

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE
FERTILIZANTES ORGÁNICOS PARA LA EMPRESA ANÉLIDOS CAFEBÁ**

**MARIA FERNANDA LEÓN ROJAS
MANUEL EDUARDO BARÓN CARRILLO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2010

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE
FERTILIZANTES ORGÁNICOS PARA LA EMPRESA ANÉLIDOS CAFEBÁ**

**MARIA FERNANDA LEÓN ROJAS
MANUEL EDUARDO BARÓN CARRILLO**

**Proyecto De Grado para optar al título de
Ingeniería Industrial**

**DIRECTOR:
M.Sc. SIOMARA HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA**

2010

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	22
1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	22
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.3 OBJETIVOS.....	24
1.3.1 Objetivo General	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
1.4 JUSTIFICACION.....	26
1.5 ALCANCE.....	27
2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	29
2.1 RESEÑA HISTORICA.....	29
2.2 TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	30
2.3 MISIÓN.....	31
2.4 VISIÓN.....	31
2.5 LEMA DE ANELIDOS CAFEBA:.....	32
2.6 ORGANIGRAMA	32
2.7 CLIENTES	33
2.8 PRODUCTOS.....	33
3. ESTUDIO DE MERCADOS.....	59
3.1 OBJETIVOS.....	59
3.1.1 Objetivo general del estudio de mercados	59
3.1.2 Objetivos Específicos del estudio de mercados	59
3.2 METODOLOGÍA.....	60
3.3 ANALISIS DEL MERCADO	63
3.4 ANALISIS DEL SECTOR.....	67

3.4.1	Análisis de la demanda	69
3.5	PLAN DE MARKETING	83
3.5.1	Estrategia de precio	83
3.5.2	Estrategia de venta	84
3.5.3	Estrategia Promocional	85
3.5.4	Estrategia de Distribución	86
3.6	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	87
4.	PRUEBA PILOTO	89
4.1	OBJETIVOS.....	89
4.2	MATERIALES Y METODOS.....	89
4.2.1	Actividades preliminares	89
4.2.2	Materiales.....	90
4.2.3	Descripción de la experiencia de la prueba piloto	91
4.2.4	Caracterización del Fertilizante Orgánico.....	97
4.2.5	Parcelas Demostrativas	98
5.	ESTUDIO TECNICO	100
5.1	LOCALIZACIÓN	101
5.1.1	Macrolocalización.....	101
5.1.2	Microlocalización	102
5.2	TAMAÑO DEL PROYECTO	105
5.2.1	Descripción del tamaño del proyecto	105
5.2.2	Factores que determinan el tamaño del proyecto.	106
5.2.3	Capacidad del proyecto.....	109
5.3	INGENIERIA DEL PROYECTO	111
5.3.1	Descripción del Proceso Productivo.....	111
5.3.2	Diagrama de Operaciones	118
5.3.3	Diseño de la planta de compost	118

5.4	CONTROL DE CALIDAD.....	126
5.5	CONDICIONES DE TRABAJO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	127
6.	IMPACTO DEL PROYECTO.....	128
6.1	ASPECTO LEGAL.....	128
6.2	ASPECTOS AMBIENTALES	129
6.2.1	Diagnóstico Ambiental.....	130
6.2.2	Impacto Ambiental.....	131
6.2.3	Plan de Manejo Ambiental	132
6.3	ASPECTO SOCIAL	134
7.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL	136
7.1	CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA.....	136
7.2	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	141
7.2.1	Formulación de objetivos y estrategias	141
7.2.2	Principios Corporativos	142
7.2.3	Políticas Empresariales:.....	142
7.2.4	Estructura Organizacional.....	147
8.	ESTUDIO FINANCIERO	148
8.1	INVERSIONES	148
8.1.1	Inversión en activos fijos.	148
8.1.2	Inversión Diferida.	151
8.1.3	Capital de Trabajo.....	151
8.1.4	Resumen de inversiones.....	152
8.1.5	Fuente de Financiación.....	152
8.2	COSTOS DE PRODUCCIÓN	153
8.2.1	Costos según su naturaleza.....	153
8.2.2	Costos según su comportamiento.....	158
8.3	PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS.	160

8.3.1	Presupuesto de ingresos.....	160
8.3.2	Presupuesto de egresos.	161
8.4	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	161
8.5	FLUJO DE CAJA PROYECTADO.	162
8.6	ESTADO DE COSTOS PROTECTADOS.....	164
8.7	ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO.....	165
8.8	BALANCE GENERAL DEL PROYECTO.....	165
8.9	CALCULO DE RAZONES FINANCIERAS.....	167
8.9.1	Razones de liquidez y solidez.	167
8.9.2	Razón de endeudamiento.	168
8.9.3	Razones de rentabilidad.....	168
9.	EVALUACION DEL PROYECTO.	170
9.1	EVALUACION ECONOMICO-SOCIAL.....	170
9.1.1	Generación de Empleo.....	170
9.1.2	Desarrollo Regional.....	170
9.1.3	Mejoramiento en la calidad de vida y desarrollo sostenible.	171
9.2	EVALUACION FINANCIERA.....	172
9.2.1	Valor presente neto (VPN).	172
9.2.2	Tasa Interna de Retorno (TIR)	173
9.2.3	Relación Beneficio/Costo (B/C).....	173
10.	CONCLUSIONES	174
11.	RECOMENDACIONES ESTRATEGICAS	176
12.	BIBLIOGRAFIA	178
13.	ANEXOS.....	181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama.....	32
Figura 2. Clasificación de los Residuos Orgánicos Municipales según su fuente..	40
Figura 3. Clasificación generalizada de los residuos sólidos orgánicos.....	41
Figura 4. Composición física de los residuos sólidos en Colombia.....	45
Figura 5. El proceso de compostaje.....	49
Figura 6. Perfil de temperatura de una pila de compost estática.	50
Figura 7. Relacion de temperatura optima y velocidad de crecimiento de un organismo.	54
Figura 8. Dendograma de la población microbiana.....	55
Figura 9. Distribución de la superficie en uso del suelo	63
Figura 10. Distribución de la superficie en uso agrícola.....	64
Figura 11. Área dedicada a la agricultura ecológica (2001-2006).....	65
Figura 12. Producción y ventas de fertilizantes y acondicionadores de suelos (kg).	68
Figura 13. Producción y ventas de fertilizantes y acondicionadores de suelos (lt).	68
Figura 14. Pila de recepción con residuos de plazas.	92
Figura 15. Proceso de trituración y acopie.....	93
Figura 16. Dimensiones de la pila de compost.	95
Figura 17. Experiencia Café Orgánico	99
Figura 18. Experiencia Huerta Biológica.....	99
Figura 19. Macrolocalización del producto.....	101
Figura 20. Microlocalización del proyecto.	102
Figura 21. Máquina trituradora.....	113
Figura 22. Pilas de compost armadas por retroexcavadora.....	114
Figura 23. Volteadora de compost.....	116

Figura 24. Corte transversal de una pila de compost.....	120
Figura 25. Dimensiones de una pila de compost.	121
Figura 26. Diseño pila de compost.....	122
Figura 27. Diseño patio de compostaje.....	123
Figura 28. Distribución del área de recepción, triturado y acopie	123
Figura 29. Distribución del área de almacenaje empaque	125
Figura 30. Distribución de planta	125
Figura 31. Estructura Organizacional propuesta.....	147
Figura 32. Flujos de caja proyectados.	172

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. R.S. generados en el área metropolitana de Bucaramanga, y precio por tonelada procesada en el relleno sanitario El Carrasco.	23
Tabla 2. R.S generados mensualmente en las plazas de mercado de Bucaramanga.....	27
Tabla 3. Porcentaje en peso de los residuos sólidos de América Latina.	43
Tabla 4. Condiciones ideales para el compostaje.....	58
Tabla 5. Hectáreas con cultivo ecológico en el país para enero de 2004.	67
Tabla 6. Ficha Técnica del producto.	70
Tabla 7. Principales renglones productivos agrícolas en Santander.....	73
Tabla 8. Proyecciones de áreas cultivadas en palma, cacao y caucho.	74
Tabla 9. Consumo promedio de compost por cultivo.	79
Tabla 10. Calculo de tamaño del mercado.	80
Tabla 11. Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O.) generados por plaza de mercado.	81
Tabla 12. Estimación promedio del Tamaño del Mercado	82
Tabla 13. Criterios para evaluación de alternativas de localización del relleno sanitario.	103
Tabla 14. Resultados de la evaluación de alternativas de localización relleno sanitario	104
Tabla 15. Orden de elegibilidad de las alternativas de localización relleno sanitario.	104
Tabla 16. Condiciones ideales para el compostaje.....	117
Tabla 17. Área total de la Planta de Compostaje.....	126
Tabla 18. Plan de mitigación de impactos adversos.	133
Tabla 19. Socios y Capital.	138

Tabla 20. Prestaciones Sociales.....	144
Tabla 21. Clasificación de actividades económicas.....	144
Tabla 22. Inversiones Maquinaria y Equipo.....	149
Tabla 23. Depreciación maquinaria y equipo.....	149
Tabla 24. Inversión obra civil.....	150
Tabla 25. Inversión muebles y enseres.....	150
Tabla 26. Total inversión fija.....	150
Tabla 27. Detalle de la inversión de activos diferidos.....	151
Tabla 28. Capital de trabajo.....	152
Tabla 29. Total Inversión.....	152
Tabla 30. Detalle compensación mano de obra.....	153
Tabla 31. Incremento Compensación Mano de Obra Directa (2011-2014).....	154
Tabla 32. Detalles materiales Indirectos.....	154
Tabla 33. Compensaciones mano de obra Indirecta.....	155
Tabla 34. Incremento compensación mano de obra indirecta (2011-2014).....	155
Tabla 35. Otros costos indirectos de fabricación.....	155
Tabla 36. Resumen costos indirectos de fabricación.....	156
Tabla 37. Estructura de compensación gastos de personal.....	156
Tabla 38. Depreciación muebles y enseres.....	157
Tabla 39. Detalle de gastos generales.....	157
Tabla 40. Resumen gastos administrativos.....	158
Tabla 41. Costos fijos.....	158
Tabla 42. Costos Variables.....	159
Tabla 43. Costos Totales.....	160
Tabla 44. Presupuesto ingresos.....	160
Tabla 45. Presupuesto de egresos.....	161
Tabla 46. Punto de equilibrio.....	162
Tabla 47. Flujo de caja proyectado.....	163
Tabla 48. Estado de costos proyectados.....	164
Tabla 49. Estado de resultados proyectado.....	165

Tabla 50. Balance general del proyecto.....	166
Tabla 51. Razones de liquidez y solidez.....	167
Tabla 52. Razón de endeudamiento.....	168
Tabla 53. Razón de rentabilidad	168

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Modelo de encuesta analizada	182
ANEXO B. Tabla PECl y POAM para el fertilizante orgánico	201
ANEXO C. Autorización Prueba Piloto	202
ANEXO D. Tabla de Patógenos	204
ANEXO E. Caracterización y comparación fertiorgánico	205
ANEXO F. Experiencia con planta de caucho	208
ANEXO G. Propuesta alianza estratégica	213
ANEXO H. Especificaciones maquinaria	215
ANEXO I. Diagrama de operaciones	224
ANEXO J. Diseño de piscina de lixiviados	231
ANEXO K. Cotizaciones	234
ANEXO L. Control de calidad	242
ANEXO M. Condiciones de trabajo y seguridad industrial	247
ANEXO N. Aspectos Legales	253
ANEXO O. Bonos Verdes	267
ANEXO P. Documentos Estudio Administrativo	270
ANEXO Q. Perfiles de cargo	278

AGRADECIMIENTOS

Los autores del proyecto expresan su agradecimiento a:

A la Ingeniera Siomara Hernández por su colaboración y orientación brindada en el transcurso del proyecto.

A la Ingeniera Aura Pedraza por guiarnos y enfocarnos en el inicio del proyecto.

Al Ingeniero Juan Benjamín Duarte por su orientación y aportes para la realización del estudio financiero de este proyecto.

A La Empresa ANELIDOS CAFEBÁ, Carlos Fernando Barón (Gerente) y Joao Barón (Tutor) por su buena disposición al permitir realizar este proyecto en la empresa, por la asesoría durante el proyecto y por atender nuestras observaciones.

A la empresa de aseo de Bucaramanga, EMAB S.A. E.S.P por su colaboración en la realización de la prueba piloto en sus instalaciones.

A los agroindustriales de la huerta biológica y café orgánico de la mesa de los santos por su valioso aporte en las entrevistas.

A nuestros compañeros y amigos Marce, Javier B, Andrés Carrascal y Andrés R. por su colaboración para culminar este proyecto.

A la Universidad Industrial de Santander, especialmente a la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, por su contribución en la formación académica y humana, lo cual representa las bases para afrontar nuestro futuro profesional.

GLOSARIO

AGRICULTURA ECOLOGICA: Es un sistema para cultivar una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos.

COMPOST: Es el producto que se obtiene del compostaje, y constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica, que ya es en sí un buen fertilizante. Se denomina humus al "grado superior" de descomposición de la materia orgánica.

COMPOSTAJE: Es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", fertilizante excelente para la agricultura.

CONTAMINACION: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes, o de cualquier combinación de los mismos, que excediendo los límites tolerables, cause daños a la vida o impacto en el ambiente.

ECOSISTEMA: El medio abiótico (físico - químico) y el conjunto biótico de plantas, animales y microorganismos, constituyen un sistema ecológico o ecosistema. Los ecosistemas son entes reales (una laguna, un bosque, etc.) pero también son entes abstractos en el sentido de que son esquemas conceptuales.

FERTILIZANTES: Sustancia o mezcla química natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

FERTILIZANTE ORGANICO: Es un fertilizante que no está fabricado por medios industriales, estos provienen de animales, humanos, restos vegetales de alimentos u otra fuente orgánica y natural.

HUMUS: Es la sustancia compuesta por productos orgánicos, de naturaleza coloidal, que proviene de la descomposición de los restos orgánicos (hongos y bacterias).

PGIRS: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

PH: Es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución.

RECICLAJE: Es un proceso que consiste en someter de nuevo una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto.

RELACION C:N(Carbono: Nitrógeno): es un indicador muy útil a la hora de determinar si la relación entre el carbono y el nitrógeno presente en la materia prima que hayamos elegido, es la correcta para garantizarnos que nuestro compost se desarrollara correctamente durante todo el proceso. Una relación optima para el desarrollo de los microbios y bacterias responsables del compostado está comprendida entre los valores de 25:1 y 40:1.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): Son aquellos que se generan en los espacios urbanizados, como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (viviendas), servicios (hostelería, hospitales, oficinas, mercados, etc.) y tráfico viario (papeleras y residuos viarios de pequeño y gran tamaño).

RESUMEN

TITULO:

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE FERTILIZANTES ORGÁNICOS PARA LA EMPRESA ANÉLIDOS CAFEBBA.*

AUTORES:

María Fernanda León Rojas
Manuel Eduardo Barón Carrillo**

PALABRAS CLAVE:

Fertilizante orgánico, fertiorgánico, residuos sólidos orgánicos, relleno sanitario, TIR, VPN.

DESCRIPCIÓN:

La empresa Anélidos CAFEBBA con la creación de la nueva línea de fertilizante orgánico (FERTIORGANICO CAFEBBA), procesará los residuos sólidos orgánicos provenientes de las plazas de mercado de Bucaramanga, para la producción y comercialización de fertilizante orgánico de excelente calidad, combatiendo la contaminación ambiental que generan estos residuos sólidos orgánicos en el relleno sanitario.

El fertiorgánico es utilizable en cualquier tipo de cultivo y es un complemento necesario para mantener la productividad de la tierra, inicialmente irá dirigido a los cultivos de cacao, caucho y palma aceitera que son los más representativos de la región (Santander).

Las ventas de este producto dependerán, proporcionalmente, del volumen de residuos con los que se pueda contar para ser procesados. Dichos residuos se incrementaran cada año teniendo como referencia el índice de crecimiento poblacional de Colombia.

Para la ejecución de este proyecto será necesario hacer alianzas estratégicas con el actual o futuro operador del relleno sanitario de Bucaramanga y socios interesados quienes aportaran capital e infraestructura necesaria para el funcionamiento, puesto que Anélidos CAFEBBA ofrecerá la experiencia y tecnología.

Los gestores de esta idea son el gerente Anélidos CAFEBBA y los Ingenieros Industriales proponentes del proyecto.

Este proyecto necesita para su puesta en marcha una inversión inicial de \$434.974.335, estos recursos serán en su totalidad de carácter propio, aportados por los socios de la empresa.

La empresa con este proyecto brinda una garantía de resultados a cuatro años, obteniendo una tasa interna de retorno (TIR) de 51.56%, y una rentabilidad esperada por los asociados (15%), lo que hace bastante atractivo al proyecto. La inversión planeada no tiene ningún riesgo, ya que, analizando los resultados del VPN y de la TIR, el retorno de la inversión y los resultados, son muy superiores a los que se obtendrían colocando dicho capital en el sistema financiero.

* Proyecto de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: M. Sc. Siomara Hernández Sánchez. Codirector: M. Sc. Joao Fernando Barón Blanco

ABSTRACT

TITLE:

BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A NEW LINE OF ORGANIC FERTILIZER FOR THE COMPANY ANELIDOS CAFEBA*

AUTHORS:

María Fernanda León Rojas
Manuel Eduardo Barón Carrillo**

KEYWORDS:

Organic fertilizer, fertorgánico, landfill, trash, NVP, IRR.

DESCRIPTION:

By creating the new line of organic fertilizers (FERTIORGANICO CAFEBA), Anélidos Cafeba Enterprise will process the organic wastes from marketplaces at Bucaramanga, in order to produce and commercialize high quality fertilizers. This way, environmental issues caused by these wastes miscalled "trash", which currently are buried in El Carrasco Landfill, can be counteracted.

The produced organic fertilizer is useful in any kind of crop, and constitutes a necessary complement for maintaining the land's productivity. Initially, the project will be directed for cocoa, rubber and oil palm, the most representative crops of the region (Santander).

The sale of the product will depend proportionally on the volume of collected wastes to be processed. This volume is expected to grow every year taking into account the population growth rate of Colombia (1,48%).

For the execution of this project, it will be necessary to make strategic alliances with the current operator of Bucaramanga's landfill, as well as with associates who will provide capital and infrastructure. Anelidos CAFEBA will provide technology and knowledge.

The promoters of this idea are the manager of Anelidos CAFEBA and the two industrial engineers that propose it. For the starting of the project, an initial investment of \$434.974.335 will be needed. These resources will be totally provided by the enterprise's associates.

By implementing the project, the enterprise gives a guarantee of results after four years, obtaining an Internal Rate of Return (IRR) of 51,56%, and the IRR with the benefit expected by the associates (15%), IRR. The facts formerly exposed make the project very attractive.

The planned investment has no risk, since the analysis of resulting NPV and IRR shows that investment return and other results, are superior compared with the obtained by putting the capital in the financial system.

* Degree Project

** Faculty of Physique Mechanics Engineering. School of Industrial and Managerial Studies.
Director: M. Sc. Siomara Hernandez Sanchez. Codirector: M. Sc. Joao Fernando Barón Carrillo.

INTRODUCCIÓN

Las plazas de mercado de Bucaramanga generan cada vez más cantidad de residuos sólidos (R.S.) o las comúnmente llamadas basuras, de los cuales el mayor porcentaje son residuos sólidos orgánicos (R.S.O), cuya disposición final frecuentemente se realiza en botaderos a cielo abierto, rellenos sanitarios o cuerpos de agua, constituyendo un grave problema para la salud pública y ambiental debido a la alta contaminación que estos generan.

