

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA UNIDAD
PRODUCTIVA AGROINDUSTRIAL CON CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD**

JAQUELINE CHINCHILLA

JORGE LUIS DURAN

CHELING RODRIGUEZ

COORPORACION EDUCATIVA MAYOR DEL DESARROLLO SIMÓN BOLÍVAR

FACULTAD DE INGENIERIA DE MERCADOS, PUBLICIDAD Y VENTAS

DÉCIMO SEMESTRE -- JORNADA NOCTURNA

BARRANQUILLA

Noviembre 20 de 2003.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA	2
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	4
1.3. DELIMITACION	5
1.3.1. DELIMITACION TEMATICA	5
1.3.2. DELIMITACION GEOGRAFICA	5
1.3.3. DELIMITACION TEMPORAL	5
2. JUSTIFICACION	6
3. OBJETIVOS	8
3.1. OBJETIVO GENERAL	8
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4. MARCO DE REFERENCIA	9
4.1. ANTECEDENTES	9
4.2. MARCO TEORICO	10

4.2.1. UNIDAD AGROINDUSTRIAL AUTOSUFICIENTE	10
4.2.2. UNIDAD ECOLOGICA Y ECONOMICA	11
4.3. MARCO CONCEPTUAL	12
4.4. MARCO LEGAL	16
5. DISEÑO METODOLOGICO	18
5.1. TIPO DE ESTUDIO	18
5.2. METODO UTILIZADO	18
5.3. UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA	19
5.4. TECNICA DE RECOLECCION	19
6. PRESUPUESTO	21
CAPITULO 2. ANALISIS DEL MERCADO	23
7. ANALISIS DE MERCADO	21
7.1. SITUACION ACTUAL	24
7.1.1. CONTEXTO MUNDIAL	24
7.1.2. CONTEXTO NACIONAL	25
7.1.2.1. MERCADOS REGIONALES	25
7.1.2.1.1. MERCADO MAYORISTA DE BARRANQUILLA	25
7.1.2.1.2. MERCADOS MINORISTAS	26
7.1.3. IDENTIFICACION DEL MERCADO	26
7.1.4. COMPETIDORES	27

7.1.4.1. DIFERENCIACION	28
7.1.4.2. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACION	28
CAPITULO 3. ESTUDIO TECNICO FINANCIERO	29
8. ESTUDIO TECNICO	30
8.1. ASPECTOS GENERALES	30
8.2. ORDENAMIENTO DE LA FINCA INTEGRAL	31
8.2.1. CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCION	31
8.2.1.1. ASPECTOS ECOLOGICOS	31
8.2.1.2. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	32
8.2.1.3. ASPECTOS SOCIOCULTURALES	33
8.2.1.4. ASPECTOS DE COMERCIALIZACION	33
8.2.1.5. ASPECTOS AGROFORESTALES	34
8.2.1.5.1. PARA EL SISTEMA DE PRODUCCION HORTOFRUTICOLA SE TOMO COMO REFERENCIA EL MODELO CRACRO	34
8.2.1.5.2. REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS	35
8.2.1.5.2.1. CLIMA	35
8.2.1.5.2.1.1. PRECIPITACION	35
8.2.1.5.2.1.2. TEMPERATURA	36
8.2.1.5.2.1.3. HUMEDAD RELATIVA	36



8.2.1.5.2.1.4. LUMINOSIDAD	36
8.2.1.5.2.2. SUELOS	36
8.2.1.5.2.2.1. TEXTURA	36
8.2.1.5.2.2.2. PH	37
8.2.1.5.2.2.3. FERTILIDAD	37
8.2.5.2.2.4. TOPOGRAFIA	37
8.2.1.5.3. PREPARACION DEL TERRENO	38
8.2.1.5.3.1. LIMPIEZA	38
8.2.1.5.3.2. PREPARACION DEL SITIO DE SIEMBRA DE LAS HORTALIZAS	38
8.2.1.5.3.2.1. PLANTAS MEDICINALES Y PARA CONDIMIENTOS	38
8.2.1.5.3.2.2. PERFORACION DE HUECOS	39
8.2.1.5.3.3. PLANTACION DE FRUTALES	39
8.2.1.5.3.4. SIEMBRA DE HORTALIZAS, PLANTAS MEDICINALES Y PARA CONDIMIENTOS SEMILLERO	40
8.2.1.5.4. CAMAS ALTAS O PLATABANDAS	40
8.2.1.5.5. SIEMBRA DIRECTA	41
8.2.1.6. MANEJO DE FRUTALES	41
8.2.1.6.1. Deshierbas	41
8.2.1.6.2. PODAS	42

8.2.1.6.2.1. PODA DE FORMACIÓN	42
8.2.1.6.2.2. PODA FITOSANITARIA	43
8.2.1.6.2.3. PODA DE MANTENIMIENTO	43
8.2.1.6.3. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA	43
8.2.1.6.3.1. COMPOST	44
8.2.1.6.4. MANEJO DE HORTALIZAS, PLANTAS MEDICINALES Y PARA CONDIMENTOS.	44
8.2.2. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PECUARIA	45
8.2.2.1. BOVINOS	46
8.2.2.1.1. POSIBLES ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO Y/O APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE GANADO BOVINO	47
8.2.2.2. INCUBACIÓN, GRANJAS Y SACRIFICIO DE POLLOS	47
8.2.2.2.1. POLLOS DE ENGorde	49
8.2.2.3. POSIBLES ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO Y/O APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS AVÍCOLAS	49
9. ESTUDIO FINANCIERO	53
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	58

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes que garantizan el éxito para las empresas del sector Industrial, radica en los métodos que utilicen en su proceso de producción, este tipo de empresas deben estar a la vanguardia de todo lo que les ayude a minimizar los costos en lo que a producción se refiere.

Colombia es un país que se caracteriza por ser una de las naciones que pueden explotar sus recursos naturales con gran libertad gracias a la abundancia de los mismos; igualmente, lo puede hacer con su tierra ya que también posee un gran sector agrícola y pecuario.

El manejo de las empresas que se dedica al sector agropecuario es muy deficiente, ya que no tienen un manejo adecuado de los desechos que en ellas se generan, lo que se traduce en elevados costos, tanto en los sistemas de producción, recolección, disposición y tratamiento como en el deterioro del medio ambiente.

En Colombia la industria agropecuaria tiene un gran significado, pues todos necesitamos elementos cárnicos, no podemos vivir sin ellos, pero todos estos desechos de los mataderos, tanto de bovinos como de aves, se llevan a un proceso, sin embargo no se tiene una óptima tecnología en este.

De todo lo anterior, radica la importancia del aprovechamiento y uso eficiente de los residuos sólidos, mediante los cuales se recupera, reelaboran y aprovechan

los desechos de diferentes fuentes generadoras, convirtiéndolos en materia prima, que sirve a las mismas empresas.

En el presente trabajo les damos a conocer un estudio que determina la prefactibilidad de la creación de una unidad productiva agroindustrial con criterio de sostenibilidad, cuyo fin es estabilizar o reducir al mínimo la producción de desechos destinados a su eliminación definitiva.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El cambio económico que más ha afectado en los últimos años a Colombia es la globalización, lo cual ha generado que las empresas creen sistemas económicos que tienden a mantenerlas estables más no a crecer.

Por efecto de la globalización, las industrias de los diferentes países se ven enfrentadas a múltiples competencias, con diversas tecnologías y sistemas de procesos, los cuales se van desarrollando cada día más para procurar estar en un buen nivel de calidad y así poder ser más estables y rentables. Ante esta situación, las industrias que no procuran contrarrestar estos hechos, tienden a desestabilizarse frente a la nueva competencia o a los que llevan mucho tiempo en el sector pero que se desarrollan conforme al progreso industrial.

En el sector agropecuario, particularmente en Colombia se está afrontando algunos inconvenientes con respecto al comportamiento del mercado final, los conflictos bélicos internos de la nación, las condiciones socio-económicas y las nuevas perspectivas neoliberales del mercado, lo cual exige que éste tome una nueva actitud, en el sentido de ser más productivo y generar unos nuevos costos de oportunidad, es decir, tratar de no desperdiciar ningún sub-recurso, y sacarle todo el provecho a éstos para mejorar la rentabilidad.

Las industrias colombianas, en especial las del sector agropecuario, no trabajan bajo el criterio de sostenibilidad, es decir, no aprovechan los subproductos, obtenidos de la producción, para el sostenimiento de la misma. Esto se puede observar en el manejo deficiente de los desperdicios que hoy se producen en Colombia, cerca de 18.000 toneladas diarias de residuos sólidos, el 71% se produce en Cundinamarca, Antioquia, Atlántico y Valle, se estima que el 91% de los municipios de Colombia dispone sus recursos a cielo abierto o sobre ríos o fuentes de agua superficiales o se entierran sin ninguna técnica, con un manejo y disposición inadecuados de los diferentes tipos de desechos¹: Residuos hospitalarios, residenciales, comerciales, industriales, entre otros, contribuyendo a la proliferación de vectores de enfermedades infecciosas que afectan la salud de todos los colombianos².

