

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL CULTIVO DE LOMBRICES PARA LA
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HUMUS EN ACACIAS-META

YINETH DE LA FLOR APARICIO CARO

COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE ECONOMÍA
ESPECIALIZACIÓN DE EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2011

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL CULTIVO DE LOMBRICES PARA LA
PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE HUMUS EN ACACIAS-META

YINETH DE LA FLOR APARICIO CARO

Trabajo de grado, presentado como requisito para optar por el título de
Especialista en Evaluación y Desarrollo de Proyectos

Director
Jaime E. Molina L.

COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE ECONOMÍA
ESPECIALIZACIÓN DE EVALUACIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS
BOGOTÁ
2011

(Nombre del director del trabajo de grado)

(Firma del jurado)

(Firma del jurado)

Bogotá, 16 de septiembre de 2011.

Bogotá, octubre 4 del 2011

Señores
Universidad del Rosario
Especialización en Evaluación y Desarrollo de Proyectos
Ciudad

Referencia: Comentarios finales al proyecto de grado “Estudio de Prefactibilidad de Cultivo de Lombrices para la Producción de Humus y Comercialización en Acacias – Meta” realizado por Yineth de la Flor Aparicio Caro.

Respetado señores:

El proyecto por tener alcance de Prefactibilidad cuenta con las obvias restricciones de haber sido formulado y evaluado partiendo de información secundaria. Evidentemente, este tipo de información a partir de terceros permite hacer cierto tipo de inferencias a nivel de mercado que establece un rango de certeza aproximado al 25% en las cifras allí consignadas. Mayor certeza y precisión dependerá de un estudio de Factibilidad con información primaria.

Como limitaciones que tiene el documento a la luz de una lectura concienzuda y teniendo en cuenta que justamente es de prefactibilidad se podrían establecer las siguientes:

1. Es posible mejorar aún a este nivel de prefactibilidad la precisión de la información de la posible demanda si se pudiese ampliar la investigación a otro tipo de cultivadores; no solo a los Palmicultores.
2. Sería viable, igualmente, que se realice un análisis de sensibilidad de mercado cambiando supuestos como el mercado objetivo y /o la captura inicial del mercado que se espera. Esto incluso puede determinar un punto de partida distinto en caso de levantamiento de información primaria.
3. Es importante que el Humus producido por la Lombrices sea visto como alternativo o complementario de los fertilizantes químicos y no como su sustituto. Esa visión puede cambiar por completo la estrategia de mercado y los resultados finales.

Cordial saludo,

Jaime E. Molina L

Director de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A la Ingeniera Agrónoma Gloria Umaña por su enseñanza y orientación en la temática técnica del lombricultivo, al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a la Corporación Colombiana Internacional, al Instituto Colombiano agropecuario, a la UMATA del Municipio de Acacías, a la Cámara de Comercio de Villavicencio por su colaboración en la consecución de datos relevantes para el proyecto.

A la Universidad del Rosario, al programa de Posgrados de la Especialización de Evaluación y Desarrollo de Proyectos, al cuerpo de docentes y especialmente al Director del proyecto Jaime Molina por su asesoría para el desarrollo del proyecto.

A Dios por la vida y a mi Familia por su comprensión y apoyo incondicional en el desarrollo de la especialización y del proyecto de grado.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	24
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
2. OBJETIVOS.....	26
3. JUSTIFICACIÓN	27
4. ANTECEDENTES	29
5. METODOLOGIA.....	31
6. ASPECTOS GENERALES	33
6.1 Análisis del entorno.....	33
6.1.2 Ubicación (Ver Anexo A).....	33
6.1.3 Hidrografía.....	34
6.1.4 Clima.....	34
6.1.5 Suelos.....	35
6.1.6 Aspectos Demográficos.....	35
6.1.7 Salud.....	36
6.1.8 Educación.....	36
6.1.9 Aspectos políticos.....	37
6.1.10 Aspectos Económicos.....	37
6.2 Sector de los Abonos Orgánicos.....	38
6.2.1 Características del mercado de los abonos orgánicos en Colombia.....	38
6.2.2 Producción y venta de Abonos Orgánicos.....	46
6.2.3 Situación mundial.....	50

7 ESTUDIO DE MERCADO	52
7.1 Mercado Meta	52
7.1.1 Sector Palmero.....	53
7.1.1.1 Aspectos Generales.....	53
7.1.1.2 Proceso Productivo de la Palma de Aceite.....	55
7.1.1.3 Entorno geográfico.....	57
7.1.1.4 Producción Nacional por Zona Productiva.....	58
7.1.1.5 Crédito sectorial	60
7.2 Investigación de mercado.....	61
7.3 Descripción del producto.....	67
7.3.1 Descripción y Propiedades químicas, físicas y biológicas del lombricompuesto.....	67
7.3.1.1 Propiedades Químicas.....	68
7.3.1.2 Propiedades Físicas.....	69
7.3.1.3 Propiedades biológicas.....	69
7.3.2 Composición del Lombricompuesto:.....	70
7.4 Competencia	70
7.5 Analisis de las 5 Fuerzas de Porter.....	79
7.5.1 Amenaza de nuevos competidores.....	79
7.5.2. Poder de negociación de los clientes.....	80
7.5.3 Rivalidad entre competidores.....	80
7.5.4 Poder de negociación de los proveedores.....	81
7.5.5 Amenaza de productos Sustitutos.....	81
7.6 Análisis de del precio del producto.....	82
7.7 Alternativas de comercialización.....	85

7.7.1 Estrategia de comercialización.	86
7.7.2 Actividades de promoción.....	86
7.7.3 Estrategia de precios.....	87
8 ESTUDIO TÉCNICO	88
8. 1 Localización.....	88
8.1.1 Macrolocalización.....	88
8.2 Descripción del producto.....	88
8.2.1. Especificación técnica de producción.....	88
8.3 Proceso productivo.....	89
8.3.1 Cría de Lombriz Roja Californiana.	89
8.3.1.1 Características morfológicas de la lombriz roja californiana “Eiseniafoetica” .	89
8.3.1.2 Reproducción.	90
8.3.1.3 Métodos de crianza.	91
8.3.1.4 Alimentación.	94
8.3.1.5 Cosecha de la Lombriz Roja Californiana.....	99
8.3.2 Cosecha de Lombricompuesto.	100
8.3.2 Presentación comercial del lombricompost.	103
8.4 Diagrama de operaciones	103
8.5 Infraestructura del Plantel del lombricultivo.....	104
8.5. 1 Lechos o camas	104
8.5.2 Área de almacenamiento.	105
8.6 Costos de producción	105
8.7. Cronograma de implantación.	109
9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	110

9.1 Formalización	110
9.2 Personal Requerido.....	110
9.3 Gastos de funcionamiento	112
10. MARCO LEGAL	114
11 ESTUDIO AMBIENTAL	123
11.1 Aspectos ambientales del lombricultivo.....	125
12 ESTUDIO FINANCIERO	126
12.1 El precio.....	126
13. CONCLUSIONES.....	132
14. RECOMENDACIONES.....	134
BIBLIOGRAFIA	
INFOGRAFIA	

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Empresas de Bioisumos registradas ante el ICA	113
Anexo B. Encuestas	116
Anexo C. Zonas Productoras	121
Anexo D. Planta de beneficio	121
Anexo E. Maquinaria, Herramienta y Equipos de oficina	122

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Distribución nacional de la producción de Bioinsumos y Extractos vegetales	36
Figura 2. Tendencia del crecimiento del Costo Operativo de la empresa	38
Figura 3. Precio de venta del Bioinsumos en su representación más pequeña	38
Figura 4. Principales cultivos a los que se destinan los Bioinsumos	39
Figura 5. Entes con los cuales las Empresas desearían lograr alianzas estratégicas.	40
Figura 6. Tendencia de producción de Abonos Orgánicos a nivel nacional	41
Figura 7. Tendencia de ventas Abonos Orgánicos a nivel nacional	43
Figura 8. Pronostico de venta de Abono orgánico a nivel nacional	44
Figura 9. Procesos agrícolas en el cultivo de palma de aceite	49
Figura 10. Evolución histórica del área sembrada con Palma de Aceite en la Zona Oriental	52
Figura 11. Evolución de las nuevas siembras con Palma de Aceite en la Zona Oriental	51
Figura 12. Las 5 Fuerzas de Porter	72
Figura 13. Diagrama del proceso	89

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Área, producción y rendimiento del cultivo de palma de aceite	53
Cuadro 2. Cantidad lombricompuesto demandado	57
Cuadro 3. Cantidad de abono orgánico ofrecida a los productores de palma	58
Cuadro 4. Mercado Meta	59
Cuadro 5. Clases de Abonos Orgánicos	63
Cuadro 6. Descripción de los Elementos Mayores	65
Cuadro 7. Empresas registradas en el ICA	67
Cuadro 8 Precios de abonos orgánicos en Acacias	63
Cuadro 9 Precios del humus de lombriz	74
Cuadro 10. Tipos de Cuna para la cría de lombriz	80
Cuadro 11. Diferentes tipos de materiales y sus recomendaciones	82
Cuadro 12. Porcentaje de mezcla entre el estiércol y la materia vegetal	83

Cuadro 13. Características nutricionales de varios tipos de estiércol y la lombrinaza	83
Cuadro 14. Enemigos de la lombriz	84
Cuadro 15. Producción de Lombricompuesto por año	86
Cuadro 16. Disponibilidad de lombrices para la venta	86
Cuadro 17. Supuestos de producción por lecho	88
Cuadro 18. Lechos por año	90
Cuadro 19. Variación de precios de los insumos agrícolas	92
Cuadro 20. Supuestos y proyección de insumos	92
Cuadro 21. Supuestos y proyección de costos variables	93
Cuadro 22. Inversiones	94
Cuadro 23. Actividades	94
Cuadro 24. Funciones del personal	96
Cuadro 25. Gastos de Funcionamiento	97
Cuadro 26. Nómina y Honorarios	98
Cuadro 27. Proyección de gastos	98

Cuadro 28. Resoluciones, Decretos y Leyes	99
Cuadro 29. Proyección de ingresos por venta de lombricompuesto	114
Cuadro 30. Proyección de venta de pie de cría	115
Cuadro 31. Escenarios	116
Cuadro 32. Inversión en Capital de trabajo	116
Cuadro 33. Flujo de Caja financiado del Proyecto	118
Cuadro 34. Flujo de Caja puro del Proyecto	119

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Empresas de Bioisumos registradas ante el ICA	113
Anexo B. Encuestas	116
Anexo C. Zonas Productoras	121
Anexo D. Planta de beneficio	121
Anexo E. Maquinaria, Herramienta y Equipos de oficina	122

GLOSARIO

ABONO ORGÁNICO: es un fertilizante que proviene de animales, humanos, restos vegetales de alimentos u otra fuente orgánica y natural y son producto de la descomposición de la materia orgánica.

ABONO INORGÁNICO: son fabricados por medios artesanales, como los abonos nitrogenados (hechos a partir de combustibles fósiles y aire) o los obtenidos de minería, como los fosfatos o el potasio, calcio, zinc.

ABONO FERMENTADO ORGÁNICO SÓLIDO O AFOS: es un proceso de descomposición de residuos orgánicos, en este proceso se puede llegar a temperatura de hasta 70 a 80°C, luego se estabiliza la temperatura del ambiente, cuando este maduro puede ser utilizado.

ABONO VERDE:son todas aquellas plantas que contribuyen a la protección del suelo con la cobertura y reciclaje de nutrientes, en este grupo se clasifican generalmente de leguminosas que se cortan y dejan descomponer en el propio campo a fertilizar.

ÁCIDOS HÚMICOS LÍQUIDOS: producto en solución acuosa obtenido por tratamiento o procesado de turba, lignito o leonardita.

ACONDICIONADOR:toda sustancia cuya acción fundamental consiste en mejoramiento de por lo menos una característica física, química o biológica.

AGENTE BIOLÓGICO DE CONTROL DE PLAGAS: producto elaborado con agentes microbiales, nematodos entomopatógenos, parasitoides o predadores, utilizados para el control de plagas.

AGRICULTURA ECOLÓGICA: actividad económica para la obtención de alimentos, pretende hacer compatible la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente con la producción de cantidades suficientes de alimentos para garantizar el bienestar de las generaciones futuras. Su filosofía es evitar el uso excesivo de insumos químicos y reemplazarlos por aportes orgánicos.

ALMACENAMIENTO: es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos, contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final.

APROVECHAMIENTO: en el marco del servicio público domiciliario de aseo. Es el conjunto de actividades dirigidas a efectuar la recolección, transporte y separación, cuando a ello haya lugar, de residuos sólidos que serán sometidos a procesos de reutilización, reciclaje o incineración con fines de generación de energía, compostaje, lombricultura o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos en el marco de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos.

BIABONO: abono orgánico obtenido de procesos de compostaje de residuos sólidos o materiales orgánicos, utilizado para mejorar las características biológicas de un suelo y al cual se le adicionan artificialmente inoculantes biológicos que son garantizados en la composición.

BIODIVERSIDAD: son todas las especies de organismos Vegetales, minerales y microorganismos existentes que interactúan dentro de un ecosistema.

BIOINSUMO: recurso o producto biológico utilizado con fines de nutrición vegetal, aquellos que tienen una acción plaguicida se utilizan principalmente en programas de manejo integrado de cultivos. Los Bioinsumos se clasifican en: Agente biológico de control de plagas, producto químico, inoculante biológico, Biabono, extracto vegetal e Inoculo microbial para el compostaje.

BIOL: líquido resultante de la producción de biogás.

CENIPALMA: corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, creada por Fedepalma en 1991, es responsable de la investigación y transferencia de tecnología en el sector palmero en los temas relacionados con el cultivo, la extracción y el uso del aceite de palma

C.I. ACEPALMA S.A: comercializadora Internacional C.I. Acepalma S.A., promovida por Fedepalma y creada en 1991 con aportes de sus afiliados, se especializa en la comercialización de aceite palma, palmiste y sus derivados, así como de insumos para el cultivo de la palma de aceite. Es líder en la oferta exportable del país ya que más del 80% de las exportaciones de aceite de palma y palmiste se realizan a través de Acepalma

COMPOST: descomposición de materia vegetal o basura orgánica.

COMPOSTAJE: es la degradación de los sólidos orgánicos mediante la acción de microorganismos y fauna del suelo en un medio húmedo, aireado, temperado para obtener como producto final un compuesto similar al humus por medio de la respiración aerobia.

EXTRACTO VEGETAL:preparado de origen natural, obtenido de una(s) especie(s) botánica(s) que conserva sus propiedades esenciales y que se utiliza con fines de fotoprotección agrícola.

FEDEPALMA:es la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite, agrupa y representa a cultivadores y productores de aceite de palma desde su fundación en 1962 y lidera la estructura gremial y de servicios de apoyo al sector palmicultor.

FERTILIZANTE:es una sustancia o mezcla química, natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

GUANO: estiércol de aves y murciélagos.

HUMUS DE LOMBRIZ:materia orgánica descompuesta por lombrices.

INCENTIVO:es un apoyo económico que otorga el Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del cual se pretende apoyar la prestación de asistencia técnica a los productores en el desarrollo de proyectos productivos que comprendan una actividad agropecuaria.

INOCULANTE BIOLÓGICO: es un producto a base de microorganismos benéficos (hongos y/o bacterias) que aplicados a la siembra de la semilla, facilitan el crecimiento vegetal y aumentan o mantienen su rendimiento, con una dosis reducida o sin fertilizante químicos.

INOCULO MICROBIAL PARA EL COMPOSTAJE:producto elaborado con una o más cepas de microorganismos benéficos debidamente identificados a especie, que promueven los procesos de compostaje y transformación de la materia orgánica y son utilizados con fines agrícolas y en la elaboración de bioabonos.

LIXIVIADO: es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

LOMBRICULTURA: es conocida como una biotecnología que utiliza a la lombriz roja californiana como herramienta de trabajo, para ello se encarga de la cría de lombrices de tierra en condiciones de cautiverio y alimentada con desechos orgánicos biodegradables para reciclar materia orgánica y obtener proteínas en forma de biomasa de lombrices de tierra.

LOMBRICOMPOST: es un abono resultante de la transformación que hacen las lombrices de la materia orgánica y cuya calidad depende de la alimentación de los animales.

LECHO O CAMA: es un espacio rectangular delimitado por maderas (estacas, esterilla de guada, tabla o caña brava), ladrillos, bloques de cemento o cualquier elemento que sirva de contención.

MACROELEMENTOS: este grupo incluye a los macroelementos primarios (nitrógeno, fósforo y potasio) y a los secundarios (calcio, magnesio y azufre).

MATERIA ORGÁNICA: es la acumulación de residuos vegetales y animales, así como de células microbiales depositadas en el suelo y que se encuentran en proceso de descomposición. Es importante como fuente de energía para la actividad y el metabolismo de los microorganismos del suelo y como sustrato para algunos alimentos para las plantas.

MATERIA PRIMA: sustancia natural o artificial, elaborada o no, empleada por la industria de alimentos para su utilización directa, fraccionamiento o conversión en alimentos para consumo humano.

MICORRIZA: es un vocablo compuesto de Myco= Hongo y Rhiz= Raíz y consiste a la asociación de una raíz con un hongo generando una simbiosis.

MICROELEMENTOS: son cada uno de los elementos químicos siguientes: boro, cloro, cobalto, cobre, hierro, manganeso, molibdeno y Zinc.

PH. medida de la acidez del suelo. Se expresa con la Concentración de los iones hidrógeno dispersos en el Suelo. Entre más bajo es el pH más ácido es el suelo.

PLAGUICIDAS: son sustancias que se utilizan para combatir las plagas.

PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ECOLÓGICA: se define como el proceso social de la producción que realza y fomenta la diversidad ecosistémica, los ciclos biológicos y la fertilidad biológica de los suelos, basado en un reducido uso de insumos externos y la no utilización de fertilizantes y plaguicidas químicos de síntesis, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requieren de sistemas adaptados localmente.

PRODUCTOR: persona natural o jurídica registrada en el ICA, que se dedica en el país a la producción técnica de Bioinsumos o Extractos Vegetales de uso agrícola, ya sea de forma directa o por contrato.

PRODUCTO BIOQUÍMICO: sustancia de origen natural o producto sintético que posee la misma estructura de su contraparte de ocurrencia natural, que posee además un modo de acción único, no tóxico. Este término incluye: feromonas, alomonas, kairomonas. No son considerados productos bioquímicos los extractos

vegetales de implicación toxicológica semejante a las rotenona, piretrinas, butóxido de piperonilo, giberelinas, extractos de Neem, sulfito de nicotina, tabaco u otros similares, ni metabolitos o Productos antibióticos, ni toxinas como betaexotoxina de Bacillusthuringiensis.

REGISTRO DE USO: documento oficial que se expide como resultado del proceso mediante el cual el ICA aprueba el uso de los productos de qué trata la presente resolución, cuando son importados directamente por el interesado para el uso directo en sus explotaciones agrícolas, previo el cumplimiento de lo establecido en la presente Resolución.

REGISTRO DE VENTA: documento oficial que se expide como resultado del proceso mediante el cual el ICA aprueba la comercialización y venta de un Bioinsumo o Extracto Vegetal de uso agrícola en el territorio nacional, previo el cumplimiento de lo establecido en la presente Resolución.

RESIDUOS ORGÁNICOS: son todos aquellos que pueden descomponerse naturalmente y que tienen en su estructura básicamente carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno estos pueden ser: papel, cáscaras de verduras, residuos de alimentos, frutos, bebidas, residuos de cosechas, algas, hojas de árboles, etc.

RESIDUO SÓLIDO APROVECHABLE: es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

RESUMEN

El proyecto comprende una descripción de los aspectos generales que hacen referencia al sector de los abonos orgánicos en Colombia, abarcando temas como: su comportamiento, volúmenes históricos de producción a nivel nacional y los resultados de encuesta aplicada al mercado objetivo del proyecto.

Después viene el desarrollo de los estudios que componen la formulación del proyecto como: Mercado (determinación del mercado objetivo, descripción del producto, el precio y estrategias de comercialización), Técnico (descripción del proceso productivo, proyección de costos, plan de inversiones, etc.), Administrativos (determinación de personal, tipo de contrato y remuneración del trabajo), Legal (se menciona el marco regulatorio de los abonos orgánicos, beneficios fiscales), Ambiental (licencias, permisos para el desarrollo del proyecto) y Financiero (supuestos, flujo de caja, escenarios y los resultados derivados de estos).

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como objeto el estudio de Prefactibilidad del cultivo de lombrices para la producción y comercialización de humus en Acacías, se considera importante la utilización del lombricompost en este Municipio debido a que sus suelos presentan características físicas y químicas que generan un alto grado de acidez, además del desarrollo de actividades intensivas en el uso del suelo como son: la Ganadería y la Agricultura, sobre todo esta última que requiere de una gran cantidad de químicos, que en el mediano plazo van disminuyendo la fertilidad y la sostenibilidad de los cultivos.

Para el desarrollo del estudio de Prefactibilidad se desarrollaran los capítulos de mercado, técnico, administrativo, legal, ambiental y financiero, con el fin de evaluar si esta información es suficiente y decidir si la idea del proyecto es viable o no para el inversionista, teniendo en cuenta que su tasa de oportunidad va ligada a la tasa de los proyectos agrícolas, la cual, de acuerdo con Agro cadenas, área del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, debe ser superior al 15% EA.

Es importante tener en cuenta que el sector de los abonos orgánicos en Colombia alcanzado poco desarrollo y por tal motivo la información referente a este se encontró de forma limitada, en varios casos, se recurrió a conseguir la información a través de entidades públicas y privadas que están relacionadas con el tema, como son: El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Instituto Colombiano Agropecuario, Corporación Colombiana Internacional, FEDEPALMA, Cámara de Comercio de Villavicencio, UMATA de Acacías y la Gobernación del Meta.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El municipio de Acacias se caracteriza por tener grandes extensiones de tierra que en su mayoría son empleadas en la ganadería y en la agricultura, ambas ocasionan grandes problemas ambientales debido a la manera en que actualmente se están explotando, sobre todo la agricultura, la cual, recurre a la utilización de pesticidas, fertilizantes, herbicidas que deterioran el suelo, y ocasionan pérdida de fertilidad de los mismos.

Otro de los grandes problemas de los suelos de esta región está dado por sus características físicas y químicas, ya que estos, desde sus inicios presentan alto grado de acidez, y erosión, lo que hace necesario que el suelo contenga nutrientes como: Calcio, Magnesio y Potasio, actualmente esta necesidad se ve satisfecha por la utilización de fertilizantes químicos que se aplican de acuerdo con el requerimiento del cultivo.

Sin embargo, la necesidad de generar alternativas sostenibles y amigables con el medio ambiente, ha permitido que los abonos orgánicos se han utilizado como acondicionadores debido a sus compuestos naturales, que proporcionan nutrientes al suelo para fortalecer su estructura, mejorando sus propiedades físicas, químicas y biológicas y así combatir el problema de la acidez.

Esta aplicación del abono orgánico se observa como una tendencia frecuente entre los Palmicultores, los cuales, los han implementado dentro de su proceso productivo, aunque no pueden excluir a los fertilizantes, los cuales se requieren para cubrir con los requerimientos de nutrientes necesarios para la palma.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad de mercados, técnica y financiera para la producción y comercialización de lombricompost en el Municipio de Acacías para mejorar la estructura y propiedades químicas, físicas y biológicas de los suelos de la región.

OBJETIVOS ESPÉCIFICOS

- Identificar la Demanda del producto y establecer el canal de comercialización.
- Determinar el tamaño y las necesidades de infraestructura que requiere el proyecto
- Establecer la estructura administrativa y operativa
- Cuantificar las inversiones
- Determinar alternativa de financiación
- Proyectar los ingresos y estimar los costos y gastos asociados al cultivo de lombriz
- Evaluar viabilidad financiera del proyecto

3. JUSTIFICACIÓN

La intervención del hombre ha afectado la calidad de los suelos, el agua, la fauna y la flora; por acciones como la tala, la erosión y la quema, y otros tipos de manejos asociados a las prácticas agrícolas que realizan los productores, en especial los aplicados en cultivos permanentes, que requieren alto uso de fertilizantes químicos, lo que afecta directamente a la micro fauna y micro flora, las cuales ayudan a la formación de suelos. De acuerdo con el documento de CORMACARENA el producto agrícola del Arroz ha hecho un uso inadecuado por aplicaciones desmesuradas de agroquímicos y procesos mecánicos, esto sumado a la estructura física del suelo, ha ocasionado erosión, la cual se constituye como una problemática presente en la zona.

Es por ello que ha surgido una gran preocupación por el desarrollo de prácticas agrícolas eficientes y sustentables que permitan el desarrollo de una agricultura sostenible y a la vez que estén a favor del medio ambiente. En este contexto el término de “acondicionador orgánico” ha tomado gran fuerza, ya que proviene de la descomposición biológica de materia orgánica como: estiércol de animales, alimentos u otra fuente de origen natural, los cuales presentan grandes ventajas sobre los suelos como son:

- Mejora la textura y estructura del suelo
- Activa los procesos biológicos del suelo
- Aumenta las defensas contra plagas y enfermedades en las plantas

Dada esta problemática, el proyecto busca generar a través de la producción y comercialización de acondicionador orgánico el mejoramiento de los suelos de las hectáreas dedicadas al cultivo de Palma Africana en el municipio de Acacías, el

cual, se constituye como uno de los cultivos más importantes de la región, por su alta participación en el número de hectáreas cultivadas.

4. ANTECEDENTES

Desde el antiguo Egipto era bien conocido el rol de las lombrices en el mejoramiento de las tierras de cultivo y han sido conocidas como animales generadores de fertilidad para la tierra.

En el año 1881 Darwin Charles publicó su obra llamada “La Formación de la Tierra Vegetal por la acción de las Lombrices”, en la cual dio origen a una serie de investigaciones que han transformado la lombricultura en una actividad que permite mejorar la actividad agrícola.

En la segunda mitad de los años 80 esta actividad toma fuerza en Sudamérica, los países que ha presentado un crecimiento notable de los criaderos de lombrices son: Colombia, Chile, Perú, Ecuador, Argentina y Brasil. Otros países que están ligados con esta actividad son: España, Italia, Australia, India, Estados Unidos.