Esto hace necesario buscar una solución ambientalmente sostenible para el tratamiento de estos R.S.O, procesándolos de tal manera que los podamos aprovechar y así mitigar el impacto que estos producen social y ambientalmente.

La siguiente investigación pretende crear un plan de negocios para la creación de una nueva línea de fertilizantes orgánicos para la empresa anélidos CAFEBÁ a través de un estudio de mercados y una evaluación del proyecto que sustente la viabilidad del mismo en términos financieros, técnicos, legales y ambientales que soporte la planeación, realización, desarrollo y sostenimiento de éste. Para lo cual es fundamental la integración de las 3R (reciclaje, reducción y recuperación), reincorporando los Residuos Sólidos Orgánicos, (R.S.O) al ciclo económico y productivo en forma eficiente y a su vez acarreamo beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos, al reducir en volumen y peso, los residuos sólidos a depositar en el sitio de disposición final, aumentando la vida útil de los rellenos sanitarios y recuperando los suelos agrícolas de la región.

La ejecución de este proyecto, generará una solución efectiva a los residuos sólidos orgánicos (R.S.O) de las plazas de mercado de Bucaramanga, con la cual

se espera contribuir positivamente al ambiente y mejorar la calidad de vida para la población en general.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la realización de un plan de negocio para la creación de una nueva línea de fertilizantes orgánicos, a base de los residuos sólidos orgánicos (R.S.O), como cáscaras de frutas, verduras, huevos, etc. generados, en primera instancia, de las plazas de mercado de Bucaramanga; con el fin de que la empresa Anélidos CAFEBÁ lo desarrolle y aproveche para su crecimiento, contribuyendo a solucionar la problemática de los R.S.O. por medio de una solución productiva y ambientalmente sana.

El plan de negocios abarca varias etapas conformadas por la elaboración de diferentes estudios que permiten establecer por medio de su análisis la factibilidad del proyecto dentro del sector agroindustrial al cual pertenece el nuevo producto, el cual se fabrica mediante el proceso de “Biodegradación Controlada.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aumento en la generación de residuos sólidos (R.S.), asociado al crecimiento poblacional y a la cultura consumista derivada de la globalización, hace inaplazable la aplicación de tecnologías apropiadas para la disposición final de residuos sólidos, que permitan un control racional de los impactos producidos por

los residuos, sin que se ponga en alto riesgo el medio ambiente y la salud pública. Colombia, con base en esta problemática ha venido diseñando e implementado nuevas políticas tendientes a la gestión integral de los residuos sólidos, las cuales solo se pueden materializar mediante el seguimiento estricto de la normatividad ambiental (Resolución 1045 de 2005, Decreto 1713 de 2002, entre otras). Es por esto que la implementación de acciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la gestión integral de los residuos sólidos.

Según información tomada del Plan de gestión integral de residuos sólidos metropolitano de Bucaramanga, al día se generan 577.7 Toneladas de residuos sólidos urbanos y la proporción de residuos sólidos orgánicos sobre estos alcanza aproximadamente el 62% (**Ver Tabla 1**). La disposición indiscriminada de éstos residuos en rellenos sanitarios se traduce en pérdida de nutrientes y contaminación ambiental. Debido a las características fisicoquímicas de los residuos sólidos orgánicos y de los procesos de descomposición que les son propios, se generan gases y lixiviados con altas cargas contaminantes, creando la necesidad de aplicar sistemas de tratamiento costosos y complejos para realizar la remoción de contaminantes, con el fin de evitar un mayor deterioro de los recursos agua, aire y suelo, y atender satisfactoriamente las exigencias de la normatividad aplicable.

Tabla 1. R.S. generados en el área metropolitana de Bucaramanga, y precio por tonelada procesada en el relleno sanitario El Carrasco.

TIPO DE R.S.	Ton/día	Ton/año	Costo/Ton procesada	Costo/año
R.S.U. (100%)	577.7	207972	\$ 24.000	\$ 4.991.328.000
R.S.O. (62%)	362.2	130392	\$ 24.000	\$ 3.129.408.000

Fuente: EMAB S.A E.S.P

Lo anterior, sumado a la consciencia que existe hoy día entre los agricultores y agroindustriales sobre las bondades de fertilizar los suelos mediante el uso de fertilizantes orgánicos y sobre el valor agregado que dicho proceso le imprime al producto final, así como el hecho de que el consumidor final reconoce que la alimentación con productos naturales favorece la salud y la calidad de vida, han enfocado a la empresa anélidos CAFEBBA a buscar nuevas y masivas fuentes de materias primas para producir fertilizantes orgánicos económicos y de alta calidad, contribuyendo así a mejorar nuestro medio ambiente.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Diseñar y documentar un plan de negocios para la creación de una nueva línea de fertilizantes orgánicos producidos a partir de los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) generados, en primera instancia, de las plazas de mercado de Bucaramanga.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de mercados a través de entrevistas o encuestas a los clientes potenciales o existentes que permita determinar mediante herramientas estadísticas el nivel de aceptación, los factores de comportamiento del mercado objetivo y la demanda esperada del fertilizante orgánico.

- Realizar un plan de marketing analizando producto, precio, plaza y promoción que permita diseñar una estrategia de penetración, que incremente la participación de ANELIDOS CAFEBA en el mercado.
- Realizar un estudio técnico que permita determinar: capacidad de producción, tecnología, localización y marco legal.
- Diseñar y poner en marcha una prueba piloto para el proceso de “Biodegradación Controlada” para la producción de Fertilizantes Orgánicos a partir de los Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O.). generados en las plazas de mercado de Bucaramanga.
- Caracterizar el fertilizante orgánico producido en la prueba piloto, mediante la realización de exámenes de laboratorio especializados, y mediante la utilización en parcelas demostrativas para verificar la calidad, uso y aplicación del fertilizante orgánico.
- Apoyar, mejorar y documentar el proceso de biodegradación controlada para la producción de fertilizantes orgánicos.
- Determinar y evaluar el impacto ambiental, social, y político que genera el proyecto.
- Realizar un plan financiero y evaluación económica de la nueva línea de fertilizantes orgánicos.

1.4 JUSTIFICACION

Las plazas de mercado de Bucaramanga generan cada vez más cantidad de residuos sólidos (R.S.) o las comúnmente llamadas basuras, de los cuales el mayor porcentaje son residuos sólidos orgánicos (R.S.O), cuya disposición final frecuentemente se realiza en botaderos a cielo abierto, rellenos sanitarios o cuerpos de agua, constituyendo un grave problema para la salud pública y ambiental debido a la alta contaminación que estos generan.

Esto hace necesario buscar una solución ambientalmente sostenible para el tratamiento de estos R.S.O, procesándolos de tal manera que los podamos aprovechar y así mitigar el impacto que estos producen social y ambientalmente.

Según la **tabla 2** se están enterrando y desaprovechando 816 Ton/mes de R.S.O., si se llegara a aplicar el proyecto propuesto la empresa lograría pasar de 300 Ton/año de producción a procesar 816 Ton/mes que implicaría una producción de aproximadamente 245 Ton/mes de fertilizante orgánico, La empresa Anélidos CAFEBÁ con este proyecto quiere precisar cuánto es el costo-beneficio de procesar los R.S.O mediante la técnica de biodegradación controlada y comercializar el fertilizante.

Se pretende que utilizando como materia prima los R.S.O los costos de producción disminuyan y a su vez aumente la capacidad de producción de fertilizantes, teniendo como valor agregado la disminución del impacto ambiental al reintegrar al ciclo económico lo que eventualmente se entierra en un relleno sanitario, comenzando en primera instancia con los R.S.O de las plazas de mercado de Bucaramanga.

Tabla 2. R.S generados mensualmente en las plazas de mercado de Bucaramanga.

PLAZA	Ton/Mes	Ton/Año
CENTROABASTOS	303	3636
GUARIN	31	372
CONCORDIA	70	840
CENTRAL	221	2652
GIRON	55	660
SATELITE	35	420
FLORIDABLANCA	101	1212
TOTAL	816	9792

Fuente: Principales plazas de mercado del área metropolitana de Bucaramanga.

El siguiente proyecto plantea los objetivos a seguir para proponer una solución efectiva a los R.S.O. generados en las plazas de mercado de Bucaramanga y así aprovecharlos sosteniblemente para producir un fertilizante orgánico de alta calidad, económico y amigo del ambiente, y a su vez aumentar las utilidades de la empresa.

1.5 ALCANCE

- Diseño y documentación de un plan de negocios para la creación de una nueva línea de fertilizantes orgánicos para la empresa Anélidos CAFEBÁ.
- Diseños y documentación del proceso de biodegradación controlada para la producción de fertilizantes orgánicos.

- Resultados y análisis de las caracterizaciones del fertilizante orgánico evidenciando ventajas competitivas en cuanto a calidad del producto y la elaboración de la ficha técnica del producto.

2. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

2.1 RESEÑA HISTORICA.

La empresa Anélidos CAFEBÁ, fue creada en 1991, ubicando su planta de producción en la Mesa de los Santos, (S.S), fue pionera de la lombricultura en Colombia. Su principal renglón de producción fue la Lombrinaza (Humus de Lombriz) y Biomasa de Lombriz (Lombriz viva para iniciar nuevos lombricultivos), la Lombrinaza está catalogada entre los mejores fertilizantes orgánicos debido a sus propiedades físico-químicas. Lo anterior es importante destacarlo, y aplica a la gran mayoría de los fertilizantes orgánicos que en su proceso manejen muy bien la relación Carbón/Nitrógeno, la empresa fue consciente, estudiosa e investigativa y por este hecho fue pionera y dictó los primeros cursos de lombricultura y producción de fertilizantes orgánicos, destacándose también en concursos nacionales. Estos estudios enseñaron a conocer otras alternativas interesantes como **“La aplicación de microorganismos a la materia orgánica, en procesos Aerobios por Oxidación”**. Produciendo fertilizantes orgánicos de muy buena calidad en su caracterización y produciéndose en menos tiempo que la lombrinaza, la empresa se dedicó desde el año 2001 a la producción de fertilizantes orgánicos con Microorganismos, cuya materia prima es el estiércol de vacuno y con la metodología de **“Biodegradación Controlada”**.

La conciencia que existe hoy en día por parte de los agricultores y agroindustriales en usar abonos orgánico, para aplicarlo a sus suelos, debido al valor agregado que dan a su producto final y a la vez la conciencia que tiene el consumidor final en alimentarse con productos naturales para mejorar su calidad de vida, ha enfocado la empresa a buscar nuevas y masivas fuentes de materias primas para elaborar fertilizantes orgánicos que sean económicos y paralelamente ayuden a

mejorar el medio ambiente, sin descuidar la calidad, y con el lema de conservar produciendo y/o producir conservando, ha hecho que mirar los R.S.O y volver este problema una solución. Hace aproximadamente nueve años se empezó a hacer estos estudios y pareció interesante disminuir el impacto ambiental que producen estos Residuos Sólidos Orgánicos en el medio ambiente, por su alta contaminación que produce en las entrañas de nuestra tierra, con sus Lixiviados, la acidificación Orgánica y contaminación de fuentes hídricas que produce su enterramiento.

La empresa Anélidos CAFEBBA actualmente es una empresa familiar compuesta por Carlos Fernando Barón Blanco (Investigador y representante legal), Joao Fernando Barón Carrillo (Ing. ambiental), Manuel Eduardo Barón Carrillo (Estudiante Ing. Industrial y proponente del proyecto de grado) y María Fernanda León Rojas (Estudiante Ing. Industrial y proponente del proyecto de grado), actualmente la empresa produce fertilizantes orgánicos de manera muy artesanal queriendo incursionar en el manejo de los R.S.O.

Es importante recalcar que hasta el momento la empresa se ha enfocado más hacia la parte investigativa y ha dejado a un lado su parte organizativa, con este proyecto de grado se quiere lograr alcanzar un equilibrio entre estas dos, logrando la competitividad y rentabilidad necesarias para ser reconocidos en el mercado de fertilizantes en primera instancia a nivel regional.

2.2 TAMAÑO DE LA EMPRESA

Anélidos CAFEBBA es una microempresa familiar que consta de un lote ubicado en la punta de la Mesa de los Santos con una extensión de 1 hectárea donde se encuentra ubicada la planta de producción del fertilizante orgánico basado en estiércol de vacuno, su oficina administrativa está ubicada en la calle 48#34-21

local 201, de Bucaramanga, y posee una camioneta de estacas que sirve para el transporte y carga del fertilizante.

Actualmente la empresa tiene una estructura organizacional conformada por el gerente, secretaria, y operario de producción, y en época de recolección de fertilizante orgánico emplea en forma transitoria tres empleados adicionales, tiene una estructura de costos muy somera, con ventas por el orden de 300 T/año, sobre pedidos.

2.3 MISIÓN

Anélidos CAFEBÁ, es una empresa dedicada a brindar a nuestros clientes una solución integral, practica y ecológica dentro del marco de la ley, para la recuperación de los suelos logrando así elevar considerablemente el nivel de productividad brindando un producto 100% orgánico de la más alta calidad, que a su vez está colaborando con el mejoramiento ambiental a través del manejo de la disposición final de los residuos sólidos orgánicos partiendo del principio de que el éxito en la agricultura se da con la aplicación de un buen fertilizante orgánico con semilla certificadas y un buen manejo cultural e integral de la siembra hasta la cosecha. Vamos de la mano y trabajamos por un Planeta mejor, amable con la naturaleza y su medio ambiente, sano y sostenible.

2.4 VISIÓN

Ser en el 2015 una empresa Colombiana, reconocida como pionera en investigación y desarrollo, entregando una **Solución Integral** al problema de los

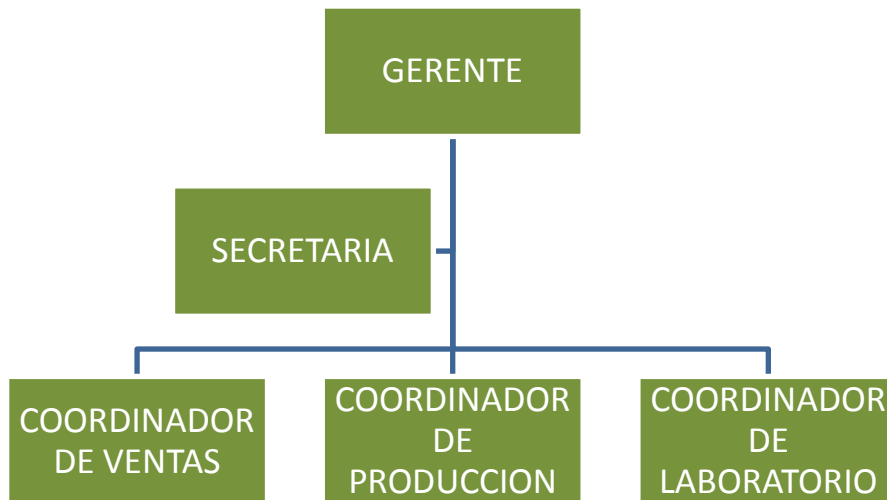
Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O), compitiendo como una empresa de la más alta calidad en sus procesos de producción y comercialización, dándonos a conocer en los escenarios agrícolas más grandes del país, como la solución para mejoramiento de las tierras y los cultivos de todas las regiones del país.

2.5 LEMA DE ANELIDOS CAFEBEA:

“La conservación como instrumento de desarrollo”

2.6 ORGANIGRAMA

Figura 1. Organigrama.



Fuente. Autores

2.7 CLIENTES

La empresa cuenta con gran variedad de clientes y los más importantes son:

- PROCAUCHO S.A.
- PALMEROS PARTICULARES
- CACAOTEROS PARTICULARES.

Para la empresa estos clientes potenciales son el centro de atención por esta razón la filosofía de relación comercial que se maneja es fuerte, cordial y se implementa los principios del marketing gracias los canales de comunicación que se existe entre las dos partes cliente-empresa.

2.8 PRODUCTOS

Actualmente Anélidos CAFEBÁ solo está comerciando fertilizante orgánico basado en estiércol vacuno utilizando la tecnología de biodegradación controlada.

3. MARCO TEORICO

3.1. ESTADO DEL ARTE SOBRE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS Y FERTILIZANTES ORGANICOS.

3.1.1. Los residuos sólidos y su clasificación

3.1.1.1. Definición de residuo

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.”¹

3.1.1.2 Clasificación de los residuos sólidos

Los residuos² se pueden clasificar de varias formas, tanto por estado, origen o por el tipo de manejo que se les debe dar.

¹ MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Decreto 838 de 2005. En: Artículo 1. Definiciones. Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Marzo 23 de 2005. http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto838_20050323.htm

² FORTUNECITYS. Los residuos sólidos. Ingeniería ambiental y medio ambiente. <http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>

- **Clasificación por estado**

Un residuo es definido por estado, según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista: sólidos, líquidos y gaseosos. Es importante anotar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos meramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado.

- **Clasificación por origen**

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Según esta clasificación, los tipos de residuos más importantes son:

Residuos Sólidos Urbanos: Los que componen la basura doméstica; la generación de residuos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

Los sectores de más altos ingresos generan los mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos residuos tienen un mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población. Estos a su vez se clasifican en:

Residuos industriales: La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares

empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso. Dentro de los residuos que genera la industria es conveniente diferenciar entre:

Inertes: Son los escombros y materiales similares. Es un residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente. También se incluyen algunos residuos similares a los residuos sólidos urbanos: Restos de comedores, oficinas, etc.

Residuos radiactivos: materiales que emiten radiactividad.

Residuos tóxicos y peligrosos: son considerados en este grupo los que entran dentro de las características especificadas por las diferentes normas medioambientales. Este grupo de residuos exige, en función de sus características físicas o químicas, un proceso de tratamiento, recuperación o eliminación específica.

Residuos mineros: los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros. Actualmente, la industria del cobre se encuentra empeñada en la implementación de un manejo apropiado de estos residuos, por lo cual se espera en un futuro próximo contar con estadísticas apropiadas.

Residuos hospitalarios: Restos del trabajo clínico o de investigación. Actualmente el manejo de los residuos hospitalarios no es el más apropiado ya que no existe un reglamento claro al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel del generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel del hospital los residuos son generalmente esterilizados.

La composición de los residuos hospitalarios varía desde el residuo tipo residencial y comercial, a residuos de tipo médico que contienen sustancias

peligrosas. Igualmente éste grupo de clasificación por origen lo podemos subclasificar en residuos aprovechables y en residuos no aprovechables. “Los residuos aprovechables son aquellos que a través de un manejo integral de los residuos sólidos, se recuperan y se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración (con fines de generación de energía), el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.”³

Y los no aprovechables son aquellos que ya terminaron su vida útil y que se les debe hacer un tratamiento o disposición final adecuada debido a que por sus condiciones de origen pueden afectar o alterar ostensiblemente el medio ambiente; en este grupo encontramos los residuos inertes, radioactivos, tóxicos y peligrosos.

- **Clasificación por tipo de manejo**

Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada al manejo que debe ser realizado, así:

Residuo peligroso: residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

Residuo inerte: Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

³ DECRETO 1713 DE 2002. Artículo 1. Definiciones. 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.
<http://www.superservicios.gov.co/basedoc/docs/decretos/d1713002.html>.

3.1.1.3 Los residuos sólidos orgánicos y su clasificación

Flores, Dante⁴ define y clasifica los residuos sólidos orgánicos de la siguiente manera.

Definición: Son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada.

Existen muchas formas de clasificación de los residuos sólidos orgánicos, sin embargo, las dos más conocidas están relacionadas con su fuente de generación y con su naturaleza y/o características físicas.

