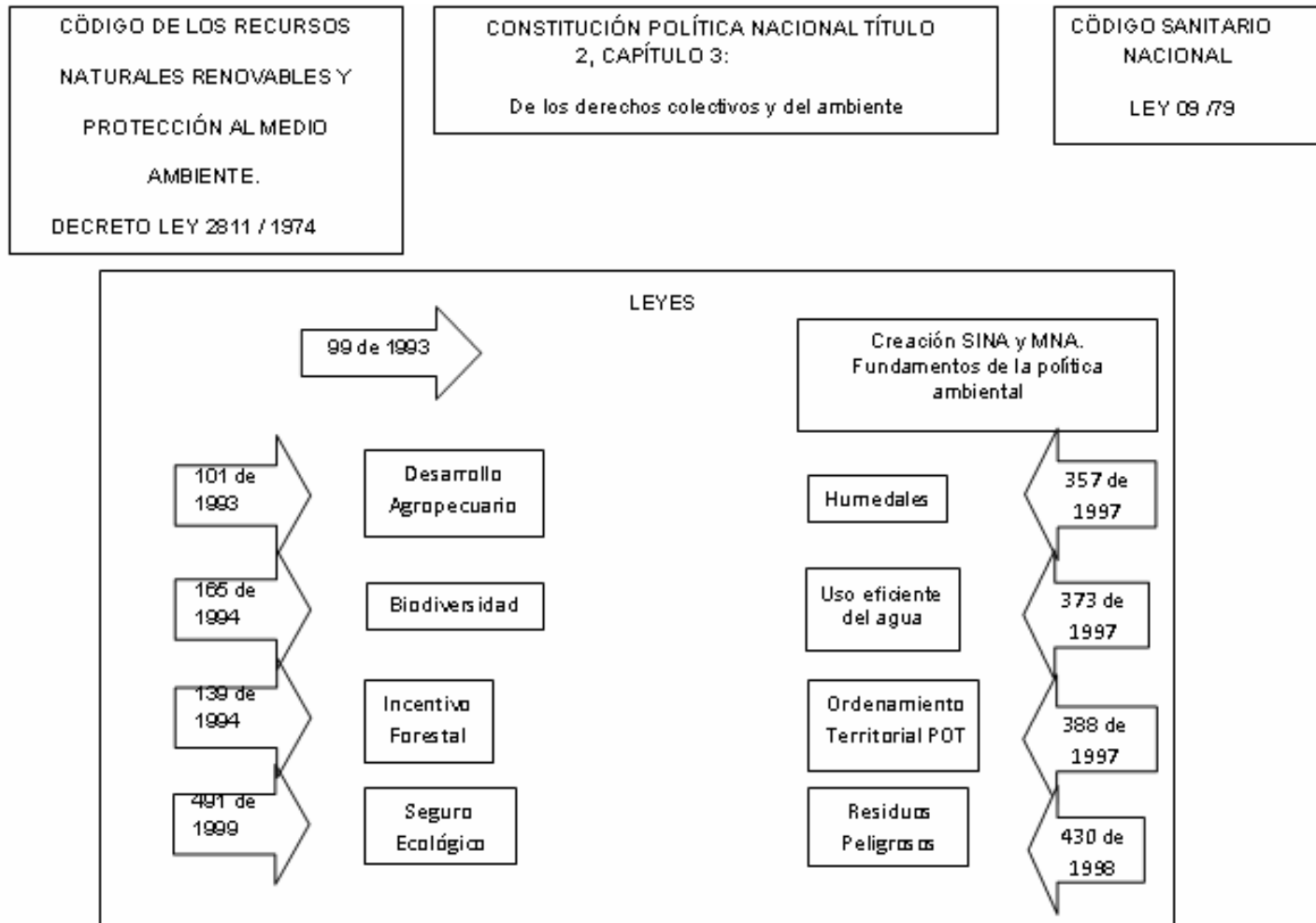
### **8.3.4. Uso del Suelo**

Este título incluye los diferentes usos que el hombre puede hacer del suelo, su estudio y los procesos que llevan a determinar la actividad más conveniente en un espacio concreto, defendiendo el espacio público y el ambiente. Ley 388 de 1997, Ley de desarrollo territorial, que permite al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial.