Uno de los primeros precursores de la Lombricultura en Colombia fue el Señor Carlos Fernando Barón quien inicio con la actividad a finales de los años 80 en la ciudad de Bucaramanga. A partir de ese año en nuestro país empezó a propagarse la actividad hasta ubicarse en el Departamento de Cundinamarca, el cual, está dedicado a la utilización del abono en el cultivo de flores. En la página Web Manual de lombricultura aparecen registrados 26 productores de lombriz ubicados a nivel nacional en: Quindío, Cundinamarca, Bolívar, Risaralda, sucre, cesar, Guajira, Santander, Antioquia, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Bogotá y Atlántico.

En el llano la práctica agrícola se desarrolla en la utilización de los fertilizantes químicos para sus principales productos agrícolas: Palma de Aceite, Arroz, cítricos, plátano, soya, yuca, patilla, en su mayoría son monocultivos que requieren de extensiones de tierra grandes y de químicos que promuevan la productividad de los cultivos, sin embargo se evidencio intención de compra de los productos compostados por parte de los palmicultores del municipio, gracias a la información suministrada por la Umata del Municipio y algunos de los comercializadores de estos productos en la región.

5. METODOLOGIA

Para llevar a cabo el presente trabajo se deberán realizar los siguientes estudios que se encontraran dividido en seis capítulos de la siguiente manera:

1. Mercados: Comprende el análisis del entorno, de la Demanda y Oferta del lombricompost, canales de distribución para el producto y competencia.
2. Técnico: Hace referencia a definir el tamaño adecuado del proyecto, descripción del proceso productivo, estimación de costos de producción, tecnología y plan de inversiones.
3. Administrativo: Presenta la estructura organizativa del proyecto, personal involucrado, tipo de contratos, salarios y honorarios y la discriminación de los gastos administrativos.
4. Legal: Este estudio busca describir el marco legal de las normas, leyes y la regulación a nivel nacional y municipal sobre la producción y comercialización de abonos orgánicos y acondicionadores de suelos que deben tenerse en cuenta para el desarrollo del proyecto.

5. Impacto Ambiental: a través de este estudio se determina si se generan efectos positivos y/o negativos sobre el medio ambiente.

6. Evaluación Financiera: Permite identificar los ingresos, costos y gastos generados por el proyecto, para luego determinar la rentabilidad financiera de la inversión, se llevara a cabo sensibilizaciones de las variables más relevantes del proyecto y sus incidencias sobre la viabilidad del proyecto.

6. ASPECTOS GENERALES

6.1 Análisis del entorno¹

6.1.1 Aspectos geográficos.

El municipio de Acacias en su zona Urbana está compuesto por 73 Barrios y Urbanizaciones, de igual manera la zona rural se compone de cuarenta y ocho (48) veredas en las que se incluye Chichimene, Dinamarca y Manzanares. Cuenta con una extensión total: 1.169 Km², temperatura media de 24 C° y altitud de la cabecera municipal de 498 s.n.m (sobre el nivel del mar)

6.1.2 Ubicación² (Ver Anexo A)

El Municipio de Acacias se encuentra ubicado en la parte central de la Republica de Colombia, sobre el llamado Piedemonte Llanero, en la zona Noroccidental del Departamento del Meta. Está ubicado a 28 kilómetros de Villavicencio con vía totalmente pavimentada, con una extensión territorial aproximada de 1.129 Kilómetros cuadrados.

Limita por el Norte, con el Municipio de Villavicencio Capital del departamento del Meta, por el Oriente, limita a través de las veredas Dinamarca y San José de las Palomas con el municipio de San Juan de Arama, por el Occidente con el municipio de Quetame y un sector del Parque Sumapaz, por el sur con el municipio de Castilla la Nueva, por el Sur Occidente con el municipio de Guamal y por el Noroccidente con el municipio de Cubarral y el departamento de Cundinamarca.

¹ Disponible en internet: <Tomado de la pagina <http://acacias-meta.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f#geografia>>

² CORMACARENA, Agenda Ambiental Unidos por la Ciudad y el campo que queremos 2006-2018

6.1.3 Hidrografía.

Las tierras de esta municipalidad están bañadas por las aguas de los ríos Acacias, Acaciñas, Guayuriba, Sardinata y Orotoy, así como por los caños Playón, Cola de pato, la Chiripa, Chichimene, La Danta, La Argentina, La Blanca y La Unión.

6.1.4 Clima.

Este municipio presenta dos tipos de clima:

El clima súper húmedo alto, se caracteriza por que tiene factores de humedad mayor a 300, las precipitaciones son mayores a 5000 mm, la temperatura es mayor a 24,2 °C, presenta un pequeño déficit de agua en el mes de febrero y los excesos de agua se presentan en los meses de marzo a diciembre.

El clima súper húmedo medio, presenta factores de humedad entre 201 y 300, las precipitaciones oscilan alrededor de los 2.800 mm y los 5.270mm de lluvia, las temperaturas están entre los 16,6 °C y los 26, 2 °C, no se presenta déficit de agua, y los excesos de agua se presentan en los meses de enero a diciembre.

Los vientos son los alisios, su dirección es N-E y los vientos locales que se manifiestan por corrientes de aire ascendentes provocadas por fuertes calentamientos en época de sequía, la mayor velocidad del viento se registra a las 13 horas y el promedio de mayor velocidad es de 7,2 km/h, que se presenta en las mañanas para en las tardes.

6.15 Suelos.

En el relieve de la tierra del municipio de Acacias se distinguen: el Vertiente de la cordillera, que corresponde a la parte montañosa de la cordillera oriental, esta vertiente se extiende desde los 400 m a los 3500 m sobre el nivel del mar y se subdivide en pie de vertiente, vertiente irregular muy disectada y cima, el segundo tipo de relieve corresponde a los llanos propiamente dichos, aquí se encuentran la planicie aluvial de desborde, el plano aluvial marginal, las terrazas aluviales, los valles y los abanicos.

La composición de las piedras está conformada por: Terciario Superior Medio, compuesto por areniscas y conglomerados, Terciario Inferior (formación Guaduas), compuesto por areniscas y esquistos arcillosos, Cretáceo Superior (formación Guadalupe), compuesto por areniscas, Cretáceo Medio (formación Villeta), constituido por shales con capas de calizas, Paleozoico (Carbonífero), formado por esquistos que alteran con calizas metamórficas.

También es importante mencionar que estos suelos de Acacias ofrecen diferentes tipos de fertilización, están los suelos que son poco fértiles (presentan alta concentración de aluminio, tiene acidez) y suelos altamente fértiles dependiendo de la ubicación, lo que permite que haya diversificación de las explotaciones agrícolas y ganaderas.

6.1.6 Aspectos Demográficos.

De acuerdo a la proyección de población del Municipio de Acacias para el año 2011 que aparecen en la página web Municipio de Acacias, el número total de

habitantes es de 62.776 habitantes, de los cuales el 50% son mujeres (31.088) y el 50% son hombres (31.688). El mayor porcentaje de población se ubica en el rango de edad de 20 a 55 años de edad y menores de 14 años, que sumados nos da un porcentaje del 81%.

6.1.7 Salud.

En cuanto a la infraestructura de salud, el Municipio cuenta con un Hospital desde donde se prestan los servicios de consulta externa, hospitalización, Urgencias y laboratorio Clínico; además se realizan algunos procedimientos de segundo nivel como cirugías, terapias y consultas ginecológicas.

Existen en el municipio otras I.P.S. privadas que prestan el servicio de salud en la zona urbana: Saludcoop, Servimedicos, Provensalud, ESE Policarpa Salavarrieta, clínica san Diego y centro médico la familia, además, hay dos centros médicos particulares son: centro médico la familia y San Diego.

6.1.8 Educación.

Para el año 2008 se encontraban 69 establecimientos educativos, de los cuales 56 son de carácter oficial (16 urbanos y 40 rurales) y 13 son privados ubicados en zona urbana.

El núcleo educativo número uno, está conformado por 8 instituciones educativas de las cuales forman parte 26 establecimientos educativos. El número de alumnos registrados en las diferentes modalidades es: grado cero 577, básica primaria 4.115 alumnos, en secundaria 2.888 y en media 961 alumnos.

6.1.9 Aspectos políticos.

El Municipio de Acacías fue fundada el 07 de agosto de 1920 por: Pablo Emilio Riveros y Juan Rozo Moreno (Cofundador) inicialmente con el nombre de corregimiento de Boyacá adscrito al Municipio de San Martín.

Alcanzó categoría de Municipio el 21 de abril de 1947, reconocido el 17 de agosto del mismo año por el decreto 1355 expedido por el señor Manuel Castellanos, gobernante autorizado. En 1960 fue elegido Municipio por Ordenanza No. 23 de la Asamblea Departamental.

Dentro de los órganos de control más importantes encontramos: La Personería, La Contraloría y la Procuraduría.

6.1.10 Aspectos Económicos.

El principal sector económico es el agropecuario. La industria tanto ligera como mediana es pequeña predominando los procesos artesanales. La minería y la explotación petrolera han adquirido últimamente gran importancia. El sector terciario se evidencia en un comercio fuerte en la zona urbana con énfasis en la venta de productos terminados más que de servicios

De acuerdo con el Censo Industrial, Comercial y de Servicios de Acacías, 2007 en el cual se encontraban registrados 2445 establecimientos, la actividad comercial participa en un 61%, seguido de servicios con el 21%, el 8% lo ocupa la agricultura y ganadería, industria 7%, construcción el 2%, finanzas y seguros, electricidad y transporte participan con el 1%.

En el sector agrícola los productos que muestran un gran dinamismo son: La Palma Africana, Arroz (Secano y Riego), Frutales, Café, Maíz, Plátano y Yuca

tecnificada, los que participan con un menor proporción son: Los Cítricos, Sorgo y Soya. En el 2008 el área en hectáreas de cultivos semestrales y permanentes en el municipio de Acacias ascendía a 14.200 Ha, de las cuales 11.800 Ha estaban destinadas al cultivo de palma, y hoy en día están hay 13.500 hectáreas sembradas.

6.2 Sector de los Abonos Orgánicos.

6.2.1 Características del mercado de los abonos orgánicos en Colombia.

En Colombia el desarrollo del sector de los Abonos Orgánicos es artesanal, aun no hay un registro de datos que muestre la evolución del sector, sin embargo con la colaboración de entidades de carácter público y privado que cuentan con la información a nivel nacional, se logra una aproximación a la realidad del sector a nivel nacional, tales entidades son: El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR, El Instituto Colombiano Agropecuario - ICA^(*), El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA^(**) y la Corporación Colombia Internacional – CCI^(***).

El Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, es el encargado de ejercer el control técnico-científico sobre los fertilizantes, acondicionadores del suelo y Bioinsumos Agrícolas (se incluye los agentes microbiales, inoculantes biológicos y extractos vegetales) buscando como objetivos: la nutrición de las plantas, prevención, control y erradicación de las plagas, facilitar el comercio nacional e internacional de

(*) Entidad encargada de regular, registrar y controlar la producción, importación y comercialización los insumos que son utilizados en el sector Agropecuario.

(**) Organismo que estimula y promueve el desarrollo agrícola y el bienestar de las poblaciones rurales.

(***) Entidad mixta de derecho privado y sin ánimo de lucro que busca apoyar, promover y desarrollar la agricultura moderna no tradicional a las necesidades del mercado

productos de origen agrícola y mejorar la producción y productividad agrícola y contribuir a la seguridad alimentaria³.

Dentro de los servicios prestados por esta entidad se encuentran:

Evaluar la información técnica para el registro de fertilizantes, acondicionadores del suelo y bioinsumos de uso agrícola.

Seguimiento a las pruebas de seguridad y eficacia de los fertilizantes, acondicionadores de suelo y bioinsumos de uso agrícola pre y post-registro.

Hacer seguimiento a los proyectos que se desarrollan en relación con el registro y control de calidad de los fertilizantes, acondicionadores de suelos y bio-insumos de uso agrícola.

Proponer, revisar y actualizar la reglamentación y los procedimientos técnicos sobre fertilizantes, acondicionadores del suelo y bioinsumos.

Transferir a agricultores y técnicos adecuadamente los productos generados por el Grupo de Fertilizantes y bioinsumos agrícolas.

Emitir conceptos técnicos para la importación y exportación de fertilizantes, acondicionadores de suelo y bioinsumos y de las materias primas para su elaboración.

Armonizar y homologar normas sobre fertilizantes, acondicionadores del suelo y bioinsumos agrícolas, teniendo en cuenta los avances científicos y tecnológicos a nivel mundial.

³ Disponible en internet: < <http://www.ica.gov.co/getdoc/a5c149c5-8ec8-4fed-9c22-62f31a68ae49/Fertilizantes-y-Bio-insumos-Agricolas.aspx>>

Por medio del registro de empresas certificadas como productoras de Acondicionadores Orgánicos y fertilizantes que lleva el ICA se determinó que para abril de 2011 hay 101 empresas certificadas en el país (Ver AnexoB), aunque no se desconoce que hay personas naturales que realizan la actividad de una manera no regulada, de estas últimas no se tiene información disponible por su informalidad.

Para poder tener una aproximación al sector de los bioinsumos se recurrió a un estudio realizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA realizado en el año 2008: “Rentabilidad de las empresas productoras de Bioinsumos registradas ante el ICA” para el año en el que se realizó el estudio se encontraban registradas 71 empresas, de las cuales se tomó una muestra de 44, solamente 18 respondieron satisfactoriamente la encuesta, participó en un 61% de la pequeña empresa, seguida de la mediana empresa con el 31% y el restante 8% correspondía a la gran empresa, las empresas se encontraban ubicadas en diferentes ciudades como: Bogotá, Medellín, Casanare, Villavicencio, Itagüí, Cartago, Manizales y Cali. Ver Anexo C.

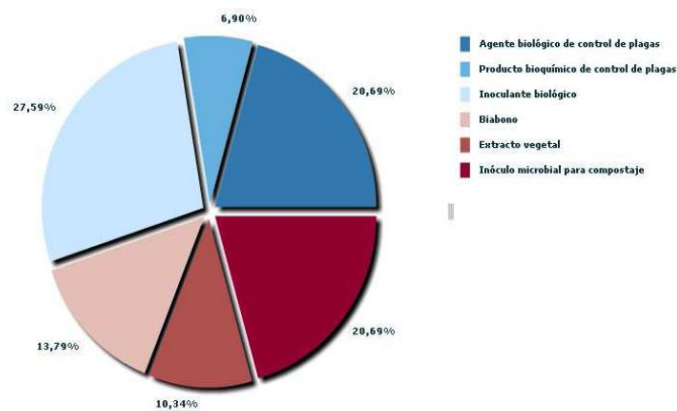
Los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

El mercado Nacional de los Bioinsumos está conformado por las PYMES en un 92.31% y las grandes empresas participan apenas con el 7.69%, esta situación se debe a que en la etapa inicial de esta actividad hubo mayor acogida por parte de pequeños grupos de familias para el desarrollo de la actividad.

La producción de las empresas encuestadas se encuentra centrada en un 27.59% en los inoculantes biológicos^(*), seguido del control de plagas e inóculo microbial para el compostaje con igual representatividad del 20.59%, el 6,9% está representado por los productos químicos de control de plagas y el restante 24,33% está conformado por los demás bioinsumos.

En la siguiente grafica se aprecia la distribución nacional de la producción de Bioinsumos y extractos vegetales, donde se aprecia que el Bioabono representa el 13,79%, tal como se observa en la **Figura 1**.

Figura 1. Distribución nacional de la producción de Bioinsumos y Extractos vegetales



Fuente: IICA

La presentación física de los Bioinsumos está dada de forma sólida en un 23.08%, en polvo 15.38% y líquida en un 61.54%

^(*)Es un producto a base de microorganismos benéficos (hongos y/o bacterias) que aplicados a la siembra de semilla, facilitan el crecimiento vegetal y aumentan o mantiene su rendimiento, con una dosis reducida o sin fertilizante químicos

El estudio resalta que los costos operativos (metodología de producción y almacenamiento de los productos) son los más representativos, mientras que el empaque no es tan influyente en la estructura de costos.

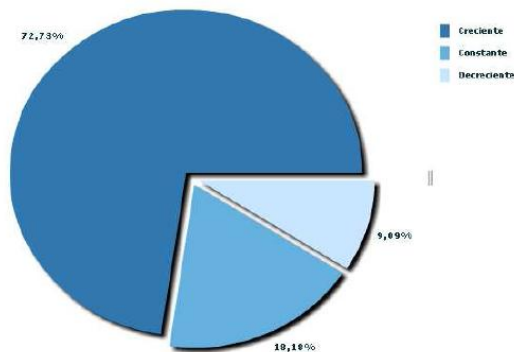
La encuesta arrojó que un poco más de la mitad de las empresas (54.55%) informo que los costos (en la cantidad más pequeña^(*)) de producir su bioinsumos es superior a los COP \$11.500, mientras que para el 18.18% los costos se encuentran en el rango de COP \$2.500 – COP \$5.500 y el restante 27.27% de las empresas presentan costos inferiores a los \$2.500 o dentro de los siguientes rangos: COP \$5.600 – COP \$8.500 y entre COP \$8.600– COP \$11.500^(**)

El 72.73% de las empresas presentan tendencia de crecimiento de sus costos, este hecho se atribuye a los procesos de importación de materias primas (el 18% de estas empresas lo hacen), se observa una inadecuada asignación de precios de venta frente al incremento de sus costos. También es importante mencionar que tan solo el 9.09% realiza actividades de desarrollo tecnológico. El 54.55% de las empresas presenta un tendencia de costos constantes. La **Figura 2** muestra la tendencia del crecimiento del costo operativo de la empresa.

(*) Las representaciones más pequeñas se hallaron después de ajustar los valores de las diferentes presentaciones de los Bioinsumos en una misma medida y estimar la producción media de las empresas, debido a que los datos obtenidos en la encuesta diferían en gran cuantía uno de otro. Por lo cual, las representaciones pequeñas se tomaron como cantidades promedio así: 634 gramos y 906 milímetros.

(**) En el estudio las cifras aparecen en dólares, sin embargo como los valores de costos de producción y precios se requieren en pesos colombianos, se realiza la conversión, teniendo en cuenta que los autores aclaran que toman como referencia el dólar consultado en DATAIFX el día 3 de marzo de 2008 con un valor correspondiente a COP \$ 1.839.5

Figura 2. Tendencia del crecimiento del Costo Operativo de la empresa

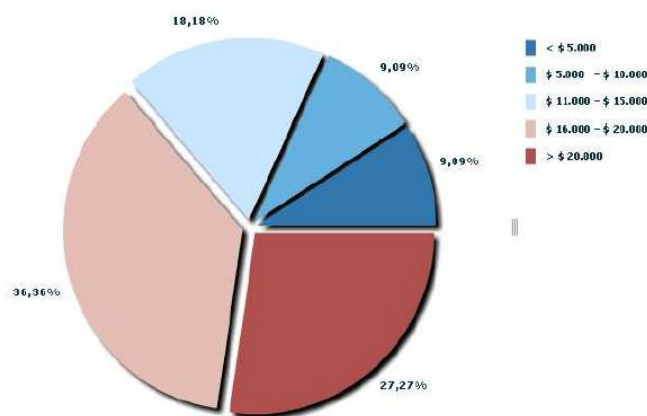


Fuente: IICA

Los precios de venta de los Bioinsumos para el 54.54% de los encuestados oscilan entre COP \$11.000 a COP \$20.000, el 27% manifestó que este precio es mayor a COP \$20.000 y el restante 18.46% se distribuye en un precio de venta inferior a los COP \$5.000 y valores entre COP \$5.000 - COP\$10.000

En la **Figura 3** observamos los precios de los Bioinsumos en su representación más pequeña, el 36.36% se ubica en el rango de COP \$16.000-COP \$20.000

Figura 3. Precio de venta del Bioinsumos en su representación más pequeña

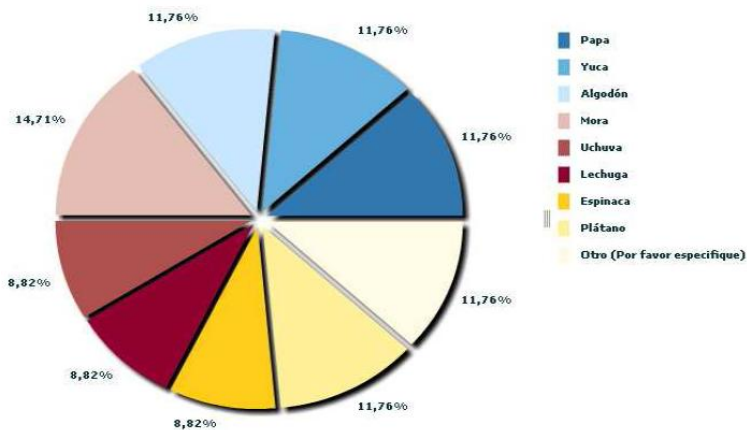


Fuente: IICA

En cuanto a la comercialización de los Bioinsumos el 72,73% de los encuestados realiza la venta directa de su producto, sin la utilización de intermediarios, presentando una integración vertical, por lo cual tiene control sobre diferentes procesos y su estructura de costos.

La implementación de Bioinsumos en el país está relacionada con los productos agrícolas de mayor demanda a nivel nacional como papa (11.76%), yuca (11.76%) y espinaca (8.82%), otros productos como: Algodón, Mora, Uchuva, lechuga y Plátano (55.87%). El 11.76% de los encuestados respondió que los Bioinsumos tiene aplicación de todos los cultivos, también en rosas, flores, ornamentación y arroz. Tal como se aprecia en la **Figura 4**.

Figura 4. Principales cultivos a los que se destinan los Bioinsumos



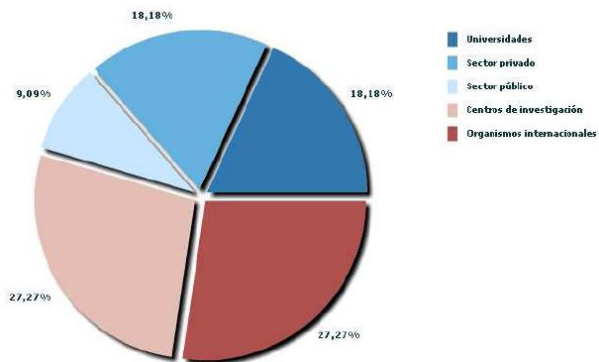
Fuente: IICA

En cuanto al grado de la importancia de la producción de insumos el 72.73% cree que tiene éxito en el país, sin embargo el 27.27% cree que Colombia no le da importancia al cultivo de los Bioinsumos. El 54.55% de las empresas cree que

hace falta realizar alianzas estratégicas entre los centros de investigación y organismos internacionales.

La **Figura 5** muestra los entes con los cuales las empresas desearían lograr alianzas estratégicas, da como resultado que el 27.27% de los encuestados tiene mayor credibilidad en los centros de investigación y los organismos internacionales, frente al 9.09% con el sector público.

Figura 5. Entes con los cuales las Empresas desearían lograr alianzas estratégicas.



Fuente: IICA

La percepción que tienen las empresas productoras de los Bioinsumos en cuanto a los beneficios que le brindan a los consumidores, el 72.73% manifestó que de una escala de 1 a 5 le otorga 5 puntos, mientras que el 27.27% le da una calificación de 4 en la escala.

Este estudio permitió identificar las características más importantes del mercado de los Bioinsumos en Colombia, los encuestados informan que los Bioinsumos tienen mayor acogida entre los productos agrícolas con mayor demanda a nivel nacional. Aunque los Bioabonos no tienen una alta participación dentro de la producción nacional de los Bioinsumos (13,79%), es importante resaltar que es un mercado artesanal y que ello permite el ingreso de nuevos productores al mercado de los Biabonos.

Además se resalta la baja credibilidad de los productores en las entidades públicas para la realización de alianzas estratégicas y que hay mayor credibilidad de los centros de investigación y los organismos internacionales.

También permitió identificar que en el mercado nacional de bioinsumos los que presentan más alta utilización son: El Inoculante biológico, Inoculante microbial para compostaje y el agente biológico de control biológico.

En cuanto a los costos de producción es importante colocar especial atención a los operacionales sobre todo a la falta de implementación tecnológica, mejoramiento de la metodología de la producción y almacenamiento.

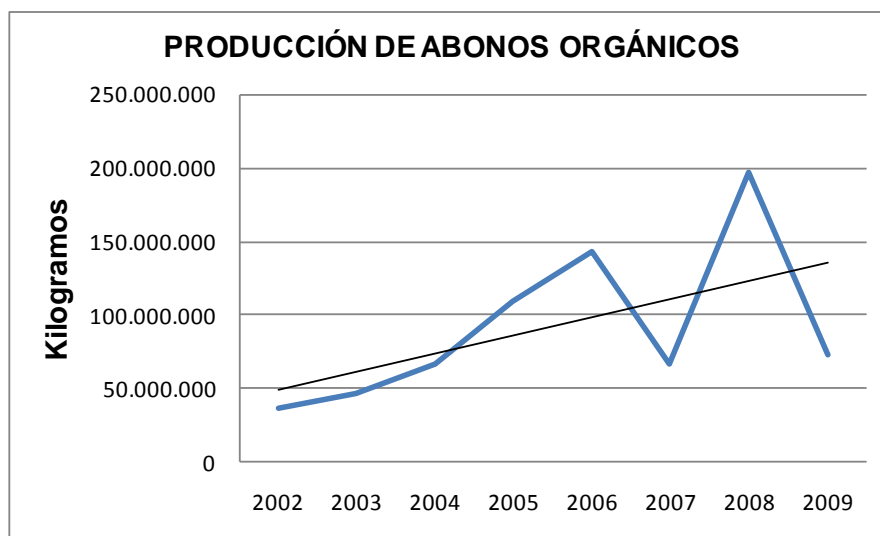
6.2.2 Producción y venta de Abonos Orgánicos.

Es importante aclarar que el sector de los abonos orgánicos en Colombia se encuentra regulado a través del marco legal proporcionado por el ICA, sin embargo en el momento no hay ninguna Federación que se encargue de agrupar a todos los productores de este sector, no se desconoce que hay productores que desarrollan su actividad de manera informal sin estar registrados ante el ICA.