En el sector agropecuario particularmente los subproductos obtenidos de la producción como: estiércol de ganado, desechos vegetales, aguas domiciliarias entre otros, se vierten en los diferentes cuerpos de agua, contaminando estas con materia orgánica, deteriorando así el Medio Ambiente y desperdiciando recursos que pueden ser utilizados en el sostenimiento de la Industria Agropecuaria.

¹ MINISTERIO DEL MEDIOAMBIENTE. Memorias de la reunión Nacional de Concenso Sobre Residuos Sólidos y Reciclaje. Bogota 4,5 de mayo 2001.

² Ibit. pag

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo con las anteriores afirmaciones, surge la siguiente incógnita:

¿Será factible crear una unidad productiva agroindustrial con criterio de sostenibilidad en cualquier región del Atlántico?

¿Esta unidad productiva agroindustrial puede generar un nuevo sistema de producción que ayude a la industria agropecuaria para el aprovechamiento de los sub-recursos que generen las diversas especies de animales y plantas que hagan parte de ella?



1.3. DELIMITACION

1.3.1. DELIMITACION TEMATICA.

Este estudio hace referencias a temas de producción optima y sustentable en el sector agropecuario y agroindustrial, tanto en sus fundamentos, como en procesos.

1.3.2. DELIMITACION GEOGRAFICA.

La delimitación geográfica que cubre este proyecto, se ha establecido como la correspondiente al departamento del Atlántico y sus alrededores.

1.3.3. DELIMITACION TEMPORAL.

El tiempo transcurrido desde el comienzo del proyecto es desde el 15 de febrero hasta el 20 de noviembre del presente año.

2. JUSTIFICACIÓN.

El estudio del empleo de mejores técnicas de producción, para el máximo aprovechamiento de todos los recursos de una empresa, tiene mucha importancia, pues en la actualidad la alta competitividad que se está generando a causa de la participación de nuevos entes productivos, conlleva a la búsqueda de métodos que apoyen la mejor eficiencia, eficacia y efectividad de los procesos de las mismas. Esto se puede observar en el hecho de que hace unos años se buscaba desarrollar productos de buena calidad pero con el menor margen de costo posible y en la medida que se ha conseguido eso, se busca ahora reducir todo los costos y gastos que genera una empresa; para así poder ofrecer a los consumidores finales y a otras empresas, productos de buena calidad con precios cómodos, sin que esto afecte a la estabilidad económica de la empresa, y, por consiguiente, colaborar a la economía colombiana y poder corresponder adecuadamente a los socios de la empresa, los colaboradores de la misma, el Estado y la sociedad en general.

Particularmente, esta investigación se enfoca en la minimización de los costos y la maximización de los recursos de procesos, y por consiguiente la búsqueda de una mejor rentabilidad; dirigido al área agropecuaria. Esto por medio del aprovechamiento de los subproductos obtenidos de la producción de la misma, es decir, creando un sistema de reutilizamiento que se de en circulo por medio de una cadena de alimentación. Lo anterior, con base a que sólo se desarrolla en el

ámbito de este sector, un reciclaje corto o pequeño que, podría ampliarse y así tener un mayor aprovechamiento de los residuos industriales.

Dentro de las alternativas que se pueden utilizar para trabajar en el sector agropecuario con mayor eficiencia y rentabilidad una de las opciones idóneas que se pueden emplear es una granja de producción agroindustrial con criterio de sostenibilidad; que además de obtener su producción primaria, aproveche los subproductos obtenidos de la misma para la producción de nuevos productos para la comercialización, además por medio de la reducción de costos, brindar productos de buena calidad, con precios mas accesibles al mercado.

De igual forma se debe tener en cuenta que la producción agropecuaria es parte del renglón productor de cada país, y por supuesto dentro de la familia campesina; esto quiere decir, que hay que seguir produciendo alimentos para todos, surge entonces el interrogante sobre la manera de hacerlo, pues seguramente el mejor método no es seguir los modelos impuestos hasta ahora, en una copia sin criterio. Con base en estas premisas se requiere plantear alternativas de producción eficiente que mejoren el nivel de vida de la población en todos sus aspectos. Ello implica mejorar los sistemas de producción agropecuario, no solo analizando los rendimientos de cosecha y producción animal, económicos, sino realizando también los modos de alcanzarlo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL.

Estudiar la pre- factibilidad de la creación de una unidad productiva agroindustrial con criterio de sostenibilidad en el Departamento del Atlántico.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar una caracterización del sector Agropecuario para tener una visión clara del comportamiento de este.
- Establecer cuáles serían las diversas especies de animales, vegetales, susceptibles de ser criados en la Unidad Agroindustrial.
- Identificar los posibles usos que tendrían los desechos orgánicos de los animales criados en la Unidad Agroindustrial.
- Desarrollar un Análisis de Mercado para ver la viabilidad de los productos obtenidos de la unidad.
- Realizar un análisis económico-financiero de la unidad.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. ANTECEDENTES.

El sistema productivo agropecuario como generador de beneficios económicos y de autoabastecimiento para los países, es una actividad que proviene de siglos atrás, desarrollándose este con el transcurso del tiempo, en la medida en que entes públicos o del Estado han intervenido para apoyar esta industria, igualmente se desarrollaba este sector con mecanismos rudimentarios que utilizaban procedimientos ineficientes. Sin embargo, las disposiciones que establecen los principales países del mundo en la actualidad, respecto a la calidad de los bienes de consumo que genera esta actividad ha obligado la investigación y el desarrollo de mejoras en este sector, para así evitar que se vean afectados negativamente los índices de producción interna de los países.

En Colombia se conocen experiencias con compost en Medellín con resultados negativos por la mala calidad del producto obtenido. Actualmente en el Tambo, Cundinamarca, Nariño y Santiago de Cali se adelantan procesos de este tipo de tratamiento.

Frente a la penetración general de la globalización incluida la de la producción agrícola, enmarcada esta en los principios de la revolución verde, resurgen las

metodologías de la agricultura alternativa o sustentable³ a raíz de la preocupación por la degradación de los recursos naturales, de la disminución progresiva de la producción, de la pérdida de saberes locales y de identidad.

A raíz del entendimiento de la relación que tiene la agricultura con el ambiente del planeta (por la interacción de ambientes biofísicos globales), se busca a través de la agricultura sustentable, concebir la práctica de la producción agraria como un sistema, económico, social y ecológico, que logren que el campo se convierta en ambiental, social y económicamente viable y compatible, desarrollando prácticas en las que la dependencia de agroquímicos se anule y la energía se minimice.

4.2. MARCO TEÓRICO

Antes de profundizar en el tema de unidad productiva agroindustrial es necesario aclarar algunos aspectos importantes; como son los conceptos de Unidad Agroindustrial Autosuficiente y Unidad ecológica y económica.

4.2.1. UNIDAD AGROINDUSTRIAL AUTOSUFICIENTE.

La Unidad Agroindustrial autosuficiente es un proyecto de vida para la familia campesina que, además de asegurar una alimentación abundante y rica en

³ BIBLIOTECA DEL CAMPO. Manual Agropecuario. ED Quebré world. Bogotá 2002. Pagina 489

proteínas, vitaminas y minerales (provenientes de la leche, carne, huevos, hortalizas, frutas, cereales, entre otros) sino, que asegura un suministro permanente al mercado interno de la población donde se elabora la granja; también propicia el mejoramiento de las tierras y de los cultivos.

Adicionalmente, la Unidad estimula el uso de tecnologías apropiadas a bajo costo, como el empleo de la energía eólica, energía solar y produciendo biogás, manejado de forma adecuada, contribuyen al bienestar de la familia campesina, lo cual contribuye en corto tiempo a alcanzar los niveles de autosuficiencia y sostenibilidad deseados.

La Unidad fundamenta sus principios en el aprovechamiento de los sub- productos obtenidos en cadenas de transformación constante.

La Unidad producirá alimentos suficientes que hasta ahora se compran en los mercados, a costos muy altos. Además es posible que una gran parte de los productos que no se consuman en la casa, puedan intercambiarse o venderse a precios favorables en el mercado, para reinvertir ese dinero, en los procesos productivos de la granja y en el mejoramiento de la calidad de vida de la familia (vestido, educación etc.)

4.2.2. UNIDAD ECOLOGICA Y ECONOMICA

En la Unidad se busca diversificar e integrar la producción agraria para aumentar las fuentes de ingresos y no depender exclusivamente de un producto. Así, al dañarse una cosecha o caer el precio en el mercado, puede recurrirse a otro

producto de la Unidad; esto, es un seguro contra los imprevistos más comunes en el sector agropecuario.

En lo referente a la eficiencia y maximización de la rentabilidad en el área agropecuaria entra en mención el término denominado sostenibilidad, el cuál consiste en generar un ciclo en el proceso de subrecursos.



4.3 MARCO CONCEPTUAL.

Para una mejor comprensión del presente trabajo, se puede apreciar a continuación la ampliación de conceptos especiales empleados en el mismo.

- **Abono Orgánico:** Son fertilizantes obtenidos de elementos naturales de residuos orgánicos industriales (Sangre, urea).
- **Agroalimentario:** Producto agrícola acondicionado o transformado por la industria para el consumo humano o animal.
- **Agroclimáticas:** Se refiere a la temperatura que se necesitan para sembrar plantaciones.
- **Agroindustrial:** Explotación agraria organizada como una empresa industrial.
- **Agropecuario:** Que tiene relación con la agricultura y la ganadería.
- **Agroquímicos:** Industria química con aplicaciones en la agricultura, como la de los fertilizantes o insecticidas.
- **Alcalinización:** Conferir propiedades de metales.

