

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UN CULTIVO DE LOMBRICULTURA EN
LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA**

YOLANDA VILLAMIZAR JIMÉNEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE ESTUDIO A DISTANCIA – INSED
GESTIÓN EMPRESARIAL
BARRANCABERMEJA
2004**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UN CULTIVO DE LOMBRICULTURA EN
LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA**

YOLANDA VILLAMIZAR JIMÉNEZ

**Proyecto de Grado presentado como
requisito parcial para optar al
título de Profesional en Gestión Empresarial**

Director:

**Luis Fernando Pinzón López
Economista**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE ESTUDIO A DISTANCIA – INSED
GESTIÓN EMPRESARIAL
BARRANCABERMEJA
2004**

*A DIOS por haberme dado la sabiduría,
para alcanzar esta etapa.*

*A mis hijos LINA MARCELA y JAIRO ANDRÉS
por su colaboración y comprensión, para ayudar a fortalecer
mi crecimiento personal y profesional.*

A mi MADRE y HERMANOS, por su apoyo y soporte.

*A DANILO, compañero incondicional y amigo, quien
constantemente me motivaba a seguir luchando, para lograr
la meta deseada.*

YOLANDA

AGRADECIMIENTOS

La Autora expresa sus agradecimientos a:

Luis Fernando Pinzón López, Director del Proyecto y Economista, por sus orientaciones y aportes valiosos básicos para la realización de este proyecto.

Directivos, Docentes y Administrativos del Instituto de Educación a Distancia, INSED, Programa Gestión Empresarial, por la transmisión de sus conocimientos, que hicieron posible cursar estudios en este claustro universitarios.

Agricultores del área rural y urbana de Barrancabermeja y Almacenes Agrarios de Barrancabermeja, quienes con el suministro de información, me permitieron cristalizar esta idea.

UMATAS y Alcaldía de Barrancabermeja, quienes en forma desinteresada me suministraron información valiosa para efectuar este estudio.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma dieron su contribución para realizar este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. GENERALIDADES	4
1.1 HISTORIA Y ASPECTOS GENERALES DE BARRACANBERMEJA	4
1.1.1 Aspectos históricos	4
1.1.2 Aspectos generales de Barrancabermeja	5
1.2 EVOLUCIÓN E HISTORIA Y TENDENCIAS DEL ABONO ORGÁNICO	8
1.3 ASPECTOS GENERALES DE LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA	10
1.3.1 Marco histórico de la lombriz Roja Californiana	10
1.3.2 Conceptos generales de la Lombriz Roja Californiana	12
1.4 MARCO LEGAL	24
2. ESTUDIO DE MERCADOS	26
2.1 OBJETIVOS	26
2.1.1 Objetivo General	26
2.1.2 Objetivos Específicos	26
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	27
2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto	27
2.2.2 Productos sustitutos	29
2.2.3 Productos complementarios	29

2.2.4 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia	29
2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	30
2.3.1 Mercado potencial	30
2.3.2 Mercado objetivo	30
2.4 DEMANDA	30
2.4.1 Investigación de mercados	30
2.4.1.1 Planteamiento del problema	30
2.4.1.2 Necesidades de información	31
2.4.1.3 Ficha técnica	32
2.4.1.4. Tabulación, presentación y análisis de resultados	33
2.4.2 Cuantificación del nivel de demanda actual de abono en la región	47
2.4.3 Evolución histórica de la demanda	48
2.4.4 Proyección de la demanda	49
2.5 OFERTA	52
2.5.1 Necesidades de información	52
2.5.2 Ficha técnica	53
2.5.3 Tabulación y presentación de resultados de la oferta	54
2.5.4 Análisis de la situación actual de la competencia	61
2.5.4.1 Cuantificación del nivel de oferta de abono orgánico	61
2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA	62
2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	63
2.7.1 Estructura de los canales actuales	63

2.7.2	Ventajas y desventajas de los canales actuales	63
2.7.3	Selección de los canales de comercialización	64
2.8	PRECIO	65
2.8.1	Análisis de precios	65
2.8.3	Estrategias para la fijación de precios	82
2.9	PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	66
2.9.1	Objetivo	66
2.9.2	Logotipo	66
2.9.3	Lema	67
2.9.4	Análisis de medios	67
2.9.5	Selección de medios	69
2.9.6	Estrategias publicitarias y de mercadeo	71
2.9.7	Presupuesto de publicidad y promoción	72
2.9.7.1	De lanzamiento	72
2.9.7.2	De operación	72
2.10	CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO	73
3.	ESTUDIO TÉCNICO	79
3.1	TAMAÑO DEL PROYECTO	79
3.1.1	Descripción del tamaño	79
3.1.2	Factores que determinan el tamaño de un proyecto	80
3.1.3	Capacidad del proyecto	82
3.1.3.1	Capacidad total diseñada	82
3.1.3.2	Capacidad instalada	82

3.1.3.3	Capacidad utilizada y proyectada	82
3.2	LOCALIZACIÓN	83
3.2.1	Macrolocalización	83
3.2.2	Microlocalización	84
3.3	INGENIERÍA DEL PROYECTO	90
3.3.1	Ficha técnica del producto	90
3.3.2	Descripción técnica del proceso	94
3.3.3	Diagrama de operación, proceso y procedimiento	100
3.3.4	Control de calidad	102
3.3.5	Recursos	102
3.3.5.1	Recurso humano	102
3.3.5.2	Recurso físico	103
3.3.5.3	Recursos de insumos	106
3.3.6	Estudio de proveedores	106
3.3.7	Distribución de planta	107
3.3.8	Logística de distribución	117
3.4	CONCLUSIONES SOBRE VIABILIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO	118
4.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO	121
4.1	FORMA DE CONSTITUCIÓN	121
4.2	CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	121
4.2.1	Visión	123
4.2.2	Misión	123

4.2.3	Objetivos	124
4.2.4	Políticas	124
4.3	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	126
4.3.1	Organigrama	126
4.3.2	Descripción y perfil de cargos	127
4.3.3	Asignación salarial	136
5.	ESTUDIO FINANCIERO	137
5.1	INVERSIONES	137
5.1.1	Inversión en activos fijos	137
5.1.1.1	Terreno	137
5.1.1.2	Construcción y adecuación	137
5.1.1.3	Maquinaria y equipos	139
5.1.1.4	Muebles y enseres	139
5.1.1.5	Equipo de oficina	140
5.1.1.6	Herramientas	140
5.1.1.7	Total de inversión fija	141
5.1.2	Inversión diferida	141
5.1.3	Inversión de capital de trabajo	142
5.1.3.1	Costos de producción	142
5.1.3.1.1	Materia prima	142
5.1.3.1.2	Mano de obra directa	143
5.1.3.1.3	Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	144
5.1.3.1.4	Total costos de producción	145

5.1.3.2	Gastos de Administración, ventas, financieros	145
5.1.3.3	Total capital de trabajo	146
5.1.4	Inversión total	147
5.1.5	Fuentes de financiación	146
5.1.6	Financiación requerida	147
5.2	COSTOS Y GASTOS	148
5.2.1	Costos	148
5.2.1.1	Costos fijos	148
5.2.1.2	Costos Variables	148
5.2.1.3	Costo unitario total de producción	149
5.2.2	Gastos	150
5.2.3	Precio de ventas	151
5.3	PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS	151
5.3.1	Proyección de egresos	151
5.3.1.1	Costos	152
5.3.1.2	Gastos	153
5.3.2	Ingresos	155
5.4	PUNTO DE EQUILIBRIO	157
5.5	ESTADOS DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	159
5.6	ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS	160
5.7	FLUJO DE CAJA PROYECTADO	163
5.8	BALANCE GENERAL PROYECTADO	164

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	168
6.1 IMPACTO SOCIAL	168
6.2 IMPACTO AMBIENTAL	169
6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA	172
6.3.1 Valor Presente Neto	173
6.3.2 Tasa Interna de Retorno, TIR	174
6.3.3 Período de recuperación	176
6.3.4 Evaluación económica	176
6.3.5 Análisis de las razones financieras	177
7. CONCLUSIONES	180
8. RECOMENDACIONES	184
BIBLIOGRAFÍA	186
ANEXOS	188

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Evolución de la lombriz según edad	19
Cuadro 2. Tipo de abono que se utiliza para fortalecer y mejorar los cultivos	33
Cuadro 3. Frecuencia con que se utilizan los abonos	33
Cuadro 4. Motivo de compra de los abonos	35
Cuadro 5. Cantidad de abono que se compra y se consume	36
Cuadro 6. Precio de abonos que se compran	37
Cuadro 7. Forma de presentación que más se compra	38
Cuadro 8. Conocimiento acerca del abono orgánico	39
Cuadro 9. Abonos orgánicos que se conocen	40
Cuadro 10. Conocimiento de las características y propiedades del abono orgánico	41
Cuadro 11. Proveedor de los abonos que se utilizan	42
Cuadro 12. Dificultades que encuentra en la adquisición de los abonos	43
Cuadro 13. Forma de pago de las compras de abono	44
Cuadro 14. Desventajas del abono que actualmente utiliza	45
Cuadro 15. Deseo de comprar y utilizar el abono orgánico que se produzca en la región	46
Cuadro 16. Demanda actual de abonos	48
Cuadro 17. Demanda histórica de abonos	48

Cuadro 18.	Demanda histórica por tipo de abono	48
Cuadro 19.	Información básica para la proyección por mínimos Cuadrados	50
Cuadro 20.	Proyección demanda de abonos (en bultos)	51
Cuadro 21.	Demanda proyectada por tipo de abono (por bultos)	52
Cuadro 22.	Tipo de abonos que comercializa en su establecimiento	54
Cuadro 23.	Conocimiento acerca de la existencia de abonos orgánicos	55
Cuadro 24.	Aceptación de un proveedor de abonos orgánicos	56
Cuadro 25.	Presentación que se considera sería de más aceptación por el consumidor	57
Cuadro 26.	Precio de venta del abono que comercializan los Almacenes agrarios	58
Cuadro 27.	Concepto sobre el crecimiento de la demanda de abonos Orgánicos	59
Cuadro 28.	Comercialización del abono orgánico obtenido a partir de la Lombriz Roja Californiana en la región	60
Cuadro 29.	Deseo de comercializar abono orgánico producido en la región	61
Cuadro 30.	Demanda y oferta del mercado de abonos orgánicos (Bultos)	62
Cuadro 31.	Publicidad de lanzamiento	72
Cuadro 32.	Publicidad de operación	73
Cuadro 33.	Participación del proyecto	77
Cuadro 34.	Capacidad diseñada, instalada y utilizada (módulos)	82
Cuadro 35.	Ponderación de factores	86
Cuadro 36.	Calificación de los factores y grados	87

Cuadro 37.	Definición de la localización	88
Cuadro 38.	Composición del humus de Lombriz Roja Californiana	93
Cuadro 39.	Materiales para la elaboración de cuatro módulos o camas	103
Cuadro 40.	Materiales para elaboración de 4 módulos para la Preparación del sustrato	103
Cuadro 41.	Terreno para el proyecto	104
Cuadro 42.	Maquinaria y equipos de producción	104
Cuadro 43.	Herramientas manuales	105
Cuadro 44.	Muebles de oficina	105
Cuadro 45.	Equipos de oficina	106
Cuadro 46.	Remodelación de las instalaciones. Presupuesto de obra	114
Cuadro 47.	Asignación salarial	136
Cuadro 48.	Terreno	137
Cuadro 49.	Construcción y adecuaciones locativas	138
Cuadro 50.	Elaboración de módulos para camas de las lombrices	138
Cuadro 51.	Elaboración de módulos para la preparación del sustrato	139
Cuadro 52.	Relación de maquinaria y equipos	139
Cuadro 53.	Relación de muebles y enseres	140
Cuadro 54.	Relación de equipos de oficina	140
Cuadro 55.	Relación de herramientas menores	141
Cuadro 56.	Inversión fija	141
Cuadro 57.	Inversión diferida	142
Cuadro 58.	Materia prima requerida (para un trimestre: 64 módulos)	143

Cuadro 59. Costo de mano de obra directa	144
Cuadro 60. Costos Indirectos de Fabricación	144
Cuadro 61. Costos de producción para estimar el capital de trabajo para tres meses	145
Cuadro 62. Gastos de Administración, Ventas y Financieros	145
Cuadro 63. Capital de trabajo para tres meses (un trimestre)	146
Cuadro 64. Fuentes de financiación	146
Cuadro 65. Liquidación crédito	147
Cuadro 66. Costos indirectos de fabricación, porción fija por mes	148
Cuadro 67. Costo por mano de obra directa por mes	148
Cuadro 68. Materia prima por mes	149
Cuadro 69. CIF Variables por mes	149
Cuadro 70. Gastos Administrativos, de Ventas, Financieros, Diferidos	150
Cuadro 71. Proyección de costos unitarios de producción	152
Cuadro 72. Tamaño del proyecto en bultos	153
Cuadro 73. Total costos de producción proyectados	153
Cuadro 74. Proyección de gastos administrativos, de ventas, Financieros y diferidos	154
Cuadro 75. Relación de costos y gastos totales	155
Cuadro 76. Relación de unidades a producir y vender (por bultos)	156
Cuadro 77. Cálculo del inventario final del producto terminado	156
Cuadro 78. Estimación del precio de venta para los cinco años de Vida del proyecto	157
Cuadro 79. Nivel de ingresos	157

Cuadro 80.	Punto de equilibrio monetario (en miles de pesos) y en Unidades	158
Cuadro 81.	Comparativo entre las unidades a vender y el punto de equilibrio	158
Cuadro 82.	Estado de costos de producción(miles de pesos)	160
Cuadro 83.	Estado de Pérdidas y Ganancias (miles de pesos)	161
Cuadro 84.	Flujo de caja proyectado (miles de pesos)	164
Cuadro 85.	Balance General Proyectado (miles de pesos)	166
Cuadro 86.	Flujo Financiero del Proyecto con financiación (miles de pesos)	172
Cuadro 87.	Razones financieras	178

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Lombriz Roja Californiana	13
Figura 2. Tipo de abono que se utiliza para fortalecer y mejorar los cultivos	33
Figura 3. Frecuencia con que se utilizan los abonos	34
Figura 4. Motivo de compra de los abonos	35
Figura 5. Cantidad de abono que se compra y se consume	36
Figura 6. Precio de abonos que se compran	37
Figura 7. Forma de presentación que más se compra	38
Figura 8. Conocimiento acerca del abono orgánico	39
Figura 9. Abonos orgánicos que se conocen	40
Figura 10. Conocimiento de las características y propiedades del abono orgánico	41
Figura 11. Dificultades que encuentra en la adquisición de los abonos	43
Figura 12. Forma de pago de las compras de abono	44
Figura 13. Desventajas del abono que actualmente utiliza	45
Figura 14. Deseo de comprar y utilizar el abono orgánico que se produzca en la región	47
Figura 15. Tipo de abonos que comercializa en su establecimiento	54
Figura 16. Conocimiento acerca de la existencia de abonos orgánicos	55
Figura 17. Aceptación de un proveedor de abonos orgánicos	56

Figura 18.	Presentación que se considera sería de más aceptación por el consumidor	57
Figura 19.	Precio de venta del abono que comercializan los Almacenes agrarios	58
Figura 20.	Concepto sobre el crecimiento de la demanda de abonos Orgánicos	59
Figura 21.	Comercialización del abono orgánico obtenido a partir de la Lombriz Roja Californiana en la región	60
Figura 22.	Deseo de comercializar abono orgánico producido en la región	61
Figura 23.	Canales de comercialización	64
Figura 24.	Logotipo	67
Figura 25.	Ubicación geográfica del sitio elegido	89
Figura 26.	Diseño de presentación de empaque de humus	91
Figura 27.	Diseño del módulo	96
Figura 28.	Diagrama de operación, proceso y procedimiento	101
Figura 29.	Distribución área administrativa	109
Figura 30.	Distribución área operativa	110
Figura 31.	Distribución área bodega, carga y almacenamiento	111
Figura 32.	Distribución área de parqueaderos	112
Figura 33.	Distribución general de la planta	113
Figura 34.	Organigrama de Humus San Pío	126

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Encuesta aplicada a agricultores de la ciudad de Barrancabermeja	188
Anexo B. Encuesta aplicada a comercializadores de abono en la región	190

RESUMEN

1. TÍTULO : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA UN CULTIVO DE LOMBRICULTURA EN LA CIUDAD DE BARRANCABERMEJA.*

2. AUTOR : VILLAMIZAR JIMÉNEZ, Yolanda **.

3. PALABRAS CLAVES: Lombriz Roja Californiana, lombricultura, factibilidad, estudios de mercado, técnico, administrativo, financiero, evaluativo

4. DESCRIPCIÓN: Este estudio está enfocado a establecer una relación entre la lombriz roja californiana y la producción de humus, que es un fertilizante de primer orden, excretado por la lombriz, fuente de proteína de bajo costo; es el único abono aceptado por los cultivos orgánicos, de acogida creciente en todo el mundo; se realiza en la ciudad de Barrancabermeja. Su alcance radica en obtener un ingreso, a partir de las basuras, solucionando el problema de trasladar los residuos orgánicos a un relleno sanitario que no cumple con los requisitos de la autoridad ambiental, generando contaminación de las aguas subterráneas por las filtraciones de los lixiviados, como actualmente sucede en la ciudad.

El proyecto implicó inicialmente el conocimiento de generalidades para ubicar el proyecto dentro de un contexto teórico-práctico. El estudio de mercado realizado en la zona de referencia, a los agricultores del área rural y urbana de Barrancabermeja y los almacenes agrarios ubicados allí, quienes se les indagó el uso y comercialización del abono orgánico en la región, a través de una encuesta con preguntas de tipo cerrado y abierto. En el estudio técnico se estimó la capacidad a instalar y utilizar en el proyecto; la macro y microlocalización de la empresa, proceso técnico de obtención del humus y de los recursos requeridos para esta actividad.

Se define la estructura administrativa con que contará la nueva empresa, asignando la razón social con que contará, su objetivo social, sus requisitos de constitución y funcionamiento, organigrama, definición de cargos y asignación de funciones. En el estudio financiero, se elaboran presupuestos de costos, gastos e ingresos, que permitirán reflejar la rentabilidad del colegio a través de indicadores como: el VPN, la TIR, recuperación de la inversión, Relación Beneficio/Costo, Razones Financieras y Punto de Equilibrio.

* Proyecto de Grado

** Gestión Empresarial, Luis Fernando Pinzón López

SUMMARY

1. TITLE: STUDY OF FEASIBILITY FOR A CULTIVATION DE LOMBRICULTURA IN THE CITY DE BARRANCABERMEJA. *

2. AUTHOR: VILLAMIZAR JIMÉNEZ, Yolanda **.

3. KEY WORDS: Californian Red worm, lombricultura, feasibility, market studies, technician, administrative, financial, evaluativo

4. DESCRIPTION: This study is focused to establish a relationship among the Californian red worm and the production of humus that it is a fertilizer of first order, excreted by the worm, source of protein of low cost; it is the only payment accepted by the organic cultivations, of growing welcome in the entire world; is carried out in the city of Barrancabermeja. Their reach resides in obtaining an entrance, starting from the garbages, solving the problem of transferring the organic residuals to a sanitary filler that doesn't fulfill the requirements of the environmental authority, generating contamination of the underground waters for the filtrations of those leached, I eat at the moment it happens in the city.

The project implied the knowledge of generalities initially to locate the project inside a theoretical-practical context. The market study carried out in the reference area, to the farmers of the rural and urban area of Barrancabermeja and the agrarian warehouses located there who were investigated the use and commercialization of the organic payment in the region, through a survey with questions of closed and open type. In the technical study was considered the capacity to install and to use in the project; the macro and microlocalización of the company, technical process of obtaining of the humus and of the resources required for this activity.

Is defined the administrative structure with which it will count the new company, assigning the social reason with which it will count, their social objective, their constitution requirements and operation, flowchart, definition of positions and assignment of functions. In the financial study, budgets of costs, expenses and revenues are elaborated that will allow to reflect the profitability of the school through indicators as: the VPN, the TIR, recovery of the investment, Relationship Beneficio/Costo, Financial Reasons and Point of Balance.

* Graduation Project

** Managerial administration,

INTRODUCCIÓN

En medio de la crisis económica que golpea al país, buscarle una solución al problema de los abonos químicos constituyen un asunto de vital importancia, para quienes trabajan en el sector agropecuario y los consumidores de los productos de este sector, que demandan productos saludables que no contengan residuos químicos en busca del bienestar del ser humano, por ello se han encaminado hacia la utilización de abonos orgánicos y en particular, hacia el humus de lombriz (el abono orgánico por excelencia).

En la ciudad de Barrancabermeja, se generan grandes cantidades de residuos domésticos e industriales, que conllevan problemas sanitarios en la disposición final, incrementando el impacto ambiental en la contaminación por lixiviados en la micro y macro cuencas, en especial la contaminación de la laguna San Silvestre, que es la fuente de agua potable de la ciudad. Con la generación de proyectos que contribuyan en la correcta manipulación de los residuos orgánicos a nivel micro, pequeña y mediana escala permiten mitigar en parte esta problemática. La falta de recursos económicos, para realizar colosales inversiones en el tratamiento de los residuos, conlleva a plantear soluciones prácticas más económicas, como es el caso de la aplicación de la lombricultura.

Es así como la lombricultura se constituye en una actividad que día a día presenta mayores perspectivas de explotación industrial, ya que transforma los desechos orgánicos en productos como el humus, siendo eficaz colaborador en la preservación del medio ambiente.

Los suelos de la región suelen presentar altos contenidos de carbono, también son muy ácidos, con altos niveles de aluminio. El contenido de

nitrógeno es pobre, el de potasio regular y es pobre en fósforo causando una fertilidad baja.

Frente a esta problemática se hace necesario la creación de una empresa productora de abono orgánico (humus), que contiene un alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos, su acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta cinco años. Con todas las propiedades que cuenta el humus, se ofrece a la región un fertilizante orgánico de altísima calidad, acción prolongada, fácil y económica producción.

La elaboración de este estudio de factibilidad, está enfocado a establecer una relación entre la lombriz roja californiana y la producción de humus. Es bien conocido que el humus es un fertilizante de primer orden, que es la excreta de la lombriz una fuente de proteína de bajo costo; es el único abono aceptado por los cultivos orgánicos, de acogida creciente en todo el mundo.

El objetivo de este proyecto es realizar un estudio de factibilidad para establecer la rentabilidad de una explotación de lombricultura, en la ciudad de Barrancabermeja en el año 2004. El alcance del mismo es obtener un ingreso, a partir de las basuras (como sucede en todo el mundo), y empezar a solucionar el problema de trasladar los residuos orgánicos a un relleno sanitario que no cumple con los requisitos de la autoridad ambiental, y que además, está contaminando las aguas subterráneas por las filtraciones de los lixiviados, como actualmente sucede en la ciudad.

En lo concerniente a la metodología, se realizaran varios estudios; el primero fue exploratorio para la construcción del marco teórico, enmarcado por la tecnología actual de la lombricultura. El segundo será descriptivo, el cual

comprende la descripción, registros, análisis e interpretación de los hechos en estudio. Como instrumento para la recopilación primaria, se utiliza la encuesta y la entrevista. La encuesta a los agricultores propietarios de parcelas, para evaluar y determinar las variables de mercado; el tamaño de la muestra se establece por medio del muestreo aleatoria simple; la entrevista, a catedráticos sobre el tema de cultivos biológicos para determinar sus características, requerimientos, y rendimientos.

Se destaca que a la fecha no se han encontrado limitaciones para la implementación del estudio.

El proyecto se estructura en ocho capítulos en los cuales se condensan las generalidades de la investigación comprendiendo el contexto donde se efectúa el proyecto, al igual que los conocimientos sobre la lombriz Roja Californiana y los abonos orgánicos; el estudio del mercado se realiza la descripción del producto, mercado potencial y objetivo, análisis de la demanda y oferta, canales de comercialización, precios, publicidad y promoción y las posibilidades del proyecto; el estudio técnico, definiéndose el tamaño, localización e ingeniería; el estudio administrativo donde se diseña la estructura organizacional de la empresa; en el estudio financiero se realizan los cálculos presupuestales que definen la inversión, el flujo de ingresos y egresos que llevan a la elaboración de los estados financieros básicos. Además se estima el punto de equilibrio requerido para el proyecto. Con base en esto se efectúa la evaluación del mismo, desde el punto de vista del impacto social, ambiental y financiero.

1. GENERALIDADES

1.1 HISTORIA Y ASPECTOS GENERALES DE BARRANCABERMEJA

1.1.1 Aspectos históricos. En 1536, una expedición militar de por lo menos mil hombres entre jinetes e infantes, parte del litoral caribe para internarse en el país, los españoles subiendo por el río Magdalena, advierten una aldea con 30 bohíos habitados por aborígenes yariguíes (opones y carares). Descubierta por Diego Hernández de Gallego en 1536, al despuntar el siglo XX, Barranca era apenas un modesto caserío, un pueblo de pequeñas proporciones dedicado a la pesca, puerto de paso a los viajeros y mercaderes que remontaban la serranía. Sus primeros pobladores buscaban afanosamente en las entrañas de la selva virgen, la tagua y el cartucho que constituían en aquella época un importante renglón comercial. Barrancabermeja continuo sirviendo de punto de escala de posteriores expediciones hacia el interior del país, tales con la Gerónimo Lebrón a fines de 1540. Lebrón reemplazaba a Fernández de Lugo en la gobernación de Santa Marta, tentado por la codicia al oír los relatos de Quesada, cuando viajaba a España, resolvió hacer una expedición al interior, para lo cual utilizo la vía de Barrancabermeja, ya que era la única existente hasta entonces. Poco después brotó el petróleo, que era utilizado por los indios tráenlo a sus casas y úntanse con este betún porque le hallan bueno para quitar el cansancio y fortalecer las piernas; hubo algunos que decían que este líquido traería muchos problemas para el pueblo, pero la otra parte de él decía que este descubrimiento traería muchas fuentes de oportunidades y adelantos para su pueblo, generado por el adecuado manejo de sus recursos, que

generaría su explotación y fue así como hubo bonanza petrolera, una fuente, que produjo crecimiento económico y bienestar para los ciudadanos.¹

El puerto pasó a ser municipio en 1922. Toda la prosperidad y el crecimiento vertiginoso alcanzando durante la primera cuarta parte del siglo, se deben sin duda, al auge de la explotación petrolera. Barrancabermeja se convirtió, de esa manera en la pujante ciudad².

1.1.2 Aspectos generales Barrancabermeja. Está ubicada a los 7° 03' 48" de longitud norte, y a los 73° 51' 50" de longitud sur. Altura sobre el nivel del mar: 75.94 metros. Extensión territorial en la zona urbana: 30.37 km²; zona rural 1.317,83 km²; su temperatura: 32°C, humedad relativa: 80%. Con una población urbana de 213.754 habitantes, y una población rural de 20.803; limita al norte con Puerto Wilches, al sur con Puerto Parra, al oriente con San vicente de chucuri, Girón, Betulia; al occidente con río Magdalena. Cuenta con 154 barrios y 7 comunas; está situada en una región ambientalmente sensible por su configuración de bajíos y humedales, sus suelos originalmente de bosques tropical húmedo, bañados por los ríos Magdalena y Sogamoso. Cuenta con 13 quebradas, 18 caños, y tiene en su área 13 ciénagas. Barrancabermeja es una ciudad multiétnica con una economía dependiente de las actividades petroleras; con excelente capacidad laboral a nivel técnico e industrial y amplios recursos naturales, mineros y agrícolas³.

- **Educación :** El puerto petrolero cuenta con elementos de conocimiento y aprendizaje, en educación primaria, básica secundaria, formación y aprendizaje Sena, universidades como: Unipaz, Universidad Industrial de

¹ NÚÑEZ OSPINO, Rafael. Reseña histórica de Barrancabermeja. 2 ed., Barrancabermeja: s.e. Abril 26 de 1977.

² Ibíd.

³ MÁRQUEZ, Edilberto José. Barrancabermeja en cifras, 1999-2000. Barrancabermeja: s.e., 2000.

Santander (UIS), Universidad Cooperativa de Colombia (UCC), Centrosistemas y Universidad Santo Tomás, cubriendo un total de la población estudiantil de 51.660. Gran parte de la población confía en la continuidad de la economía petrolera en la región. Las autoridades locales buscan desarrollar una economía alterna⁴.

- **Parques de la ciudad.** Entre algunos se tienen: Parque Bolívar, Santander, Uribe Uribe, Infantil, Jiménez de Quesada, Palmira, Parnaso, Antonio Santos, parque de la vida con un área de 15 mil metros cuadrados, el parque se convierte en el más importante pulmón de Barrancabermeja.
- **Formas de trabajo.** En su mayoría la zona urbana depende de la actividad petrolera y oficial, de forma directa o indirecta. La población asalariada de estos dos sectores soporta la actividad económica. El resto de la población dedicada a la prestación de servicios dirigidos a dicha población asalariada.
- **Comportamiento ciudadano.** Población pacífica por naturaleza, con alta capacidad de asociación, estigmatizada a nivel nacional por las historias de conflicto de la zona.
- **Composición racial.** Mezcla de culturas nacionales (costeñas, paisa, santandereana, etc).
- **Formas de mercadeo y venta.** En general el comerciante e industrial local maneja precios por encima del promedio regional, basándose en la mayor capacidad de pago del empleado petrolero. Ausencia de cultura

⁴ Ibíd..

de servicio. No existen hipermercados que marquen estándares altos de servicio y regulen precios; no cuenta con redes de distribución debidamente organizadas, para comercializar excedentes agrícolas y pesqueros. No existen centros de acopio, distribuye (ECOPETROL) el 85% de los combustibles del país hacia centros mayoristas, vía polioductos y terrestres.⁵

- **Cultura empresarial.** Existe una buena cultura microempresarial pero dirigida a un único mercado, la industria petrolera regional. El comercio también basa gran parte de su economía en las compras que puede hacer ECOPETROL. Existen diversas organizaciones que promueven la actividad económica y empresarial en los diferentes sectores: PDPMM, PGEE, FUNDESMAG, CDM, CAVIPETROL. Falta especializar las organizaciones y unificar esfuerzos hacia objetivos comunes.
- **Producción artesanal.** No existe en la zona una cultura artesanal que permita desarrollos económicos, unifamiliares basados en uso de habilidades personales (tipos tejedores del Sinú, alfareros de Ráquira, telares de Buga, dulces de Vélez, etc).
- **Medios de comunicación.** Barrancabermeja cuenta con comunicaciones por vía aérea, carreteras a diferentes partes del país ya que se encuentra en el centro de Colombia, vías férreas, transporte fluvial, telecomunicaciones (hablados, escritos, televisivos), oleoductos y gasoductos; tiene una infraestructura en hospitales y clínicas, escenarios deportivos y recreativos, establecimientos hoteleros.

⁵ ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA. Material fotocopiado sobre aspectos generales de Barrancabermeja. s.a.

- **Características de los suelos del Magdalena Medio.** Los suelos de la región suelen presentar altos contenidos de carbono, también son muy ácidos, con altos niveles de aluminio. El contenido de nitrógeno es pobre, el de potasio regular y es pobre en fósforo. La fertilidad es baja.⁶

1.2 EVOLUCIÓN E HISTORIA Y TENDENCIAS DEL ABONO ORGÁNICO

La evolución de los abonos orgánicos ha ido en aumento dada las ventajas que este producto presenta como son: un alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos. Su acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta cinco años. Alta carga microbiana (40 mil por grano seco) que restaura la actividad biológica del suelo. Opera en el suelo mejorando la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire; aumentando la retención del agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada. Es un fertilizante bioorgánico activo, emana en el terreno una acción biodinámica y mejora las características organolépticas de las plantas, flores y frutos. Su pH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar las plantas. La química del humus de lombriz es tan equilibrada y armoniosa que nos permite colocar una semilla directamente en él sin ningún riesgo.⁷

El humus de lombriz es inodoro, no se pudre ni fermenta y su apariencia general es similar a la borra de café; en los análisis químicos realizados al humus de lombriz, se puede detectar la presencia de hasta un 5% de

⁶ Ibíd..

⁷ FURRUZI, Carlos. Manual de Lombricultura. Madrid: Mundiprensa, 1994. p. 46-47

nitrógeno, 5% de fósforo, 5% de potasio, un 4% de calcio, una carga bacteriana de 2 billones por grano y un pH entre 7 y 7.5.⁸

En Colombia se inició desde la época de los 50 el proceso de explotación y producción de la lombriz con intereses ecológicos, pero no ha existido entre los diversos productores un canal de comunicación que permitiera plasmar los detalles de esta experiencia.

Actualmente instituciones de fomento agrícola, como el Corpoica de la regional Caldas ha realizado y pequeños lombricultivos con fines comerciales aprovechando los residuos que se originan en las diferentes fincas de la región.⁹

En Santander y especialmente, en Bucaramanga se ha despertado un gran interés por la lombricultura ya que permite como se dijo anteriormente el aprovechamiento de residuos para la generación de abonos, que posteriormente están siendo utilizados en las fincas de la región para el enriquecimiento de las tierras cultivables y la producción agrícola con base en abonos naturales.¹⁰

El alcance de este proyecto es ofrecer a la región un fertilizante orgánico de altísima calidad, acción prolongada, fácil y económica producción; y al mismo tiempo solucionar los problemas de impacto ambiental que generan las basuras.

⁸ Ibíd. P. 20

⁹ QUINCENO ARIAS, Jaime. Producción de humus y lombriz. Bucaramanga: Corpoica, 1995. p.3

¹⁰ Ibíd., p. 3

1.3 ASPECTOS GENERALES DE LA LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA

1.3.1 Marco histórico de la lombriz roja californiana. La historia de la lombricultura se remonta a tiempos inmemoriales, pues se dice que Aristóteles la llamó " intestinos de la tierra", o que en el viejo Egipto se la deificó. Aparece también en notas asiáticas, indias y europeas. Quizás debido a que no habría problemas ecológicos o de químicos sintéticos¹¹.

Las lombrices rojas californianas se desarrollaron a partir de los años 50 en California (E.E.U.U), en criaderos intensivos de lombrices. Desde entonces, mediante la continua selección de los mejores ejemplares se obtuvieron varios tipos de lombrices rojas. Pero solo una clase de estas puede sobrevivir al aire libre sin la necesidad de invernaderos ni instalaciones específicas. Esta es la "roja híbrido", que comúnmente se le denomina lombriz californiana.¹²

Hay quienes sostienen que la lombriz fue utilizada como alimento de los indios americanos; se asegura que por 1920 Thomas Barret, fue el precursor de la explotación intensiva en California. Aunque por la misma época un suizo, Roth, las trajo de Europa y las utilizaba en labores agrícolas en Argentina.

La palabra "lombricultura" nace como razón social de un grupo de investigadores en la década de los 70, cuando aparecen nuevas técnicas de crianza y se comienza a extender su uso. Sin embargo en Latinoamérica ya se conocían anglicismos que se posicionaban de esta actividad como "vermicomposta" o "lombricomposta" en lugar de " humus" que es la denominación correcta.

¹¹ CADAVID GUTIÉRREZ, Jesús Iván. Manual de la Granja Integral. 3 ed.. Colombia.

¹² Ibíd.. p. 28

En la segunda mitad de la década de los 80, se inicia la mayor época expansiva de la lombricultura en Latinoamérica, quizás más acertadamente en Sudamérica: Chile, Perú, Ecuador, Colombia, Argentina, Brasil, ven crecer criaderos de lombrices, aunque menor escala, esta actividad también se dio en Cuba, ante la situación político-económica impidió seguir importando fertilizantes químicos; ella coadyuvó al desarrollo de la lombricultura en gran escala, gracias a los pasos iniciales dados por José Ramón Cuevas.

España, Italia, Australia, India, Estados Unidos de Norte América, y Canadá se cuentan entre los países donde la lombricultura se mantiene y extiende con mayor interés por el uso agropecuario de la lombriz.¹³

El Dr. Mario Carrera Silva es un experto en distintas técnicas para la crianza de lombrices de tierra. Incansable investigador de esta actividad y de los productos que genera: como abono o fertilizante de tierra o foliar; como alimento humano y animal; como instrumento de ayuda social o de defensa ecológica. Todo lo cual lo ha llevado a ser incluido en la lista de expertos de la organización de la Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO); Carrera "conoció" a las lombrices de tierra en Chile; su primer curso lo tuvo en Perú; luego en Ecuador, donde además inició investigaciones y prácticas que lo llevaron por Colombia y México. Estableció contactos con criaderos e investigadores de muchos países y en la década de los noventa profundizó sus conocimientos, que le condujeron a sacar conclusiones que dan nuevos giros a la lombricultura. En las decenas de conferencias y cursos en diversas Instituciones y Universidades, va proyectando su nuevo ángulo de observación, interesado en difundir los beneficios de la lombricultura. No solamente ha aportado nuevas ideas para el mejoramiento de las

¹³ Ibíd..p. 29

tecnologías, sino ha fundamentado criterios sobre los cuales se debe sustentar la razón de ser de la lombricultura.¹⁴

1.3.2 Conceptos generales de la Lombriz Roja Californiana. Se le conoce como Lombriz Roja Californiana porque es en ese estado de E.E.U.U. donde se descubrieron sus propiedades para el ecosistema y donde se instalaron los primeros criaderos.

En el mundo se pueden encontrar más de 8000 especies de lombrices, pero sólo algunas de ellas pueden vivir en cautiverio, Entre las que podemos encontrar la Lombriz Roja californiana que no es migratoria, es decir si encuentra las condiciones de temperatura, humedad, acidez, y alimentación en cantidad y calidad suficiente no emigra del lecho.

La lombriz está clasificada en el reino animal como Anélido terrestre de la clase de los Oligoquetos. Vive en ambientes húmedos, no soporta la luz solar; una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos, se nutre de restos orgánicos de la industria, de todo tipo de desechos agropecuarios (estiércol, rastrojos de cultivos, residuos de hortalizas y frutas, maleza, etc.), siendo una excelente productora de humus.