El ICA cuenta con la Dirección Técnica de Inocuidad e Insumos Agrícolas, área encargada de la publicación de los boletines estadísticos de comercialización de fertilizantes y acondicionadores de suelo, a través de la misma, se obtuvieron los boletines desde el año 2002 hasta el 2009, de allí se obtuvo la información pertinente a la producción y venta en kilogramos (medida que es más representativa que por litros) de los siguientes abonos orgánicos: Compost, Gallinaza, Humus, Lombricompuesto, Ácidos Húmicos y poliacrilamidas.

A través de la información anterior, se obtuvo la **Figura 6**, la cual, nos permite apreciar una tendencia de crecimiento positiva, a pesar de que se registró una caída de la producción para el año 2007 y 2009, comportamiento que no es extraño, si se tiene en cuenta que falta más apoyo gubernamental e incentivos a la producción de insumos orgánicos a los pequeños productores

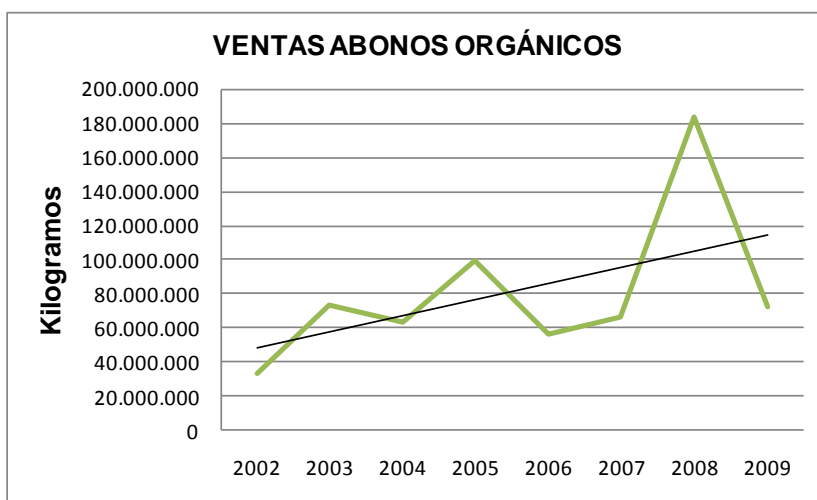
Figura 6. Tendencia de producción de Abonos Orgánicos a nivel nacional.



Fuente: ICA.

La **Figura 7** nos muestra el comportamiento de venta de los abonos orgánicos, desde el año 2004 hasta el año 2009 se observa que la tendencia de crecimiento es similar a la de la producción de abonos orgánicos, debido a que la mayoría de la producción de abono orgánico producido se consume.

Figura 7. Tendencia de ventas Abonos Orgánicos a nivel nacional

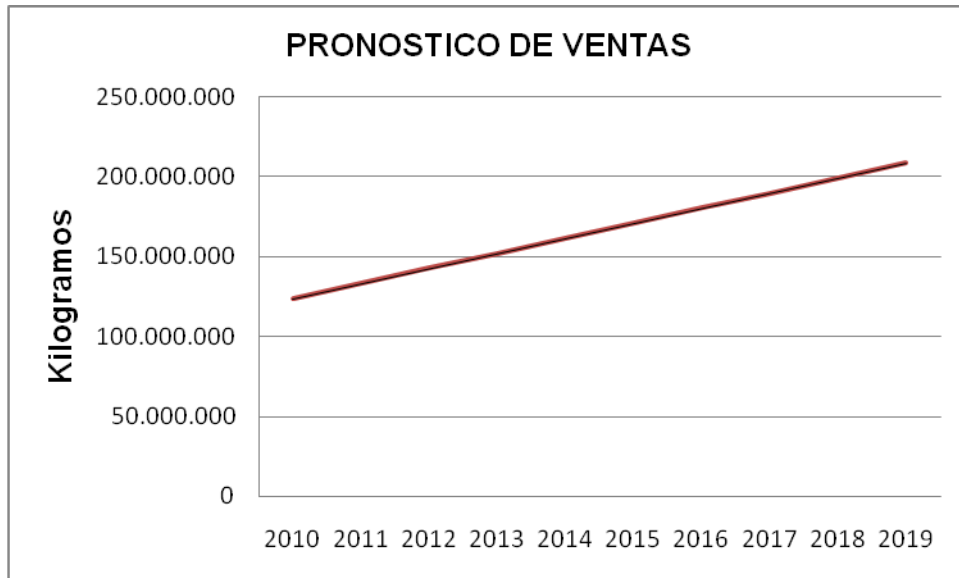


Fuente: ICA.

El pronóstico de ventas de abonos orgánicos a nivel nacional desde el año 2010 hasta el 2019 presenta tendencia creciente, tal como lo muestra la **Figura 8**, comportamiento que favorece el sector en el cual se encuentra ubicado el proyecto debido a la demanda del producto orgánico que allí se ve reflejada.

Únicamente se puede hacer la proyección nacional debido a que en el municipio no se dispone de información acerca de la venta de abonos orgánicos, estos datos están disponibles por medio de las empresas registradas ante el ICA a nivel nacional.

Figura 8. Pronostico de venta de Abono orgánico a nivel nacional



Fuente: ICA.

A nivel regional, en el departamento de Cundinamarca se encuentra la empresa Humus de Lombriz San Rafael Ltda., fundada en el año de 1987, ubicada en la Quebrada la Sabaneta (Municipio de Fusagasugá) los productos ofrecidos por esta empresa son: Abono orgánico sólido, Fertilizante orgánico líquido, sus productos son hechos a base de Bovinaza, porcínaza, gallinaza, bagazo de caña de azúcar, carbón mineral, en cuanto al área dedicada a la Lombricultura cuentan con 795 metros cuadrados, ubicados en la parte trasera de la finca, las camas están construidas directamente en el suelo y utilizan dos procesos diferentes para la elaboración de sus productos.

6.2.3 Situación mundial.

En el entorno mundial tampoco se dispone de información adecuada para determinar la tendencia del mercado de los bioinsumos, sin embargo se encuentra estudios acerca de la agricultura orgánica, que dentro de sus objetivos manifiesta la intención de que los consumidores no se alimenten con productos que contengan químicos y así evitar los riesgos que estos traen para la salud humana.

Como lo menciona el Ministerio de Agricultura⁴ A nivel mundial los países que demanda de forma permanente productos orgánicos son: Europa, Asia y América del Norte, sin embargo son pocos los productores orgánicos que cubren esta demanda, por lo que estos países están exigiendo que se incremente la producción de abonos orgánicos.

La lombricultura es una biotecnología que busca aprovechar los residuos orgánicos generados en fincas para su transformación a través de la acción digestiva de la Lombriz Roja Californiana, el resultado es la producción de humus o lombricompuesto, el cual es un abono orgánico de alta calidad que contiene macroelementos como son: Nitrógeno, Fosforo y Potasio, los cuales son requeridos para la adecuada absorción de los suelos.

De acuerdo con la página web Manual de lombricultura (www.manualdelombricultura.com), los productores de lombricompuesto se encuentran ubicados en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia,

⁴ Disponible en Internet: <http://www.minagricultura.gov.co/archivos/guia_de_agricultura_ecologica.pdf>

Costa Rica, Ecuador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

7 ESTUDIO DE MERCADO

7.1 Mercado Meta

Para el proyecto el mercado meta serán los agricultores de palma de aceite, teniendo en cuenta que se estableció con los oferentes de abono orgánico del municipio de Acacias Meta^(*), que estos productores hacen uso de los abonos orgánicos que se ofrecen en este municipio. Además es importante mencionar que en la actualidad los palmicultores han incrementado la utilización de técnicas agroecológicas, en el caso de los productores de palma orgánica, se excluye la utilización de fertilizantes químicos.

La tendencia anteriormente mencionada se enmarca dentro del Convenio de Concertación para una Producción Limpia firmado en 1997 entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (en ese entonces Ministerio del Medio Ambiente), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción sobre las zonas palmeras, con el objeto de adelantar acciones concretas en la adopción de métodos de producción y operación de las plantas de beneficio de fruto de palma de aceite, que sean más limpios, ambientalmente sanos, orientados a disminuir niveles de contaminación y reducir riesgos relevantes para el medio ambiente y la población, así como a proteger y optimizar el uso racional de los recursos naturales.

^(*)Se estableció contacto con Técnico de la Umata de Acacias, Gerente de Complejo Ganadero y con ex funcionario de la ESPA, quienes informaron que ellos eran clientes representativos de venta de abono orgánico en la zona

Es por ello que el mercado meta del proyecto será dirigido a los palmicultores del municipio. A continuación se mencionaran los aspectos más importantes del sector palmero, con énfasis en el eslabón agrícola⁵.

7.1.1 Sector Palmero.

7.1.1.1 Aspectos Generales.

La palma de aceite es una planta tropical que crece en tierras por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar⁶, es un cultivo permanente de tardío y largo rendimiento, para fines comerciales su vida promedio es de 25 años, después de esa edad la altura de los tallos (13 metros o más) dificulta el corte de los frutos.

Las plantas crecen en promedio de 30 a 60 cm por año, dependiendo de las condiciones del medio en que se desarrolle el cultivo y de las características genéticas del material plantado, algunos factores que determinan el rendimiento de las plantaciones son: La calidad del suelo, la disponibilidad de agua y el clima.

Como el cultivo de palma es de largo plazo, durante los tres primeros años de edad las plantas son improductivas, por lo cual requieren de un manejo agronómico y control de las malezas, la palma de aceite comienza a dar fruto a los 30 meses después de su plantación y alcanza su producción máxima entre el

⁵ Disponible en internet: <http://www.fedepalma.org/documen/2011/Guia_Ambiental.pdf. Consultado el 25 de junio de 2011>

⁶ Disponible en internet: <http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-187&p_options=>>

octavo y décimo año de vida. La producción de Palma de Aceite se da entre etapas: Previvero, Vivero y Plantación.

La fertilización en la etapa de vivero se realiza de acuerdo al nivel de absorción de elementos requeridos por la planta, esta información es obtenida con un análisis de suelo, durante esta etapa se requiere de la utilización de fertilizantes inorgánicos sobre todo durante el tercer mes, se emplea en gran cantidad del fertilizante Triple 15^(*) y en menor cantidad el Bórax y Sulfato de Magnesio.⁷

Cuando la planta ya se encuentra en su sitio definitivo, estamos hablando de una palma recién trasplantada, es decir es una planta joven (de 0 a 3 años), en esta etapa hay mayor exigencia de elementos como: Nitrógeno, Fosforo, Potasio, Magnesio y Boro, al inicio de la producción se requiere con mayor prioridad de Potasio, Magnesio y Boro y en la edad adulta el Potasio se constituye como el elemento más importante, es recomendable realizar las labores de fertilización durante la época de lluvia para que haya mayor absorción de los nutrientes y fraccionar las dosis en aplicaciones de dos a tres años por año.

La aplicación del lombricompost en el cultivo de palma de aceite dependen de la edad de la palma, cuando esta es joven se debe abonar con una cantidad de 1 a 3 kilogramos cada 3 meses y cuando es una planta que está en producción se aplica de 10 a 12 kilogramos por palma cada 3 meses.

(*) El complejo Triple 15 es un fertilizante químico que contiene los tres macronutrientes primarios N-P-K, y su composición es exacta en cada granulo, ya que se trata de un fertilizante formulado químicamente y no de una mezcla física.

⁷Disponible en internet: < http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/palma_aceite.htm >

La palma de aceite produce un futo que durante el procesamiento realizado en la planta de beneficio o planta extractora que genera tres productos comerciales: el aceite de palma^(*), el aceite de palmiste y la torta de palmiste.

Una vez obtenidos los frutos estos deben ser procesados tan frescos como sea posible, entre 6 y 12 horas después de cosechados para evitar su deterioro por acidez. Esta característica obliga a que haya un alto nivel de integración entre la fase agrícola y la primera fase industrial (la extracción del aceite crudo de palma).

Otra característica del cultivo es el alto nivel de inversión necesario para su establecimiento, esto debido a la preparación y mantenimiento del terreno durante los primeros cuatro años improductivos y al montaje de la infraestructura necesaria para la explotación integrada hasta la extracción del aceite crudo.

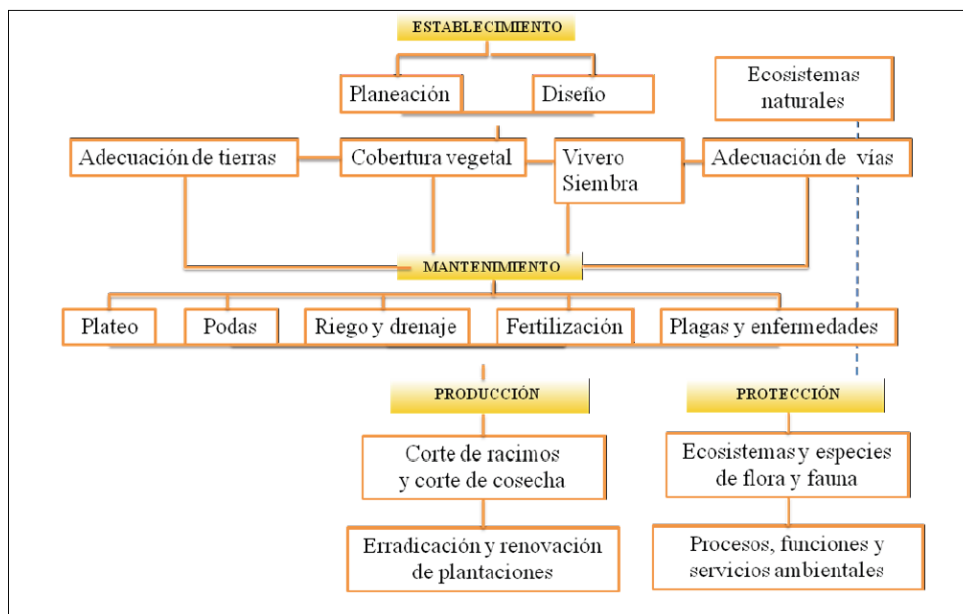
También es importante mencionar que la participación de la palma de aceite en el valor real de la producción agrícola en Colombia es del 5.3 para el año 2009 y la participación de la palma en la producción de cultivos permanentes para ese mismo año fue de 8.6.

7.1.1.2 Proceso Productivo de la Palma de Aceite.

El cultivo de la palma de aceite requiere de una serie de procesos agronómicos que van desde su establecimiento hasta la cosecha y postcosecha. Estos procesos siguen una serie de etapas y actividades que se desarrollan de la misma forma en la mayoría de cultivos del país, tal y como se aprecia en la **Figura 9**.

^(*) Del aceite de palma se obtiene dos subproductos: La oleína que es líquida y sirve para mezclar con aceites de semillas y oleaginosas y la estearina que es más sólida y sirve para producir margarinas y jabones.

Figura 9. Procesos agrícolas en el cultivo de palma de aceite



Fuente: Fedepalma 2004

De acuerdo con el proceso agronómico de la palma de aceite, las actividades que requieren del uso del abono orgánico son: el establecimiento del vivero, la siembra y el mantenimiento es el momento más intensivo en fertilización, ya que en este momento la planta requiere de satisfacer necesidades nutricionales para garantizar crecimiento, desarrollo y maduración.

La frecuencia de aplicación varía con la edad de las palmas, en las palmas jóvenes, es mayor que en las palmas adultas, en general se requiere cantidades relativamente importantes de nitrógeno, fósforo y potasio. En menores cantidades calcio, azufre y boro y algunos microelementos.

La fertilización en el cultivo de palma debe ser tanto orgánica como inorgánica, debe realizarse de acuerdo con las necesidades del cultivo y la disponibilidad de

nutrientes del suelo. Portanto el uso de abonos verdes y compost son recomendables ya que contribuyen en la nutrición como en la aireación y retención de humedad. La reutilización del material vegetal del cultivo en la elaboración de los abonos es importante para el mantenimiento y mejoramiento de la materia orgánica y los procesos bioquímicos en el suelo⁸.

La producción estimada de un cultivo de palma es de 4 ton/ha en el año 3, 11 ton/ha en el año 4, 15 ton/ha en el año 5, 21 ton/ha en el año 6, 25 ton/ha en el año 7, 26 ton/ha en el año 8 y 30 ton/ha en el año 11, cuando se estabiliza la producción, estas producciones pueden variar dependiendo de la zona y el manejo que se le dé al cultivo⁹.

7.1.1.3 Entorno geográfico.

En Colombia las unidades productivas de palma se encuentran distribuidas en 106 municipios y 16 departamentos, hoy día existen cerca de 365.000 hectáreas distribuidas en cuatro zonas como se observa en el Anexo D.

A continuación se discrimina por departamento los cultivos y las plantas productoras de beneficio más representativas ubicadas en la Zona Oriental, el Meta cuenta con 7 departamentos que tienen planta de beneficio y de ellos el Municipio de Acacias tiene 5 planta de beneficios donde es procesado el fruto originado de la Palma de Aceite. Ver Anexo E.

⁸ Disponible en internet: <http://www.fedepalma.org/document/2011/Guia_Ambiental.pdf. Consultado el 25 de junio de 2011>

⁹ Disponible en internet:

<http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-187&p_options=#PRODUCCION>

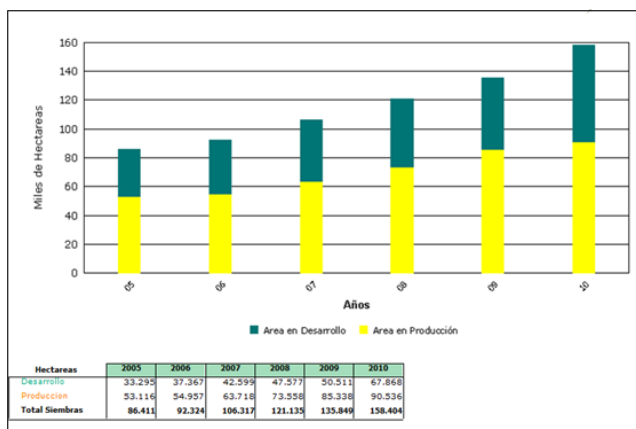
7.1.1.4 Producción Nacional por Zona Productiva

De acuerdo al anuario estadístico 2009 de Fedepalma, el área sembrada por zona de Palma de Aceite fue: Zona Oriental con 121.135 Has, Zona Norte con 106.635 Has, Zona Central con 87.525 Has y Zona Occidental con 21.661 Has, para un total nacional de 336.506 hectáreas (Has), por lo cual se puede concluir que la región oriental representa el 36% de la producción nacional de la palma de aceite.

Para ese mismo año a nivel departamental la mayor participación la obtuvo el Meta con el 30.5%, seguida por Santander con el 20.4%, Cesar 15%, Casanare 6%, Bolívar 5% y Otros departamentos 23%.

Como se puede observar en la **Figura10**, la Zona Oriental presenta un ritmo de crecimiento positivo del número de hectáreas sembradas, que para el año 2005 ascendían a 86.411 Has pasando a 158.404 Has para el año 2010.

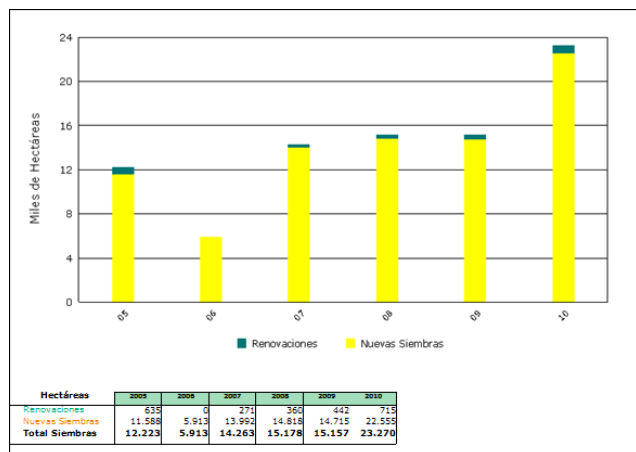
Figura 10. Evolución histórica del área sembrada con Palma de Aceite en la Zona Oriental



Fuente: Sistema de Información Estadística del sector palmero SISPA. Consultado el 24 de junio de 2011

Según el Sistema de Información Estadística del sector palmero SISPA, durante el periodo comprendido entre el año 2005 y el año 2010, la Zona Oriental presento mayor crecimiento de nuevas siembras y la renovación de los cultivos existentes fue mínimo, es así como cerró el año 2010 con 22.555 Has nuevas. Ver Figura 11

Figura 11. Evolución de las nuevas siembras con Palma de Aceite en la Zona Oriental



Fuente: Sistema de Información Estadística del sector palmero SISPA. Consultado el 24 de junio de 2011

Durante el año 2010 los municipios más representativos del departamento del Meta en cuanto al número de área sembrada fueron: San Carlos de Guaroa con 30.000 Has, seguido de San Martín con 16.200 Has y Acacias con el 13.500 Has. En Acacias el nivel de producción es de 11.500 toneladas y el rendimiento (Ton/Ha) es de 3, el cual, es el más alto en el departamento del Meta. La información anterior se puede apreciar en la **Cuadro 1**

Cuadro 1. Área, producción y rendimiento del cultivo de palma de aceite

PALMA DE ACEITE				
MUNICIPIO	2010			
	SEMBRADA (Ha)	COSECHADA (Ha)	PRODUCCION/ TON	RENDIMIEN TO TON/Ha
VILLAVICENCIO	600	300	900	3,00
ACACIAS	13.500	11.500	34.500	3,00
BARRANCA DE UPIA	7.712	5.500	16.500	3,00
CABUYARO	8.200	7.286	18.215	2,50
CASTILLA LA NUEVA	9.500	7.960	19.900	2,50
CUMARAL	6.793	6.244	14.361	2,30
FUENTE DE ORO	3.040	2.900	8.700	3,00
GRANADA	576	576	1.440	2,50
MAPIRIPAN	100	0	0	0,00
PUERTO LOPEZ	1.884	1.200	3.600	3,00
PUERTO CONCORDIA	2.400	0	0	0,00
PUERTO GAITAN	6.000	4.000	12.000	3,00
PUERTO LLERAS	3.500	2.300	6.670	2,90
PUERTO RICO	1.075	670	2.010	3,00
RESTREPO	512	417	1.043	2,50
SAN CARLOS DE GUAROA	30.000	28.699	91.837	3,20
SAN JUAN DE ARAMA	3.800	600	1.380	2,30
SAN MARTIN	16.200	13.783	34.458	2,50
VISTAHERMOSA	2.500	200	460	2,30
TOTAL	117.892	94.135	267.973	2,74

Fuente: Secretaria de Agricultura Departamental

7.1.1.5 Crédito sectorial

El 93% del crédito se destinó a la siembra de plantaciones, mientras que el 7% restante fue utilizado para actividades de sostenimiento. La Zona Oriental recibió la mayor proporción, con una participación de 32%; la Zona Norte recibió 28%, seguida muy de cerca por la Zona Central, que obtuvo 27%. Y La Zona Occidental que participó con 13%.

Para el año 2009 del total de créditos otorgados para nuevas siembras, 46% fue recibido por los departamentos de Bolívar, Cesar y Meta. En cambio, los créditos para sostenimiento se concentraron en el departamento del Meta, que recibió 67% del total. El departamento del Meta fue el que más créditos obtuvo, por valor

de \$34.600 millones, con una participación de 19,8%; le siguen Cesar (12,4%), Bolívar (12,3%), Santander (12,1%), Nariño (11,0%) y Casanare (8,6%)¹⁰

7.2 Investigación de mercado.

Teniendo en cuenta que se carece de información secundaria para realizar las proyecciones de la Demanda y Oferta del comportamiento de los Abonos orgánicos en el Municipio de Acacias, se realizó una encuesta dirigida a los productores de palma de aceite ubicados en el municipio de Acacias dirigida a los palmicultores, por medio de la cual se pretende tener un conocimiento subjetivo acerca de la utilización de los abonos orgánicos frente a la utilización de los abonos inorgánicos.

Para poder realizar la encuesta (Ver Anexo B) se consiguió una base de 64 datos conformados por empresas y personas naturales dedicadas al cultivo de palma, estos datos se obtuvieron por medio de la Cámara de Comercio de Villavicencio, la UMATA del municipio de Acacias y con el número telefónico de las empresas extractoras que manejan sus propios cultivos.

Es importante aclarar que el acceso a los números telefónicos no fue fácil debido a los problemas de seguridad que afrontan los palmicultores, por lo mismo se logra efectividad del 65% del total de hectáreas, se tiene un peso representativo sobre el número de hectáreas por palmicultor entrevistado frente al total de las hectáreas cultivadas de palma en Acacias (para el año 2010 el número de hectáreas eran de 13.500).

¹⁰ Anuario Estadístico FEDEPALMA, 2010

Se realizó contacto con el 37% de los palmeros ubicados en la base (algunos de los datos se obtuvieron con la ayuda de los Ingenieros agrónomos), no se logró hacer un mayor cubrimiento de la base por la falta de tiempo de las personas para responder la encuesta y por motivos de seguridad. Hay que aclarar que el rango de hectáreas promedio de los palmeros entrevistados estuvo entre 40 y 58 hectáreas, sin embargo se logró contacto con la empresa El Palmar del Llano, la cual cuenta con 7.200 hectáreas en la zona.

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

De los 22 palmeros entrevistados el 82% manifestó que está utilizando abono orgánico para sus cultivos de palma, el restante 18% solo utiliza fertilizante químico para los cultivos. Sin embargo es importante tener presente que la proporción de fertilizante químico es mucho más alta que la utilización del abono orgánico, el 82% de los palmeros que usa el abono orgánico emplea tan solo el 10% para sus plantaciones, la aplicación del abono orgánico se realiza mínimo dos veces al año.

El 77% de los palmicultores visita las tiendas agropecuarias para adquirir los fertilizantes químicos, sin embargo el 60% compra el abono orgánico a los agricultores del municipio y el 40% lo produce de una manera artesanal, utilizando como materia prima el estiércol de ganado bovino y residuos vegetales de la palma, pero esta actividad no se realizada de manera constante.