### **8.3.5. Aire**

Se hace necesaria la fijación de normas de calidad del aire, que tengan mecanismos de prevención y control de la contaminación atmosférica. Decreto 948 de 1995.

**Tabla 34. Marco jurídico general**



**Tabla35. Decretos**

<b>DECRETOS</b>	
<b>SOBRE PAISAJES</b> 1715 de 1978	<b>SOBRE BOSQUES</b> 877 de 1976 y 1791 de 1996 M.M.A 900 de 1997 M.M.A 2340 de 1997
<b>SOBRE AGUAS</b>  1594 de 1984 405 de 1998 475 de 1998 <b>SOBRE</b> <b>CONTAMINACIÓN</b> 1541 de 1978 2104 de 1983 1594 de 1984 605 de 1996 901 de 1997 ( T.R)	<b>SOBRE AIRE</b> 948 de 1995 M.M.A 2107 de 1995 M.M.A 903 de 1998 M.M.A <b>SOBRE GESTIÓN</b> <b>INSTITUCIONAL</b> 966 de 1994 1600 de 1994 1753 de 1994 M.M.A 1768 de 1994 1865 de 1994 2150 DE 1995 PRESIDENCIA

## LEYES, DECRETOS Y RESOLUCIONES VIGENTES APLICABLES A LAS PLANTAS DE BENEFICIO

**Tabla 36. Leyes vigentes aplicables a las plantas de beneficio**

<b>LEYES</b>	
<b>LEY</b>	<b>DISPOSICION</b>
Ley-23 del 12 de diciembre de 1973	Por la cual se conceden facultades extraordinarias al presidente de la república para expedir el código de recursos naturales y de protección al medio ambiente y se dictan otras disposiciones
Ley 09 de 1979	Código sanitario nacional minsalud. Bogotá
Ley 99 de 1993	Por lo cual se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Se organiza el sistema ambiental SINA y otras disposiciones
Ley 373 del 6 de junio 1997	Por lo cual se decreta el programa para el uso eficiente y ahorro de agua.
Ley 430 de 1998	Por lo cual se establecen las normas prohibitivas en materia ambiental referente a desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Ley 491 de 1999	Por lo cual se establece el seguro ecológico, se modifica el código penal y se dictan otras disposiciones

Fuente: TESIS AMPLIACION DE LA METODOLOGIA DE LA PRODUCCION MAS LIMPIA PLANTA DE BENEFICIO DE GANADO FUSAGASUGA

**Tabla 37. Leyes vigentes aplicables a las plantas de beneficio**

<b>DECRETO</b>	<b>DISPOSICION</b>
Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 1541 del 26 de junio de 1978	Por el cual se reglamenta la Parte III del Decreto – Ley 2811 de 1974: “De las aguas no marítimas” y parcialmente la Ley 23 de 1973.
Decreto 2858 del 13 de octubre de 1981	Por el cual se reglamenta parcialmente el [Artículo 56 del Decreto-Ley 2811 de 1974] y se modifica el [Decreto 1541 de 1978].
Decreto 2278 de 1982; 1036 de 1991 ; ley 09 de 1979	Por el que se reglamenta el sacrificio, transporte y comercialización de la carne.
Decreto 2105 de julio 26 de 1983	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título II de la Ley 09 de 1979 en cuanto a potabilización del agua, derogado por Decreto 475/98
Decreto 1594 de julio de 1984 M.S. 901 de 1997 M.M.A.	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III- Libro II y el Título III de la Parte III- Libro I – del Decreto- Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos. (vertimientos)
Decreto 1152 de 1991	Ministerio de salud y su función de control de los factores de riesgo medio ambiental.