La lombriz presenta las características de no sangrar al realizar un corte de su cuerpo y es totalmente inmune al medio contaminado en el cual vive, además tiene una elevada capacidad de regeneración de sus tejidos, por esto se están haciendo grandes investigaciones para la aplicación en el ser humano¹⁵. (Véase Figura 1)

1.3.2.1 Características morfológicas de la lombriz. Las lombrices son hermafroditas incompletas; necesitan acoplarse, pero una fecunda a la otra, y

¹⁴ CARRERA SILVA, Mario. Manual de lombricultura. Available from Internet:<URL:http://www.manual de lombricultura.com

¹⁵ CADAVID GUTIÉRREZ, Jesús Iván. Op. cit., p.20

al mismo tiempo quedan fecundadas las dos. Está dotada de 5 corazones y 6 pares de riñones; pone un huevo cada 7 días (4 al mes); de cada huevo salen de 2 a 20 larvas; su periodo de incubación es de 14 a 21 días donde ocurre su nacimiento, originando lombrices en condiciones de moverse y nutrirse de inmediato; alcanza su madurez sexual a los dos meses; adulta pesa un gramo y consume diariamente el equivalente a su peso (1 gramo de alimento). Vive aproximadamente unos 15 años y puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.300 lombrices al año. Mide de 6 a 8 cm de largo, de 3 a 5 milímetros de diámetro¹⁶.

Figura 1. Lombriz Roja Californiana



Fuente: CARRERA SILVA, Mario. Manual de lombricultura. Available from Internet:<URL:[http://manualde lombricultura.com](http://manualdelombricultura.com)

Además, se tienen las características de la lombriz roja californiana¹⁷:

¹⁶ Ibíd.p, 27

¹⁷ Ibíd..p.28

- El cuerpo de la lombriz de tierra es alargado, cilíndrico y aplanado. Su cuerpo esta totalmente segmentado formado por anillos, separados por tabiques. Cada segmento representa una unidad que se especializa en funciones determinadas. En el extremo anterior de su cuerpo donde se encuentra la cabeza es más agudo que el posterior y tiene un lóbulo redondeado prostomio. El segundo anillo recibe el nombre de Peristomio. En el último segmento de su cuerpo se encuentra la abertura anal denominada Pigidio. La boca de la lombriz se encuentra ubicada entre estos dos anillos en la parte ventral.
- El número de anillos puede ser entre 115 y 200, y están revestidos por una cutícula, en la cual se encuentran ocho cerdas o Quetas que tiene como función ayudar a la movilización de la lombriz.
- En la parte dorsal tiene pequeños poros, cuya función es producir un fluido, que mantiene la humedad de la lombriz y la protege de la deshidratación.
- La lombriz Roja Californiana, presentan frecuentes ciclos reproductivos. Un productor maduro puede producir de 1.300 crías, en un año.
- En un metro cuadrado se pueden alojar de 40.000 a 50.000 lombrices.
- Cuando la lombriz se tiene en áreas limitadas, y se presenta superpoblación, su tamaño tiende a disminuir.
- El alimento que consume diariamente la lombriz es igual a su propio peso, del cual aprovecha el 40% y el 60% lo devuelve en forma de humus.

- En muchos países del mundo se ha experimentado con la lombriz Roja Californiana, en diferentes condiciones de clima y altitud, comprobándose que puede mantenerse en cautiverio sin fugarse de su lecho.
- Es muy prolífera, madurando sexualmente entre el segundo y tercer mes de vida. Y su longevidad es aproximadamente de 15 años.
- Su capacidad reproductiva es muy alta, una población de lombrices rojas puede duplicarse cada 45-60 días. 1.000 de lombrices al cabo de un año se convierten en 12.000 y en dos años en 144.000. Durante este periodo pueden transformar 240 toneladas de residuos orgánicos en 150 toneladas de humus.
- La lombriz roja se alimenta con mucha voracidad, consume todo tipo de desechos agropecuarios (estiércoles, residuos agrícolas, etc.) y desechos orgánicos de la industria.
- Produce grandes cantidades de humus y de carne de lombriz por hectárea como ninguna otra actividad zootécnica lo logra.
- De la lombriz se pueden obtener otros productos que sirven de base para la industria farmacéutica.
- A partir del líquido celomático, se han producido antibióticos para uso del ser humano.

1.3.2.2 Aparato respiratorio. La lombriz carece de órganos respiratorios especiales, esta función se realiza a través de la superficie general del cuerpo. El intercambio de oxígeno se produce a través de la pared del cuerpo que está permanentemente húmeda lo que hace que el oxígeno esté en

contacto con la piel, se difunda a través de la cutícula, llegue a las células del epitelio de la epidermis y en los capilares de esta ocurra un intercambio gaseoso, entrando sangre oxigenada a los corazones, repartiendo el oxígeno a las demás partes del cuerpo.

De otras secciones del organismo viene sangre con CO₂ (sin oxigenar), a través de capilares y vasos medianos hasta llegar al vaso dorsal. El vaso dorsal hacia la periferia se va dividiendo en vasos más pequeños hasta formar capilares que están en contacto con la cutícula, allí expulsa el CO₂ por difusión.¹⁸

1.3.2.3 Aparato circulatorio. Formado por vasos sanguíneos. Las lombrices tienen dos vasos sanguíneos, uno dorsal y otro ventral. Posee también otros vasos y capilares que llevan la sangre a todo el cuerpo. La sangre de la lombriz carece de glóbulos rojos, está constituida por un plasma de color rojo, debido a la hemoglobina que está disuelta en todos los vasos y capilares.

Circula por un sistema cerrado constituido por cinco pares de corazones que se encuentran localizados a lo largo del esófago.

La circulación en la lombriz se inicia en los corazones de donde sale la sangre oxigenada de adelante hacia atrás por el vaso ventral, el cual se divide en vasos intermedios hasta llegar a los capilares.

A nivel de estos vasos microscópicos ocurre una difusión de sustancias, a través de sus paredes pasan sustancias de los capilares a las células del

¹⁸ Ibíd. p. 30

cuerpo que van formando vasos medianos hasta conformar un vaso dorsal¹⁹.

1.3.2.4 Aparato excretor. Formado por riñones, dos para cada anillo. Las células internas son ciliadas y sus movimientos permiten expulsar desechos como amoníaco, úrea, creatinina, entre otros²⁰.

1.3.2.5 Sistema nervioso. Está compuesto por un ganglio cefálico con funciones inhibitorias y un ganglio subfaríngeo con funciones excitatorias. Posee un par de ganglios supraesofágicos, de los que parte una cadena o cordón nervioso que se distribuye a lo largo del organismo²¹.

1.3.2.6 Órganos de los sentidos. En cuanto a los órganos de los sentidos la lombriz no cuenta con ojos ni oídos, pero tiene células nerviosas muy sensibles a estímulos luminosos, sonidos, vibraciones, presencia de animales depredadores, como igualmente sensibles al tacto humano²².

1.3.2.7 Sistema reproductor. La lombriz roja es hermafrodita incompleta, es decir que presenta órganos reproductivos masculinos y femeninos, pero no se puede autofecundar, requiere de otra lombriz para aparearse y reproducirse.

La lombriz se reproduce por fecundación cruzada, la cual se realiza por intercambio de espermatozoides, mediante cópula de dos lombrices colocadas en sentido opuesto con un clitelio de cada una engrosado por un moco endurecido, segregado por las glándulas cutáneas frente a la

¹⁹ ATUNDUAGA, Carlos Mario. Biología de la Lombriz Roja Californiana. Neiva, 1990.

²⁰ Ibíd.p.10

²¹ Ibíd.p. 10

²² Ibíd p. 10

espermateca de la otra. La duración de este evento puede ser de hasta 15 minutos y la frecuencia de apareamiento es aproximadamente de 7 días.

El apareamiento de la lombriz ocurre de una forma absolutamente instintiva, no como en otros animales que previamente practican un cortejo.

La lombriz Roja Californiana es apta para reproducirse a los 3 meses de edad, esta fase coincide con la aparición del clitelio que es una estructura muy fácil de distinguir en el cuerpo de la lombriz por ser un conjunto más grueso de anillos, algo similar al de un cojinete, su función es glandular e interviene en la fertilización de los huevos²³.

1.3.2.8 Ciclo de vida. El ciclo de vida inicia en los capullos, son pequeños de 2 a 3 milímetros, de color amarillo y su forma es semejante al de la cabeza de un fósforo.

Después de 14 a 21 días de maduración el capullo o Cocoon se abren saliendo de 2 a 20 lombrices pequeñas de cada capullo. Inicialmente la lombriz es de color blanco, 5 o 6 días después, su coloración es rosada, y en 15 a 20 días después toman el color definitivo de rojo oscuro. A los tres meses están en capacidad de reproducirse y se consideran adultas a los siete meses. Hay lombrices Rojas Californianas que en su edad adulta pueden alcanzar un tamaño de 6 a 8 centímetros. Una vez ha alcanzado la edad adulta la lombriz Roja Californiana puede vivir hasta 15 años²⁴.

1.3.2.9 Hábitat. La lombriz californiana avanza excavando en el terreno a medida que come, volviéndolo poroso facilitando la oxigenación y permeabilidad al agua. Deposita sus deyecciones y convierte el terreno en

²³ CARDONA PATARROYO, Guillermo y otros. Manual de Lombricultura. Bogotá: ICA. p 18.

²⁴ ATUNDUAGA, Carlos Mario. Op. cit., p. 29

uno mucho más fértil que el que puede lograrse con los mejores fertilizantes artificiales. Los excrementos de la lombriz contienen: 5 veces más nitrógeno, 7 veces más fósforo, 5 veces más potasio, 2 veces más calcio, que el material orgánico que ingirieron.²⁵ Véase Cuadro 1

Cuadro 1. Evolución de la lombriz, según edad

Fase o edad	Tamaño	Color
Recién nacida	1 milímetro	Blanco
7 días	7 milímetros	Blanco
15 días	12 a 15 milímetros	Rosado
90 días	3-4 centímetros	Rojo oscuro
7 meses	6-8 centímetros	Rojo oscuro
15 años	6-8 centímetros	Rojo oscuro

Fuente: ATUNDUAGA, Carlos Mario. Biología de la Lombriz Roja Californiana. Neiva, Agosto 1990

1.3.2.10 Locomoción. La lombriz es un organismo que tiene la capacidad de mover el cuerpo en cualquier sentido, además tiene la capacidad de contraerse con movimientos muy rápidos dependiendo de ciertos factores que le causen irritabilidad como por ejemplo la luz del sol.

El desplazamiento de la lombriz ocurre generalmente hacia adelante es decir en dirección del extremo anterior, pero también puede hacerlo hacia atrás en dirección del último anillo.

Una de las características importantes en la lombriz es que siempre busca el contacto de la parte ventral de su cuerpo con el piso, al invertir una lombriz y colocar su parte dorsal contra el piso, ella siempre tiende a recuperar su posición normal antes de desplazarse.

En el caso de desplazamientos posterior-anterior y de abajo hacia arriba intervienen las fibras musculares longitudinales. Para desplazamientos de rotación, giros y torsión interviene las fibras circulares.

²⁵ FURRUZI, Carlos. Op. cit., p.30

Para realizar el desplazamiento la lombriz fija la parte de los anillos de la porción anterior del cuerpo apoyando fuertemente las quetas de esta sección contra el piso, luego inicia un plegamiento o encogimiento del cuerpo de atrás hacia delante, simultáneamente fija las cerdas y anillos de la parte posterior, seguidamente libera la parte anterior de su cuerpo desplegándolo con dos fuerzas dirigidas una hacia arriba y la otra hacia delante, ocurriendo así el desplazamiento.²⁶

1.3.2.11 Clasificación zoológica de la lombriz. Desde el punto de vista ecológico, se clasifican en: Epigeas, las cuales viven sobre la superficie del suelo, se alimentan de materia orgánica y producen humus. Endógenas, son las más conocidas, viven dentro del suelo cavan galerías horizontales y comen y defecan tierra. Anecicas, viven dentro del suelo cavan galerías verticales y durante la noche suben a la superficie del suelo, alimentándose de materia orgánica.

Reino:Animal

Tipo:Anélido

Clase:Oligoqueto

Orden:Opisthoro

Familia:Lombricidae

Género:Eisenia

Especie: Foetida

Los tres grupos de lombrices son sin duda el gran arado de la tierra, y constituyen el elemento más importante en el rol de los edafosistemas. Como las lombrices son animales migratorios por excelencia, ha sido necesario para desarrollar la lombricultura, modificar su hábitat y es así como luego de más de 14 años de proceso, su hábito migratorio fue

²⁶ Ibíd., p.20

modificado, para llegar al día de hoy en que su habito sedentario permitiera mantenerla en cautiverio y poder realizar un proceso industrial en el que no solamente se le pueda mantener en un criadero sin que se fuge, sino que adicionalmente ya tiene la capacidad de vivir en altas densidades (50 a 40.000 lombrices por metro cuadrado), sin que se alteren sus efectos conductuales. De más de 8000 especies conocidas de lombrices, solamente 2.500 han sido clasificadas y tres de ellas han podido ser domesticadas, siendo *Eisenia Foetida* la más conocida y utilizada en el 80% de los criaderos del mundo.²⁷

1.3.2.12 Enemigos de la lombriz. Gran parte de los enemigos de las lombrices aparecen en el criadero por descuido del lombricultor. Los más frecuentes son pájaros como cuervos, mirlos, aves de corral quienes encuentran en la lombriz un gran alimento. Estos animales excavan la tierra con sus patas y pico, por lo tanto la medida de control más eficaz se hace cubrimiento el lecho con ramas o mallas, lo que evita el ataque de animales y además con esta medida se evita la evaporación y se mantiene la humedad.

Existen otros animales como la tijereta, ciempiés, que se desarrollan en los módulos, no atacan a la lombriz directamente, pero son consumidores del mismo alimento, lo que la afecta al tener que compartir su alimento con extraños.

Otro enemigo de la lombriz son las hormigas, quienes son atraídas por los azúcares presentes en el alimento, por lo tanto es necesario eliminarlas sin causar ningún daño a la lombriz, para su erradicación se puede pasar aceite quemado por la parte externa de los módulos, lo que impide que la hormiga ingrese al interior del módulo.

²⁷ *Ibíd.*, p. 21

Las ratas, ratones, sapos y serpientes constituyen otro gran enemigo, quienes atacan el medio y se alimentan de la lombriz.

El mayor enemigo de la lombriz es la persona que las posee, por que sin tener ningún conocimiento sobre su cuidado, adicionan substratos altos en proteína, demasiado ácidos, restos de vidrios, caucho y metales. Cuando el substrato no es adecuado la lombriz no lo consume, provocando anorexia, malformaciones y muerte de la lombriz.²⁸

Se ha comprobado que al suministrar a la lombriz desechos de pulpa café que ha sido tratada con productos químicos para controlar la broca, así como cáscara de tomate cuyos cultivos se han tratado con químicos para erradicar plagas, produce la muerte de la lombriz y las que logran sobrevivir presentan malformaciones. Se recomienda que cuando se trate las pulpas con estos productos esperar mínimo 15 días, para empezar a suminístrala a la lombriz.

Por lo tanto es necesario proteger a la lombriz de los componentes tóxicos como las sales, los plaguicidas, insecticidas presentes en los distintos desechos orgánicos utilizados como alimento.

De la misma manera cuando se realicen fumigaciones a plantaciones que se encuentren cerca de los módulos deben protegerse muy bien para evitar que el químico caiga sobre ellos.²⁹

Otros enemigos son los cítricos como la naranja, el limón, la mandarina y la lima porque tiene un alto grado de acidez.

²⁸ Ibíd., p.22

²⁹ Ibíd., p.23

1.3.2.13 Alimentación. El alimento o sustrato cumple dos funciones primordiales, la primera servirle de casa y la segunda, proporcionarle los nutrientes necesarios para su desarrollo y funcionamiento. Por esta razón, el lombricultor deberá proporcionar el sustrato en la mejor condición.

El alimento o sustrato que se les proporcionará será materia orgánica que deberá estar parcial o totalmente descompuesta. Si no es así las elevadas temperaturas generadas durante el proceso de fermentación (hasta 75° C), matarán a las lombrices.

La lombriz es selectiva y prefiere aquellos sustratos que garanticen una adecuada presentación física y riqueza nutritiva.

El alimento que se suministre debe ser de fácil consecución y a bajo costo, en lo posible que se produzca en la finca o en la zona donde se tenga el lombricultivo.

Las lombrices como todo animal requieren de una dieta balanceada; los requerimientos mínimos son:

Proteína: 4 a 20%

Nitrógeno: 0.7 a 2.7%

Material orgánico: 30 a 60%

La dieta debe ser balanceada con contenidos no muy altos de proteína para evitar el envenenamiento por exceso.

Los alimentos orgánicos útiles en la alimentación de lombrices son muy variados, los más utilizados son:

- Restos de la industria de la madera como aserrín y virutas de madera, pero debe evitarse restos maderas rojas y de árboles resinosos porque la acidez y las resinas producen la muerte a la lombriz.
- Desperdicios de mataderos.
- Residuos vegetales procedentes de explotaciones agrícolas.
- Estiércol de animales domésticos.
- Frutas y tubérculos o vegetales. No se pueden utilizar cítricos como la naranja, la mandarina o el limón porque contiene un alto grado de acidez.
- Fangos de depuradoras.
- Cartón que no contenga plásticos, ni tintas y metales.

1.4 MARCO LEGAL

La parte legal relacionada con el proyecto, se condensa en tres apartes así:

- Aspectos relativos a la constitución de la actividad económica como empresa, que implica su inscripción ante la Cámara de Comercio, al igual que ante la Alcaldía Municipal de Barrancabermeja, con el propósito de darle vida jurídica a la empresa. Esto implica el registro mercantil, la obtención de la placa de industria y comercio, al igual que el registro único tributario ante la DIAN.

- Como segundo aspecto se contempla el Acuerdo 004 de junio 10 de 2004, Capítulo 36, artículo 56, numeral 12, reglamentado por el ICA, que legisla lo relacionado con todo tipo de fertilizantes de suelo.
- Resolución 3079 del 19 de octubre de 1995, por la cual se dictan las disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bioinsumos y productos afines de abonos o fertilizantes, enmiendas, fisiológicos, coadyuvantes de uso agrícolas y productos afines.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

El presente estudio de mercados, tiene como objetivo primordial determinar la cantidad de abono orgánico y químico que la comunidad del municipio de Barrancabermeja está adquiriendo y las cantidades de abono orgánico que estaría en capacidad de adquirir a un determinado precio.

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo general. Realizar el estudio de mercados para la comercialización de Humus de Lombriz Roja Californiana en la ciudad de Barrancabermeja.

2.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar las características del abono orgánico, teniendo en cuenta usos y especificaciones necesarias para la región.
- Conocer la demanda actual de abonos en la región a través de la aplicación de encuesta de los agricultores, para cuantificar la demanda y efectuar su proyección.
- Determinar el nivel de oferta actual de abonos orgánicos en la región por medio de la entrevista a los comercializadores de abonos y cuantificar la proyección de la misma.
- Analizar los canales de comercialización del producto y algunos posibles factores que afectan su comercialización, para hacer que el producto llegue más directo al consumidor.

- Cuantificar el nivel de demanda insatisfecha tanto del abono en total, como de los abonos orgánicos y químicos en forma independiente.
- Definir el sistema de fijación del precio para hacer el producto más competitivo.
- Determinar los medios y campañas de publicidad acordes al producto

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.2.1 Definición, usos y especificaciones del producto. El producto es el abono orgánico para suelos ácidos con baja fijación de nitrógeno, con destino al mejoramiento y fortalecimiento de los cultivos.

2.2.1.1 Características principales del producto. Es producto de alta calidad, se obtiene de una forma sólida, tiene como características físico químicas las siguientes³⁰:

- ✓ Compuesto granulado de fino a medio (granos entre 1-5mm)
- ✓ Color café ó pardo amarillento oscuro
- ✓ Olor característico a tierra fría
- ✓ Al mojarse es suave como el talco
- ✓ Humedad promedio 30-50%
- ✓ El nitrógeno oscila entre 1.40-2.91%
- ✓ Fósforo (P_2O_5) 2- 8%
- ✓ Potasio (K_2O) 1.5 – 5%
- ✓ Calcio 4.60 - 11.94%
- ✓ Magnesio 1.3 - 5%
- ✓ Hierro 0.60 - 3.00%

³⁰ CADAVID GUTIERREZ Jesús Iván. Manual de la Granja Integral. 3 ed., Bogotá: Corpoica, 1995 . p. 8

- ✓ Manganeseo 228 - 1467 ppm (partes por millón)
- ✓ Cobre 79 - 401 ppm
- ✓ Zinc 133 - 1611 ppm
- ✓ Cobalto 13 - 37 ppm
- ✓ Contenido de cenizas inferior al 25%
- ✓ Materia orgánica superior al 30%
- ✓ Acidos fúlvicos 2.5 – 5.8%
- ✓ Acidos húmicos 1.5- 3%
- ✓ Carga microbiana Superior a 30 mil millones /gram.

Como característica biológicas, garantiza un mejoramiento en los procesos fisiológicos de la planta como son: nutrición, floración, fructificación y corrige las deficiencias fisicoquímicas de los suelos. Además, tiene dos propiedades: actúa como fertilizante por aportarle a la planta los nutrientes mayores (N, P,K y Ca) y los menores (Mg, Fe, Cu,Zn y B) y además, es un magnífico retenedor y corrector del suelo, debido al elevado contenido de bacterias (200 millones por gramo).³¹

2.2.1.2 Usos. El abono orgánico ó humus obtenido, sirve para los siguientes propósitos:³²

- ✓ Mejora la estructura de los suelos, aumentando la porosidad, capilaridad y retención de humedad.
- ✓ Mejora la aireación del suelo facilitando la oxigenación y fijación del nitrógeno.
- ✓ Mejora el aprovechamiento de abonos minerales.
- ✓ Aumenta la capacidad catiónica del suelo.
- ✓ Aumenta la fertilidad del suelo

³¹ Ibíd., p. 9

³² Ibíd., p. 10

- ✓ Disminuye los requerimientos de riego
- ✓ Reduce la salinidad de los suelos y corrige el PH
- ✓ Aumenta los rendimientos y mejora la calidad de los productos cosechados
- ✓ Reduce las enfermedades del suelo
- ✓ Mejora la nutrición de las plantas, estimula la formación de raíces y acorta el periodo de cosecha
- ✓ Disminuye el daño por heladas, tiene propiedades anticongelantes
- ✓ Estimula la floración
- ✓ En la planta aumenta la flora bacteriana
- ✓ Aumenta el rendimiento de los producto jóvenes

2.2.2 Productos sustitutos. Como productos sustitutos se encuentran los abonos tradicionales, utilizando elementos varios, estiércol de animales, y restos de cosecha entre otras, de diversas marcas, con composición química diferente.

2.2.3 Productos complementarios. El abono orgánico se considera en cierta forma como producto complementario porque ayuda al proceso de fortalecimiento del terreno para obtener cultivos de óptima calidad.

2.2.4 Atributos diferenciadores del producto con respecto a la competencia. El elemento diferenciador del abono orgánico obtenido a través de la lombriz roja californiana, llamado humus, radica en la calidad del mismo, que hará que se obtenga resultados positivos en cultivos agrícolas, reflejo del aumento en la calidad de los suelos, por una mejora en su composición química, oxigenación y aireación, fertilidad, salinidad, entre otros. Se mantendrá un alto nivel de calidad con relación al precio, para mantener una distinción superior a la competencia y una permanencia en el mercado.

El humus obtenido de las lombrices es utilizado para abonar toda clase de cultivos, frutales, plantas de vivero, flores, semilleros y en especial para las plantas de consumo humano como son las hortalizas.

Es un abono orgánico 100% natural, mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problema. Tiene las mejores cualidades y ninguna contraindicación.

2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.3.1 Mercado potencial. Está conformado por los agricultores, amas de casa, viveros, clubes, entes públicos y privados del área de influencia de la Región del Magdalena Medio.

2.3.2 Población objetivo. Está conformada por un total de 1.923 productores agrícolas, de la zona urbana y rural del municipio de Barrancabermeja.

2.4 LA DEMANDA

2.4.1 Investigación de Mercados

2.4.1.1 Planteamiento del problema. El sector informal de la economía y su alta participación en el desarrollo económico del país, se constituye en una oportunidad de negocio, apoyado en las políticas de gobierno, las cuales están orientadas al desarrollo de micro, pequeñas y medianas empresas, para contrarrestar el flagelo del desempleo y contribuir positivamente a solucionar esta problemática.

En consecuencia, surge la idea de crear una empresa productora y comercializadora de abono orgánico llamado humus, para dar mayor movilidad al sector dedicado a la actividad agrícola; aliviando en parte la situación generada por la crisis económica que ha afrontado el país como consecuencia de la apertura económica y a la problemática a que se enfrentan los agricultores de la región, reflejadas en suelos con alto contenido de carbono, muy ácidos, con altos niveles de aluminio, con nitrógeno pobre, potasio regular y pobre en fósforo, generando una fertilidad baja.

De acuerdo con información de la Cámara de Comercio, en Barrancabermeja existen 9 empresas comercializadoras de abono químico, más no de abono orgánico. Esta ausencia de productores del abono orgánico, ha llevado a la idea de conformar una empresa productora y comercializadora de abono orgánico, con alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos, haciendo que exista una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición. El abono orgánico, cuenta con propiedades resumidas, en un producto de altísima calidad, acción prolongada, fácil y económica producción.

2.4.1.2 Necesidades de información

Demanda:

- ❖ Identificar cuantos agricultores compran y desearían comprar abono orgánico en la ciudad de Barrancabermeja.
- ❖ Establecer la procedencia del abono orgánico que se comercializa en Barrancabermeja.
- ❖ Determinar los tipos de abonos que se compran.

- ❖ Cuantificar la cantidad de abono tanto orgánico como químico, que compran por mes, su valor promedio y frecuencia de adquisición.
- ❖ Identificar un promedio del precio de los abonos.
- ❖ Identificar la forma de pago que utilizan para cubrir las obligaciones producto de adquisición de abonos.
- ❖ Conocer los aspectos relevantes que tienen en cuenta al momento de comprar el abono.
- ❖ Detectar los proveedores, el grado de satisfacción respecto a la atención de los mismos y su evaluación.
- ❖ Conocer el grado de aceptación para vender un nuevo producto.

2.4.1.3 Ficha Técnica

Tipo de investigación	Exploratoria y Descriptiva, donde se hace una narración de los hechos, tal y como se presentan en el medio.
Método de investigación	Análisis y síntesis, que permite conocer la realidad, de este modo podrá establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que componen su objeto de investigación.
Fuentes de información	Primarias: encuestas y observación directa Secundarias: textos, internet, revistas, artículos especializados, asesoría de agrónomos, Umata
Técnicas de recolección de información	Encuesta y observación directa
Método de aplicación	Cuestionario estructurado
Modo de aplicación	Directa
Población	1.923 agricultores
Elemento	Hombre o mujer mayor de edad
Unidad de muestreo	Fincas y parcelas
Alcance	Fincas y parcelas del área urbana y rural de Barrancabermeja
Proceso de muestreo*	Muestreo Aleatorio Simple, con un nivel de error del 5% y un nivel de confianza del 95%
Marco muestral	320 agricultores
Tiempo de aplicación	Septiembre 27- Octubre 8 de 2004

* Cálculo de la muestra:

N: Población total

p: Probabilidad de acertar 50%

q: Probabilidad de no acertar (1-p) 50%

Z.: Desviación Estándar. Para un 95% de confiabilidad Z = 1,96

e: Error = 5%

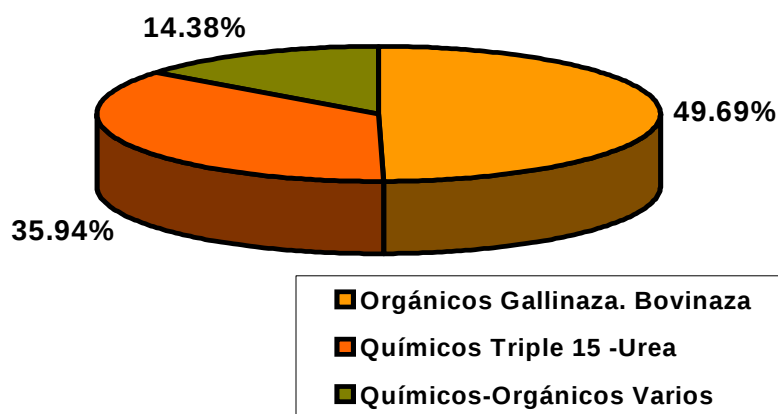
$$n = \frac{(1963) (0,50) (0,50) (1,96)^2}{(1,96)^2 (0,50) (0,50) + (0,05)^2 (1963 - 1)} = 320 \text{ encuestas}$$

2.4.1.4 Tabulación, presentación y análisis de resultados

Cuadro 2. Tipo de abono que se utiliza para fortalecer y mejorar los cultivos

Descripción	Tipo	Agricultores	Porcentaje
Orgánicos	Gallinaza- Bovinaza	159	49,69%
Químicos	Triple 15 –Urea	115	35,94%
Químicos- Orgánicos	Varios	46	14,38%
Total		320	100,00%

Figura 2. Tipo de abono que se utiliza para fortalecer y mejorar los cultivos



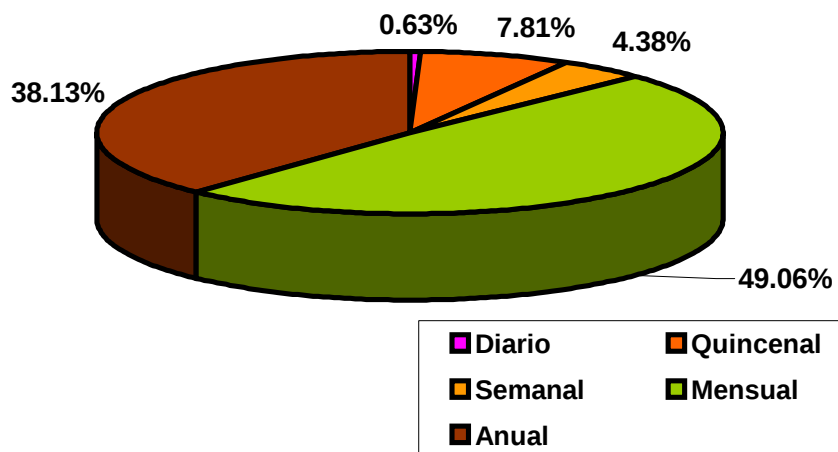
La tendencia de los agricultores en la región es la de utilizar abonos orgánicos fabricado por ellos mismos o traído de regiones como Lebrija y Bucaramanga; los abonos químicos tienen una aceptación . En la encuesta se observa que los agricultores conocen de las bondades de los abonos orgánicos, factor positivo que favorece el nuevo proyecto, ya que refleja la

existencia de una demanda potencial para el próximo producto a obtener y ofrecer en el mercado: humus.

Cuadro 3. Frecuencia con que se utilizan los abonos

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Diario	2	0,63%
Quincenal	25	7,81%
Semanal	14	4,38%
Mensual	157	49,06%
Anual	122	38,13%
TOTAL	320	100,00%

Figura 3. Frecuencia con que se utilizan los abonos



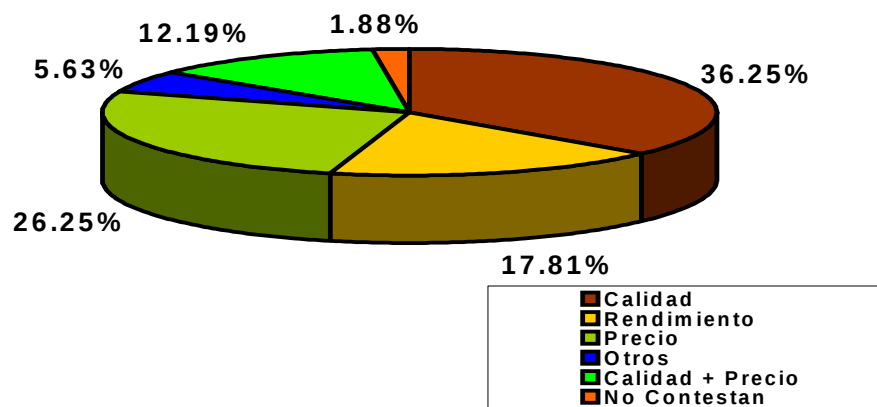
Los agricultores utilizan más el abono en forma mensual y anual, con un menor porcentaje lo usan en forma quincenal, mensual y diaria. Esto deja

entrevistar, que según el cultivo o por cosecha que se realice, se utiliza el abono que permita el fortalecimiento de los cultivos. Esta información le informa al nuevo proyecto, que la demanda del abono tiende a efectuarse en forma mensual, lo que le indica y le señala la planificación que debe realizar de su producción, en función de la frecuencia de la demanda.

Cuadro 4. Motivo de compra de los abonos

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Calidad	116	36,25%
Rendimiento	57	17,81%
Precio	84	26,25%
Otros	18	5,63%
Calidad + Precio	39	12,19%
No Contestan	6	1,88%
TOTAL	320	100,00%

Figura 4. Motivo de compra de los abonos



Los encuestados consideran la calidad como un factor determinante al seleccionar el producto, seguido por el precio y el rendimiento. Estos

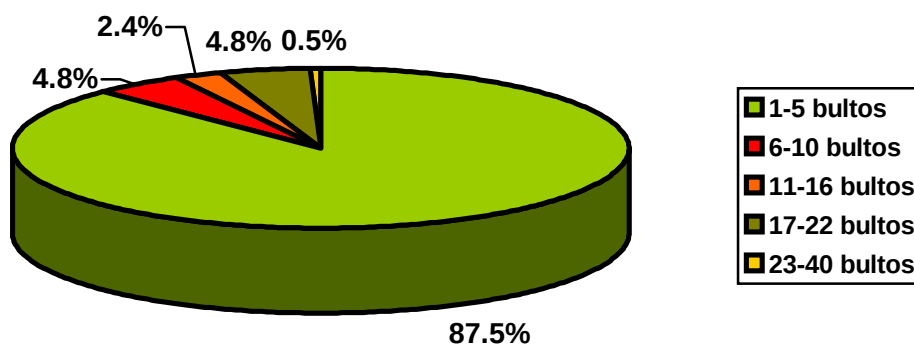
factores le están indicando al nuevo proyecto, que debe tener en cuenta producir con calidad y a costos razonables, que le permitan entrar al mercado a competir tanto en calidad, como en precio y rendimiento, indicadores que le dan su permanencia y posición en el mismo.

Cuadro 5. Cantidad de abono que se compra y se consume

Rangos (Bultos)	Promedio Rango (/Bultos)	Consumo de abono de agricultores que demandan	Consumo de abono de agricultores que no compran abono*	Total	%	Promedio ponderado
1-5	3	147	133	280	87,5	$3 \times 280 = 840$
6-10	8	8	7	15	4,8	$8 \times 15 = 120$
11-16	13,5	4	4	8	2,4	$13,5 \times 8 = 108$
17-22	19,5	8	7	15	4,8	$19,5 \times 15 = 292,50$
23-40	31,5	1	1	2	0,5	$31,5 \times 2 = 63$
TOTAL		168	152	320	100	$1.423,50/320 = 4,45$ bultos/agricultor

* Que lo producen en sus parcelas

Figura 5. Cantidad de abono que se compra y se consume



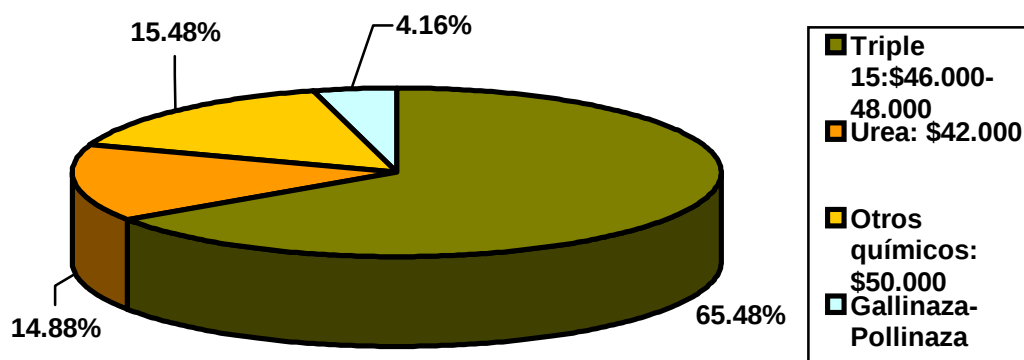
Es necesario anotar, que esta pregunta contempla dos partes, que unidas suministran información de la cantidad de abono que los agricultores

consumen, bien sea porque lo compran o porque lo obtienen de su producción en la parcela. Un 52.45% (168) de ellos compran abono de contado (115 abonos químicos y 53 entre químicos-orgánicos), frente a un 47.5%(152) que lo cultivan en sus parcelas. Se observa una tendencia a comprar un promedio de 5 bultos, según el 87.5% de los encuestados En promedio un agricultor utiliza en sus parcelas un total de 4.45 bultos/mes. Esto le informa al proyecto la cantidad de demanda de abonos que están en capacidad de adquirir los agricultores, lo cual permitirá plantear el tamaño del proyecto, para no enfrentarse en determinadas circunstancias a una incapacidad para suplir la demanda.

Cuadro 6. Precio de los abonos que se compran

Precios (por bulto)	Agricultores	Porcentaje
Triple 15: \$46.000- 48.000	110	65.48
Urea: \$42.000	25	14.88
Otros químicos: \$50.000	26	15.48
Gallinaza-Pollinaza	7	4.16
TOTAL	168	100%

Figura 6. Precio de los abonos que se compran



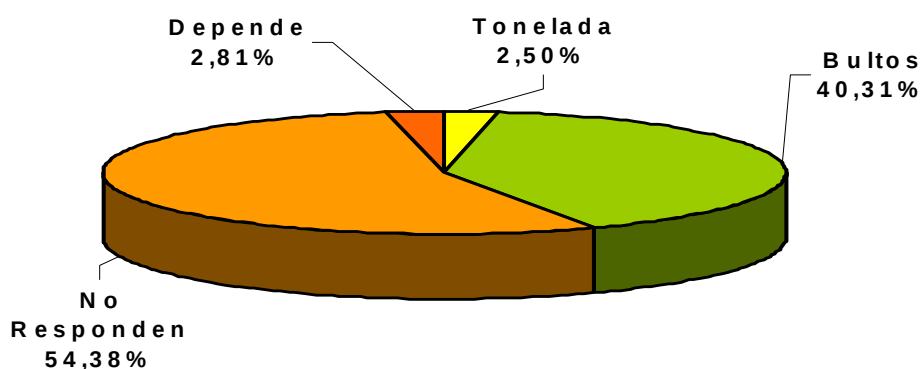
Hay diversidad de precios de abono dependiendo del proveedor y del lugar del descargue del producto. Esta información deja entrever lo costoso que es

el abono químico vs. Abono orgánico que se compra por parte de los demandantes. El precio se constituye en un indicador para el proyecto, puesto que le está informando el precio de los productos: químicos y orgánicos, que en cierta forma son competencia para el nuevo abono que entrará al mercado, con el propósito de establecer un precio competitivo en el mismo.