Según su fuente de generación: los residuos sólidos orgánicos según su fuente se clasifican en:

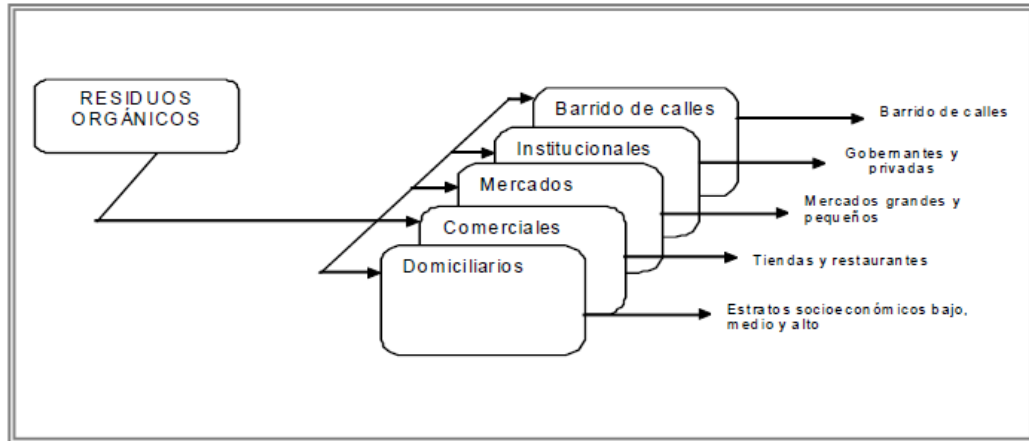
- Residuos sólidos orgánicos provenientes del barrido de las calles: consideramos dentro de esta fuente a los residuos almacenados también en las papeleras públicas; su contenido es muy variado, pueden encontrarse desde restos de frutas hasta papeles y plásticos. En este caso, sus posibilidades de aprovechamiento son un poco más limitadas, por la dificultad que representa llevar adelante el proceso de separación física.

⁴ FLORES, Dante. Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito Ecuador. Guía Práctica No.2.; pag 8-12.

- Residuos sólidos orgánicos institucionales: residuos provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas. Se caracteriza mayormente por contener papeles y cartones y también residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales.
- Residuos sólidos de mercados: son aquellos residuos provenientes de mercados de abastos y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.
- Residuos sólidos orgánicos de origen comercial: son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas. Requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino (previo tratamiento).
- Residuos sólidos orgánicos domiciliarios: son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento en los departamentos del país.

La Figura 2. Clasificación de los Residuos Orgánicos Municipales según su fuente. Muestra una primera clasificación de los residuos orgánicos de acuerdo a su fuente de generación, es muy utilizada para identificar las fuentes potenciales de materia orgánica para su aprovechamiento. Como ejemplo, una de las fuentes para la elaboración del abono orgánico, lo constituyen los residuos de mercado igualmente que los domiciliarios que en la mayoría de casos representan más del 50% de los residuos totales generados.

Figura 2. Clasificación de los Residuos Orgánicos Municipales según su fuente.



Fuente: DANTE (Marzo. 2001); p.10.

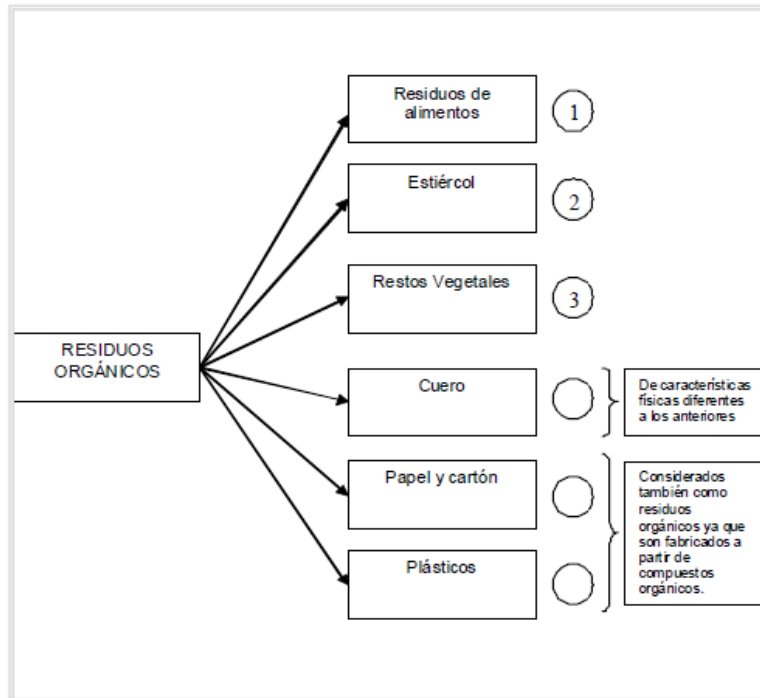
Según su naturaleza y/o característica física: Los residuos sólidos orgánicos según su naturaleza y/o característica fuente se clasifican en:

- Residuos de alimentos: son restos de alimentos que provienen de diversas fuentes, entre ellas: restaurantes, comedores, hogares y otros establecimientos de expendio de alimentos.
- Estiércol: son residuos fecales de animales (ganado) que se aprovechan para su transformación en bio-abono o para la generación de biogás.
- Restos vegetales: son residuos provenientes de podas o deshierbe de jardines, parques u otras áreas verdes; también se consideran algunos residuos de cocina que no han sido sometidos a procesos de cocción como legumbres, cáscara de frutas, etc.
- Papel y cartón: son residuos con un gran potencial para su reciclaje pero que no es materia de desarrollo en éste trabajo.

- Cuero: son residuos mayormente derivados de artículos de cuero en desuso.
- Plásticos: son considerados como residuos de origen orgánico ya que se fabrican a partir de compuestos orgánicos como el etano (componente del gas natural), también son fabricados utilizando algunos derivados del petróleo. Sin embargo, para efectos de éste trabajo, no serán objeto de estudio.

La Figura 3. Clasificación generalizada de los residuos sólidos orgánicos muestra una clasificación generalizada de los residuos sólidos orgánicos, según su naturaleza y/o característica física. Se considera dentro de la clasificación también al cuero (4), papel, cartón (5) y plásticos (6), sin embargo éstos no serán materia de tratamiento en este documento de trabajo, debido a que su reaprovechamiento y reciclaje, pasa por un sistema más complejo y costoso.

Figura 3. Clasificación generalizada de los residuos sólidos orgánicos.



Fuente: DANTE, Flores: Guía No. 2. (Marzo. 2001); p.11.

3.1.2 Generación de residuos sólidos orgánicos

La mayoría de las sociedades modernas está logrando su desarrollo sin controlar adecuadamente todas las presiones ambientales generadas sobre su entorno. Este desarrollo se ha forjado mediante procesos y actividades que llevan implícitos la producción de una gran cantidad de residuos, los cuales en su mayoría son orgánicos.

Las pautas de consumo y la actividad económica están dando lugar al aumento de la generación de residuos y de los problemas derivados de su inadecuada gestión, sin que se produzca el desacoplamiento entre crecimiento económico y producción de los mismos.

El ministerio del Medio Ambiente⁵, enuncia en la Política para la Gestión de residuos que desde el punto de vista ambiental, que este problema está relacionado también con:

- Falta de conciencia ciudadana sobre la relación entre los residuos, el ambiente, la economía familiar y nacional.
- Ausencia de un marco de apoyo a la introducción de tecnologías limpias.
- Ausencia del establecimiento de responsabilidad de los sectores productivos en la generación, manejo y disposición de residuos post-consumo.

A continuación se mostrará los porcentajes de residuos orgánicos generados a partir del peso total de los mismos, a nivel de América Latina y El Caribe, departamental y local.

⁵ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Política para la Gestión de residuos. El Ministerio. Santa Fe de Bogotá, Agosto de 1997; p.5-6.

3.1.2.1 Generación de residuos sólidos orgánicos a nivel de América Latina y El Caribe

DANTE⁶ enuncia que en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, la cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos supera el 50% del total generado, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Porcentaje en peso de los residuos sólidos de América Latina.

PAIS	% DE MATERIA ORGANICA
México	43
Costa Rica	58
El Salvador	42
Perú	50
Chile	49
Guatemala	63,3
Colombia	52,3
Uruguay	56
Bolivia	59,5
Ecuador	71,4
Paraguay	56,6
Argentina	53,2
Trinidad y Tobago	27
PROMEDIO	52,4

Fuente: BID, OPS/OMS, 1997.

Composición de los residuos sólidos municipales en diversos países de América Latina (porcentaje en peso). De los cuales aproximadamente el 2% recibe tratamiento adecuado para su aprovechamiento; el resto es confinado en

⁶ DANTE, Op. Cit., p.7

vertederos o rellenos sanitarios; otro porcentaje es dispuesto inadecuadamente en botaderos o es destinado a la alimentación de cerdos, sin un debido control y procesamiento sanitario.

3.1.2.2. Generación de residuos sólidos orgánicos a nivel nacional

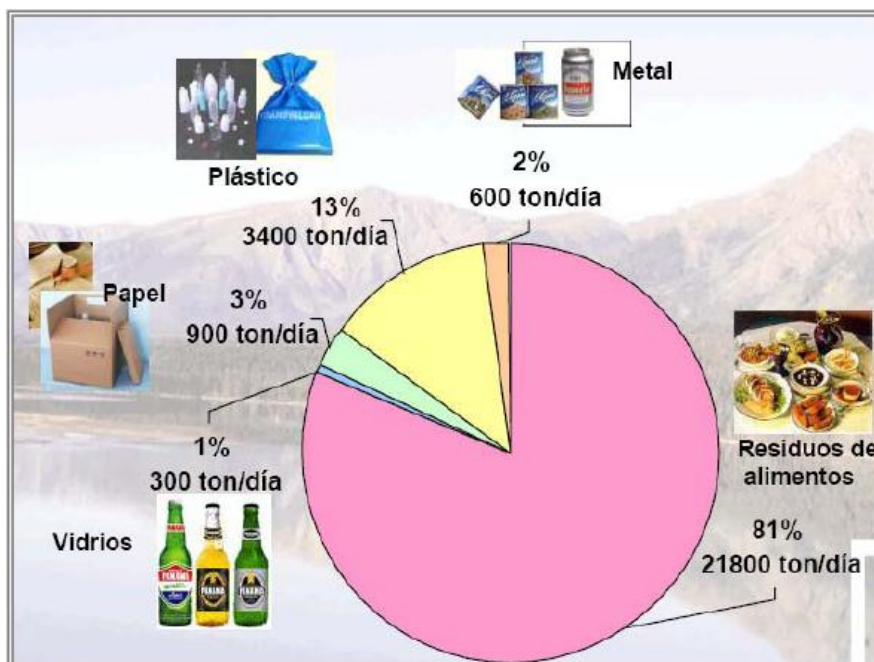
En las cuatro grandes ciudades del país, como manifiesta el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial⁷. La generación de residuos sólidos, es la siguiente:

- Cuatro grandes ciudades (Medellín, Bogotá, Cali y Barranquilla): 11.275 Ton/día, lo que equivale al (41%) de residuos generados, solo Bogotá genera 6500 ton/día.
- En las 28 ciudades capitales se generan 5.142 Ton/día (18.7%).
- En los 1054 municipios se generan 11.083 ton/ día (40.3%).

En resumen, en Colombia se generan 27.500 toneladas/día de residuos sólidos (1086 municipios 32 departamentos) y de acuerdo a la composición de los mismos, el 65% son residuos sólidos orgánicos. Otros estudios dicen que en Colombia se genera alrededor del 81% de residuos sólidos orgánicos, como se evidencia en la Figura 4:

⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental. Seminario sobre el aprovechamiento y manejo de los residuos sólidos. Manizales. Mayo 5. 2004. p. 3.

Figura 4. Composición física de los residuos sólidos en Colombia.



FUENTE: MARMOLEJO, R. Cali, 2004, p.3.

Con relación al estudio realizado por el ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial y el presentado por Marmolejo se observa que la generación de residuos sólidos orgánicos va en ascenso con relación a años anteriores.

3.1.3. APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

De acuerdo a la Política para la Gestión de Residuos⁸, el aprovechamiento se entiende como el conjunto de fases sucesivas de un proceso, cuando la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de valorizar el residuo u obtener un producto o subproducto utilizable.

⁸ MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Op Cit; p. 13-14.

Aprovechables son aquellos que pueden ser reutilizados o transformados en otro producto, reincorporándose al ciclo económico y con valor comercial.

La maximización del aprovechamiento de los residuos generados y en consecuencia la minimización de las basuras, contribuye a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir sus costos, así como a reducir la contaminación ambiental al disminuir la cantidad de residuos que van a los sitios de disposición final o que simplemente son dispuestos en cualquier sitio contaminando el ambiente.

El aprovechamiento debe realizarse siempre y cuando sea económicamente viable, técnicamente factible y ambientalmente conveniente. De modo tal, que las normas y acciones orientadas hacia los residuos aprovechables deben tener en cuenta lo siguiente:

- Se trata de materia prima con valor comercial, en consecuencia sujeta a las leyes del mercado y consideradas como insumo.
- Su destino es el aprovechamiento ya sea de manera directa o como resultado de procesos de tratamiento, reutilización, reciclaje, producción de bioabono, generación de biogás, compostaje, incineración con producción de energía, entre otros.
- La definición de residuo aprovechable se deberá hacer por las autoridades ambientales y municipales en sus respectivos Planes de Gestión de Residuos Sólidos, que deberán formular.

- La calificación de residuo aprovechable debe darse teniendo en cuenta que exista un mercado para el residuo, en el cual están comprometidos los generadores de las materias primas y de los productos finales.
- Deben ser objeto del establecimiento de incentivos de toda índole, en especial económicos y tributarios. Teniendo en cuenta que el análisis del impacto de un producto o proceso debe ser integral, los incentivos que se otorguen deben considerar el proceso productivo en su integridad, de modo que no se distorsionen los objetivos de la gestión ambiental que consisten no sólo el disminuir un impacto ambiental específico – post-consumo, sino todo lo que se genera durante el proceso productivo.
- La población que actualmente está realizando las actividades de recuperación debe tener reconocimiento y espacio para su trabajo.

A continuación se describen los tipos de aprovechamiento que se logran a partir del tratamiento de los residuos sólidos orgánicos utilizando el método de compost para la producción de fertilizantes orgánicos.

3.1.3.1. Compostaje

Como dice Arroyave⁹, el compostaje es un proceso natural y biooxidativo, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren una humedad adecuada y sustratos orgánicos heterogéneos en estado sólido, implica el paso por una etapa termófila dando al final como producto de los procesos de degradación de dióxido de carbono, agua y minerales, como también una materia orgánica estable, libre de patógenos y disponible para ser utilizada en la

⁹ ARROYAVE S., M.; VAHOS M., D. Evaluación del proceso de compostaje producido en un tanque bio reactor piloto por medio de bioaumentación. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, 1999. s.p

agricultura como abono acondicionador de suelos sin que cause fenómenos adversos.

Fases del proceso del compostaje

Jaramillo¹⁰, enuncia cuatro (4) fases descritas en la **Figura 5**. Durante el proceso del compostaje, las cuales se describen a continuación:

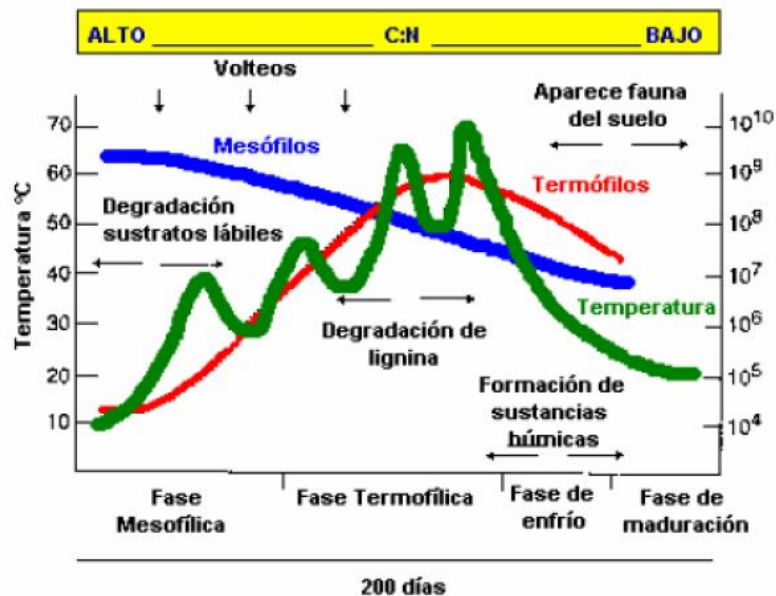
- **Mesófila:** es la primera fase y se caracteriza por la presencia de bacterias y hongos, siendo las primeras quienes inician al proceso por su gran tamaño; ellas se multiplican y consumen los carbohidratos más fácilmente degradables, produciendo un aumento en la temperatura desde la del ambiente a más o menos 40 grados centígrados.
- **Termófila:** en ésta fase la temperatura sube de 40 a 60grados centígrados, desaparecen los organismos mesofilos, mueren las malas hierbas, e inician la degradación los organismos termófilos. En los seis (6) primeros días la temperatura debe llegar y mantenerse a más de de 40 grados centígrados a efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo. A temperaturas muy altas, muchos microorganismos importantes para el proceso mueren y otros no crecen por estar esporulados. En ésta etapa se degradan ceras, proteínas y hemicelulosas y, escasamente la lignina y la celulosa; también se desarrollan en éstas condiciones numerosas bacterias formadoras de esporas y actinomicetos.
- **Enfriamiento:** la temperatura disminuye desde la más alta alcanzada durante el proceso hasta llegar a la del ambiente, se va consumiendo el material fácilmente degradable, desaparecen los hongos termófilos y el proceso

¹⁰ JARAMILLO Marisol. Primer simposio sobre biofábricas: Biología y aplicaciones de la célula cultivada. Medellín, Marzo, 2005, p. 3-7.

continúa gracias a los organismos esporulados y actinomicetos. Cuando se inicia la etapa de enfriamiento, los hongos termófilos que resistieron en las zonas menos calientes del proceso realizan la degradación de la celulosa.

- **Maduración:** la maduración puede considerarse como complemento final de las fases que ocurren durante el proceso de fermentación disminuyendo la actividad metabólica. El producto permanece más o menos 20 días en ésta fase.

Figura 5. El proceso de compostaje.



Fuente: PUERTA ECHEVERRI, 2007. p.63.

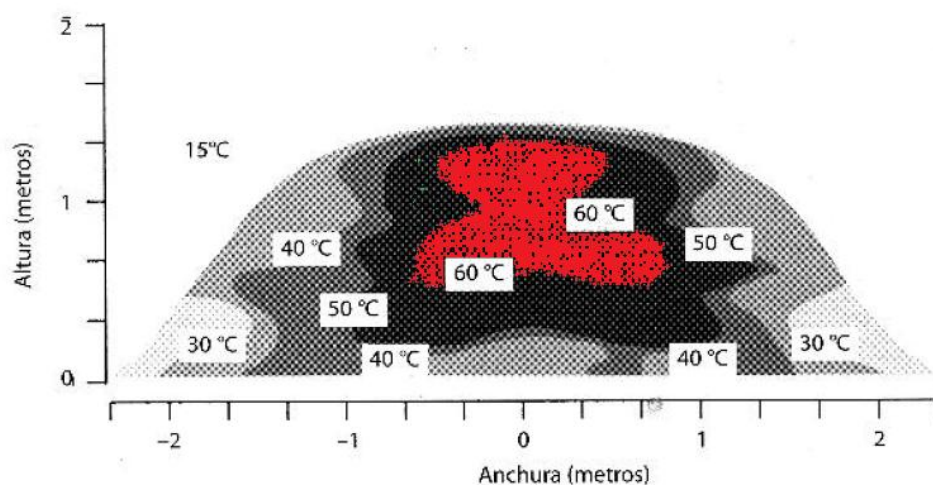
Condiciones del proceso de compostaje

En el proceso de compostaje, son los microorganismos los responsables de la transformación del sustrato, por lo tanto, todos aquellos factores que puedan inhibir su crecimiento y desarrollo, afectarán también sobre el proceso. Los

factores más importantes que intervienen éste proceso biológico son: temperatura, humedad, pH, oxígeno, relación C/N y población microbiana.