Las cantidades demandas de abono orgánico al año son de 300 kilogramos, de acuerdo a lo que manifestó el 64% de los palmeros, el 9% solo utiliza demanda 100 kilogramos.

El 91% de los palmeros utiliza abonos orgánicos como: el compost de bovinaza y lombricompuesto y el 73% hace uso del compost de gallinaza, el tipo de abono a utilizar depende de la disponibilidad que halla del abono y el precio. Hay que resaltar que el 73% de los palmicultores utiliza el abono porque espera mayor fertilidad de los suelos, el 64% espera calidad del producto agrícola.

Del total de los encuestados el 95% manifestó su intención de compra del lombricompuesto, solo el 5% no lo emplearía en sus cultivos y se estableció que es debido a que no conoce los beneficios del producto. En cuanto a las cantidades que desearían adquirir los palmeros interesados, el 59% respondió estarían interesados en un rango de 200 a 300 kilogramos, el 18% estarían interesados en adquirir más de 300 kilogramos, el 14% compraría de 100 a 200 kilogramos y tan solo el 9% compraría máximo 100 kilogramos.

Algunos de los palmeros mostraron su preocupación por la calidad del abono orgánico, haciendo referencia a la garantía sobre los beneficios que le ofrecen versus los resultados obtenidos sobre sus cultivos, manifestando que en el municipio son pocos los proveedores de abono orgánico con el registro de venta del ICA para su comercialización, la mayoría tan solo utiliza el análisis de laboratorio para comprobar el contenido nutricional del abono.

Es importante resaltar que aunque los palmeros utilizan tan solo el 10% anual de abono orgánico para sus plantaciones (frente a un 90% anual de fertilizante químico) se empieza a notar su preocupación por el mejoramiento de la fertilidad de los suelos y la calidad del producto agrícola, de acuerdo a lo que manifestó el Ingeniero agroecológico Carlos Andrés Gómez, la mejor fórmula es utilizar la combinación del fertilizante químico con el lombricompuesto ya que el resultado es

un tallo más grueso, además de un adecuado crecimiento y color, lo que falta es dar a conocer los buenos resultados que obtienen para que más palmicultores incrementen la utilización del lombricompuesto.

Según la encuesta realizada el 95% del total de Palmicultores encuestados está dispuesto a comprar el lombricompuesto para sus cultivos, la cantidad demandada está representada en el **Cuadro 2** donde observamos que la demanda anual de lombricompuesto está en 5.604 kilogramos.

Cuadro 2 Cantidad de lombricompuesto demandado

Total de Demanda anual en Kg		
No de Palmicultores que utilizarían abono orgánico	Cantidad de Abono	Total (Kg)
2	100	200
3	200	600
12	300	3.600
4	301	1.204
TOTAL		5.604
Los 5.604 Kg equivalentes a 112 bultos (50Kg)		

Fuente: Autor

Como se mencionó anteriormente, según la encuesta realizada el 82% de los palmicultores utilizan un 10% de abono orgánico en sus cultivos, las cantidad de abono orgánico ofrecido a los palmicultores se estiman en el siguiente **Cuadro 3** se observa que el total de la oferta anual se ubica alrededor de los 4.601 kilogramos de abono orgánico, de los cuales, según la encuesta realizada el 60% de los palmicultores compra el abono orgánico a los agricultores del municipio y el 40% lo produce.

Cuadro 3. Cantidad de abono orgánico ofrecida a los productores de palma

Total de Oferta anual en Kg		
No de Palmicultores que utilizan abono	Cantidad de Abono	Total (Kg)
3	100	300
2	200	400
12	300	3.600
1	301	301
TOTAL		4.601
Los 4.601 Kg equivalen a 92 bultos (50Kg)		

Fuente: Autor

De acuerdo a lo anterior en el municipio de Acacias actualmente se están demandando 5.604 kilogramos de abono orgánico, sin embargo la oferta actualmente está ofreciendo 4.601 kilogramos de abono orgánico, por lo cual existiría un déficit o demanda insatisfecha de 1.003 kilogramos de abono orgánico que equivalen a 20 bultos de 50 kilogramos al año.

De acuerdo con lo anterior, se observa que se tiene una demanda insatisfecha, sin embargo teniendo en cuenta que los palmicultores apenas están empezando a utilizar el abono orgánico en sus cultivos y de acuerdo a su cultura de alta utilización de fertilizantes.

Teniendo en cuenta que el Mercado meta del proyecto son los productores de Palma de Aceite ubicados en el Municipio de Acacias, se tomaron los datos históricos de las hectáreas de palma sembradas desde el año 2002 hasta el año 2010^(*) y se realizó la proyección de los años 2011 hasta el año 2021, de allí se toma como supuesto que el 47% de las hectáreas utilizan el lombricompiesto, pero se tendrá una captura del mercado inicial del 10%, la cual se incrementara

(*) Como fuente se utilizó el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

año a año en 1% de acuerdo con el voz a voz de aquellos que estén utilizando el producto, cuando el producto llega a su etapa de maduración la captura se mantendrá en el 10%.

Se toma como referencia que la encuesta revela que los palmicultores aplican únicamente el 10%, la aplicación por palma será de 50 kilogramos, tomando como referente que en una hectárea se pueden sembrar 124 palmas y que la aplicación se realiza dos veces en el año. Ver **Cuadro 4**

No se toma como mercado meta los palmicultores de los municipios cercanos, porque la comercialización del producto se llevara a cabo en Acacías, municipio donde estará ubicado el Lombricultivo, si se tienen en cuenta los otros dos municipios representativos en este producto agrícola (San Martín y San Carlos de Guaroa) al precio del lombricompuesto se le tendría que cargar el valor del flete, lo cual no sería competitivo dado que ya se conocen los precios que se manejan en Villavicencio, más adelante se encuentra el cuadro de precios.

Cuadro 4. Mercado Meta

MERCADO OBJETIVO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Hectareas de Palma proyectada	16.444	17.167	17.890	17.890	18.613	19.336	20.059	20.782	21.505	22.228
Mercado Meta en Ha	7.729	8.069	8.408	8.408	8.748	9.088	9.428	9.768	10.107	10.447
Captación de mercado en No de He	773	888	1.009	1.093	1.225	909	943	977	1.011	1.045
Uso de Abono Orgánico x Ha	77	89	101	109	122	91	94	98	101	104
Demanda de abono organico bulto (t	192	221	251	272	304	226	234	243	251	260
Demanda x frecuencia de abono org	384	441	502	543	609	452	465	486	502	519

Fuente: Autor

7.3 Descripción del producto

Según la Norma Técnica Colombiana 1927, la cual define el concepto de abono se asimila al de fertilizante, ya que a través de su aplicación al suelo, ambos cumplen con la función de suministrar los nutrientes primarios o elementos (Nitrógeno, Potasio y Fosforo) necesarios para el crecimiento y desarrollo de la planta, sin embargo el lombricompuesto como producto final se venderá como Acondicionador orgánico debido al bajo contenido de nutrientes primarios, los cuales no alcanzan el 2%, además es importante aclarar que para que fuera comercializado como fertilizante orgánico debería alcanzar el 5% de contenido de los elementos principales.^(*)

El lombricompuesto se obtiene por medio de la cría de las lombrices (proceso que se describirá en el capítulo Técnico), es el excremento de la Lombriz Roja Californiana utilizado como acondicionador natural, producido a través de un proceso de transformación de residuos orgánicos, el cual es rico en carbono, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno y microorganismos que ayudan a mejorar las características biológicas y fisicoquímicas del suelo.

7.3.1 Descripción y Propiedades químicas, físicas y biológicas del lombricompuesto.

Este abono orgánico es de color café oscuro, su olor es similar al de tierra de bosque, liviano y rico en enzimas. Es importante aclarar que de acuerdo a las propiedades que tiene el lombricompuesto este funciona como abono y

^(*) Norma Técnica Colombiana 1927

acondicionador de suelos. A continuación se mencionan las propiedades del suelo¹¹ que se constituye en los beneficios que va a tener el producto:

7.3.1.1 Propiedades Químicas.

Incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo y azufre. Esto se da porque hay una adecuada absorción de nutrientes por parte del suelo.

Inactiva residuos de plaguicidas. Es decir en suelos donde se ha utilizado altas cantidades de químicos permite desactivar o limpiar los suelos de la cadena de químicos.

Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias. Protege a las plantas de las enfermedades.

Posee un pH neutro. Lo cual permite estabilizar la acidez de los suelos.

Contiene una carga bacteriana y enzimática que aumenta la solubilización de los nutrientes, es decir que ayuda a mejorar la fertilización de los suelos por efecto de la absorción de los nutrientes por parte de la planta.

¹¹ FONCINI, Eduardo C, Cómo hacer cría de lombrices, Grupo editor de la Grulla, 2004, Buenos Aires, 1ª edición, p. 19-20

7.3.1.2 Propiedades Físicas.

Mejora la estructura del suelo, lo cual se traduce en que guarda la estructura del tipo de suelo (arcilloso, arenoso o limoso).

Reduce la erosión del suelo, ya que no da lugar a que se presente una ruptura del suelo, por lo que disminuye la probabilidad de erosión.

Incrementa la capacidad de retención de la humedad, con esto se aumenta la capacidad catiónica para que haya mayor retención de agua.

Otorga un color oscuro que ayuda a la retención de la energía calórica, es decir que a través de un proceso bioquímico retiene y procesa los rayos solares benéficos para las plantas.

7.3.1.3 Propiedades biológicas.

Es fuente de energía que incentiva la actividad microbiana

Posibilita la diversificación de la flora microbiana

Influye en la germinación de las semilla

7.3. 2 Composición del Lombricompuesto¹²:

Humedad entre el 40% y 60%

Materia Orgánica entre 25% y 30%

PH entre 6.8%R y 7.2%

Nitrógeno entre 1% y 3%

Fósforo entre 1% y 3%

Potasio entre 1% y 3%

Calcio entre 1% y 2%

7.4 Competencia

En el caso del lombricompuesto son los demás abonos orgánicos, los cuales se pueden apreciar en el **Cuadro 5**.

¹² Alcaldía Mayor Secretaría de Educación. Memorias: La Agricultura Orgánica como alternativa de gestión ambiental, Primera edición, año 2001. Impresión Artes GraficasD'Marca Ltda. P.112

Cuadro 5. Clases de Abonos Orgánicos¹³

Abono orgánico	Tipo
<p>Estiércoles fermentados de animales y Compost</p>	<p>Estiércoles:</p> <ul style="list-style-type: none"> Caballo Vaca Cerdo Guano Gallina <p>Compost: Es la descomposición por oxígeno de materia vegetal o basura orgánica. Por ejemplo, los restos de cosecha y restos urbanos (de cocina, y mataderos)</p> <p>Modo de uso: El estiércol y el compost actúan de manera combinada, se deben dejar fermentar y enfriar, para luego distribuirse al borde de la planta, revolviéndose con el suelo.</p> <p>Ventajas:</p> <p>Mejora las características de la fertilidad del suelo con nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro,</p>

¹³Disponible en internet: < <http://www.azc.uam.mx/cbi/quimica/microbiologia/micro.html>>

	<p>manganeso, zinc, cobre y boro.</p> <p>Se puede mezclar con materia orgánica.</p>
Abonos Verdes	<p>Son cultivos como:</p> <p><i>Leguminosas</i> (fríjol, arveja, trébol, alfalfa, haba, vicia. porque toman el nitrógeno del aire y lo llevan a la tierra)</p> <p><i>Las gramíneas</i> (cebada, trigo, avena, maíz)</p> <p>Las Crucíferas (nabo forrajero, rábano y mostaza blanca)</p> <p>Modo de uso: Se cortan y dejan descomponer en el propio campo a fertilizar.</p> <p>Ventajas:</p> <p>Aportan al suelo materia orgánica en cada aplicación, lo que contribuye a una mejor retención de agua y equilibrando los nutrientes.</p> <p>Se producen en las mismas fincas</p> <p>Mejoran la fertilidad de los suelos y controlan las malezas</p>
Los biofertilizantes	<p>Son microorganismos que viven en los suelos en simbiosis o libres, los cuales se encargan de capturar el nitrógeno del aire.</p> <p>Bacterias: Actinomicetos, Nocardia,</p>

	<p>Arthrobacter y Streptomyces.</p> <p>Hongos: Candida, Aspergillus, Penicillium, Rhizopus y Mucor</p> <p>Algas: líquenes</p> <p>En esta categoría se pueden asociar al Micorriza (significa asociación hongo raíz), es la asociación entre los pelos radicales de una planta y el hongo micorriza.</p> <p>Ventajas:</p> <p>Son de fácil transportación, inocuos y baratos.</p> <p>Ayudan a reducir entre un 30 y 50 % la cantidad de fertilizante químico.</p> <p>Las bacterias y los hongos aumentan la velocidad de absorción de nutrientes por las plantas.</p> <p>Incrementan la absorción de agua.</p>
<p>Bocashi (término japonés que significa abono orgánico fermentado)</p>	<p>Este abono nace de la descomposición aeróbica de los residuos orgánicos a temperaturas controladas que ayudan a la subsistencia de microorganismos existentes en los residuos.</p> <p>Existen dos etapas en su elaboración: La primera se refiere fermentación de los componentes lo que con lleva al incremento de la actividad microbiana y en una segunda parte la estabilización y empieza a disminuir la temperatura de la materia para su</p>

	<p>utilización.</p> <p>Ventajas:</p> <p>No se forman gases tóxicos</p> <p>Elaboración en poco tiempo</p> <p>Puede ser utilizado de forma inmediata después de su preparación</p> <p>Bajo costo de producción</p>
--	--

Fuente: www.azc.uam.mx/cbi/quimica/microbiologia/micro.html.

Los fertilizantes inorgánicos también se constituyen como competencia directa del lombricompost, su objetivo devolver al suelo elementos principales como el Nitrógeno, Fósforo y Potasio y elementos menores se encuentran directamente en el suelo, en el **Cuadro 6** se observa las funciones de los elementos más importantes para el suelo:

Cuadro 6. Descripción de los Elementos Mayores

Elemento	Función
Nitrógeno	Este elemento interviene en el peso seco de la planta, es absorbido por la planta en forma de nitrato y se combina con compuestos carbonados para formar los aminoácidos y proteínas. Los fertilizantes nitrogenados de mayor consumo a nivel mundial son: La urea, el nitrato de amoníaco y sulfato de amoníaco.
Fósforo	Es el encargado de transportar energía, hace parte del combustible energético celular, por lo cual, es indispensable en todos los procesos metabólicos (nutrición, crecimiento, reproducción y formación de frutos)
Potasio	Interviene en el proceso de fotosíntesis, es necesario para la formación del protoplasma celular y para la transpiración. Las formas más utilizadas de este elemento son el sulfato de potasio y nitrato de potasio.

Fuente: Manual de Cría de Lombriz de Tierra

Los fertilizantes surgieron a mediados del siglo XIX como respuesta a la hambruna presentada en Europa por el agotamiento de los suelos, buscaban aumentar la producción agrícola, es entonces como aparecen numerosas investigaciones agrícolas o lo que se conoce como Revolución Verde la cual se apoyó en los siguientes pilares¹⁴:

La conservación del suelo

La fertilización y el uso de los productos químicos

La selección genética

La mecanización

Desde ese entonces la actividad agrícola se ha caracterizado por la alta utilización de fertilizantes en sus cultivos para conseguir una mayor producción en menores tiempos, en Colombia encontramos las características de los agroquímicos en el documento de cadenas productivas de los agroquímicos¹⁵:

Dentro de los agroquímicos encontramos a los fertilizantes que por lo general presentan combinación en diferentes cantidades de Nitrógeno, Potasio y Calcio (conocidos como compuestos), además de otros elementos (material de relleno, diluyentes o tierras preparadas), si solo presentan concentración de uno de estos elementos se conocen con el nombre de fertilizante simple.

La estructura empresarial de la industria de agroquímicos en Colombia está compuesta por empresas nacionales y empresas filiales de compañías

¹⁴ Manual de cría de lombriz de tierra, San Pablo, Bogotá, 2005, p. 85

¹⁵ Disponible en internet: < <http://dnp.gov.co/PortalWeb/Portal/0/archivos/documentos/DDE/agroquimicos.pdf> >

multinacionales, se destacan tres grandes empresa: CibaGeigy Col. S.A., Dupont de Col. S.A. y Dowelanco de Colombia.

La industria de agroquímicos es dependiente de evolución de la actividad agrícola (en especial de la agroindustria y el sector cafetero), su demanda se ve afectada por elementos como: el factor climático, el comportamiento de los mercados internacionales (café, flores y banano) y las políticas de promoción de cultivos.

La elaboración de abonos y fertilizantes en el país depende de materias primas importadas. Algunos productos como el nitrógeno, uno de los elementos principales para la producción de abonos, son producidos en el mercado local, pero no cubren la totalidad de la demanda.

Continuando con el tema de la competencia, en el **Cuadro 7** podemos apreciar las empresas que se encuentran registradas ante el ICA ubicadas en la Ciudad de Villavicencio y que dedican a la producción de bioinsumos, se observa que en su totalidad su fuerte son la elaboración de los bioinsumos: inoculantes biológicos y microbiales.

Cuadro 7. Empresas registradas en el ICA

NOMBRE	CLASIFICACIÓN	FECHA	RESOLUCIÓN	TELEFONO
Bionata	Bioinsumos Inoculantes Biológicos	17-03-10	2856	631070
Improarroz	Bioinsumos Agentes Microbiales	04-06-08	1739	7090004
Orbitec S.A	Bioinsumos Agentes Microbiales e Inoculantes Biológicos	27-06-08	2221	6632592
Organización de Industrias Unidad Ltda Orius	Bioinsumos Agentes Microbiales e Inoculantes Biológicos	17-06-03	1575	6700202
Quimbaya Godoy José Gregorio Laboratorio Biológico de la Avispita	Bioinsumos Agentes Microbiales	20-01-04	111	6688659

Fuente: IICA. Empresas de Bioinsumos registradas.

En el municipio de Acacías existe una alta informalidad de la venta de abonos orgánicos, así como lo ofrecen directamente productores particulares encontramos también empresas que realizan la venta de estos, entre los almacenes más grandes tenemos: AGRODIA S.A, ESPA (Empresa de Servicios Públicos de Acacías), COMPLEJO GANADERO y AGROINSUMOS LA MANIGUA y como particular está el Señor Wilson Ladino.

La entrevista se realizó directamente con las empresas y se encontró que:

El almacén agropecuario AGRODIA S.A (Ingeniero Agrónomo Wilmer Mena) realiza venta de abono orgánico Compost que es directamente fabricado por ellos y el otro producto es Fertinut que es un extracto biológico (lo compra a Wilson Ladino)

ESPA^(*) que la empresa encargada de manipular los residuos generados por la población de Acacías, la planta está ubicada en la Finca El Corozal en la vereda Monte Líbano Bajo, exactamente a 14 kilómetros del casco urbano, cuenta con 53 Ha, de las cuales 25 Ha son destinadas para el relleno sanitario y 21 Ha para la construcción de la planta total.

El personal es el encargado de realizar la clasificación de los materiales orgánicos en 3 bodegas cubiertas, para la lombricultura se destina un área de 3 Ha y una área de menor metraje para el compostaje, así como una bodega de 600 m² para la transformación del plástico, adicionalmente se cuenta con un área para el almacenamiento de Humus.

Los residuos orgánicos es aproximadamente de COP \$90.000 Ks/semana es aprovechados por medio del proceso de compostaje para la producción de humus, es así que de los residuos orgánicos se aprovecha el 45% equivalente a una producción de 532 ton/mes.

La planta no ha logrado certificarse la calidad del compost ante el ICA debido a la inadecuada clasificación que realizan los usuarios del servicio de aseo, por lo cual el material orgánico queda con impurezas, desventaja que ve afectada su comercialización.

COODEGAN “Cooperativa de Ganaderos de Acacías” conocido como El Complejo Ganadero (Gerente Ancizar Acosta Rozo) vende abono orgánico a base de estiércol de bovino y cascarilla de arroz.

(*) Actualización Plan de Gestión de Residuos sólidos (PGIRS) Acacías Meta 2009-2024

AGROINSUMOS LA MANIGUA (Ingeniero Agroecológico. Carlos Andrés Gómez) ofrece dos tipos de abonos orgánicos: Ricomposta base de bovinaza en un 80% y lombricompuesto en un 20% y Nitrofort que es un acondicionador de suelos. Ambos productos los compra a proveedores que no están ubicados en el municipio (Empresa Abonamos S.A).

Wilson ladino vende tres tipos de abonos orgánicos: Fertilizante foliar (compuesto de hojarasca, ceniza de cascarilla de arroz y residuos minerales) lo produce en Puerto López, abono orgánico a base de estiércol bovino, ceniza de cascarilla de arroz, lodo y minerales, su producción se lleva a cabo en Acacías y cultivo de Lombricompuesto ubicado San Carlos de Guaroa.

Este análisis nos indica que son pocos los productores dedicados a la fabricación de abonos orgánicos, en especial de lombricultivos en el Municipio de Acacías, aunque la empresa ESPA ofrece lombricompuesto, no tiene el registro del ICA para la venta, instrumento que da credibilidad de la calidad de los componentes del acondicionador en la etapa de comercialización.

7.5 Analisis de las 5 Fuerzas de Porter

7.5.1 Amenaza de nuevos competidores.

En cuanto a la amenaza de nuevos competidores se debe tener en cuenta que a pesar de que no hay barreras de ingreso al mercado de abonos orgánicos y los costos de su implementación se han relativamente bajos, es importante contar con

personal con experiencia para el adecuado manejo del lombricultivo, otro punto a tener en cuenta es que no todos los comerciantes de abonos orgánicos lo comercializan con el registro del otorgado por el ICA, el cual se constituye como un valor agregado, ya que este registro le garantiza al comprador los componentes que tiene el abono orgánico.

7.5.2. Poder de negociación de los clientes.

Del poder de negociación de los clientes es importante resaltar que aunque en la zona se sabe acerca de la existencia de los abonos orgánicos, su implementación en los cultivos es baja porque hacen mayor uso de los fertilizantes inorgánicos, presentan sensibilidad al precio ya que los abonos forman parte de sus costos de operación y se presenta un nivel medio de integración hacia atrás debido a que ellos mismos pueden elaborar compost con los desechos orgánicos generados en sus fincas, sin embargo no tienen conocimiento acerca del manejo del proceso productivo.

7.5.3 Rivalidad entre competidores.

En este sector la rivalidad entre los competidores es baja por el número de competidores (productores de los demás abonos orgánicos) que se encuentran en el municipio, aunque se debe presentar especial cuidado a los costos operativos que de acuerdo con el estudio realizado por el IICA (mencionado en el estudio de mercado) presentan una presencia creciente por la falta de aplicación de nuevas tecnologías, mejora de procesos productivos y almacenamiento. Es de resaltar que aunque el producto es de características similares entre sus componentes

nutricionales y los cuales van sustentados con pruebas de laboratorios, practica es muy común para demostrar la calidad del producto.

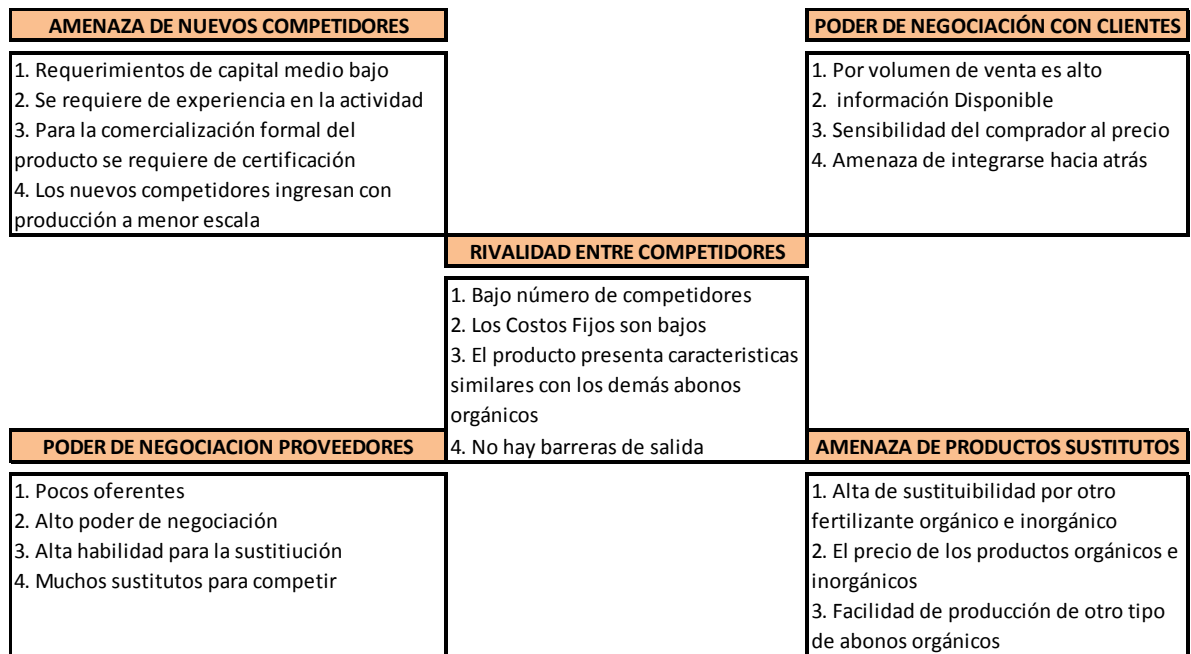
7.5.4 Poder de negociación de los proveedores.

Con los proveedores que en su mayoría son los encargados de suministrar la materia prima para la elaboración del sustrato existe amenaza de integración hacia delante debido a que la mayoría son propietarios de fincas, por lo cual contarían con el terreno y el alimento para iniciar con la actividad de producción de abonos orgánicos, sin embargo requerirían de la asistencia técnica por la falta de conocimiento y experiencia. Otro factor importante por mencionar es que hay alta sustituibilidad de los proveedores porque el producto que ellos venden es similar.