Cuadro 7. Forma de presentación que más se compra

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Tonelada	8	2,50%
Bultos	129	40,31%
No Responden	174	54,38%
Depende	9	2,81%
TOTAL	320	100,00%

Figura 7. Forma de presentación que más se compra



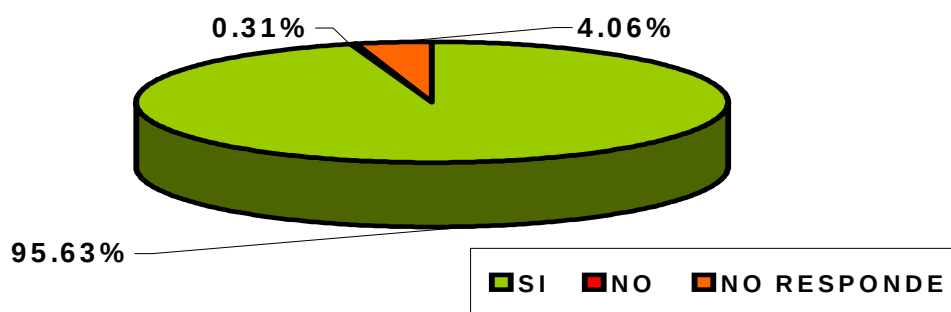
La tendencia de los agricultores es la compra por bultos en abonos ya sea químico o orgánico, frente a un 54.38% que no responden porque fabrican su

propio abono orgánico. Esta tendencia de presentación de compra, le está informando al nuevo proyecto el gusto o preferencia de los agricultores en el momento de adquirir el abono, indicador a tener en cuenta en el momento de empacar el abono para llevarlo al mercado.

Cuadro 8. Conocimiento acerca del abono orgánico

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Sí	306	95,63%
No	1	0,31%
No responde	13	4,06%
TOTAL	320	100%

Figura 8. Conocimiento acerca del abono orgánico



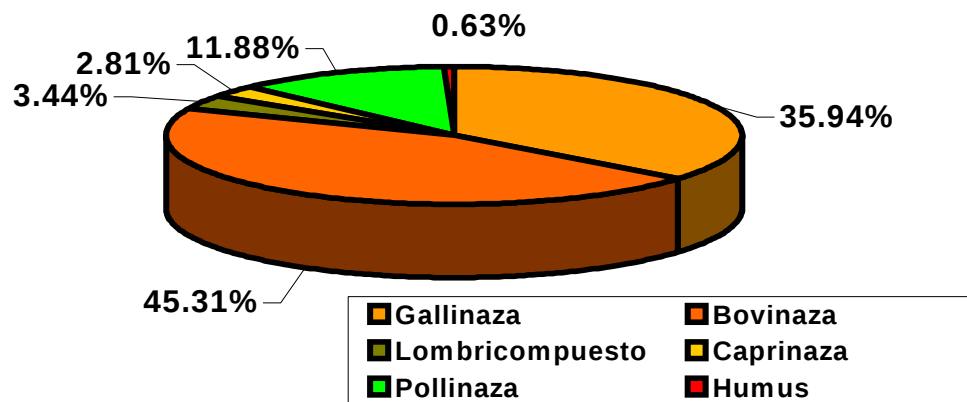
La encuesta arroja que los agricultores ha escuchado hablar de abonos orgánicos, lo que indica que este producto es conocido por su calidad y rendimiento, sin causar ningún efecto en el cultivo y en el suelo. Indicador positivo para el proyecto, lo que hará que su penetración y posicionamiento en el mercado sea más fácil, si se conoce de antemano los beneficios y

bondades de este tipo de abonos a favor de los cultivos por parte de los agricultores de la región.

Cuadro 9. Abonos orgánicos que se conocen

Descripción	Frecuencia	Porcentaje
Gallinaza	115	35,94%
Bovinaza	145	45,31%
Lombricompuesto	11	3,44%
Caprinaza	9	2,81%
Pollinaza	38	11,88%
Compost	0	0,00%
Humus	2	0,63%
TOTAL	320	100,00%

Figura 9. Abonos orgánicos que se conocen



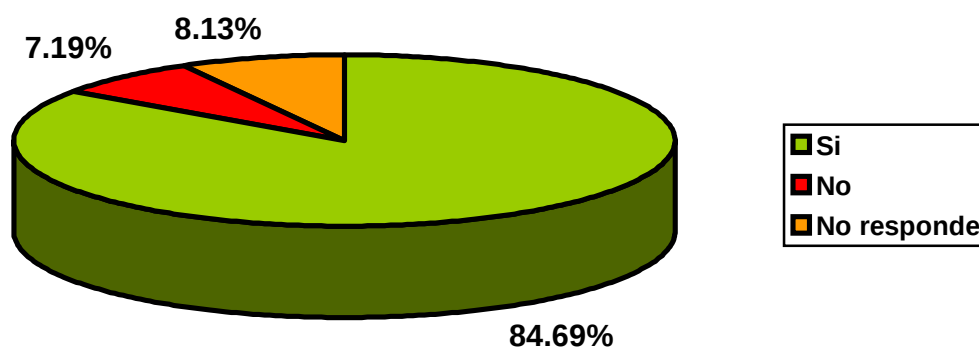
Los agricultores encuestados han demostrado conocer los diferentes tipos de abonos orgánicos que se produce en la región, en donde mayor porcentaje lo tiene la bovinaza, producto más producido en la región sin ningún costo, debido a que la zona es área ganadera. El segundo lugar lo tiene la gallinaza

este tipo de abono es de fácil adquisición pues en la zona existen varios galpones, e igual en la vía a Bucaramanga. Esta información le proporciona al nuevo proyecto información para conocer los productos competidores del área de abonos orgánicos que son utilizados por los agricultores, permitiéndole analizar la composición de cada uno de ellos y así poder mejorar el abono humus que se piensa producir y penetrar en el mercado, para así poder darle una composición que considere lo hace mejor frente a los que ya se conocen y se utilizan por parte de los demandantes. El uso de la bovinaza se acentúa dado que es una zona ganadera.

Cuadro 10. Conocimiento de las características y propiedades del abono orgánico

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Si	271	84,69%
No	23	7,19%
No responde	26	8,13%
TOTAL	320	100%

Figura 10. Conocimiento de las características y propiedades del abono orgánico



Los agricultores conocen las características y propiedades fertilizantes del abono orgánico, que son muy superiores a otros que circulan en el mercado, y en menor porcentaje lo desconocen; consideran que el abono orgánicos es el mejor del mundo, saben que tienen un alto contenido en minerales y microorganismos que contribuyen al crecimiento de las plantas. Este conocimiento de los abonos orgánicos por parte de los agricultores, le están indicando al nuevo productor que planea entrar al mercado con el abono orgánico humus, el tener cuidado en su proceso de obtención, con el propósito de ofrecer un producto de buena calidad, a precio razonable, que le proporcione beneficio superiores a los agricultores, vs. Los abonos actuales existentes en el mismo. Además, le está señalando la existencia de una demanda potencial, conocedora de los abonos orgánicos.

Cuadro 11. Proveedor de los abonos que se utilizan

Tipo de abono	Proveedor	Agricultores	Porcentaje
Orgánicos: Gallinaza Bovinaza	M. de Lebrija Ellos mismos	159	49.69
Químicos: Triple 15- Urea	Almacenes de Bca Bja	115	35.94
Químicos-Orgánicos	M.de Lebrija Ellos mismos Almacenes de la ciudad	46	14.38

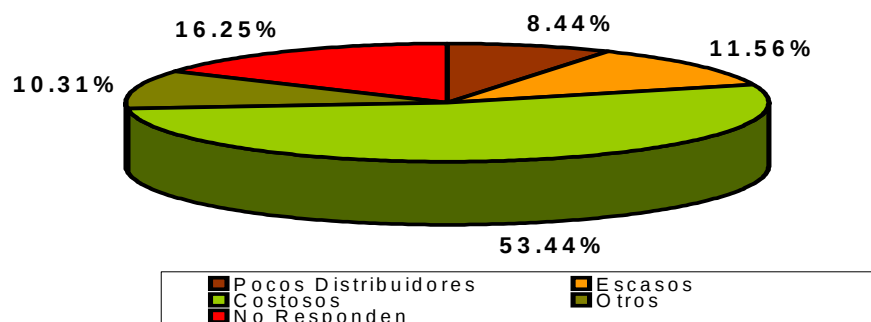
Los abonos utilizados en las parcelas, fincas y granjas de los agricultores de la región son producidos en una parte por ellos mismos de una forma empírica, la otra forma de adquirirlo (gallinaza), es solicitando a los fabricantes de éste, ubicados a la ciudad de Bucaramanga o en el Municipio de Lebrija, pero es de advertir que estos abonos son comercializados

directamente por el productor-comprador, ya que de otra manera incrementaría su valor. En la región no existe un proveedor pues la demanda de este producto es baja. En cuanto a los abonos químicos, se adquieren en los almacenes agrarios de la ciudad de Barrancabermeja. Esta situación deja entrever, que los agricultores cuando adquieren la gallinaza, tienen que incurrir en costo adicional para adquirir el abono, dado el costo que genera el flete para su traslado desde Lebrija o Bucaramanga, hasta sus fincas. La existencia de un nuevo productor de abono orgánico en la zona, sería algo positivo para los agricultores, puesto que les permitiría un ahorro en sus costos y podrían adquirir un producto de elevada calidad, en el momento oportuno o cuando ellos lo deseen.

Cuadro 12. Dificultades que encuentra en la adquisición de los abonos

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Pocos Distribuidores	27	8,44%
Escasos	37	11,56%
Costosos	171	53,44%
Otros	33	10,31%
No Responden	52	16,25%
TOTAL	320	100,00%

Figura 11. Dificultades que encuentra en la adquisición de los abonos

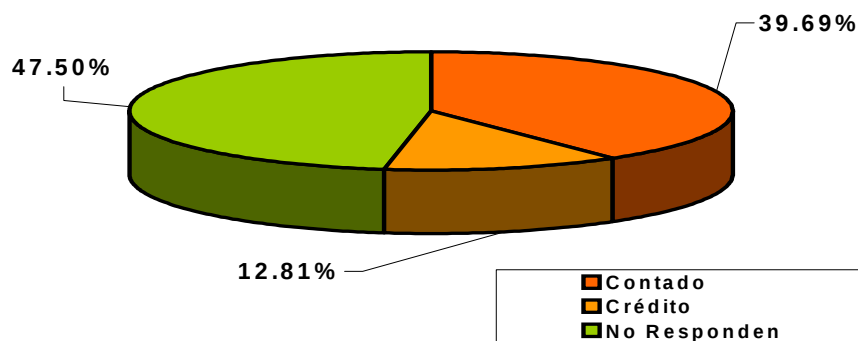


Los encuestados consideran que los abonos son costosos si se adquieren a través de un intermediario; algunos afirman que son escasos ya que no existen proveedores, además no existe un distribuidor del abono orgánico que ellos utilizan; además otros aluden circunstancias como la entrega no oportuna de los pedidos, demora entre el momento en que se efectúa el pedido y la fecha de recibir los abonos, son entre otros los factores que influyen negativamente en el proceso de comercialización de los abonos en la región. Estos inconvenientes le permiten al nuevo proyecto diseñar estrategias que no afecten el deseo de compra de los consumidores, que repercutiría negativamente en el desarrollo de la actividad.

Cuadro 13. Forma de pago de las compras de abono

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Contado	127	39,69%
Crédito	41	12,81%
No Responden	152	47,50%
TOTAL	320	100,00%

Figura 12. Forma de pago de las compras de abono

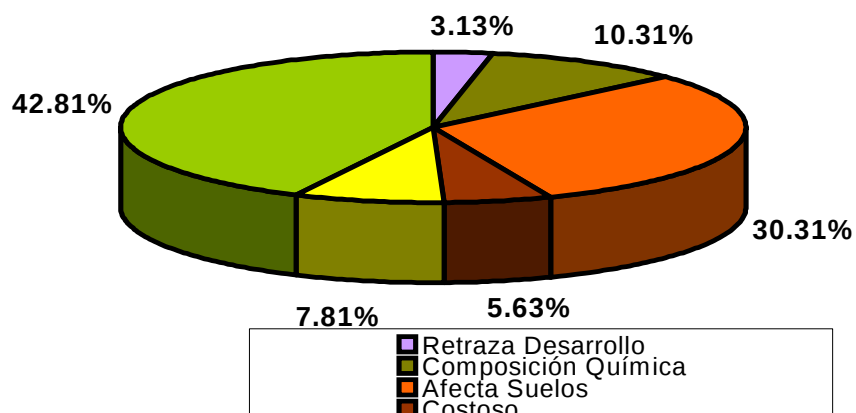


La muestra arroja que un 47.50% de los agricultores no responden por que no compran el abono pues son adquiridos de su propia parcela, y un 39.69% lo pagan de contado, y el tercer lugar lo tiene el crédito con un 12.81%, esto permite ver que son personas organizadas y tienen capacidad de pago, ventajas que tendría el nuevo proyecto en cuanto a la comercialización de su producto.

Cuadro 14. Desventajas del abono que actualmente utiliza

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Retraza Desarrollo	10	3,13%
Composición Química	33	10,31%
Afecta Suelos	97	30,31%
Costoso	18	5,63%
Otros	25	7,81%
No Responden	137	42,81%
TOTAL	320	100,00%

Figura 13. Desventajas del abono que utiliza



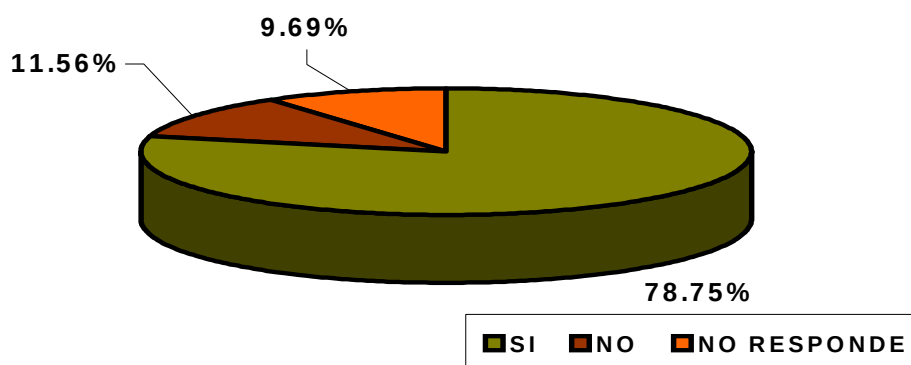
El 42.81% de los agricultores no responden porque la cultura de abonar los cultivos no existe, ya que no hay programas establecidos que enseñen hacer de esta práctica unos cultivos sanos, y un 30.31% utiliza abonos químicos y son conscientes que afectan el suelo, contra un 10.31% que consideran que la composición química es fuerte para sus cultivos; esto permite observar que la mayoría de los agricultores no tienen claro la importancia de tener cultivos sanos y productivos que contribuyan a un mejor ingreso. Estos parámetros le sirven de base al nuevo proyecto, para que se evite incurrir en los actuales errores que tienen los productores de abonos que están en el mercado, esta información le suministra ventajas que debe tener el nuevo abono a producir.

Concepto sobre el abono orgánico obtenido a partir del Lombriz Roja Californiana: La muestra determina que los agricultores de la región no conocen el abono orgánico obtenido por la Lombriz Roja Californiana, pues éste no se comercializa allí, pero sí han escuchado hablar de su composición porque UMATA, ha realizado capacitaciones para incentivarlos a cultivar con este producto; ya que esto les permite utilizar menor porción o cantidad para su aplicación en los cultivos, también porque evita los impactos negativos sobre el ecosistema que producen los abonos químicos.

Cuadro 15. Deseo de comprar y utilizar el abono orgánico que se produzca en la región

Descripción	Agricultores	Porcentaje
Sí	252	78,75%
No	37	11,56%
No responde	31	9,69%
TOTAL	320	100%

Figura 14. Deseo de comprar y utilizar el abono orgánico que se produzca en la región



Los agricultores de la región están dispuestos a utilizar abono orgánico producido en la región, creen que es una forma de adquirirlo a un precio favorable, contribuyen a producir frutos sanos, contra un menor porcentaje que dicen no conocer sus bondades. Esta tendencia de la población de agricultores, permite afirmar que existe una población potencial dispuesta a adquirir el abono orgánico que se obtendrá utilizando la Lombriz Roja Californiana.

2.4.2 Cuantificación del nivel de demanda actual de abono en la región.

Para conocer el nivel de consumo de abono por parte de los agricultores de la región de estudio, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- Población de agricultores en el año 2004: 1.923 agricultores
- Tipo de abono que más se consume: Químico: 35.94%; Orgánico: 49.69%; y Químico-orgánico: 31.55% (Cuadro 2)
- Frecuencia de demanda y consumo del producto: Mensual (Cuadro 3)

- Agricultores que compran abonos bien sea químico o orgánico:168 (Cuadro 13)
- Agricultores que no compran abonos, pero lo fabrican en sus parcelas:152(Cuadro 13)
- Unidad de peso más utilizado por los agricultores: bulto (Cuadro 7)
- Promedio ponderado de consumo por agricultor: 4.45 bultos (Cuadro 5)

Según estos parámetros estimados anteriormente en parte en el cuadro 5, se tiene que el consumo o demanda de abonos, sería:

1.923 agricultores x 4,45 bultos x 12 meses = 102.688 bultos/año. Los cuales distribuidos por grupos de tipo de abono sería:

Cuadro 16. Demanda actual de abonos

Tipo de abonos	Porcentaje	Número de bultos
Químico	35.94%	36.906
Orgánico	49.69%	51.026
Químico-orgánico	14.38%	14.756
TOTAL	100%	102.688

2.4.3 Evolución histórica de la demanda. Para estimar la demanda histórica del consumo de abonos en la región, es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, considerados como supuestos estables en estos dos años anteriores de información: años 2002 y 2003. Así:

- Según UMATAS, el número de agricultores existentes en los años 2002 y 2003 eran de: 1.589 y 1.748 agricultores respectivamente.
- Se trabaja con el supuesto de mantener constante el promedio de consumo de abono por agricultor de 4,45 bultos/mes.

- Se mantiene constante la frecuencia de demanda y consumo: mensual
- Se mantiene constante la tendencia de consumo entre el abono orgánico (49.69%), el químico (35.94%) y de químico-orgánico (14.38%).

Por tanto, la demanda de abonos en estos dos años sería:

Cuadro 17. Demanda histórica de abonos

Años	Agricultores	Demanda histórica (Bultos)
2002	1.589	1.589 agricultores x 4,45 bultosx12 meses= 84.852,60
2003	1.748	1.748 agricultores x 4,45 bultosx12 meses= 93.343,20

Esta demanda histórica dividida por grupos de abonos sería:

Cuadro 18. Demanda histórica por tipo de abono

Años	Abono químico (35,94%)	Abono orgánico (49,69%)	Abono orgánico-químico (14,38%)	Total (bultos)
2002	30.496	42.163	12.193,60	84.852,60
2003	33.548	46.382	13.413,20	93.343,20

2.4.4 Proyección de la demanda. Tomando como base la demanda histórica, y a través del Método de Mínimos Cuadrados³³, se realiza la proyección de la demanda de abonos, para los próximos cinco años de vida del proyecto.

$$Y = mx + b$$

³³ VARGAS MANTILLA, Jorge Enrique. Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Bucaramanga: UIS-FEDI, 1987. p.88-93

Y: Número de bultos de abono por año
X: El aumento o disminución en el tiempo (años)

Cuadro 19. Información básica para la proyección por mínimos cuadrados

Años	Y	X	X ²	XY	Y ²
2002	84.852,60	-1	1	-84.852,60	7.199.963.727
2003	93.343,20	0	0	0	8.712.952.986
2004	102.688,20	1	1	102.688,20	1,05448642x10 ¹⁰
TOTAL	280.884	0	2	17.835,60	2,645778313x10¹⁰

$$Y = mx + b$$

$$m = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{n}}{\sum X^2}$$

$$m = \frac{17.835,60 - (0)(280.884/3)}{2}$$

$$m = 8.917,80$$

$$b = \frac{\sum Y - m \sum X}{n}$$

$$b = \frac{280.884 - 8.917,20(0)}{3}$$

$$b = 93.628$$

$$Y = 8.917,80X + 93.628$$

Pero antes de efectuar la proyección se calcula el Coeficiente de Correlación:

$$0 < R < 1$$

$$R = m \frac{S_x}{S_y}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{(\sum X^2)}{n} - \left(\frac{\sum X}{n}\right)^2}$$

$$S_x = 0,81649658$$

$$S_y = 7.284,137514$$

$$R = 8.917,80 \left(\frac{0,81649658}{7.284,137514} \right)$$

$$R = 0.9996$$

El Índice de Correlación se encuentra entre 0 y 1, lo que afirma que se puede realizar una proyección confiable. Así:

$$Y = mx + b$$

$$Y = 8.917,80X + 93.6278$$

Efectuando la proyección se tiene (Véase Cuadro 20)

Cuadro 20. Proyección demanda de abono (en bultos)

Años	Proyección Demanda de Abono (en bultos)
2004*	$Y = 8.917,80 (1) + 93.628 = 102.545,8 \cong 102.546$
2005	$Y = 8.917,80 (2) + 93.628 = 111.463,60 \cong 111.465$
2006	$Y = 8.917,80 (3) + 93.628 = 120.381,40 \cong 120.381$
2007	$Y = 8.917,80 (4) + 93.628 = 129.299,20 \cong 129.299$
2008	$Y = 8.917,80 (5) + 93.628 = 138.214$
2009	$Y = 8.917,80 (6) + 93.628 = 147.134,80 \cong 147.135$

* Año ajustado

Distribuyendo esta demanda de abono proyectada, por tipo de abono demandado o consumido, se tiene:

Cuadro 21. Demanda proyectada por tipo de abono (por bultos)

Años	Abono químico (35.94%)	Abono orgánico (49.69%)	Abono orgánico-químico (14.38%)	Total
2004	36.855	50.955	14.736	102.546
2005	40.060	55.386	16.018	111.464
2006	43.265	59.817	17.299	120.381
2007	46.470	64.249	18.580	129.299
2008	49.674	68.679	19.861	138.214
2009	52.880	73.111	21.144	147.135

2.5 LA OFERTA

2.5.1 Necesidades de información

- ❖ Identificar las empresas dedicadas a la producción y comercialización de abono orgánico y químico en Barrancabermeja.
- ❖ Conocer el tipo de abono que más se comercializa
- ❖ Cuantificar el precio de venta de los abonos comercializados
- ❖ Conocer los proveedores de abonos en la región
- ❖ Determinar el empaque de presentación más aceptado.
- ❖ Cuantificar el volumen de oferta del abono orgánico.
- ❖ Conocer el concepto y aceptación de los abonos orgánicos

2.5.2 Ficha Técnica

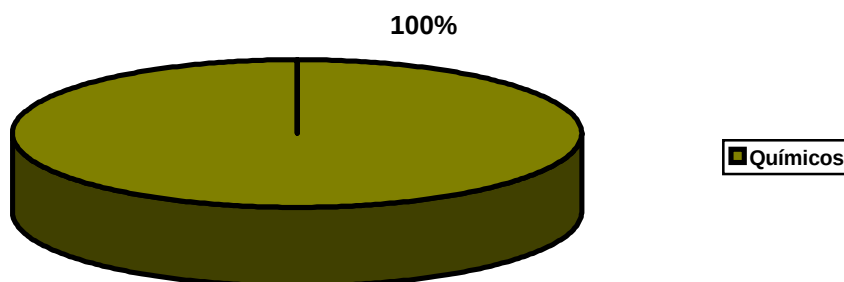
Tipo de investigación	Exploratoria y Descriptiva
Método de investigación	Análisis y síntesis, que permite conocer la realidad, de este modo podrá establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que componen su objeto de investigación.
Fuentes de información	Primarias: encuestas y observación directa Secundarias: textos, internet, revistas, artículos especializados, asesoría de agrónomos, Umata
Técnicas de recolección de información	Encuesta y observación directa
Método de aplicación	Cuestionario estructurado
Modo de aplicación	Directa
Población	9 almacenes agrarios
Elemento	Hombre o mujer mayor de edad
Unidad de muestreo	Almacenes agrarios
Alcance	Almacenes agrarios- distribuidores, ubicados en la ciudad de Barrancabermeja
Proceso de muestreo	Censo
Marco muestral	9 almacenes agrarios
Tiempo de aplicación	Septiembre 27- Octubre 8 de 2004

2.5.3 Tabulación y presentación de resultados de la Oferta

Cuadro 22. Tipo de abonos que comercializa en su establecimiento

Descripción	Tipo	Almacenes	Porcentaje
Químicos	Urea - Triple 15	9	100,00%
Orgánicos	No	0	0,00%
TOTAL		9	100,00%

Figura 15. Tipos de abonos que comercializa en su establecimiento

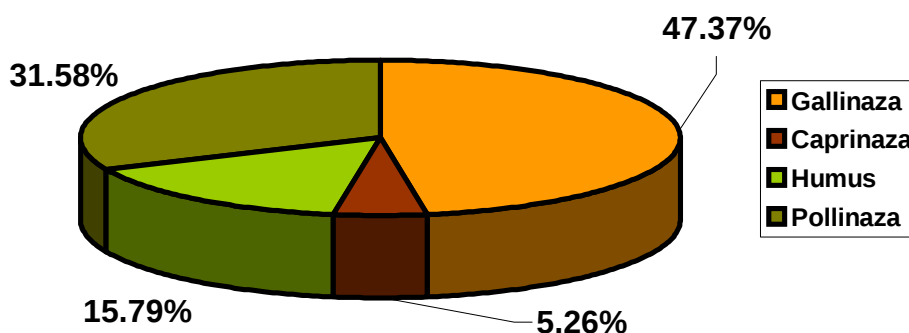


Se observa los encuestados no comercializan los abonos orgánicos por no existir oferta masiva, e incentivar a los agricultores a la utilización como abono fertilizante y regenerador de suelos. Esto deja entrever que los comercializadores de abono existentes en la zona, no incentivan el uso de abono orgánico con las propiedades y beneficios que de él se derivan, aspecto que se convierte en una oportunidad para el nuevo proyecto, puesto que le permite al nuevo productor de abono orgánico que se piensa producir, crear estrategias de comercialización, basada en la elaboración de portafolio de servicios, de capacitación y promoción, dando a conocer las bondades, beneficios y ventajas del abono orgánico humus y de su uso.

Cuadro 23. Conocimiento acerca de la existencia de abonos orgánicos

Descripción	Almacenes agrarios	Porcentaje
Gallinaza	9	47,37%
Caprinaza	1	5,26%
Humus	3	15,79%
Pollinaza	6	31,58%
Total	19	100,00%

Figura 16. Conocimiento acerca de la existencia de Abonos Orgánicos



De los administradores o propietarios de los almacenes agrarios en la ciudad de Barrancabermeja, conocen la existencia de abonos orgánicos, sus propiedades y características, pero su comercialización no es posible por falta de un proveedor en la región que mantenga la demanda. Esta situación se convierte en una oportunidad y fortaleza para el nuevo proyecto, puesto que le permitirá ser el único abono orgánico que se produzca y se comercialice en la zona, con gran aceptación por parte de los almacenes agrarios que son los intermediarios en el área de estudio.

Abonos orgánicos que se comercializan: No existe una comercialización de abonos orgánicos, por que no hay una demanda significativa en la región;

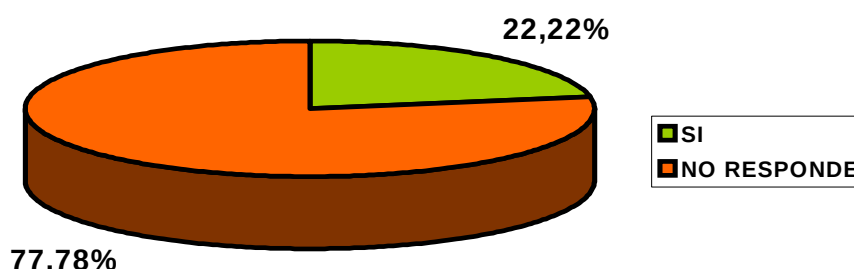
los agricultores producen sus propios abonos orgánicos de una forma rudimentaria. Situación que refleja una oferta de abono orgánico nula.

Proveedores que suministran los abonos que se comercializan en el establecimiento: La encuesta demuestra que no existe una comercialización de abonos orgánicos por no existir una oferta y demanda del producto, por tanto no hay proveedor.

Cuadro 24. Aceptación de un proveedor de abonos orgánicos

Descripción	Almacenes agrarios	Porcentaje
Sí	2	22,22%
No	0	0,00%
No responde	7	77,78%
TOTAL	9	100%

Figura 17. Aceptación de un proveedor de Abonos Orgánicos



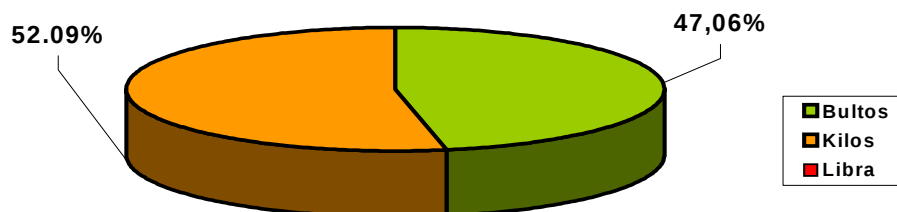
Por no existir la comercialización de abonos orgánicos, los almacenes están dispuestos aceptar un proveedor que les ofrezca un producto de calidad y fácil distribución; aunque en la encuesta se puede observar que un 77,78%

sienten temor ya que en la región cada agricultor produce su propio abono orgánico. Situación favorable para el proyecto, dada su tendencia de aceptación por parte de los intermediarios.

Cuadro 25. Presentación que se considera sería de más aceptación por el consumidor

Descripción	Almacenes agrarios	Porcentaje
Bultos	8	47,06%
Kilos	9	52,94%
Libra	0	0,00%
TOTAL	17	100%

Figura 18. Presentación que se considera sería de más aceptación por el consumidor



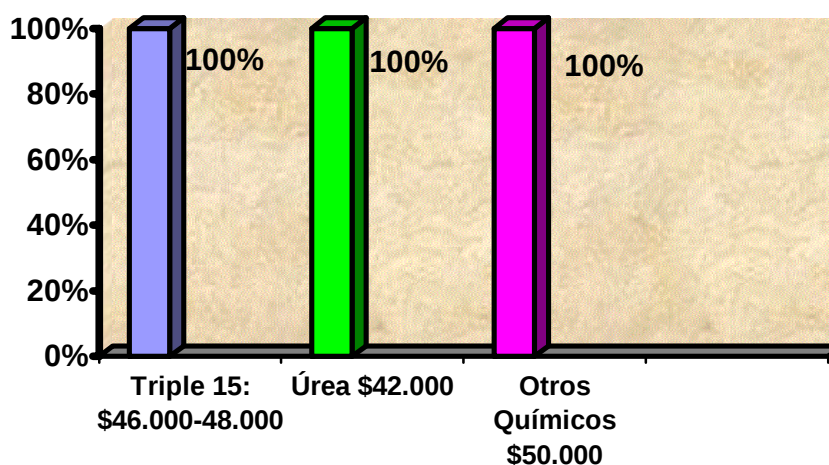
Fuente: Información obtenida por la autora, a través de la aplicación de encuestas a almacenes agrarios. Barrancabermeja, 2004.

Como se puede observar la presentación del producto preferida por el agricultor es en bultos, y en kilos por parte de los hogares para jardinería. Esta información le permite ver al nuevo proyecto, cuál es la presentación en la cual debe empacar el producto para que salga al mercado, según tendencias de los demandantes.

Cuadro 26. Precio de venta del abono que comercializan los almacenes agrarios

Precios (por bulto)	Almacenes agrarios	Porcentaje
Triple 15: \$46.000- 48.000	9	100%
Urea: \$42.000	9	100%
Otros químicos: \$50.000	9	100%

Figura 19. Precio de los abonos que se comercializan



Se aprecia que existe en el mercado de abonos químicos que se comercializan en la región por parte de los almacenes agrícolas, una coordinación de precios, lo que permite entrever que se respeta la negociación del abono en el mercado, situación favorable para el nuevo producto, puesto que contará con prácticas legales de mercadeo.

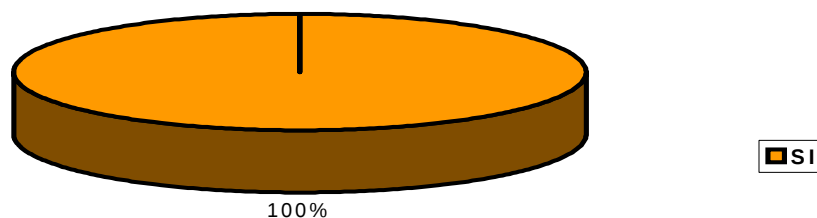
No se presenta información del precio de los abonos orgánicos, por cuanto éstos no son comercializados por los almacenes agrarios.

Volumen de venta del abono orgánico: No se puede cuantificar el volumen de venta en abonos orgánicos por que no se comercializan en la región. Cada agricultor de una forma empírica proporciona su propio abono.

Cuadro 27. Concepto sobre el crecimiento de la demanda de abonos orgánicos

Descripción	Almacenes agrarios	Porcentaje
Sí	9	100,00%
No	0	0,00%
TOTAL	9	100%

Figura 20. Concepto sobre el crecimiento de la demanda de abonos orgánicos



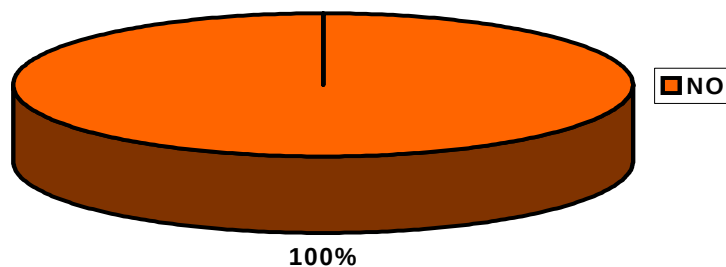
Todos los propietarios de los almacenes agrarios encuestados consideran que los abonos orgánicos tienden a incrementar la demanda por sus características y calidad, debido a que no contiene sustancias químicas, el gran rendimiento y cuidado de la tierra, su bajo precio comparado con los abonos químicos. Todos estos indicadores son positivos para el nuevo proyecto, puesto que le están dando con anticipación una aceptación en el mercado. Factores que se deben tener en cuenta para obtener un abono de

elevada calidad, de fácil comercialización en el mercado, por las ventajas y características del mismo.

Cuadro 28. Comercialización del abono orgánico obtenido a partir de la Lombriz Roja Californiana en la región

Descripción	Almacenes agrarios	Porcentaje
Sí	0	0,00%
No	9	100,00%
TOTAL	9	100%

Figura 21. Comercialización del abono orgánico obtenido a partir de la Lombriz Roja Californiana en la región

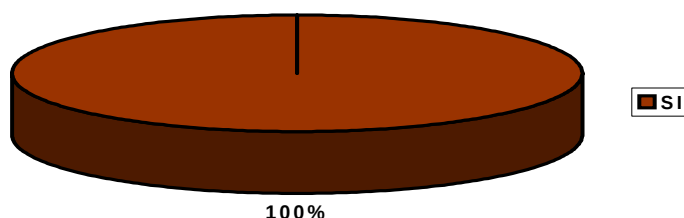


Se puede observar que los almacenes agrarios en la región no comercializan abonos orgánicos, no existen proveedores ni hay demanda del producto, a pesar de ser utilizado por los agricultores, lo que continúa siendo una oportunidad y una fortaleza para el nuevo abono a producir: humus

Cuadro 29. Deseo de comercializar abono orgánico producido en la región

Descripción	Almacenes agrarios	Porcentaje
Sí	9	100,00%
No	0	0,00%
TOTAL	9	100%

Figura 22. Deseo de comercializar abono orgánico producido en la región



Los propietarios de los almacenes agrarios están dispuestos a comercializar abonos orgánicos producidos en la región, porque creen que es una forma de fomentar fuentes de trabajo y brindar otro producto a los compradores. Este punto de vista debe ser respetado por los almacenes agrarios, pero se le debe adicionar además, los beneficios y ventajas que recibiría el agricultor en el caso en que haga uso de este producto.

2.5.4 Análisis de la situación actual de la competencia. En cuanto a la competencia del abono orgánico en la región no existe. Los actuales comercializadores de abono que existen en el mercado, son de abono químico, que ascienden a un total de 9 almacenes agrarios

2.5.4.1 Cuantificación del nivel de oferta de abono orgánico. Como se apreció en el análisis realizado en el numeral anterior, no existe una oferta de abono orgánico en la región, a pesar que los almacenes agrarios conocen la existencia de abonos como gallinaza, pollinaza, entre otros. Cabe anotar, que existe una oferta de abono orgánico eventual que es externa, por parte de los agricultores que adquieren gallinaza proveniente de los municipios de Bucaramanga y Lebrija; pero existe en la región una oferta de abono orgánico obtenido a partir de la lombriz Roja Californiana.

2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA

La relación entre demanda y oferta, se da mediante una comparación de las dos fuerzas del mercado, que permiten determinar la existencia de una demanda insatisfecha de abono orgánico en la región. Haciendo un enfrentamiento de dichas fuerzas, se tiene:

Cuadro 30. Demanda y oferta del mercado de abono orgánico (bultos)

Años	Demanda Abono orgánico (49.69%)	Oferta Abono orgánico	Demanda insatisfecha
2004	50.955	0	50.955
2005	55.386	0	55.386
2006.	59.817	0	59.817
2007	64.249	0	64.249
2008	68.679	0	68.679
2009	73.111	0	73.111

Como se aprecia en el Cuadro 30, existe una demanda insatisfecha del abono orgánico en el área de estudio, lo que se convierte en una fortaleza y una oportunidad para el nuevo proyecto de fabricación del abono orgánico obtenido a partir del cultivo de la lombriz Roja Californiana, llamado humus.