- Atizar: Dar uno o varios golpes.
- Autosuficiente: Que cuenta con los elementos necesarios para subsistir por si sola.
- Biogás: Gas combustible producido por la descomposición de materia Orgánicas.
- Capa Freática: Capa de agua subterránea formada por la filtración de las aguas de lluvia, que alimenta los manantiales.
- Caracterización: Mostrar todo lo concerniente en cuanto a cualidades, procesos etc. De algo.
- Composta: Proceso que sirve para convertir los residuos orgánicos en materia estable con apariencia de Humus.
- Cúprica: Relativo al cobre o que lo contiene.
- Desecho: Cosa que no se usa por considerarse inútil.
- Digestores: Aparatos que sirven para extraer las partes solubles de ciertas sustancias.
- Drenaje: Instalación en una casa, pueblo o ciudad que sirve para sacar las aguas negras.
- Energía Eólica: Que se produce a través del viento.
- Enzimas. Sustancia proteinica que producen las células vivas y que actúa como catalizador de los procesos metabólicos.
- Estolones: Tallos aéreos rastreros, terminados en una yema, que cada cierta distancia echa raíces que producen nuevas plantas.

- Fertilizantes: Abono, producto que acrecienta la fertilidad del suelo.
- Fitosanitaria: Cuidados que deben dedicarse a los vegetales.
- Floración: Tiempo en que tiene lugar la eclosión de las flores.
- Gallinaza / pollinaza: Desechos orgánicos de las aves.
- Globalización: Proceso de internacionalización de la política, las relaciones económicas y financieras del comercio.
- Gramíneas: Familia de plantas con espigas, frutos reducidos a granos y tallo herbáceo.
- Hectárea: Unidad de medida de superficie equivalente a 10 metros cuadrados.
- Hidrólisis: Reacción de un compuesto por el agua.
- Hijuelos: Retoño que nace de la raíz de los árboles.
- Hortícola: Relativo a la huerta.
- Hortofrutícola: Relativo al cultivo de las plantas de la huerta.
- Humus: Sustancia resultante de la descomposición parcial de residuos vegetales o animales.
- Labranza: Cultivo del campo.
- Lodos: Mezcla de tierra y agua.
- Lombriz (de tierra): nombre que se aplica a más de 1.000 especies de gusanos pertenecientes a una clase del filo Anélidos. La lombriz de tierra tiene un cuerpo cilíndrico ahusado y segmentado. Presenta diminutas cerdas llamadas sedas. Aunque existen diferencias de tono entre las partes superior e inferior del cuerpo, y entre diferentes partes de éste, las lombrices de tierra son en

general de color uniforme, casi siempre rojo pálido, pero que puede variar del rosa mate al castaño.

- **Minimizar:** Disminuir o reducir al mínimo los costos de las empresas.
- **Microclima:** Clima de un espacio homogéneo de poca extensión, aislado del medio general.
- **Mortalidad:** Número de defunciones en una población, lugar y tiempo determinado.
- **Pecuario:** Relativo al ganado.
- **Polietileno:** Materia plástica resultante del etileno.
- **Ralea:** Especie, clase o raza de una cosa.
- **Reciclaje:** Técnicas que tienen por objeto recuperar desechos y reintroducirlos en el ciclo de producción del que provienen.
- **Recolección:** Recopilación de una materia.
- **Roza:** Método de cultivo consistente en roturar parcelas de terreno, en sectores de selva o bosque, que una vez agotadas son abandonadas, para empezar nuevamente.
- **Segregación:** Separación de diversas partes homogéneas de una cosa o una mezcla.
- **Sostenibilidad:** Aprovechar los desechos para sustentar o costear las necesidades económicas.
- **Subproducto:** Producto obtenido de manera accesoria en los procesos industriales o como residuo de una extracción.

- Taludes: Inclínación de terrenos o de los parámetros
- Tamiz: Algo muy tupido (Polvillo).

4.4. MARCO LEGAL.

Para la realización del proyecto es necesario ajustarse o regirse a la siguiente legislación actual Colombiana en lo referente a gestión de residuos.

Ministerio del Medio Ambiente, Artículo 5 de la Ley 99/93

Por medio de este artículo el Ministerio del Medio Ambiente dicta regulaciones en materia de residuos sólidos. La que más se asimila a nuestro proyecto, es:

- ➔ Establecer los límites máximos permisibles de descarga o transporte de sustancias, productos, compuestos o cualquiera otra materia que pueda afectar el medio ambiente, en el mismo caso de las actividades sobre residuos sólidos –
Numeral 25

Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero (ley 101 de 1993).

Artículo 65. El ministerio de Agricultura, por intermedio del Instituto Colombiano Agropecuario "ICA", deberá desarrollar políticas y planes tendientes a la protección de la sanidad, la producción y la productividad agropecuaria del país. Por lo tanto será el responsable de ejercer acciones de sanidad agropecuaria y control técnico de las importaciones, exportaciones, manufactura, comercialización y uso de los insumos agropecuarios destinados a proteger la producción nacional y a minimizar los riesgos alimentarios y ambientales que provengan del empleo de

los mismos y a facilitar el acceso de los productos nacionales al mercado internacional. Para la ejecución de las acciones relacionadas con la sanidad agropecuaria y el control técnico de los insumos agropecuarios, el “ICA” podrá ejercer sus actividades directamente o por intermedio de personas jurídicas oficiales o particulares, mediante delegación, contratación o convenios, y coordinará los aspectos pertinentes con el Ministerio de Salud, con el INDERENA, o con la entidad que haga sus veces.

PARAGRAFO: Los funcionarios autorizados para este propósito tendrán el carácter y las funciones de “inspectores de policía sanitario”.

Artículo 66. El gobierno nacional estimulará actividades productivas sostenibles que contribuyan a la prevención de riesgos, a la protección de la producción agropecuaria nacional y al uso adecuado de los recursos naturales e incentivará inversiones ambientalmente sanas en el agro colombiano.

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1. TIPO DE ESTUDIO

De acuerdo con la finalidad de este trabajo y el contenido de información indagada, se puede establecer que este estudio tiene como característica primaria de una investigación exploratoria-descriptiva; pues, a parte de determinar la viabilidad del proyecto se busca estudiar y describir los procedimientos industriales y comerciales necesarios para el buen desarrollo del mismo.

5.2. METODO UTILIZADO

El método de estudio mas relacionado con nuestra investigación es el Método Inductivo, pues en el proyecto se parte del fenómeno que presentan muchas Industrias, las cuáles desaprovechan los sub-recursos que ella misma genera y en muchas ocasiones con los mismos contaminan el medio ambiente, a raíz de estos problemas se propone implementar una Unidad Agroindustrial de alta productividad en la cuál su objetivo principal es el aprovechamiento de estos sub-recursos, y la descontaminación de los desechos que ésta produce, es decir, se

partió de un fenómeno particular y se llegó a la constitución de una granja agropecuaria de alta productividad.

5.3. UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA

Para el presente estudio se tomaran en cuenta los diferentes sectores a los que pertenecen los animales que conforman la Unidad Agroindustrial, como lo son la ganadería, avicultura y el sector agrícola. Esto constituye una muestra representativa para obtener la información necesaria para el proyecto.

5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

La Revisión bibliográfica, fue a través de:

- Internet
- Textos especializados en agropecuaria.
- Investigaciones anteriores del tema.
- Entrevistas a expertos en el tema (Biólogos, químicos, ganaderos, veterinarios, etc).
- Visitas a Granjas Agropecuarias.

La información será analizada de la siguiente manera:

- La información de Internet y de textos especializados, se analizó entre los integrantes del grupo y se hizo un resumen con la información más relevante de cada texto.
- De las investigaciones anteriores de temas parecidos, se realizó una caracterización del sector agropecuario.
- Luego se realizó un análisis del mercado para tener en cuenta la necesidad insatisfecha.
- Se realizó un estudio técnico para ver cuales son los criterios y producción deseada.
- Por último se realizó un análisis financiero para ver la factibilidad del proyecto.

6. PRESUPUESTO.

GASTOS GENERALES

Transporte	\$200,000
Papelería	\$50,000
Transcripción	\$28,000
Otros	\$85,000
Subtotal	\$363,000

SERVICIOS GENERALES

Transcriptores	\$0
Encuestadores	\$0
Asesores	\$250.000
Auxiliares	\$0
Investigadores	\$0
Subtotal	\$250.000

LOGÍSTICOS

Equipos	\$70,000
Materiales	\$0

Herramientas	\$0
--------------	-----

Subtotal	\$70,000
----------	----------

TOTAL	\$683.000
-------	-----------

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Recursos propios	\$564,000
------------------	-----------

Corporación Educativa Mayor del Desarrollo Simón Bolívar	\$0
---	-----

SENA	\$0
------	-----

CAPITULO 2. ANALISIS DEL MERCADO

7. ANÁLISIS DE MERCADO

7.1. SITUACIÓN ACTUAL:

7.1.1. CONTEXTO MUNDIAL.

El desarrollo y la visión que tienen los consumidores del sector agroalimentario se ha ido proyectando hacia la preferencia de alimentos orgánicos, por seguridad y nutrición.⁴ Debido a esta tendencia de consumir alimentos de origen natural, se ha denominado mercados verdes, con el fundamento de que el ser humano tiene la responsabilidad de transformar su comportamiento en un camino en el cual no sólo respete a otros seres vivos sino que mantenga la condición de la co-evolución. Con éste prerrequisito, sorprende que la naturaleza no conozca el concepto del desecho.