Fuente: TESIS AMPLIACION DE LA METODOLOGIA DE LA PRODUCCION MAS LIMPIA PLANTA DE BENEFICIO DE GANADO FUSAGASUGA

**Tabla 38. Decretos vigentes aplicables a las plantas de beneficio**

<b>DECRETO</b>	<b>DISPOSICION</b>
Decreto 1753 de Agosto 1994 MIA	Por el cual se reglamentan los estudios de impacto ambiental y la expedición de Licencias Ambientales
Decreto 948 de 1995	Disposiciones generales sobre prevenciones y control de la contaminación atmosférica M.M.A.
Decreto 605 del 27 de marzo de 1996	Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.
Decreto 3075 de 1997 ; Ley 09 de 1979 M Salud	Reglamentación para las edificaciones e instalaciones de plantas de sacrificio y para la aplicación de sistema HACCP, para el aseguramiento de la calidad Minsalud.
Decreto 3102	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
Decreto 605 de 1996	Por el cual se reglamenta el manejo de residuos sólidos. Min desarrollo
Decreto 901 de 1997 MMA	Reglamenta el cobro de tasas de retributivas por vertimientos.
Decreto 475 de 1998	Por el cual se expiden las normas técnicas de calidad de agua potable. Minsalud.
Decreto 60 de 2002	Por el cual se promueve la aplicación del sistema de HACCP y se reglamente el proceso de certificación.

Fuente: TESIS AMPLIACION DE LA METODOLOGIA DE LA PRODUCCION MAS LIMPIA PLANTA DE BENEFICIO DE GANADO FUSAGASUGA

**Tabla 39. Decretos vigentes aplicables a las plantas de beneficio**

<b>RESOLUCIONES</b>	
<b>RESOLUCION</b>	<b>DISPOSICION</b>
Res.824	Por el cual se establecen el porcentaje por gastos del valor del proyecto que cobrarán las autoridades ambientales en relación con servicios de evaluación y seguimiento y otras disposiciones.
Res. 02309 de 1986	Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la Parte 4ª. Del Libro 1º del Decreto-Ley N. 2811 de 1974 y de los títulos I, III y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales.
Res. 189 de junio de 1994	Por el cual se dictan regulaciones para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos
Res.655 de 21 de junio de 1996	Por el cual se establecen los requisitos y condiciones para la solicitud y obtención de la licencia ambiental establecida por el artículo 132 decreto ley 2150 de 1995
Res. 273 del 1 de abril de 1997	Por el cual se establecen las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros, demandas bioquímicas de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST).
Res. 372 del 6 de mayo de 1998	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan disposiciones
Res. 192 de marzo 12 de 1999	Por el cual se fijan las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias y otras disposiciones.
Res. 00318 de 1999	Ministerio de Agricultura. Por el cual se deroga la resolución 047 de 1982 y la existencia del comité de precios en las cabeceras municipales.
Res. 1397 de 1996 MMA	Fija tarifas para otorgamiento y renovación de licencias ambientales.
Res. 898 de 1995 MMA	Define los criterios de calidad de los combustibles sólidos y líquidos para uso comercial e industrial.

**Fuente: Tesis Ampliación de la Metodología de la Producción Mas Limpia Planta de Beneficio de Ganado Fusagasuga**

## CONCLUSIONES

El presente estudio de pre-factibilidad permitió cuantificar la demanda actual de carne y subproductos en los municipios de la provincia de García Rovira, donde se encuentra el área de influencia del proyecto.

Se cuantificaron las inversiones y los costos requeridos para la planta de beneficio animal en la provincia de García Rovira y se verificó su viabilidad de ejecución debido a que la tasa Interna de Retorno del proyecto se calculó en 26,3%, partiendo de un costo de capital del 17%.

La ejecución del proyecto tal como está planteado permite obtener beneficios tales como: disponer de un producto de calidad óptima, favorece el medio ambiente y genera empleo.