Pudiéndose afirmar que desde este punto de vista de demanda insatisfecha, el proyecto tiene aceptación en el mercado.

2.7 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

2.7.1 Estructura de los canales actuales. Los canales actuales de comercialización existente en el mercado se da en cuanto a los abonos químicos. Este canal es: Proveedor- Almacén agrario-Agricultor.

En lo que respecta al abono orgánico, no existe un canal de comercialización a nivel regional, pero el canal que se da eventualmente por parte de algunos agricultores que adquieren la gallinaza y la pollinaza, fuera del área de influencia del proyecto es: Productor abono- Agricultor.

2.7.2 Ventajas y desventajas de los canales actuales. Las ventajas de los canales actuales en este caso particular , teniendo en cuenta que sólo se comercializa el abono químico sería, en que, el agricultor que utiliza el abono químico, tiene un suministro constante del mismo, a precios estables en el mercado, como se apreció anteriormente en el análisis de la oferta, en cuanto a precios del mercado.

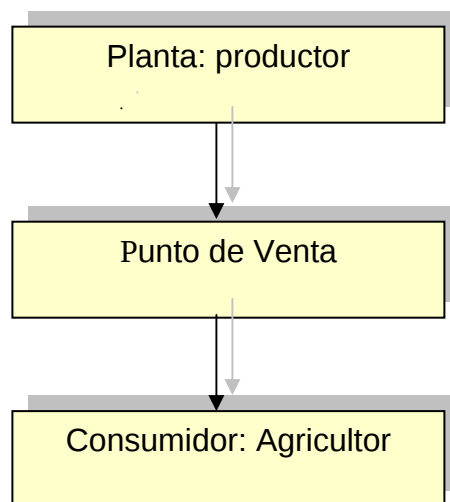
En cuanto a las desventajas de los canales actuales se encuentran los siguientes aspectos:

- Los almacenes agrarios se dedican a comercializar únicamente el abono químico, no se preocupan, ni buscan la forma de comercializar el abono orgánico, sabiendo de antemano las características y ventajas del abono orgánico sobre el químico. Posiblemente dada la rentabilidad que el abono químico les reporta.

- Una desventaja está reflejada en la falta de cultura de los agricultores para producir utilizando abonos químicos, en vez de abono orgánicos, asociado a la falta de sensibilidad frente a los riesgos que para la salud significa consumir productos de origen vegetal que han sido sometidos a alta aplicación de agroquímicos; situación ésta, que ha llevado a los almacenes agrarios a comercializar únicamente el abono químico.
- El suministro de información por parte de los funcionarios de entidades gubernamentales al agricultor, respecto del manejo y aplicación de abonos orgánicos frente a los abonos químicos.

2.7.3 Selección de los canales de comercialización. La empresa HUMUS SAN PIÓ utilizará canales de comercialización por medio de un punto de venta en la fábrica, para llegar directamente al consumidor; debido a que la producción se hará en el área rural.

Figura 23. Canales de comercialización



El canal de comercialización a utilizar sería: Productor-Punto de Venta-Consumidor (agricultor).

2.8 PRECIO

2.8.1 Análisis de precios. En el precio obtenido en el estudio del mercado, respecto de los abonos químicos, se aprecia una variación entre los dos abonos más utilizados. El precio promedio del abono químico es de \$46.500 por bulto.

En lo que respecta al precio del bulto del abono llamado orgánico por los agricultores, que es la gallinaza o pollinaza que eventualmente algunos de ellos los adquieren en Lebrija y Bucaramanga, tiene un valor de \$9.000 bulto de 50 Kg. al cual se le adiciona el valor del flete.

Cabe anotar, que a nivel de Bucaramanga se comercializa el humus procedente de Boyacá, con un valor de venta de \$13.080 bulto de 46 Kg. Si se desea trasladar a otro sitio fuera de Bucaramanga, se le debe adicionar el transporte.

Si se analiza tentativamente este precio del humus comercializado en Bucaramanga, frente al precio de los abonos químicos, su diferencia es significativa, lo que repercute notoriamente en la economía del agricultor.

2.8.2 Estrategias de fijación de precios. Para determinar el precio del humus, se tendrá como base los siguientes aspectos:

- El precio existente en el mercado.
- Costos de producción: mano de obra directa, mano de obra indirecta y costos indirectos de fabricación

- Gastos administrativos, financieros y de publicidad.
- Margen de utilidad

2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

2.9.1 Objetivo. El objetivo de la publicidad y promoción, es dar a conocer el humus, al igual que las características y beneficios que de él se derivan. Se hace uso de la publicidad para penetrar el mercado, darse a conocer en él y poder posicionarse en el mismo. “La publicidad es la propagación de información pagada para el propósito de vender o ayudar a vender mercancías o servicios, o para ganar la aceptación de ideas y hacer que la gente crea o actúe en determinada forma: en otras palabras, es un dispositivo orientado a reclamar o llamar la atención de manera insistente y enérgica sobre un producto, un espectáculo o en general, con fines especialmente comerciales”³⁴

2.9.2 Logotipo. Véase Figura 24. El logotipo hace referencia a la bendición que genera el humus producido por la Lombriz Roja Californiana, ya que es un producto capaz de darle a los cultivos las cantidades adecuadas de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Azufre, Calcio, Magnesio, Hierro, Manganeseo, Cobre, Zinc y Boro que los cultivos requieren para vivir en forma saludable, tener un crecimiento y una producción optima.

Sus colores representan, el verde relacionado con la vegetación, el azul con el aire del universo, el rojo la vida, el color del círculo representa la tierra.

³⁴ NIÑO DE CORREDOR, Gladys. Ventas y publicidad. Bucaramanga: UIS, FEDI, 1986. p.110

Figura 24. Logotipo



Efectuando una breve descripción de la figura, se tiene que la base del mismo es el globo terráqueo, dentro de él se encuentran dos lombrices, dándoseles la categoría de intelectuales leyendo un libro, señalando que ellas ayudan a la reconstrucción y mejoramiento de la tierra. Alrededor del globo se encuentra el nombre del abono y su lema.

2.9.3 Lema. El lema permite hacer referencia a que unos animalitos tan pequeños puedan producir un abono que contenga tantas propiedades y ayuden a su recuperación de la tierra. El lema es: Abono San Pío, la bendición de la tierra.

2.9.4 Análisis de medios. Los medios más utilizados para efectuar la publicidad son:

La radio y TV: son un medio masivo, cultural y publicitario, que llega a una gran cantidad de gente, tiene una cobertura más grande que el de los

impresos. Son los medios de más influjo dentro de la civilización moderna para comunicar ideas a las mentes y llevar emociones a la gente de todo el mundo. Mientras que la radio se sirve de la palabra sonora o articulada y de la música para la difusión de los mensajes, la televisión deriva su gran poder de difusión de las imágenes, que el espectador contempla como si se tratara de la misma realidad.

La televisión es el medio más eficaz para la comunicación de masas, es la forma más usual de medio publicitario y asequible a todas las edades, a todas las inteligencias, y a todos los niveles culturales.

Esta publicidad se puede llevar a cabo en emisoras locales y en canales de televisión regional, con mensajes cortos y claros, con alto poder repetitivo y por medio de un formato como son las denominadas cuñas radiales y programas patrocinados.

Se tienen en cuenta aspectos como: cliente, producto, formato, duración y soporte.

Publicidad al aire libre o exterior: Está conformada por pasacalles y aviso publicitario; son medios que llegan a un gran porcentaje de la población, con mensajes breves, gran tamaño y colorido, para captar mejor la atención del cliente.

Este medio tiene la ventaja de una reducida inversión, ya que se reparte en múltiples empresas. Se tiene en cuenta aspectos como: soporte, formato, duración y localización.

Medios emergentes: Dentro de este grupo se encuentran medios como el Directorio Telefónico a nivel de la ciudad donde se organice la actividad económica.

Prensa: Medio escrito de suma importancia, que dirige al público previamente segmentado. Su costo está condicionado a factores como: el espacio que ocupa el anuncio, el emplazamiento del anuncio y la fecha en que se publica el mismo.

Publicidad directa: en este grupo se encuentra los portafolios de los productos y de la empresa y de los volantes; al igual que las tarjetas de presentación, donde se indica la persona que le puede suministrar información tanto de la empresa como del producto y de la ubicación de la misma.

La publicidad directa es un medio impreso. La característica esencial de esta publicidad reside en el hecho de poder comunicar un mensaje publicitario a una persona o un grupo de personas previamente seleccionadas, puede ser remitida y dirigida, escrita e ilustrada.

2.9.5 Selección de medios. Una vez realizada la presentación de los medios de publicidad más utilizados, el presente proyecto hará uso de los siguientes medios:

Radio y TV.: esta publicidad se llevará a cabo en la Emisora Radio y el Canal de televisión local, durante los días domingo un mes antes de iniciar actividades empresariales.

El mensaje será corto y claro, con alto poder repetitivo y por medio de un formato como las denominadas cuñas radiales. Será gratuita.

Cliente: Yolanda Villamizar

Producto: Abono San Pío

Formato: Cuñas radiales

Duración: 12 segundos

Soporte: Emisora del municipio de Barrancabermeja

Publicidad al aire libre: estos medios se utilizarán durante dos meses antes de iniciar actividades, con el fin de promocionar la apertura de la nueva planta de producción de abono orgánico; se destaca el producto a obtener y haciendo entrega de éstos a los residentes del sector.

Soporte: Vallas y pasacalles

Formato: Dibujo a gran colorido, mensajes cortos, claros y sencillos.

Duración: Dos meses, durante el sostenimiento.

Localización: Lugar visible, por donde pase un gran número de transeúntes y llame la atención.

En cuanto al aviso publicitario de la empresa, éste tendrá el carácter de permanente, para que identifique la ubicación de la empresa.

Se elaborará un total de 4 pasacalles, ubicados en sitios estratégicos de la ciudad. Las vallas que serán también 4, se ubicarán en la zona rural, para informarle a los agricultores sobre la existencia de la nueva empresa y su abono, en ellos se indicará la ubicación de la empresa, para que los agricultores acudan a sus instalaciones y conozcan de la existencia de la misma y del abono orgánico.

Medios emergentes: se utilizará el Directorio Telefónico del Municipio de Barrancabermeja, donde se destaque la información sobre el colegio, sus niveles educativos, ubicación, etc.

Prensa: se publicará en el diario de mayor circulación de la ciudad, como es Vanguardia Liberal, con una periodicidad de uno a dos meses antes de iniciar actividades, todos los domingos del mes.

Publicidad directa: se hará uso de las tarjetas de presentación, del plegable o portafolio del producto y de la empresa, un pendón y de los volantes. Los dos primeros medios de publicidad directa se utilizarán en forma permanente para la empresa, en cuanto a los volantes, se utilizarán únicamente en la etapa preoperativa del proyecto. El pendón, servirá de información a las personas que visiten la empresa.

2.9.6 Estrategias publicitarias y de mercadeo

2.9.6.1 Estrategias de mercadeo. Para el caso específico de la Empresa Abonos San Pío, se identifican estrategias a nivel corporativo, para determinar los negocios en los que se vinculará en un futuro, para el logro de los objetivos propuestos dentro del plan de mercadeo.

- ⇒ Penetración del mercado: dirigida a aumentar las ventas de producto
- ⇒ Desarrollo del mercado: representa un esfuerzo para llevar el producto a nuevos mercados
- ⇒ Expansión del mercado: dirigirse hacia una nueva área geográfica de mercado, es decir, desplazarse hacia otras zonas del país. Esta se debe concentrar en un proceso de expansión, por medio de la consecución de nuevos clientes, que sean atendidos directamente, para el mejoramiento de las condiciones frente a la competencia en nuevas áreas geográficas y la obtención de altos márgenes de utilidad.

2.9.7 Presupuesto de publicidad y promoción

2.9.7.1 De lanzamiento. Comprende la publicidad requerida en la etapa preoperativa o de lanzamiento de la empresa. Se contemplan los siguientes rubros: cóctel de lanzamiento, los volantes, pasacalles, cuña radial y televisiva, por prensa. En el cóctel se invitarán las autoridades municipales, funcionarios de la UMATA, productores agrícolas de la región, comercializadores de productos agrícolas, entre otros. El detalle de cada uno de estos se plasma en el siguiente cuadro, véase Cuadro 31.

Cuadro 31. Publicidad de lanzamiento

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor total
20	Cuña radial y emisión	4.000	80.000
2	Cuña televisiva y emisión	450.000	900.000
1	Cóctel de inauguración	1'500.000	1'500.000
4	Vallas	80.000	320.000
4	Pasacalles	70.000	280.000
4	Prensa local	150.000	600.000
1	Pendón	160.000	160.000
500	Plegable sobre la empresa y el producto(a negro)	600	300.000
1	Directorio Telefónico	700.000	700.000
1	Aviso publicitario	250.000	250.000
500	Volantes (millar)	100	50.000
TOTAL			5.140.000

2.9.7.2 De operación. Se contemplan en este grupo la publicidad anual requerida para mantener el producto en el mercado y lograr un aumento en el volumen de ventas de la empresa. Véase Cuadro 32.

Cuadro 32. Publicidad de operación

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor total
360	Cuña radial y emisión mensual	4.000	1.440.000
500	Tarjeta de presentación	150	75.000
1	Directorio Telefónico	700.000	700.000
250	Plegable sobre la empresa y productos	600	150.000
TOTAL			2.365.000

2.10 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

Las conclusiones a las cuales se llegó en el estudio de mercado, son las siguientes:

En cuanto a la demanda:

Los abonos orgánicos que son más conocidos y utilizados por los agricultores de la región de Barrancabermeja, son los abonos de gallinaza y bovinaza. Además, utilizan los abonos químicos. La frecuencia de utilización de los abonos, se hace en forma mensual.

Los motivos de compra de los abonos está basado en tres calificativos: calidad, precio y rendimiento.

La cantidad promedio ponderado de abono tanto orgánico como de químico que consumen mensualmente un agricultor es de 4,45/bultos/mes/agricultor.

El nivel de consumo mensual tanto de abono químico como orgánico es de 1.423,5 bultos. De los cuales, un 35.94% son químicos, un 49.69% orgánico y un 14,38% consumen entre químico y orgánico.

El precio de compra del abono químico es el triple 15, entre \$46.000-48.000 por bulto (de 50 Kg.), la úrea cuesta \$42.000/bulto y otros tipos de abonos químicos \$50.000/ bulto: En cuanto al abono orgánico, la gallinaza o pollinaza que adquieren algunos agricultores en Lebrija y Bucaramanga, tiene un valor de \$9.000 bulto. El humus se comercializa en Bucaramanga, pero su producción se realiza en Boyacá, tiene un precio de \$13.080 bulto de 46 Kg.

La presentación que más demandan al momento de adquirir los abonos es el bulto.

Sí conocen los abonos orgánicos, los más usados en orden de importancia son: bovinaza, gallinaza y pollinaza. Ellos saben de las características y propiedades del abono orgánico, por eso hacen uso de él. En cuanto al abono de bovinaza, ellos mismos lo fabrican en sus parcelas. La gallinaza y pollinaza, la adquieren en Bucaramanga y Lebrija, van directamente al proveedor.

Los abonos químicos los adquieren en los almacenes agrarios ubicados en la ciudad de Barrancabermeja.

Entre los factores que consideran que inciden negativamente en el momento de adquirir los abonos bien sea orgánico o químicos son: el elevado precio (son costosos), lo escasos que son, no hay proveedor de los abonos orgánicos y no existe una entrega oportuno de los pedidos.

La forma como cancelan los agricultores que compran abono orgánico y químico, es de contado.

Las desventajas del abono químico que utilizan actualmente son: afectación del suelo, composición química, lo costoso y el retraso en el desarrollo de los cultivos.

No han hecho uso del abono orgánico obtenido a partir de la lombriz roja californiana, llamado humus. Están dispuesto a adquirirlo.

En cuanto a la oferta:

Los almacenes agrarios que existen en la ciudad de Barrancabermeja, sólo comercializan el abono químico. Los agricultores que hacen uso del abono orgánico, lo adquieren fuera del área de estudio, o ellos mismos lo producen. Los propietarios de los almacenes conocen de la existencia y del uso por parte de los agricultores, pero no lo comercializan porque no se cuenta con un productor-proveedor en la región. Saben de sus ventajas, beneficios y características del mismo. Por consiguiente están dispuestos a comercializarlo.

La presentación que más demandan los agricultores, es el paquete de kilo o el bulto.

Ellos consideran que la demanda de abono orgánico puede ir aumentando a través del tiempo, por la composición y los beneficios a favor del crecimiento de los cultivos.

El enfrentamiento entre los obtenidos por el lado de la demanda vs. Oferta, permite afirmar que desde el punto de vista del estudio de mercado, el proyecto es aceptable por los siguientes beneficios y valor agregado:

- Existe una demanda de un producto que cada día está creciendo, dada las características, ventajas y beneficios que de él se derivan.
- Es un producto que los beneficios que trae para el agricultor, se reflejan en un aumento y mejora de sus niveles de cultivos en la región.
- Se cuenta con un cuerpo de intermediarios que aceptan la calidad y características del abono orgánico, estando dispuestos a comercializarlo, siempre y cuando exista un proveedor-fabricante en la zona. No han desconocido las ventajas del abono orgánico vs. Abono químico.
- La demanda actual de abono orgánico, no es satisfecha por comercializadores locales, lo cual obliga a adquirir el producto por otro canal de comercialización, lo que ha originado que los agricultores adquieran su producto (gallinaza, pollinaza) a precios más elevados, demoras en entrega de pedidos y fletes elevados.
- Cabe anotar, que los agricultores que fabrican su propio abono orgánico, a base del estiércol de bovinos, llamado bovinaza, a veces lo fabrican sin ninguna calidad técnica, haciendo que en ocasiones el abono no tenga los ingredientes necesarios y requeridos para mejorar los cultivos.

Por lo anterior, se justifica la realización de este proyecto, ya que tendrá una aceptación en el mercado.

La nueva empresa productora de abono orgánico a nivel local, aprovecharía las desventajas del abono químico y las necesidades de abono orgánico, para ingresar al mercado, ofreciendo un producto y un servicio con valor agregado consistente en calidad del producto, características, crecimiento de los cultivos, ahorro, costo en fletes, frecuencia de visita y acercamiento con el cliente, entregas oportunas y a buenos precios.

Por consiguiente la participación del proyecto estaría fundamentada no sólo por cuantificación de volumen, sino por el posicionamiento de una empresa a nivel regional que genera beneficios al mercado objetivo. El proyecto dada su gran aceptación y deseo de ser adquirido por los agricultores, se entraría a cubrir a criterio personal un 27% sobre el nivel de demanda insatisfecha. Esta sería:

Cuadro 33. Participación del proyecto

Años	Demanda insatisfecha (en bultos)	Participación del proyecto		
		En Bultos*	En Kg.	En Ton.
2004	50.955	13.758	687.900	687,90
2005	55.386	14.954	747.700	747,70
2006	59.817	16.151	807.550	807,55
2007	64.249	17.347	867.350	867,35
2008	68.679	18.543	927.150	927,15
2009	73.111	19.740	987.000	987,00

* Bulto de 50 Kg.

Cabe aclarar, que para definir más adelante el tamaño del proyecto, se toma como base solamente los datos del año 2004, a partir del cual se toma como

referencia, para obtener el volumen de producción durante los 5 años de vida del proyecto, cálculo que se efectúa en el estudio técnico.

3. ESTUDIO TÉCNICO

En este aparte del proyecto, se realiza el estudio técnico, el cual se encuentra estructurado en cuatro numerales, contemplando desde el tamaño del mismo, su localización, ingeniería hasta las conclusiones sobre la viabilidad técnica del proyecto.

3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto. Con el estudio de mercados se pudo establecer que existe una demanda insatisfecha bastante grande que requiere de un proyecto de gran envergadura; sin embargo por tratarse de un proyecto ambicioso en cuanto a cubrimiento del mercado, debe iniciarse con pequeños proyectos que vayan cubriendo poco a poco las franjas de la demanda insatisfecha. La cobertura de la oferta, se irá incrementando de acuerdo a la capacidad organizacional y financiera de la empresa.

Inicialmente el proyecto estará ubicado en una extensión de 1 hectárea la cual se dedicará para el cultivo de lombricultura, administración, mezcladora del sustrato y bodegaje, teniendo en cuenta que una hectárea es de 10.000 metros cuadrados, se toma un lote 100 x 100 metros, quedando 10 parcelas de 25 x 25 metros cada una, tiene un área de 625 metros cuadrados, donde caben 64 módulos con una medida de 2 metros de ancho, 2 metros de largo, alto 0.40 m, más 1 metro de circulación perimetral. En total en la hectárea puede cultivarse 640 módulos para un área total 6.250 metros cuadrados de cultivo, quedando libre 3.750 metros cuadrados, los cuales se utilizarán para administración, bodega de la producción y el área de mezcla de sustrato.

3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto. El estudio de mercados realizado indica que hay un gran porcentaje (78,75%) de posibles compradores de humus (abono orgánico), que están dispuestos a utilizarlo, debido al gran beneficio que éste aporta a la agricultura.

3.1.2.1 Capacidad financiera. Para la realización del proyecto se requieren recursos financieros los cuales son aportados por los inversionistas o con recursos propios equivalentes al 50%; y el restante por medio de un préstamo de una entidad financiera. Las garantías para acceder a este crédito serán respaldadas con garantía real hipotecaria por parte del socio. Por consiguiente, este factor no se constituye en una limitante para poder llevar a cabo el proyecto.

3.1.2.2 Disponibilidad de insumos de materias primas. Los insumos y las materias primas que se requieren para el cultivo de lombricultura, se adquieren con facilidad en el mercado local y no requiere de ser altamente procesado o industrializado. Estos insumos van desde residuos vegetales (cáscaras de frutas, residuos de frutas, entre otros), cartón, estiércol de todos los animales (excepto de gallina); los primeros insumos se pueden adquirir en las plazas de mercados(3) de Barrancabermeja, que tienen una producción de basura de 4.5 toneladas semanales, donde se encuentran todo tipo de desecho orgánico, y a su vez contribuyen a mitigar los daños ecológicos; el insumo de estiércol de animales, se podría adquirir en el matadero municipal, sin que represente ningún costo para el proyecto.

3.1.2.3 Condiciones de vías de comunicación y medios de transporte. Barrancabermeja cuenta con una red vial, en buenas condiciones que permiten acceder a las instalaciones de la planta con facilidad, al igual que para la adquisición de los insumos y suministros necesarios para la producción y comercialización del lixiviado de lombriz, al mercado local y

regional. La parcela estará ubicada a 3 kilómetros del casco urbano, en cercanías a Puerto Galán, donde hay una vía de dos carriles en buen estado, transitable por vehículos de todo tipo.

3.1.2.4 Capacidad administrativa. La administración de la planta de lombricultura, se debe realizar teniendo claro los conocimientos de administración, producción y comercialización de abono orgánico, implementando cualquier tipo de teoría administrativa que se adapte a esta. Se requiere que la persona encargada del manejo de la empresa, le de orientación y aplique los conocimientos administrativos necesarios, que la lleven a tener un orden en su estructura organizacional.

3.1.2.5 Mano de obra. Se requiere para su administración de un tecnólogo y/o profesional en gestión empresarial, que tenga experiencia en el manejo de empresas de producción. Esta mano de obra calificada se encuentra en el mercado de Barrancabermeja, dada a la existencia del Instituto de Educación a Distancia de la UIS. Además se requerirá de un ingeniero agrónomo para el desarrollo de la supervisión y control de calidad del producto, así como para proporcionar asesoría a los agricultores que se visiten, con el propósito de promocionar el producto. A su vez se contratará mano de obra calificada para el desempeño de otros cargos básicos para el desarrollo del proyecto.

3.1.2.6 Tecnología. La producción del humus de lombriz no requiere de alta tecnología, y los métodos necesarios para desarrollar esta producción son fáciles, al igual que la asesoría técnica en la producción de abono orgánico. La producción de este producto no requiere una gran inversión en tecnología pero, si en activos fijos (instalaciones), que permitan el desarrollar con eficiencia la actividad.

3.1.3 Capacidad del proyecto

3.1.3.1 Capacidad total diseñada. La capacidad total diseñada de la empresa será de 10 parcelas que equivalen 640 módulos de 5 mts² cada una, los cuales generarían una producción total de 2.764 Ton, equivalentes a 55.280 bultos.

3.1.3.2 Capacidad instalada. La capacidad instalada varía de acuerdo con la expansión del mercado del proyecto. Se pretende iniciar con una capacidad del 50% de la capacidad diseñada del proyecto, representada en 320 módulos, que producirían un volumen de 1.382 toneladas de humus, equivalentes a 27.640 bultos. La diferencia será aplicada para realizar un plan de exportación en la segunda fase a partir del quinto año. (Véase Cuadro 34).

3.1.3.3 Capacidad utilizada y proyectada. Con base en la capacidad instalada del proyecto en su primera fase (cinco años), dirigida al mercado local y regional, será del 80% para el primer año, que generaría 691 Ton., equivalente a 13.820 bultos; se adicionará en cinco puntos cada año, llegando a un 85%, 90%, 95%, 100% en el segundo tercer y cuarto año respectivamente, en el quinto año se trabaja con el 100% de la capacidad instalada.

Cuadro 34. Capacidad diseñada, instalada y utilizada (módulos)

Capacidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diseñada 100%(módulos)	640	640	640	640	640
Instalada 50%(módulos)	320	320	320	320	320
% Utilización (módulos)	80%	85%	90%	95%	100%
Utilizada (módulos)	256	272	280	304	320
Producción (tn)*	691	1.175	1.210	1.313	1.382
Producción (Bt)	13.820	23.500	24.200	26.260	27.640

* Una tonelada = 20 bultos de 50 kilos cada uno.

La producción está ligada a la cantidad de lombrices operando y el cuidado que se le realice. Inicialmente en el año 1, se instalará un total de 64 módulos. Cada módulo contiene 20.000 lombrices, una lombriz pesa un gramo, consume un gramo de sustrato por día y expulsa el 60% de la misma alimentación en forma de humus por día³⁵. Luego entonces, en un día las 20.000 lombrices producirían: 12.000 grs/día (20.000 grs de alimentación x 60%), que al cabo de los 90 días, daría un total de 1.080.000 gramos, equivalente a 1.080 Kg.; pero si se tiene en cuenta que son un total de 64 módulos, la producción de humus al cabo de los tres meses, sería de 69.120 Kg. de humus.

Cabe anotar, que cada trimestre se aumentaría la producción en un total de 64 módulos. Por consiguiente, para el primer año la producción sería:

A los 3 meses	:	64 módulos	=	69.120 Kg. de humus
A los 6 meses	:	128 módulos	=	138.240 Kg. de humus
A los 9 meses	:	192 módulos	=	207.360 Kg. de humus
A los 12 meses	:	256 módulos	=	276.480 Kg. de humus
TOTAL				691.200 Kg. /año = 691.2Ton.

3.2 LOCALIZACIÓN

3.2.1 Macrolocalización. La realización del presente proyecto se hará en el municipio de Barrancabermeja, en el Departamento de Santander, el cual cuenta actualmente con 202.167 habitantes, de los cuales 1.923 son pequeños y medianos productores agropecuarios.

³⁵ CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. CORPOICA. REGIONAL SIETE. Abono orgánico. Manejo y uso en el cultivo del cacao. Antioquia: Corpoica, s.a., p. 10

3.2.2 Microlocalización. La determinación de la ubicación del proyecto en el perímetro rural de Barrancabermeja, se realiza por medio del Método de Asignación de Puntos, el cual requiere como mínimo tres sitios de alternativa de ubicación. Cabe anotar, que la ubicación de la planta debe realizarse en la zona rural, teniendo en cuenta que el lombricultivo se debe ubicar lejos del ruido y paso de vehículos, puesto que las vibraciones perjudican a las lombrices, impidiendo su normal reproducción y desarrollo³⁶. Los sitios opcionados serían:

Ubicación 1 : Vía a Puerto Galán, Parcela El Porvenir
Ubicación 2 : Vía Barrancabermeja-Bucaramanga, Parcela El Retoño
Ubicación 3 : Vía Barrancabermeja-Centro, Parcela El Olvido

3.2.2.1 Selección de factores. Los factores seleccionados fueron los siguientes:

3.2.2.1.1 Costo de compra de la finca. Es el valor de la hectárea para la instalación y montaje de la empresa.

3.2.2.1.2 Costo de los servicios públicos. Dinero que se cancela por el consumo de los servicios mínimos que se requieren para el funcionamiento de la empresa, como son: luz, agua, alcantarillado y teléfono.

3.2.2.1.3 Condiciones de vías de comunicación y de transporte. Hace referencia a las condiciones en que encuentran las vías para poder ingresar al sitio donde se instalará la empresa.

3.2.2.1.4 Distancia al mercado objetivo. Se tendrá en cuenta la ubicación estratégica para tener acceso a la población objetivo, en metros.

³⁶ Ibid., p. 11.

3.2.2.1.5 Actividades económicas de la zona. Se refiere al entorno económico donde se desarrollan actividades hacia las cuales se dirigen el abono orgánico.

3.2.2.1.6 Tamaño en términos de hectáreas. Se hace referencia al tamaño de las parcelas, según hectáreas, que definirán su instalación.

3.2.2.2 División de factores en grados. Cada factor se subdivide en un determinado número de grados, de acuerdo con la diferencia de intensidad que se pueda detectar dentro de éste; cada grado se define con base en determinado nivel que representa así:

Factor 1: Costo de la parcela

Grados	Descripción
1	\$7.000.000 – 9.000.000
2	\$5.000.000 – 7.000.000
3	\$3.000.000 – 5000.000

Factor 2: Costo de los servicios

Grados	Descripción
1	Costo Elevado
2	Costos Normal
3	Costos Bajos

Factor 3: Condiciones de vías de comunicación y de transporte

Grados	Descripción
1	Vías de comunicación en malas condiciones
2	Vías de comunicación en regulares condiciones
3	Óptimas vías de comunicación, haciendo que no existan problemas de seguridad, falta de servicios o transporte del personal..

Factor 4: Distancia al mercado objetivo

Grados	Descripción
1	A más de 1.500 metros del mercado objetivo
2	A menos de 1.500 metros del mercado objetivo
3	A menos de 500 metros del mercado objetivo

Factor 5: Actividades económicas de la zona

Grados	Descripción
1	Zona de poco interés para el tráfico
2	Regular afluencia de tráfico.
3	Gran afluencia de tráfico

Factor 6: Tamaño de las parcelas (HAS)

Grados	Descripción
1	5-6
2	3-4
3	1-2

3.2.2.3 Ponderación de factores. A cada factor se le asigna un valor en porcentaje, dependiendo de su importancia en la localización del vivero, esto es a mayor importancia, mayor ponderación, teniendo en cuenta que la suma de la ponderación total de factores escogidos debe sumar el 100%.

Cuadro 35. Ponderación de factores

Factores	Ponderación
F1	20
F2	14
F3	14
F4	18
F5	14
F6	20
TOTAL	100%

Fuente: la autora

3.2.2.4 Calificación de factores y grados. Se escoge un total de puntos a asignar, generalmente 500 a 1000 puntos, que al multiplicarse por la

ponderación de cada factor, dará el puntaje máximo asignado, para todos los factores escogidos.

Cuadro 36. Calificación de los factores y grados

Factores	Puntuación	
Factor 1: Costo de la parcela		200
Grado 1:	20	
Grado 2:	60	
Grado 3:	200	
Factor 2: Costo de los servicios.		140
Grado 1:	14	
Grado 2:	42	
Grado 3:	140	
Factor 3: Condiciones de vías de comunicación		140
Grado 1:	14	
Grado 2:	42	
Grado 3:	140	
Factor 4: Distancia al mercado objetivo		180
Grado 1:	15	
Grado 2:	54	
Grado 3:	180	
Factor 5: Actividades económicas de la zona.		140
Grado 1:	14	
Grado 2:	42	
Grado 3:	140	
Factor 6: Tamaño de las parcelas		200
Grado 1:	20	
Grado 2:	60	
Grado 3:	200	
TOTAL		1000

3.2.2.5 Definición de la localización. Calificándose el factor según el grado correspondiente para cada ubicación se tiene: Véase Cuadro 37.

Cuadro 37. Definición de la localización

Factores	Ubicación 1		Ubicación 2		Ubicación 3	
	Grados	Puntaje	Grados	Puntaje	Grados	Puntaje
F1	1	20	2	60	1	20
F2	2	42	3	140	1	14
F3	3	140	3	140	1	14
F4	3	180	2	54	1	15
F5	3	140	2	42	1	14
F6	3	200	2	60	1	20
TOTAL		722		496		97

Según el método de asignación de puntos, la ubicación que da más puntaje es la ubicación 1 correspondiente a la ubicación 1: Vía Puerto Galán, Parcela El Provenir; como ubicación 2 óptima Vía Barrancabermeja-Bucaramanga, Parcela El Retoño y en tercer lugar la ubicación correspondiente a Véase Vía Barrancabermeja-Centro, Parcela El Olvido. Figura 25, ubicación geográfica del sitio elegido.

Figura. 25. Ubicación geográfica del sitio elegido



Ubicación del proyecto

Fuente: Encarta 2003. Microsoft Corporation.

3.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.3.1 Ficha técnica del producto

Producto principal: Humus. El humus de Lombriz producido es un abono orgánico 100% natural, de color café oscuro a negruzco, granulado e inodoro, que se obtiene de la transformación de residuos orgánicos compostados, por medio de la Lombriz Roja Californiana.

El lombricompuesto o humus de lombriz es un fertilizante orgánico, biorregulador y corrector del suelo que evita su deterioro a la vez que aporta nutrientes a las plantas y que tiene como característica fundamental la bioestabilidad, pues no genera fermentación o putrefacción.

Con la aplicación de humus al suelo, se puede devolver las propiedades que ha ido perdiendo, como la energía de tipo biológico, los elementos minerales y la reconstrucción de la reserva tampón, reguladora del equilibrio ácido-básico.

El humus combinado con minerales de arcilla, forma estructuras que permiten el intercambio de gases, estabilizando la estructura de la tierra e incrementando la permeabilidad.

Su elevada solubilización, debido a la composición enzimática y bacteriana, hace que sea absorbido y asimilado rápidamente por las raíces de las plantas.

Produce un aumento del crecimiento de las plantas, árboles y arbustos y los protege de enfermedades y cambios bruscos de humedad y temperatura durante el transplante de los mismos.

Absorbe los compuestos de reducción que se han formado en el terreno por compactación natural o artificial, su color oscuro contribuye a la absorción de energía calórica, neutraliza la presencia de contaminantes (insecticidas, herbicidas) debido a su capacidad de absorción.

El humus de lombriz aumenta la resistencia a las heladas y favorece la formación de micorrizas.

Diseño: El producto se hará en sacos de polietileno, que se encuentran en la región, donde se incorporará el logotipo que manejar la empresa.

Figura 26. Diseño de presentación de empaque del humus



Fuente: Diseño de la autora

Especificaciones técnicas: mejora la porosidad y la retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades y ninguna contraindicación, en su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, cinc, carbono, en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas. Favorece la circulación del agua y el aire, facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata, tiene capacidad de taponamiento. Contiene sustancias fitoreguladoras que aumentan la capacidad inmunológica de las plantas, por lo que ayuda a controlar la aparición de plagas.

El humus de lombriz es especialmente rico en fitoestimulinas entre ellas la gibberalinas, citoquininas y auxinas. Las citoquininas actúan a nivel de las células vegetales estimulando la clonación de las estacas, de modo que favorecen el desarrollo de las células reproductivas, haciendo posible la formación de raíces.

Las gibberalinas y las auxinas ejercen su acción en el desarrollo del sistema vascular y foliar de las plantas y son determinantes en la formación del fruto.

El humus contiene un elevado porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos; pero éstos no se producen por el proceso digestivo de la lombriz sino por toda la actividad microbiana que ocurre durante el periodo de reposo dentro del lecho. El humus de lombriz posee una elevada carga microbiana del orden de los 20 mil millones de grano seco, contribuyendo a la protección de la raíz de bacterias, para el cual está especialmente indicado.

Produce además hormonas como el ácido indol acético y ácido giberélico, estimulando el crecimiento y las funciones vitales de las plantas.

El humus de lombriz es un fertilizante de primer orden, protege al suelo de la erosión, y mejora las características físico-químicas del suelo y de su estructura (haciéndola más permeable al agua y al aire), aumentando la retención de agua y regulando el incremento y la actividad de los nitritos del suelo, así como la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas de forma equilibrada (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y boro).

Una de las características más importantes de humus es su alto contenido en flora bacteriana, que actúa sobre el suelo, en un ciento por ciento. El humus de lombriz contiene dos billones de colonias por gramo. Esto demuestra que en cada gramo vive una gran cantidad de bacterias considerándose el mejor abono. Estas colonias de microorganismos participan en la transformación de todos los micronutrientes y minerales necesarios para la nutrición de las plantas.

El humus debe contemplar las siguientes características técnicas: Véase Cuadro 38.

Cuadro 38. Composición del humus de Lombriz Roja Californiana

Humedad	30-60%
Humedad	30-50%
Ph	6.8-7.2
Nitrógeno	1.40-2.9%
Fósforo	2-8%
Potasio	1.5-5%
Calcio	4.60-11.94%
Magnesio	1.3-5%
Hierro	0.6-3%
Manganeso	228 - 1467 ppm (partes por millón)
Zinc	133 - 1611 ppm
Cobalto	13-37 ppm
Materia orgánica	30-70%
Carbono orgánico	14-30%
Ácidos fúlvicos	2.5 – 5.8%
Ácidos húmicos	1.5- 3%

Continuación Cuadro 38.

Humedad	30-60%
Sodio	0.02%
Cobre	79 - 401 ppm
Contenido de cenizas	Inferior al 25%
Relación C/N	9-13%
Carga microbiana	Superior a 30 mil millones /gram

Fuente: Producción humus y lombriz. Colombia: ICA. ESCRIBANO, Fabián. Medición de calidad de humus. Available from internet: <http://> Octubre 23 de 2004. México.