En el mundo se comercializa alrededor de 50 millones de toneladas de alimentos de origen orgánico mensualmente⁵, hecho que posiciona a Colombia por su biodiversidad en un lugar privilegiado y con gran potencial de exportación.

Los países que tienen un gran consumo de alimentos son: Estados Unidos, Alemania, Holanda, Sudáfrica, entre otros. Estos países consumen alrededor del 30% de la producción mundial de alimentos agroalimentarios.

⁴ MINISTERIO MEDIO AMBIENTE – MINISTERIO COMERCIO EXTERIOR, Seminario de Mercados Verdes, Bogotá, 2003

⁵ Ibit

7.1.2. CONTEXTO NACIONAL

7.1.2.1. MERCADOS REGIONALES

7.1.2.1.1. MERCADO MAYORISTA DE BARRANQUILLA: el mercado mayorista de Barranquilla registra un gran volumen de productos mensualmente. Los principales productos de transacción son las frutas y hortalizas seguido por productos lácteos y cereales. El siguiente cuadro muestra las transacciones que se han realizado en la gran central de abastos del Caribe durante cinco años.

Tabla 1. Frutas y hortalizas comercializadas en la gran central de abastos del caribe 1999 – 2003.

Producto (Kg)	1999	2000	2001	2002	2003	Participación %
Piña, aguacate, mango, orégano, albahaca, otros.	79.889	77.547	85.948	96.898	88.081	14%
Cítricos	541.692	512.941	547.096	576.000	600.000	11%
Melones, papayas, sandías.	16.603	214.592	272.325	248.265	256.362	7,1%
Manzanas, peras y cereza.	10.692	12.692	35.000	47.800	54.300	1,9%

Fuente: SIPSA. Atlántico 2002. Sistema de información de precios.

7.1.2.1.2. MERCADOS MINORISTAS

A diferencia de los mercados mayoristas dónde se realiza principalmente transacciones al por mayor, las plazas del mercado son centros que articulan tanto el mercado detallista como el mayorista en los municipios. Ejemplo de esto es la plaza de mercado de Sabanalarga donde se realiza transacciones comerciales alrededor de los 80 millones de pesos diarios⁶, especialmente en productos agropecuarios incluyendo las líneas de alimentarios y no alimentarios ejemplo de esto son abonos, fertilizantes como el Triple 15, plantas medicinales, plantas ornamentales y otros productos de la canasta familiar.

A pesar que el mercado de Sabanalarga no es un establecimiento muy organizado alberga alrededor de 400 comerciantes divididos en detallistas y mayoristas. Otros productos de gran relevancia son los derivados lácteos como el queso donde el precio por libra oscila entre los \$2,900 y \$3.000, la leche fresca o sin procesar tiene un precio por litro de \$600, los fertilizantes \$1.550 y abonos \$1.000.

7.1.3. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

Teniendo en cuenta la necesidad que se tiene en la región y que a su vez la tiene el departamento del Atlántico de tener suministro de alimentos de forma permanente se realizó un análisis de los productos que tienen un mayor comportamiento comercial y se ve en ellos una oportunidad de comercialización como es el caso de frutas, plantas medicinales, hortalizas y de derivados lácteos y

⁶ Informe Secretaria de Planeación Municipal de Sabanalarga. Comercialización estimada 2001.

fertilizantes. El mercado objetivo de la granja es la gran central de abastos del Caribe.

En la comercialización del mercado mayorista de frutas y verduras, frescas en Barranquilla, participan organizaciones y personas independientes, de los Departamentos del Atlántico, Antioquia, Cundinamarca, Magdalena, Córdoba, entre otros. A nivel detallista, también participan algunos de los anteriores.

Otro producto importante, por su alto grado de comercialización es la yuca, frente a los otros cultivos; tiene la ventaja de que representa un menor riesgo económico, con el cuidado normal y salvo contingencias muy especiales, su productividad se sitúa normalmente entre 15 y 20 toneladas.

La importancia comercial de la yuca depende de las preferencias regionales, por este producto. Así lo demuestran los siguientes precios que tiene en varias ciudades consideradas. Como Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga y Montería, donde el precio por kilo oscila entre \$350 y \$636.

El mercado de pecuario, esta dirigido hacia la comercialización de carnes y sus derivados, de igual la comercialización de ganado de doble propósito ha tenido un gran crecimiento durante el periodo comprendido 2000-2002⁷

7.1.4. COMPETIDORES

Los competidores de la Unidad Agroindustrial, son otros productores de la región, que tienen sistemas de producción iguales.

⁷ Memorias del Foro. Agropecuario del caribe Colombiano. Universidad del Atlántico.

7.1.4.1. DIFERENCIACION

Una de las fortalezas del proyecto es que esta fundamentado en el criterio de sostenibilidad, y esta acorde con las tendencias del mercado en consumir alimentos orgánicos o ecológicos⁸.

7.1.4.2. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACION

El esquema de comercialización es productor-comercialización, en algunos casos productor-consumidores o productor-intermediario-consumidor.

⁸ MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR. Memorias del Foro. Inteligencia de Mercados Verdes. 2002

CAPITULO 3. ESTUDIO TECNICO-FINANCIERO

8. ESTUDIO TECNICO

De acuerdo a las recomendaciones de la FAO, para que sea rentable el área para la producción agrícola y pecuaria de la Unidad debe ser igual o mayor de 5 hectáreas.

8.1. ASPECTOS GENERALES

La "finca integral" es una unidad de producción sustentable de bienes y servicios, organizada en torno al núcleo familiar, que permite el desarrollo socioeconómico y cultural de los finqueros, y en la cual se conserva los recursos naturales.

En una finca o en una unidad agroindustrial, se diversifica la fuente de ingresos, los ingresos son permanentes, se reduce los impactos ambientales negativos, se mejora y aplica tecnología tradicional y se adapta, aplica y desarrolla nueva tecnología.

8.2. ORDENAMIENTO DE LA FINCA INTEGRAL

Para implementar una Unidad Agroindustrial, es necesario efectuar el ordenamiento de la finca. En el ordenamiento, para las áreas con sus respectivos tipos de uso (bosque - primario, secundario y plantado -, área silvo agrícola, área silvopastoril, área de ganadería menor, área hortícola y área con infraestructura), se identifica el uso potencial (tipo de uso adecuado).

Al determinar el uso potencial, el finquero sabe qué puede hacer en su finca, es decir, cuáles son las alternativas de producción que tiene. Además sabe, dónde puede hacer (lugar en la finca) y qué extensión (superficie) puede utilizar.

De las alternativas de producción, el finquero debe seleccionar, en base a la consideración de aspectos ecológicos, socioeconómicos, socioculturales y de comercialización, aquellas que establecerá en su finca. El finquero también debe determinar desde cuándo y hasta cuándo establecerá la alternativa seleccionada, y después de qué y antes de qué otra alternativa lo hará.

8.2.1. CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN

8.2.1.1. ASPECTOS ECOLÓGICOS

En el marco del ordenamiento de la Unidad, una alternativa se selecciona desde el punto de vista ecológico, cuando las especies y variedades a ser manejadas, son

las adecuadas para:

- El clima de la zona,
- El microclima local y
- El suelo y la topografía de la finca.

8.2.1.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La alternativa de producción seleccionada debe tener sostenibilidad económica cuando sea establecida y debe estar adecuada a las condiciones sociales del núcleo familiar y su entorno. En este sentido, para seleccionar una alternativa productiva para una finca integral, es necesario verificar si el finquero:

Tiene dinero para realizar la inversión y los gastos que la alternativa requiere, por lo menos hasta que comience la producción

- Tiene acceso a financiamiento
- Dispone infraestructura y equipos que son requeridos para el establecimiento y manejo de la alternativa
- Puede establecer y manejar la alternativa con los miembros de su familia?
- Posee los recursos necesarios para contratar mano de obra en caso sea necesario

8.2.1.3. ASPECTOS SOCIOCULTURALES

Para seleccionar una alternativa desde el punto de vista sociocultural, principalmente cuando dicha alternativa requiere la utilización de nuevas especies, variedades y técnicas, es importante conocer si el finquero:

- Está dispuesto a cambiar las técnicas tradicionales de producción?
- Conoce las técnicas agroforestales que la alternativa requiere?
- Está dispuesto a aprender, adaptar y aplicar nuevas técnicas?
- Tiene posibilidades de recibir asistencia técnica?
- Existe localmente mano de obra calificada?