7.5.5 Amenaza de productos Sustitutos.

En el municipio se encuentran productos sustitutos (fertilizantes orgánicos e inorgánicos) que tienen acogida en el mercado por su trayectoria, no obstante con el auge que existe por los productos agrícolas orgánicos como producto de exportación y con las políticas ambientales para el cuidado de los recursos naturales y la sostenibilidad en el largo plazo de la actividad agrícola, varios agricultores han dado paso a la utilización de los abonos orgánicos.

Figura 12. Las 5 Fuerzas de Porter



Fuente: Elaborado por el Autor.

7.6 Análisis de del precio del producto

En el **Cuadro 8** observamos algunos establecimientos ubicados en Acacias, dedicados a la venta de insumos agrícolas y los precios (mayo de 2011) que manejan en la zona con respecto a los abonos orgánicos:

Cuadro 8. Precios de abonos orgánicos en Acacías

Empresa	Tipo de Abono	Precio	Cantidad
Empresa de Servicios Públicos de Acacías ESPA	humus solido	\$12.500	Bulto (50Kg)
	Humus Líquido	\$ 2.500	Litro
Complejo Ganadero	Bovinaza	\$70.000	Tonelada
Agroinsumos La Managua	Ricompost (Bovinaza 80% y lombricompuesto 20%)	\$23.000	Bulto (50Kg)
	Nitrofort (acondicionador de suelos)	\$17.000	Bulto (50Kg)
Agro Día S.A	Compost	\$31.000	Bulto (50 Kg)
	Fertinut (extracto biológico)	\$44.000	Galón
Wilson Ladino	Fertilizante foliar	\$200.000	Tonelada
		\$10.000	40 Kg
	Estiércol Vacuno	\$200.000	Tonelada
	Lombricompuesto	\$20.000	Bulto (50 Kg)

Fuente: ESPA, Complejo Ganadero, Agroinsumos la Manigua, Agro Día S.A y Wilson Ladino.

También se lograron validar los precios del lombricompuesto de la Ciudad de Villavicencio (ya que en Acacías como tal no se vende el lombricompuesto), los datos se consiguieron a través de la Corporación Colombiana Internacional para

los años 2010 y 2009, el valor del Kilogramo promedio está en COP \$742 y COP \$686 respectivamente, si se toma por la unidad de venta más comprada (bulto de 50 Kg) sería para el año 2010 de COP \$34.300, valor que estaría por encima de los precios de los demás abonos orgánicos ofrecidos en Acacias. Por lo cual se deberán optar por estrategia de precios competitivos en el departamento. La información anterior de aprecia en el **Cuadro 9**.

Cuadro 9. Precios del humus de lombriz

VILLAVICENCIO													
AÑO 2010	MEDIDA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Humus de Lombriz	Kg	692	692	800	800	800	800	800	800	679	679	679	679

AÑO 2009	MEDIDA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Humus de Lombriz	Kg	689	689	689	708	740	672	672	672	672	672	672	672

Fuente: CCI

También se valida la información de precios de las empresas dedicadas a la comercialización del lombricompost como son: Humus de Lombriz San Rafael ubicada en Cundinamarca y Lombricultura de Tenjo, y el costo del transporte en el que incurrían por vender su producto en la ciudad de Villavicencio.

En el caso de Humus San Rafael para la venta de un kilo el precio está en COP \$300¹⁶(pedido mínimo de una tonelada) y el precio ofrecido por Lombricultura de Tenjo para un kilo es de COP \$2.000, sin embargo es necesario tener en cuenta el costo del flete hasta la ciudad de Villavicencio es de COP \$42.669 a enero de 2011 de la empresa Asecarga.

Si se compara el precio de cada uno los municipios, todos valores son diferentes entresí y más aún si se tiene en cuenta el valor de transporte para colocar el

¹⁶ Disponible en internet: <Tomado de la página web:
<http://business.fortunecity.com/moo/448/precios.htm>>

producto en la zona. Se observa además que el producto por kilo es más económico es ofrecido por la empresa Humus de Lombriz San Rafael Ltda., la cual lleva más de 24 años de experiencia en la actividad, este precio es inferior al comportamiento histórico de los precios manejados en Villavicencio, sin embargo por política de la empresa Humus San Rafael el pedido mínimo es de una tonelada.

Para el proyecto el precio de entrada se tomara como referencia el último precio promedio de acuerdo a los datos suministrados por la CCI para el año 2010, es decir de COP \$700, además se tiene en cuenta los precios informados en la zona y que el producto será registrado ante el ICA, valor agregado para su comercialización y para garantizar las propiedades del producto a los compradores.

7. 7 Alternativas de comercialización.

El producto principal será el lombricompuesto y está dirigido a los cultivadores de palma de aceite del Municipio de Acacías, como subproducto se venderá la lombriz viva o pie de cría, la publicidad para la venta se llevara a cabo a través de la página web mercado libre, se pautara de acuerdo a las cantidades de lombrices que sobren de los lechos, la venta se realizara a nivel nacional y los costos de envío los asumiría el comprador.

La venta de lombrices como subproducto se puede hacer por¹⁷:

¹⁷Ferruzzi, Carlo. Manual de Lombricultura. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 1 edición 1986, reimpresión 1994

- a. Por unidad: Se trata de animales adultos, de los cuales se toma una medida base, por ejemplo un 1kg, una lombriz adulta pesa 0.8 a 1 g.
- b. Por peso: Se venden animales de todos los tamaños, no se incluyen los huevos y los recién nacidos. Los animales jóvenes deben tener por lo menos 90 días.
- c. Por lecho: se vende por cuna o cama de acuerdo con la medida establecida 1 x 2m de base con una altura de 15 cm, contiene aproximadamente 100.000 lombrices incluyendo huevos, lombrices recién nacidas, sustrato (hábitat) y la comida suficiente para sobrevivir durante 15 días.

En el caso particular del proyecto se realizara por medio de la opción b, se venderá por kilogramo, como mínimo 10 kilogramos, a un precio de \$4.000 por kilogramo, este precio se tomó como referencia de los precios pautados en la página web anteriormente mencionada.

7.7.1 Estrategia de comercialización.

El canal que se empleara para la venta de del lombricompuesto es el directo, no se utilizara intermediarios para la venta, ya que esto permite mayor utilidad porque no se utilizara intermediario.

7.7.2 Actividades de promoción

Para poder llevar a cabo las actividades de promoción se destinara un rubro dentro del flujo de caja del proyecto para gastos generados de la actividad de publicidad como son folletos.

Se enviara una muestra gratis comercial a los clientes potenciales (productores de palma, tomando como base de datos los encuestados), las cuales se obtendrán de los excedentes de cada lecho.

Programación de charlas con los agricultores para dar a conocer las ventajas físico-químicas del humus y su uso, las cuales estarán a cargo del gerente

A través de la Umata del Municipio se buscara la promoción y divulgación del producto con los palmicultores ubicados en Acacías

7.7.3 Estrategia de precios.

Se optara por la estrategia de liderazgo en Costos, ya que se aprovechara factores como: la consecución de materia prima de bajo costo y la utilización de mano de obra no calificada. Esta estrategia se adopta también por el estudio de análisis de precios de los abonos orgánicos existentes y para poder ingresar al mercado con un precio competitivo.

8 ESTUDIO TÉCNICO

8. 1 Localización

8.1.1 Macrolocalización.

El proyecto se va llevar a cabo en el departamento del Meta, exactamente en el Municipio de Acacías.

Microlocalización.

Finca Maguari ubicada en la Vereda Santa Teresita, la cual cuenta con 3 hectáreas. Las ventajas que ofrece esta zona es que se encuentra ubicada dentro del municipio contando así con todos los servicios públicos, con buenas vías de acceso para el desplazamiento de cualquier vehículo, se considera como un sitio estratégico porque está cerca de los productores y proveedores.

8.2 Descripción del producto

8.2.1. Especificación técnica de producción

Uso: Agrícola

Presentación del producto: Granulado

Medida de peso: 50 Kg (un bulto)

Empaque: Lona

Insumos: Estiércol bovino, equino y desechos orgánicos

Etiqueta: Marca parte anterior

Garantía y composición del producto: Registro ICA parte posterior

8.3 Proceso productivo

El proceso productivo inicia con la cría y la producción de lombrices y la posterior transformación de su materia orgánica en humus orgánico.

8.3.1 Cría de Lombriz Roja Californiana.

8.3.1.1 Características morfológicas de la lombriz roja californiana *Eisenia foetida*¹⁸

Es de color rojo oscuro

Cuerpo alargado, cilíndrico, achatada centralmente, puntiaguda en los extremos

Mide de 6 a 8 centímetros de largo y de 3 a 5 milímetros de diámetro

Pesa hasta 1,4 gramos

Pueden llegar a producir hasta 1.300 lombrices

Su capacidad máxima de reproducción en una temperatura de 14°C a 27°C

Animal hermafrodita (poseen tanto órganos femeninos como masculinos)

La lombriz está dotada de un sistema digestivo que comprende: boca, faringe, esófago, buche, molleja, intestino y ano.

El sistema digestivo de la lombriz permite neutralizar la acidez de los residuos que come, posee glándulas calcáreas que segregan carbonato cálcico, esta

¹⁸Disponible en internet:<: <http://www.manualdelombricultura.com/manual/conceptos.html>>

característica hace que el humus resultante tenga un pH cercano a la neutralidad, que actúa como corrector de suelos ácidos.

8.3.1.2 Reproducción.

Aunque las lombrices son hermafroditas (poseen órganos femeninos y masculinos) no existen la autofecundación, los individuos deben aparearse para intercambiar sus gametos.

Se acopla regularmente entre 7 y 10 días, depositando un huevo que puede contener entre 2 y 20 embriones.

Son adultas a los siete meses, alcanza la madurez sexual a los 3 meses de edad, cuando aparece el clitelium (un anillo de mayor diámetro situado a la altura de su primer tercio)

El apareamiento puede realizarse de día o de noche y requiere de dos a tres horas.

La fecundación se efectúa a través del clitelium, cuyas glándulas producen el huevo de 23 por 34 mm, se producirán por lo menos dos huevos (uno de cada lombriz), los cuales se abrirán al cabo de 14 a 21 días, según la temperatura del medio donde se ubiquen.

De cada huevo nacen entre 2 y 21 pequeñas lombrices, miden 4mm

A los 5 ó 6 días adquieren una tonalidad rosa y miden 7mm. Entre los 15 y 20 días toman una coloración roja y miden de 12 a 15 mm. A los 90 días miden 3 centímetros, se tornan de color rojo oscuro.

8.3.1.3 Métodos de crianza.

Entre los diversos métodos que existen para la crianza de las lombrices tenemos: Criadero al aire libre, Cría en tolvas, Cría en cajones o cajas y Cría de lombrices en el jardín. La modalidad que más aplica de acuerdo con las condiciones climáticas del Municipio de Acacias donde está ubicada la Finca es el criadero al aire libre. Este método funciona por medio de cunas o lechos donde habitan las lombrices, se desarrollan y producen el humus, sin embargo se debe crear un techo que proteja los lechos de la lluvia.

En el **Cuadro 10** observamos las diferentes modalidades de camas o lechos que se pueden emplear en la cría de las lombrices. Para el proyecto el lecho se construirá en ladrillo para poder protegerlo adecuadamente de la hormiga, además como la explotación que se va llevar a cabo es de carácter comercial se requiere de material durable para evitar el deterioro de los lechos.

Cuadro 10. Tipos de Cuna para la cría de lombriz

TIPOS DE CUNA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
De Madera	Son muy favorables para la producción de vermicompost en el hogar, pues permiten que entre bastante aire y evita la atracción de roedores y moscas. Son muy utilices cuando la cantidad de basura es pequeña y no hay mucho espacio en el hogar.	La humedad acorta la vida de madera, lo que hace que en algún tiempo sea necesario invertir en más material y mano de obra. Por lo anterior, no es conveniente utilizarla para gran producción. La madera es un material biodegradable. Además permite que las hormigas penetren a través de la madera y amenacen las lombrices.
Literas de malla de alambre o placas metálicas	Esta opción es buena para la producción lombricompost que viene de residuos de aves. Se utilizan para mayor protección contra posibles predadores y facilitar su manejo	La humedad hace que el material se oxide o se pudra y con el tiempo el alambre o el nylon se rompe. La inversión en el tipo de material, ya que debería ser inoxidable.
Cunas de ladrillos o Literas de bloques de cemento	Son los mejores materiales para la construcción de lechos, pues duran más. Además protegen a las lombrices de las hormigas que se penetran subterráneamente a los lechos. Es un tipo de lechos muy conveniente para climas calientes, que es donde se	La inversión y mano de obra.

	<p>produce la hormiga.</p> <p>Este tipo de cama tiene bastantes ventajas</p>	
<p>Camas en la tierra</p>	<p>Son camas muy económicas, ya que no hay inversión de material de construcción. Además es muy bueno en los lugares de bajas temperaturas y donde la lluvia no constituye un peligro. Es muy bueno para las grandes producciones de lombrinaza.</p>	<p>Deja las lombrices expuestas a los predadores y plagas.</p> <p>Solo es para climas fríos, pues en los climas calientes se mueren las lombrices por la exposición a los rayos del sol.</p>
<p>Cunas con cajas o canastillas plásticas</p>	<p>Tiene ahorro en la mano de obra y espacio, fácil manipulación, no se necesita infraestructura física para instalarlas y duran, ya que es un material que se puede usar prolongadamente</p>	<p>Es limitado, pues solo se usa para lombricultura en el hogar.</p>
<p>Cría en tolvas</p>	<p>El sistema permite la cría de lombrices en un solo contenedor y los cuidados son similares a los de cría en cajones.</p> <p>Para evitar inconveniente de temperatura se deben alterar los depósitos de residuos orgánicos, colocándolos una semana sobre el lado izquierdo del contenedor y la siguiente sobre el lado derecho.</p>	<p>Se debe tener en cuenta que la materia orgánica es colocada directamente sobre las lombrices y estas pueden tener exceso de calor a comenzar la fermentación.</p>

Fuente: Manual de lombricultura SENA.

8.3.1.4 Alimentación.

El alimento de la lombriz puede ser cualquier clase de materia orgánica en proceso de descomposición (estiércol, pasto seco, hojas secas, cascarilla de arroz, pulpa de café, papel, cartón, materiales orgánicos de basuras urbanas, residuos vegetales de explotaciones agrícolas, desperdicios de matadero y desperdicios vegetales de cocina) y es de gran importancia porque también servirá como hábitat para la lombriz, para que se considere un buen sustrato o alimento deberá contar con las siguientes condiciones¹⁹:

Humedad: Debe estar entre el 70 y 80%, una humedad superior a este rango afecta la reproducción de la lombrices y la producción de humus, si es inferior puede ser mortal para las lombrices

Temperatura: Es óptima (máximo rendimiento) si está entre 20 y 25 grados centígrados, debe controlarse periódicamente.

pH: Es el que me permite medir el grado de acidez del sustrato y depende de la humedad y temperatura, el pH óptimo es aquel que fluctúa entre 5 y 8, si el Ph es demasiado acido se puede producir una plaga llamada planaria, la cual, se come a la lombriz roja californiana. El valor del pH óptimo es de 7,0 ó sea pH neutro, es decir, exento de acidez.

¹⁹ FONCINI, Eduardo C, Cómo hacer cría de lombrices, Grupo editor de la Grulla, 2004, Buenos Aires, 1ª edición, p. 29-31

Una recomendación importante es probar el alimento con 50 lombrices en una caja de madera de 30 x 30 x 15 centímetros, pasadas 24 horas se debe confirmar que las lombrices continúen vivas, para aceptar el sustrato se deben encontrar por lo menos 48 lombrices vivas, si no es así es señal de que el alimento todavía no es apto para su alimentación.

El alimento deberá suministrarse cada 3 días por la cantidad de lombrices que se encuentran en cada lecho, se debe extender una capa de 5 cm sobre el lecho. En el **Cuadro 11** encontramos los diferentes materiales que se utilizan para la alimentación de las lombrices.

Cuadro 11. Diferentes tipos de materiales y sus recomendaciones

MATERIAL	RECOMENDACIÓN
Restos de madera	No utilizar porque el contenido de taninos puede matar las lombrices
Los materiales vegetales verdes como restos de podas de árboles, jardines, residuos de explotaciones agrícolas y vegetales de cocina	Deben compostarse antes de ser mezclados con otros alimentos y suministrados a las lombrices y triturarse para acelerar el proceso de descomposición.
Los Desperdicios de mataderos	Requieren de uno a dos días para escurrir antes de ser utilizados.
Estiércol de corral traído de otras fincas	Se debe establecer periódicamente si los animales han sido vermifugados. No conviene utilizar el estiércol si aún no han transcurrido por lo menos 30 días de haber sido tratados.
Estiércol de bovino	Debe mezclarse con residuos vegetales descompuestos
Papel impreso	No debe contener tintas a color. La tinta negra debe tratar de removerse manteniendo el papel en agua durante unos días
El estiércol de cerdo, pollos y gallinas	No son aconsejables por el grado de acidez

Fuente: Manual de Lombricultura del SENA.

Los principales materiales que se van a emplear para la preparación de la alimentación de la lombriz son el 70% (teniendo en cuenta la cantidad que se puede conseguir en el municipio y que de todos modos significa un adecuado porcentaje para emplear) de estiércol bovino y el 30% restante de residuos de materia vegetal obtenida en la plaza de mercado y los residuos generados en fincas cercanas, en el **Cuadro 12** se puede apreciar el porcentaje estándar a utilizar de acuerdo al tipo de estiércol y materia vegetal para la alimentación de las lombrices.

Cuadro 12. Porcentaje de mezcla entre el estiércol y la materia vegetal

Estiércoles	% de estiércol	% de material vegetal
Caballo	80	20
Conejo	50	50
Bovino	80	20
Ovino	60	40
Cerdo	30	70

Fuente: INDICAP (1990). Curso de sobre producción y agroindustrialización de la lombriz de tierra. Ed. Indicap, Santiago de Chile.

En el **Cuadro 13** se realiza una comparación nutricional entre los diferentes tipos de estiércoles que se pueden emplear para la preparación del acondicionador de suelo, cabe destacar que los estiércoles por si solos brindan un porcentaje nutricional, sin embargo estos componentes nutricionales se pueden maximizar al utilizar el estiércol como insumo en la preparación del sustrato de lombriz. Se descarta la gallinaza, aunque contiene un alto contenido nutricional, debido a que

requiere más tiempo en su proceso de descomposición y mayor número de horas hombre para su preparación (riesgo y volteo).

Cuadro 13. Características nutricionales de varios tipos de estiércol y la lombrinaza

Característica	Bobinaza	Equinaza	Ovinaza	Porquinaza	Gallinaza	Lombrinaza
Humedad (%)	-----	-----	-----	-----	-----	24.0
Materia Orgánica (%)	6.40	10.40	13.00	13.00	20.00	35.00
Nitrógeno (%)	0.32	0.52	0.65	0.60	1.00	1.15
Fósforo (%)	0.21	0.30	0.46	0.46	0.80	1.97
Potasio (%)	0.16	0.24	0.23	0.44	0.40	1.14
Calcio (%)	0.34	0.15	0.46	0.09	-----	3.40
Magnesio (%)	-----	-----	-----	-----	-----	1.28
Relación Carbono/Nitrógeno	-----	-----	-----	-----	-----	13

Fuente:

http://201.234.78.28:8080/dspace/bitstream/123456789/1670/1/2006718153746_Acondicionadores%20y%20mejoradores%20de%20suelo.pdf

Control de depredadores. La lombriz de tierra debe ser protegida de algunos animales que las utilizan como comida, esto es importante para tener en cuenta al momento de construir las camas o lechos, ya que estos deben tener las condiciones mínimas para protegerlas. A continuación en el **Cuadro 14** observamos cuales son los enemigos de la lombriz:

Cuadro 14. Enemigos de la lombriz

PLAGA	DAÑO	FORMA DE CONTROL
Hormigas Rojas	Se comen a las lombrices, acaban con el cultivo de la lombriz.	Se controla por medio de la humedad de la cama, la cual, debe estar en el 80%
Pájaros	Son depredadores directos de las lombrices, acaban con el cultivo de la lombriz.	La medida de control más efectiva es el cubrimiento del lecho con ramas o mallas media sombra, colocadas directamente sobre el lecho
Ratones	Los ratones son otra plaga muy peligrosa para el cultivo de lombrices, al igual que las anteriores se las come.	Se pueden controlar al igual que las hormigas manteniendo en los lechos la humedad alta o sea en un 80 %. Como medida preventiva para eliminar las ratas y ratones se pueden emplear raticidas en puntos estratégicos de las instalaciones, además de poner en práctica medidas higiénicas
Topos	Los topos son los peores enemigos de las lombrices, ya que practican túneles profundos a modo de excavadora.	Se combaten construyendo los lechos con materiales que impidan su acceso: ladrillos, mallas metálicas
Planaria	La planaria se adhiere a la lombriz por medio de una sustancia cerosa que el platelminto produce, posteriormente introduce en la lombriz un pequeño tubo de color blanco succionando todo el interior de la lombriz hasta matarla.	Esta plaga se controla con manejo del sustrato regulando el pH de 7.5 a 8. En pH bajos la planaria se desarrolla y comienza su actividad de depredador natural de las lombrices. No utilizar estiércoles viejos Mantener un muy buen drenaje en los lechos, siendo preferibles los riegos breves y frecuentes que intensos y distanciados en el tiempo. Colocar pedazos de plástico para atraer a las planarias que se juntan debajo buscando refugio y luego destruirlas con cal viva.

Fuente: Manual de Lombricultura SENA.

8.3.1.5 Cosecha de la Lombriz Roja Californiana.

Para iniciar la actividad se realizara la compra de un pie de cría de 3.000 kilogramos de Lombriz Roja Californiana, se distribuirán 20 kilogramos de lombriz por cada metro cuadrado de lecho productivo, es decir que se va emplear el 67% de la capacidad instalada de cada una de las camas, se dejan dos lechos sin utilización porque se requiere de un lecho para el proceso de separación del humus y otro para el almacenamiento de la lombriz para la venta.

En el **Cuadro 15** se puede observar la producción proyectada por cada año del proyecto, está relacionada con el número de lechos por año (ver estructura del plantel) y la cantidad de bultos de 50 kilogramos producidos por lecho con el porcentaje de humedad del 25%.

Cuadro 15 Producción de Lombricompuesto por año

AÑO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Producción de Bultos (50KG)	192	256	320	320	384	448	448	512	512	512

Fuente: Autor.

Como el objetivo principal del proyecto es la venta de humus, los lechos se mantendrán utilizados en un 67%, por lo cual, no se darán las condiciones óptimas (espacio, ni tiempo) para una amplia reproducción de lombrices, sin embargo al final de cada año por lecho se estima que se obtendrá 300kilogramos de pie de cría adicionales, los cuales se utilizaran de acuerdo a la necesidad de ampliación del lombricultivo, es decir, que si durante ese año se tiene programado la construcción de un nuevo lecho, el pie de cría producido en el año anterior se empleara en el nuevo lecho y el restante se dejara para la venta.

Como se observa en el **Cuadro 16** durante el primer año hay una producción de 900 kilogramos lombrices (obtenida de los 3 primeros lechos), de los cuales se tendrán disponible solamente 500kilogramos de pie de cría para la venta porque para el año 2013 se tiene programado la construcción de un lecho nuevo, por lo que se requiere de 400 kilogramos de pie de cría, lo mismo sucede para los años **2016 y 2018**.

Cuadro 16. Disponibilidad de lombrices para la venta

LECHOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Número de Lechos x año	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8
Kg de Lombriz por lecho al año	900	1200	1500	1500	1800	2100	2100	2400	2400	2400
Disponibilidad de lombriz xa la venta	500	800	1.500	1.500	800	2.100	1.700	2.400	2.400	2.400

Fuente: Autor

8.3.2 Cosecha de Lombricompuesto.

El lombricompostes el excremento de la lombriz, es el alimento o sustrato procesado en el intestino y excretado en forma de pequeños granos. Para separar el lombricompost de las lombrices se realiza la técnica del trampeo, en donde se utiliza un costal que se coloca en la parte superior del lecho y allí se esparce el nuevo alimento, obligando a las lombrices a subir por los huecos del costal para alcanzar la comida y dejando en el lecho el humus generado durante los tres meses.

Para efectos del manejo de las cifras, no se planteara la producción de lombricompuesto por lombriz si no en kilogramos, partiendo del hecho de que por cada 20 kilogramos se obtendrá en tres meses 20 kilogramos de lombricompuesto

y que para su alimentación se requiere de 20 kilogramos de sustrato que se deberán suministrar cada 3 días.

En el **Cuadro 17** se observan los supuestos que se tuvieron en cuenta para determinar la producción por lecho, determinar el valor de pie de cría para la compra, producción por lecho, alimentación y el porcentaje de humedad del 25% que exige el ICA para su comercialización de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana 5167.

Al iniciar la actividad cada cama o lecho contara con 400 kilogramos de pie de cría, está compuesto en un 70% por lombrices adultas, pequeñas y en una menor proporción por huevos y el 30% es sustrato para la alimentación de las lombrices, se requerirá una inversión de \$3.600.00 para la compra de pie de cría para los 3 lechos iniciales.

Hay que tener en cuenta que el porcentaje de humedad del 25% afecta la productividad del lecho, aunque debe realizarse porque es un requisito del ICA para otorgar el registro de venta, de 28 bultos que podrían obtenerse con humedad de 70% (cantidad inicial de humedad), al reducirse el nivel de humedad queda tan solo 16 bultos de 50 kilogramos para la venta. La alimentación por lecho debe realizarse durante 30 veces por trimestre, utilizando el 70% de bovinaza y el 30% de residuos vegetales obtenidos de la plaza y supermercados de la zona.