Vida Útil. El humus tiene una capacidad de almacenamiento ilimitada, siempre que se conserve con una humedad del 40% mínima.

3.3.2 Descripción técnica del proceso. Para iniciar el proceso de lombricultura se debe tener en cuenta varios aspectos como son: la construcción de camas o lechos, llenados de las camas con el compost, techos, sistema de siembra de lombrices, preparación de la alimentación, riego, temperatura, humedad, control del cultivo, recolección del humus, empaque, almacenamiento. Cada uno de estos aspectos se presentan a continuación, como antesala a la explicación del proceso técnico de la actividad.

Aspectos a Tener en cuenta para el Montaje del Proceso.

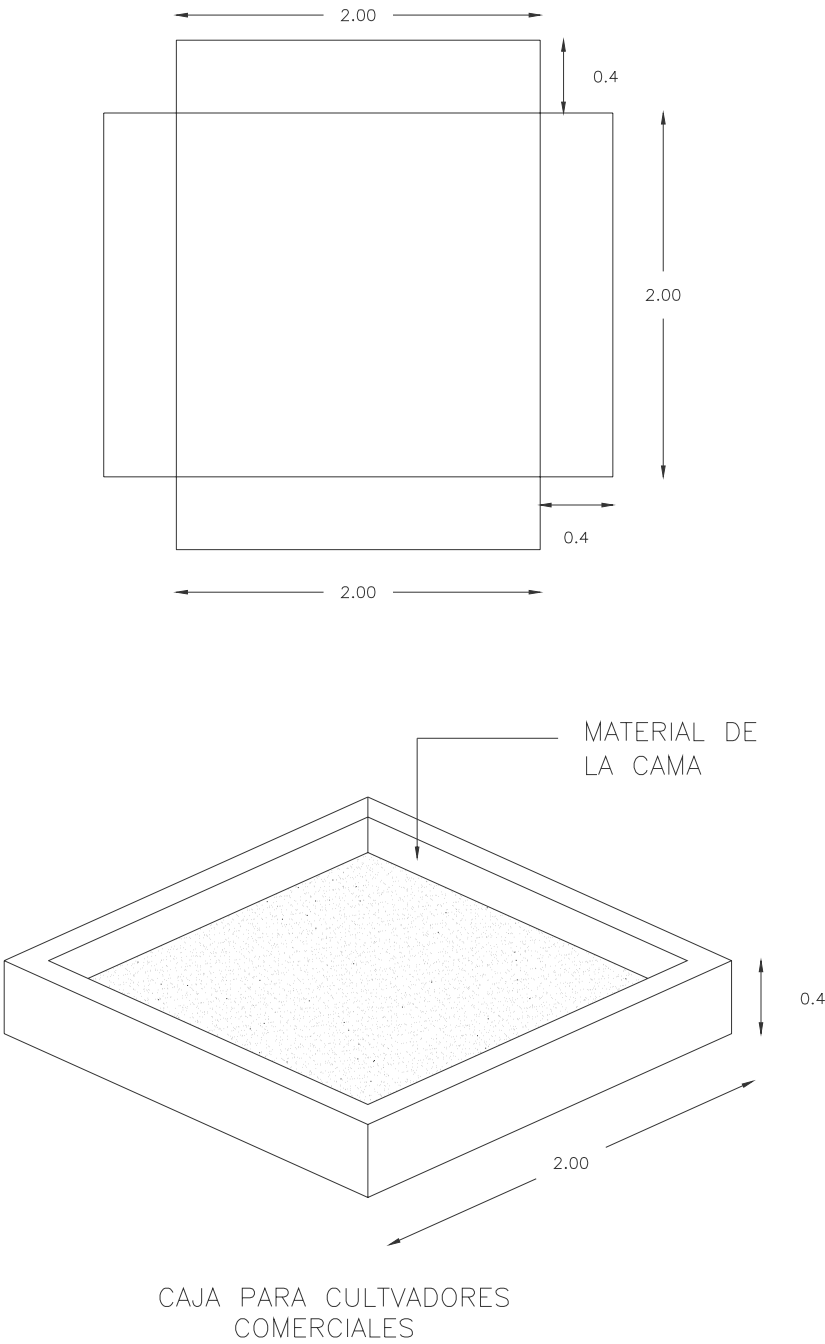
- **Adecuación del terreno:** se realiza la nivelación del terreno para el drenaje del mismo, evitando encharcamientos.
- **Construcción del lecho o cama:** se realiza en ladrillos, por tener la ventaja de ser más frescos, durante el verano y más calientes durante el invierno. Sus medidas serán de 2 metros de ancho, 2 metros de largo, alto 0.40 cm, más 1 metro de circulación perimetral, más una capa de grava para que sirva como drenaje, con una pendiente entre 8 y 10% para

evitar inundación de la cama. Alrededor del módulo se hace una zanja a 10cm de profundidad, con el objeto de depositar aceite quemado, para evitar que las hormigas u otros enemigos de la lombriz penetren a los módulos. Estas medidas se aplicarán tanto para los módulos donde se ubicarán las lombrices, como para los módulos donde se preparará el sustrato. (Véase Figura 27).

- **Techos:** se realiza en paja con una altura de 2,50 a 3 metros, para permitir la circulación de corrientes de aire, esto proporciona sombra mejores condiciones para el trabajo de la lombriz.
- **Proceso de degradación de la alimentación:** para el proceso de degradación, se construye al aire libre cuatro compartimientos elaborados en guadua con el fin de depositar y pre-descomponer el estiércol bovino, y al mismo tiempo mezclar los materiales vegetales. En el primer compartimiento se deposita la bovinaza y se deja 15 días, durante este tiempo se moja constantemente para que escurran los ácidos, luego se traslada al segundo, tercer y cuarto compartimiento dejándolo ocho días en cada uno. A partir del segundo compartimiento se puede mezclar el material vegetal (cáscaras de cacao, plátano, frutas carnosas como banano, guayaba y otros), bien picado para ser sometido a un proceso de pre-descomposición; es muy importante humedecerlo con frecuencia, conservando una humedad del 80%. Para preparar la alimentación o el sustrato, debe tenerse en cuenta la proporción de combinación de los dos ingredientes: 7 partes de estiércol y 3 partes de material orgánico³⁷.

³⁷ CADAVID GUTIÉRREZ, Op. Cit., p. 19

Figura 27.Diseño del módulo



- **Llenado de las camas con el compost:** se hace un llenado con una capa de paja o pasto seco; posteriormente se agrega el sustrato de 10 a 15 centímetros de grosor a lo largo del lecho a cada módulo.
- **Prueba de supervivencia de las lombrices:** no debe sembrarse toda la semilla al mismo tiempo, primero debe probarse el sustrato con unas 50 lombrices, si éstas se introducen por si solas y permanecen vivas por un largo tiempo, se considera que el sustrato reúne las condiciones adecuadas como hábitat y alimento, si por lo contrario se quedan en la superficie se vuelve a lavar el sustrato, y se repite la prueba anterior. Como margen de seguridad, la prueba debe prolongarse por 15 días.
- **Siembra de lombrices:** la incorporación de las lombrices debe efectuarse en las primeras horas de la mañana, con la finalidad de que la incidencia de los rayos solares obligue a las lombrices a introducirse rápidamente en el sustrato, una vez haya sido comprobado que el mismo se encuentra en condiciones optimas.

Las lombrices no deben ser obligadas a dispersarse, sino que ellas mismas irán ocupando en forma homogénea la superficie del lecho.

Durante la primera semana debe controlarse el lecho diariamente, para que no surjan anomalías y si se presentan, corregirlas a tiempo.

A partir de la primera semana, aproximadamente, los animales mayores habrán comenzado a alimentarse con el nuevo sustrato, si esto sucede con regularidad no debe añadirse ningún tipo de alimento durante los primeros 25-30 días posteriores a la incorporación de las lombrices. Cabe anotar, que en cada módulo se sembrará un total de 20.000 lombrices.

- **Alimentación:** debe suministrarse cada vez que las lombrices lo requieran, dependiendo de la densidad de la población, factores climáticos, etc. Generalmente debe proporcionarse alimento una vez por semana, procurando extender una capa de cinco centímetros sobre la superficie del lecho.

La mejor guía para el programa de alimentación es la observación de las cantidades suministradas anteriormente, y de las condiciones de las lombrices; de ello por consiguiente, aumentará o disminuirá la cantidad o los días entre cada suministro.

Una lombriz se come diariamente el equivalente a su peso, es decir, ella pesa 1 gr. luego entonces consume 1 gr. de alimentación. Pero teniendo en cuenta que la alimentación se aplicará una vez por semana, entonces un módulo necesita 20.000 grs./día, equivalente a 1.800.000 grs.(1.800 Kg.) por 90 días o tres meses, que para un total de 64 módulos en el primer trimestre, daría un valor de 115.200 Kg.

- **Riegos:** los riegos deben efectuarse por medio de una aspersión fina cada vez que el sustrato lo requiera y debe realizarse preferiblemente en las horas de la mañana. La humedad del alimento debe ser tal, que pueda ser succionado por la lombriz pues esta carece de dientes. El riego se realiza tanto para la preparación del alimento, como para los lechos donde se ubicarán las lombrices. Este riego se realizará en forma manual o con regadera.
- **Humedad Relativa:** la humedad relativa promedia debe ser del 80%-85%. El nivel óptimo puede probarse tomando un puñado de sustrato en la mano y comprimiéndolo, no debe escurrir agua.

Si los lechos se mojan demasiado, la disponibilidad del oxígeno disminuye y las lombrices pueden morir por anoxia, presentando una coloración roja negruzca.

- **Control del cultivo:** la lombricultura no necesita de controles tecnológicos complicados, pero sí es necesario llevar un control de temperatura entre 20 -25⁰c, un ph neutro que esté próximo a 6,8 - 7,2 y una humedad de 80% - 85%, para asegurar que las lombrices estén provistas de un medio saludable y óptimo para su desarrollo.
- **Recolección de humus:** para la recolección de la lombriz y cosecha del lombricompuesto, se suspende por cuatro a seis días el suministro de alimento, posteriormente se coloca sobre la superficie una malla (polisombra) que permita el paso de la lombriz y sobre ella se coloca el alimento; cuatro días después se retira la malla con la lombriz-sustrato, proceso que se debe repetir una o dos veces como trampeo para sacar la mayor cantidad de lombrices y luego se procede a sacar el lombricompuesto (humus). Se hace de forma manual, utilizando guantes.
- **Empaque:** se hará en sacos de polietileno, que se encuentran en la región.
- **Almacenamiento:** será en una bodega, utilizando estivas en la parte inferior para aislar la humedad. Es un producto imperecedero puede ser almacenado indefinidamente.

Descripción del proceso. Una vez realizada las obras de infraestructura de adecuación del terreno, construcción de lechos o camas y los techos respectivos, se inicia el proceso de siembra de las lombrices. Pero

inicialmente es necesario realizar una prueba piloto con 50 lombrices para probar el alimento, y comprobar que éste se encuentra en óptimas condiciones. Se transporta el sustrato a las camas o módulos, se procede a administrar el sustrato con capas entre 10-15 centímetros. Se realiza la siembra de 20.000 lombrices en cada módulo hasta completar 64 en la primera siembra (primer trimestre), se inspecciona para verificar la supervivencia de las lombrices, luego se procede a la alimentación una vez por semana, transcurrido 25 días de la siembra.

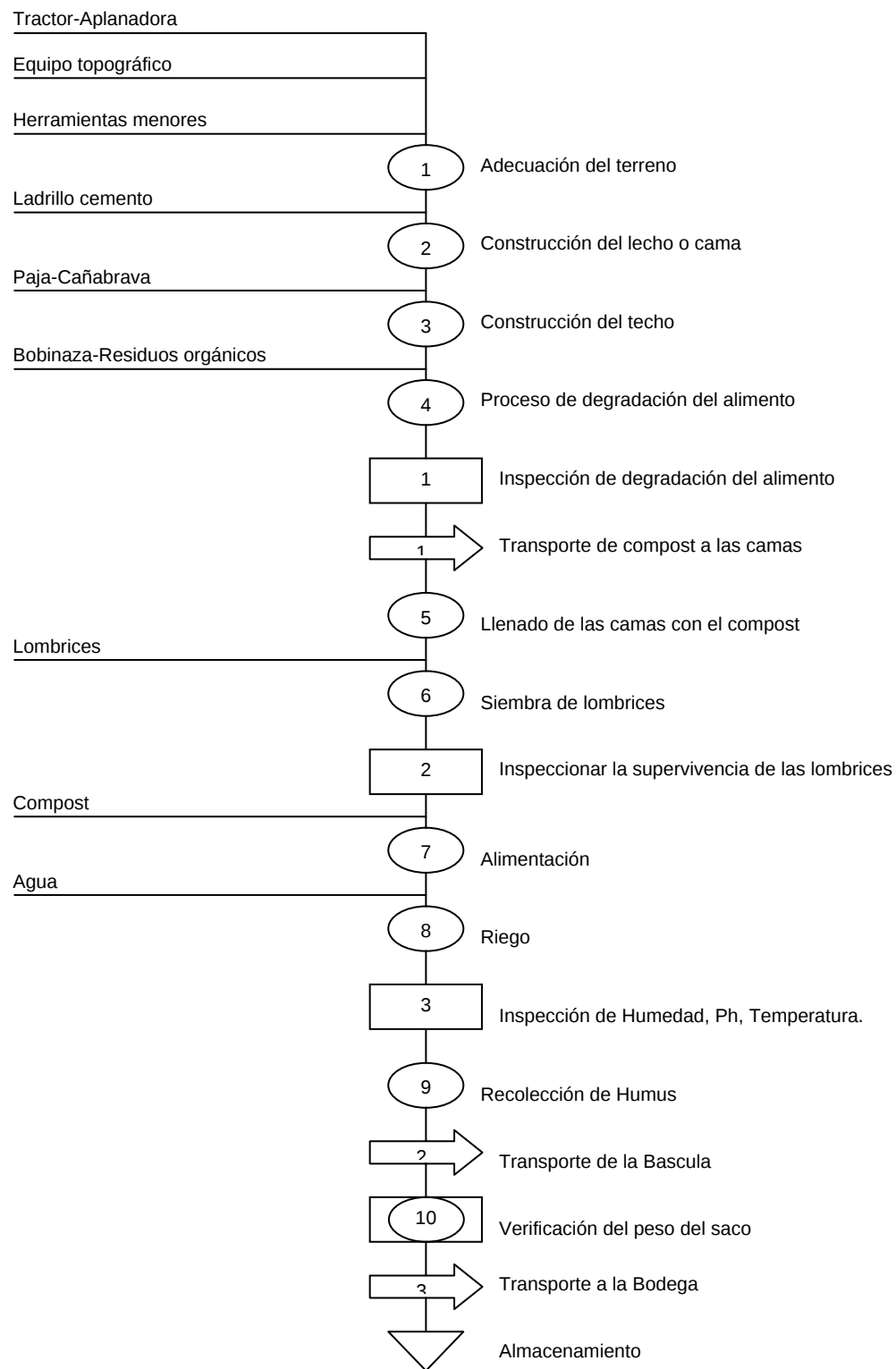
El riego, se realiza en las horas de la mañana, por lo general diariamente, dependiendo de la temperatura ambiental.

Se realiza el control de humedad, que debe hacerse todos los días, evitando niveles de humedad altos. En lo que respecta al pH, éste se le realiza al compost, antes de suministrarles el alimento a las lombrices, para evitar la acidez del mismo.

Transcurrido este proceso que dura un período de 90 días, se procede a la recolección del humus. De 4 a 6 días antes de recoger el humus, se suspende la alimentación y se le coloca la polisombra para permitirle la salida de la lombriz, al cabo de cuatro días se recoge el humus del módulo, utilizando carretillas, en forma manual, para llevarlo al sitio donde está ubicado la tolva, para el posterior empaque del humus. Cada 3 meses se realiza la siembra de 64 módulos, hasta completar 256 en el primer año. (Véase Figura 28, diagrama de proceso)

3.3.3 Diagrama de operación, proceso y procedimiento. Véase Figura 28

Figura 28. Diagrama de operación, proceso y procedimiento



3.3.4 Control de calidad. Para obtener humus producido por la Lombriz Roja Californiana, en excelente calidad, se requiere de una alimentación que reúna las condiciones óptimas de procesamiento, la conservación de la humedad y temperatura. Se hará controles en laboratorio especializado para verificar los parámetros recomendados, que más o menos oscilan entre rangos contemplados en el Cuadro 38.

El aspecto general al tacto debe presentarse suave y agradable, fresco y escurridizo, sin grumos, que al comprimirlo con las manos denote una elasticidad, formando una masa compacta que copia la palma de la mano, de color tierra. No debe poseer olor, no debe contener semillas, insectos, elementos ajenos al producto como escombros, ladrillos, arena, vidrios, etc. Todo esto permite determinar la calidad del producto, en busca de una certificación de las Normas ISO.

3.3.5 Recursos

3.3.5.1 Recursos humano. El recurso humano utilizado en la empresa será contratado en la región, permitiendo generar fuente de trabajo y progreso para la misma.

Mano de obra directa:

Agrónomo (por honorarios)	1
Operador	1
Ayudante de producción	1

Mano de obra indirecta:

Gerente	1
Contador (por honorarios)	1
Secretaria Auxiliar contable	1
Mensajero	1

3.3.5.2 Recursos físicos. Se hace relación de los materiales e insumos para la inversión del proyecto, como es la construcción de módulos o camas para la siembra de los cultivos, y la preparación del sustrato como alimento; así mismo el terreno, para instalar el área administrativa y bodega y los equipos, maquinaria, muebles y enseres y herramientas requeridos para el desarrollo de la actividad.

Para el área operativa. Los módulos se fabrican en ladrillo, debido a que su vida útil se estima en diez años, para los cultivos de lombriz. Véase Cuadro 39.

Cuadro 39. Materiales para la elaboración de cuatro módulos o camas

Detalle	Cantidad	Unid
Ladrillos	295	Unid.
Arena	1	Carretilla
Cemento	4	Bulto
Gravilla	0.8	M3
Barillones	9	Unidad
Listones	12	Unidad
Mano de obra	2	Jornales

Fuente: Autora del proyecto y Arquitecto

Los materiales que se utilizarán en la construcción de los módulos o compartimentos para la preparación del sustrato, se realizarán en guadua por su bajo valor y su vida útil es de cinco años. Véase Cuadro 40.

Cuadro 40. Materiales para elaboración de 4 módulos para la preparación del sustrato

Detalle	Cantidad	Unidad
Guadua	41	Unidad
Mano de obra	2	Jornales

Fuente. Autora del proyecto y Arquitecto Daniel Villamizar, M.P. A68041998-91282108 Concejo Nacional de Arquitectura.

El terreno para el proyecto se estima un terreno aproximadamente de 10.000 metros cuadrados. Véase Cuadro 41.

Cuadro 41. Terreno para el proyecto

Concepto	Cantidad	Unidad
Terreno	10.000	M2

En cuanto a la maquinaria y equipos de producción, lo conforman los equipos necesarios para la prestación del servicio. En este se encuentran relacionados los siguientes equipos: Tolva de recepción y Empaque, Cocedora de sacos, Báscula eléctrica de 50 kilogramos, Balanza, Peachímetro. Véase Cuadro 42.

Cuadro 42. Maquinaria y equipos de producción

Cantidad	Detalle
1	Tolva de recepción y empaque
1	Cocedora de sacos
1	Báscula eléctrica de 50 Kg.
1	Balanza
1	Peachimetro
1	Vehículo(Camioneta estaca Mazda)

Fuente. Cotizaciones varias.

En lo que respecta a las herramientas manuales, necesarias para el proceso de producción de la lombriz se tienen: guantes industriales, botas, picas, azadón. Rastrillos, baldes, delantales, mangueras y carretillas. Véase Cuadro 43.

Cuadro 43. Herramientas manuales

Cantidad	Detalle	Unidad
12 pares	Guantes Industriales	Unid
16 pares	Botas	Unid
12	Picas con cabo	Unid
12	Azadón con cabo	Unid
12	Rastrillos	Unid
10	Baldes	Unid
15	Delantales	Unid
6	Manguera 50 Mts	Mtl
4	Carretilla	Unid
30	Polisombra	M2

Fuente. Cotizaciones Varias

Área administrativa: en este aspecto se relacionan los muebles y enseres necesarios para la prestación del servicio, en los cuales se relacionan: escritorio tipo gerente, silla giratoria con brazos, mesa de computador, sillas auxiliares, escritorio secretarial, silla giratoria, papeleras, y archivador de tres gavetas vertical. Véase Cuadro 44.

Cuadro 44. Muebles de oficina

Cantidad	Detalle
1	Escritorio tipo gerente
1	Silla giratoria con brazos
1	Mesa computador
6	Sillas auxiliares
2	Escritorio secretarial
2	Sillas giratorias
4	Papeleras
1	Archivador de tres gavetas vertical

Fuente. Cotizaciones Varias

En cuanto a los equipos de oficina, se relacionan los necesarios para la prestación de servicio. Véase Cuadro 45.

Cuadro 45. Equipos de oficina

Cantidad	Detalle
1	Aire Acondicionado 1.5 HP
1	Calculadora manual
2	Línea telefónica
1	Teléfono dos líneas panasonic
1	Telefax
2	Teléfonos
1	Computador completo

Fuente. Cotizaciones Varias

3.3.5.3 Recursos de insumos. Los insumos requeridos para el proceso de alimentación de las lombrices, son los desechos orgánicos y bovinaza. En cuanto a los desechos orgánicos, lo conforman las cáscaras de las frutas, verduras y hortalizas; al igual que los desechos obtenidos de papeles y cartón; las hojas de los árboles, que se descomponen al ser mezclados con la bovinaza y los residuos que se obtengan del proceso de obtención del cacao (cáscara). La bovinaza, al igual que la caprinaza, o el estiércol de otros animales, excepto de la gallina, pueden contribuir en la formación de la alimentación de las lombrices, llamado compost o sustrato.

Un material adicional que se necesita para el proceso, corresponde a los sacos de fibra, donde se empacará el producto, en la unidad de peso correspondiente al bulto.

3.3.6 Estudio de proveedores. Los insumos requeridos para la alimentación de las lombrices, que contribuirán a la producción del humus, se adquiere en las tres plazas de mercados existentes en la ciudad, que producen 4.5 toneladas de residuos orgánicos mencionados anteriormente. La bovinaza y los otros estiércoles de animales, se adquieren en las

parcelas de la región. La adquisición de estos insumos no tiene valor monetario en cuanto a precio de compra o adquisición, ya que con la recolección en los sitios mencionados, se está colaborando a la protección del medio ambiente, contribuyendo con la recolección de los desechos, ante la ausencia de políticas para el manejo de basuras, en la ciudad. El costo que se genera está representado en la gasolina, mantenimiento, depreciación, etc., requeridos para el vehículo, que se encargará de la recolección, al igual que el salario de la persona que se dedique a esta labor.

En lo que respecta a los proveedores del empaque para el producto (saco de fibra), se adquirirá en las ferreterías de la ciudad, conservando la política de consumir lo de la región, emprendida por la Cámara de Comercio de la ciudad.

3.3.7 Distribución de planta. Véase Figura 29,30,31,32 y 33. Realizando una breve descripción de la distribución de la empresa, se tiene, una extensión de 10.000 mts², los cuales se distribuyen de la siguiente manera³⁸:

Área Administrativa. El área locativa asignada es de: 136,95 mts², que consta de las siguientes dependencias (Véase Figura 29):

Hall de acceso	:	21,54 mts ²
Sala de espera	:	18,19 mts ²
Cafetería	:	8,18 mts ²
Oficina secretaría	:	18,68 mts ²
Oficina gerencia	:	20,25 mts ²
Sala de juntas	:	18,90 mts ²
Baños	:	7,95 mts ²
Terraza	:	23,26 mts ²

³⁸ DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE ARQ. DANIEL VILLAMIZAR JIMÉNEZ, M.P.Nº A68041998-91282108 Concejo Nacional de Arquitectura.

Area Operativa. El área locativa asignada es de: 6.250 mts². Constituida por 10 parcelas de 25 x 25 metros cada una, para un área de 625 mts², donde caben 64 módulos de 2 mts. de ancho, por 2 metros de largo y 0,40 cms. De alto, más 1 metro de circulación perimetral. (Véase Figura 30)

Area de bodega y almacenamiento. Área total: 200 mts². Distribuidos así (Véase Figura 31):

Bodega	:	40,41 mts ²
Empaque	:	100,55 mts ²
Pesaje	:	11,68 mts ²
Circulación	:	47,36 mts ²

Area de carga: 215,57 mts². (Véase Figura 31)

Area de parqueaderos: 369,22 mts², (Véase Figura 32), que consta de: 8 parqueaderos de 13,75 mts² cada uno, más un área de circulación de 154,30 mts² y área de zonas verdes de 104,92 mts².

En la Figura 33, se aprecia la distribución general de la planta, donde se condensan todas las áreas mencionadas anteriormente.

La adecuación locativa requiere de una inversión para adecuar las áreas antes mencionadas. En el Cuadro 46 se condensa la remodelación necesaria para hacer funcional el espacio asignado para las diversas dependencias de la empresa.

Figura 29. Distribución área administrativa

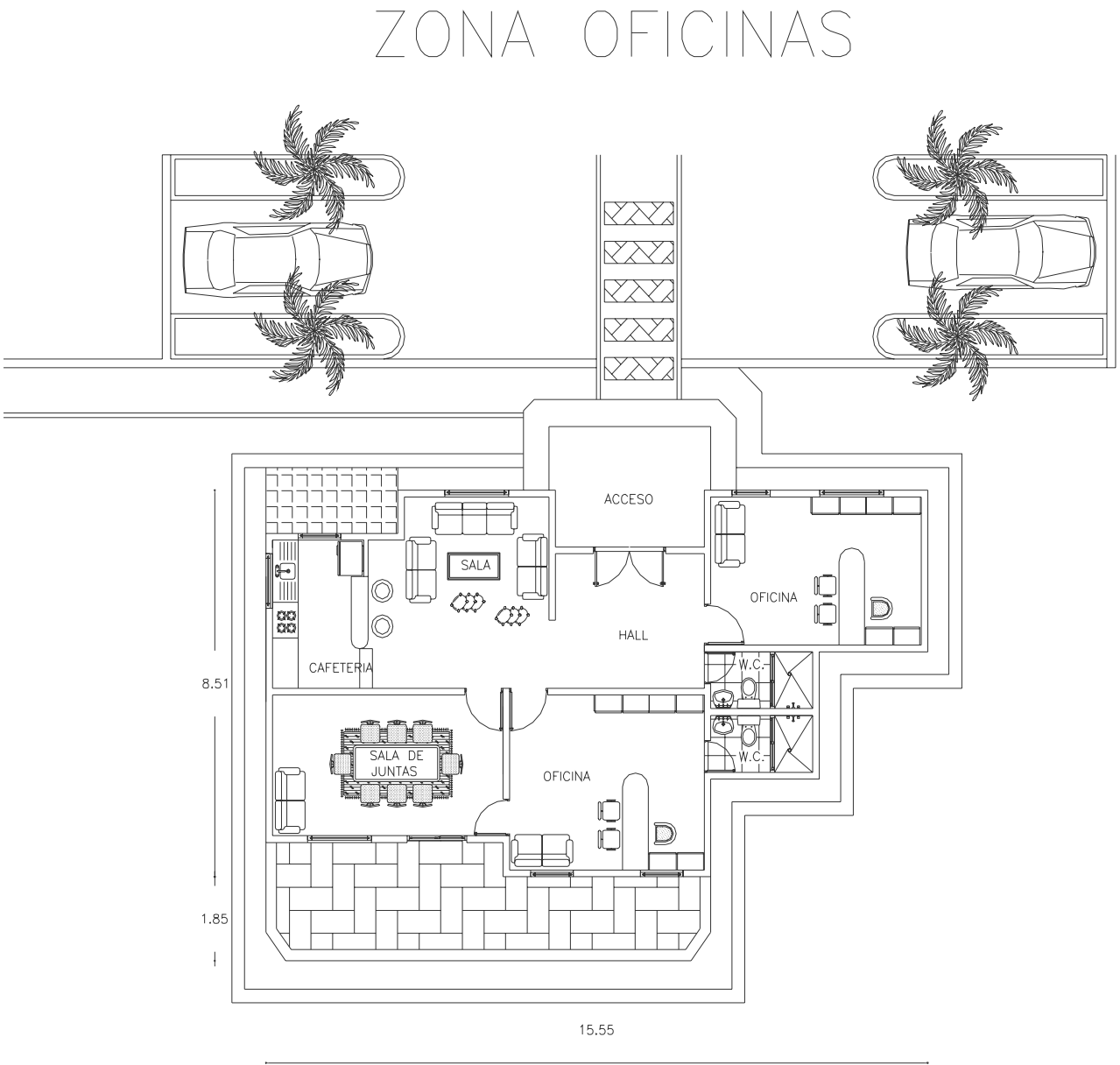


Figura 30. Distribución área operativa

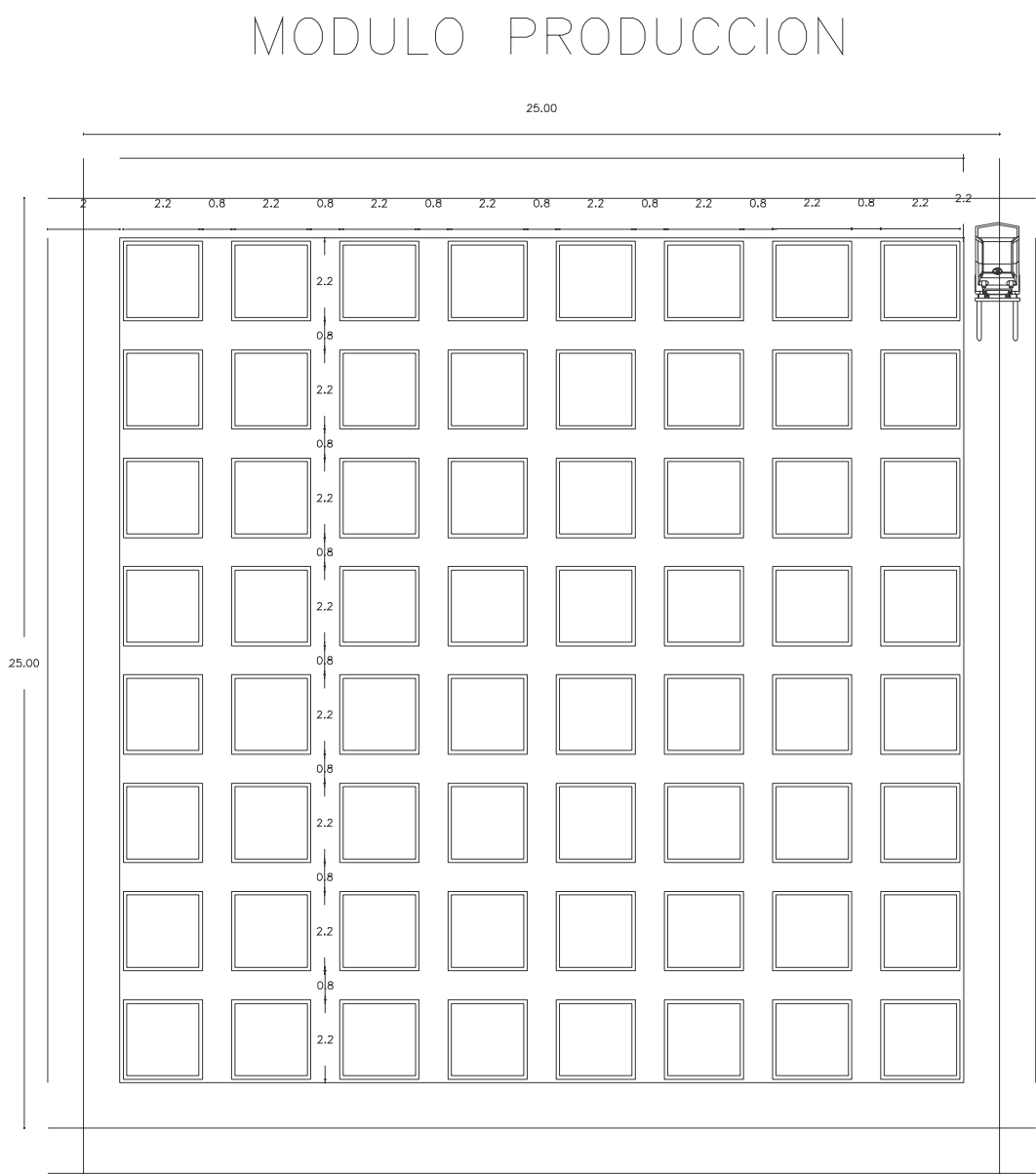


Figura 31. Distribución área bodega, carga y almacenamiento

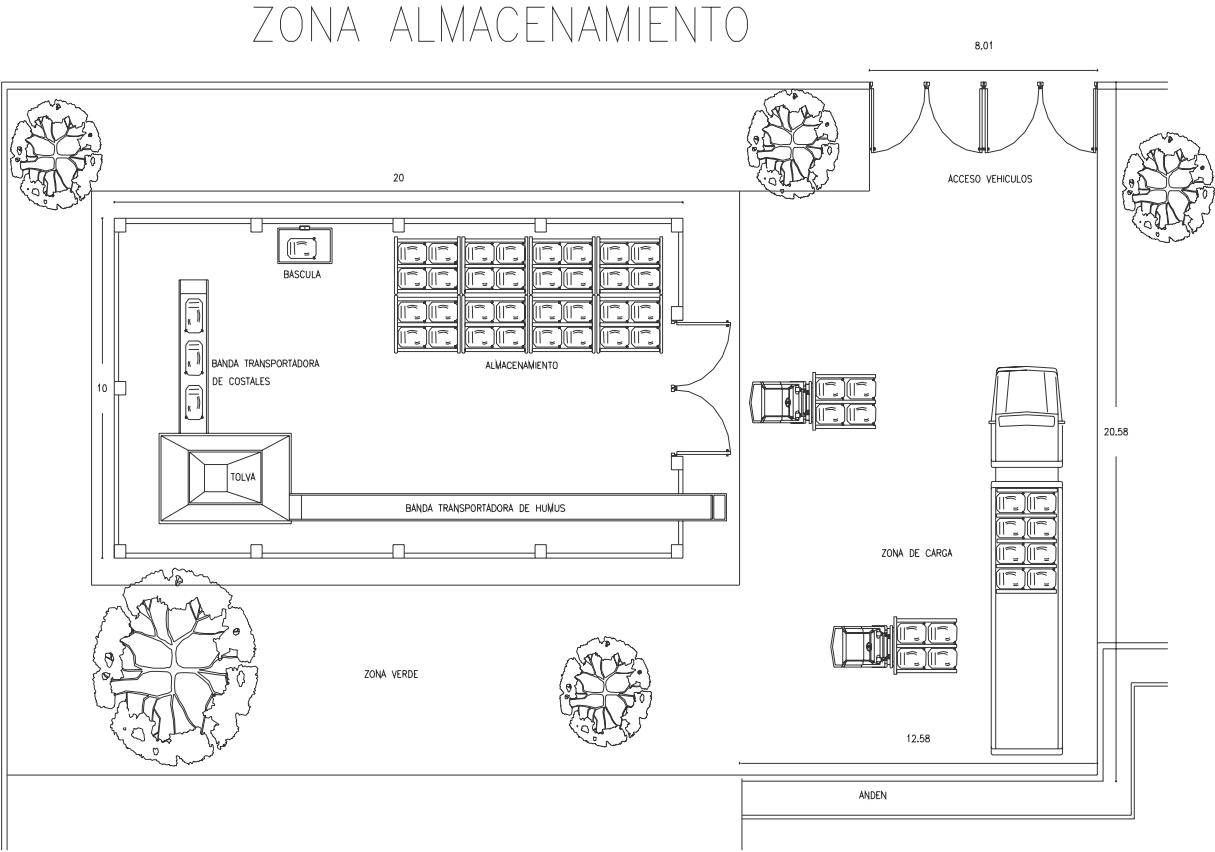


Figura 32. Distribución área de parqueaderos

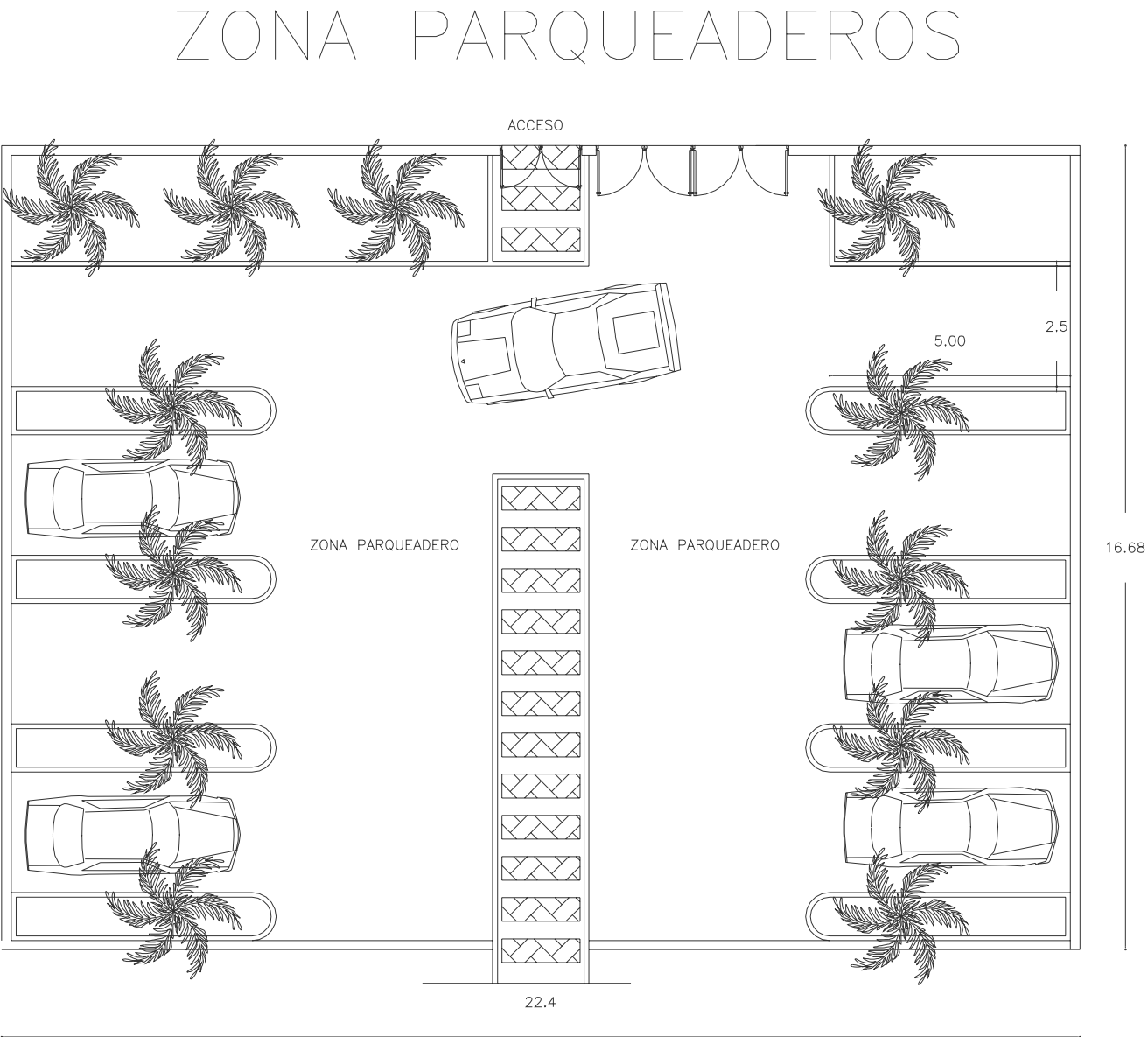
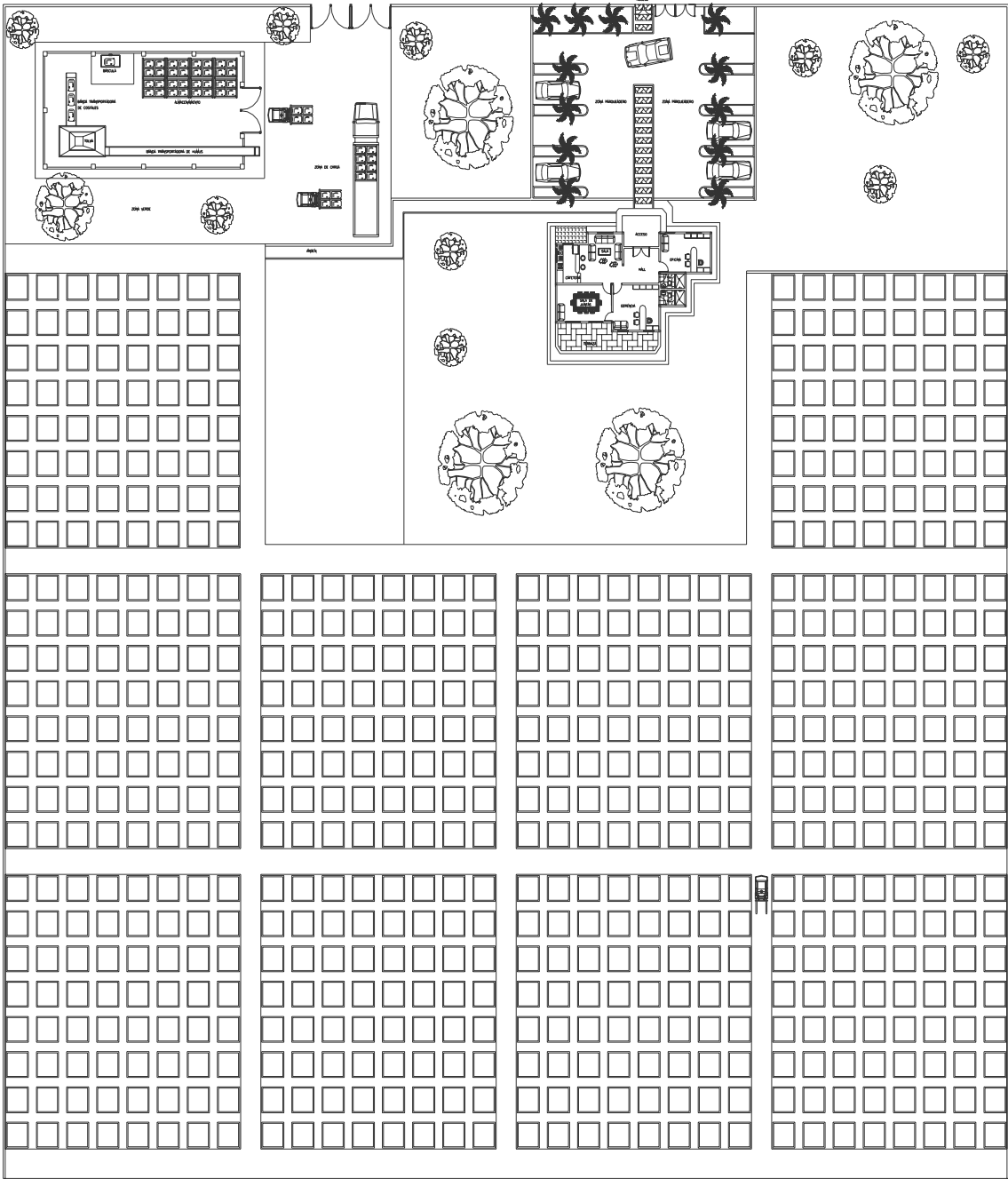