8.2.1.4. ASPECTOS DE COMERCIALIZACIÓN

En la selección de las alternativas de producción, entre los aspectos de comercialización que deben ser considerados, es necesario principalmente analizar si el granjero:

- Conoce y tiene las facilidades de aplicar técnicas de poscosecha requeridas para los productos que se obtendrá?
- Puede llegar con su producto fácilmente al mercado?
- Los precios del mercado de los productos que obtendrá, permiten obtener utilidad?

- Es capaz de desarrollar canales de comercialización (especialmente cuando se trata de productos nuevos)?



8.2.1.5. ASPECTOS AGROFORESTALES

Para la planificación detallada de producción y conservación de la finca integral, se propone las siguientes alternativas de producción, en la forma de " grupos agroforestales":

8.2.1.5.1. PARA EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN HORTOFRUTICOLA SE TOMO COMO REFERENCIA EL MODELO CRACRO

En 2 de hectárea se introduce 24 especies de frutales con 10 especies de hortalizas y 16 especies medicinales y para condimentos.

Las frutas y hortalizas cultivadas en el área son de alto valor nutritivo, ricas en minerales y vitaminas. Su cultivo es realizado mediante un manejo sostenible, donde el uso de diferentes variedades y especies, rotación y asociación de cultivos, uso de materia orgánica y el control natural de plagas y enfermedades en casos extremos, hace que el sistema sea más estable y las plantas crezcan vigorosas y resistentes a los ataques de plagas y enfermedades. Por lo tanto los productos obtenidos son sanos, nutritivos y esenciales para que los finqueros

tengan una buena alimentación y salud.

Las plantas medicinales contienen elementos preventivos y curativos, usados por el hombre desde tiempos remotos. En la actualidad se da mucha importancia a la siembra, conservación y al uso de estas plantas. La industria farmacéutica mundial ha aprovechado el conocimiento de curanderos y shamanes, para identificar especies cuya síntesis química permite obtener varios productos. Medicinales.

Se recomienda que la granja esté ubicada cerca de la casa para su fácil manejo y utilización.

El módulo está diseñado para un cuarto de hectárea, pues éste es un tamaño fácil de manejar y cuidar por los miembros de la familia

8.2.1.5.2. REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS

8.2.1.5.2.1. CLIMA

Las especies para el huerto propuestas en este módulo, se adaptan al clima cálido húmedo tropical, bajo las siguientes condiciones.

8.2.1.5.2.1.1. PRECIPITACIÓN

De 2.000 a 4.000 mm anuales

8.2.1.5.2.1.2. TEMPERATURA

26 a 32 promedio anual

8.2.1.5.2.1.3. HUMEDAD RELATIVA

80 al 90%

8.2.1.5.2.1.4. LUMINOSIDAD

Plena luz.

8.2.1.5.2.2. SUELOS

8.2.1.5.2.2.1. TEXTURA

La textura de los suelos buenos de la zona baja es franca - franco limosa, condición bajo la cual las especies del módulo producen bien

8.2.1.5.2.2.2. PH

El pH de los suelos buenos de la zona baja varía entre 5,5 y 6, es decir son suelos ligeramente ácidos, condición en la cual las especies del módulo producen favorablemente

8.2.1.5.2.2.3. FERTILIDAD

Los suelos buenos de la zona baja tienen un alto contenido de materia orgánica y nutrientes. Además la capacidad de intercambio catiónico es alta.

Este sistema, en el cual se combina árboles, arbustos y plantas rastreras en asociación y en rotación con cultivos (hortalizas), permite el reciclaje de los nutrientes, con lo cual se mantiene la fertilidad del suelo.

La capa freática del suelo debe estar a un mínimo de 60 cm

8.2.5.2.2.4. TOPOGRAFÍA

Se puede establecer el módulo en suelos planos, pues su textura permite una rápida infiltración del agua y no hay peligro de encharcamiento

8.2.1.5.3. PREPARACIÓN DEL TERRENO

8.2.1.5.3.1. LIMPIEZA

Para el establecimiento del presente módulo, es necesario -efectuar una roza para eliminar la vegetación existente, con excepción de especies maderables valiosas.

8.2.1.5.3.2. PREPARACIÓN DEL SITIO DE SIEMBRA DE LAS HORTALIZAS

8.2.1.5.3.2.1. PLANTAS MEDICINALES Y PARA CONDIMENTOS

Para la siembra de las hortalizas, plantas medicinales y para condimentos, es recomendable preparar cimas o platabandas (parcelas pequeñas de siembra) de 1 a 1,2 m de ancho por el largo de la parcela, y de 10 a 15 cm de altura, para facilitar el drenaje. Además, hay que dejar caminos entre las platabandas de un ancho aproximado de 40 cm, para facilitar la deshierba, el riego, la fertilización y la cosecha. El material que se usará para los taludes de la cama debe ser de caña guadúa, pambil o tablas de madera.

Para la preparación de las platabandas se debe aflojar la tierra con una pala a una profundidad de 10 a 15 cm. Luego se incorpora superficialmente compost (5 Kg /m²) en forma homogénea, y finalmente se nivela la platabanda con un rastrillo.

Para sembrar las demás hortalizas, plantas medicinales y especies para

condimentos, se afloja la tierra con una pala a una profundidad de 10 a 15 cm. En algunos casos se hace hoyos de acuerdo al tamaño de la planta.

8.2.1.5.3.2.2. PERFORACIÓN DE HUECOS

En los lugares donde se va a plantar frutales se hace hoyos de 30 x 30 x 30 cm.

Para hortalizas, plantas medicinales y plantas para condimentos, se hace hoyos de 10 x 10 x 10 cm.

8.2.1.5.3.3. PLANTACIÓN DE FRUTALES

Para la plantación se realiza los siguientes pasos:

- Distribuir las plantas en los sitios definitivos (hoyos).
- Cortar la base de las fundas podando las raíces de las plantas.
- Retirar el resto de la funda de polietileno.
- Colocar la planta en el hoyo; el cuello de la planta debe quedar a nivel del suelo.
- Cubrir el resto del hoyo con la tierra que había sido extraída.
- Compactar bien, para evitar que queden cámaras de aire junto a las raíces.
- Recolectar las fundas de polietileno para reciclar (no quemar).

8.2.1.5.3.4. SIEMBRA DE HORTALIZAS, PLANTAS MEDICINALES Y PARA CONDIMENTOS SEMILLERO:

El semillero o germinador es el lugar donde se debe colocar las semillas a chorro continuo, a una distancia aproximada de 15 cm entre hileras y 1 cm entre plantas.

La profundidad de siembra debe ser dos veces el tamaño de las semillas. Cuando las semillas han germinado, se ralea para obtener plantas de buena calidad, para el trasplante al sitio definitivo.

8.2.1.5.4. CAMAS ALTAS O PLATABANDAS:

Para el trasplante y siembra de algunas especies en el sitio definitivo, es necesario preparar camas altas o platabandas (parcelas pequeñas de siembra) de 1 m de ancho por el largo de la parcela. La altura de la platabanda o cama debe ser de 20 25 cm para facilitar el drenaje. Además, entre platabandas debe haber caminos para facilitar la deshierba, el riego, la fertilización y la cosecha. El material que se usará para los taludes de la cama debe ser de caña guadúa, pambil

8.2.1.5.5. SIEMBRA DIRECTA:

Las especies que no necesitan semillero, se siembra directamente en las diferentes distancias indicadas.

La profundidad de siembra es igual que en semillero. Las que se planta por estolones, hijuelos o estacas, se puede colocar directamente en los sitios definitivos.

El semillero, las platabandas y los sitios de siembra directa se debe manejar mediante asociaciones, rotaciones de cultivos y abonaduras generosas (incorporación de compost) para obtener cosechas abundantes y sanas.

Es conveniente usar el método de siembra escalonada (dos veces por año), para asegurar la cosecha durante todo el año.

Algunas plantas como la cebolla manabita, la sábila, el toronjil, el orégano y la ruda, necesitan ser plantadas en macetas y colocadas bajo techo (sombra).

8.2.1.6. MANEJO DE FRUTALES

8.2.1.6.1. DESHIERBAS

Se deshierba selectivamente a machete, evitando herir los frutales. La frecuencia de deshierbas depende de la agresividad de las plantas silvestres (al inicio más de cuatro rozas por año). Se recomienda arrancar las hierbas silvestres agresivas

como gramíneas y dejar crecer leguminosas naturales, las cuales fijan nitrógeno atmosférico y lo incorporan al sistema, a más de dar cobertura al suelo (mulch vivo).

8.2.1.6.2. PODAS

La poda es una práctica importante en los cultivos ya que mejora la estructura de la planta, estimula la floración y fructificación, controla plagas y enfermedades, permite el ingreso de aire y luz a la plantación, evita la muerte de ramas y mantiene altos niveles de producción.

Al efectuar la poda, no se debe realizar cortes defectuosos. Los cortes deben ser protegidos con pasta cúprica para evitar el ingreso de patógenos. Las herramientas de poda (serrucho y tijera de podar) deben ser desinfectadas con formol al 5% antes de cada corte.

Las podas que se aplica son las siguientes: de formación, fitosanitarias.

8.2.1.6.2.1. PODA DE FORMACIÓN

Se poda los brotes que crecen a lo largo del tallo principal y el exceso de ramas laterales. Este tipo de poda se debe realizar trimestralmente en el segundo y tercer año.