Cuadro 17. Supuestos de producción por lecho

SUPUESTOS DE PRODUCCIÓN POR LECHO	
Kg de Pie de Cría x Mts2	20
% de Lombriz x Kg de Pie de Cría	70
% sustrato x Kg de Pie de Cría	30
Kg x Mts2 de Pie de Cría al 70%	14
Kg de Humus x Kg de Pie de Cría x Mts2	100
Kg de Humus x Kg de Pie de Cría x Mts2 sin sustrato	70
INVERSIÓN INICIAL EN PIE DE CRÍA	
Mts2 por Lecho a utilizar	20
Kg de Pie de cría x Mts2	20
Precio Kg de pie de cría	3.000
Valor Total Pie de Cría x Lecho	1.200.000
Inversión Pie de Cría total lechos	3.600.000
PRODUCCIÓN POR LECHO	
Mts2 por lecho	20
Kg de Pie de Cría x lecho	280
Producción de Humus (Kg) x Lecho	1.400
PORCENTAJE HUMEDAD 25%	
El Humus producido tiene (% humedad)	70
El Humus producido tiene (% Solido)	30
Solido	75
El Humus solido producido	600
El Humus para la venta con 25% Humedad (kg)	800
Bultos de 50 Kg x lecho en un trimestre	16
ALIMENTACIÓN X LECHO X TRIMESTRE	
No veces por mes	10
No veces por trimestre	30
Porcentaje de estiércol	70
Porcentaje de residuos vegetales	30
Kg x Mts2 de lecho	20
Kg por lecho	400
Kg x el % de estiércol x lecho	280
Kg % de residuos vegetales x lecho	120

Fuente: Autor

8.3.2 Presentación comercial del lombricompost.

Extrafino: Es utilizado para las plantas que requieren el producto de manera urgente, debido a que su finísima granulometría permite una absorción más rápida.

Fino: Sirve para la floricultura y en horticultura

Grueso: Para aquellas plantas que deben utilizarlo a largo plazo, este tipo granulado se va deshaciendo de forma lenta.

8.4 Diagrama de operaciones

En la **Figura 13** se observa las operaciones requeridas para el desarrollo del cultivo de lombrices.

Figura 13. Diagrama del proceso

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO								
Nombre del proceso: Lombricompost								
Responsable: Operario de Lombricompost								
Ítem	Fases del Proceso	○	⇒	□	D	▽	Minutos	Descripción
1	Descargar MP (Estiércol de vaca o caballo)	○ 1	⇒	□	D	▽	30 cada 3 días	La empresa asigna un área de almacenamiento para descargar la materia prima e insumos.
2	Almacenamiento MP	○	⇒	□	D	▽ 1	20 cada 3 días	Después procederá a almacenarla para evitar que se desperdicie o mezcle con otras sustancias.
3	Preparación del sustrato (Estiércol + Material orgánico)	○ 2	⇒	□	D	▽	15 cada 3 días	Este será el alimento de las lombrices, el sustrato es la mezcla entre el estiércol y el material orgánico (residuos vegetales o agrícolas, frutas y tubérculos). El sustrato debe reunir ciertas condiciones: La mezcla debe revolverse y mantenerse en movimiento.
4	Almacenamiento del sustrato	○	⇒	□	D	▽ 2	20	Se debe almacenar mojándolo y revolviéndolo, manteniendo una temperatura hasta 25°C y un Ph de 7. Por lo cual el sustrato debe madurar mínimo 20 días.
5	Arreglo de la cama o lecho	○ 4	⇒	□	D	▽	15	En la cama se debe colocar un plástico aislando las lombrices del suelo, se agrega tierra y se agrega el sustrato para los lechos nuevos.
6	Control del lombricultivo o explotación (Ph, T°, humedad, cantidad de alimento)	○	⇒	□ 2	D	▽	20 cada 3 días	Es importante: 1- Proporcionar la cantidad de alimento necesario, humedecido, y con un grado de descomposición parcial o total. 2- Para mantener la humedad de la cama para ello el alimento se humedece o se riega con

Fuente: Autor

8.5 Infraestructura del Plantel del lombricultivo

8.5. 1 Lechos o camas

Cada cama mide 10 metros de base por 2 metros de altura para completar una superficie de 30 metros cuadrados por cama, las camas tienen 50 centímetros de profundidad, con un grado de inclinación de 5 grados, entre cada cama debe existir un espacio libre de 1 metro cuadrado que se requiere para que los trabajadores puedan movilizarse entre cada cama para la realización de las diferentes labores, al final del lecho hay un tubo que funciona como desagüe conectado a una caja donde se recoge el lixiviado que suelta el lecho y que sirve para regar cada cama de acuerdo con la necesidad de agua.

El proyecto iniciará con 3 camas, las construcciones de nuevos lechos se llevarán a cabo durante los años: **2013, 2014, 2016, 2017 y 2019**, aumentando un lecho por cada año, no se realizará compra de pie de cría porque con la producción de lombrices de los lechos anteriores se ocuparán los nuevos lechos. Así mismo se tendrá en cuenta el plan de alimentación de lecho por cada año de acuerdo a los porcentajes establecidos anteriormente de estiércol y residuos vegetales. Ver **Cuadro 18**

Cuadro 18 Lechos por año

LECHOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Número de Lechos x año	3	4	5	5	6	7	7	8	8	8
Alimentación	4.800	6.400	8.000	8.000	9.600	11.200	11.200	12.800	12.800	12.800
Cantidad de estiércol (kg)	3.394	4.525	5.656	5.656	6.787	7.918	7.918	9.050	9.050	9.050
Cantidad de residuos vegetales (kg)	1.454	1.939	2.424	2.424	2.909	3.394	3.394	3.878	3.878	3.878

Fuente: Elaborada por el Autor

La estructura de cada una de las cunas es rectangular, elaboradas en ladrillo y se esmaltara con cemento para que contribuya a mantener una temperatura estable. El 40% del terreno se deberá destinar a los lechos y el 60% restante es utilizado para el almacenamiento de materias primas, área de acopio, empaque y herramientas. Toda esta área estará cubierta con techo para proteger a las lombrices de los depredadores y la lluvia.

8.5.2 Área de almacenamiento.

Esta área es cubierta de aproximadamente 200 metros cuadrados y estará dividida en cinco partes: en la primera división se almacena la materia orgánica que se demora un mes en el proceso de descomposición, en la segunda división se almacena el nuevo estiércol, al cual se le debe agregar lixiviado y voltear día por medio y dura una semana en el proceso de compostaje, la tercera división corresponde al lugar donde se mezcla el estiércol, la materia orgánica, la melaza y la cal para obtener el sustrato de la lombriz y la cuarta división se emplea para ubicar el humus que ya está listo para el empaque y en la quinta división tenemos la zona de maquinaria.

8.6 Costos de producción

Los costos de producción se proyectaron de acuerdo con la variación anual del precio de los insumos agrícolas empleados, los cálculos se realizaron con la información suministrada por la Corporación Colombia Internacional, entre el año 2006 hasta el año 2010, estos insumos se utilizan en menor proporción y su variación es inferior a la inflación, no se utilizó como referencia la variación de los insumos agrícolas en conjunto teniendo en cuenta que el precio más representativo es del fertilizante, el cual pesa casi el 50%. Ver **Cuadro 19**.

Cuadro 19. Variación de precios de los insumos agrícolas

Producto	VARIACIÓN PROMEDIO EL PRECIO DE LOS INSUMOS					TOTAL ACUMULADO
	2006	2007	2008	2009	2010	
Cal agrícola	0,03	0,13	0,93	0,68	-1,24	0,10
Melaza	0,33	0,88	1,06	-0,36	0,88	0,56
Empaque Bolsa de polipropileno	0,23	0,44	0,00	0,23	0,00	0,18

Fuente: Autor

En el **Cuadro 20** se aprecia los supuestos de crecimiento obtenidos del cuadro anterior y la proyección de los precios de los insumos empleados en el horizonte de vida del proyecto.

Cuadro 20. Supuestos y proyección de insumos (Moneda Corriente)

SUPUESTO DE CRECIMIENTO	PORCENTAJE
Cal agrícola	0,10
Melaza	0,56
Empaque Bolsa de polipropileno 50 kg	0,18
Jornal	8,83

Costo del Insumo x Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cal agrícola	864,00	1.156,84	1.452,12	1.458,22	1.757,21	2.058,69	2.067,34	2.372,60	2.382,56	2.392,57
Bacteria	504.000	692.160	891.156	917.891	1.134.513	1.363.306	1.404.206	1.652.950	1.702.539	1.753.615
Costal (Empaque de papa)	33.600	46.144	59.410	61.193	75.634	90.887	93.614	110.197	113.503	116.908
Melaza	105.600	141.588	177.977	178.973	215.971	253.377	254.796	292.826	294.466	296.115
Total	644.064	881.049	1.129.995	1.159.515	1.427.875	1.709.629	1.754.682	2.058.346	2.112.890	2.169.030

Fuente: Autor

A continuación en el **Cuadro 21** se aprecia la proyección de los costos variables totales, es importante aclarar que a excepción de los precios de los insumos agrícolas los demás insumos crecen con la inflación del 4% (se toma como referencia la meta de inflación del Banco de la República para este año que está entre el 3% y 4%).

Cuadro 21. Supuestos y proyección de costos variables (Moneda Corriente)

TOTAL COSTOS DE PRODUCTO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Costos de Estiercol	261.307	362.346	471.050	489.892	611.385	741.814	771.486	916.967	953.645	991.791
Costos de Insumos	644.064	881.049	1.129.995	1.159.515	1.427.875	1.709.629	1.754.682	2.058.346	2.112.890	2.169.030
Costos de Bolsa de propileno	105.665	132.611	161.518	184.924	216.836	250.737	260.580	270.457	280.370	290.317
Costos de Tarros	180000	299.520	584.064	607.427	336.919	919.790	774.375	1.136.965	1.182.444	1.229.741

Fuente: Autor

Los insumos más importantes dentro de los costos es el del estiercol y el de residuos vegetales, los cuales se irán incrementando a medida que aumente el número de lechos existentes, para conseguir el estiercol se realizara la compra a dos fincas ubicadas en Acacias para no incrementar el costo de transporte al comprarlo en otro municipio, el precio inicial del estiercol sera de \$80 por kilogramo y sera incrementando con la inflación. Se realizara un contrato garantizando la venta del estiercol durante 3 años y sera de carácter prorrogable.

Los residuos vegetales se conseguiran por medio de supermercados y restaurantes de la zona tan solo se incurrira en el costo del transporte, debido a estan obligados a encargarse del manejo de los residuos, laborar que realizara la persona a la que se le pagara el transporte.

En cuanto a las inversiones que se deben realizar para llevar a cabo el proyecto, estas se pueden apreciar en el **Cuadro 22**, para el año cero se deben realizar inversiones por valor de COP \$11.700.000, el rubro más representativo son los gastos preoperativos. En el Anexo E se pueden apreciar el desglose de los muebles y enseres, herramientas y equipos de oficina.

Cuadro 22 Inversiones

INVERSIONES	
DESCRIPCIÓN	VALOR INICIAL
INVERSIONES FIJAS	3.670.882
Construcción Área de almacenamiento	240.300
Construcción de Camas o Lechos	1.967.100
Maquinaria y equipo	1.463.482
OTRAS INVERSIONES	2.969.118
Muebles y enseres	722.138
Computadores y equipo de oficina	1.737.000
Herramienta Menor	509.980
GASTOS PREOPERATIVOS	5.060.000
Pie de Cría de la lombriz	3.600.000
Inscripción Camara de Comercio	90.000
Registro de empresa ante ICA	796.500
Estudio laboratorio	70.000
Registro de venta	503.500
TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSION	11.700.000

Fuente: Autor

Se realizara la financiación de la inversión inicial del proyecto a través de entidad financiera la cual ofrece como tasa DTF mas ocho puntos a un plazo de 36 meses, como el valor de la inversión se considera relativamente bajo se financiara el valor total.

8.7. Cronograma de implantación.

Ver **Cuadro 23**.

Cuadro 23. Actividades

ACTIVIDAD	TIEMPO
Construcción de Lechos	15 días
Construcción de Áreas de almacenamiento de insumos y maquinaria	15 días
Constitución legal	60 días
Inscripción ante ICA	7 días
Registro de venta ICA	60 días
Compra de Pie de cría	2 días
Contratación y capacitación de operario	30 días
Consecución y Negociación con proveedores de materia prima	30 días
Compra de maquinaria, equipos de oficina y menores	30 días
Contratación de contador	15 días

Fuente: Autor

9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

9.1 Formalización

Para la formalización del proyecto se realizara inscripción ante Cámara de Comercio de Acacías al inversionista, el cual, se registrara como persona natural con la actividad de producción y comercialización de acondicionadores. De acuerdo al tamaño del proyecto y las ventas mensuales del mismo no se consideró apropiado registrarse inicialmente como persona jurídica, el inversionista obtuvo como beneficio el pago único de la inscripción por \$90.000, ya que lo alcanzo a cobijar la Ley 1429 de 2010 de nuevos, si se hubiera inscrito como sociedad hubiera pagado COP \$28.000 de inscripción + el 1% del capital social, pago que hubiera sido más alto porque el inversionista contempla dentro de sus activos fijos el valor de la Finca donde se desarrollara el proyecto.

Posteriormente se solicitara ante la DIAN la inscripción del Registro Único Tributario RUT anexando a este formulario una copia de la escritura de la constitución de la empresa para así obtener el NIT, Se diligenciara el formulario de industria y comercio el cual se entregara en la oficina de valorización municipal y luego esta se la entregara al funcionario municipal encargado de la legalización en la alcaldía donde se entregaran la licencia de funcionamiento.

9.2 Personal Requerido

Para el desarrollo del proyecto únicamente se contratara un operario, el inversionista actuara como Administrador y un contador. En el **Cuadro 23** observamos las funciones de cada uno de los cargos:

Cuadro 24. Funciones del personal

Gerente	FUNCIONES	TIPO DE CONTRATO
Administrador	<p>Funciones administrativas y directivas</p> <p>Realiza políticas de la empresa</p> <p>Contrata personal requerido</p> <p>Labor comercial</p> <p>Administrar recursos.</p> <p>La dedicación del administrador no será de tiempo completo en la Finca, aunque se comunicara los días en que trabaja el operario, visitara la finca una vez al mes y su labor comercial se realizara vía celular (gasto asumido por la empresa)</p>	Prestación de servicios
Operario	<p>Encargado de las actividades de manejo del Lombricultivo</p> <p>Cuidado y mantenimiento de las lombrices para la venta</p> <p>Su dedicación no es de tiempo completo, porque el lombricultivo tiene tiempos muertos durante la fase de producción, por lo cual su asistencia en la finca será de 3 veces a la semana, con</p>	Jornal (se le cancelara solamente seguridad social)

	dedicación de 5 horas diarias	
Contador Titulado	Manejo contable Elaboración y revisión de Balances y Estados financieros. Los servicios del contador se solicitarán cada trimestre, para realizar evaluación financiera.	Prestación de servicios

Fuente: Autor

9.3 Gastos de funcionamiento

A continuación en el **Cuadro 25** se observan los gastos de funcionamiento que para el año 2012 ascienden a COP \$11.472.956, los rubros más representativos son los de honorarios y pago de servicios públicos.

Cuadro 25. Gastos de Funcionamiento

GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	2012
Honorarios y jornal	9.081.468
Compra de Abono Orgánico	271.488
Flete de abono organico	240.000
Flete de Residuos vegetales	90.000
Servicios publicos (agua, luz, celular)	1.200.000
Mantenimiento de equipos e instalaciones	150.000
Publicidad y Mercado libre	200.000
Papeleria	240.000
TOTAL	11.472.956

Fuente: Autor

A continuación en el **Cuadro 26** se presentan el pago de honorarios causados por la prestación de servicio del Gerente, Contador y Operario. Es importante aclarar que la dedicación del personal no será de tiempo completo debido al ciclo de

producción del lombricompuesto, el contador realizara los respectivos informes y asistirá a la finca por trimestre, la dedicación de tiempo del operario será de 3 días a la semana durante 5 horas por día y el gerente estará en contacto con el operario (los días en que labore) y visitara la finca una vez por mes para supervisión.

Cuadro 26. Honorarios y Jornal

	HONORARIOS	RETE FUENTE 10%	ICA (9.66/00)	TOTAL ANUAL
Contador	1.000.000	100.000	9.660	890.340
Gerente	6.000.000	600.000	57.960	5.342.040
TOTAL				6.232.380

	JORNAL ANUAL
Operario	2.849.088

Fuente: Autor

Proyección de Gastos de funcionamiento y varios

Los gastos de funcionamiento y varios van a crecer con la inflación, dentro de los gastos varios se está incluyendo: Elemento de protección personal para el operario, y la póliza de responsabilidad civil. Ver **Cuadro 27**.

Cuadro 27. Proyección de gastos (Moneda Corriente)

GASTOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	23.138.479	24.064.018	25.026.579	26.027.642	27.068.748	28.151.498	29.277.558	30.448.660	31.666.607	32.933.271
GASTOS VARIOS	576.400	599.456	623.434	648.372	674.306	701.279	729.330	758.503	788.843	820.397
TOTAL DE COSTOS FIJOS	23.714.879	24.663.474	25.650.013	26.676.014	27.743.054	28.852.777	30.006.888	31.207.163	32.455.450	33.753.668

Fuente: Elaborada por el Autor

10. MARCO LEGAL

Para velar por el buen funcionamiento del proyecto y en aras de no ir en contra de ninguna normatividad que ponga en riesgo el desarrollo del lombricultivo, se mencionan a continuación las leyes y los artículos específicos que están relacionados con el compostaje o lombricompuesto. Ver **Cuadro 28**

Cuadro 28. Resoluciones, Decretos y Leyes

Resoluciones, Leyes y Decretos	Artículos Relacionados
<p>Resolución 5109 de 2005 (Publicada en el Diario Oficial No. 46.150 de 13 de enero de 2006)</p> <p>Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano”</p>	<p>Título II</p> <p>Contenido Técnico</p> <p>CAPITULO III</p> <p>Rotulado o etiquetado de materias primas de alimentos</p> <p>Artículo 12. Rotulado o etiquetado de materias primas de alimentos. El rótulo o etiqueta de los empaques o envases de las materias primas de alimentos, deberá tener mínimo, la siguiente información:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre de la materia prima. 2. Lista de ingredientes. 3. Contenido Neto. 4. Nombre y dirección del fabricante o importador. 5. País de Origen. 6. Identificación del Lote.

7. Fecha de Vencimiento o de duración mínima.

8. Condiciones de Conservación.

Parágrafo 1º. En cuanto a las materias primas de alimentos de producción nacional o importada, la información requerida debe ser establecida por el fabricante y estampada por: El fabricante, el importador o el comercializador.

Parágrafo 2º. En caso que la declaración de la información correspondiente a la identificación del lote y la fecha de vencimiento de los embalajes de materias primas, se haga mediante códigos o claves, la Autoridad Sanitaria deberá llevar a cabo la inspección, vigilancia y control de dicha información, con el propósito de poder expedir el correspondiente certificado sanitario en el sitio de ingreso al país en el lugar de nacionalización, para lo cual, se podrá avalar un documento expido por el fabricante en el país de origen que identifique claramente la interpretación de los códigos o claves impresos en la planta de producción.

Parágrafo 3º. En caso de que la materia prima requiera ser fraccionada para posterior comercialización o uso, sus rótulos deberán contener los requisitos establecidos en el presente artículo.

Parágrafo 4º. Cuando por condiciones de empaque y manejo de volúmenes, se dificulte el rotulado de materias primas de alimentos, nacionales o importadas, el fabricante o comercializador debe contar con un sistema de registro que contenga la información requerida en la presente disposición.

Artículo 21. Vigencia y derogatorias. La presente resolución rige a partir de su publicación en el

	<p>Diario Oficial y deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial las Resoluciones 00485 y 001633 de 2005.</p>
<p>Decreto 1713 AGOSTO 6 DE 2002(Modificado por el Decreto Nacional 838 de 2005)</p> <p>"Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos".</p>	<p>CAPITULO VII.</p> <p>Sistema de aprovechamiento de residuos sólidos</p> <p>Artículo67.Propósitos de la recuperación y aprovechamiento. La recuperación y aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos sólidos tiene como propósitos fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Racionalizar el uso y consumo de las materias primas provenientes de los recursos naturales. 2. Recuperar valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en los diferentes procesos productivos. 3. Reducir la cantidad de residuos a disponer finalmente en forma adecuada. 4. Disminuir los impactos ambientales, tanto por demanda y uso de materias primas como por los procesos de disposición final. 5. Adicionado por el Art. 7, Decreto Nacional 1505 de 2003con el siguiente texto:Garantizar la participación de los recicladores y del sector solidario, en las actividades de recuperación y aprovechamiento, con el fin de consolidar productivamente estas actividades y mejorar sus condiciones de vida. <p>Artículo68.Personas prestadoras del servicio de aseo que efectúan la actividad de aprovechamiento. El aprovechamiento de residuos sólidos podrá ser realizado por las siguientes personas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las empresas prestadoras de servicios públicos. 2. Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas o como complemento de su actividad principal, los bienes y servicios relacionados con el aprovechamiento y valorización de los residuos,

	<p>tales como las organizaciones, cooperativas y asociaciones de recicladores, en los términos establecidos en la normatividad vigente.</p> <p>3. Las demás personas prestadoras del servicio público autorizadas por el artículo 15 de la Ley 142 de 1994, conforme a la normatividad vigente.</p> <p>Artículo70.Formas de aprovechamiento. Como formas de aprovechamiento se consideran, entre otras, la reutilización, el reciclaje, el compostaje, la lombricultura, la generación de biogás y la recuperación de energía.</p> <p>Artículo 72.Características de los residuos sólidos para el aprovechamiento. En las actividades de aprovechamiento, los residuos deben cumplir por lo menos con los siguientes criterios básicos y requerimientos, para que los métodos de aprovechamiento se realicen en forma óptima:</p> <p>Para la reutilización y reciclaje los residuos sólidos deben estar limpios y debidamente separados por tipo de material.</p> <p>2. Para el compostaje y lombricultura no deben estar contaminados con residuos peligrosos, metales pesados, ni bifenilospoliclorados.</p> <p>3. Para la generación de energía, valorar parámetro tales como, composición química, capacidad calorífica y contenido de humedad, entre otros.</p> <p>Artículo78.Requisitos previos para comercialización de materia orgánica estabilizada. Los productos finales obtenidos mediante procesos de compostaje y lombricultura, para ser comercializados, deben cumplir, previamente, los requisitos de calidad exigidos por las autoridades agrícolas y de salud en cuanto a presentación, contenido de nutrientes, humedad, garantizar que no tienen sustancias y/o elementos peligrosos que puedan afectar la salud humana, el medio ambiente y obtener sus respectivos registros.</p>
10.3 LEY 142 de Julio 11 de	Artículo 15. Personas que prestan servicios públicos.

<p>1994</p> <p>“Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”</p>	<p>Pueden prestar los servicios públicos:</p> <p>15.1. Las empresas de servicios públicos.</p> <p>15.2. Las personas naturales o jurídicas que produzcan para ellas mismas, o como consecuencia o complemento de su actividad principal, los bienes y servicios propios del objeto de las empresas de servicios públicos.</p> <p>15.3. Los municipios cuando asuman en forma directa, a través de su administración central, la prestación de los servicios públicos, conforme a lo dispuesto en esta Ley.</p> <p>15.4. Las organizaciones autorizadas conforme a esta Ley para prestar servicios públicos en municipios menores en zonas rurales y en áreas o zonas urbanas específicas. Reglamentada por el Decreto Nacional 421 de 2000</p> <p>15.5. Las entidades autorizadas para prestar servicios públicos durante los períodos de transición previstos en esta Ley.</p> <p>15.6. Las entidades descentralizadas de cualquier orden territorial o nacional que al momento de expedirse esta Ley estén prestando cualquiera de los servicios públicos y se ajusten a lo establecido en el párrafo del Artículo 17.</p>
<p>10.4 DECRETO 421 de Marzo 8 de 2000</p> <p>“Por el cual se reglamenta el numeral 4 del artículo 15 de la Ley 142 de 1994, en relación con las organizaciones autorizadas para prestar los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas</p>	<p>Artículo 1. Ámbito de aplicación. Para los efectos de lo establecido en la Ley 142 de 1994, en cuanto a los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico, podrán prestar dichos servicios en municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas, las personas jurídicas sin ánimo de lucro.</p> <p>Parágrafo. Sin perjuicio de lo dispuesto en este artículo, también podrán prestar los servicios públicos descritos, en los municipios menores, zonas rurales y áreas urbanas específicas, las demás personas prestadoras de servicios públicos autorizadas por los artículos 15 y 20 de la Ley 142 de 1994, las cuales no</p>

<p>específicas”</p>	<p>son objeto de reglamentación en este decreto.</p>
<p>RESOLUCION No. 3079 DEL 19 DE OCTUBRE DE 1995</p> <p>Por la cual se dictan disposiciones sobre la industria, comercio y aplicación de bioinsumos y productos afines, de abonos o fertilizantes, enmiendas, acondicionadores del suelo y productos afines; plaguicidas químicos, reguladores fisiológicos, coadyuvantes de uso agrícola y productos afines.</p>	<p>CAPITULO II</p> <p>REGISTRO DE PRODUCTORES</p> <p>ARTICULO 2. Las personas naturales o jurídicas que deseen producir los compuestos de que trata la presente Resolución, deberán registrarse ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), a través de la División de Insumos Agrícolas, con la siguiente información y documentos:</p> <p>Solicitud debidamente diligenciada ante el ICA, firmada por el Representante legal.</p> <p>Nombre o razón social y dirección del peticionario.</p> <p>Información sobre las instalaciones, los equipos, personal técnico y descripción de los procesos de producción que está en capacidad de desarrollar.</p> <p>Disponer, como parte de las instalaciones, de un laboratorio dirigido por un profesional idóneo. En caso de que el interesado no disponga de un laboratorio propio, deberá presentar un plan de análisis periódicos, para ser ejecutado por laboratorios registrados o acreditados en el ICA, mediante contrato.</p> <p>Contar con la dirección técnica permanente ejercida por un profesional idóneo. Certificado de la Cámara de Comercio sobre constitución y representación legal, si se trata de persona jurídica, o matrícula mercantil, si es persona natural, con fecha de expedición no mayor a 90 días al momento de la solicitud ante el ICA.</p> <p>Licencia sanitaria de funcionamiento expedida por el Ministerio de Salud o su entidad delegada.</p> <p>Recibo de pago expedido por la tesorería del ICA, de</p>

	<p>acuerdo con la tarifa establecida.</p> <p>Lugar y fecha de presentación de la solicitud ante el ICA.</p> <p>EXPEDICION DEL REGISTRO DE PRODUCTOR.</p> <p>ARTICULO 3. Cumplidos los requisitos, el ICA expedirá el registro como productor únicamente en el área o áreas específicas en las cuales el interesado demostró estar en capacidad de producir. El registro se expedirá mediante resolución motivada, tendrá una vigencia indefinida y especificará los sitios de producción aprobados. El registro podrá ser revisado de oficio o a solicitud de terceros y cancelado en cualquier momento cuando se compruebe el incumplimiento de alguno de los requisitos de la presente resolución y demás disposiciones vigentes.</p> <p>PARÁGRAFO 1. Si transcurridos los términos concedidos por el ICA mediante comunicación escrita, para allegar alguno o algunos requisitos, el interesado no hubiere dado respuesta, se considerará abandonada la solicitud, procediéndose a archivar e informando el hecho al interesado.</p> <p>PARÁGRAFO 2. En caso de no comunicarse oportunamente el cambio de ubicación de la planta o plantas de producción registradas en el ICA, o cuando se opera en una planta no autorizada, se procederá a la suspensión o a la cancelación del registro.</p> <p>CAPITULO III</p> <p>DEL REGISTRO DE LABORATORIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD</p> <p>ARTICULO 6. Los laboratorios para el análisis de los productos de qué trata la presente resolución, que presten el servicio de control interno de calidad a terceros, deberán registrarse ante el ICA a través de la división de Insumos Agrícolas, con la siguiente</p>
--	--

	<p>información y documentos:</p> <p>Solicitud debidamente diligenciada ante el ICA, firmada por el representante legal.</p> <p>Nombre o razón social y dirección del peticionario.</p> <p>Certificado de la Cámara de Comercio sobre constitución y representación legal, si se trata de persona jurídica; o matrícula mercantil, si se trata de persona natural, expedido con fecha no mayor a 90 días, al momento de presentar la solicitud.</p> <p>Dirección técnica a cargo de un profesional idóneo con matrícula profesional y una experiencia en el área.</p> <p>Información sobre equipos, personal técnico, capacidad analítica, descripción de los métodos analíticos y sistema de registro de resultados.</p>
--	--

Las siguientes resoluciones también son importantes mencionarlas ya que están relacionadas con el tema:

Norma Técnica Colombiana 1927, la cual se refiere a las definiciones y clasificación de los fertilizantes y acondicionadores del suelo.