Figura 33. Distribución general de la planta

PLANTA GENERAL



Cuadro 46. Remodelación de las instalaciones. Presupuesto de obra

Construcción oficinas

Proponente : YOLANDA VILLAMIZAR JIMENEZ

Fecha : NOVIEMBRE DE 2004

Ítem	Descripción	UND	CANT	Valor Unitario	Parcial	Total
1	PRELIMINARES					
1.1	Descapote	m2	240,00	1.800	432.000	
1.2	Replanteo	m2	240,00	1.800	432.000	
				Sub Total	864.000	864.000
2	EXCAVACIONES					
2.1	Excavación Manual Oficinas					
	A=(0,30x0,30x29,05)=2,61 m3	m3	22,00	4.500	99.000	
	B=(0,30x0,30x47,1)=4,24 m3					
	Excavacion Manual Parqueaderos					
	C=(0,3x0,3x179,12)=16,12 m3					
2.2	Excavacion Instalaciones Sanitarias	ml	34,00	4.500	153.000	
				Sub Total	252.000	252.000
3	CIMENTACION					
3.1	Concreto Ciclopeo	m3	12,00	80.000	960.000	
3.2	Vigas de cimentación en concreto de 3000 PSI	m3	9,30	161.500	1.501.950	
				Sub Total	2.461.950	2.461.950
4	ESTRUCTURA EN CONCRETO					
4.1	Columnetas piso (15x15x2,5) 0,056 m3 x14 = 0,78	m3	0,78	161.500	125.970	
4.2	Malla Electrosoldada para piso	m2	94,00	12.000	1.128.000	
4.3	Mortero para piso 170x0,15=25,5	m3	25,50	8.000	204.000	
				Sub Total	1.457.970	1.457.970
5	DESAGUES					
5.1	Pozo septico	Und	1,00	180.000	180.000	
5.2	Tuberia Red Sanitaria 4"	ml	35,00	17.116	599.060	
5.3	Puntos Sanitarios	ptos	7,00	15.500	108.500	
5.4	Cajas de Inspeccion	Und	2,00	4.500	9.000	
				Sub Total	896.560	896.560
6	MAMPOSTERIA					
6.1	Mampostería en ladrillo H-10	m2	184,00	10.465	1.925.560	
				Sub Total	1.925.560	1.925.560
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS					
7.1	Acometida Inst. Hidraulicas desde pozo	Und	1,00	150.000	150.000	
7.2	Tanque de almacenamiento	Und	1,00	200.000	200.000	
7.3	Puntos Hidráulicos	ptos	9,00	11.800	106.200	
				Sub Total	456.200	456.200
8	INSTALACIONES SANITARIAS					
8.1	Acometida	Und	1,00	190.000	190.000	
8.2	Sanitarios	Und	2,00	140.000	280.000	

Cont. Cuadro 46.

Ítem	Descripción	UND	CANT	Valor Unitario	Parcial	Total
8.3	Lavamanos	Und	2,00	50.000	100.000	
8.4	Incrustaciones	Und	8,00	35.000	280.000	
8.5	Instalacion Lavaplatos	Und	1,00	90.000	90.000	
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS			Sub Total	940.000	940.000
9	Acometida	und	1,00	220.000	220.000	
9.1	Puntos Electricos	ptos	14,00	14.500	203.000	
9.2	Puntos Especiales	ptos	4,00	16.000	64.000	
9.3	Puntos Telefono	pts	3,00	16.000	48.000	
				Sub Total	535.000	535.000
10	FRISOS					
10.1	Friso Muros Interiores	m2	110,00	4.800	528.000	
	ACABADOS			Sub Total	528.000	528.000
11	Enchape muros baños y cocina	m2	54,60	11.500	627.900	
11.1	Pisos en ceramica	m2	108,00	12.500	1.350.000	
				Sub Total	1.977.900	1.977.900
	CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA					
12	Puertas en Madera	m2	13,00	40.000	520.000	
12.1	(2,0x1,40) 1 =2,8					
	(2,0x0,7) 2=2,8					
	(2,0x0,90) 4=7,2					
	Ventanas en aluminio Anodizado	m2	21,00	35.000	735.000	
12.2	(1,90x1,40)x4 =10,64					
	(1,50x1,40) x4 =8,4					
	(0,70x1,00)x3 =2,1					
				Sub Total	1.255.000	1.255.000
13	CUBIERTA EN TEJA DE BARRO					
13,1	Cubierta en machimbre(pino) y teja de barro(terminado) con	m2	145,00	23.500	3.407.500	
	Canal metalico para las aguas de la cubierta.					
				Sub Total	3.407.500	3.407.500
14	ASEO					
14,1	Limpieza General	glb	1,00	150.000	150.000	
14,2	Retiro de Escombros	glb	1,00	200.000	200.000	
				Sub Total	350.000	350.000
				COSTO DIRECTO	17.307.640	

Cont. Cuadro 46.

Area: Bodegas

Ítem	Descripción	Unid	Cant.	Valor Unitario	Parcial	TOTAL
1	PRELIMINARES					
1.1	Descapote	m2	240,00	1.800	432.000	
1.2	Replanteo	m2	240,00	1.800	432.000	
				Sub Total	864.000	864.000
2	EXCAVACIONES					
2.1	Excavación Manual Bodega					
	A=(0,30x0,30x,40)=3,6 m3	m3	5,40	4.500	24.300	
	B=(0,30x0,30x20)=1,8 m3					
2.2	Excavacion Instalaciones Sanitarias	ml	24,00	4.500	108.000	
				Sub Total	132.300	132.300
3	CIMENTACION					
3.1	Concreto Ciclopeo	m3	4,40	80.000	352.000	
3.2	Vigas de cimentación en concreto de 3000 PSI	m3	3,20	161.500	516.800	
				Sub Total	868.800	868.800
4	ESTRUCTURA EN CONCRETO					
4.1	Columnetas piso (30x30x3,5) 0,31 m3 x13 = 7,28	m3	7,28	161.500	1.175.720	
4.3	Mortero para piso pulido 170x0,15=25,5	m3	25,50	7.000	178.500	
				Sub Total	1.354.220	1.354.220
5	DESAGUES					
5.1	Tuberia Red Sanitaria 4"	ml	22,00	17.116	376.552	
5.2	Puntos Sanitarios	ptos	3,00	16.500	49.500	
5.3	Cajas de Inspeccion	Und	2,00	4.500	9.000	
				Sub Total	435.052	435.052
6	MAMPOSTERIA					
6.1	Mampostería en ladrillo H-10	m2	203,00	5.465	1.109.395	
				Sub Total	1.109.395	1.109.395
7	INSTALACIONES HIDRAULICAS					
7.1	Acometida Inst. Hidraulicas desde pozo y puntos Hidraulicos	gl	1,00	190.000	190.000	
7.2	Tanque de almacenamiento	Und	1,00	189.593	189.593	
				Sub Total	379.593	379.593
8	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
8.1	puntos electricos	gl	6,00	14.500	87.000	
8.3	Puntos Especiales	ptos	4,00	16.000	64.000	
8.4	Puntos Telefono	pts	1,00	16.000	16.000	
				Sub Total	167.000	176.000
9	CARPINTERÍA METÁLICA Y MADERA					
9	Puertas Reja Metalica	m2	14,00	19.500	273.000	
				Sub Total	273.000	273.000

Cont. Cuadro 46.

Ítem	Descripción	Unid	Cant.	Valor Unitario	Parcial	TOTAL
10	CUBIERTA EN TEJA DE ETERNIT					
10,1	Cubierta Teja de Eternit con Cercha metálica y	m2	200,00	10.500	2.100.000	
	Canal metálico para las aguas de la cubierta.					
				Sub Total	2.100.000	2.100.000
				COSTO DIRECTO	7.692.360	
				COSTO TOTAL	25.000.000	

Fuente: DANIEL VILLAMIZAR JIMENEZ
ARQUITECTO

C.C.91.282,108 de Bucaramanga
T.P. A68041998-91282108
CARRERA 11C N° 23-20 Rosales
TEL: 6393659

Régimen Simplificado

3.3.8 Logística de distribución. La logística de distribución comprende cuatro aspectos importantes a tener en cuenta: almacenamiento del producto, procesamiento de pedidos, distribución física y manejo de inventarios.

Almacenamiento y bodega. Se contará con un área asignada para el almacenamiento del humus, mientras se efectúa su venta. Se contará con unas estibas en madera, para evitar que se dañe. Es un producto imperecedero. El espacio destinado para esta actividad es de 200 mts².

Procesamiento de los pedidos. Los pedidos se procesarán eficientemente, se recibirán en dos formas: por solicitud del cliente a la empresa, quien se comunicará con la secretaría y ésta le dará la información requerida por el sobre el producto; o por parte del vendedor, quien visitarán las fincas para

ofrecer el producto y que lo conozcan. Recibido el pedido, se realiza el trámite interno para procesar la remisión, desde su contabilización, hasta la entrega directa al cliente, haciéndose firmar los documentos que se consideren necesarios. El procesamiento interno influye en la entrega del pedido oportunamente. Se establecerán canales de agilicen el trámite interno para que los clientes reciban el producto a tiempo y en forma oportuna.

Distribución física. La asignación de espacios para la creación y organización de departamentos en la empresa, genera una eficiencia en el proceso productivo, que a su vez repercutirá en la entrega oportuna de los pedidos. Se espera que la distribución física asignada en este proyecto, permita la obtención de un producto a tiempo, que llegue en forma rápida a los clientes. A su vez, esta logística en la distribución locativa, permitirá el desempeño y la facilidad de realización de las actividades entre los miembros de la organización.

Manejo de inventarios. Se dará un manejo de inventario que permita el suministro constante de los pedidos. Se planearán los inventarios de tal modo que los demandantes del producto no tengan demora en la entrega del producto. La entrega oportuna del producto, está generando a favor de éste un valor agregado tanto para el demandante, como para el productor.

3.4. CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO

Una vez realizado el estudio técnico del proyecto, se puede afirmar que éste es viable, justificado por los siguientes motivos:

- Desde el punto de vista del tamaño del proyecto, existirá una estructura de capacidad diseñada e instalada, que permitirá el aumento de su capacidad utilizada cada año de vida del estudio.
- La planta de producción del humus estará en la ciudad de Barrancabermeja, macrolocalización que se considera positiva, debido a que se cuenta con buenos canales de comunicación terrestre, asequible a la población interesada en el producto a obtener. Además, la ubicación en la parcela el Porvenir, favorece el proyecto, dada la infraestructura de servicios públicos y de su ubicación en cercanías al mercado objetivo,
- Se contará con un suministro de los recursos físicos, de insumos y de materiales requeridos para la actividad, contando con proveedores constantes de los mismos, a nivel local y regional.
- El recurso humano es esencial para el desempeño del proyecto. En la zona de ubicación del proyecto existe mano de obra calificada, capaz de desempeñar las actividades que le sean asignadas en el proceso de obtención del humus.
- En lo que respecta a la estructura física de las instalaciones donde se organizará la empresa, no tendrá inconvenientes, debido a que se efectuará una distribución locativa, asignando las diferentes dependencias con el propósito de tener una organización departamental de las diversas actividades de la unidad empresarial. Además, se efectuarán las obras civiles requeridas que permitan y faciliten la puesta en marcha del proyecto.

Con la distribución de planta, se busca una maximización del espacio, con el propósito de optimizar y agilizar las actividades que se realicen,

haciendo que la distribución de espacios y la asignación de ellos, permitan una circulación y un tránsito cómodo tanto de las personas, como de los implementos que sean necesarios manipular en dichas áreas.

Además, cabe anotar, que la asignación de espacio para cada área de funcionamiento, busca el desempeño de actividades en lugares dotados y con condiciones mínimas necesarias y requeridas, para que las personas se sientan cómodas y se cumplan así los requisitos de confort para la realización de la labor asignada.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN

4.1.1 Razón social. La razón social de la empresa será: Humus San Pío, con el slogan: “La bendición de la tierra”.

4.1.2 Tipo de sociedad. Se constituirá como empresa unipersonal, se inscribirá ante la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, de acuerdo con la ley 222 de 1995. Este tipo de sociedad pertenece al régimen común.

4.1.3 Objeto social. Producción y comercialización de abono orgánico obtenido a partir de la lombriz roja californiana, con radio de acción en la República de Colombia.

4.2 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

Para constituir este tipo de sociedad se debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Elaboración de la minuta, en la cual se expresan todos los elementos propios de la constitución de la empresa.
- Diligenciar ante la Cámara de Comercio la solicitud de uso de nombre.
- Inscripción en la Cámara de Comercio, permite obtener el Registro Mercantil y de representación legal, contemplando los siguientes aspectos:
 - Nombre (razón social o denominación)

- Nombre del propietario, identificación, nacionalidad
 - Domicilio social
 - Término de duración
 - Objeto Social
 - Capital
 - Facultades del Representante Legal
 - Nombramientos
- Cumplidos los anteriores requisitos y se haya obtenido la inscripción se procede a solicitar:
 - Certificado de existencia y representación legal
 - Registro de los Libros Mercantiles (Actas, Registro de Socios, Caja Diario, Mayor y Balances e Inventarios)
 - Solicitar la licencia de sanidad en el ICA.
 - Obtener el RUT y el número de identificación tributaria (NIT).
 - Permiso de funcionamiento otorgado por la Alcaldía: para lo cual debe adjuntarse:
 - Certificado de Existencia y Representación Legal de la sociedad
 - Estampillas de Previsión Social Municipal
 - Diligenciar el formulario para iniciar actividades
 - Planeación Municipal da el visto bueno para la iniciación de operaciones
 - Licencia de funcionamiento.
 - Registro del ICA, otorgado según Acuerdo N° 004 de Junio 10 del año 2004, Cap. 36, Art. 56, numeral 12.

Información General de la Empresa.

Representante Legal:	Yolanda Villamizar Jiménez
Documento de identidad:	37.923.340 de Barrancabermeja
Dirección:	Calle 60 A # 15B-25 Barrio Aguas Claras
Razón social:	Humus San Pío
Dirección:	Parcela "El Porvenir" a 3 kilómetros del casco urbano de la ciudad, en cercanías del puerto galán
Actividad a realizar:	Producción de humus (abono orgánico)
Capital inicial:	\$ 67.377.639
Objetivo de la Empresa:	Producción y comercialización de abono orgánico.
Fuente. Autora del proyecto.	

4.2.1 Visión. En el año 2009 Humos San Pío, será una empresa de reconocido prestigio a nivel regional, nacional e internacional, que habrá contribuido eficazmente a una región y a un país en el fortalecimiento de los suelos, generando crecimiento en la producción de los agricultores, disminuyendo la contaminación ambiental, fomentando la utilización del humus (abono orgánico) y disminuyendo la toxicidad de los frutos.

4.2.2 Misión. La empresa "Humus San Pío", tiene como objetivo principal, el ofrecer a la comunidad agrícola de Barrancabermeja y sus alrededores, un abono orgánico producido por la lombriz roja californiana; difundir e impulsar el conocimiento y la aplicación del abono orgánico en los agricultores de la región. Para el progreso y el bienestar de la comunidad, la cual se siente comprometida a mantener en el mercado este producto, con un alto nivel de calidad y productividad.

Difundir, en el Magdalena Medio una cultura en procesos de los cultivos de lombricultura, ya que contribuye a la preservación del medio ambiente, y a la rápida transformación de las basuras orgánicas en humus.

4.2.3 Objetivos. Los objetivos de Humus San Pío, serán los siguientes:

- Lograr constituirse legalmente como empresa, cumpliendo con los requisitos establecidos a nivel gubernamental, para desempeñar eficientemente sus actividades.
- Lograr un nivel de producción en el primer año de 691 Toneladas, vendiendo inicialmente en el mercado el valor equivalente a un 80% de utilización de su capacidad instalada.
- Producir un abono orgánico con control de calidad, que le permita al consumidor lograr su objetivo que lo llevó a la adquisición de dicho producto.
- Lograr un nivel de ingresos, capaz de cubrir los costos y gastos que se generen en la actividad productiva.
- Aumentar cada año la capacidad utilizada de la empresa en un 5%.
- Revisar periódicamente las actividades de la empresa, con el propósito de establecer correctivos necesarios, para fortalecerla, haciéndola más competitiva en el mercado.

4.2.4 Políticas. Se plantean los siguientes tipos de políticas:

4.2.4.1 Políticas de personal. El reclutamiento del personal se hará según la base de candidatos suministrada por el SENA y entidades especializadas, lo cual es una garantía de las calidades profesionales de los candidatos.

Cabe anotar, que además, debe tenerse en cuenta las siguientes políticas de personal, una vez seleccionado, así:

- Realizar una inducción de reconocimiento de la empresa. El nuevo empleado deberá conocer la empresa, su proceso productivo y el radio de acción de la misma.
- Permitir al empleado la formulación de sugerencias que considere favorezcan el desempeño de su cargo y el desarrollo de la empresa.
- Respetar la autoridad jerárquica de la empresa, al igual que el conducto para el procedimiento interno en el manejo de situaciones que se presenten en la empresa.
- Dar capacitación periódica al personal, aprovechando el aporte que se da a las cajas de compensación y al Sena.

4.2.4.2 Políticas de compras. Los proveedores estarán ubicados en la región. El pago de los compromisos de compras tanto de materiales, como de materia prima y de otro tipo de gastos, se efectuarán a final del mes, contando con un período de 45 días para el cumplimiento del compromiso.

4.2.4.3 Políticas de ventas. Se plantean las siguientes políticas de venta:

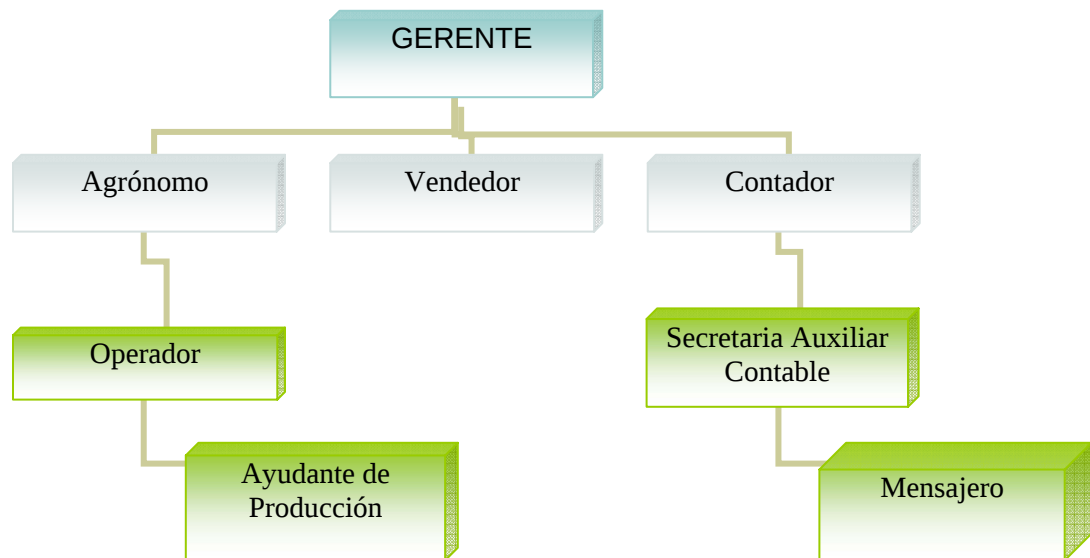
- Las ventas serán tanto de contado como a crédito. En el caso de las ventas a crédito, su plazo no puede exceder de 30 días.
- Se podrán otorgar descuentos, hasta de un 5% a los clientes que compren de contado y un 2,5% al que compre a crédito.

- Con los clientes que vaya adquiriendo la empresa, formar una base de datos, que le permitan una fácil identificación de cada uno de ellos.
- Revisión permanente de cartera, con el propósito de clasificar a los clientes según cumplimiento del pago de facturas; lo que a su vez le permitirá establecer restricciones en el momento de venta, dado el cumplimiento o no en el pago de las facturas.

4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.3.1 Organigrama. Véase Figura 34

Figura 34. Organigrama de Humus San Pío



Como se aprecia en el organigrama, la máxima autoridad en la empresa es el gerente, del cual se desprende los cargos de agrónomo, vendedor y contador. A su vez, del agrónomo depende el operador y de éste el ayudante de producción. El contador, tiene a su cargo la secretaria auxiliar contable y de ésta depende el mensajero.

Con el ingeniero agrónomo y el asesor contable, se establece una de asesoría, trabajarán por honorarios (con quien no hay una relación laboral contractual), siendo necesario establecer unos horarios fijados mensualmente para el desempeño de sus trabajos.

La relación de autoridad es vertical, respetando conducto de procedimientos administrativos y operativos.

4.3.2 Descripción y perfil del cargo. En este aspecto, se contemplan los siguientes apartes que se tuvieron en cuenta, para definir cada cargo según su identificación, funciones (principales, generales y periódicas) y perfil del cargo.

Gerente	
Identificación del cargo:	
Cargo	Gerente
Personal a Cargo	Todos los empleados
Jornada de Trabajo	Continua
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Es la máxima autoridad en la empresa, y en él descansa la responsabilidad del adecuado manejo de los recursos técnicos, humanos y administrativos; con el objetivo siempre de mantenerse en el mercado, y reflejar ambiente de confiabilidad. Responsable: Representante legal de la empresa.	
Funciones generales:	
• Administrar los diferentes recursos existentes de la empresa. • Ejecutar todos los actos u operaciones comprendidas dentro del objeto social o que se relacionen con la existencia y el funcionamiento de la empresa. • Ofrecer garantías del producto con el fin de mantener la competitividad y productividad en el mercado. • Crear estrategias con las diferentes empresas organizadas en el mismo ramo a afines con el agro. • Supervisar a diario el estado de la caja y recaudos y cuidar por el correcto manejo y seguridad de los bienes de la empresa. • Vigilar por la debida información contable y fiscal. • Presentar la información cuando sea requerida por los órganos gubernamentales. • Realizar los contactos con los proveedores y clientes ubicados en otras regiones del país. • Gestionar y emplear adecuadamente los recursos financieros • Establecer las políticas de ventas, mercadeo y publicidad de la empresa. • Asignar funciones y responsabilidades al personal que labora en la empresa. • Planear la producción y el alcance de la misma, para cumplir a los clientes. • Organizar la empresa, para que el personal desempeñe sus funciones en las condiciones óptimas.	
Funciones periódicas:	
• Efectuar visitas a los cultivos para la supervisión personal, de los procesos. • Entrevistar y realizar pruebas psicotécnicas al personal que ingresa a la empresa a prestar sus servicios.	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Estudios universitarios o afines relacionados con administración. Experiencia: Conocimientos en el manejo del sector agrario o afines a ésta, tiempo mínimo dos años. Criterio: Iniciativa para la toma de decisiones. Habilidades: Liderazgo, capacidad administrativa, excelente relaciones humanas, capacidad negociadora para planificar, organizar, cumplir objetivos y poder de convicción.	

Agrónomo	
Identificación del cargo:	
Cargo	Ingeniero Agrónomo
Jefe inmediato	Gerente
Personal a Cargo	Operario
Jornada de Trabajo	Por horas
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Dar asesoría y responder por la obtención del abono orgánico, teniendo en cuenta las condiciones requeridas para su producción, al igual que el mantenimiento y necesidades que demande la actividad productiva, con el propósito de lograr un humus de óptima calidad.	
Funciones generales:	
• Asesorar en los cultivos de lombricultura • Verificar el estado de las lombrices • Establecer los parámetros de calidad del humus. • Ayudar a la promoción de la venta del producto. • Proporcionar asesoría a los clientes de la empresa, que demanden sus conceptos a cerca del uso del humus en sus cultivos. • Informar al gerente sobre algunas anomalías que detecte en el desempeño de sus asesorías.	
Funciones periódicas:	
• Revisión periódica de los lechos al igual que de la alimentación proporcionada a las lombrices, para obtener un humus de óptima calidad.	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Estudios universitarios en agronomía o administración agropecuaria. Experiencia: Conocimientos en el manejo del sector agrario o afines a ésta, tiempo mínimo dos años. Criterio: Iniciativa para la toma de decisiones. Habilidades: Liderazgo, capacidad administrativa, excelente relaciones humanas, capacidad negociadora para planificar, organizar, cumplir objetivos y poder de convicción.	

Vendedor	
Identificación del cargo:	
Cargo	Vendedor
Jefe inmediato	Gerente
Personal a Cargo	Ninguno
Jornada de Trabajo	Horario comprendido entre 7-12 a.m. y 1-5 p.m.
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Asesorar a los clientes respecto al producto e impulsar su uso, dando una presentación del producto, mencionando las características y ventajas del mismo.	
Funciones generales:	
• Tomar pedidos de los clientes. • Hacer clientes (crearlo, atenderlo, explicarle las bondades del producto) • Visitar parcelas para impulsar el abono a nivel del Magdalena Medio. • Presentar las sugerencias de ventas que considere favorezcan la empresa. • Proponer políticas de publicidad y mercadeo que permitan incrementar el volumen de ventas del abono. • Transmitir las inquietudes de los agricultores respecto del uso del abono. • Cumplir las metas de ventas fijadas por la gerencia • Todas las demás que sean asignadas por la gerencia.	
Funciones periódicas:	
• Presentar un informe mensual sobre el nivel de ventas logrado vs. el nivel de ventas meta fijado por la empresa.	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Bachiller, conocimientos en la área de mercado. Experiencia: Debe contar con una experiencia laboral de dos años en el área de ventas. Habilidades: En entrenamiento, conocimiento técnicos, y capacidad para interpretar los hábitos de compra de los clientes.	

Contador	
Identificación del cargo:	
Cargo	Contador
Jefe inmediato	Gerente
Personal a Cargo	Secretaria Auxiliar Contable
Jornada de Trabajo	Por horas
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Elaborar estados financieros, declaraciones de impuestos a las ventas, retefuente, impuesto de renta y complementarios, industria y comercio, cámara de comercio, licencia de funcionamiento. Revisar los movimientos contables. Asistir requerimientos de la DIAN	
Funciones generales:	
• Revisar semanalmente los comprobantes contables y los libros diarios de caja • Elaborar mensualmente los balances y estados de resultados. • Dar su concepto sobre el presupuesto de ingresos y egresos. • Dar respuesta a los requerimientos de la DIAN. • Asesora al gerente en los estados financieros y sus rendimientos en capital. • Dar las opiniones y sugerencias que considere son positivos para la empresa .	
Funciones periódicas:	
• Diligenciar mensualmente los formularios de retefuente. • Diligenciar bimestralmente los formularios de impuesto a las ventas. • Elaborar anualmente la declaración de renta y complementarios. • Elaborar en el primer trimestre la declaración de industria y comercio y registro mercantil	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Contador público titulado. Experiencia: Debe contar con una experiencia laboral de dos años. Habilidades: Agilidad, manejo tributario, responsabilidad y honestidad	

Secretaria Auxiliar Contable	
Identificación del cargo:	
Cargo	Secretaria Auxiliar Contable
Jefe inmediato	Contador
Personal a Cargo	Mensajero
Jornada de Trabajo	Horario comprendido entre 8-12 A.M a 2-6 P.M
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Atención al público en general y apoyo de contabilidad y recepción.	
Funciones generales:	
• Revisa los libros diarios de caja y responder por los documentos a su cargo. • Manejar caja menor de la empresa. • Liquidar nómina con sus respectivas deducciones. • Liquidar aportes y diligenciar formularios respectivos para los pagos de aportes parafiscales, fondos de pensiones, riesgo y salud. • Digitar los informes y documentos que le sean entregados por la gerencia, y el contador público. • Elaborar conciliaciones bancarias. • Elaborar las cotizaciones que se deben presentar a los diferentes clientes que las soliciten. • Responder por los equipos que estén a su cargo para la actividad. • Atender al público y contestar el teléfono, dando información respecto al producto y su precio. • Llevar la agenda de clientes y proveedores de la empresa. • Todas las demás que le sean asignadas por la gerencia.	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Bachiller, CAP del Sena como Auxiliar Contable o cuatro (4) semestres de contaduría pública. Experiencia: Eficiencia y eficacia en la ejecución de las actividades. Habilidades: Responsabilidades con criterio de análisis y organización que le permita planear las actividades a realizar.	

Operario de Producción	
Identificación del cargo:	
Cargo	Operario de producción
Jefe inmediato	Agrónomo
Personal a Cargo	Auxiliar de producción
Jornada de Trabajo	Horario comprendido entre 7-12 A.M a 1-5 P.M
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
La preparación de la materia orgánica descompuesta, la aplicación de la misma a los módulos y la revisión permanente del área de producción.	
Funciones generales:	
• Monitorear y supervisar el estado y condición de los módulos • Controlar la frecuencia y los niveles de alimentación al igual que su estado de crecimiento y madurez. • Controlar los niveles de temperatura, ph, y humedad. • Manejar estándares de la calidad en la alimentación • Iniciar el proceso de recolección de humus. • Responder por los equipos dados para el desarrollo de sus labores. • Toda la demás que sean asignadas por la gerencia.	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Bachiller, cursos de agricultura realizados en entidades reconocidas. Experiencia: Eficiencia y eficacia en la ejecución de las actividades. Habilidades: Responsabilidades con criterio de análisis y organización que le permita planear las actividades a realizar.	

Ayudante de producción	
Identificación del cargo:	
Cargo	Ayudante de producción
Jefe inmediato	Operario de producción
Personal a Cargo	Ninguno
Jornada de Trabajo	Horario comprendido entre 7-12 A.M a 1-5 P.M
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Debe hacer vigilancia, ayuda a la recolección de los desechos orgánicos y de la bovinaza, al igual que del humus y su transporte.	
Funciones generales:	
• Encargarse del manejo del vehículo que recogerá los desechos orgánicos en las tres plazas de la ciudad y de la bovinaza en las parcelas aledañas. • Realizar vigilancia periódica en toda la empresa. • Colaborar en las faenas diarias asignadas por el operario. • Transportar el humus al sitio de destino. • Responder por los equipos dados para el desarrollo de su actividad. • Toda la demás que sean asignadas por la gerencia.	
Perfil del cargo:	
Nivel Académico: Bachiller, cursos de vigilancia en empresa reconocida. Experiencia: Eficiencia y eficacia en la ejecución de las actividades. Habilidades: Responsabilidades con criterio de análisis y organización que le permita planear las actividades a realizar. Otra: Tener libreta militar y pase de conducción de vehículo.	

Mensajero	
Identificación del cargo:	
Cargo	Mensajero
Jefe inmediato	Secretaria Auxiliar Contable
Personal a Cargo	Ninguno
Jornada de Trabajo	Horario comprendido entre 8-12 A.M a 2-6 P.M
Lugar	Parcela El Porvenir
Función principal:	
Hacer el servicio de mensajería interna y externa. A su vez mantener en perfecto orden y aseo las diversas dependencias de la empresa.	
Funciones generales:	
• Recoger y entregar el correo tanto interno de la empresa, como externo. • Realizar el aseo de las dependencias de la empresa. • Efectuar las compras de materiales que le sean encomendados. • Informar en las anomalías que detecte en el proceso de ejecución de sus funciones. • Ayudar en la entrega de los pedidos del producto. • Cobrar las facturas de venta de los pedidos. • Pagar las facturas de las compras realizadas. • Efectuar consignaciones bancarias • Pagar los servicios públicos • Demás funciones asignadas por su superior inmediato.	
Perfil del cargo:	
Nivel académico: Secundaria completa Experiencia : Un año Habilidades: Destreza y atención para el desarrollo de sus actividades- Condiciones especiales: Responsabilidad, relaciones humanas, honestidad, cumplimiento. Otra: Tener libreta militar.	

4.3.3 Asignación salarial. Se establecerá un salario mensual, teniendo en cuenta las funciones y actividades que se realizará en cada cargo. El personal de planta o de base, tendrá derecho a todas las prestaciones de ley. El salario asignado se aprecia en el Cuadro 47.

Cuadro 47. Asignación salarial

Cargos	Valor Mensual Actual
Gerente	\$1.074.000
Secretaria Auxiliar Contable (1)	358.000
Agrónomo (por honorarios)	537.000
Asesor contable (por honorarios)	200.000
Vendedor (1)	358.000
Operario (1)	400.000
Auxiliar de producción (1)	358.000
Mensajero (medio tiempo) (1)	179.000

Fuente: La Autora del proyecto

La carga prestacional que se cancelará mensualmente al personal a contratar sería la siguiente:

Cesantías	8.33%	
Intereses/cesantías	1.00%	
ISS	19.00%	
Sena	2.00%	
ICBF	3.00%	
Caja de Subsidio	4.00%	
Vacaciones	4.17%	
Primas	8.33%	
Dotación	5.00%	
TOTAL	54.83%	Aproximadamente 55%

5. ESTUDIO FINANCIERO

5.1 INVERSIONES

5.1.1 Inversión en activos fijos. La inversión en activos fijos es de \$108.848.800 según el Cuadro , de los cuales \$7.000.000 corresponden al terreno, \$2.565.000 a maquinaria y equipos, \$1.651.000 a muebles y enseres, \$6.553.000 a equipos de oficina, \$1.592.500 a herramientas, \$25.000.000 a construcciones y remodelaciones locativas y \$64.487.300 a construcción de módulos. Estos valores incluyen el Impuesto al Valor Agregado (IVA)

5.1.1.1 Terreno. Se consideró conveniente comprar una hectárea en el área seleccionada en el estudio de ubicación en el capítulo 3. El terreno de una hectárea, tiene un valor de \$7.000.000, considerado suficiente para el estudio.