Algunos frutales como el aguacate, chirimoya, frutipan y pomarrosa colombiana, necesitan una poda de descope, la cual tiene la finalidad de regular la altura requerida de la planta para facilitar el mantenimiento y la cosecha.

8.2.1.6.2.2. PODA FITOSANITARIA

Se corta todas las ramas enfermas o muertas de la planta y se las lleva fuera de la plantación para ser incineradas. De esta forma se evita focos de infección, que producen plagas o enfermedades.

8.2.1.6.2.3. PODA DE MANTENIMIENTO

Consiste en eliminar chupones, que son brotes (ejes ortotrópicos) que crecen a lo largo del tallo principal y que se aprovechan de la savia de la planta, disminuyendo la producción. Se debe eliminar también el exceso de ramas.

8.2.1.6.3. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

Los elementos que más necesita las hortalizas, frutales y plantas medicinales son: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Para la floración y formación de frutos,

necesitan principalmente P y K. En suelos ácidos se recomienda colocar ceniza para mejorar el pH. Inicialmente, en la época de la siembra, se recomienda sobre todo para las hortalizas, una aplicación 600 g de abono (potasio y fósforo 0-20-20 N-P-K) por cada metro cuadrado al año. Para los posteriores cultivos, el suministro de micro nutrientes está garantizado con el reciclaje a través de los cultivos y la aplicación de compost.

8.2.1.6.3.1. COMPOST

El compost es el resultado de la descomposición de rastrojo, hierbas, restos orgánicos de cocina (que no se utiliza para la alimentación de animales menores), estiércol y ceniza, mediante un proceso de compostaje, con humedad adecuada y suficiente aireación, que en la región dura aproximadamente 60 días. El compost es un abono de excelente calidad para fertilizar las hortalizas y plantas medicinales. Se debe aplicar 5 Kg /m² por ciclo vegetativo (plantas de ciclo corto) o una vez por año en las plantas perennes.

8.2.1.6.4. MANEJO DE HORTALIZAS, PLANTAS MEDICINALES Y PARA CONDIMENTOS

Las especies que se cultiva sobre las platabandas y la tierra requieren el mismo manejo: deshierbas, riego, fertilización, etc. Las plantas producidas en

platabandas necesitan más de 2 deshierbas (cebolla, pimiento, tomate) por ciclo de cultivo. Los cultivos se debe asociar y rotar; además, es necesario aplicar materia orgánica descompuesta (compost) para obtener rendimientos satisfactorios.

Algunas hortalizas y plantas medicinales, una vez establecidas, necesitan una mínima labranza. Para controlar hierbas silvestres, se puede incorporar mulch orgánico (cascarilla, aserrín y follaje de plantas). También se puede regar en épocas secas.

Estas plantas son bastante delicadas por lo que es conveniente cercar las platabandas para evitar que los animales destruyan las plantas.

8.2.2. SISTEMAS DE PRODUCCION PECUARIA

Dentro del ámbito de estudio y considerando el área que se va a desarrollar, se ha podido establecer un sistema de producción el cual abarca una cadena de alimentación a base de unos sub-factores de producción. Esto es, la utilización de cuatro animales fundamentales, que son; los bovinos, porcinos, aves (en este caso gallinas) y lombrices (para este efecto se empleará la lombriz roja californiana).

Los animales que están en la cadena que se da en el orden ya mencionado, posee como elemento común las heces de los mismos, además, de la utilización de desperdicios orgánicos e inorgánicos que estos producen.

8.2.2.1. BOVINOS

La comercialización de ganado de doble propósito, ha permitido a los productores especializándose en razas de gran resistencia a las temperaturas altas, que son las mestizas: de pardo suizo, cebú o holstein. Tienen una gran resistencia a las enfermedades y al calor, dan terneros que ganan peso en un tiempo no tan prolongado y no necesitan concentrados para producir de 4 a 6 litros de leche diaria. Son llamados de doble propósito por que se aprovecha tanto la leche como la carne de estos. Hay u gran potencial de exportación de la carne de ganado bovino y es por esto que se esta invirtiendo en la construcción y adecuación de lugares de sacrificio.

En Colombia, se estimar que existe más de 2.000 mataderos locales que en promedio sacrifican entre 15 y 20 bovinos semanalmente, y que ninguno de ellos tienen mecanismo de control de los desechos que se producen del sacrificio de los animales, los cuales, arrojan 0.8 toneladas semanales en cada matadero local promedio.

Los desechos de los sacrificios en los mataderos locales se vierten en las quebradas y contaminan las aguas con materia orgánica. Para el aprovechamiento de los desechos en los mataderos en la producción de lombrices, se llevó a cabo una investigación con el fin de desarrollar un modelo comercial mediante una tecnología.

- Sostenible, en razón de que reduce los niveles contaminación orgánica en las quebradas.

- Competitiva, en la medida que genera ingresos regionales extras, diversifica los renglones de producción y permite potenciar las interacciones de los sistemas de producción.
- Equitativa, en el sentido que genera nuevas opciones de empleo rural y es de fácil manejo por los agricultores.

8.2.2.1.1. POSIBLES ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO Y/O APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE GANADO BOVINO

- Fertilizantes para plantas: para obtener resistencia en las plantas, se conocen dos tipos de fertilizantes: caldo súper magro elaborado con estiércol, melaza, sulfato de hierro, sulfato de zinc y sulfato de magnesio y agua de pozo o río y el caldo anaeróbico que se utiliza agua y estiércol.
- Compost:: con la basura obtenida en la granja y el estiércol se puede obtener un gran compost.

8.2.2.2. INCUBACION, GRANJAS Y SACRIFICIO DE POLLOS

De manera general se pueden encontrar tres tipos de procesos para los pollos que son las siguientes etapas: de incubación, de granjas y sacrificio.

La fase de incubación, comprende el proceso de producción de animales por medio de la incubación de huevos

Dentro de esta fase se considera las granjas de pollos de engorde, reproductoras y ponedoras.

- Granjas de pollo de engorde.

Estas son dirigidas a engordar los pollos para posteriormente ser sacrificados en las plantas de beneficio

- Granjas reproductoras.

Son las que están encargadas de proveer el huevo fértil para las incubadoras.

- Granjas de ponedoras.

Estas son las granjas que están destinadas a la producción del huevo comercial
Los principales desperdicios.

La etapa de sacrificio, es considerada la más crítica dentro de la industria avícola, a causa de la cantidad, variedad y composición de los desperdicios que genera. Siendo principalmente en este caso la sangre, las vísceras y las plumas, aunque se pueden hallar combinados con otros, como por ejemplo, las cabezas, hollejos, cutículas, buches, traqueas, etc.

De acuerdo al análisis técnico a nivel de producción pecuaria y al análisis de mercado inicialmente es recomendable iniciar esta con la comercialización de pollos de engorde para sacrificio. Debido a la alta inversión que se debe realizar para implementar las etapas de incubación, engorde, sacrificio etc.

8.2.2.2.1. POLLOS DE ENGORDE.

La cría de pollo de engorde dura 28 días, tiempo durante el cual se deberá suministrarle concentrado del 20% de proteínas, durante la cría mantener 20 pollos por metro cuadrado, es decir, 100 para 5 metros cuadrado.

Para 100 pollos se necesitan 5 comederos de 90 centímetros de largo aproximadamente, y un bebedero de galón. Las razas que se determinaron por su rentabilidad son: arco sex link y la warren.

8.2.2.3. POSIBLES ALTERNATIVAS PARA EL TRATAMIENTO Y/O APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS AVÍCOLAS

1. Alternativas para la Fase de Incubación

- Programa de segregación de residuos: esto busca generar cambios en tres aspectos importantes: la percepción de los colaboradores en las compañías acerca de la generación de residuos y su disposición; disminución del consumo de materiales que se pueden reutilizar tales como el papel, plástico y vidrio; y el mejoramiento del entorno de trabajo y del entorno exterior.
- Producción de Harina a Partir de Residuos tales como la Cáscara de Huevo: la cáscara de huevo está compuesta por un 94% de Carbonato de Calcio, 1% de Carbonato de Magnesio, 1% de Fosfato de Calcio y un 4% de materia orgánica. El primer paso es la recuperación de la clara que se adhiere a la cáscara.

2. Alternativas para la fase de granjas.

Como ya se ha mencionado, la gallinaza y/o pollinaza, es uno de los principales residuos de la industria avícola, pero además de este, se puede encontrar las aves muertas, las cuales pueden generar graves problemas sanitarios si se les da un mal manejo.

Por eso, las opciones encontradas para esta etapa, están dirigidas hacia el aprovechamiento de sus residuos como materia prima para la obtención de nuevos subproductos.