- **Temperatura:** Las fases mesófila y termófila del proceso, mencionadas anteriormente, tienen un intervalo óptimo de temperatura. Se ha observado que las velocidades de crecimiento se duplican aproximadamente con cada subida de 10 grados centígrados de temperatura, hasta llegar a la temperatura óptima. En la **Figura 6**. Se muestra un área de color rojo, es el lugar donde se alcanzan temperaturas más altas, a partir de éste nivel se empiezan a eliminar microorganismos patógenos dándose el proceso de sanitización ayudados adicionalmente por los antibióticos producidos por algunos microorganismos que favorecen su eliminación. Hacia los 70 °C grados centígrados se inhibe la actividad microbiana por lo que es importante la aireación del compost para disminuir la temperatura y evitar la muerte de los microorganismos. Durante estos cambios de temperatura las poblaciones bacterianas se van sucediendo unas a otras. Este ciclo se mantiene hasta el agotamiento de nutrientes, disminuyendo los microorganismos y la temperatura.

Figura 6. Perfil de temperatura de una pila de compost estática.



Fuente: DIAZ, et al. Tomado de ATLAS, Ronald M. y BARTHA, Richard. Ecología y microbiología ambiental. 2007. p.65.

- **Humedad:** en el compostaje es importante evitar la humedad elevada ya que cuando está muy alta, el aire de los espacios entre partículas de residuos se desplaza y el proceso pasa a ser anaerobio. Por otro lado, si la humedad es muy baja, disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso se retarda. Se consideran niveles óptimos de humedades entre 40% - 60%, éstos dependen de los tipos de material a utilizar.
- **pH:** el compostaje permite un amplio intervalo de pH (3.0 – 7.0), sin embargo los valores óptimos están entre 5.5 y 7.0, porque las bacterias prefieren un medio casi neutro, mientras los hongos se desarrollan mejor en un medio ligeramente ácido. El valor del pH cae ligeramente durante la etapa de enfriamiento llegando a un valor de 6 a 7 en el compost maduro. La NTC 5167 de 2004 dice que si el producto se disuelve en agua, su disolución no debe desarrollar pH alcalino es decir mayor de 7.
- **Oxígeno:** los microorganismos deben disponer de oxígeno suficiente para que se dé el proceso aerobio, esto se logra mediante la aireación. Si se garantiza el oxígeno necesario para que se desarrolle el proceso, se puede obtener un compost rápido y de buena calidad, evitándose problemas de malos olores.
- **Nutrientes:** una relación C/N de 20 – 35 es la adecuada al inicio del proceso; pero si ésta relación es muy elevada, se disminuye la actividad biológica porque la materia orgánica a composta es poco biodegradable por lo que la lentitud del proceso no se deberá a la falta de nitrógeno sino a la cantidad de carbono.
- **Tamaño de partículas:** el tamaño de partículas no debe ser ni muy fina ni muy gruesa, porque si es muy fina, se obtiene un producto apelmazado, lo que

impide la entrada de aire al interior de la masa y no se llevará a cabo una fermentación aerobia completa. Si las partículas son muy grandes, la fermentación aeróbica tendrá lugar, solamente en la superficie de la masa triturada. Aunque el desmenuzamiento del material facilita el ataque microbiano, no se puede llegar al extremo de limitar la porosidad, es por ello que se recomienda un tamaño de partícula de 1 a 5 cm.

Técnicas de compostaje

Actualmente, los métodos más utilizados son agitado y estático: En el método agitado, el material que se va a fermentar se mueve periódicamente, esto con el fin de permitir la entrada de oxígeno, controlar la temperatura y mezclar el material para que el producto sea homogéneo; mientras que el método estático, el material que se va a fermentar permanece quieto y a través del él, se inyecta aire.

- **Compostaje en hilera:** antes de formar las hileras se pre trata el material orgánico mediante trituración y cribación hasta obtener un tamaño de partícula aproximadamente de 2,5 a 7,5 cm y un contenido de humedad entre 50 a 60%, y se dispone en hileras. El ancho y alto de las hileras depende del tipo de equipamiento que se va a utilizar para voltear los residuos fermentados. Un sistema rápido de compostaje en hileras emplea normalmente de 2 a 2,30 m de altura y 4.5 a 5 m de ancho por cada hilera, el material se voltea hasta dos veces por semana mientras la temperatura se mantiene aproximadamente a 55 grados centígrados; la fermentación completa puede obtenerse en tres o cuatro semanas, después del periodo de volteo, se deja el compost para curarse durante tres o cuatro semanas más sin volteo. En un sistema de mínimo rendimiento se utiliza una pala para voltear la hilera una vez al año, esto podría funcionar pero tardaría de 3 a 5 años en descompletarse la descomposición y emitiría olores desagradables, ya que algunas partes de la hilera serían anaerobias.

- **Biodegradación controlada:** Es un proceso totalmente parecido al compostaje en hilera con la gran diferencia de que en el proceso se utilizan caldos microbianos preparados previamente, los cuales se vierten sobre las pilas de compostaje con el fin de acelerar el proceso de descomposición de la materia orgánica al aumentar exponencialmente la flora microbiana presente en el compost.

Aplicando apropiadamente este proceso se puede obtener un fertilizante orgánico de muy buena calidad en menos de 3 meses.

La biodegradación controlada es un proceso ideado de la experiencia por más de 20 años produciendo abonos orgánicos de la empresa Anélidos CAFEBBA.

- **Pila estática aireada:** este sistema fue, originalmente desarrollado para el compostaje aerobio de fangos de aguas residuales, pero se puede utilizar para fermentar una amplia variedad de residuos orgánicos, incluyendo residuos de jardín o aquellos sólidos urbanos previamente separados. La pila estática aireada consiste en una red de tuberías previamente perforadas para que entre el aire, sobre ellas se coloca la fracción orgánica procesada de los residuos, formando pilas de aproximadamente 2 a 2,5 m de altura. Para controlar los olores, se puede poner una capa de compost cribado encima de la pila recién formada.

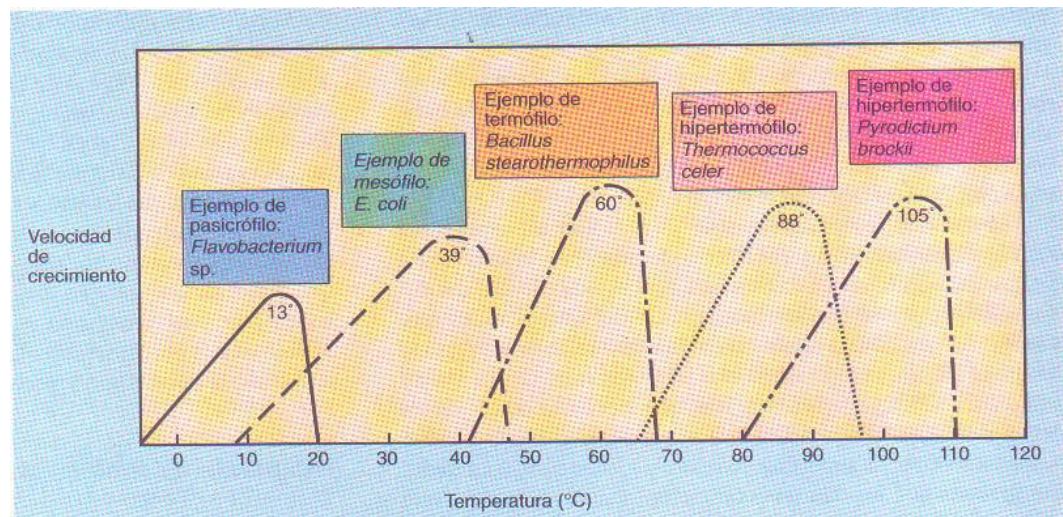
El aire necesario tanto para la conversión biológica como para controlar la temperatura, se introduce a la pila mediante un inyector de aire. Después que el material ha sido fermentado durante un periodo de tres o cuatro semanas, se realiza el proceso de curado durante cuatro semanas más. Para mejorar la calidad del producto final, se realiza una trituración o cribación del compost curado.

- **Sistemas de compostaje en reactor:** para éste sistema se ha utilizado como reactor todo tipo de recipientes, incluyendo torres verticales, depósitos horizontales, rectangulares y circulares. Estos se pueden dividir en dos categorías importantes de reactores: flujo pistón y dinámico (lecho agitado). El tiempo de retención para los sistemas en reactor varía de 1 a 2 semanas, y emplean un periodo de curado de 4 a 12 semanas después del período de fermentación activa.

Durante los últimos años se ha incrementado la popularidad de los sistemas de compostaje en reactor, debido a que se diseñan muy buenos sistemas mecanizados con control del flujo de aire, de temperatura y concentración de oxígeno para minimizar olores, espacio, costos de mano de obra, tiempo de elaboración y para aumentar el rendimiento del proceso.

Dependiendo de la temperatura que vaya teniendo la pila en cualquiera de las técnicas de compostaje, se inicia velocidad de crecimiento de los microorganismos como se puede observar en la **Figura 7**.

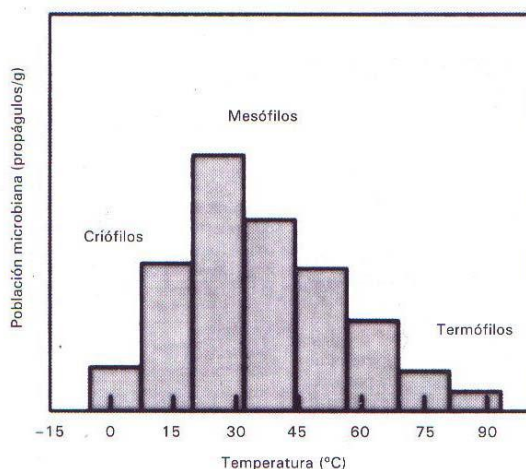
Figura 7. Relacion de temperatura optima y velocidad de crecimiento de un organismo.



Fuente: MADIGAN T. Michael, et al. Biología de los microorganismos. 2007.

En la misma medida Coyne¹¹ enuncia que para la mayor parte de los microorganismos las altas temperaturas pueden causar una desnaturalización de las proteínas y alteran la permeabilidad de las membranas celulares microbianas. El rango de temperatura del suelo en el que los microorganismos pueden crecer forma un espectro continuo. Las poblaciones microbianas más extensas se encuentran a temperaturas mesolíticas moderadas como se observa en la Figura 8.

Figura 8. Dendograma de la población microbiana.



Fuente: COYNE, Mark. Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio.. 2007.

Soto¹² afirma que otro factor determinante para obtener un producto de buena calidad al corto plazo es la presencia de oxígeno durante el proceso de compostaje, especialmente en las fases iniciales.

Para favorecer una buena oxigenación se debe manejar un volteo frecuente, tamaño de partícula adecuada, mezclar en la receta materiales que permitan una buena oxigenación, y manejo adecuado del agua. La frecuencia de volteo debe

¹¹ COYNE, Mark. Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio. Madrid: Paraninfo, 2000. p. 289.

¹² SOTO M., Gabriela. El proceso de compostaje. Op. cit., p. 44.

estar determinada por la presencia de oxígeno. Para esto se han diseñado equipos que miden la presencia de oxígeno directamente al interior de la pila de compost, o en su defecto la presencia de CO₂. Se recomienda voltear cuando la concentración de CO₂ esté por encima del 8%. Si no se cuenta con el equipo adecuado, la frecuencia de volteo puede estar determinada por temperatura, que es un indicador indirecto de la actividad microbiana. Existen sistemas pasivos de compost, a través de aireación por tubería o a través de ventiladores colocados en la parte inferior de las camas de compost como se mencionó anteriormente en las técnicas para realizar compost. Estos sistemas funcionan efectivamente, pero son más costosos y el proceso es un poco más lento. Es claro que aunque el compostaje es un proceso predominantemente aeróbico, en todo compost, se darán puntos de anaerobiosis. Los organismos anaeróbicos son menos eficientes en su metabolismo, por lo que el compostaje anaeróbico es más lento que el proceso aeróbico. Una gran desventaja que presenta el proceso anaeróbico es la presencia de malos olores, ya que los olores son generados en su gran parte por condiciones de reducción.

Atlas¹³ afirma que normalmente la concentración de oxígeno en el compost es cinco veces menor que en el aire ambiental, incluso cuando las pilas se voltean mecánica o manualmente.

Concentración de oxígeno en una pila de compost expresada como porcentaje del aire a 55°C temperatura de 55 °C. El proceso de compostaje se acelera considerablemente si se mejora la aireación, al incrementar la actividad microbiana por la mayor disponibilidad de oxígeno.

Utilización del compost

¹³ ATLAS, Ronald M. y BARTHA, Richard. Ecología y microbiología ambiental. Madrid: Pearson Educacion, 2002. p. 469.

El compost según su composición y sus características, puede tener diferentes usos. Cuando el compost muestra contenidos relativamente altos de metales pesados, puede utilizarse en parques y jardines urbanos, pero si se presenta cierto exceso de sales se puede utilizar con las debidas precauciones en la recuperación de suelos degradados. Aunque, es variable el grado de salinidad que puede presentar un compost, siempre está dentro de unos niveles que no reviste riesgo aparente de salinización para el suelo; no obstante, el nivel en sodio no deberá sobrepasar el límite del 0,5 % sobre su contenido total de materia seca.

Si el compost contiene buenos nutrientes y materia orgánica, y no presenta las contraindicaciones anteriores, se puede utilizar como abono en los cultivos para la alimentación humana o animal. Y se tiene unas propiedades físicas adecuadas, puede utilizarse como sustituto parcial de las turbas y como abono en el cultivo de plantas ornamentales, aún cuando muestre un contenido de metales pesados relativamente elevado.

Condiciones del compostaje

Soto¹⁴, explica que dado que el compostaje es un proceso de descomposición predominante mente aeróbico, las prácticas de manejo deben crear condiciones óptimas para el establecimiento y desarrollo de los organismos. Las condiciones que favorecen el crecimiento de los microorganismos aeróbicos son: presencia de oxígeno, temperatura, humedad y una nutrición balanceada. Como se enunció anteriormente hay otros factores que pueden afectar el desarrollo tales como: pH, fuentes energéticas de fácil solubilización como azúcares simples, y superficie de contacto o tamaño de partícula. En la Tabla 4 se describen las condiciones ideales.

¹⁴ SOTO. Gabriela, El proyecto NOS de CATIE/GTZ, el centro de investigaciones agronómicas de la Unidad de Costa Rica de insumos agropecuarios no sintéticos. En: Taller de abonos orgánicos. Costa Rica, 3 y 4 de marzo de 2003, p.9.

Tabla 4. Condiciones ideales para el compostaje.

CONDICIÓN	RANGO ACEPTABLE	CONDICIÓN ÓPTIMA
Relación C:N	20:1 – 40:1	25:1 – 30:1
Humedad	40 % – 65 %	50% - 60%
Oxígeno	+5%	Aproximadamente 8%
pH	5.5 – 9.0	6.5 – 8.0
Temperatura (°C)	55 °C - 75°C	65 °C - 70°C
Tamaño de partícula	0,5 – 1,0	Variable

Fuente: RYNK, R.On - Farm composting handbook. 1992.

3. ESTUDIO DE MERCADOS.

El estudio de mercados es una herramienta que permite la obtención de datos, procesarlos y obtener resultados que serán analizados, determinando así los canales de comercialización, estrategias de publicidad y un mejor conocimiento de la demanda. A partir de este estudio se obtiene la información del mercado potencial al que podemos llegar, determinando los requerimientos de capacidad para satisfacer la demanda, así como las presentaciones del producto.

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 Objetivo general del estudio de mercados

Realizar un estudio de mercado a través de entrevistas o encuestas a los clientes potenciales o existentes que permita determinar, los factores de comportamiento del mercado objetivo y la demanda esperada del fertilizante orgánico.

3.1.2 Objetivos Específicos del estudio de mercados

- Identificar claramente el producto, precisando sus características, especificaciones, usos y atributos diferenciadores frente a los de la competencia.
- Determinar el comportamiento actual y futuro de la oferta y la demanda de fertilizante orgánico.
- Analizar la política de precios y estrategias de venta del abono orgánico.
- Establecer las fortalezas y debilidades en el mercadeo del producto.

- Determinar los canales de comercialización más adecuados y / o de mayor éxito para la distribución del producto.

3.2 METODOLOGÍA

Dentro del desarrollo del proyecto se realizó un modelo de encuesta (**Ver Anexo A**) para determinar el mercado potencial, presentación, promoción, plaza y precio del producto, lo que representaba recurrir a bases de datos de empresas ya existentes con las complicaciones que esto conlleva.

Bajo el método de encuestas (**Ver Anexo A**), se elaboró un total de 30 de forma personal, esta muestra se decidió a partir de los ingenieros y tecnólogos agrónomos que se desenvuelven en fincas y viveros con cultivos de caucho, cacao y palma de aceite y que son clientes potenciales de la empresa. Con el análisis de esta encuesta se obtuvo una descripción detallada del producto, descripción de los beneficios a largo plazo, así como la explicación de un comparativo entre los diferentes tipos de fertilizante, el orgánico y el químico.

En la búsqueda de nuevas fuentes de información se planteó junto con los directivos de la empresa una solución factible, dando como resultado que la forma de cumplir el objetivo de establecer los factores de comportamiento objetivo y demanda esperada para el producto, sería recurrir a fuentes secundarias como entrevistas a personas con alto conocimiento en el sector agroindustrial y bases de datos de instituciones gubernamentales como el ICA, DANE, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social, de las cuales se obtiene una información precisa y suficiente para realizar un pronóstico de la demanda del producto.

Metodología del Estudio de Mercados

A continuación se hará una explicación detallada de la metodología utilizada para el desarrollo del estudio de Mercados.

- **Recolección de información**

La recolección de la información necesaria para el desarrollo del Estudio de Mercados se obtuvo por medio de fuentes primarias y secundarias. Estas últimas comprenden en su mayoría fuentes bibliográficas de diversas bibliotecas, entre las que se pueden mencionar la biblioteca de la UIS y la biblioteca pública Gabriel Turbay, así como bibliografías provistas por el gerente de la empresa Anélidos CAFEBÁ Carlos Fernando Barón Blanco. De igual forma, se consultaron a través de internet folletos, revistas, estadísticas y material relacionado con el tema, desarrollados en su mayoría por empresas gubernamentales como el ICA, CORPOICA, Agronet, DANE, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, etc.

Así mismo, la información de fuentes primarias se obtuvo de varias maneras: Desarrollando entrevistas directas y en forma telefónica con Ingenieros y Tecnólogos Agrónomos encargados del manejo de cultivos orgánicos (huerta biológica y café orgánico ubicados en la mesa de los Santos, Santander), viveros, cultivos extensivos y permanentes; también solicitando información en diversos gremios e instituciones públicas y privadas que tienen relación directa con el tema desplegado en este documento (Procaucho, Fedepalma, Indupalma, Fedecacao, EMAB S.A. E.S.P., Plazas de Mercado de Bucaramanga). De esta forma se logró una muestra estratificada por conveniencia y se obtuvo información de primera mano para la consecución de este proyecto.