El proyecto mejorará las condiciones de comercio, venta y compra del ganado, al garantizarle al ganadero de la región que toda la producción ganadera de sus fincas ya tienen cliente de compra fijo, en la medida en que la planta incentive una plaza de ferias con operación diaria

El proyecto será el hito de las provincias del departamento de Santander, que generará una economía estable para la región, puesto que será la primera planta de beneficio regional que cumpla el 100% de los lineamientos del Decreto 1500 de 2007, puesto que en todo el país no existe la primera planta de beneficio animal que cumpla con este Decreto, además la planta tendría la viabilidad dada por el INVIMA.

Con el presente estudio se confirma que el proyecto es viable debido a que presenta una TIR del 26,3% del realizar un estudio económico – financiero para determinar la prefactibilidad y la rentabilidad del montaje de la planta y comercialización de carne y subproductos en la provincia de García Rovira.

El análisis de los requisitos legales sobre las plantas de beneficio animal nos indica que el país cuenta con marco jurídico suficiente para garantizar un desarrollo sostenible.

## RECOMENDACIONES

En el comercio del ganado y de la carne, en la región de influencia del proyecto, prevalecen hoy en día los criterios subjetivos de calidad que imponen los comerciantes, claramente opuestos a los criterios sanitarios, ambientales y organolépticos exigidos por los estándares internacionales para proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de las poblaciones, por lo tanto se recomienda la construcción y puesta en funcionamiento de la planta.

Se recomienda que el control de calidad del proceso de beneficio animal lo realicen profesionales de medicina veterinaria, con el objeto de garantizar que el ganado que se dispone a sacrificio cumpla las condiciones de salubridad y calidad.

Se recomienda efectuar controles permanentes en las diferentes etapas del proceso productivo para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente, también es importante que en el evento de evidenciar desviaciones o incumplimientos se tomen los correctivos inmediatos.

## BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA DE MALAGA – CDMB. ACUERDO No 010, , “por el cual se adopta para el municipio de Málaga el Esquema de Ordenamiento Territorial”. Octubre 15 de 2004

ASESORIA UMATAS de los municipios del área de influencia del proyecto. 2011  
ANAM, PAN, BID. Producción más limpia para el sector de beneficio de ganado bovino y porcino. 2005

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Modelo para la evaluación financiera. 2009.

BUSTAMANTE ALZATE, Guillermo. Pautas para la iniciación y planificación de proyectos. 2008.

EMPRESA PROYECTS COMPANY, Estudio para la instalación de una PBA en la provincia de García Rovira. 2011.

EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN. Propuesta de identificación y evaluación de Impactos Ambientales. Extractado del material denominado EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, para la Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. 2002

FERNANDO ACEBEDO SERRANO (UNIVERSIDAD DE SANTANDER). Estudio sobre el sector ganadero en Santander realizado por MVZ. Fernando Acebedo Serrano (Universidad de Santander)

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía Empresarial Plantas de Beneficio Animal. 2003

MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL Decreto 1500 de 2007. El gobierno nacional establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne. Año 2007

MINISTERIO DE SALUD. Clasificación plantas de beneficio según decreto 1036/1991

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Guía Ambiental para plantas de beneficio del ganado Impactos Ambientales Generales de los Mataderos. 2002

MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL. Decreto 1036 de 1991 Ministerio de Salud

OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO. Documento Producido por LA FAO: 2005

## WEBGRAFÍA

[www.uis.edu.co](http://www.uis.edu.co)

[www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co)

[www.banrepublica.org](http://www.banrepublica.org)

[www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co)

[www.conozcamosacolombia.blogspot.com](http://www.conozcamosacolombia.blogspot.com)

[WWW.MINAMBIENTE.GOV.CO](http://WWW.MINAMBIENTE.GOV.CO)

[www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co)

[www.banrepublica.org](http://www.banrepublica.org)

[www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co)

[www.conozcamosacolombia.blogspot.com](http://www.conozcamosacolombia.blogspot.com)