- Gallinaza y Pollinaza como Fuente de Energía y Nutrientes para Plantas y Animales: la composición de estos residuos mejora las características del suelo, atizándose en una gran variedad de cultivos como: Flores, pastos, legumbres, café, caña de azúcar, entre otros.
- Producción de Composta como Base para un Abono orgánico: hasta ahora siempre se ha utilizado la gallinaza y/o pollinaza en su forma natural, ya sea porque no se conocen procedimientos de tratamiento o simplemente porque no se ha identificado las ventajas económicas de procesar el producto.
- Lombricultura para la Producción de Harina de Lombriz- como Materia Prima de Alimentos Concentrados- y Humus: las lombrices transforman la materia orgánica (gallinaza, pollinaza o composta) en humus, un abono natural balanceado de alta calidad y por su alta tasa reproductiva el excedente poblacional puede aprovecharse como carne y transformarse en harina, la que ha demostrado ser un alimento de alto valor nutricional] aprovechable íntegramente en la alimentación animal.
- Producción de Alimentos para Bovinos a Partir de Pollinaza

De acuerdo con estudio reportado por literatura, el valor de la pollinaza utilizada como ingrediente en dietas balanceadas para rumiantes, es aproximadamente cuatro veces el valor de su uso como fertilizante, además como alimento, es ambientalmente amigable, puesto que muchos de los nutrientes son redistribuidos a la tierra como estiércol de ganado.

3. Alternativas para la fase de sacrificio.

- Bolsa de Residuos esta alternativa pretende establecer un compromiso entre las empresas dadoras y receptoras de residuos, el cual debe contener entre otras, condiciones comerciales, días de entrega y recibo, calidad y tipo de residuos a transferir, y periodo de validez, entre otros.
- Producción de Concentrado Proteico de Plumas Mediante Hidrólisis Enzimática. estudios recientes plantean la posibilidad de obtener proteína concentrada, a partir de las plumas de residuo del proceso de beneficio de pollos, empleando una novedosa tecnología Enzimática y de alcalinización combinada, con excelentes resultados.
- Producción de Harinas Mediante el Tratamiento Térmico en Digestores (Cookers): es la más difundida y aplicada en el ámbito internacional, nacional y regional dada su flexibilidad para procesar la mayoría de los residuos sólidos generados en las plantas de sacrificio, los cuales no requieren pre-tratamiento alguno para ser cargados al cooker, además, se puede producir harina con la grasa flotante del tratamiento de las aguas residuales, residuos de las máquinas deshuesadoras, y hasta residuos de las plantas de incubación, aunque la calidad y el valor de la harina obtenida variará drásticamente dependiendo del material cargado.

- Utilización de Lodos como Mejorador de Suelos: si bien no se consideran como un residuo directo del sacrificio de aves, la posibilidad de aprovechar los lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales se incluyó en esta fase productiva. Debido a la ausencia de metales, y a su composición netamente orgánica, los lodos anteriormente mencionados son aptos para su uso como mejorador de suelos.

8. ESTUDIO FINANCIERO

Para poder desarrollar y establecer los resultados financieros, proyectados para este proyecto se ha ejecutado un análisis y proyección presupuestal, el cuál, por su complejidad es preferible presentar en formatos de presupuestos en hojas de cálculo. Por esta razón para poder observar lo anterior se han dispuesto los anexos.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta las condiciones agro climáticas del departamento del atlántico se determina que si es posible ubicar la Unidad Agroindustrial en este.
- Se considera rentable la unidad agroindustrial, iniciando con el proyecto de subproductos de plantas.
- Se dividió la producción en proyectos para ver la rentabilidad individual de cada uno.
- Hay oportunidad de fuentes de financiación, por la gran cantidad de entidades del estado interesadas en forjar el agro.
- Es preferible que se realice un análisis financiero mas exhaustivo con proyección industrial y con mayor inversión.
- Es recomendable tener en cuenta como proyecto complementario la inclusión en la unidad de sistemas de producción de porcino y lombrices (Roja Californiana, preferiblemente).
- Tener en cuenta que existen muchos campos o industrias, en las cuales la Ingeniería de Mercados, tiene grandes aplicaciones, en el caso del proyecto en particular tiene gran implicancia debido a que se logra identificar Nichos de Mercados, de los cuales, unos no han sido explorados y otros deficientemente satisfechos, además se busca implementar un nuevo proceso como alternativa

para desarrollar el sector agropecuario y maximizar la rentabilidad de las empresas que lo conforman.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Balagijera corzo, Jorge, Análisis de la producción y distribución del sector avícola en Santander, Tesis de grado, UIS, Bucaramanga, 1975.
2. Convenio ministerio de agricultura y desarrollo rural, dirección de desarrollo regional, consejo regional de planificación de la costa, atlantico-corpes, Política para el sector agropecuario y pesquero, Su proyección en los departamentos de la Costa Atlántica, Jornada de capacitación, septiembre-octubre, 1996, Cg-O 135
3. Najafpour. gv. y otros, Biological conversion of poultty process, Waste single cell protein department of chemical engineering, University of Arkansas, Bioresource technology, 1994.
4. Osorio, Mauricio, rivera, Bernardo y Trujillo, Bernardo, Desarrollo de un modelo comercial de lombri-cultivo para el control de efluentes en mataderos locales, Universidad de Caldas, Corporación cipec, Fundación Eduquemos, hogares juveniles campesinos, pronatta, ponencia presentada en el tercer simposio latinoamericano sobre investigación y extensión en sistemas agropecuarios (IESA-AL III). Lima (Perú), Agosto 1921 de 1998.
5. Biblioteca del Campo. Manual Agropecuaria. Ed Quebré World. Bogota. 2002

6. Pabon barajas, Hernán, Estudio de factibilidad técnico económico para el montaje de una planta procesadora de abono orgánico mixto a partir de gallinaza. UIS. Bucaramanga, 1992.
7. Secretaría de desarrollo agropecuario, Informe de coyuntura del sector agropecuario — año 2001, “el Atlántico que todos queremos”, departamento del Atlántico, Unidad Regional de Planificación Agropecuaria.
8. Ministerio del Medio Ambiente. Memorias Sobre la reunión Nacional de Concenso Sobre Residuos Sólidos y Reciclaje. Editorial tercer Mundo Editores. 2001.
9. WWW.Minambiente.gov.co
10. www.minexterior.gov.co

ANEXOS

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

Tabla 1. Inversión en Activos Fijos.

CONCEPTO	INVERSIÓN (\$)
OBRAS CIVILES	4.000.000
MAQUINARIA Y EQUIPOS	
Canastillas y varios	525.000
Motobomba	200.000
Basculas de pesado	650.000
Mangueras y tuberías	2.500.000
Subtotal	3.875.000
MUEBLES Y ENSERES	
Escr itorios	80.000
Sillas	100.000
Sumadoras	50.000
Subtotal	230.000
Total Inversión en Activos Fijos	8.105.000

Tabla 2. Inversión en Activos Diferidos

CONCEPTO	INVERSIÓN (\$)
Adecuación de Tierras	1.280.000
Capacitación	4.000.000
Estudios técnicos	3.400.000
Gastos de organización	410.640
Imprevistos	3.746.450
Total	12.837.090

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

Tabla 3. Depreciación.

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
OBRAS CIVILES	200.000	220.000	242.000	266.200	292.820
MAQUINARIA Y EQUIPOS					
Canastillas y varios	105.000	115.500	127.050	139.755	153.731
motobomba	40.000	44.000	48.400	53.240	58.564
Basculas de pesado	130.000	143.000	157.300	173.030	190.333
Mangueras y tuberías	500.000	550.000	605.000	665.500	732.050
Subtotal	775.000	852.500	937.750	1.031.525	1.134.678
MUEBLES Y ENSERES					
Escritorios	16.000	17.600	19.360	21.296	23.426
Sillas	20.000	22.000	24.200	26.620	29.282
Sumadoras	10.000	11.000	12.100	13.310	14.641
Subtotal	46.000	50.600	55.660	61.226	67.349
TOTAL	1.021.000	1.123.100	1.235.410	1.358.951	1.494.846

Tabla 4. Amortización

CONCEPTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Adecuación de Tierras	256.000	281.600	309.760	340.736	374.810
Capacitación	800.000	880.000	968.000	1.064.800	1.171.280
Estudios técnicos	680.000	748.000	822.800	905.080	995.588
Gastos de organización	82.128	90.341	99.375	109.312	120.244
Imprevistos	749.290	824.219	906.641	997.305	1.097.035
TOTAL	2.567.418	2.824.160	3.106.576	3.417.233	3.758.957

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tabla 5. Costos de Producción.

AÑO	2003		2004		2005		2006		2007	
MATERIA PRIMA										
Semillas a	Kg/año	Costos/año (\$)	Kg/año	Costos/año (\$)	Kg/año	Costos/año (\$)	Kg/año	Costos/año (\$)	Kg/año	Costos/año (\$)
	700	3.360.000	700	0	700	0	700	4.472.160	700	0
Plántulas	Un/año	Costos/año (\$)	Un/año	Costos/año (\$)	Un/año	Costos/año (\$)	Un/año	Costos/año (\$)	Un/año	Costos/año (\$)
	70.000	840.000	70.000	0	70.000	0	70.000	1.118.040	70.000	0

AÑO	2003		2004		2005		2006		2007	
INSUMOS										
Agua	m³/año	Costos/año (\$)	m³/año	Costos/año (\$)	m³/año	Costos/año (\$)	m³/año	Costos/año (\$)	m³/año	Costos/año (\$)
	2.160	1.209.600	1.800	1.330.560	1.800	1.463.616	1.800	1.609.978	1.800	1.770.975
Energía Eléctrica	Kw/año	Costos/año (\$)	Kw/año	Costos/año (\$)	Kw/año	Costos/año (\$)	Kw/año	Costos/año (\$)	Kw/año	Costos/año (\$)
	2.160	1.242.000	1.800	1.366.200	1.800	1.502.820	1.800	1.653.102	1.800	1.818.412

AÑO	2003		2004		2005		2006		2007	
MANO DE OBRA DIRECTA										
Siembra		180.000		198.000		217.800		239.580		263.538
Riego		9.296.000		10.225.600		11.248.160		12.372.976		13.610.274
Cosecha		180.000		198.000		217.800		239.580		263.538

AÑO	2003		2004		2005		2006		2007	
MERCADEO										
Transporte		750.000		825.000		907.500		998.250		1.098.075

AÑO	2003		2004		2005		2006		2007	
TOTAL		17.057.600		14.143.360		15.553.696		22.703.666		18.824.812

COSTOS FIJOS

Tabla 6. Costos Fijos.