En el **Anexo A** se muestra los formatos utilizados en las entrevistas realizadas a cada una de las personas en las diferentes instituciones, mediante las cuales se solicitó información y colaboración para el desarrollo del proyecto, así como algunas entrevistas directas con personas expertas en el tema como Carlos Fernando Barón Blanco (gerente de Anélidos CAFEBBA con una experiencia de más de 20 años en la producción de compost), y Fidel Castillo Blanco (Presidente de la Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Santander, SIAS).

• Trabajo de campo

El trabajo de campo hecho para la obtención de información específica se basó principalmente en visitas programadas a viveros y cultivos orgánicos (Huerta Biológica¹⁵, Café Orgánico Mesa de los Santos¹⁶), a centros de aprovisionamiento de la materia prima (Centroabastos, Plazas Guarín, Concordia, Central, Girón, Satélite y Floridablanca) y a establecimientos públicos y gremiales y empresas privadas que de una u otra forma podían representar un nicho de investigación puntual (Procaucho, Fedepalma, Indupalma, Fedecacao, SIAS) para la posterior aplicación hacia el proyecto de grado.

• Desarrollo del estudio de Mercados

Luego de haber recolectado la información necesaria y de haber realizado las visitas pertinentes a todos los establecimientos, que fueron vitales para la consecución de los datos más exactos y actualizados, se procedió al desarrollo del estudio de mercados.

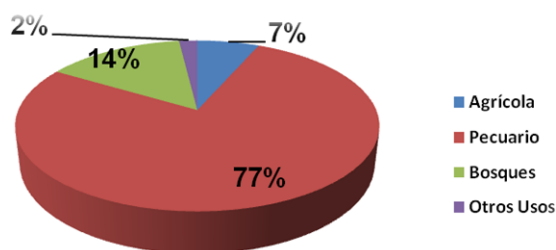
¹⁵ <http://huertabiologica.com>

¹⁶ <http://www.cafemesa.com>

3.3 ANALISIS DEL MERCADO

Teniendo en cuenta que el compost es un insumo agrícola que puede ser utilizado en todo tipo de cultivo (debido a que se toma genéricamente como enmienda orgánica o acondicionador para los suelos), se puede decir que el mercado universo a nivel nacional es igual al número total de hectáreas cultivadas, multiplicado por la cantidad de compost necesario para abastecerlas por cada tipo de cultivo. Se debe tener en cuenta que cada cultivo tiene una administración diferente de recursos y de tiempo en cuanto a la aplicación de abonos y enmiendas (presiembr) y cosechas. **(Ver figura 9).**

Figura 9. Distribución de la superficie en uso del suelo



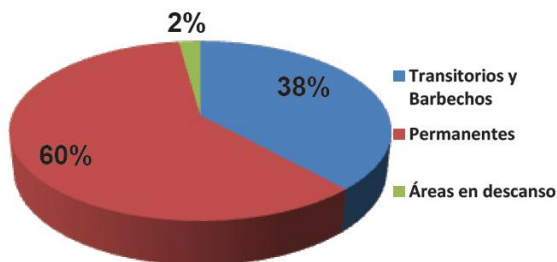
Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria 2009. CCI – MADR

Según datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria del DANE¹⁷, el área agropecuaria total del país es de 50.941.744 hectáreas. De este gran total se extrajo que el área destinada a la agricultura participó con el 7% de la superficie agropecuaria, es decir, con 3.565.922 hectáreas las cuales corresponden al mercado universo de este proyecto a nivel país. Dentro de éstas, los cultivos transitorios y barbecho participaron con 1.355.050 hectáreas, equivalentes al 38% del área agrícola; los cultivos permanentes con 2.136.553 hectáreas, equivalentes

¹⁷ DANE, Encuesta Nacional Agropecuaria 2009.

al 60% de la misma, y el área en descanso con 71.319 hectáreas, que correspondieron al 2%. **(Ver figura 10).**

Figura 10. Distribución de la superficie en uso agrícola



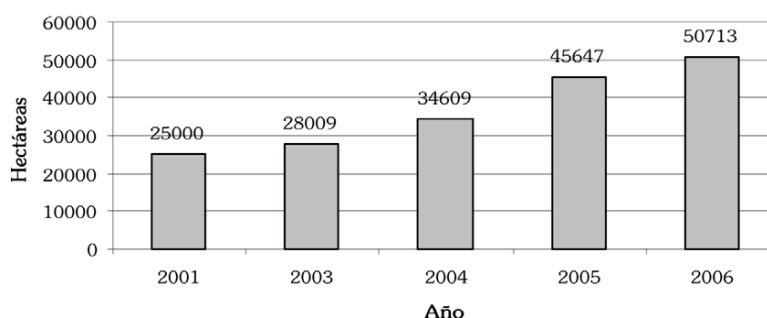
Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria 2009. CCI – MADR

El área dedicada a la actividad pecuaria participó con el 77% del área agropecuaria, es decir, 39.225.143 hectáreas. Con los datos anteriores se concluye que la superficie pecuaria es 11 veces mayor a las áreas agrícolas. El área de bosques participó con el 14%, es decir 7.131.844 hectáreas y el área en otros usos participó con el 2%, es decir, 1.018.835 hectáreas.

Para el proyecto es necesario recalcar que se enfocara en las hectáreas pertenecientes al sector agrícola. Resulta conveniente comentar que existen en Colombia organizaciones como la CCI (Corporación Colombia Internacional), Biotropico, Ceres, Cotecna S.A., SGS Colombia S.A., Ecocert, Control Unión Colombia, etc. que certifican empresas como agricultores ecológicos, según sus prácticas y operaciones. Entre otros criterios para dicha certificación, está el de utilizar “la incorporación al terreno de abonos orgánicos, obtenidos de residuos procedentes de fuera de la finca, cuya producción se adapte a las normas de la

producción ecológica”¹⁸. Según cifras de estas instituciones, Entre 2001 y 2006, Colombia ha registrado un incremento de 25.713 hectáreas de tierra dedicadas a la agricultura ecológica en 21 departamentos. En dicho lapso se pasó de 25.000 a 50.713 hectáreas, y la tendencia es a que las hectáreas cultivadas ecológicamente sigan incrementándose con los años, **(Ver Figura 11)**. Esta tendencia se convierte en una oportunidad evidente para la empresa Anélidos CAFEBA.

Figura 11. Área dedicada a la agricultura ecológica (2001-2006)



Fuente: Entidades certificadas – Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Allí se cultiva principalmente banano, café, cacao, cereales, palma de aceite, tubérculos, frutas, panela, hortalizas, heliconias y follaje. Además se produce miel de abejas, procesados alimenticios, carne de res y carne de búfalo, entre otros productos.

La agricultura ecológica tiene como base un sistema de producción sostenible, en el cual no se hace uso de fertilizantes, herbicidas o pesticidas químicos u otras sustancias tóxicas que pueden llegar a causar algún daño a la salud humana o al medio ambiente. Esta producción sostenible se realiza sin detrimento de los recursos naturales, en aras del crecimiento ecológico y buscando el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Estas razones permiten que la demanda de

¹⁸ CCI. Presentación General del Servicio de Certificación. 2004. Este documento hace caso a la Resolución 0074 de 2002 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

dichos productos se incrementa día a día en el mundo, lo que hace más competitivo este tipo de producción.

Las exportaciones de Colombia han ido evolucionando de US\$ 4 millones en 1998, US\$ 9 millones en el 2000, US\$ 11 millones en el 2001 y US\$ 19 millones en el 2002, con un crecimiento anual entre el 10 y 20%¹⁹. Es precisamente en las exportaciones en donde recae la mayor importancia de dicha certificación de agricultores ecológicos, debido a que esta es necesaria para poder llegar a mercados como el europeo, de donde se derivó la legislación previamente citada. Estos productores ya conocen el compost y lo necesitan obligatoriamente como insumo para operar sus negocios²⁰. Además, las cifras anteriormente presentadas demuestran una tendencia creciente de las hectáreas utilizadas para este tipo de cultivos, lo que significa, implícitamente, que se ha aumentado paralelamente la demanda de esta clase de producto orgánico, y cuya variación ha sido de cerca de un 50% en tan sólo 5 años.

El mercado genera gran interés debido a las crecientes expectativas de expansión del mismo, así como las condiciones favorables que está teniendo para su exploración y desarrollo²¹. Aunque en el país se critica el hecho de no tener una agricultura altamente tecnificada y culturalmente vinculada con los fertilizantes orgánicos para enmendar la tierra, el cambiante contexto en el que se encuentra la economía nacional ha obligado al sector a romper este tipo de paradigmas y buscar nuevas opciones como lo es el compost. **(Ver tabla 5).**

¹⁹ SÁNCHEZ, Ricardo. Consultor Proyecto ECOS, Banco Mundial, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

²⁰ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Resolución 0074 de 2002.

²¹ Según COINVERTIR en su diagnóstico sectorial para 2003, el sector agrícola no sólo se vio beneficiado en 2001 por el ATPA, sino que en la reciente Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y de Erradicación de Drogas, todos aquellos productos que se ciñan a las normas de origen tendrán condiciones favorables de acceso al mercado estadounidense.

Tabla 5. Hectáreas con cultivo ecológico en el país para enero de 2004.

PRODUCTO	AREAS EN HECTÁREAS	
	CERTIFICADAS	EN PROCESO DE CERTIFICACION
CAFÉ	6.848,71	6.961,13
PALMA DE ACEITE	4.706,00	397,7
CAÑA DE AZUCAR	2.445,70	1.117,70
FRUTAS	1.336,00	1.026,53
BANANO	234,3	104,2
CAÑA PANELERA	200,47	88,7
HORTALIZAS	101	23,5
ACEITE DE SEJE	100	0
AROMÁTICAS	12	15,7
PASTOS	8.985,00	1.340,00
TOTAL	24.969,18	11.075,16

Fuente: Programa Nacional de Agricultura Ecológica, 2004.

3.4 ANALISIS DEL SECTOR

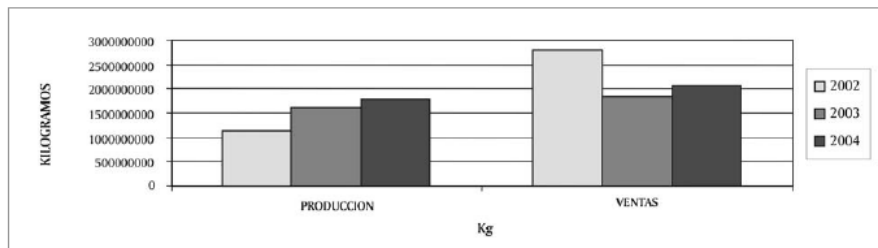
Cerca de 1.100²² empresas de fertilizantes registrada ante el ICA para el 2010, incluyendo los de fertilizantes químicos, mezclas orgánicas y enmiendas (similares al compost), componen el sector de insumos para la agricultura en nuestro país. Como tal, el sector de producción de abonos e insumos agrícolas²³ ha presentado en los últimos años un crecimiento considerable debido al aumento de las tierras cultivables por el sector agrícola. A continuación podemos observar en las figuras

²² http://www.ica.gov.co/getdoc/90935cf8-c4c1-4093-85ad-5ad06fbfda5d/Base_de_datos_empresas.aspx

²³ <http://www.ica.gov.co/getattachment/2bd0631f-3b14-4ca8-ab76-11f676be62b9/Publicacion-25.aspx>

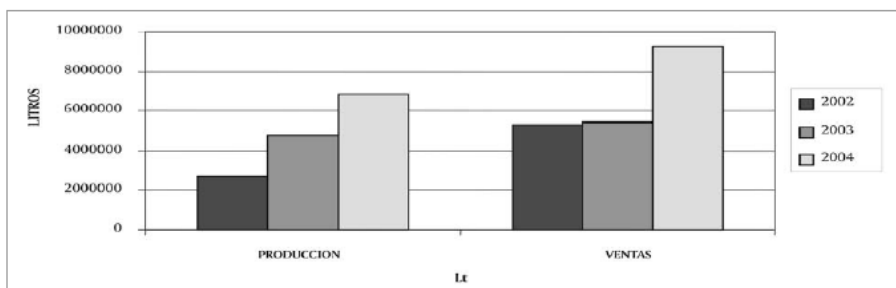
5 y 6 los incrementos entre los años 2002 y 2004 en la producción y ventas de estos en los que podemos observar y concluir que la tendencia es al aumento a través de los años.

Figura 12. Producción y ventas de fertilizantes y acondicionadores de suelos (kg).



Fuente: Grupo control y regulación de fertilizantes y acondicionadores de suelos – ICA y casas comerciales

Figura 13. Producción y ventas de fertilizantes y acondicionadores de suelos (lt).



Fuente: Grupo control y regulación de fertilizantes y acondicionadores de suelos – ICA y casas comerciales

Según las últimas cifras de la División de Insumos Agrícolas del ICA²⁴ en el 2007 hubo una producción total de 1.601.612.388 Kg. de insumos sólidos y 21.462.629 Lt de insumos líquidos; los acondicionadores de suelo, rubro en el que se

²⁴ <http://www.ica.gov.co/getdoc/60106fa4-9a63-44f4-818a-5a6a130293ca/PRODUCCION-Y-VENTA-POR-CLASE-Y-FUENTE-2007.aspx>

encuentra el compost, aportaron a los sólidos un 4.19% con una producción en el año de 67.091.008 Kg. y a los líquidos un 39.66% con 8.511.093 L. En cuanto a las ventas para el año, se movieron 1.749.692.424,5 Kg. de sólido y 21.392.179,5 Lt de líquido. De estos totales, los acondicionadores de suelo se manifestaron con 66.437.599 Kg. (3.8%) y 8.224.350,6 Lt (38.45%).

Este sector tiene como característica el contar con una demanda muy sensible a los precios debido a que es el principal elemento de competencia ante el mercado agrícola, poco tecnificado y preocupado por sus costos inmediatos y no por la productividad a mediano y largo plazo. Este criterio de influencia en la compra debe ser muy bien tenido en cuenta en la estrategia de mercadeo para la consecución de objetivos.


3.4.1 Análisis de la demanda

En este fragmento se muestran detalladamente las características del compost y la comparación con productos competidores en el mercado, un análisis de los clientes y zonas a los que se piensa llegar con este, un señalamiento de la competencia y sus principales características y un dimensionamiento final del mercado al que se quiere dirigir toda la estrategia de mercadeo que se desarrollará más adelante.

Producto

La información del producto se encuentra desarrollada y descrita en la **tabla 6**.

Tabla 6. Ficha Técnica del producto.

	
PRODUCTO PRINCIPAL	Fertilizante Orgánico
NOMBRE COMERCIAL	Fertiorgánico CAFEBÁ
NOMBRE TÉCNICO	Fertilizante Orgánico (Compost)
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO	Es un fertilizante 100% orgánico, generados de la transformación de los residuos sólidos orgánicos de las plazas de mercado utilizando procesos totalmente naturales y amigos del ambiente.
PRESENTACIONES	Bultos de 40 kilogramos (60cm de ancho x 90 cm de alto), granulado.
ATRIBUTOS DIFERENCIADORES CON RESPECTO A LA COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la fertilidad del suelo. • Por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes. • Mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos • Mejora la permeabilidad del suelo, ya que influye en el drenaje y aireación de éste. • Disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento. • Aumenta la retención de agua en el suelo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Estabiliza el pH del suelo. • No produce olores desagradables ni moscas. • Mejora las propiedades y características físicas, químicas y biológicas del suelo. • Aplicación a cualquier tipo de suelo y cultivo. • 100% Orgánico. 																																						
<p align="center">DISEÑO DEL PRODUCTO</p>	 <table border="1" data-bbox="1166 590 1370 894"> <thead> <tr> <th colspan="2">ACONDICIONADOR ORGANICO DE SUELOS COMPOSICION FISICO-QUIMICA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>pH (Unidades de pH)</td><td>6.8</td></tr> <tr><td>Humedad (%)</td><td>52</td></tr> <tr><td>Cenizas (%)</td><td>30</td></tr> <tr><td>Carbono Orgánico</td><td></td></tr> <tr><td>Oxidable Total (%C)</td><td>31.27</td></tr> <tr><td>Nitrógeno (%N)</td><td>1.25</td></tr> <tr><td>Relación C/N</td><td>25.016</td></tr> <tr><td>Fósforo (%P)</td><td>0.66</td></tr> <tr><td>Calcio (%Ca)</td><td>1.41</td></tr> <tr><td>Magnesio (%Mg)</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>Potasio (%K)</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>Sodio (%Na)</td><td>0.033</td></tr> <tr><td>Cobre (mg Cu/Kg)</td><td>31.5</td></tr> <tr><td>Hierro (mg Fe/Kg)</td><td>8384</td></tr> <tr><td>Zinc (mg Zn/Kg)</td><td>149</td></tr> <tr><td>Manganeso (mg Mn/Kg)</td><td>198</td></tr> <tr><td>Azufre (%S)</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>Boro (mg B/Kg)</td><td>96.6</td></tr> </tbody> </table>	ACONDICIONADOR ORGANICO DE SUELOS COMPOSICION FISICO-QUIMICA		pH (Unidades de pH)	6.8	Humedad (%)	52	Cenizas (%)	30	Carbono Orgánico		Oxidable Total (%C)	31.27	Nitrógeno (%N)	1.25	Relación C/N	25.016	Fósforo (%P)	0.66	Calcio (%Ca)	1.41	Magnesio (%Mg)	0.17	Potasio (%K)	0.33	Sodio (%Na)	0.033	Cobre (mg Cu/Kg)	31.5	Hierro (mg Fe/Kg)	8384	Zinc (mg Zn/Kg)	149	Manganeso (mg Mn/Kg)	198	Azufre (%S)	0.31	Boro (mg B/Kg)	96.6
ACONDICIONADOR ORGANICO DE SUELOS COMPOSICION FISICO-QUIMICA																																							
pH (Unidades de pH)	6.8																																						
Humedad (%)	52																																						
Cenizas (%)	30																																						
Carbono Orgánico																																							
Oxidable Total (%C)	31.27																																						
Nitrógeno (%N)	1.25																																						
Relación C/N	25.016																																						
Fósforo (%P)	0.66																																						
Calcio (%Ca)	1.41																																						
Magnesio (%Mg)	0.17																																						
Potasio (%K)	0.33																																						
Sodio (%Na)	0.033																																						
Cobre (mg Cu/Kg)	31.5																																						
Hierro (mg Fe/Kg)	8384																																						
Zinc (mg Zn/Kg)	149																																						
Manganeso (mg Mn/Kg)	198																																						
Azufre (%S)	0.31																																						
Boro (mg B/Kg)	96.6																																						

Fuente: Los autores.

En cuanto a precio, se encontró que el precio promedio de la gallinaza, (competidor directo del compost) sin procesar es de \$7.000/bulto (el bulto de 40 kg), \$175000/Ton, mientras que el precio regular del compost procesado definido es del orden de los \$8.800/bulto (el bulto es de 40Kg), \$220.000/ton. Aunque la encuesta arrojó que el mercado estaría dispuesto a pagar por un bulto de 40 Kg entre \$ 10.000 y \$ 14.000 pesos la empresa definió un precio inferior tomando en cuenta los costos de procesamiento y el precio de la competencia. Este precio de \$ 8.800 pesos definido se traduce en que el producto va a ser más competitivo en cuanto al precio.

Las condiciones de compra del producto son favorables siempre y cuando este cuente con las siguientes características:

- Debe estar estabilizado.
- No debe presentar olores fuertes.
- Debe venir en un empaque llamativo y fácil de usar.
- Debe ser manipulable sin que se dañe su estructura y agradable al tacto (granulado).

Esta información fue tomada básicamente de las encuestas aplicadas las cuales arrojaron que la caracterización (análisis físico-químico) con un 57% resulta ser la información más importante al momento de elegir un fertilizante, ya que el estado físico en que se presenta el fertilizante, sólido, líquido y gaseoso, juega un papel importante en las condiciones de utilización y la eficacia del fertilizante, ya que tanto la homogeneidad de la distribución como su integración completa en el suelo, van a depender de dicha presentación.