Resolución número 000187 del 2006 por medio de la cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaqueo, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización y el sistema de control de productos agropecuarios ecológicos.

Documento consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes 3375 por el cual se establece la Política Nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias.

Resolución 150 del 2003 por la cual se adopta el reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelo para Colombia.

Resolución 074, por la cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos. de 2002.

Decreto 1840 artículos 1,2 y 9, por el cual se regula el manejo de la sanidad animal, de la sanidad vegetal, el control técnico de los insumos agropecuarios, así como el del material genético animal y las semillas para siembra de 1994.

Resolución 04057 de 2001 por la cual se dictan disposiciones sobre registro y control de fertilizantes y acondicionadores de suelos.

11 ESTUDIO AMBIENTAL

En Colombia el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es la máxima autoridad ambiental, es por ello que a través del Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes implanto como objetivo “consolidar la producción de bienes ambientales sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales” con este instrumento se pretende brindar una información clara, verificable y precisa sobre los aspectos ambientales de los productos certificados, estimular el mejoramiento ambiental de los procesos productivos e incentivar la demanda de productos que afecten en menor medida el medio ambiente²⁰.

Un producto identificado con el logo del Sello Ambiental Colombiano indica, según sea aplicable a su naturaleza, que:

Hace uso sostenible de los recursos naturales que emplea (materia prima e insumos),

Utiliza materias primas que no son nocivas para el ambiente

Emplea procesos de producción que involucren menos cantidades de energía o que hacen uso de fuentes de energía renovables, o ambas

Considera aspectos de reciclabilidad, reutilización o biodegradabilidad

Usa materiales de empaque, preferiblemente reciclable, reutilizable o biodegradable y en cantidades mínimas

Emplea tecnologías limpias o emplea tecnologías limpias o que generan un menor impacto relativo sobre el ambiente

Indica a los consumidores la mejor forma para su disposición final

²⁰Disponible internet:< <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=463&conID=2482>>

Como respuesta a este objetivo se crea el Sello Ambiental Colombiano “SAC”, el cual es una etiqueta ecológica expedida por un organismo de certificación y que es otorgado a un producto o servicio que cumpla con los requisitos o reglamentación de acuerdo a su categoría, para los abonos orgánicos, estos se certifican como un producto orgánico cumpliendo con los requisitos establecidos en la Resolución número 000187 del 2006 “Reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaquetado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de Productos Agropecuarios Ecológicos”

El uso del sello es voluntario, los productores o prestadores de servicios que porten el sello tendrán una ventaja competitiva y una estrategia comercial frente a los demás productores que no cuentan con este instrumento de diferenciación ambiental y son muy importantes para realizar exportaciones del producto.

El sello funciona apoyado en una estructura que responde a las disposiciones del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología del país (organizado mediante el Decreto 2269 de 1993) y a las normas internacionales de la serie ISO 14020 relativas a las etiquetas y declaraciones ecológicas.

En Colombia los organismos encargados de realizar la certificación son los siguientes:

Corporación Colombiana Internacional CCI

BCS Colombia

CERES de Colombia

Control Unión Columbia

SGS COLOMBIA S.A

BIOTRÓPICO

ECOCERT

CONTECNA S.A

11.1 Aspectos ambientales del lombricultivo

Aunque el lombricultivo genera un impacto ambiental positivo debido a la recolección de los materiales orgánicos generados en la Finca, en supermercados y restaurantes de Acacías y la recolección del estiércol generado por el ganado, es importante tener en cuenta que la fermentación de estos residuos ocasionan olores al momento de su descomposición, por lo cual se debe construir el área de almacenamiento de los insumos lejos de los habitantes de la Finca y además realizar un control de calidad para excluir los materiales con contenido de azúcar que generan fermentaciones y estar pendiente de la temperatura del estiércol en el proceso del enfriamiento.

Otro aspecto importante es que el líquido generado por el lombricompuesto (lixiviado) se recoge en una cuneta a donde desembocan todos los lechos y este componente se realizan riegos a las camas o lechos para que el sustrato de lombriz absorba de nuevo estos nutrientes.

También se debe realizar limpieza de los equipos o maquinaria que se hallan empleado para el movimiento de los abonos orgánicos, antes de que se vuelvan a emplear en la producción.

12 ESTUDIO FINANCIERO

En el siguiente capítulo se realizara la evaluación financiera del proyecto, es por ello que se debe hacer claridad acerca de los supuestos que se utilizan para la evaluación:

12.1 El precio.

Para ingresar en el mercado de abonos orgánicos en Acacias se venderá el producto a un precio de \$700 para el año 2012, para determinar dicho precio se tuvo en cuenta el análisis del precio mencionado anteriormente en estudio de mercado, este precio se incrementara con la inflación proyectada que se estimó en el 4% de acuerdo a la meta de inflación del Banco de la Republica.

La tasa de oportunidad a la que se va a evaluar el proyecto es del 15,5% (tasa corriente) dada por la tasa de rentabilidad del sector agrícola, esta tasa se obtuvo por medio del área de Agrocadenas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, es la que se usa como referencia para evaluar los proyectos que están en concurso por los recursos otorgados por el gobierno, la cual debe ser superior al 15% para que sea atractiva.

Los ingresos del abono orgánico van a estar calculados de acuerdo a los precios proyectados multiplicados por las cantidades demandadas por frecuencia obtenidas anteriormente en el cuadro de mercado objetivo. Ver **Cuadro 29**

Cuadro 29. Proyección de ingresos por venta de lombricompuesto

DESCRIPCION	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
VENTAS ABONO ORGÁNICO		13.448.253	16.061.167	18.989.491	21.394.827	24.930.521	19.239.136	20.579.649	22.365.082	24.068.822	25.873.078

Fuente: Autor

Como producto adicional se realizara la venta de pie de cría generado por las lombrices adicionales que se obtienen de cada uno de los lechos, tal como se aprecia en el **Cuadro 30**.

Cuadro 30. Proyección de venta de pie de cría

INGRESOS POR VENTA	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Precio Pie de cría de lombriz x Kg	4.000	4.160	4.326	4.499	4.679	4.867	5.061	5.264	5.474	5.693
Cantidades	500	800	1.500	1.500	800	2.100	1.700	2.400	2.400	2.400
TOTAL INGRESOS	2.000.000	3.328.000	6.489.600	6.749.184	3.743.547	10.219.884	8.604.169	12.632.945	13.138.263	13.663.793

Fuente: Autor

En el **Cuadro 31** se observa el planteamiento de los escenarios a 10 años, para poder hacerlo se tuvieron en cuenta las variables más significativas o de mayor importancia dentro del proyecto como son: el precio de venta del lombricompuesto, captura del mercado y el precio del insumo del estiércol.

Dichas variables tiene alta influencia dentro del proyecto, el precio hacer referencia a la sensibilidad que manifiestan los clientes ante las variaciones del precio por kilogramo y como podría afectar esto el porcentaje de captura del mercado, el precio del insumo estiércol se evalúa porque este constituye el 70% del alimento de las lombrices.

Los resultados de evaluar estas variables bajo tres tipos de escenarios diferentes fueron las siguientes:

Se presenta un nivel aceptable de prefactibilidad en las condiciones actuales y en el escenario optimista, el proyecto retorna una tasa superior al 15% y el valor presente es positivo y está cubriendo los intereses del préstamo.

En el escenario pesimista, sigue siendo aceptable dado que presenta una TIR superior a la Tasa de oportunidad del inversionista y su VNP aunque es menor que en los dos escenarios anteriores es positivo, lo que indica que cumple con las expectativas de inversión y además cubre los intereses del préstamo.

Cuadro 31. Escenarios

VARIABLES	ESCENARIOS		
	OPTIMISTA	NORMAL	PESIMISTA
Precio de venta	800	700	600
Captura de Mercado	12%	10%	8%
Precio de compra de estiércol	77	80	85

ESCENARIO	VPN	TIR %
	10 AÑOS	10 AÑOS
OPTIMISTA	35.849.638	124%
NORMAL	17.385.388	43,33%
PESIMISTA	1.005.755	16,68%

Fuente: Autor

En el **Cuadro 32** se aprecia la inversión en capital de trabajo por periodo productivo, en este caso será de un trimestre, que es el tiempo que dura cada lecho en dar la cosecha del lombricompuesto, esto me indica el valor con el cual debo contar para poder cubrir el desfase que se produce entre la ocurrencia de los egresos (que se dan primero) y los ingresos, para garantizar con el buen funcionamiento del proyecto se debe tener ese valor disponible cada trimestre.

Cuadro 32. Inversión en Capital de trabajo

GASTOS X TRIMESTRE	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL DE COSTOS FIJOS	3.012.339	3.132.833	3.258.146	3.388.472	3.524.011	3.664.971	3.811.570	3.964.033	4.122.594	4.287.498
VARIACION EN CAPITAL DE TRABAJO		120.494	125.313	130.326	135.539	140.960	146.599	152.463	158.561	164.904

Fuente: Elaborada por el Autor

En el **Cuadro 33** observamos el flujo de caja financiado del proyecto donde se puede observar que durante los dos primeros años de funcionamiento del proyecto los dos primeros flujos son negativos, sin embargo durante los siguientes años del proyecto hasta terminar en el horizonte de tiempo estos se tornan positivos, lo que quiere decir que el proyecto alcanza a cubrir el costo de oportunidad de dinero y recupera el valor invertido en el mismo, por lo tanto se recomienda invertir en el proyecto y pasar al estudio de factibilidad.

En el **Cuadro 34** observamos el flujo de caja puro del proyecto donde se puede observar que solamente durante el primer año el flujo es positivo, para los siguientes años de horizonte de tiempo estos se tornan positivos, lo que quiere decir que el proyecto alcanza a cubrir el costo de oportunidad de dinero y recupera el valor invertido en el mismo, es importante resaltar que el VPN del flujo de caja puro es mayor que el flujo de caja financiado, debido a que este no tiene que asumir el pago de intereses por el préstamo.

Cuadro 33. Flujo de Caja Financiado del Proyecto (en Pesos Colombianos- Moneda Corriente)

DESCRIPCION	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
VENTAS ABONO ORGÁNICO		13.448.253	16.061.167	18.989.491	21.394.827	24.930.521	19.239.136	20.579.649	22.365.082	24.068.822	25.873.078
TOTAL VENTAS ABONO ORGÁNICO		13.448.253	16.061.167	18.989.491	21.394.827	24.930.521	19.239.136	20.579.649	22.365.082	24.068.822	25.873.078
OTROS ING(VTA PIE DE CRIA)		2.000.000	3.328.000	6.489.600	6.749.184	3.743.547	10.219.884	8.604.169	12.632.945	13.138.263	13.663.793
TOTAL INGRESOS		15.448.253	19.389.167	25.479.091	28.144.011	28.674.069	29.459.020	29.183.818	34.998.027	37.207.085	39.536.871
COSTOS VARIABLES											
COSTOS DE ESTIERCOL		271.488	376.463	489.402	508.978	635.205	770.716	801.544	952.692	990.800	1.030.432
COSTOS DE INSUMOS		644.064	881.049	1.129.995	1.159.515	1.427.875	1.709.629	1.754.682	2.058.346	2.112.890	2.169.030
COSTOS DE BOLSA DE PROPILENO		105.665	132.611	161.518	184.924	216.836	250.737	260.580	270.457	280.370	290.317
COSTOS DE TARROS		180.000	299.520	584.064	607.427	336.919	919.790	774.375	1.136.965	1.182.444	1.229.741
TOTAL COSTOS VARIABLES		1.201.217	1.689.643	2.364.979	2.460.844	2.616.835	3.650.871	3.591.182	4.418.461	4.566.503	4.719.520
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VTAS											
FUNCIONAMIENTO		11.472.956	11.931.874	12.409.149	12.905.515	13.421.736	13.958.605	14.516.949	15.097.627	15.701.532	16.329.594
VARIOS		576.400	599.456	623.434	648.372	674.306	701.279	729.330	758.503	788.843	820.397
TOTAL GASTOS ADMON Y VTAS		12.049.356	12.531.330	13.032.583	13.553.887	14.096.042	14.659.884	15.246.279	15.856.130	16.490.376	17.149.991
INTERESES		2.418.545	1.627.922	631.737							
GASTOS DE DEPRECIACION		1.136.054	1.136.054	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348
U.A I		-1.356.919	2.404.217	9.303.443	11.982.932	11.814.843	11.001.917	10.200.009	14.577.088	16.003.858	17.521.012
IMPUESTOS			793.392	3.070.136	3.954.367	3.898.898	3.630.632	3.366.003	4.810.439	5.281.273	5.781.934
UDI		-1.356.919	1.610.826	6.233.307	8.028.564	7.915.945	7.371.284	6.834.006	9.766.649	10.722.585	11.739.078
+GASTOS DE DEPRECIACION		1.136.054	1.136.054	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348
INVERSIÓN	-11.700.000		-409.157	-425.523		-460.246	-478.656		-517.714		
PRESTAMO	11.700.000										
AMORTIZACIÓN		-3.040.857	-3.831.479	-4.827.664							
CAPITAL DE TRABAJO		-3.012.339	-120.494	-125.313	-130.326	-135.539	-140.960	-146.599	-152.463	-158.561	4.122.594
COSTO DE OPORTUNIDAD (arriendo terren	-1.200.000										1.200.000
VALOR DE SALVAMENTO											4.680.000
SALDO FLUJO DE CAJA	-1.200.000	-6.274.061	-1.614.250	1.001.155	8.044.587	7.466.508	6.898.016	6.833.755	9.242.820	10.710.372	21.888.020

		10 AÑOS	
TASA DE OPORTUNIDAD	10 AÑOS	VPN	\$ 17.385.388,46
	15,5%	TIR	43,33%

Fuente: Autor

Cuadro 34. Flujo de Caja Puro del Proyecto (en Pesos Colombianos- Moneda Corriente)

DESCRIPCION	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
VENTAS ABONO ORGÁNICO		13.448.253	16.061.167	18.989.491	21.394.827	24.930.521	19.239.136	20.579.649	22.365.082	24.068.822	25.873.078
TOTAL VENTAS ABONO ORGÁNICO		13.448.253	16.061.167	18.989.491	21.394.827	24.930.521	19.239.136	20.579.649	22.365.082	24.068.822	25.873.078
OTROS ING(VTA PIE DE CRIA)		2.000.000	3.328.000	6.489.600	6.749.184	3.743.547	10.219.884	8.604.169	12.632.945	13.138.263	13.663.793
TOTAL INGRESOS		15.448.253	19.389.167	25.479.091	28.144.011	28.674.069	29.459.020	29.183.818	34.998.027	37.207.085	39.536.871
COSTOS VARIABLES											
COSTOS DE ESTIERCOL		271.488	376.463	489.402	508.978	635.205	770.716	801.544	952.692	990.800	1.030.432
COSTOS DE INSUMOS		644.064	881.049	1.129.995	1.159.515	1.427.875	1.709.629	1.754.682	2.058.346	2.112.890	2.169.030
COSTOS DE BOLSA DE PROPILENO		105.665	132.611	161.518	184.924	216.836	250.737	260.580	270.457	280.370	290.317
COSTOS DE TARROS		180.000	299.520	584.064	607.427	336.919	919.790	774.375	1.136.965	1.182.444	1.229.741
TOTAL COSTOS VARIABLES		1.201.217	1.689.643	2.364.979	2.460.844	2.616.835	3.650.871	3.591.182	4.418.461	4.566.503	4.719.520
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VTAS											
FUNCIONAMIENTO		11.472.956	11.931.874	12.409.149	12.905.515	13.421.736	13.958.605	14.516.949	15.097.627	15.701.532	16.329.594
VARIOS		576.400	599.456	623.434	648.372	674.306	701.279	729.330	758.503	788.843	820.397
TOTAL GASTOS ADMON Y VTAS		12.049.356	12.531.330	13.032.583	13.553.887	14.096.042	14.659.884	15.246.279	15.856.130	16.490.376	17.149.991
GASTOS DE DEPRECIACION		1.136.054	1.136.054	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348
U.A I		1.061.626	4.032.139	9.935.180	11.982.932	11.814.843	11.001.917	10.200.009	14.577.088	16.003.858	17.521.012
IMPUESTOS		350.337	793.392	3.070.136	3.954.367	3.898.898	3.630.632	3.366.003	4.810.439	5.281.273	5.781.934
UDI		711.289	3.238.748	6.865.044	8.028.564	7.915.945	7.371.284	6.834.006	9.766.649	10.722.585	11.739.078
+GASTOS DE DEPRECIACION		1.136.054	1.136.054	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348	146.348
INVERSIÓN	-11.700.000		-409.157	-425.523		-460.246	-478.656		-517.714		
CAPITAL DE TRABAJO		-3.012.339	-120.494	-125.313	-130.326	-135.539	-140.960	-146.599	-152.463	-158.561	4.122.594
COSTO DE OPORTUNIDAD (arriendo terreno)	-1.200.000										1.200.000
VALOR DE SALVAMENTO											4.680.000
SALDO FLUJO DE CAJA	-12.900.000	-1.164.995	4.254.308	6.886.079	8.044.587	7.926.754	7.376.672	6.833.755	9.760.534	10.710.372	16.008.020

		10 AÑOS	
TASA DE OPORTUNIDAD	10 AÑOS	VPN	\$ 17.524.618,61
	15,5%	TIR	25,312%

Fuente: Autor

13. CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio de mercado realizado se considera que existe una alta sensibilidad de los palmicultores hacia el precio del abono orgánico por lo tanto para ingresar en este mercado se debe utilizar estrategia de costos para poder captar parte del mercado, los palmicultores presentan una alta tendencia a la utilización de fertilizantes inorgánicos en el proceso productivo, por ello la aplicación del acondicionador orgánico es del 10%.

En el Municipio también se destaca la utilización de otro tipo de abonos orgánicos diferentes del lombricompuesto, los cuales presentan un precio inferior por kilogramo, sin embargo estos se venden de manera informal por lo cual no presentan valor agregado entre sí, el producto que ofrece el proyecto se comercializara con el registro de venta del ICA para generar mayor confiabilidad entre los palmicultores que lo compren, ya que les brinda mayor confianza sobre los componentes del producto.

En el estudio técnico hay que resaltar que entre los gastos de funcionamiento los que mayor participación tienen son los de los honorarios y los servicios públicos, aunque estos presentan la ventaja de que son determinados por la empresa, se asigna honorarios al inversionista del proyecto debido a que este va a trabajar como gerente, contribuyendo con su intelecto al proyecto.

Es importante destacar que el precio del lombricompuesto es bajo por kilogramo, en este tipo de proyectos por lo tanto se deben buscar políticas de promoción que incentiven la demanda de grandes cantidades para poder cubrir los costos y

gastos administrativos y de ventas asociados a la producción del lombricompuesto.

El estudio financiero un concepto de favorabilidad aceptable para continuar con el estudio de factibilidad ya que resulta rentable para el inversionista, después del tercer año todos los flujos generados por el proyecto son positivos hasta terminar con el horizonte de vida del mismo, cubriendo así los costos de inversión, operación y superando la tasa de oportunidad requerida por el inversionista, por lo cual el inversionista no debe entregar la hectárea destinada al proyecto en arriendo, ya que el valor presente neto del proyecto es positivo y recupera la inversión del mismo.

14. RECOMENDACIONES

De acuerdo a las conclusiones obtenidas de los estudios de Mercado, Técnico y financiera se recomienda continuar con el estudio de factibilidad para el cultivo de lombrices en Acacías Meta, pero es importante ampliar el número de encuestas aplicadas en el estudio de mercado, para obtener un menor margen de error, la aplicación de la Encuesta se puede dirigir a los demás cultivadores de la zona, en especial a los de frutas que ocasionalmente realizan la compra del lombricompuesto.

También se debe profundizar si hay mercado meta de los palmicultores de los Municipios más cercanos de Acacías (que estén interesados en adquirir el lombricompost para sus cultivos) y que presenten una gran cantidad de hectáreas sembradas de palma, como por ejemplo San Martín y San Carlos de Guaroa, junto con ello se debe replantear los supuestos y condiciones técnicas y las proyecciones financieras, que se modificarían al cambiar la cantidad demanda que afecta directamente el número de lechos por año para atender la nueva demanda.

Es importante tener cuidado con las variables significativas del proyecto como son: la compra del insumo estiércol y determinar si se pueden crear alianzas con los ganaderos para asegurar el suministro del mismo y encontrar más fuentes generadoras de residuos vegetales a través de la investigación con las fincas más cercanas al área de producción.

A través de campañas educativas o realizar cursos que generen mayor conciencia de los beneficios recibidos en el largo plazo para los suelos de la región y así

lograr posicionar con mayor claridad los beneficios del acondicionador en la mente de los productores.

BIBLIOGRAFIA

Méndez Rafael, Formulación y Evaluación de proyectos Enfoque para emprendedores, 5ª edición, Bogotá

Mokate Karen María, Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión, Ediciones Uniandes, 2ª edición, Bogotá, 2009

Mijail Rimacheartica, Abonos Orgánicos Lombricultura, 1ª edición, Peru, 2008

Foncini Eduardo C. Cómo hacer Cría de Lombrices, 1ª edición, Buenos Aires, 2004

Carlo Ferruzzi, Manual de Lombricultura, Ediciones Mundi prensa, 1994
Tecnologías Validadas Granja Familiar Amazónica, Vicariato apostolico de san vicente - puerto leguizamon, Arfo editores e impresores Ltda.