Cuadro 48. Terreno

Concepto	Cantidad	Unidad	Valor Unitario M2	Valor Total
Terreno	10.000	M2	700	\$7.000.000
VALOR TOTAL TERRENO				\$7.000.000

5.1.1.2 Construcción y adecuación. Se hace necesario efectuar reformas locativas, para hacer más funcional el espacio para las diversas dependencias que conformarán la empresa. Además, es necesario la construcción de módulos para albergar las lombrices y para preparar el sustrato. Inicialmente se construirán los módulos para el primer año de

producción, cada año se irán construyendo los módulos que se consideren necesarios para ir aumentando la capacidad utilizada del proyecto.

En el cuadro 49 se presenta las adecuaciones locativas requeridas, ya especificadas en el Cuadro 46.

Cuadro 49. Construcción y adecuaciones locativas

Descripción	Valor
Construcción área de oficinas	17.307.640
Construcción área bodegas	7.692.360
Total	\$25.000.000

Fuente: DANIEL VILLAMIZAR JIMENEZ, ARQUITECTO

C.C.91.282,108 de Bucaramanga

T.P. A68041998-91282108

CARRERA 11C N° 23-20 Rosales

TEL: 6393659

Régimen Simplificado

En cuanto a los módulos para sembrar las lombrices, se tiene: Véase Cuadro 50

Cuadro 50. Elaboración de módulos para camas de las lombrices

Detalle	Cantidad	Unid	Valor Unitario	Valor Total
Ladrillos	295	Unid.	400	\$118.000
Arena	1	Carretilla	4.500	\$4.500
Cemento	4	Bulto	17.500	\$70.000
Gravilla	0.8	M3	11.000	\$8.800
Barillones	9	Unidad	750	\$6.750
Listones	12	Unidad	1.300	\$15.600
Mano de obra	2	Jornales	14.000	\$28.000
TOTAL				\$ 251.650
MÓDULOS ELABORADOS				\$256
VALOR 64 MÓDULOS				\$64.422.400

Fuente: Autora del proyecto y Arquitecto Daniel Villamizar, M.P. N° A68041998-91282108

Concejo Nacional de Arquitectura

En lo que respecta a los módulos donde se preparará el sustrato, se tiene: Véase Cuadro 51.

Cuadro 51. Elaboración de módulos para la preparación del sustrato

Detalle	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
Guadua	41	Unidad	900	\$36.900
Mano de obra	2	Jornales	14000	\$28.000
TOTAL				\$64.900
MÓDULOS ELABORADOS				4
VALOR MÓDULO				\$16.225

Fuente. Autora del proyecto y Arquitecto Daniel Villamizar, M.P. A68041998-91282108
Concejo Nacional de Arquitectura

5.1.1.3 Maquinaria y equipos. A continuación en el Cuadro 52 se relaciona la maquinaria y equipos requeridos para el proceso de obtención del humus. Se hace necesario una dotación suficiente de maquinaria, para que el proceso sea eficiente.

Cuadro 52. Relación de maquinaria y equipos

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
1	Tolva de recepción y empaque	450.000	\$450.000
1	Cocedora de sacos	250.000	\$250.000
1	Báscula eléctrica de 50 Kg.	1.500.000	\$1.500.000
1	Balanza	65.000	\$65.000
1	Peachimetro	300.000	\$300.000
1	Vehículo(Camioneta estaca Mazda)		
TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO			\$2.565.000

Fuente. Cotizaciones varias.

5.1.1.4 Muebles y enseres. En este rubro se relacionan los muebles de oficina, que son requeridos para organizar la actividad del área administrativa. Véase Cuadro 53.

Cuadro 53. Relación de muebles y enseres

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
1	Escritorio tipo gerente	270.000	\$270.000
1	Silla giratoria con brazos	123.000	\$123.000
1	Mesa computador	112.000	\$112.000
6	Sillas auxiliares	40.000	\$240.000
2	Escritorio secretarial	210.000	\$420.000
2	Sillas giratorias	80.000	\$160.000
4	Papeleras	24.000	\$96.000
1	Archivador de tres gavetas vertical	230.000	\$230.000
TOTAL MUEBLES Y ENSERES DE ADMINISTRACIÓN			\$1.651.000

Fuente. Cotizaciones Varias

5.1.1.5 Equipo de oficina. En el cuadro 54, se hace una relación de los equipos de oficina, que contribuyen a la realización y agilización de las actividades de la empresa.

Cuadro 54. Relación de equipos de oficina

Cantidad	Detalle	Valor Unitario	Valor Total
1	Aire Acondicionado 1.5 HP	1.200.000	\$1.200.000
1	Calculadora manual	225.000	\$225.000
2	Línea telefónica	400.000	\$800.000
1	Teléfono dos líneas panasonic	140.000	\$140.000
1	Telefax	310.000	\$310.000
2	Teléfonos	39.000	\$78.000
1	Computador completo	3.800.000	\$3.800.000
TOTAL EQUIPOS DE OFICINA			\$6.553.000

Fuente. Cotizaciones Varias

5.1.1.6 Herramientas. En el cuadro 55, se relacionan las herramientas menores necesarias para el proyecto.

Cuadro 55. Relación de Herramientas menores

Cantidad	Detalle	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
12 pares	Guantes Industriales	Unid	3.000	\$36.000
16 pares	Botas	Unid	15.000	\$240.000
12	Picas con cabo	Unid	14.600	\$175.200
12	Azadón con cabo	Unid	14.900	\$178.800
12	Rastrillos	Unid	7.500	\$90.000
10	Baldes	Unid	2.800	\$28.000
15	Delantales	Unid	3.500	\$52.500
6	Manguera 50 Mts	Mtl	65.000	\$390.000
4	Carretilla	Unid	95.000	\$380.000
30	Polisombra	M2	733	\$22.000
TOTAL HERRAMIENTAS				\$1.592.500

Fuente. Cotizaciones Varias

5.1.1.7 Total de inversión fija. Presentados los anteriores rubros, se resumen la inversión fija del proyecto. Véase Cuadro 56.

Cuadro 56. Inversión Fija

Inversión Fija	Valor
Terreno	\$7.000.000
Maquinaria y equipos	\$2.565.000
Muebles y enseres	\$1.651.000
Equipos de oficina	\$6.553.000
Herramientas	\$1.592.500
Construcción y adecuaciones	\$25.000.000
Elaboración Módulos Tipo A (para las lombrices)	\$64.422.400
Elaboración Módulos Tipo B (para sustrato)	\$64.900
TOTAL	\$108.848.800

5.1.2 Inversión diferida. La inversión diferida es de \$6.440.000 y está representada en:

Cuadro 57. Inversión diferida

Descripción	Valor
Inscripción Cámara de Comercio	\$1.100.000
Publicidad de lanzamiento	\$5.140.000
NIT y varios	\$200.000
TOTAL	\$6.440.000

En cuanto al rubro de inauguración y publicidad, éstos contemplan: elaboración de plegables, aviso en prensa, portafolio de productos, cóctel de inauguración y otro relacionados en el Cuadro.

Esta inversión diferida, se recuperará en un período de cinco años, con una amortización anual equivalente de \$6.440.000 ($\$6.400.000/5=1.288.000$)

5.1.3 Inversión de capital de trabajo. Como giro de capital se considera las sumas de dinero necesarias para el funcionamiento de la empresa durante los primeros tres meses, es decir, los costos de materia prima, mano de obra y costos generales de fabricación incurridos en la producción de humus, además se le deben sumar los gastos de administración (salarios, prestaciones sociales, asesor contable, servicios públicos y arriendo), de ventas y financieros. Se estima un capital de trabajo para un tiempo de tres meses, período en el cual se obtendrá la primera producción de humus.

5.1.3.1 Costos de Producción. Se contemplan los tres elementos que definen el costo de producción del humus, como son: materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

5.1.3.1.1 Materia prima. Es necesario anotar, que para el cálculo de este rubro, su cálculo se realizó en términos de trimestre, durante el cual se siembra un total de 64 módulos, en cada uno de ellos se siembran 20.000

lombrices. Los dos ingredientes requeridos para el proceso son: lombrices, sustrato (materia orgánica y estiércol de ganado bovino) y cal. en el Cuadro 58 se condensa este cálculo estimativo. La materia orgánica no tiene ningún valor de compra, puesto que es obsequiada en las plazas de mercado. Véase Cuadro 58.

Cuadro 58. Materia prima requerida (para un trimestre: 64 módulos)

Materia prima	Valor parcial	Kilos	Valor total
Lombrices (a)	\$5.000 /kilo	1.600	\$8.000.000
Orgánicos (b)	--	--	--
Estiércol de bovino (c)	\$10	80.640	\$806.540
Cal (d)	356.30	2.5	891
Total materia prima en el trimestre			\$8.807.431

(a): Un kilo de lombrices contiene 800 lombrices. Luego entonces inicialmente se sembrarán 64 módulos para el primer trimestre, en cada uno de ellos se requiere un total de 20.000 lombrices, por consiguiente se necesitan 1.280.000 lombrices = 1.600 Kg. Solo se compra para iniciar los 64 módulos, puesto que de estos módulos se obtienen las lombrices para los posteriores módulos que se siembren.

(b): El material orgánico que se requiere no tiene costo económico de adquisición. Pero cabe anotar, que como se explicó en el estudio técnico: una lombriz consume de alimento el equivalente a su peso. Una lombriz pesa 1 gr., luego en un día las lombrices de un módulo consumen 20.000 grs., en 90 días consumen 1.800.000 grs=1.800 Kilos. En el trimestre las lombrices de los 64 módulos consumen 115.200 Kg. de sustrato. En este sustrato, el 70% lo compone estiércol y el 30% materia orgánica.

(c): Un bulto de estiércol de bovino, tiene 50 Kg. de estiércol. Un bulto vale \$500, luego entonces un Kg. de estiércol vale \$10. En el trimestre los 64 módulos consumen 115.200 Kg. de sustrato; pero teniendo en cuenta lo que se dijo en el ordinal (b), que un 70% del sustrato lo compone el estiércol, luego entonces se necesita 80.640 Kg. de estiércol

(d): Una paca de 10 Kilos de cal vale \$3.563. En un trimestre se necesita un 25% de ésta para los 64 módulos. Por consiguiente un Kg. de cal vale \$356,30 el kilo

(e): Según el tamaño del proyecto, se produciría un total de 691 Toneladas/año = 13.820 Bultos por año, que en el trimestre es de 3.456 Bultos

5.1.3.1.2 Mano de obra directa. Conformada por la mano de obra del operario de producción y del ayudante, con sus respectivas prestaciones sociales y subsidio de transporte. Véase Cuadro 59

Cuadro 59. Costo de mano de obra directa

Descripción	Valor
Operario de producción	\$400.000
Ayudante de producción	\$358.000
Prestaciones sociales	\$250.140
Subsidio de transporte	\$83.200
Total mes	\$1.091.340
Total tres meses	\$3.274.020

5.1.3.1.3 Costos Indirectos de fabricación. Contempla la mano de obra indirecta, el empaque, depreciación de equipos, mantenimiento, seguro, servicios públicos, arriendo camioneta, pruebas de laboratorio, implementos de aseo, entre otros. Véase Cuadro 60.

Cuadro 60. Costos indirectos de fabricación

Descripción	Costos Indirectos de Fabricación	
	Fijos	Variables
Honorarios agrónomo	537.000	
Empaques(a)		299.520
Depreciación	559.310	
Seguros	75.000	
Mantenimiento		17.000
Servicios públicos		360.000
Implementos de aseo	10.000	
Botiquín	10.000	
Arriendo camioneta(b)		672.000
Pruebas de laboratorio		17.000
Otros CIF(c)		132.708
Total mes	1.191.310	1.498.228
%	44%	56%
Total CIF por mes	\$2.689.538	
Por tres meses	\$8.068.614	

(a): Un empaque usado de polietileno, vale \$260x1152 bultos.

(b): Valor hora de arriendo: \$6.000 x por 4 horas x 7 días de la semana x 4 semanas

(c): Se contempla en este rubro el costo de los herramientas, las cuales por su uso, se desgastan anualmente y necesitan ser recuperadas, lo que no implica depreciación de las mismas.

5.1.3.1.4 Total costos de producción. Calculado los anteriores rubros, se tienen los siguientes costos de producción. Véase Cuadro 61.

Cuadro 61. Costos de producción para estimar el capital de trabajo para tres meses

Descripción	Valor Total
Materia prima	\$8.807.431
Mano de obra directa	\$3.274.020
Costos Indirectos de Fabricación	\$8.068.614
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA UN PERÍODO DE TRES	\$20.150.065

5.1.3.2 Gastos de Administración, Ventas y Financieros. Véase Cuadro 62.

Cuadro 62. Gastos de Administración, ventas y financieros

Descripción		Año base
Salarios:		
Gerente		1.074.000
Secretaria		358.000
Vendedor		358.000
Mensajero (medio tiempo)		179.000
Salarios totales		\$1.969.000
Prestaciones Sociales		1.025.903
Contador		200.000
Seguros		8.333
Servicios públicos		240.000
Mantenimientos		12.500
Subsidio transporte	41.600	124.800
Implementos de aseo		30.000
Gastos bancarios		30.000
Papelería		50.000
Botiquín		10.000
Industria y comercio		5.000
Total Gastos Administrativos por mes		\$3.705.536
Ventas		
Publicidad		197.083
Total Gastos Ventas por mes		\$197.083
Financieros		
Intereses		933.119
Total Gastos Financieros		933.119
Total mes		4.835.738
Para tres meses		14.507.214

5.1.3.3 Total capital de trabajo. Según los cálculos anteriores, el capital de trabajo estimativo para tres meses, tanto en costos de producción como por concepto de gastos administrativos, de ventas y financieros, se tiene: Véase Cuadro 63

Cuadro 63. Capital de trabajo para tres meses (un trimestre)

Descripción	Valor
Materia prima	\$8.807.431
Mano de obra directa	\$3.274.020
CIF	\$8.068.614
Gastos Administrativos, Ventas y Financieros	\$14.507.214
Total capital de trabajo	34.657.279

5.1.4 Inversión total. El total de la inversión requerida para el proyecto es de:

Inversión fija	\$108.848.800
Inversión diferida	6.440.000
Capital de trabajo	34.657.279
TOTAL INVERSIÓN	\$149.946.079

5.1.5 Fuentes de financiación. Del total de la inversión requerida, \$69.243.919 son recursos propios, lo restante \$80.702.160 serán obtenidos por financiación de institución crediticia.

Cuadro 64. Fuentes de financiación

Descripción	Recursos propios	Recursos Externos	Total
Inversión fija	28.146.640	80.702.160	108.848.800
Capital de trabajo	34.657.279	0	34.657.279
Inversión Diferida	6.440.000	0	6.440.000
Total	69.243.919	80.702.160	149.946.079

5.1.6 Financiación requerida. Se financiará \$80.702.160, con las siguientes condiciones bancarias:

Entidad : Cavipetrol (Corporación de Vivienda de ECOPETROL)
Monto : \$80.702.160
Plazo : Cinco años
Intereses : 15% anual = 3,75% trimestral
Amortización: Trimestral

Cuadro 65. Liquidación crédito

Período	Amortización	Intereses	Total a pagar	Saldo
1	4.035.108	3.026.331	7.061.439	76.667.052
2	4.035.108	2.875.014	6.910.122	72.631.944
3	4.035.108	2.723.698	6.758.806	68.596.836
4	4.035.108	2.572.381	6.607.489	64.561.728
5	4.035.108	2.421.065	6.456.173	60.526.620
6	4.035.108	2.269.748	6.304.856	56.491.512
7	4.035.108	2.118.432	6.153.540	52.456.404
8	4.035.108	1.967.115	6.002.223	48.421.296
9	4.035.108	1.815.799	5.850.907	44.386.188
10	4.035.108	1.664.482	5.699.590	40.351.080
11	4.035.108	1.513.166	5.548.274	36.315.972
12	4.035.108	1.361.849	5.396.957	32.280.864
13	4.035.108	1.210.532	5.245.640	28.245.756
14	4.035.108	1.059.216	5.094.324	24.210.648
15	4.035.108	907.899	4.943.007	20.175.540
16	4.035.108	756.583	4.791.691	16.140.432
17	4.035.108	605.266	4.640.374	12.105.324
18	4.035.108	453.950	4.489.058	8.070.216
19	4.035.108	302.633	4.337.741	4.035.108
20	4.035.108	151.317	4.186.425	-
Total	80.702.160	31.776.476		

5.2 COSTOS y GASTOS

5.2.1 Costos

5.2.1.1 Costos fijos. Dentro de los costos fijos de producción se incluyen: los costos indirectos de fabricación porción fijos y la mano de obra directa.

Cuadro 66. Costos Indirectos de Fabricación, porción fija por mes

Descripción	Fijos
Honorarios agrónomo	537.000
Depreciación	559.310
Seguros	75.000
Implementos de aseo	10.000
Botiquín	10.000
Total mes	1.191.310
% de los CIF Fijos sobre los CIF Totales	44%
CIF Fijo Unitario	1.191.310/1.152 bultos \$1.034

En cuanto a los costos por concepto de mano de obra directa, se tiene:

Cuadro 67. Costo por mano de obra directa por mes

Descripción	Valor
Operario de producción	\$400.000
Ayudante de producción	358.000
Prestaciones sociales	250.140
Subsidio de transporte	83.200
Total mes	1.091.340
Costo unitario	1.091.340 /1.152 bultos = 947

5.2.1.2 Costos variables. Dentro de este grupo se encuentra la Materia Prima y la porción de costos fijos de fabricación variables. Tomando como base la materia prima estimada en el Cuadro 68, se tiene el siguiente cálculo

de materia prima mensual, con un nivel de producción mensual de 1.152 bultos mensuales, según el cálculo del tamaño efectuado en el estudio técnico.

Cuadro 68 Materia prima por mes

Materia prima	Valor parcial	Kilos	Valor total
Lombrices	\$5.000 kilo	1.600	\$8.000.000
Orgánicos	--	--	--
Estiércol de bovino	\$10	80.640	806.540
Cal	356.30	2.5	891
Total materia prima en el trimestre			\$8.807.431
Materia prima por mes			\$2.935.810
Costo unitario de MP. por bulto (e)			\$2.935.810/1.152 bultos \$2.548

En cuanto los CIF variables se tiene:

Cuadro 69. CIF Variables por mes

	Variables
Empaques	299.520
Mantenimiento	17.000
Servicios públicos	360.000
Arriendo camioneta	672.000
Pruebas de laboratorio	17.000
Otros CIF	132.708
Total mes	1.498.228
% CIF Variables sobre los CIF totales	56%
CIF Variable Unitario	1.498.228/1.152bultos 1.301

5.2.1.3 Costos Unitario Total de Producción. Según lo anterior, los costos unitarios totales por bulto de 50 kg. de humus, serían:

Costo por materia prima	\$2.548
Costo por mano de obra directa	947
CIF	<u>2.335</u> (1.034 + 1.301)
TOTAL COSTO UNITARIO	\$5.830

5.2.2 Gastos. Como gastos en el proyecto se tienen: Gastos Administrativos, de Venta, Financieros y Diferidos. Véase Cuadro 70.

Cuadro 70. Gastos Administrativos, de Ventas, Financieros y Diferidos

Descripción		Año base
GASTOS ADMINISTRATIVOS		
Salarios:		
Gerente		1.074.000
Secretaria		358.000
Vendedor		358.000
Mensajero (medio tiempo)		179.000
Salarios totales		\$1.969.000
Prestaciones Sociales		1.025.903
Contador		200.000
Depreciación		68.366
Seguros		8.333
Servicios públicos		240.000
Mantenimientos		12.500
Subsidio transporte	41.600	124.800
Implementos de aseo		30.000
Gastos bancarios		30.000
Papelería		50.000
Botiquín		10.000
Industria y comercio		5.000
Total Gastos Administrativos por mes		\$3.773.902
GASTOS DE VENTAS		
Publicidad		197.083
Total Gastos Ventas por mes		\$197.083
GASTOS FINANCIEROS		
Intereses		933.119
Total Gastos Financieros por mes		933.119
Total mes		\$933.119
GASTOS DIFERIDOS		
Gastos Diferidos		107.333
Total mes		107.333
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS, DE VENTAS, FINANCIEROS Y DIFERIDOS POR MES		\$5.011.437
POR AÑO		60.137.244

5.2.3 Precio de venta. Cabe anotar, que el cálculo del precio de venta se puede efectuar de dos maneras. Una de ellas sería contemplando no solamente los costos de producción unitarios, sino también los gastos en forma unitaria. El segundo método utilizado es el de considerar los costos unitarios de producción, más un margen de utilidad que contemple el valor de los gastos unitarios y a su vez el margen de rentabilidad para el proyecto. En este caso en particular, se estima el segundo sistema, que toma un precio de venta teniendo en cuenta los costos de producción unitarios, más un margen de utilidad estimado, que cubra los gastos administrativos, de ventas, financieros y diferidos del 55%. Inicialmente los costos de producción unitarios son:

Costo por materia prima	\$2.548
Costo por mano de obra directa	947
CIF	<u>2.335</u>
TOTAL COSTO UNITARIO	\$5.830 por bulto

A este costo, se le establece un margen de utilidad del 55%, que buscaría cubrir un 39% de los gastos administrativos, de ventas, financieros y diferidos y un 16% de utilidad.

Por tanto el precio sería:
$$P.V. = \frac{\text{Costo unitario de producción}}{1 - \text{Mg. de utilidad}}$$

Precio de venta =
$$\frac{\$5.830}{1 - 0.55} = 12.957/\text{bulto en el año base.}$$

5.3 PROYECCIÓN DE EGRESOS E INGRESOS

5.3.1 Proyección de egresos. Cabe anotar, que la proyección de egresos que incluye tanto costos como gastos, se hizo teniendo en cuenta la política

del Gobierno de manejar niveles de inflación estimado. Es así como se toma de base el cálculo realizado por la Junta Directiva del Banco de la República, donde considera el nivel de inflación entre 5% y 6%, con un 5.5% como meta puntual para efectos legales, en lo que respecta al año 2005, para la inflación. Por consiguiente se toma como base este cálculo para el año 2005, para los años siguientes se reduce en un 0.5%, quedando así:

Para el año 2005	:	5.5%
Para el año 2006	:	5.0%
Para el año 2007	:	4.5%
Para el año 2008	:	4.0%
Para el año 2009	:	3.5%

Con base en estos parámetros, se realiza la proyección de costos y gastos.

5.3.1.1 Costos. Dentro de los costos a proyectar se tienen: materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Para efectos de proyección se toma como base inicialmente los costos unitarios estimados anteriormente, así:

Cuadro 71. Proyección de costos unitarios de producción

Costos unitarios	Año base (actual)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima	\$ 2.548	\$2.689	\$2.702	\$2.824	\$2.937	\$3.039
Mano de obra directa	947	999	1.004	1.050	1.092	1.130
CIF	2.335	2.463	2.475	2.587	2.690	2.784
Total costo unitario	5.830	6.151	6.182	6.460	6.718	6.954

Tomando como base el nivel de producción calculado en el estudio técnico, se obtiene el total de costos de producción para cada costo. Cabe anotar el tamaño del proyecto en términos de bultos es:

Cuadro 72. Tamaño del proyecto en bultos

Años	Tamaño del proyecto en bultos
1	13.820
2	23.500
3	24.200
4	26.260
5	27.640

En el cuadro 73, se resumen el total de costos de producción:

Cuadro 73. Total costos de producción proyectados

Costos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materia prima	\$37.156.604	\$ 63.498.271	\$ 68.332.246	\$77.114.916	\$ 84.008.273
Mano de obra directa	13.812.367	23.604.455	25.401.407	28.666.222	31.228.716
CIF	34.039.699	58.171.678	62.600.151	70.646.082	76.961.185
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$85.008.670	\$145.274.404	\$156.333.804	\$176.427.220	\$192.198.174

5.3.1.2 Gastos. Al igual que los costos anteriores, se efectúa la proyección teniendo en cuenta la política del Banco de la República. Véase Cuadro 74 Proyección de gastos administrativos, de ventas, financiero y diferida.

Cuadro 74. Proyección de gastos administrativos, de ventas, financieros y diferidos

Gastos	Año base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ADMINISTRATIVOS						
Salarios						
Gerente	1.074.000	1.133.070	1.189.724	1.243.261	1.292.991	1.338.246
Sria	358.000	377.690	396.575	414.420	430.997	446.082
Vendedor	358.000	377.690	396.575	414.420	430.997	446.082
Mensajero	179.000	188.845	198.287	207.210	215.499	223.041
Salarios totales	1.969.000	2.077.295	2.181.160	2.279.312	2.370.484	2.453.451
Prestaciones Sociales	1.025.903	1.082.327	1.136.444	1.187.584	1.235.087	1.278.315
Contador	200.000	211.000	221.550	231.520	240.781	249.208
Depreciación	68.366	68.366	68.366	68.366	68.366	68.366
Seguros	8.333	8.791	9.231	9.646	10.032	10.383
Servicios públicos	240.000	253.200	265.860	277.824	288.937	299.049
Mantenimiento	12.500	13.188	13.847	14.470	15.049	15.575
Subsidio transporte	124.800	131.664	138.247	144.468	150.247	155.506
Implementos de aseo	30.000	31.650	33.233	34.728	36.117	37.381
Gastos bancarios	30.000	31.650	33.233	34.728	36.117	37.381
Papelería	50.000	52.750	55.388	57.880	60.195	62.302
Botiquín	10.000	10.550	11.078	11.576	12.039	12.460
Industria y comercio	5.000	5.275	5.539	5.788	6.020	6.230
Por mes	3.773.902	3.977.706	4.173.173	4.357.889	4.529.470	4.685.609
Por año	45.286.820	47.732.474	50.078.078	52.294.674	54.353.645	56.227.309
DE VENTAS						
Publicidad	197.083	207.923	218.319	228.143	237.269	245.573
Por mes	197.083	207.923	218.319	228.143	237.269	245.573
Por año	2.364.996	2.495.071	2.619.824	2.737.716	2.847.225	2.946.878
FINANCIEROS						
Intereses	933.119	933.119	731.363	529.608	327.853	126.097
Por mes	933.119	933.119	731.363	529.608	327.853	126.097
Por año	11.197.425	11.197.425	8.776.360	6.355.295	3.934.230	1.513.166
DIFERIDOS						
Diferidos	107.33	107.333	107.333	107.333	107.333	107.333
Total mes	107.33	107.333	107.333	107.333	107.333	107.333
Total año	1.288.000	1.288.000	1.288.000	1.288.000	1.288.000	1.288.000
TOTAL AÑO	60.137.240	62.712.970	62.762.262	62.675.685	62.423.100	61.975.353

Resumiendo los costos y gastos generados en el proyecto durante los cinco años de vida estimados son: Véase Cuadro 75

Cuadro 75. Relación de costos y gastos totales

Costos y Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
COSTOS					
Materia prima	\$37.156.604	\$ 63.498.271	\$ 68.332.246	\$77.114.916	\$ 84.008.273
Mano de obra directa	13.812.367	23.604.455	25.401.407	28.666.222	31.228.716
CIF	34.039.699	58.171.678	62.600.151	70.646.082	76.961.185
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	85.008.670	145.274.404	156.333.804	176.427.220	192.198.174
% de participación	58%	70%	71%	74%	76%
GASTOS					
Administrativos	47.732.474	50.078.078	52.294.674	54.353.645	56.227.309
De ventas	2.495.071	2.619.824	2.737.716	2.847.225	2.946.878
Financieros	11.197.425	8.776.360	6.355.295	3.934.230	1.513.166
Diferidos	1.288.000	1.288.000	1.288.000	1.288.000	1.288.000
TOTAL GASTOS	62.712.970	62.762.262	62.675.685	62.423.100	61.975.353
% de participación	42%	30%	29%	26%	24%
TOTAL EGRESOS	147.721.640	208.036.666	219.009.489	238.850.320	254.173.527

Según la relación de costos y gastos presentados en el cuadro 73, la mayor participación en el total la aportan los costos de producción. Inicialmente en el año 1 la participación de los costos totales de producción fue de un 58%, el cual sigue aumentando en el transcurso de los años estudiados, como respuesta a un aumento en el nivel de producción. Los gastos del proyecto, tienen una participación que oscila entre un 42 a un 24% entre los años 1 a quinto, debido a que el nivel de producción va aumentando cada año.

5.3.2 Presupuesto de ingresos. El ingreso es producto de multiplicar el número de unidades a vender por su precio de venta. En cuanto al número de unidades a vender, éstas se representan en número de bultos; pero cabe anotar, que como se establece un inventario final de producto terminado, es

necesario hacer una presentación del número de unidades a producir y a vender. Véase Cuadro 76

Se considera un inventario final de productos terminados equivalente a un mes de producción.

Cuadro 76. Relación de unidades a producir y vender (por bultos)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Nivel de producción	13.820	23.500	24.200	26.260	27.640
Inventario Inicial	0	1.152	1.958	2.017	2.188
Inventario final	1.152	1.958	2.017	2.188	2.303
Nivel de ventas	12.668	22.693	24.142	26.088	27.525

En cuanto al inventario final en términos monetarios, éste se obtiene de multiplicar el número de unidades de inventario final, por su costo unitario de producción estimado en el Cuadro 77 Que sería:

Cuadro 77. Cálculo del Inventario Final del Producto Terminado (\$)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo unitario de producción	6.151	6.182	6.460	6.718	6.954
Inventario final de producto terminado (bultos)	1.152	1.958	2.017	2.188	2.303
Inventario final en \$	7.084.056	12.106.200	13.027.817	14.702.268	16.016.514

En cuanto al precio de venta, este se calcula teniendo en cuenta un margen de utilidad del 55%, con el fin de cubrir un 39% los gastos administrativos, financieros, de venta y diferidos y un 16% sería la utilidad del producto. Véase Cuadro 78. Estimación del costo de venta.

Cuadro 78. Estimación del precio de venta para los 5 años de vida del proyecto

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta	\$13.669	13.738	14.356	14.930	15.452

Por consiguiente el nivel de ingresos sería: Véase Cuadro 79

Cuadro 79 Nivel de ingresos

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta	\$13.669	13.738	14.356	14.930	15.452
Unidades a vender	12.668	22.693	24.142	26.088	27.525
TOTAL INGRESOS	173.165.809	211.750.399	346.571.036	389.497.514	425.30.016

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio señala las unidades que la empresa debería vender para que su utilidad sea igual a cero (0), es decir es el punto donde los ingresos totales son iguales a los costos totales.

Teniendo en cuenta que el proyecto posee un sólo producto, se calculó el Punto Equilibrio Monetario, el cual dividido por el precio del producto, daría el número de unidades del punto de equilibrio del producto a vender.

La fórmula utilizada para el punto de equilibrio monetario es la siguiente:

$$\text{P.E. \$} = \frac{\text{Costo fijo}}{1 - \frac{\text{costo variable}}{\text{Total Ventas}}}$$

Según lo anterior el punto de equilibrio para los 5 años sería el siguiente:
Véase Cuadro 80.

Cuadro 80. Punto de equilibrio monetario (en miles de pesos) y en unidades

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Fijo(a)	91.502	111.962	115.621	122.173	127.067
Costo Variable(b)	59.294	96.074	103.388	116.677	127.106
Ventas	173.166	311.750	346.571	389.498	425.330
PUNTO DE EQUILIBRIO \$	139.148	161.836	164.777	174.423	181.224
Precio de venta:	\$13.669	\$13.738	\$14.356	\$14.930	\$15.452
Punto de equilibrio en Unidades (bultos)	10.179	11.780	11.478	11.683	11.728

(a) Incluye: Mano de obra directa, CIF Fijos, Gastos administrativos, financieros, de ventas y diferidos.

(b) Incluye: Materia prima, CIF Variables

Efectuando una comparación entre el número de unidades a vender y el punto de equilibrio se tiene. Véase Cuadro 81.

Cuadro 81. Comparativo entre las unidades a vender y el punto de equilibrio

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	173.166	311.750	346.571	389.498	425.330
Unidades a vender	12.668	22.693	24.142	26.088	27.525
Punto de equilibrio en \$	139.148	161.836	164.777	174.423	181.224
Unidades del punto de equilibrio	10.179	11.780	11.478	11.683	11.728
Participación: Unidades de equilibrio/ Unidades de venta	80%	52%	48%	45%	43%

Se aprecia en el cuadro anterior, que en el año 1, que el punto de equilibrio se obtiene con un 80% del nivel de ventas, durante los años 2 a 5, el equilibrio se alcanza entre un 43-42% sobre el nivel de ventas, lo que indica que el proyecto a través de los años, le está proporcionando utilidades al inversionista.

5.5 ESTADO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Debido a que el proyecto es de carácter productivo, es necesario la elaboración del estado de costos de producción. Efectuando una vez descripción de este estado se tiene: Inicialmente se contempla el inventario inicial de materia prima, al cual se le adicionan las compras por concepto de materia prima. En el primer año, se compra un mes más de materia prima, con el propósito de tener un inventario de alimentación. A su vez, se le deduce ese inventario de Materia prima, para obtenerse el Costo de la Materia Prima Utilizada. Se le adiciona el costo por concepto de mano de obra directa y de costos indirectos de fabricación, dando como resultado el Costo de Producción, se le adiciona el Inventario Inicial de Producto Terminado (que en el primer año es de cero), y se le deduce el Inventario Final de Producto Terminado que se estimó a criterio personal, de un mes sobre el volumen de producción. Este total de costos de producción, pasa al estado de Resultados Proyectado o Estado de Pérdidas y Ganancias. Véase Cuadro 82.

Cuadro 82. Estado de Costos de Producción (Miles de pesos)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario Inicial MP	-	3.096	5.292	5.694	6.426
Más compras	40.252	63.498	68.332	77.115	84.008
Menos Inventario Final MP	3.096	5.292	5.694	6.426	7.001
Costo MP utilizada	37.156	61.302	67.930	76.383	83.433
Costo MO Directa	13.812	23.604	25.401	28.666	31.229
CIF	34.040	58.172	62.600	70.646	76.961
Costo de producción	85.008	143.078	155.931	175.695	191.623
Más II Pto Terminado	-	7.084	12.106	13.028	14.702
Menos IF Pto Terminado	7.084	12.106	13.028	14.702	16.016
TOTAL COSTO DE PCC	\$77.924	\$138.056	\$155.009	\$174.021	\$190.309

5.6 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO

El estado de resultados proyectado es el comúnmente llamado estado de pérdidas y ganancias, que se calcula para un período de cinco años. Véase Cuadro 81. Inicialmente se contempla el volumen de ventas estimado en el Cuadro 77, al cual se le deducen los costos de producción o costos de venta calculados en el Cuadro 80. La diferencia da la Utilidad Bruta, a ésta se le descuentan los gastos de administración, de ventas y diferidos, al igual que la nueva depreciación generada en el transcurso de los años por concepto de inversiones en nuevos activos. Se obtiene la Utilidad Operacional, a la que se le deducen los gastos financieros por concepto del préstamo y se le adicionan los otros ingresos (dineros recibidos por colocación de dineros CDT en el sector financiero, generando una rentabilidad del 7.8% efectivo anual), dando la Utilidad antes de Impuestos. Los impuestos no existen, porque la empresa se constituye como empresa unipersonal. Se le aplica una reserva legal con el propósito de tener una reserva para eventos de tipo legal que se lleguen a presentar, dando la utilidad neta final del período. Véase Cuadro 83.

Cuadro 83. Estado de Pérdidas y Ganancias (Miles de pesos)

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	173.166	311.750	346.571	389.498	425.330
Menos costo de producción	77.924	138.056	155.009	174.021	190.309
UTILIDAD BRUTA	95.242	173.694	191.562	215.477	235.021
Menos gastos de admón.	47.732	50.078	52.295	54.354	56.227
Vehículo		-	10.000	10.000	10.000
Nueva depreciación		432	659	1.369	1.862
Menos gastos de venta	2.495	2.620	2.738	2.847	2.947
Menos gastos diferidos	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288
UTILIDAD OPERACIONAL	43.727	119.276	124.582	145.619	162.697
Menos Gastos Financieros	11.197	8.776	6.355	3.934	1.513
Más otros ingresos	-	2.474	4.709	7.829	11.339
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	32.530	112.450	122.936	149.514	172.523
Menos impuestos	-	-	-	-	-
UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS	32.530	112.450	122.936	149.514	172.523
Menos Reserva Legal	3.253	11.245	12.294	14.951	17.252
UTILIDAD NETA	29.277	101.205	110.642	134.563	155.271

Distribución de utilidades:

Año 1:

En módulos para el año 2:

El precio de los módulos se va ajustando cada año, en función del mismo incremento realizado en los costos y gastos del proyecto.