Clientes

El campo en Colombia es poco tecnificado y culturalmente arraigado al uso de estiércol animal y la fertilización química según la encuesta aplicada los agricultores de la región utilizan en mayor proporción los Fertilizante Químicos, representando en un 50%, ya que estos son los más conocidos, debido a que poseen ventajas de fácil vertimiento y acción rápida, pero estos perjudican a largo plazo las tierras y cultivos, algo reconocido en los usuarios de este tipo de abono. Además de tener el precio como punto de partida en el comportamiento de compra, es importante tomar ventaja de esa amenaza que resulta del arraigo cultural e invertir en promoción para dar a conocer el producto al agricultor. Aunque esta inversión es alta, representa un factor crítico de éxito para romper esquemas en este mercado.

Se decidió, debido a las características del producto y de la cercanía de los posibles clientes, escoger como mercado objetivo toda hectárea cultivada en el departamento de Santander. De esas hectáreas se escogieron aquellas de mayor productividad para este estudio, según los datos del Plan de Desarrollo Departamental de Santander. De esta segmentación, y luego de aplicar un análisis de Pareto (Tabla No. 7), quedan básicamente tres tipos de cultivos, que acaparan un 58,7% del área cultivada. Estos cultivos son la palma aceitera, cacao y caucho. La mayor parte de los esfuerzos de mercadeo irá dirigida hacia estos cultivos, al ofrecer una mejor perspectiva para el negocio debido a las proyecciones en el aumento de tierras cosechadas de dichos productos.

Tabla 7. Principales renglones productivos agrícolas en Santander

PRODUCTO	HECTAREAS SEMBRADAS	PESO %	PESO % Acumulado
PALMA ACEITERA	60.000	32	32
CACAO	45.000	24	56
CAÑA PANELERA	25.000	13	69
MAIZ	17.000	9,1	78,4
CITRICOS	10.000	5,3	83,7
GUAYABA	10.000	5,3	89,1
PIÑA	8.000	4,3	93,3
TABACO	6.000	3,2	96,5
CAUCHO	5.000	2,7	99,2
MORA	1.500	0,8	100,0
TOTAL	187.500	100	100

Fuente: Plan de Desarrollo Departamental, 2008-2011.

A continuación (Tabla No. 8) se muestran las proyecciones de estos tres productos (Palma de Aceite, Cacao, Caucho) en hectáreas cultivadas y producción

hechos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el documento “Apuesta Exportadora Agropecuaria²⁵”, donde se puede concluir el futuro prometedor que tienen estos productos para las exportaciones Colombianas y donde el departamento de Santander juega una pieza clave en el logro de las proyecciones.

La empresa Anélidos CAFEBÁ se enfocará como mercado objetivo en el departamento de Santander ya que el departamento es líder nacional en la producción de estos 3 productos (palma de aceite, caucho y cacao).

Tabla 8. Proyecciones de áreas cultivadas en palma, cacao y caucho.

METAS EN AREA Y PRODUCCIÓN

PALMA	2006	2010	2015	2020	2020/2006
Area (Ha)	293.037	443.037	664.377	996.296	703.259
Producción Aceite de Palma (t)	695.000	1.204.382	2.018.786	3.383.892	2.688.892
Rendimientos (t/Ha)	3,75	4,11	4,20	4,70	0,94

FUENTE: MADR Dirección de Cadenas Productivas - Dirección de Política Sectorial. DNP Visión 2019. Proyecciones.

CACAO	2006	2010	2015	2020	2020/2006
Area (Ha)	112.805	137.507	172.397	216.141	103.336
Producción (t)	42.000	65.003	115.165	204.036	162.036
Rendimientos (t/Ha)	0,46	0,58	0,81	1,15	0,69

FUENTE: MADR - Dirección de Cadenas Productivas

CAUCHO	2006	2010	2015	2020	2020/2006
Area (Ha)	24.016	37.820	67.198	103.541	79.525
Producción (t)	3.014	12.739	42.956	93.442	90.428
Rendimientos (t/Ha)	1,50	2,00	2,23	2,50	1,0

FUENTE: Dirección de Cadenas Productivas

Como dato curioso tiene que Colombia es el cuarto país productor de palma de aceite en el mundo después de Malasia, Indonesia y Nigeria. Una comisión proveniente de Malasia, que es el principal productor de aceite de palma en el mundo, estuvo visitando diferentes países de Latinoamérica buscando nuevas áreas para cultivar. El sitio que les llamó más la atención fue Colombia. De las

²⁵ <http://www.mincomercio.gov.co/econtent/documentos/Competitividad/InsumosApuesta2.pdf>

zonas que visitaron se calculó un potencial de nueve millones de hectáreas para sembrar palma²⁶.

El cultivo de palma de aceite en el país ha tenido un importante desarrollo. Actualmente se cuenta con unas 150.000 hectáreas cultivadas y la producción de aceite de palma crudo asciende a 460.000 toneladas anuales. Las principales zonas cultivadoras en el norte son Magdalena y Cesar; en el centro, Santander y Santander del Norte; en el occidente, Nariño y Valle del Cauca y en el oriente, Meta, Casanare, Cundinamarca y Caquetá.

Teniendo en cuenta que la palma aceitera es uno de los mayores consumidores de fertilizantes, se encontró que, según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, concluye que el rubro más representativo dentro de los costos operacionales en la producción de la palma de aceite es el correspondiente a los insumos como fertilizantes, lo que hace que sea una limitante para el futuro crecimiento del sector debido a los sobrecostos por la equivocada y dañina dosificación exagerada que se le hace a la tierra con productos agroquímicos²⁷. Esto muestra de nuevo la importancia de manejar un precio razonable y competitivo en el mercado, así como la de tener siempre la imagen del producto como un bien que no le hace daño a la tierra, con lo que se va a tener una diferenciación que muestra una gran oportunidad.

En cuanto a las prácticas de abonamiento y fertilización, se describe que actualmente el palmicultor exagera en la dosis de fertilizantes químicos pensando que de esa manera aumentará la productividad del suelo, sin saber que esto genera efectos nocivos sobre la tierra y las aguas y disminuye su capacidad de

²⁶ Artículo "En Colombia Oro Verde" Autor: Pedro León Gómez, Director del Centro de Investigaciones en Palma de Aceite, CENIPALM - <http://aupec.univalle.edu.co/informes/mayo98/ceni.html>

²⁷ AGENDA INTERNA PARA LA PRODUCTIVIDAD Y LA COMPETITIVIDAD, Documento Regional, Santander

producción. Por otro lado, el productor no tiene el conocimiento necesario sobre la utilización, ventajas y oferta de abonos orgánicos, razón por la cual sigue con la actividad anteriormente descrita.

A futuro, FEDEPALMA (Federación Nacional de Cultivadores de Palma) tiene dentro de los lineamientos estratégicos para el sector un mejoramiento de la calidad del producto (palma aceitera) para hacerlo más competitivo a nivel nacional e internacional, para lo cual deberá tener una reducción en los costos de producción y luchar por una producción limpia y un desarrollo sostenible. Esto representa para este proyecto una oportunidad, pues muestra un alto nivel de disposición por parte del segmento a comprar el producto, siempre y cuando cumpla con las promesas promocionales de calidad y cuidado de los suelos. El mercado de la Palma de Aceite representa cerca del 32% de la producción agrícola en el departamento de Santander.

En cuanto al cacao y el caucho, tanto en Santander como en algunos sitios de alto volumen de producción en Colombia, se tiene el mismo marco situacional de malos usos de fertilización de los suelos, mal manejo de aguas residuales y altos costos de operación, por lo cual se tiene una gran oportunidad para entrar en estos mercados.

Una de las ventajas que se obtiene de emplear estos productos en Santander es que la ubicación de los cultivos es en municipios o áreas que están relativamente cerca de Bucaramanga, donde estará localizada la planta de compost.

En cuanto a la dosificación de compost que se debe hacer a la tierra, según datos proveídos por López Garrido, “se recomienda una aportación de 10 a 20 toneladas anuales por hectárea, aunque si es la primera vez que se utiliza puede llegar hasta

las 50 toneladas en esta aplicación”²⁸. Según la empresa Abonos Orgánicos de Sevilla S.A., ABORGASE, “la aplicación del compost procedente de los residuos sólidos urbanos, de forma general, se realiza de 20 a 50 ton/Ha cada 2 o 3 años. Para cultivos con grandes necesidades de humus, la dosis pueden llegar a ser entre 40 y 100 ton/Ha, y siempre, dejando pasar un tiempo razonable de espera entre el abonado y la siembra²⁹.

Se puede decir que la dosis debe ser entre 15 ton/Ha y 50 ton/Ha en promedio por cada cultivo para preparar el suelo antes de cada siembra y aplicar una dosis anual de 20 a 30 ton/Ha para alimentar el suelo con suficiente materia orgánica para sembrar. Cada 30 o 40 días se puede aplicar aproximadamente 1ton/Ha³⁰. Con estas cifras se trabajará el tamaño del mercado y los pronósticos de demanda.

Competencia

Como se comentó anteriormente, por sus características el compost se considera por una enmienda orgánica o acondicionador de suelo. Competirá como producto o marca con los otros compost que se producen actualmente. Principalmente los productos sustitutos son la gallinaza, lombricompostos y humus. Según cifras del artículo “La gallinaza se quiere ir para donde los Ticos - VANGUARDIA LIBERAL”³¹, sólo en la Mesa de los Santos, núcleo avícola que representa el 22% de la producción santandereana, se producen 44 mil toneladas anuales de

²⁸ LÓPEZ GARRIDO, Jaime. Eliminación de los Residuos Sólidos Urbanos. P.136-140.

²⁹ <http://www.aborgase-edifesa.com/COMPOST.htm>

³⁰ LÓPEZ MACÍAS, P. Compostaje de Residuos Sólidos. P.76

³¹

<http://www.proexport.com.co/VBeContent/library/documents/DocNewsNo3774DocumentNo3287.H>
TM

pollinaza y gallinaza, la gallinaza posee cerca del 60% del mercado de los acondicionadores orgánicos, mientras que el compost ocupa tan solo el 1%³². Esto se debe a que por tradición, la gallinaza es utilizada por el agricultor y esta información es transmitida de generación en generación. Aunque esto es preocupante para el proyecto, la gallinaza presenta una gran debilidad debido a la forma en la que se está utilizando. Como cualquier residuo orgánico, la gallinaza debe pasar por un proceso parecido al del compost para que quede libre de agentes patógenos y contaminantes y que la materia orgánica quede disponible para el suelo.

Esto normalmente no se hace, sino que se recoge la gallinaza directamente y sin tratamiento alguno y se aplica a los suelos. Esto le resta capacidad productiva a la tierra lo que es nocivo para la mayoría de los cultivos. Según la División de Insumos Agrícolas del ICA, sólo un 5% de la producción de gallinaza es certificada y normalizada. En cuanto a precios, aunque hay un cierto nivel de equilibrio entre el compost y su sustituto directo, el primero tiene un precio promedio de \$9.000/bulto (50kg.) frente a \$8.500/bulto (50kg.) sin procesar. Entre los principales productores de gallinaza procesada se encuentra ABIMGRA en Santander que representa en Colombia uno de las empresas más poderosas en la producción y comercialización de gallinaza procesada con una producción de 3600 Ton/año, y que por su ubicación podría constituir una amenaza para el negocio. El producto de este competidor es basado en gallinaza que tiene un proceso de deshidratación, maduración y mineralización, su precio actual es de US\$17/bulto puesta en puerto de embarque. Desafortunadamente, en cuanto a la producción de gallinaza no existen estadísticas fiables. Según FENAVI, estas estadísticas no se desarrollan debido a que esa producción normalmente es informal entre los avicultores y no se hace un pesaje ni se reporta.

³² Entrevista con Carlos Fernando Barón Blanco, Gerente Anélidos CAFEBÁ.

Por lo general, en el negocio de los fertilizantes las empresas se logran mantener pero dependen de una buena labor promocional y de la buena calidad del producto, ya que estos elementos determinan el reconocimiento del mismo por parte del agricultor. Ejemplo de esto es el compost hecho de residuos de flores, el cual, aunque posee extraordinarias características orgánicas, contiene elementos diferentes por los fumigantes y plaguicidas que se le echan a las flores y que no son bien recibidos por otro tipo de cultivos, por lo que resultan difíciles de comercializar y terminan siendo utilizados de nuevo en los cultivos de flores.

Tamaño del Mercado Global

Según la segmentación realizada, se tienen en total 111.000 hectáreas cultivadas hasta el año 2008 con estos productos (palma, aceite y caucho) en Santander. En este sector, se considera que el tamaño de la demanda supera enormemente el de la oferta y por este motivo la producción del compost resulta bastante atractiva. En la **Tabla 9** se muestra el área sembrada por cada tipo de cultivo y lo que esto representa en consumos de compost, con lo cual se hace un dimensionamiento aproximado del mercado.

Tabla 9. Consumo promedio de compost por cultivo.

Cultivo	Kg/Árbol	Árbol/Ha	Kg/Ha	Ton/Ha	Ton/Ha/Año
Palma Aceitera	10	143	1430	1,43	2,86
Cacao	8	1111	8888	8,888	17,776
Caucho	8	250	2000	2	4

Fuente: Autores.

Tabla 10. Calculo de tamaño del mercado.

Cultivo	2008 Ha	Consumo Compost Promedio	Demanda Compost Promedio
		Ton/Ha/Año	Ton/Año
Palma Aceitera	60.000,00	2,86	171.600
Cacao	45.000,00	17,776	799.920
Caucho	5.000,00	4	20.000
TOTAL	110.000,00	24,636	991.520

Fuente: Autores.

Para el análisis de este proyecto, se tomará un consumo constante por año para los siguientes períodos (2011-2014), y dosis iguales para cada cultivo, tomando las recomendaciones y bibliografía citada previamente. Esto asegurará, de cierta forma, una valoración adecuada de la demanda del producto.

Según la encuesta realizada se tomara como mercado potencial la totalidad de la demanda del compost, ya que el 100% de consumidores entrevistados dejarían de emplear el fertilizante que actualmente usan por un nuevo fertilizante orgánico que le ofrezca mayores beneficios, mejor precio y más conveniente en la conservación del suelo.

Esta variable representa para la empresa la aceptación que tiene la idea del negocio y el producto como tal; oportunidad que debe ser aprovechada por la empresa para la penetración en el mercado ofreciendo un producto de alta calidad que desarrolle excelentes rendimientos al suelo y permita obtener altos niveles de utilidad.

Tamaño del Mercado Objetivo

Teniendo en cuenta el tamaño aproximado del mercado total calculado anteriormente, se define a continuación la valoración del mercado que se quiere captar con el producto. Como se mencionó anteriormente se considera que el tamaño de la demanda supera enormemente a la oferta de fertilizantes orgánicos por lo que el tamaño del mercado meta lo decidirá la capacidad de producción de compost que genere la planta.

A continuación se realiza una evaluación conceptual de la capacidad que se tendría para operar la planta de compost con los R.S.O. generados en las plazas de mercado según datos obtenidos de entrevistas hechas a las direcciones de cada una de las plazas de mercado de Bucaramanga. (Ver **tabla 11**)

Tabla 11. Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O.) generados por plaza de mercado.

PLAZA	Ton/Mes	Ton/Año
CENTROABASTOS	303	3636
GUARIN	31	372
CONCORDIA	70	840
CENTRAL	221	2652
GIRON	55	660
SATELITE	35	420
FLORIDABLANCA	101	1212
TOTAL	816	9792

Fuente: Dirección de plazas de mercado de Bucaramanga.

Según información obtenida en la entrevista hecha a Carlos Fernando Barón Blanco gerente de Anélidos CAFEBBA, se obtuvo que al final del proceso de compost los R.S.O. tiene un rendimiento del 30%, es decir que de 816 Ton/mes de

R.S.O. al final del proceso de compost se obtendrán 245 Ton/mes de fertilizante orgánico.

Se realizó una evaluación conceptual de la capacidad que se tendría para operar la planta y se construyó la **Tabla 12**, donde se muestran estimaciones de la oferta en años de fertilizante orgánico teniendo como variable de proyección la Tasa de Crecimiento Poblacional (1,405%) de Colombia, tomando como premisa que al aumentar la población aumentan los R.S.O. (Materia Prima) generados; como se mencionó anteriormente el tamaño del mercado global será constante y con estas dos variables se podrá calcular el nicho del mercado.

Tabla 12. Estimación promedio del Tamaño del Mercado

	Ton/Año					
	Año 1	Año 2	Año3	Año 4	Año 5	PROMEDIO
R.S.O. a procesar	9.792	9.930	10.069	10.211	10.354	10.071
Oferta Fertilizante Orgánico Anélidos CAFEBÁ	2.938	2.979	3.021	3.063	3.106	3.021
Tamaño del Mercado Global	991.529	991.529	991.529	991.529	991.529	991.529
Tamaño del Mercado Meta (%)	0,2963	0,3004	0,3047	0,3089	0,3133	0,3047

Fuente: Autores.

De la **Tabla 12** se puede concluir que la demanda supera enormemente la oferta de producción de fertilizantes como se mencionó anteriormente, por lo que se podrá asumir que en teoría la empresa Anélidos CAFEBÁ podrá comercializar la totalidad de su producción y consecuentemente obtendrá una participación del 0,3% aproximadamente en el tamaño del Mercado Global.

3.5 PLAN DE MARKETING

Con la investigación de mercados realizada anteriormente, se tiene una visión más clara y actualizada del plan de negocio con la cual se podrá realizar estrategias de marketing que permitirán programar cada uno de los elementos del mixmarketing por medio del análisis PECl y POAM que permite visualizar gran cantidad de oportunidades para el negocio que dependen de una estrategia de promoción que genere recordación de la empresa y producto destacando la calidad y las bondades del fertilizante orgánico e informe al cliente sobre la existencia del nuevo producto y lo incentive a adquirirlo o comprarlo. (Ver Tabla PECl Y POAM PARA EL FERTILIZANTE ORGANICO en el **ANEXO B**).

Para la penetración en el mercado es importante ser competitivos haciendo énfasis en la calidad destacando las bondades que tiene el fertilizante orgánico y así poder fijar un precio competitivo que se destaque en el mercado y cree conciencia en el cliente del ahorro que genera el mantener y aumentar la productividad del suelo. En un mediano plazo, la competitividad del producto tiende a aumentar.

3.5.1 Estrategia de precio

Con la estrategia promocional, se buscará concientizar al consumidor de la importancia de la utilización del fertilizante orgánico y de sus beneficios, para ser competitivos con el fin de poder posicionar el producto como un bien primario en el mercado y tener libertad de precio a futuro.

El precio que se fijará inicialmente es de \$ 8.800 pesos (bulto de 40 Kg de compost), teniendo en cuenta que este es el precio promedio de abonos sustitutos como el de gallinaza, estiércol vacuno, entre otros.

Esto implica que, para el primer año de funcionamiento, el precio unitario será de \$8.800 pesos y se aumentará según varíe el IPC (índice de precios al consumidor) de los años por venir y también cuando el producto ya se encuentre posicionado y genere un mayor costo-beneficio.

Para el primer año de operación, el precio se mantendrá y no será el componente diferenciador de la mezcla de mercadeo.

3.5.2 Estrategia de venta

Según las investigaciones realizadas, el mercado se enfocará en los tres tipos de cultivos más grandes de la región determinados por el número de hectáreas los cuales son: caucho, cacao y palma de aceite. Los mayores esfuerzos se concentrarán en estos tipos de cultivo por ser clientes potenciales de la empresa actualmente y teniendo en cuenta que manejan altos volúmenes de venta de dichos productos.