-Memorias la agricultura orgánica como alternativa de gestión ambiental U. distrital francisco jose de caldas, impresión artes gráficas D'marcaltda., 2001

INFOGRAFIA

www.lombriculturadetenjo.com

<http://humusanrafael.blogspot.com/feeds/posts/default>

http://larepublica.com.co/archivos/AGRONEGOCIOS/2010-01-28/lombricultura-historia-de-una-empresa-que-nacio-en-tenjo_91965.php

<http://www.agronet.gov.co>

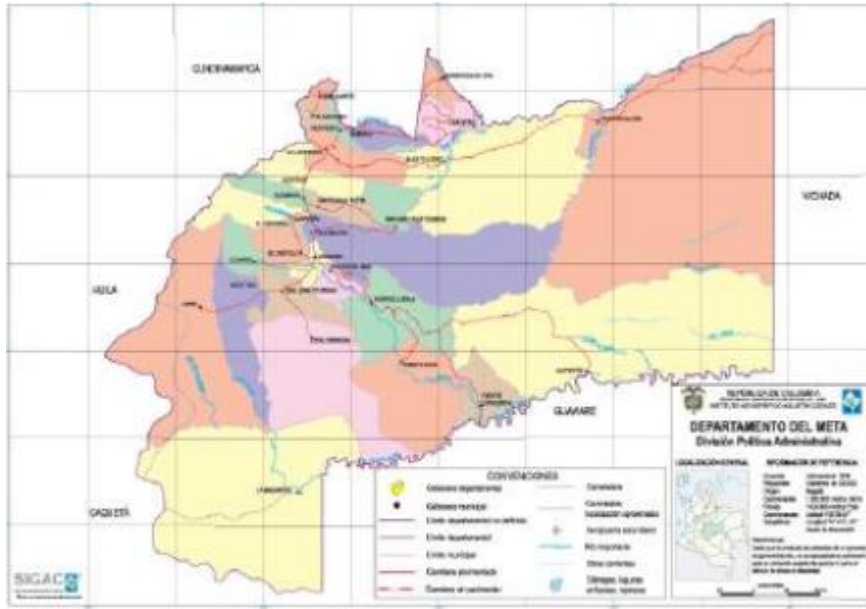
http://www.agronet.gov.co/www/docs_agronet/201046112648_RESULTADOS_EN_A_2009.pdf

<http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx>

http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DIFP/Presupuesto/8_CRITERIOS_PROGRAMACION_FUNCIONAMIENTO_SERVICIO_DE_LA_D EUDA_E_INVERSION.pdf

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Mapa de Acacias Meta



Anexo B. Empresas de Bioinsumos registradas ante el ICA

DF
mplete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

Support to
open and Extended Features

EMPRESAS REGISTRADAS BIOINSUMOS DE USO AGRICOLA - ABRIL 29-DE 2011

		CIUDAD	E-MAIL	TELEFONO	RESOLUCION	FECHA	CLASIFICACION	NIT	DIRECCIÓN
26	BIOLOGICOS DEL NORTE BIONORTE	CARTAGO-VALLE DEL CAUCA		80205	2895	07-oct-86	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO PARASITOIDES		
27	BIOLOGICOS Y ECOLOGICOS DE COLOMBIA	BOGOTA	bioinsumos2000@yahoo.com	6121745	2593	09-dic-99	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
28	BIOMA	MEDELLIN	amadriga@une.net.c	4219070	4284	31-dic-96	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES Y EXTRACTOS VEGETALES		
29	BIONOVA LTDA	CALI	laboratorio_bionova@hotmail.com	8844912-PAL-2748413	2182	20-sep-02	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
30	BIOSOLUCIONES	VALLEDUPAR	gayfajimenez@hotmail.com	5738431	3873	28-dic-06	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLOGICOS		
31	BIOTROPICAL	MEDELLIN	biotropical@universia.net.co	3412580	435	16-feb-05	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
32	BIPROTECCION	CHINCHINA-CALDAS	bioproteccion@hotmail.com	8505309	1155	25-mar-10	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
33	CANO SAAVEDRA CESAR AUGUSTO "BIONATA"	VILLAVICENCIO	biomata@hotmail.com	6631070	2856	17-oct-03	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLOGICOS		
34	CENIPALMA	BOGOTA	dir.ejecutiva@cenipalma.org	2089680- FAX: 3681152	2013	28-jul-03	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUIMICOS		
35	COAGROLLANOS LTDA	VILLANUEVA-CASANARE	coagrollanos@yahoo.com	6236093	566	13-mar-07	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
36	COMERCIAL AGROURBANA LTDA	BOGOTA	robsasa@yahoo.com	2183707-2183749	3679	08-may-00	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUIMICOS		
37	CONALGODON	BOGOTA		6164183	2239	03-oct-02	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUIMICOS		
38	CORPOICA	BOGOTA	corpoica@corpoica.org.co	3443000	824	28-mar-06	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
39	DAGAZZI FARMACEUTICA LTDA	BOGOTA		4521452-2622425	1578	30-jul-99	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
40	DIDA COLOMBIA S.A "DIDACOL" S.A	BOGOTA	gradilla@didacol.com	2182380	1011	24-abr-06	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
41	DIVICOL LTDA	BOGOTA	ncmorenos@gmail.com	3155037			IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES		
42	ECO ORGNICS LTDA	BOGOTA	info@ecoflora.com	5618227-5614433	162	30-ene-04	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLOGICOS		
43	ECOFLOLA LTDA	MEDELLIN	info@ecoflora.com	4254811-00-4254810/12	119	27-ene-07	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
44	EL PUNTO AGRICOLA SCS	BOGOTA	nuevosmercados@elpuntoagricola.com.co	5437190	342	01-feb-06	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
45	FEDEARROZ	BOGOTA	gerencia@fedearroz.com.co	4252027	1740	30-jul-08	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
46	FERBIAGRO	BOGOTA	ferbiagro@hotmail.com	2521142	2634	21-jul-66	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLOGICOS		
47	FLORINTEGRAL LTDA.	BOGOTA	javierpatino@florintegral.com.co	2878611- FAX: 2858161	133	17-ene-06	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES Y EXTRACTOS VEGETALES		
48	FUNDACION CENTRO DE BIOTECNOLOGIA MARIANO OSPINA PEREZ	BOGOTA	giselariver@hotmail.com	2878611	1849	18-jul-97	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
49	FUNDACION DE ACESORIAS PARA EL SECTOR RURAL CIUDAD DE DIOS " FUNDASES"	BOGOTA	omdfses@uniminuto.edu	0947721532- 7723400-7722283	1559	03-jun-05	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLOGICOS		
50	FUNDACION SAN ISIDRO ACCION SOCIAL COMUNITARIA DE MONTELIBANO	MONTELIBANO-TOLIMA	omdfses@uniminuto.edu	2682814	2837	16-oct-03	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLOGICOS		
51	HONGOS DE COLOMBIA LTDA "FUNGICOL LTDA"	PALMIRA-VALLE DEL CAUCA	fungicol@fungicol.com	3165000-3165000 EXT 16951-16972	1558	03-jun-05	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

Upgrade to
Open and Expanded Features

EMPRESAS REGISTRADAS BIOINSUMOS DE USO AGRICOLA - ABRIL 29-DE 2011

		CIUDAD	E-MAIL	TELEFONO	RESOLUCION	FECHA	CLASIFICACION	NIT	DIRECCIÓN
52	INNOVAK COLOMBIA LTDA.	BOGOTA	latinamerica@innovakglobal.com	5460851			PRODUCTOR DE BIOINSUMOS POR MAQUILA TIPO AGENTES MICROBIALES	9000452542	Calle 74A No. 22-31
53	INPROARROZ	VILLAVICENCIO	microlab.inproarroz@gmail.com	6709004-6709012	1739	04-jun-08	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
54	INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA - BTA	BOGOTA	numoresa@bun.una.edu.co	3165000-3165450 EXT: 16951-16972	2354	01-sep-03	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
55	INTEROC LTDA.	BOGOTA	jmoncaliano@corpuster.com.co	8966248-8966249		10-ene-00	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
56	LABORATORIOS LAVERLAM S.A.	CAU	laverlam@laverlam.net	4474411-4491521	1260	22-abr-92	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
57	LIVE SYSTEMS TECHNOLOGY S.A.	BOGOTA	ltsa@ltsa.com	4050109-4050202-	13	13-ene-96	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO		
58	MERCK INTERNATIONAL LTDA.	BOGOTA	mcsa@merck.com.co	2450607	3356	26-nov-97	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO		
59	MEZFER DE COLOMBIA LTDA.	BOGOTA	vanessaadazan@hotmail.com	2744010	4446	27-dic-10	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES	9001743883	Carrera 46 No 152-46 Oficina 401
60	MICROAGRO LTDA.	BOGOTA	microagroidt@hotmail.com	6272063	1729	25-jun-92	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
61	MINERALES EXCLUSIVOS S.A.	BOGOTA	gerencia/minerales@cablenet.co	3134425-3134414	309	23-feb-01	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
62	mitsui de Colombia S.A	BOGOTA	m.rodriguez@mitsui.com	3123088	818	12-mar-08	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
63	MORA JARAMILLO ARTURO ORLANDO-BIOCONTROL	PALMIRA	laboratoriobiocontrol@yahoo.es	0922661340-2818750	5320	20-oct-93	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
64	MORENO VAZQUEZ GABRIEL-FERBIAGRO	BOGOTA		2521142	942	17-abr-06	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
65	MYCOL E.A.T	VILLANUEVA-CASANARE		8506550 EXT: 369-329	149	27-ene-04	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
66	NARANJO YEPES GLORIA MARIA-PRODUCTOS ECOLOGICOS	MEDELLIN		6364465	3307	09-dic-98	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
67	NATURAL CONTROL LTDA.	LA CEJA-ANTIOQUIA	elopez34@gmail.com	5536232	4658	29-oct-09	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES Y EXTRACTOS VEGETALES		
68	NUFARM COLOMBIA S.A.	CAU	orlando.guevara@co.nufarm.com	3308000	3568	17-oct-08	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
69	OASIS AMBIENTAL E.U.	BOGOTA	wjllso@hotmail.com	6910357-FAX: 5303938	2446	19-ago-05	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
70	ORBITEC S.A.	VILLAVICENCIO	orbitec@orbitec.com	6632592-6700202	2221	27-jun-08	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES E INOCULATES BIOLÓGICOS		
71	ORGANICIDE DE COLOMBIA S.A	COLOMBIA	bonyai@attglobal.net	6263272	1068	25-abr-06	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUÍMICOS		
72	ORGANIZACIÓN DE INDUSTRIAS UNIDAD LTDA ORIUS	VILLAVICENCIO	orius@orius.com.co	6700202	1575	17-jun-03	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES E INOCULATES BIOLÓGICOS		
73	ORGANIZACION PAJONALES	IBAGUE	infopajonales@pajonales.com	2611048	2941	06-nov-07	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES E INOCULATES BIOLÓGICOS		
74	PALMAR DEL ORIENTE S.A.	BOGOTA	orien@andinet.com	6515760-FAX: 6515797	27	14-ene-00	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
75	PHYTOCARE LTDA.	CAU	phytocare@phytocaregroup.com	3902050	1212	21-abr-08	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUÍMICOS		
76	POTENCIAGRO E.U.	MEDELLIN	luser@epm.net.co	4127145-FAX: 2501078	340	18-feb-03	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS Y EXTRACTOS VEGETALES		

EMPRESAS REGISTRADAS BIOINSUMOS DE USO AGRICOLA - ABRIL 29-DE 2011

		CIUDAD	E-MAIL	TELEFONO	RESOLUCION	FECHA	CLASIFICACION	NIT	DIRECCIÓN
77	PROMACIDE LTDA	TENIO-CUNDINAMARCA				10-ene-00	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUIMICOS		
78	PRODUCTOS BIOLOGICOS PERKINS LTDA.	PALMIRA-VALLE DEL CAUCA	perkins@unilweb.com.co	2812398-2733719	2161	16-sep-02	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
79	PRODUCTOS BIOLOGICOS PERKINS LTDA.	LA CEJA-ANTIOQUIA	perkins@unilweb.com.co	33719	2410	27-dic-78	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO PARASITOIDES		
80	PROHOSA LTDA.	BOGOTA		6729176	2795	07-oct-96	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
81	Q-BIOL LIMITADA.	BOGOTA	agrobiologicos@latinmail.com	2562662	102	18-ene-08	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
82	QUIMBAYA GODOY JOSE GREGORIO LABORATORIO BIOLÓGICO LA AVISPITA	VILLAVICENCIO	libardomendez@yahoo.com	6688659	111	20-ene-04	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
83	REPRESENTACIONES Y DESARROLLOS BIOTECNOLÓGICOS LTDA "REBIOTEC LTDA"	BOGOTA	info@rebiotecdtda.com	3215819	565	17-mar-00	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUIMICOS		
84	SAENZ SUREZ MARIO AUNEY EDISON	TUNJA		444863	816	29-abr-98	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PRODUCTOS BIOQUIMICOS		
85	SAFER AGROBIOLOGICOS	MEDELLIN	agrosafes@tune.net.co	2343071-5536232	585	10-mar-03	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
86	SANTIAGO ESCOBAR VELASQUEZ	VILLAVICENCIO	santesco60@hotmail.com	6704378	1364	02-jul-99	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
87	SECRETARIA DE AGRICULTURA DE BOYACA	TUNJA	desarrolloagropecuarioboyaca@gmsl.com	426498	828	18-abr-97	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
88	SOCIEDAD LABORATORIO DE SUELOS F.C.N LTDA.	SANTA MARTA	elieceranchano@hotmail.com	4217234		10-ene-00	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
89	SOLUCIONES BACTERIALES DE COLOMBIA LTDA SOLUBACT	BOGOTA	smt@telecom.com.co	6233528-6233539	2365	03-sep-03	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
90	SOLUCIONES MICROBIANAS DEL TROPICO LTDA.	CHINCHINA-CALDAS	smdeltropico@telecom.com.co	8504760	1585	14-jun-07	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
91	SUPELANO PRADA Y CIA.	BUCARAMANGA	fung20055@hotmail.com	6522017-FAX: 6524218	1763	05-jul-07	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
92	SURTIR DE LA SABANA LTDA.	BOGOTA	surtir@usa.net; SurtirAM@etb.net.co	6370303-6270635	2137	23-ago-00	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PREDADORES		
93	SYNGENTA S.A.	BOGOTA	catalina.santana@syngenta.com	65387777	2160	16-sep-02	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO PARASITOIDES		
94	TECNOLOGIA SELLO VERDE S.A.	MANIZALES	selloverde@cable.net.co	8840840	3674	20-dic-07	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
95	TECNOLOGIAS ECOLOGICAS S.A. TECTENHO S.A.	MANIZALES	josemanzales@hotmail.com	8759300-FAX: 8756303	2063	25-jul-06	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO EXTRACTOS VEGETALES		
96	VALENT BIOSCIENCES CORPORATION SUCURSAL COLOMBIA	BOGOTA	valent@cable.net.co	6372555-FAX: 6296840	3543	29-dic-00	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
97	VECOL S.A.	BOGOTA	vecol@impstat.net.co	8772141	1998	02-sep-02	PRODUCTOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES		
98	VERDE TOTAL LTDA.	BOGOTA	verdetotal@usa.net	6182538	2844	19-oct-06	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO INOCULANTES BIOLÓGICOS		
99	YASER LTDA.	CAU	yaserltda@gmail.com	3152933	2601	25-sep-07	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS TIPO AGENTES MICROBIALES Y EXTRACTOS VEGETALES		
100	AGROPRODUCTIVA S.A.	YUMBO VALLE DEL CAUCA	lhada@agroproductiva.com	2695651-2695655	1340	15-mar-11	DISTRIBUIDOR Y IMPORTADOR DE BIOINSUMOS Y EXTRACTOS VEGETALES	900083462-1	Camera 35 B No. 16-81
101	ADN ADELANTE S.A.S	RIONEGRO ANTIOQUIA		5317561 FAX 5316485	1341	15-mar-11	IMPORTADOR DE BIOINSUMOS	0900314512-2	Carrera 47 Calle 64A -163

ANEXO C. Encuestas

a. ENCUESTA RENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIOINSUMOS REGISTRADAS POR EL ICA

1. ¿Cómo clasifica su empresa?

Pequeña

Mediana

Grande

2. ¿En cuál(es) de los siguientes tipos de bioinsumos se especializa su empresa?

Agente biológico de control de plagas o Producto bioquímico de control de plagas o Inoculante biológico

Biabono

Extracto vegetal

Inóculo microbial para compostaje

3. Su bioinsumo viene en una presentación:

Sólida

Líquida

Polvo

Granulada

4. La presentación más pequeña de su bioinsumo es de: _____

5. De acuerdo a la pregunta anterior, ¿cuánto le cuesta a su empresa producir la presentación más pequeña del bioinsumo?

< \$ 2.500

\$ 2.500 – \$ 5.500

\$ 5.600 – \$ 8.500

\$ 8.600 – \$ 11.500

> \$ 11.500

6. Teniendo en cuenta la presentación más pequeña de su bioinsumo, el precio de venta de éste en el mercado, se encuentra en un valor entre:

< \$ 5.000

\$ 5.000 – \$ 10.000

\$ 11.000 – \$ 15.000

\$ 16.000 – \$ 20.000

> \$ 20.000

7. El costo operativo de su empresa actualmente tiene una tendencia:

Creciente

Constante

Decreciente

8. En los años que lleva operando su empresa, ¿cómo ha sido el comportamiento del tiempo de ciclo de operación?:

- El tiempo de producción ha aumentado
- El tiempo de producción ha permanecido constante
- El tiempo de producción ha disminuido

9. ¿En qué tipo de actividad(es) participa su empresa?

- Desarrollo Tecnológico
- Producción
- Distribución
- Exportación
- Importación

10. Existe una relación directa entre el incremento del nivel de eficiencia de su empresa y el precio de venta del bioinsumo?

- Si
- No

11. ¿El incremento de sus ventas ha derivado en una mayor ganancia y participación dentro del mercado nacional?

- Si
- No

12. Del 100% del valor del costo de producir y distribuir su bioinsumo, qué porcentaje le daría a los siguientes ítems:

- Asistencia técnica
- Capacitación del personal
- Innovación tecnológica
- Mano de obra
- Empacado
- Transporte y comercialización
- Almacenamiento

13. El uso que le dan a su bioinsumo, se da especialmente en:

- Frutas
- Hortalizas
- Tubérculos
- Uso Veterinario
- Otros ¿cuál?

14. Si en la anterior pregunta su respuesta corresponde a la rama agrícola, especifique en cuál(es) de los siguientes cultivos se usa su bioinsumo.

- Papa
- Yuca
- Algodón

- Mora
- Uchuva
- Lechuga
- Espinaca
- Plátano
- Otros ¿cuál?

15. ¿Cómo calificaría la eficiencia del uso de su capital de trabajo?

- Óptima
- Buena
- Aceptable
- Mala

16. De acuerdo a los costos en lo que incurre para producir su bioinsumo y mantenerlo en óptimas condiciones, ¿qué valor le daría a los siguientes puntos? (Teniendo en cuenta que 1 es el valor mínimo y 5 el valor máximo).

- Recepción de materias primas
- Metodología de producción
- Empacado
- Almacenamiento
- Distribución

17. ¿Qué calificación daría a los beneficios que brinda su bioinsumo al momento de ser implementado por sus clientes?

1

2

3

4

5

18. ¿Qué tanto éxito cree usted que está teniendo la producción de bioinsumos en el país?

Significativo

Medianamente significativo

Poco significativo

Le es indiferente

19. Teniendo en cuenta que la integración de empresas da a lugar a una mayor competitividad; ¿cree usted que la adopción de una alianza estratégica con alguno de los siguientes entes, es conveniente o no para el mercado actual de los bioinsumos colombianos? Indique cuál.

Universidades

Sector privado

Sector público

Centros de investigación

Organismos internacionales

Datos	
Nombre de la empresa (o persona natural)	
Ubicación	Teléfono
No de Hectáreas	
Preguntas	
1. ¿Qué Tipo de abono utiliza en su cultivo?	
a. Químico	
b. Orgánico	
c. Ambos	
2. En una escala del 1 % al 100%, indique ¿cual es el porcentaje de abono que utiliza para sus cultivos?	
a. Químico	
b. Orgánico	
3. ¿En que lugar compra el abono orgánico o químico ?	
a. Comercializadoras agropecuarias	
b. Lo produce	
c. Otros agricultores	
d. Otros	Indique cual
4. ¿Qué cantidad de abono químico utiliza al año?	
a. 50kg - 100Kg	
b. 101kg - 200 Kg	
c. 201 Kg - 300 Kg	
d. Mas de 301 Kg	
5. ¿Qué cantidad de abono orgánico utiliza al año?	
a. 50kg - 100Kg	
b. 101kg - 200 Kg	
c. 201 Kg - 300 Kg	
d. Mas de 301 Kg	
6. ¿Cuántas veces al año compra abono químico?	
a. 1 vez al año	
b. 2 veces al año	
c. 3 veces al año	
d. 4 veces al año	
e. Más de 5 veces al año	
7. ¿Cuántas veces al año compra abono orgánico?	
a. 1 vez al año	
b. 2 veces al año	
c. 3 veces al año	
d. 4 veces al año	
e. Más de 5 veces al año	
8. ¿Cuánto esta pagando anualmente por el abono químico que compra?	
a. Menos de \$300.000	
b. \$300.000 - \$400.000	
c. \$400.000 - \$500.000	
d. \$500.000 - \$600.000	
e. más de \$600.000	
f. Otro. Especifique ¿cuanto?	
9. ¿Cuánto más estaría dispuesto a pagar por el abono orgánico?	
a. Menos de \$100.000	
b. \$100.000 - \$200.000	
c. \$300.000 - \$400.000	
d. \$400.000 - \$500.000	
e. Más de \$500.000	
10. De los siguientes abonos orgánicos indique ¿Cual conoce?	
a. Compost	
b. Boinaza	
c. Humus o Lombricompost	
d. Bocashi	
e. Otro Indique ¿Cuál?	
11. De los siguientes abonos orgánicos indique ¿Cual utiliza?	
a. Compost	
b. Boinaza	
c. Humus o Lombricompost	
d. Bocashi	
e. Otro Indique ¿Cuál?	
12. ¿Qué resultado espera obtener al aplicar abono orgánico en el cultivo?	
a. Mayor producción	
b. Mayor rendimiento	
c. Mayor fertilidad de los suelos	
d. Calidad del producto agrícola	
13. ¿ Utilizaría humus o lombricompost en su cultivo?	
a. SI	
b. NO	
14. ¿Usted sabe cuales son las ventajas del humus o lombricompost?	
a. SI	
b. NO	
15. ¿Qué cantidad de humus o lombricompost utilizaría al año?	
a. 1kg - 100Kg	
b. 101kg - 200 Kg	
c. 201 Kg - 300 Kg	
d. Mas de 301 Kg	
e. Otro Indique ¿Cuál?	

Anexo D.Zonas Productoras.

Zonas Productoras	Características	Departamentos
ORIENTAL	por su topografía plana y la textura del suelo, adicionalmente goza de buenas vías; sus veranos intensos y prolongados se constituyen en una desventaja. En esta zona se encuentran las plantaciones más jóvenes	Meta Cundinamarca Casanare Caquetá
NORTE	bosque seco tropical y sus ventajas productivas están sustentadas en la alta fertilidad, posee suelos planos y profundos y una alta luminosidad. Adicionalmente, esta zona cuenta con buenas vías de acceso lo que facilita el transporte. Una característica que juega en contra es la alta intensidad del verano.	Magdalena Guajira Norte del Cesar Atlántico Norte del Bolívar Córdoba Uraba Antioqueño Sucre
CENTRAL	Tiene suelos planos o ligeramente ondulados, buena luminosidad y aceptable precipitación, adicionalmente cuenta con buenas vías tanto al interior como a la Costa Atlántica; la baja fertilidad de los suelos se constituye es una desventaja	Santander Norte de Santander Sur del Cesar Bolívar
OCCIDENTAL	Esta zona presenta una alta lluviosidad bien distribuida, por lo que no necesita riego. La falta de luminosidad, la irregularidad de los suelos y la mala comunicación con el interior del país son las mayores desventajas.	Nariño Cauca

Anexo E. Planta de beneficio.

CULTIVOS Y PLANTAS DE BENEFICIO DE PALMA DE ACEITE		
ZONA	ORIENTAL	
HAS	121.135HAS	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO CON CULTIVOS DE PALMA	PLANTA DE BENEFICIO EMPRESA
CAQUETA	BIELÉN DE LOS ANDAQUES	CONFEDERACION EMPRESARIAL DEL CAMPO DE COLOMBIA - CONFECAMPO
	TAURAMENA	EXTRACTORA CUSIANA LTDA
CASANARE	VILLANUEVA	EXTRACTORA DEL SUR DEL CASANRE S.A, PALMERA SANTANA LTDA
	AGUAZUL, MANI, MONTERREY, NUNCHÁ, SABANALARGA, SAN LUIS DE PALENQUE, YOPAL	
CUNDINAMARCA	PARATEBUENO	
META	ACACIAS	ALIANZA ORIENTAL S.A, EL PALMAR DEL LLANO S.A, INVERSIONES LA MEJORANA LTDA, OLEAGINOSAS SANTANA LTDA, PALMERAS LA MARGARITA DIAZ MARTINEZ Y CIA LTDA
	BARRANCA DE CABUYARO	GUICARAIMO S.A
	CUMARAL	COMPAÑIA PALMOCULTURA DEL LLANO S.A PALMALLANO S.A
	PUERTO GANTAN	HACIENDA LA CABAÑA S.A, PLANTACIONES UNPALMA DE LOS LLANOS S.A - UNPALMA S.A SAPUCA S.A
	SAN CARLOS DE GUAROA	ACEITES MANUELITA S.A, EXTRACTORA LA PAZ S.A, EXTRACTORA LA RESERVA LTDA, EXTRACTORA MORCHAL Y Y S LTDA, OLEAGINOSAS SAN MARCOS LTDA
	SAN MARTÍN	ENTREPALMAS, PALMERAS SAN PEDRO LTDA
	PUERTO LLERAS, PUERTO LOPEZ, PUERTO RICO, RESTREPO, EL CASTILLO, FUENTE DE ORO, GRANADA, CASTILLA LA NUEVA, SAN JUAN DE ARAMA, VILLAVENCENCO, VISTAHERMOSA	

Anexo E. Maquinaria, Herramienta y Equipos de oficina

MAQUINARIA				
Concepto	Unid.	Cantidad	\$ Unidad	Total
Picadora	Unidad	1	\$ 850.000	\$ 850.000
Selladora de bolsa	Unidad	1	\$ 428.000	\$ 428.000
pHmetro digital de bolsillo	Unidad	1	\$ 74.702	\$ 74.702
Balanza digital (De piso)	Unidad	1	\$ 110.780	\$ 110.780
TOTAL				\$ 1.463.482
HERRAMIENTAS OPERATIVAS				
Concepto	Unid.	Cantidad	\$ Unidad	Total
Carretilla	Unidad	1	\$ 119.000	\$ 119.000
Rastrillo de punta larga (8 dientes)	Unidad	1	\$ 15.900	\$ 15.900
Horquilla de mango largo	Unidad	2	\$ 33.000	\$ 66.000
Horquilla tipo tarbonera	Unidad	2	\$ 50.000	\$ 100.000
Palas anchas cuadradas	Unidad	2	\$ 14.900	\$ 29.800
Manguera (Diam 25 mm - Long 10 m)	Metro	20	\$ 2.900	\$ 58.000
Regadera plástica	Unidad	1	\$ 18.900	\$ 18.900
Pistola manguera	Unidad	1	\$ 9.900	\$ 9.900
Termometro	Unidad	3	\$ 20.000	\$ 60.000
Estiba 2*2	Unidad	1	\$ 32.480	\$ 32.480
TOTAL				\$ 509.980
EQUIPOS DE OFICINA Y COMUNICACIONES				
Concepto	Unid.	Cantidad	\$ Unidad	Total
Computador HP + impresora	Unidad	1	\$ 1.237.000	\$ 1.237.000
Equipos de comunicación (Fax, Telefono, Internte)	Unidad	1	\$ 500.000	\$ 500.000
TOTAL				\$ 1.737.000
MUEBLES Y ENSERES				
Concepto	Unid.	Cantidad	\$ Unidad	Total
Escritorio Gerente	Unidad	1	\$ 402.238	\$ 402.238
Silla giratoria gerente	Unidad	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Silla para escritorio giratoria	Unidad	1	\$ 69.900	\$ 69.900
Archivador	Unidad	1	\$ 100.000	\$ 100.000
TOTAL				\$ 722.138