AÑO	2003	2004	2005	2006	2007
ADMINISTRACIÓN					
Administrador	7.000.000	7.700.000	8.470.000	9.317.000	10.248.700
COSTO DE VENTAS					
Mercaderista	5.600.000	6.160.000	6.776.000	7.453.600	8.198.960
TOTAL	12.600.000	13.860.000	15.246.000	16.770.600	18.447.660

COSTOS FINANCIEROS

Tabla 7. Costos Financieros

Monto de la Financiación*	2003		2004		2005		2006		2007	
30.350.000	Abono Capital	Intereses	Abono Capital	Intereses	Abono Capital	Intereses	Abono a Capital	Intereses	Abono a Capital	Intereses
	0	7284000	7587500	7284000	7587500	5463000	7587500	3642000	7587500	1821000
Total		7284000		14871500		13050500		11229500		9408500

*El monto de la financiación cubre el 60% del total de la inversión inicial mas los costos de producción (sin incluir depreciación y amortización) mas los costos fijos del primer año (\$50.599.690) es decir que en definitiva el dueño del proyecto invierte directamente la suma de **\$20.249.690**

INGRESOS POR VENTAS

Tabla 8. Ingresos por Ventas

PRODUCTO	ANO	2003		2004		2005		2006		2007	
		Cant. (P. 50 g)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 50 g)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 50 g)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 50 g)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 50 g)	Valor Unit. \$
Plantas Medicinales		125.000	1.000	125.000	1.100	125.000	1.210	125.000	1.330	125.000	1.460
Ingresos por ventas		125.000.000		137.500.000		151.250.000		166.250.000		182.500.000	

PRODUCTO	ANO	2003		2004		2005		2006		2007	
		Cant. (P. 1 kg)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 1 kg)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 1 kg)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 1 kg)	Valor Unit. \$	Cant. (P. 1 kg)	Valor Unit. \$
Plantas Medicinales		6.250	1.650	6.250	1.815	6.250	2.000	6.250	2.200	6.250	2.415
Ingresos por ventas		10.312.500		11.343.750		12.500.000		13.750.000		15.093.750	

Ingresos por ventas Totales		135.312.500		148.843.750		163.750.000		180.000.000		197.593.750	
-----------------------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--

FLUJOS NETOS DE EFECTIVO

Tabla 9. Flujos Netos de Efectivo (\$)

Año	1	2	3	4	5
Producción	12.5 Toneladas	12.5 Toneladas	12.5 Toneladas	12.5 Toneladas	12.5 Toneladas
+ Ingresos	135.312.500	148.843.750	163.750.000	180.000.000	197.593.750
- Costos de Producción	20.646.018	18.090.620	19.899.682	27.479.850	24.076.615
- Costos Administrativos	7.000.000	7.700.000	8.470.000	9.317.000	10.248.700
- Costos de Ventas	5.600.000	6.160.000	6.776.000	7.453.600	8.198.960
- Costos de Financiación	7.284.000	14.871.500	13.050.500	11.229.500	9.408.500
= Utilidad Antes de Impuestos	94.782.482	102.021.630	115.553.818	124.520.050	145.660.975
- Impuestos (39%)	36.965.168	39.788.436	45.065.989	48.562.820	56.807.780
= Utilidad Después de Impuestos	57.817.314	62.233.194	70.487.829	75.957.231	88.853.195
+ Depreciación + Amortización	3.588.418	3.947.260	4.341.986	4.776.184	5.253.803
= Flujo Neto de Efectivo	61.405.732	66.180.454	74.829.815	80.733.415	94.106.998

PUNTO DE EQUILIBRIO

Para calcular el punto de equilibrio se tiene en cuenta la siguiente información (al primer año):

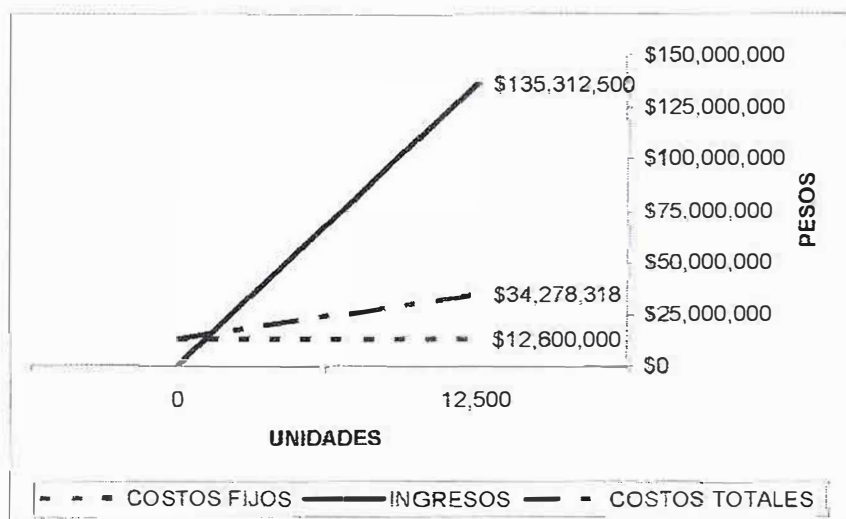
Costos Fijos : (Costos Administrativos + Costos de Ventas) = \$
12.600.000

Costos Variables : (Costos de Producción + Costos Imprevistos) = \$
21.678.318

Costos Totales : = \$
34.278.318

Ingresos : = \$
135.312.500

El punto de equilibrio se calcula gráficamente



El punto de equilibrio del Proyecto se alcanza con una producción de 1,4 toneladas, nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos por las ventas de los productos igualan los costos totales.



VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

La Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Valor Presente Neto se calculan teniendo en cuenta la siguiente información:

Inversión Total: \$ 50.599.690

TMAR (Costo de Capital): 50%

TMAR (Costo de Capital) con inflación: TMAR + Inflación Proyectada + (TMAR*Inflación Proyectada)

TMAR con inflación = 0.50 + 0.10 + 0.05 = 0.65

TMAR mixta: ((Inversión Financiada)/(Inversión Total)*(Intereses))+((Inversión Directa)/(Inversión Total)*(TMAR con inflación))

TMAR mixta: ((30.350.000)/(50.599.690))*(0.24) + ((20.249.690)/(50.599.690)*(0.65)) = 0.40408

Valor de Salvamento (VS): $3.000.000 * (1.1)^4 = 4.392.300$

Con esta información mas la presentada en la Tabla 9. (Flujos Netos de Efectivo) se procede a calcular el Valor Presente Neto con la siguiente fórmula:

$$VPN = - INV + (FNE_1/(1+i)^1) + (FNE_2/(1+i)^2) + (FNE_3/(1+i)^3) + (FNE_4/(1+i)^4) + (FNE_5 + VS)/(1+i)^5$$

Donde:

INV = Inversión Total

FNE_n = Flujo Neto de Efectivo en el año n

i = TMAR mixta

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & 50.599.690 + (60.776.029 / (1.40408)^1) + (65.628.690 / (1.40408)^2) + \\ & (74.222.875 / (1.40408)^3) + (79.895.279 / (1.40408)^4) \\ & + (93.372.661 + 4.392.300) / (1.40408)^5 \end{aligned}$$

Entonces VPN = \$143.158.901,7

TIR = i cuando el Valor Presente Neto (VPN) se hace igual a cero

Entonces TIR = 127,908359 %

Bajo estos criterios el Proyecto es rentable

CONCLUSIONES DE ESTUDIO FINANCIERO

Teniendo en cuenta el Valor Presente Neto (\$143.158.901,7) y la Tasa Interna de Rendimiento (127.91%) obtenidos, se puede asegurar, plenamente, que el Proyecto puesto a consideración resulta altamente lucrativo.

Se debe tener en cuenta que, además de los ingresos obtenidos directamente por la ejecución del Proyecto, la familia beneficiada puede obtener los originados por los puestos de trabajo que éste genera (por ejemplo, si sumamos los ingresos obtenidos por el Administrador y el Mercaderista en el primer año, estos ascienden a \$12.600.000)

Igualmente, es importante resaltar el hecho de que el Punto de Equilibrio del Proyecto es alcanzado con niveles de producción considerablemente bajos (1.4 Toneladas), lo cual quiere decir que a partir de este punto se empiezan a obtener beneficios.