Para conquistar nuevos mercados como cultivos de café, frutas, hortalizas, etc., se darán muestras del fertilizante orgánico para que los cultivadores puedan comprobar la calidad y los beneficios que trae utilizar este producto en el suelo y los resultados de la siembra.

El contacto con el consumidor final se hará a través de ponencias o exposiciones con la Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Santander (SIAS) convocando a sus

asociados a estas charlas informativas donde principalmente se recalcarán las ventajas y las excelentes cualidades del producto; las charlas las dictarán representantes de ventas o comerciales que conozcan del tema y tengan una formación técnica al respecto.

Se tiene la idea de trabajar bajo pedido y no habrá un compromiso por parte de la empresa en cuanto a la distribución pues el cliente deberá recoger el producto en la planta o incurrir en un costo extra por transporte.

3.5.3 Estrategia Promocional

Se convocará a reuniones y charlas informativas con las asociaciones o cooperativas de caucheros, cacaoteros y palmicultores situados en la región de Santander, donde se mostrarán las bondades del producto y los beneficios de usarlo en los terrenos cosechados.

Adicionalmente, para la estrategia promocional, se debe inculcar en el consumidor la idea de que el producto es un bien necesario para su actividad y no un bien de lujo o complementario. Esto se hará por medio de representantes comerciales, quienes tendrán asignadas zonas específicas del departamento para que estén bajo su control y cuidado.

Básicamente se concentrará el esfuerzo promocional en este tipo de promoción de ventas, para evitar elevados costos y lograr cautivar más clientes por descuentos atractivos y un producto de calidad. A largo plazo se haría una labor publicitaria extra, si llegase a resultar necesario. Esto se haría con mensajes en publicaciones especializadas en agro que tengan que ver con el nicho del mercado previamente explicado. De lo contrario, se seguiría manejando este esquema, donde

adicionalmente, el servicio postventa de los representantes comerciales resulte un atractivo extra para los clientes.

3.5.4 Estrategia de Distribución

La responsabilidad de la distribución recaerá sobre el cliente quien puede escoger la opción más rentable según sus necesidades. Este tendrá dos formas de obtener el producto:

1. Dirigirse a la planta de producción y comprarlo.
2. Hacer pedidos a través del representante comercial e incurrir en el costo de transporte, servicio que será realizado por una empresa con la cual se tenga un previo acuerdo de precio para poder ofrecer buenas condiciones al cliente.

Existe otra alternativa de distribución dirigida a mayoristas como centrales agrícolas. Esto acarrea esfuerzos adicionales como tener que manejar precios menores (cerca de un 5%) donde los volúmenes y presentación del producto puedan no llegar a ser como los que se manejan en la venta directa en la planta. Por este motivo, se planea utilizar las dos formas de distribución y tal vez, en años posteriores, evaluar la alternativa adicional.

3.6 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Por medio de la ficha técnica del producto se observan las características, usos y atributos diferenciados respecto a la competencia.

Debido a la tendencia mundial de consumir productos orgánicos, la demanda de fertilizantes de este tipo se incrementará continuamente lo que se analizó gracias a los datos aportados por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Se establecieron las fortalezas y debilidades con el análisis de la tabla PECCI-POAM, para determinar las mejores estrategias en el desarrollo del plan de marketing.

En el plan de marketing se determinó cual es el plan de comercialización más adecuado para el producto dadas las condiciones del mercado.

Con la investigación de mercados realizada a través de la aplicación de la encuesta se pudo establecer la presentación estándar del costal en el que se va a empacar el producto final, se definió el precio, la forma de pago y distribución.

Se diseñaron estrategias de precio, ventas, promoción y distribución.

Se determino que la caracterización (análisis físico-químico) que hace referencia a la calidad del producto con un 57% resulta ser la información más importante al momento de que el agricultor realice la compra del fertilizante

En cuanto a la frecuencia de compra del fertilizante por parte de los agricultores se realiza periódicamente, siendo la compra trimestral (54%) la más practicada entre los clientes de fertilizantes, lo que coincide con el tiempo estipulado para el

producto que se desea comercializar. El plazo fijado por ANELIDOS CAFEBA en producir el fertilizante orgánico es de 80 días, lo cual significa que se puede atender el ciclo más común de demanda según los datos recolectados.

Los agricultores encuestados en su totalidad (100%) conocen las bondades de fertilizar los suelos por medio del uso del fertilizante orgánico, entre las cuales mencionan que no son contaminantes y amigos del medio ambiente, favorecen la micro fauna del entorno, mejora la estructura y las propiedades biológicas del suelo, retiene humedad, gracias a su actividad biológica aporta defensas altas a las plantas y cultivos, evita la contaminación de las fuentes hídricas, protege la salud y se puede ofrecer un producto de mayor calidad y a mejor precio al consumidor final.

Los agricultores encuestados manejan un sistema de pago de contado en un 80% para sus insumos de fertilizantes químicos u orgánicos, ya que hace parte de la cultura que los caracteriza mantener siempre efectivo. Otro factor importante es que las encuestas se realizaron a empresas ya posicionadas que tienen dentro de sus políticas realizar los pagos de contado para obtener descuentos y otros beneficios en la compra. Este resultado es muy interesante para la empresa, en razón a que de mantenerse dicho comportamiento la empresa puede contar con un buen flujo de efectivo y por lo tanto cumplir con las obligaciones adquiridas con terceros en el corto plazo.

4. PRUEBA PILOTO

4.1 OBJETIVOS

- Evaluar a escala piloto el proceso de biodegradación controlada para la obtención del fertilizante orgánico.
- Caracterizar las propiedades físico-químicas del fertilizante orgánico final.
- Obtener parámetros de diseño para un tratamiento a escala real.

4.2 MATERIALES Y METODOS

A continuación se describen todos los pasos que fueron necesarios para desarrollar la prueba piloto y la realización del fertilizante orgánico utilizando el proceso de biodegradación controlada propuesta por Carlos Fernando Barón Blanco, gerente y fundador de Anélidos CAFEBBA.

4.2.1 Actividades preliminares

- Primero se envió un oficio a la dirección de la EMAB S.A E.S.P. solicitando una visita técnica a la planta de compost de “El Carrasco”; una vez aprobada, se visitó la planta de compost y allí se pudo conocer los siguientes ítems:
-

- Procesos que allí se utilizaban para la obtención del compost.
 - Materia prima utilizada en el proceso
 - Maquinaria utilizada en el proceso
 - Tiempo utilizado en el proceso
 - Personal operativo y coordinadores de la planta
-
- Estando en la planta de compost se pudo conocer al señor Neftalí Pabón presidente del sindicato de la EMAB y coordinador de la planta y al ingeniero Jhonnathan Sánchez Hernández, subgerente técnico operativo; se le comentó sobre lo que trataba el proyecto de grado y que allí era el lugar ideal para implementar la experiencia de la prueba piloto. Ellos conjuntamente aprobaron la realización de la experiencia y autorizó utilizar los elementos disponibles dentro de la planta para la realización del mismo.

 - Finalmente se redactó un oficio donde se dejaba constancia de la realización de la prueba piloto, herramientas, equipos, espacio, tiempo y personal que se requería, y se hizo firmar por las partes interesadas (**Ver Anexo C. Autorización prueba piloto**).

4.2.2 Materiales

A continuación se citan las herramientas, equipos, espacio, tiempo y personal necesarios para la realización de la prueba piloto.

- 5 toneladas de residuos sólidos orgánicos provenientes de las plazas de mercado del área metropolitana de Bucaramanga.
- Pesaje de la materia orgánica en la báscula a la entrada del relleno sanitario.
- Equipos, herramientas y personal necesario para el funcionamiento del área de recepción y trituración a la hora de procesar las 5 toneladas de residuos orgánicos.
- Carretillas y palas para el volteo de los residuos orgánicos triturados.
- Caneca metálica para la preparación de los caldos microbianos necesarios para el proceso de biodegradación controlada.
- Espacio de 15 m² al aire libre donde se hará la disposición de los residuos triturados y los volteos del mismo, este sitio se utilizara durante 90 días aproximadamente.
- Polisombra para recubrir el material de compost protegiéndolo de la lluvia y el sol.
- Pesaje del fertilizante orgánico final para medir rendimientos.

4.2.3 Descripción de la experiencia de la prueba piloto

A continuación se citan los pasos que fueron necesarios para la consecución del fertilizante orgánico por medio del método de biodegradación controlada, en la prueba piloto.

Recolección y recepción (2 días). Ver figura 14.

Figura 14. Pila de recepción con residuos de plazas.



Fuente: Autores

1. Junto con el señor Neftalí Pabón se gestionó la recolección y transporte de las 5 Toneladas de Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O.), provenientes de la plaza San Francisco, a la planta de compost del relleno sanitario “El Carrasco”. Fueron necesarios dos días para la recolección total de las 5 toneladas.
2. Una vez recolectados los residuos orgánicos se pesaron en la báscula a la entrada del relleno sanitario para corroborar el peso.
3. Los R.S.O. fueron descargados en una pila de recepción hasta que se completaron las 5 toneladas.
4. Allí se tomó una muestra aleatoria de 1 Kg de materia orgánica en un envase cilíndrico para medir la densidad aparente del R.S.O. sin triturar para saber el volumen y espacio que ocupa en el patio de compost. Como resultado se obtuvo una densidad aparente de 0,3 Ton/m³.

Trituración y acopie (1 día). Ver figura 15.

Figura 15. Proceso de trituración y acopie



Fuente: Autores

1. Desde la pila de recepción, contando con la colaboración de dos operarios se iba alimentando la banda transportadora que llevaba los R.S.O. al molino de martillos.
2. Al pasar los R.S.O. por el molino de martillos, como resultado se tenía un material triturado que caía a una segunda banda transportadora.
3. La banda transportadora alimentaba un tornillo sin fin que a su vez alimentaba tres pilas de acopie hechas en cemento y que quedaban a nivel del piso.

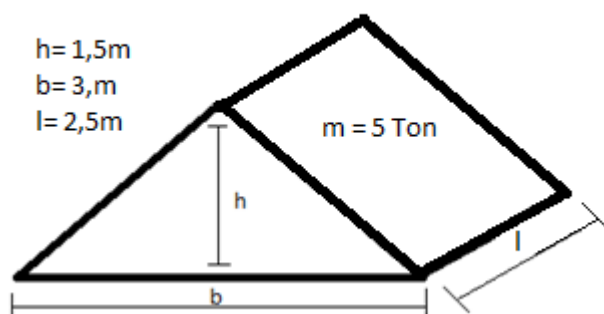
4. El tornillo sin fin de aproximadamente 10 metros de largo, tenía tres compuertas, una para cada pila de acopie, una vez llena la primera pila se cerraba la compuerta y se abría la segunda compuerta, así sucesivamente hasta llenar las tres pilas de acopie.
5. Allí se volvió a tomar una muestra aleatoria del material triturado aumentando su densidad de 0,3 Ton/m³ a 0,45 Ton/m³, consecuencia de triturar los R.S.O.
6. Se deja reposar el material triturado hasta el siguiente día, y el lixiviado producto de la trituración es drenado a una caneca metálica

Es de resaltar que la planta de compost tiene un sistema de drenaje a lo largo del proceso de trituración y acopie, por lo que se pudo almacenar el lixiviado producto del proceso en una caneca metálica.

Proceso de biodegradación controlada aplicado al compost. (80 días)

1. El material triturado es llevado en carretillas al sitio dispuesto en la planta de compost, un sitio con un área de 15 m² al aire libre con pendiente para evitar que cuando llueva se empoce el lugar y demore el proceso por exceso de humedad.
2. Utilizando palas manuales se armó una pila de compost con las siguientes dimensiones: (Ver figura16).

Figura 16. Dimensiones de la pila de compost.



Fuente: Autores

3. Una vez terminada la pila de compost se cubre con una poli sombra al 40% para proteger de la lluvia y el sol.
4. Luego se procedió con los volteos del compost; esto se realizó una vez por semana ya que este es un proceso de oxido-reducción y es importante la presencia del oxigeno en toda la pila. Los volteos se hicieron manualmente utilizando dos operarios con palas.
5. El caldo microbiano almacenado en la caneca metálica se vertió en la pila de compost utilizando una regadera de jardinería, este procedimiento se hace con el fin de aumentar la presencia de microorganismo en la materia orgánica y mantener una humedad entre el 40-60% del compost y así acelerar su proceso de fermentación. El riego con el caldo microbiano se hizo periódicamente al término de cada volteo.
6. Durante el proceso de fermentación del compost se pudo observar:
 - Que la temperatura de la pila aumentó considerablemente, expulsando vapor y gases.

- Se monitoreó la temperatura con un termómetro de bulbo largo durante todo el proceso, alcanzando temperaturas entre 50 y 60 grados centígrados en su interior, temperaturas ideales para eliminar los patógenos presentes en la materia orgánica (**Ver anexo D. Tabla de Patógenos**).
- Cuando la materia orgánica se aproximaba al día del volteo se observaron temperaturas entre 40 y 35 grados centígrados. Esto indica según el manual de compostaje que los procesos a su interior se están estabilizando y es hora de hacer la aireación por medio del volteo. Hecho el volteo la pila de compostaje vuelve a su temperatura ideal de proceso.
- El proceso termina una vez el compost llega a temperatura ambiente de 28 grados centígrados y permanece su temperatura constante así se hagan más volteos. Esto se observó a la onceava semana del proceso, exactamente al día 80 se propuso terminar el proceso.

A continuación se muestra la ecuación general del proceso de compost.

Materia biodegradable + O₂ + H₂O ► Compost (Humus) + CO₂ + H₂O +

Calor

Fuente: EPSTEIN, E., *Composting: "The State of the Art"*, 1998

Con esta ecuación se corrobora que los gases expulsados durante el proceso de compost son vapor de agua y CO₂. En un próximo proyecto la empresa anélidos CAFEBÁ estudiará la posibilidad de producir biogás

capturando los gases expulsados durante el proceso de compost y así disminuir las emisiones de CO₂ al ambiente.

7. Terminado el proceso de compost a los 80 días, se pesó la totalidad del fertilizante orgánico producido y se llegó a la conclusión de que los residuos orgánicos tienen un rendimiento del 30%. Es decir 5 toneladas de residuos orgánicos producen 1,5 toneladas de fertilizante orgánico.
8. Se tomó una muestra aleatoria de 1 kg del fertilizante orgánico y se mandó a los laboratorios de la UIS para su caracterización. **(Ver Anexo E. Caracterización del fertiorgánico.)**
9. El fertilizante recogido se obsequió a diferentes viveros para comprobar la calidad del compost en parcelas demostrativas frente a los que allí se utilizan normalmente (Gallinaza).

Los resultados y experiencias obtenidos durante la prueba piloto se aplicaran durante el desarrollo del proyecto, especialmente en el diseño de la ficha técnica del producto y el estudio técnico.

4.2.4 Caracterización del Fertilizante Orgánico

En el **anexo E** se muestran los resultados de la caracterización del fertilizante orgánico producido durante la prueba piloto anteriormente mencionada, estos resultados están soportados por el Laboratorio Químico de Consultas Industriales de la Universidad Industrial de Santander (UIS), también se puede encontrar una tabla donde se hace la comparación del fertilizante producido durante la prueba

piloto con las características ideales de un fertilizante orgánico para verificar su calidad.

4.2.5 Parcelas Demostrativas

Una vez terminado el proceso y obtenido el fertilizante orgánico se procedió a obsequiar muestras del fertilizante a los viveros de la huerta biológica y café orgánico (finca el roble) en la mesa de los santos. Allí los viveristas aplicaron el fertilizante a sus cultivos para hacer pruebas de calidad y comprobar los beneficios que este fertilizante le aporta a sus productos finales.

Al mes de obsequiar el fertilizante orgánico se realizó una comunicación con las personas encargadas de los viveros y tuvo opiniones altamente favorables acerca del fertilizante orgánico producido en la prueba piloto, y aseguraron que era notablemente mejor que el fertilizante utilizado normalmente (Gallinaza) ya que este último no se composta y por ende no se eliminan los residuos patógenos y tóxicos por lo cual no es un fertilizante 100% orgánico.

En conclusión los viveristas se mostraron bastante interesados en la compra de este producto 100% orgánico. **Ver figuras 17 y 18.**

En el **Anexo F** se muestra una experiencia donde se verifica la calidad del fertilizante orgánico y donde se explica cómo se debe utilizar el fertilizante orgánico.

Figura 17. Experiencia Café Orgánico



Fuente: Autores

Figura 18. Experiencia Huerta Biológica



Fuente: Autores

5. ESTUDIO TECNICO

Con este estudio técnico se pretende determinar el tamaño más conveniente del proyecto, la localización final apropiada y la selección del modelo tecnológico idóneo. Se centra en aspectos importantes como técnica e ingeniería del proceso productivo, equipamiento, recursos empleados para alcanzar el fin inmediato que es la fabricación de fertilizante orgánico por medio de los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) de las plazas de mercado de Bucaramanga. Entre sus objetivos están:

- Determinar la viabilidad técnica del proyecto.
- Analizar y definir el tamaño, localización, proceso productivo, equipos e instalaciones y el recurso humano requerido.
- Diseño y documentación del proceso de biodegradación controlada para la producción de fertilizantes orgánicos.
- Resultados y análisis de las caracterizaciones del fertilizante orgánico evidenciando ventajas competitivas en cuanto a calidad del producto y la elaboración de la ficha técnica del producto.
- Recolectar información que permita cuantificar el monto de las inversiones y los costos de operación del proyecto.

5.1 LOCALIZACIÓN

5.1.1 Macrolocalización

Actualmente la empresa tiene su planta de producción en la punta de la Mesa de los Santos-Santander; para la realización de este proyecto no se tendrá en cuenta este terreno, ya que se encuentra muy alejado y se incurre en altos costos de transporte para el traslado de la materia prima del nuevo fertilizante orgánico. El proyecto estará ubicado en el municipio de Girón-Santander; (**Ver figura 19**). Su ubicación geoestratégica le permite su adecuado desarrollo por sus cualidades ya que es central y tiene importantes vías de acceso provenientes de los demás municipios del área metropolitana de Bucaramanga. Un aspecto importante es que este municipio se encuentra conformado por veredas que son alternativas de ubicación para el nuevo relleno sanitario del AMB, contando también que el Carrasco (actual relleno sanitario del AMB), se encuentra ubicado en esta zona principal razón por la cual se determino a Girón- Santander para la localización de la planta de producción de la empresa Anélidos CAFEBEA.

Figura 19. Macrolocalización del producto.



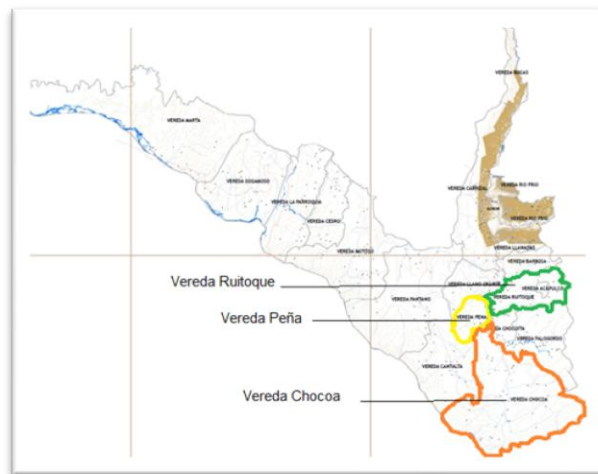
Fuente: Instituto geográfico AGUSTIN CODAZZI

5.1.2 Microlocalización

La determinación de la microlocalización para este proyecto depende en gran parte de la ubicación del nuevo relleno sanitario para el área metropolitana de Bucaramanga. Por esta razón, la empresa Anélidos CAFEBÁ tiene previsto ubicar la planta de producción estratégicamente cerca en esta zona, para reducir de manera significativa los costos de producción evitándose altos costos de transporte y demoras por trayectos largos del relleno sanitario a la planta de compost de la empresa.