Módulos cama: \$251.650: Ajustado: \$265.491 x 16módulos = \$4.247.856

Módulos para sustrato: \$16.225: Ajustado: \$17.117 x 2módulos = 34.235

Costo total de módulos \$4.282.091

En miles de pesos 4.282 miles de pesos

Depreciación Módulos cama (10 años): 424.786 = 425 Miles de pesos

Depreciación Módulos sustrato (5 años): 6.847 = 7 miles de pesos

Total depreciación para el año 2 432 miles de pesos

En CDT: 29.277 – 4.282 = 24.995 Miles de pesos

Año 2:

En módulos para el año 3:

Módulos cama: \$265.492: Ajustado: \$278.766 x 8módulos = \$ 2.230.128

Módulos para sustrato: \$17.117: Ajustado: \$17.973 x 1módulos = 17.973

Costo total de módulos \$2.248.101

En miles de pesos 2.248 miles de pesos

Depreciación Módulos cama (10 años): 223.013 = 223 miles de pesos

Depreciación Módulos sustrato (5 años): $3.595 = 4$ miles de pesos
 Total depreciación para el año 3 $227 + 432 = 659$ miles de pesos
 Compra vehículo \$50.000 Miles de pesos Depreciación a 5 años
 Valor depreciación anual 10.000 Miles de pesos

Repartir utilidades : 8.000 millones de pesos
 En CDT : 35.376
 Sin repartir : 55.581

Año 3:

En módulos para el año 4:
 Módulos cama: \$278.766: Ajustado: $\$291.310 \times 24$ módulos = \$ 6.991.440
 Módulos para sustrato: \$17.973: Ajustado: $\$18.782 \times 3$ módulos = 56.346
 Costo total de módulos \$7.047.786
 En miles de pesos 7.048 miles de pesos
 Depreciación Módulos cama (10 años): $699.114 = 699$ miles de pesos
 Depreciación Módulos sustrato (5 años): $11.269 = 11$ miles de pesos
 Total depreciación para el año 4 $227 + 432 + 710 = 1.369$ miles de pesos

Repartir utilidades : 60.000 miles de pesos
 En CDT : 40.000 Miles de pesos
 Sin repartir : 3.594 miles de pesos

Año 4:

En módulos para el año 5:
 Módulos cama: \$291.310: Ajustado: $\$302.962 \times 16$ módulos = \$ 4.847.392
 Módulos para sustrato: \$18.782: Ajustado: $\$19.627 \times 2$ módulos = 39.254
Costo total de módulos \$4.886.646
En miles de pesos 4.887 miles de pesos
 Depreciación Módulos cama (10 años): $484.739 = 485$ miles de pesos
 Depreciación Módulos sustrato (5 años): $7.851 = 8$ miles de pesos
 Total depreciación para el año 5 $227 + 432 + 710 + 493 = 1.862$ miles de pesos
 Repartir utilidades : 60.000 miles de pesos
 En CDT : 45.000 Miles de pesos
 Sin repartir : 24.696 miles de pesos

Año 5:

Repartir utilidades : 40.000 miles de pesos
 En CDT : 50.000 miles de pesos
 Vehículo : 60.000 miles de pesos
 Sin repartir : 5.271 miles de pesos

5.7 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

El flujo de caja proyectado se condensa en el Cuadro 82, el cual se compone de dos partes: entradas y salidas. En las entradas se resumen los siguientes rubros: aporte de capital, préstamo, ventas de contado, ventas a crédito y otros ingresos. En cuanto a las ventas de contado, quedan canceladas las ventas correspondientes a 11 meses del año, el mes 12 se cancela el año siguiente, quedan como cuentas por cobrar para el período siguiente.

En el rubro de salidas se contemplan las erogaciones de dinero necesarias para el proceso productivo, ellas son: compra de activos fijos, compras de contado y a crédito (las compras del último mes se quedan debiendo y se recibe un período de 45 días para cancelarlas), mano de obra directa, costos indirectos de fabricación (sin incluir depreciación), gastos administrativos (sin incluir depreciación), gastos de ventas, financieros, amortización crédito, inversiones en CDT y utilidades repartidas.

La diferencia entre entradas y salidas da el saldo de diferencia al cual se le adiciona el saldo anterior y da el saldo final de caja, que pasa al Balance General Proyectado, como activo corriente.

Véase Cuadro 84. Estado de Caja Proyectado.

Cuadro 84. Flujo de Caja Proyectado (Miles de pesos)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ENTRADAS						
Aporte capital	69.244	-	-	-	-	-
Préstamo	80.702	-	-	-	-	-
Ventas de contado	-	158.735	285.771	317.690	357.040	389.886
Ventas a crédito	-	-	14.431	25.979	28.881	32.458
Otros ingresos	-	-	1.950	4.709	7.829	11.339
TOTAL ENTRADAS	149.946	158.735	302.152	348.378	393.750	433.683
SALIDAS						
Activos fijos	108.849	4.282	52.248	7.048	4.887	60.000
Diferidos	6.440	-	-	-	-	-
Compras de contado	-	35.220	55.561	59.790	67.401	73.507
Compras a crédito	-	-	5.032	7.937	8.542	9.714
MO Directa	-	13.812	23.604	25.401	28.666	31.229
CIF (sin dep)	-	27.328	51.460	55.888	63.934	70.249
Gastos Adm. (Sin dep)	-	46.912	49.258	51.475	53.534	55.407
Gastos Ventas	-	2.495	2.620	2.738	2.847	2.947
Gastos Financieros	-	11.197	8.776	6.355	3.934	1.513
Amortización crédito	-	16.140	16.140	16.140	16.140	16.142
Inversiones	-	31.714	35.376	40.000	45.000	50.000
Repartición utilidades	-	-	8.000	60.000	60.000	40.000
TOTAL SALIDAS	115.289	182.381	308.075	332.772	354.885	410.708
DIFERENCIA	34.657	-23.646	-5.923	15.606	38.865	22.975
SALDO ANTERIOR	0	34.657	11.011	5.088	20.694	59.559
SALDO FINAL CAJA	34.657	11.011	5.088	20.694	59.559	82.534

5.8 BALANCE GENERAL PROYECTADO

Elaborados los anteriores estados financieros, se procede a elaborar el Balance General Proyectado, el cual refleja la situación de la empresa en un momento determinado de tiempo. Lo componen los activos, pasivos y patrimonio.

En cuanto a los activos, se tienen los activos corrientes, conformados por caja (proviene del Cuadro 82), cuentas por cobrar (ventas a crédito, Cuadro 82), inventario final de materia prima y de producto terminado (Cuadro 80, Estado de costos de producción).

Los activos fijos están conformados por los terrenos, maquinaria y equipos, muebles y enseres, equipos de oficina, construcciones y adecuaciones realizadas, vehículos, que se adquieren inicialmente y durante el tiempo de vida del proyecto. Se le deduce la depreciación acumulada cada año, para obtener el activo fijo neto.

Como otros activos se tienen los diferidos, que se amortizan cada año, hasta lograr su recuperación y las inversiones en CDT, que son acumulativas cada año.

En cuanto a los pasivos, se tienen los pasivos corrientes, conformada por las cuentas por pagar a proveedores y la obligación del crédito para el año siguiente.

Como pasivo a largo plazo se tiene el crédito adquirido para un tiempo de cinco años.

El patrimonio lo conforman el capital aportado, las utilidades del ejercicio, las utilidades acumuladas y la reserva legal que es acumulativa, si no se utiliza en el transcurso del tiempo.

Véase Cuadro 85. Balance General Proyectado

Cuadro 85. Balance General Proyectado (Miles de pesos)

Cuentas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos					
Activo Corriente					
Caja	11.011	5.088	20.694	59.559	82.534
CxC	14.431	25.979	28.881	32.458	35.444
IF MP	3.096	5.292	5.694	6.426	7.001
IFPT	7.084	12.106	13.028	14.702	16.016
TOTAL A. CORRIENTE	35.622	48.465	68.297	113.145	140.995
Activos Fijos					
Terreno	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Maq. Y equipos	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565
Muebles y enseres	1.651	1.651	1.651	1.651	1.651
Equipo de oficina	6.553	6.553	6.553	6.553	6.553
Herramientas	1.593	1.593	1.593	1.593	1.593
Construcción y adec.	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Elaboración Módulos	64.487	64.487	64.487	64.487	64.487
Nuevos módulos	4.282	6.530	13.578	18.465	18.465
Vehículo		50.000	50.000	50.000	110.000
Total activos fijos	113.131	165.379	172.427	177.314	237.314
Menos depreciación	7.532	15.496	33.687	52.588	71.982
TOTAL A. FIJOS	105.599	149.883	138.740	124.726	165.332
OTROS ACTIVOS					
Otros activos					
Diferidos	6.440	5.152	3.864	2.576	1.288
Amortización	1.288	1.288	1.288	1.288	1.288
Total diferidos	5.152	3.864	2.576	1.288	-
Inversiones	24.995	60.371	100.371	145.371	195.371
TOTAL OTROS	30.147	64.235	102.947	146.659	195.371
ACTIVOS					
TOTAL ACTIVOS	171.368	262.583	309.984	384.530	501.698
PASIVOS					
Pasivos Corrientes					
CxP	5.032	7.937	8.542	9.714	10.501
Préstamo a corto plazo	16.140	16.140	16.140	16.142	-
Amortización					
TOTAL PASIVO CORRIENTE	21.172	24.077	24.682	25.856	10.501
Pasivo a L.Plazo	64.562	48.422	32.282	16.140	-
Préstamo	16.140	16.140	16.140	16.140	-
Amortización					
TOTAL P. A LARGO PLAZO	48.422	32.282	16.140	-	-
TOTAL PASIVO	69.594	56.359	40.822	25.856	10.501

PATRIMONIO					
Capital	69.244	69.244	69.244	69.244	69.244
Utilidades del ejercicio	29.277	101.205	110.642	134.563	155.271
Utilidades anteriores	0	29.277	122.482	173.124	247.687
Repartición utilidades		8.000	60.000	60.000	40.000
Reserva legal	3.253	14.498	26.792	41.743	58.995
TOTAL PATRIMONIO	101.774	206.224	269.160	358.674	491.197
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	171.368	262.583	309.984	384.530	501.698

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1 IMPACTO SOCIAL

El organizar y poner en marcha un proyecto, puede generar beneficio de tipo económico, político y social para el entorno en el cual se ubique el mismo. Desde estos puntos de vista mencionados, el proyecto lleva implícito más beneficios que desventajas. Entre sus beneficios se tiene:

- Se está generando empleo a una población regional, por cuanto se requiere de la contratación de 2 personas como mano de obra directa y de cinco manos de obra indirecta para llevarse a cabo. Esta mano de obra es calificada, la cual como retribución a su labor, recibirán un salario que les generará un beneficio social para el mismo y para los miembros de sus familias.
- La generación de empleo a su vez pone en funcionamiento variables de tipo macroeconómico como son: consumo, ahorro, inversión, se da origen al llamado flujo económico.
- La inversión de infraestructura física del proyecto, requiere de la adquisición de activos fijos, que son producidos en otros sectores económicos, como es el sector manufacturero y comercial.
- El producto que se obtendrá en este proyecto, generará beneficios para la población que haga uso de él, reflejado en la obtención de cultivos de elevada calidad, mayor rendimiento en sus siembras, rapidez en sus procesos productivos, entre otros.

- Se creará entre los demandantes una cultura de cultivar en forma orgánica, con el propósito de proteger no sólo el aspecto ambiental a favor de la población, sino también de la misma población que en el futuro adquirirá los productos sin químicos que el cultivador siembra y que son llevados al mercado, para ser demandados y consumidos por las personas.
- Se genera empresa, propósito de toda persona que cuente con un excedente económico, lo cual coincide con las políticas de desarrollo de todos los gobiernos de turno, para cubrir la brecha de desempleo que cada día va creciendo a nivel de la economía local, regional y nacional.

6.2 IMPACTO AMBIENTAL

La lombriz es el aliado más importante del ser humano. La razón es muy simple; consume elementos en putrefacción y excreta lombicompuesto (humus), o sea que transforma la contaminación, es riqueza del suelo. Los elementos que son factibles de transformar por medio de la lombriz son variados, todo de estiércoles (de vacunos, equinos, conejos, etc), materia vegetal (hojas, césped, rastrojos), papel, cartón, residuos orgánicos familiares (restos de frutas, verduras, yerba). Algunos residuos industriales (aserrín, rumen, sueros, gelatinas), y en algunos casos el lodo cloacal. En resumen, con algo de trabajo, un poco de organización y bastante sentido común, es posible realizar una tarea con un impacto ambiental positivo.

El lombricompuesto que se obtiene de dicha actividad, es la enmienda ideal para cualquier tipo de suelo. Es totalmente natural, mejora la porosidad y retención de humedad, aumenta la colonia bacteriana y su sobredosis no genera problemas. Tiene las mejores cualidades y ninguna contraindicación.

Entre los efectos positivos derivados del uso del humus, a partir de la lombriz roja californiana, se resumen en los siguientes puntos:

- Sirve para restablecer el equilibrio ecológico del suelo, roto generalmente por contaminantes químicos. En su composición están presentes todos los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, manganeso, hierro, cobre, zinc, carbono, etc., en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el suelo.
- Favorece la circulación del agua y el aire. Las tierras ricas en humus, son esponjosas y menos sensibles a la sequía.
- Facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata.
- Tiene capacidad de taponamiento, por lo que en su presencia los terrenos ligeramente ácidos o básicos, tienden a neutralizarse.
- Puede aplicarse en contacto con la raíz, de forma que evita en un 100% el shock del trasplante y facilita la germinación de las semillas.
- Contiene sustancias fito reguladoras que aumentan la capacidad inmunológica de las plantas, por lo que ayuda a controlar la aparición de plagas.

El conjunto de todas estas propiedades descritas, hacen que con su aplicación, mejore la estructura y equilibrio del terreno y aumente su capacidad de producción.

Como propiedades químicas del humus a favor del medio ambiente se tienen las siguientes:

- Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, azufre, fundamentalmente nitrógeno.
- Incrementa la eficiencia de la fertilización, particularmente nitrógeno.
- Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder de tampón.
- Inactiva los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción.
- Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.

Como propiedades físicas:

- Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados y compactos y ligeros de los suelos sueltos y arenosos, por consiguiente mejora su porosidad.
- Reduce la erosión del suelo.
- Incrementa la capacidad de retención de humedad.
- Confiere un color oscuro en el suelo, ayudando a la retención de energía calorífica.

En lo que se refiere a la biología:

- El lombrihumus es fuente de energía la cual incentiva a la actividad microbiana.
- Al existir condiciones óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana.

6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera se realiza a través de cuatro indicadores importantes: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Período de recuperación de la inversión y las razones financieras.

Para calcular los indicadores mencionados, es necesario calcular el Flujo Financiero del Proyecto con financiación, que se obtiene de la diferencia entre el Flujo de Operaciones y el Flujo de Inversión³⁹. Véase Cuadro 86

Cuadro 86 Flujo Financiero del Proyecto con financiación (Miles de pesos)

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de operaciones						
Utilidad Neta		29.277	101.205	110.642	134.563	155.271
(+) Reserva Legal		3.253	11.245	12.294	14.951	17.252
(+) Depreciaciones		7.532	7.964	18.191	18.901	19.394
(+) Diferidos		1.288	1.288	1.288	1.288	1.288
Flujo neto de operaciones		41.350	121.702	142.415	169.703	193.205
Flujo de inversión						
En activos	- 108.849	- 4.282	- 52.248	- 7.048	- 4.887	- 60.000
En CDT		- 24.995	- 35.376	- 40.000	- 45.000	- 50.000
Recuperación activos *						165.332
Diferidos	- 6.440					
Capital de trabajo	- 34.567					
Flujo total de inversión	- 149.946	-29.277	- 87.624	- 47.048	- 49.887	55.332
Crédito	80.702					
Amortización crédito		- 16.140	- 16.140	- 16.140	- 16.140	- 16.140
Flujo Financiero del Proyecto	- 69.244	- 4.067	17.938	79.227	103.676	232.397

* Recuperación de activos: Se considera el Valor de los activos fijos netos en el año 5.

³⁹ CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá: UNAD, 1998, 434 - 437

6.3.1 Valor Presente Neto (VPN). El Valor Presente Neto se define como la diferencia entre los ingresos y egresos, a una tasa de interés determinada.

En este caso, se tomará la tasa del mercado actual de los CDT, que es igual al 7.80% efectivo anual, como resultado de la aplicación actual en rendimientos que se reconocen en el mercado financiero.

Factor de riesgo = 12,5 % efectivo anual por ser un proyecto de bajo riesgo.
 $[(1 + 0.0780) * (1 + 0.0125) - 1] * 100 = 21,28\%$ efectivo anual

Por tanto, el VPN sería:

$$\begin{aligned} \text{VPN (21,28 \%)} = & - \frac{4.067}{(1+0.2128)^1} + \frac{17.938}{(1+0.2128)^2} + \frac{79.227}{(1+0.2128)^3} + \frac{103.676}{(1+0.2128)^4} \\ & + \frac{232.397}{(1+0.2128)^5} - 69.244 \text{ Miles de pesos} \end{aligned}$$

VPN (21,28%) = - 3.353+ 12.195+ 44.413+ 47.921+ 88.570 –69.244 Miles de pesos

VPN (21,28%) = 120.502 Miles de pesos

Según el VPN el proyecto se acepta porque su valor es positivo, indicando que el proyecto rendirá una tasa superior al 21,28%; afirmándose que con sus rendimientos, retiros y beneficios, equivale a valor de hoy a 120.502 miles de pesos.

6.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR). La TIR la refleja la tasa de interés o de rentabilidad que el proyecto arrojará periodo a periodo durante toda la vida útil.

$$\begin{aligned} \text{VPN (55,00 \%)} = & - \frac{4.067}{(1+0.55)^1} + \frac{17.938}{(1+0.55)^2} + \frac{79.227}{(1+0.55)^3} + \frac{103.676}{(1+0.55)^4} \\ & + \frac{232.397}{(1+0.55)^5} - 69.244 \text{ Miles de pesos} \end{aligned}$$

$$\text{VPN (55,00\%)} = - 2.624 + 7.466 + 21.275 + 17.962 + 25.976 - 69.244 \text{ Miles de pesos}$$

$$\text{VPN (55,00\%)} = 811 \text{ Miles de pesos}$$

$$\text{VPN (56,00\%)} = - 2.607 + 7.371 + 20.869 + 17.506 + 25.154 - 69.244 \text{ Miles de pesos}$$

$$\text{VPN (56,00\%)} = - 931 \text{ Miles de pesos}$$

$$TIR = j + Dsj \frac{VPN(j) \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t)}{VPN(j) \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t) - VPN(j) \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E)} \quad 40$$

De donde:

i = Es la tasa de interés donde VPN es positivo = 55%

s = Es la tasa de interés donde VPN es negativo = 56%

VPN = Es el valor presente neto

(I_t – E_t) = Utilidades

$$TIR = 55\% + 0.01 \frac{811}{811 - (-931)} = 55.46\%$$

⁴⁰ VARGAS MANTILLA, Jorge Enrique. Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Bucaramanga: UIS, FEDI, 1987. p. 196.

$$\text{TIR} = 55,46\%$$

Esta TIR del 55,46% significa que los inversionistas recibirán el dinero que invirtieron a una tasa del 55,464% superior a la existente en el mercado ajustada con el factor del riesgo del 21,28% por lo tanto el proyecto se sigue aceptando.

Esta TIR del 55,46% corresponde al Flujo Financiero del Proyecto en Términos Corrientes, pero haciendo equivalente esta TIR a términos constantes, con un nivel de inflación al año 2004 del 6%, se tiene la siguiente TIR deflactada:

$$1 + ir = \frac{1 + ic}{1 + ii}$$

Donde:

ir : TIR del proyecto deflactada
 ic : TIR del proyecto en términos corrientes = 55,46%
 ii : Índice de inflación : 6%

Reemplazando los valores se tiene:

$$ir = \frac{1 + ic}{1 + ii} - 1$$

$$ir = \frac{1 + 0,5546}{1 + 0,06} - 1$$

$$ir = \frac{1,5546}{1,06} - 1$$

$$ir = 1.4666 - 1$$

$$ir = 46,66\%$$

Luego entonces, la TIR del proyecto deflactada es del 46,66%.

6.3.3 Período de Recuperación de la Inversión. Efectuando un análisis de las utilidades, del proyecto, se tiene que el período de recuperación del proyecto sería:

Año 1 : 29.277 miles de pesos
 Año 2 : 101.205 miles de pesos
 Año 3 : 110.642 miles de pesos

Inversión : 149.946 Miles de pesos

Hasta el año dos van recuperados 130.482 miles de pesos. La diferencia entre esta recuperación y el total de la inversión, indica que faltan 19.464 miles de pesos, que se recuperarán en el año 3.

Luego en el año tercero se genera una utilidad mensual de 9.220 miles de pesos, lo que indica que:

1 mes ----- 9.220 miles de pesos
 X ----- 19.464 miles de pesos

X = 2,11 meses 1 mes = 30 días
 0,11 – X X = 3 días

Lo que indica, que la inversión total de 149.946 miles de pesos, se recuperará a los tres días del segundo mes del año 3, es decir, el 3 de febrero del año 3.

6.3.4 Evaluación Económica. Se efectúa a través del indicador Relación Beneficio-Costo:

$$\text{Relación beneficio - costo} = \frac{\sum_{i=1}^n V.P.N \text{ Ingresos}}{\sum_{i=1}^n V.P.N \text{ Egresos}} \quad 41$$

Años	Ingresos	Egresos
1	173.166 Miles de pesos	148.889 Miles de pesos
2	311.750	210.545
3	346.571	235.929
4	389.498	254.935
5	425.330	270.059

$$\begin{aligned}
 & \frac{173.166}{(1+0,2128)^1} + \frac{311.750}{(1+0,2128)^2} + \frac{346.571}{(1+0,2128)^3} + \frac{389.498}{(1+0,2128)^4} \\
 & + \frac{425.330}{(1+0,2128)^5} \\
 B/C = & \frac{\frac{148.889}{(1+0,2128)^1} + \frac{210.545}{(1+0,2128)^2} + \frac{235.929}{(1+0,2128)^3} + \frac{254.935}{(1+0,2128)^4}}{\frac{148.889}{(1+0,2128)^1} + \frac{210.545}{(1+0,2128)^2} + \frac{235.929}{(1+0,2128)^3} + \frac{254.935}{(1+0,2128)^4}} \\
 & + \frac{270.059}{(1+0,2128)^5}
 \end{aligned}$$

$$B/C = \frac{142.782 + 211.947 + 194.278 + 180.031 + 162.099}{122.765 + 143.142 + 132.256 + 117.835 + 102.923} = 1,44$$

La Relación Beneficio/costo es mayor que 1, luego entonces el proyecto se acepta.

6.3.5 Razones Financieras. Las razones financieras se presentan en el Cuadro 87.

⁴¹ Ibíd, p. 208

Cuadro 87. Razones Financieras

Nombre Razón	Fórmula	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
RAZONES DE LIQUIDEZ						
1. Razón corriente (\$)	Activo Cte/Pasivo Cte	\$1,68	\$2,01	\$2,77	\$4,38	13,43
2. Razón ácida (\$)	$\frac{\text{Activo Cte} - \text{inventarios}}{\text{Pasivos Cte}}$	\$1,20	\$1,29	\$2,01	\$3,56	\$11,23
3. Capital de trabajo (Miles de pesos)	Activo Cte – Pasivo Cte	14.450	24.388	43.615	87.289	130.494
RAZONES DE ENDEUDAMIENTO						
1. Nivel de Endeudamiento %	Pasivo total/Activo total	41%	21%	13%	7%	2%
2. Razón de Leverage Total %	Pasivo total/Patrimonio	68%	27%	15%	7%	2%
RAZONES DE ACTIVIDAD						
1. Rotación de cartera (veces)	$\frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Cuentas por cobrar}}$	12 veces	12 veces	12 veces	12 veces	12 veces
2. Periodo promedio de cobro	360/rotación cartera	30 días	30 días	30 días	30 días	30 días
3. Rotación de inventario de materia prima. (Veces)	$\frac{\text{Costo de la MP. Utilizada}}{\text{Inventario promedio MP.}}$	12 veces	12 veces	12 veces	12 veces	12 veces
4. Días de inventario de materia prima. (Días)	296/ Rotación de Inv.MP.	30 días	30 días	30 días	30 días	30 días
5. Rotación de inventario producto terminado.(Veces)	$\frac{\text{Costo ventas}}{\text{Inventario Promedio P.T.}}$	11 veces	11 veces	12 veces	12 veces	12 veces
6. Días de inventario de pto. Terminado (días)	296/ Rotación de Inventario Producto Terminado	33 días	32 días	31 días	31 días	31 días
RAZONES DE RENTABILIDAD						
1. Margen Bruto de ganancia	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas Metas}}$	55%	56%	55%	55%	55%
2. Margen de operación	$\frac{\text{Utilidad de operación}}{\text{Ventas Netas}}$	25%	38%	36%	37%	38%
3. Margen neto de ganancia	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}}$	17%	32%	32%	35%	37%
4. Rentabilidad en relación al capital	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}}$	29%	49%	41%	38%	32%

Efectuando un breve análisis de las razones financieras, se tiene, que éstos se encuentran dentro de los niveles de aceptación.

Podría afirmarse, que en cuanto a las razones corrientes, éstas se encuentran de 1:2, hasta el primer año, a partir del año tres aumenta. Esto debido al nivel bajo de deudas, frente a los activos corrientes que tiene la empresa. Es decir, que por cada peso que debe la empresa, tiene el factor resultante para respaldar sus deudas.

En cuanto a la Razón Ácida, esta confirma lo dicho anteriormente, confirmado con un excelente capital de trabajo, que le facilitará el desarrollo de sus actividades.

En cuanto a las razones de endeudamiento, éstas van disminuyendo en el transcurso de los 5 años estudiados, indicando que son pocas las deudas que exponen los activos de la empresa.

Las razones de actividad corroboran los procedimientos seguidos para la elaboración de los estados financieros obteniéndose una rotación de cartera de 30 días, una rotación de inventario de materia prima de 30 días y de producto terminado de 30 días (un mes).

Las razones de rentabilidad su comportamiento es notorio. El margen bruto de ganancia es bueno para la empresa, es de 55% entre los años estudiados. El margen de operaciones fluctúa entre un 25% a un 38%. En cuanto al margen neto de ganancia, se encuentra en un rango entre un 17% a un 37%. Y finalmente la razón de rentabilidad en relación al Patrimonio que indica la participación de la utilidad en el patrimonio, va disminuyendo en los años reflejando que las utilidades superaron el capital invertido.

7. CONCLUSIONES

Realizado el proyecto de producción y comercialización de abono orgánico a partir de la lombriz roja californiana, en sus diversas etapas: mercadeo, técnico, administrativo, financiero y evaluativo, se pueden presentar las siguientes conclusiones:

- En el estudio de mercados, el mercado objetivo se definió como la población de agricultores del área de influencia del proyecto, representado en un total de 1.923 agricultores de la región, por considerarlos como los demandantes más directos del producto, con el cual ellos tienen contacto.
- Se determinó numéricamente el volumen de demanda y oferta, según información obtenida en el formulario aplicado tanto a los agricultores como a los propietarios de los almacenes agrarios ubicados en Barrancabermeja. Se conoció el tipo de abono que allí se utiliza y se comercializa, que llevó a determinar una demanda insatisfecha, cubierta en parte por una oferta externa y por una oferta de abono químico.
- Esta demanda insatisfecha y latente da cabida para que entre un nuevo productor y comercializador de abono orgánico, obtenido a base del cultivo de la lombriz roja californiana, llamado humus.
- En la parte técnica del estudio, se cuantificó el tamaño y su capacidad a utilizar, la cual cada año va aumentando en un 5%, haciendo uso de una estructura definida, que responde a las necesidades de producción en su totalidad, por un tiempo largo, teniendo en cuenta las características de dicha instalaciones.

- Se hizo un estudio de localización óptima, a través del sistema de asignación de puntos, que llevó a tomar como referencia tres lugares opcionales para la ubicación de la empresa en la ciudad de Barrancabermeja: Vía a Puerto Galán, Parcela El Porvenir
- Desde el punto de vista administrativo, se definió el tipo de empresa a constituir, objeto social y su constitución bajo la modalidad de empresa unipersonal, con radio de acción a nivel nacional.
- Se elaboraron instrumentos administrativos como son: Misión, Visión, Objetivos, Políticas, Organigrama, Manual de Funciones, Procedimiento para reclutamiento de personal, etc., que integrados y utilizados eficientemente, harán de la nueva empresa una entidad seria y confiable, con estructura sólida, que le permita crecer y permanecer en el mercado.
- Tomando como base los criterios cuantitativos de tamaño, de ubicación y de mercado, se fijaron criterios financieros que permitieron obtener los diferentes presupuestos requeridos para elaborar los estados financieros, para así conocer la situación de la empresa en un momento determinado o dentro de un período de tiempo dado.
- Los datos estimados en los estados financieros, reafirmaron una vez más la viabilidad del proyecto, dada las utilidades obtenidas durante los cinco años de vida estimados para el proyecto. Además, estas utilidades están indicando que el proyecto se encuentra en un nivel por encima del punto de equilibrio.
- Finalmente, con la evaluación financiera y económica, se pudo definir la viabilidad total del proyecto, por medio de indicadores como la TIR, VPN, Razones Financieras, Punto de Equilibrio y Relación Beneficio-Costo.

Con la TIR, del 46,66% deflactada, que es mayor que la tasa de oportunidad elegida (21,28%) y de la tasa de amortización del crédito 15% efectivo anual, refleja que el dinero invertido en el proyecto generaría más rendimiento que si se deja quieto en el sistema financiero.

El Valor Presente Neto es positivo, lo que permite afirmar que el proyecto sí generará una rentabilidad superior a la que le daría en el sistema financiero.

En lo que respecta al período de recuperación de la inversión, ésta se recuperará, exactamente en el día 3 del mes de febrero del año 3.

Las razones financieras indican que la proyección de ingresos y egresos, correspondiente a los presupuestos y a los estados financieros obtenidos, están señalando que financieramente el proyecto tendrá unos indicadores que se encuentran en los límites de aceptación.

El punto de equilibrio señala que las utilidades generadas por la empresa se obtienen vendiendo un nivel por encima del punto de equilibrio, dado que se obtienen utilidades en los cinco años de estudio.

- Además, el proyecto lleva implícito factores positivos en cuanto a lo social, reflejado en la generación de empleos, en el movimiento de variables económicas como consumo, ahorro e inversión, dando origen al flujo económico conocido y además, se genera movimiento en los otros sectores económicos como el manufacturero.
- El proyecto no generará contaminación ambiental, que vaya en contra del desarrollo del ecosistema y de las personas partícipes del mismo, por el

contrario, contribuye a la protección tanto del medio ambiente, como de la salud de la población.

Por todo lo anterior, el proyecto puede afirmarse que es viable tanto desde la óptica del estudio de mercado, técnico, administrativo, financiero y evaluativo.

8. RECOMENDACIONES

Se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Poner en práctica la idea del montaje de la empresa para producir y comercializar abono orgánico llamado Humus San Pío, a partir de la siembra o cultivo de la lombriz roja californiana, dado los beneficios implícitos en él, reflejados en la mejora de cultivos, rentabilidad de los mismos, calidad de los productos, entre otros.
- Los instrumentos y parámetros establecidos y sugeridos en las etapas de desarrollo del proyecto, deben llevarse a la práctica, buscando un éxito en la aplicación de los mismos.
- Tener en cuenta el mercado objetivo potencial, tratando inicialmente de cubrir el mercado local, con perspectivas de cubrir el mercado regional y nacional, ofreciendo un producto de elevada calidad.
- Aprovechar el recurso existente tanto humano, como financiero y técnico con que se cuente, debido a que éstos son la base para el desarrollo y crecimiento de la empresa, y su fortalecimiento y crecimiento en el mercado.
- Proporcionar periódicamente incentivos a los trabajadores, reflejados en capacitación proporcionada por entidades a las cuales se les hacen pagos periódicos de contribución parafiscal, que sería beneficio no sólo para la empresa, sino también para el crecimiento personal y profesional de los empleados.

- Evaluación de las actividades que la empresa emprendan, aplicando correctivos donde se encuentren, para hacer que el desempeño empresarial sea más fructífero y beneficioso para todos los actores partícipes de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE BARRANCABERMEJA. Material fotocopiado sobre aspectos generales de Barrancabermeja. s.a.

ATUNDUAGA, Carlos Mario. Biología de la Lombriz Roja Californiana. Neiva, 1990.

AUPEC La Lombriz Aliada del Hombre. Ciencia al día. [on line]. [Colombia]: Cali, jul. 2001. Available from Internet: <URL:http://www.aupec@mafalda.Univalle.edu.com.co

BERNAL. J. La fertilización de los pastos como base para aumentar la producción y la productividad. 10 ed., Medellín: Despertar lechero, 1994

BURBANO, O, H. El componente bioquímico en la productividad y fertilidad del suelo. Fertilidad de los suelos. Diagnóstico y control. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencia y Salud, 1984.

CADAVID GUTIERREZ Jesús Iván. Manual de la Granja Integral. 3 ed., Bogotá: Corpoica, 1995

CARDONA PATARROYO, Guillermo y otros. Manual de Lombricultura. Bogotá: ICA. p 18

CARR. L. E. La producción de abono orgánico, como, porque trabaja?. En: Agricultura profesional. Vol 12 , Nº 3, 1994.

CARRERA SILVA, Mario. Manual de lombricultura. [on line]. [Colombia]: Cali, jul. 2001. Available from Internet:<URL:http://www.manual de lombricultura.com

CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santafé de Bogotá: UNAD, 1998,

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. CORPOICA. REGIONAL SIETE. Abono orgánico. Manejo y uso en el cultivo del cacao. Antioquia: Corpoica, s.a.,

DISLOQUE. Manual de la Granja Integral. Colombia: Corpoica, 1995

FERRUZZI, C. Manual de lombricultura. Madrid, España: Mundi- Prensa, 1987

GIRALDO, Z. R. Aprovechamiento de desechos orgánicos en el municipio de Manizales y sus transformaciones para Lombriz Roja Californiana Eisenia Foetida. Manizales: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, 1991

GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA. SECRETARÍA DE AGRICULTURA. La Lombriz Roja Californiana, Medellín, 1995.

MÁRQUEZ, Edilberto José. Barrancabermeja en cifras, 1999-2000. Barrancabermeja: s.e., 2000.

NIÑO DE CORREDOR, Gladys. Ventas y publicidad. Bucaramanga: UIS, FEDI, 1986.

NÚÑEZ OSPINO, Rafael. Reseña histórica de Barrancabermeja. 2 ed., Barrancabermeja: s.e. Abril 26 de 1977.

QUINCENO ARIAS, Jaime. Producción de humus y lombriz. Bucaramanga: Corpoica, 1995.

VARGAS MANTILLA, Jorge Enrique. Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión. Bucaramanga: UIS-FEDI, 1987. p.88-93

VERGEL CANAL, Carlos. Lombricultura en Colombia. Colombia: imágenes Producciones, s.a.

**Anexo A. Encuesta aplicada a agricultores de la ciudad de
Barrancabermeja**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2004
ENCUESTA A AGRICULTORES DE LA CIUDAD DE
BARRANCABERMEJA**

OBJETIVO: La presente encuesta tiene como objetivo realizar un análisis sobre la oferta y demanda, para determinar la creación de una empresa productora de abonos orgánicos. Agradecemos su colaboración y sinceridad, lo cual es fundamental para el éxito del estudio.

NOMBRE _____

PROFESIÓN _____

UBICACIÓN FINCA O PARCELA _____

1. ¿Qué tipo de abono utiliza para fortalecer y mejorar los cultivos?

Orgánicos ☐

Cuál? _____

Químicos ☐

Cuál? _____

2. ¿Con qué frecuencia los utiliza?

Diario ☐

Semanal ☐

Quincenal ☐

Mensual ☐

Anual ☐

3. ¿Por qué los utiliza?

Calidad ☐

Precio ☐

Rendimiento ☐

Otros ☐

4. ¿Cuándo compra abono, qué cantidad y a qué precios lo adquiere? Y si usted produce abono orgánico, qué cantidad consume?

Cantidad _____

Precio _____

5. ¿Ha escuchado hablar de los abonos orgánicos?

Sí ☐ No ☐

6. ¿Cuáles abonos orgánicos conoce?

Gallinaza	☐	Pollinaza	☐
Bovínza	☐	Compost	☐
Lombricompuesto	☐	Porquinaza	☐
Caprinaza	☐	Humus	☐

7. ¿Conoce usted las características y propiedades del abono orgánico?

Sí ☐ No ☐

8. ¿Quién le suministra los abonos que utiliza? _____

9. ¿Qué dificultades encuentra en su adquisición?

Pocos distribuidores	☐	Escasos	☐
Costosos	☐	Otros	☐

Cuáles? _____

10. ¿Cómo es la forma de pago de sus compras de abono?

De contado ☐
Crédito ☐ 30 días _____ 60 días _____ 90 días _____

11. ¿Qué desventajas encuentra actualmente en el abono que usted utiliza?

Retrasa el desarrollo del cultivo	☐	Afecta los suelos	☐
Es más costoso	☐	Composición química fuerte	☐
Otros	☐	Cuáles?	_____

12. ¿Qué concepto le merece el abono orgánico obtenido a partir de la Lombriz Roja Californiana?

13. ¿Le gustaría comprar y utilizar abono orgánico producido en la región?

Sí ☐ No ☐

Anexo B. Encuesta aplicada a comercializadores de abono en la región

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2004**

ENCUESTA A COMERCIALIZADORES DE ABONO EN LA REGIÓN

OBJETIVO: La presente encuesta tiene como objetivo realizar un análisis sobre la oferta y demanda, para determinar la creación de una empresa productora de abonos orgánicos. Agradecemos su colaboración y sinceridad, lo cual es fundamental para el éxito del estudio.

EMPRESA _____ CARGO _____
NOMBRE _____ TELÉFONO _____
DIRECCIÓN _____ CIUDAD _____

1. ¿Qué tipo de abonos comercializa usted en su establecimiento?

Químicos ☐ Orgánicos ☐
Cuáles? _____

2. ¿Conoce usted acerca de la existencia de abonos orgánicos?

Sí ☐ No ☐

Cuáles? _____

3. ¿De los abonos orgánicos, cuáles comercializa ?

Gallinaza	☐	Pollinaza	☐
Bovinaza	☐	Compost	☐
Lombricompuesto	☐	Porquinaza	☐
Caprinaza	☐	Humus	☐

4. ¿Los abonos orgánicos que comercializa, quiénes se lo suministra?

5. ¿Estaría dispuesto a aceptar otro proveedor de abonos orgánicos?

Sí ☐ No ☐

6. ¿Qué presentación considera que es la más aceptada por el consumidor?

Bultos ☐ Kilos ☐ Otro ☐

7. Precio de venta del abono que usted comercializa. \$ _____

8. ¿Qué volumen de ventas maneja usted en abonos orgánicos?

Semanal ☐ Mensual ☐ Cantidad _____Kg.

9. ¿Considera que la demanda de abonos orgánicos puede crecer?

Sí ☐ No ☐

10. ¿Comercializa abono orgánico obtenido a partir de la Lombriz Roja Californiana en la región?

Sí ☐ No ☐

11. ¿Le gustaría comercializar abono orgánico producido en la región?

Sí ☐ No ☐

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