Para la microlocalización del proyecto (**Ver figura 20**) se han definido cuatro posibles alternativas aptas para este fin estudiadas por la entidad AMB y la Universidad Industrial de Santander (UIS) para el pgirs metropolitano (vereda Ruitoque, vereda Peñas, Vereda Chocóa y Carrasco futura expansión) siendo viable en cualquiera de las alternativas de localización.

Figura 20. Microlocalización del proyecto.



Fuente: giron-santander.gov.co

Para determinar el lugar más idóneo para el nuevo relleno sanitario la entidad AMB y la UIS Utiliza el método cualitativo por puntos que consiste en definir factores determinantes de la localización y asigna valores ponderados de acuerdo a la importancia que se le atribuye. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la opción que acumule mayor puntaje. En la **tabla 13** se encontraran los criterios para evaluación, resultados de evaluación y orden de elegibilidad de alternativas de localización del relleno sanitario.

Tabla 13. Criterios para evaluación de alternativas de localización del relleno sanitario.

Criterio		Porcentaje	Puntos
1	Capacidad	20	200
2	Ocupación actual del sitio	8	80
3	Accesibilidad vial	12	120
4	Condiciones de suelo y topografía	8	80
5	Distancia del perímetro urbano	14	140
6	Disponibilidad de material de cobertura	10	100
7	Densidad poblacional en el área	4	40
8	Incidencia en la congestión de tráfico	4	40
9	Distancia a cuerpos hídricos	6	60
10	Dirección del viento	4	40
11	Geoforma respecto al entorno	4	40
12	Restricciones	6	60
Total calificación		100	1.000

Fuente: Diagnostico ambiental de alternativas de localización de tecnologías para el manejo integral de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Tabla 14. Resultados de la evaluación de alternativas de localización relleno sanitario

Predio	Criterios de la evaluación												
	Puntaje obtenido en cada uno de los criterios evaluados para la localización del sitio de disposición final												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Peñas	200	0	77,8	40	60	80	40	0	20	40	40	60	657,8
Ruitoque	107	0	77,8	52	60	80	20	0	0	40	40	60	536,8
Chocoa	200	0	56,2	52	60	80	40	0	40	40	32	60	660,16
El Carrasco futura expansión	149	0	112	40	140	92	0	20	40	0	40	20	653

Fuente: Diagnostico ambiental de alternativas de localización de tecnologías para el manejo integral de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Tabla 15. Orden de elegibilidad de las alternativas de localización relleno sanitario.

Predio	Puntaje Obtenido	Porcentaje	Orden de Elegibilidad
Chocoa	660,16	100%	1
Peñas	657,8	100%	2
El Carrasco futura expansión	653	99%	3
Ruitoque	536,8	81%	4

Fuente: Diagnostico ambiental de alternativas de localización de tecnologías para el manejo integral de residuos sólidos en el Área Metropolitana de Bucaramanga.

Según los datos obtenidos y con el respectivo análisis de cada una de las posibles ubicaciones y de los factores establecidos; (**Ver tablas 14 y 15**) se obtuvo que el mejor sitio para ubicar el relleno sanitario sea la vereda Chocóa, ya que es el lugar que brinda mayores garantías y facilidades en cuanto a capacidad, condiciones del suelo, distancia a cuerpos hídricos, entre otros.

Por esta razón la planta de Anélidos CAFEBÁ se ubicara en Chocóa, teniendo en cuenta que es el sitio de mayor probabilidad para la ubicación del nuevo relleno sanitario y por justificaciones definidas anteriormente ANELIDOS CAFEBÁ debe ubicarse cerca al relleno sanitario.

5.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

5.2.1 Descripción del tamaño del proyecto

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en la capacidad de recolección de toneladas de residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) de las plazas de mercado de Bucaramanga, los costos inherentes, la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación y la viabilidad económica del mismo. De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta que ya se mencionó en el estudio de mercados.

La empresa Anélidos CAFEBÁ requiere para este proyecto una máquina cortadora y 1,5 hectáreas de terreno dedicadas a recepción, triturado, patio de compostaje y en general a todo lo que conlleva el proceso de biodegradación controlada de los

residuos sólidos orgánicos para la fabricación del fertilizante orgánico: La distribución de la planta estará distribuida así:

- Área de la planta (1,5 Ha)
- Recepción, triturado y acopie
- Patio de compostaje
- Empaque, almacenamiento, preparación de pedido y área de cargue.

La capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el periodo de funcionamiento, está determinada por diferentes factores como: la producción de fertilizante orgánico que depende de factores como la caracterización, el área disponible para el compostaje, la disponibilidad de materia prima (R.S.O.) e insumos, la tecnología utilizada, entre otros.

5.2.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto.

Los factores que delimitan y se tomaran en cuenta para analizar el tamaño del proyecto son:

Demanda: La consciencia que existe hoy día entre los agricultores y agroindustriales sobre las bondades de fertilizar los suelos mediante el uso de abonos orgánicos y sobre el valor agregado que dicho proceso le imprime al producto final, así como el hecho de que el consumidor final reconoce que la alimentación con productos naturales favorece la salud y la calidad de vida, y los constantes incrementos en los precios de los agroquímicos y las normas internacionales de calidad que deben cumplir las empresas para exportar han promovido un crecimiento en las ventas de fertilizantes orgánicos convirtiéndolo en un producto altamente demandado y la oferta está limitada a la capacidad

instalada. Esto contribuye a la expansión y desarrollo del proyecto enfocando a la empresa anélicos CAFEBBA a buscar nuevas y masivas fuentes de materias primas para producir fertilizantes orgánicos económicos y de alta calidad, contribuyendo así mismo a mejorar el medio ambiente.

Suministros e Insumos: El insumo principal para la fabricación del fertilizante orgánico son las aproximadamente 816 Ton/mes de R.S.O. de las plazas de mercado,(Ver **tabla 11**) por esta razón, Anélicos CAFEBBA debe establecer convenio o una alianza estratégica con la Empresa de Aseo de Bucaramanga (EMAB S.A. E.S.P.), empresa encargada de la recolección de los residuos orgánicos de las plazas de mercado de Bucaramanga y que cuenta con el parque automotor para el transporte de los residuos sólidos, por medio de este convenio se contribuye enormemente al tamaño del proyecto ya que se reducirían de manera significativa los costos de producción. (Ver **Anexo G. Alianza Estratégica**)

Instalaciones: Se necesitara 1,5 hectáreas de terreno cercano a la ubicación del nuevo relleno sanitario, dedicadas a oficina de administración, cuarto de herramientas e indumentaria, baño, recepción, pesaje, acondicionamiento, molienda, zona de compostaje, almacenaje, empaque, embarque, y en general a todo lo que con lleva el proceso de biodegradación controlada de los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) para la fabricación del fertilizante orgánico.

Equipos y tecnología: La empresa tendrá que instalar:

- 1 tolva de recepción para los residuos sólidos orgánicos.
- 2 bandas transportadoras, una que alimenta la máquina trituradora y otra que alimenta una pila de acopie.
- 1 máquina trituradora (5Ton/h) para la molienda.
- Piscina para tratamiento de lixiviados.

- Pala cargadora (aditamento del tractor): Requerida para el transporte y manejo de los residuos al interior de la unidad.
- Volteadora (aditamento del tractor): Esta será utilizada para mezclar u oxigenar el material en proceso de Compostaje.
- Tractor o retroexcavadora: necesario para la manipulación de la pala cargadora y de la máquina volteadora.
- Tamiz o Cribadora: Instrumento destinado a refinar el material compostado.
- Termómetros de bulbo largo: Para llevar un control de la temperatura en el interior de las pilas.
- Kit de instrumentos y reactivos para medir y controlar parámetros del compost.
- Polisombra, palas, carretillas y cosedora de bultos.
- Implementos de salud ocupacional para los operarios.

Financiamiento: Con este plan de negocio se pretende establecer convenios estratégicos con entidades como la empresa de aseo de Bucaramanga (EMAB S.A. E.S.P.), con el fin de disminuir costos en inversión, en cuanto a la recolección y transporte de la materia prima. También se recurrirá al fondo emprender del SENA, ya que ellos financian proyectos empresariales provenientes de aprendices, practicantes universitarios (que se encuentren en el último año de la carrera profesional) o profesionales que no superen dos años de haber recibido su primer título profesional³³,y como se explica más adelante, se reestructura la empresa cambiando la razón social actual y se propondrá la creación de una nueva empresa para cumplir con los requerimientos necesarios para llevar a cabo el proyecto y obtener nuevas fuentes de financiación. Se contara con inversión privada y en caso de expansión de la empresa se recurrirá a préstamos bancarios.

33

http://www.fondoemprender.com/BancoConocimiento/F/Fondo_Emprender/Fondo_Emprender.ASP

Mano de Obra: Inicialmente para el tamaño de planta que se ha propuesto, la empresa solo contara con un jefe de planta (ingeniero industrial) y tres operarios ya que el proceso de producción del fertilizante orgánico es autosuficiente por que la mayor parte del proceso la realizan los microorganismos (proceso de biodegradación controlada) que son los principales involucrados en el proceso de compost aportando los nutrientes característicos al fertilizante orgánico.

El jefe de planta debe orientarse a mantener los registros de ingreso, producción y producto final. También será responsable de las labores de control de los parámetros físico-químicos, tanto de la materia prima que ingresa, como del material que está en proceso y del compost generado. También debe encargarse del adecuado funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, implementos, etc. El personal operario estará encargado principalmente del proceso de clasificación, molienda, tamizado, volteos, traslado del material, almacenamiento, empaque, desembarque y tareas varias que surjan en el área de compostaje.

El análisis de datos obtenidos tanto de campo como de laboratorio, deberán estar a cargo de un profesional capacitado para realizar tal tarea.

5.2.3 Capacidad del proyecto

Capacidad total Instalada

La capacidad técnica máxima tolerable diseñada para la producción de fertilizante orgánico depende de los residuos sólidos orgánicos generados en el área metropolitana de Bucaramanga, según información tomada del PGIRS (Plan de gestión integral de residuos sólidos) metropolitano de Bucaramanga, al día se

generan 577.7 Toneladas de R.S.U y la proporción de R.S.O sobre estos alcanza aproximadamente el 62,7% que equivale a 362.2 ton/día, siendo este ultimo el insumo principal para la realización del abono orgánico.

La capacidad instalada del proyecto está dirigida a las toneladas de residuos sólidos orgánicos que generan las plazas de mercado de Bucaramanga. **(Ver tabla 11)**

Evaluando la capacidad que se tendría para operar la planta por medio de estimaciones de la oferta de fertilizante orgánico teniendo como variable de proyección la Tasa de Crecimiento Poblacional³⁴ (1,405%) de Colombia, tomando como premisa que al aumentar la población aumentan los R.S.O. (Materia Prima) generados. **(Ver tabla 12).**

La capacidad instalada del proyecto es de 10.071 Ton/Año en promedio. Si la producción aumenta o disminuye podrá satisfacerse fácilmente debido a que la máquina trituradora tendría una capacidad de procesar de 5 ton/hora a su máxima capacidad, es decir 40 ton/día laboral. Estos factores nos dan a concluir que la capacidad instalada del proyecto es aproximadamente de 27.8 Ton/ día.

Capacidad utilizada

La capacidad utilizada de la infraestructura locativa, para el primer año del proyecto corresponde al 97.67% de la capacidad instalada, teniendo en cuenta que se inicia con 9.792 Ton/año de materia prima para procesar y se finaliza al quinto año con 10.262 Ton/año. En caso de que se exceda la capacidad instalada de planta, la trituradora tiene un sesgo que podría satisfacer el exceso de materia prima (R.S.O.)

³⁴ <http://www.dane.gov.co/files/BoletinProyecciones.pdf>

$$\frac{9.792 \text{ Ton/año}}{10.025 \text{ Ton/Prom}} \times 100 = 97.67\%$$

Es decir que al final del primer año de funcionamiento de la planta esta producirá y comercializara 2938 toneladas y al final del quinto año 3079 toneladas. También para determinar la capacidad se tiene en cuenta que el proceso de compost utilizando la metodología de biodegradación controlada es el cuello de botella de la empresa, pues tarda aproximadamente 80 días.

5.3 INGENIERIA DEL PROYECTO

A continuación se desarrollará el capítulo correspondiente al análisis técnico de la planta, abarcando todo el diseño de la producción y el diseño de las instalaciones, teniendo en cuenta todas las herramientas disponibles para esta importante sección del plan de negocios.

5.3.1 Descripción del Proceso Productivo.

- **Recepción y Clasificación.**

Este proceso comienza con el arribo de los camiones a la planta de compostaje, portadores de los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) de las fuentes de generación (Plazas de Mercado); estos se dispondrán en una tolva de recepción de 9m³ de capacidad, los residuos caerán por gravedad a una banda

transportadora de unos 6 metros de largo donde habrán dos operarios destinados a retirar los residuos no orgánicos (Bolsas, plásticos, vidrios, etc.) los cuales se almacenarán en canecas que estarán ubicadas al lado de los operarios.

Es importante este proceso de clasificación puesto que este material no orgánico, de ser incorporado contaminaría el compost final y disminuiría la vida útil de la trituradora. Luego de esta clasificación, la mezcla seguirá su rumbo por las bandas transportadoras hasta el proceso de Trituración.

Cabe resaltar que los costos de este transporte y el pesaje de los camiones serán cubiertos por las empresas recolectoras de Residuos Sólidos (EMAB S.A. E.S.P., REDIBA, Etc.), y las horas de recepción serán previamente acordadas para evitar acumulación de residuos al inicio del proceso y por lo contrario distribuir la recepción de estos. Los residuos no orgánicos que resultan de la clasificación serán entregados nuevamente a las empresas recolectoras de los residuos sólidos.

- **Trituración y Acopie.**

Este proceso se hace por medio de una trituradora (**Ver Anexo H. Especificaciones máquina trituradora**), la cual puede procesar hasta 5Ton/hora de R.S.O. (**Ver figura 21**). Tomando como base las 8 horas laborales/día se podrán procesar hasta 40 Ton/día de R.S.O. La razón de ser de este proceso es homogenizar el tamaño de los R.S.O. para facilitar el proceso de compost puesto que con la trituración se aumenta el área de oxidación de estos.

Una vez triturados los residuos, estos caen directamente a otra banda transportadora que llevará el material triturado a una pila de acopie que tendrá una

capacidad de 9m³. (Ver **figura 28. Distribución del área de recepción, triturado y acopie**).

Figura 21. Máquina trituradora.



Fuente: Untha Shredding Technology

- **Disposición y construcción de pilas de compostaje.**

Consiste en llevar los residuos orgánicos al patio de compost con el fin de armar las pilas de compostaje. Esta labor se llevara a cabo por medio de una retroexcavadora (**Ver Anexo H. Especificaciones retroexcavadora**) con una pala hidráulica adaptable (0,7 m³ de capacidad) que se encargara de recoger el material en la pila de acopie, transportarlo y descargarlo en lugar donde se armara la pila de compost (Ver **figura 22. Diseño de la pila de compost**).

Una vez descargado el material orgánico triturado la retroexcavadora ira armando las pilas en el patio de compost.

Figura 22. Pilas de compost armadas por retroexcavadora



Fuente: www.compostadores.com

Cabe resaltar que las pilas de compost tendrán unas dimensiones de 3m de ancho x 1,5m de Alto x 22m de largo. Estas dimensiones se tomaron ya que son las dimensiones del corte transversal de la volteadora de compost y dimensiones son vitales para el diseño de los patios de compost puesto que la mayor parte del área de la planta será dispuesta para ellos.

- **Compostaje y Volteo de las pilas de compost.**

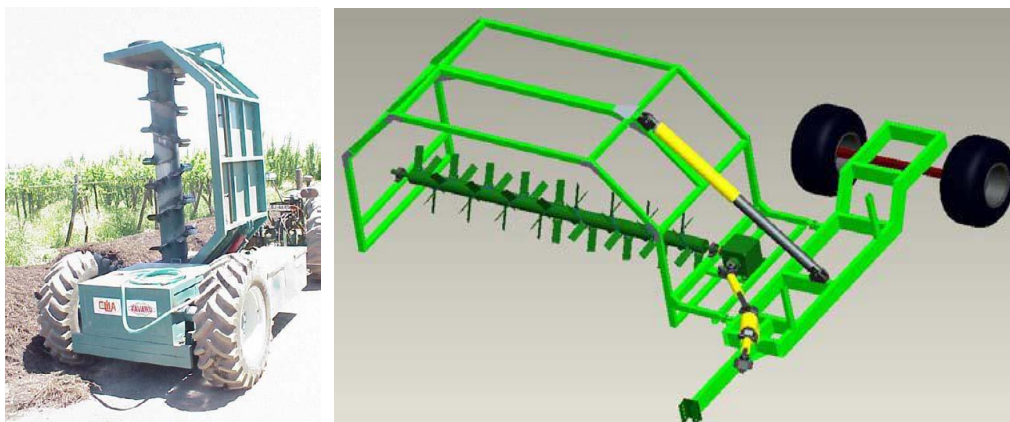
Para este proceso se tiene destinada la superficie más extensa de la planta. La disposición de los residuos se hace en pilas (**Ver Figura 27. Diseño del patio de compost**), las cuales deben ser volteadas semanalmente, es decir la pila de compost que se armó el lunes, una vez pasados los 7 días de la semana se le vuelve hacer el volteo respectivo; y se hace lo mismo con la del martes, miércoles, etc. así sucesivamente hasta completar los 11 volteos correspondientes a los 80 días del proceso. Estos volteos se hacen con el fin de oxigenar el compost, ya que este es un proceso de oxido-reducción que acelera el proceso de obtención del fertilizante en presencia del oxígeno.

Este volteo se hará por medio de un adaptable al tractor llamado “volteador de compost” (**Ver Anexo H. Especificaciones volteadora**) que tiene una capacidad de 600m³/hora de material, el cual estará manejado por un operario (**Ver figura 23**). A medida que se va haciendo el volteo un operario o un adaptable al tractor ira humedeciendo el compost con un caldo microbiano (lixiviado almacenado producto del proceso de trituración) que se encargará de acelerar el proceso del compost. El proceso de volteo de las pilas sumado al riego de las pilas de compost con el caldo microbiano es a lo que el Sr. Carlos Fernando Barón Blanco (Gerente Anélidos CAFEBÁ.) llama proceso de “biodegradación controlada”.

El proceso de compost utilizando la metodología de biodegradación controlada es el cuello de botella de la empresa, pues tarda aproximadamente 80 días (Ver prueba piloto) en generar el fertilizante orgánico final, lo cual se convierte en el *throughput* de la empresa (*throughput* es un término actual de capacidad de una compañía, que se refiere a qué tan rápido se pueden convertir los activos de la empresa, en este caso inventario de producto en proceso, en dinero en efectivo).

Para el correcto funcionamiento del proceso de compost, el piso debe estar previamente compactado, de forma que sea uniforme. Además debe añadirse una pendiente de 1.5%, que permite que las aguas lluvias sean movidas por escorrentía (agua de lluvia escurrida y extendida dependiendo la pendiente del terreno) y no se estanquen en el patio de compost. Esto se hace previamente utilizando la retroexcavadora.

Figura 23. Volteadora de compost



Fuente: www.ideagro.com

- **Monitoreo y control de la pila de compost.**

Durante los 80 días que dura el proceso de biodegradación controlada un operario irá tomando muestras semanales del fertilizante en proceso para ir monitoreando y controlando las condiciones ideales para el buen desarrollo del fertilizante orgánico. En caso contrario de que no se estén cumpliendo esas condiciones se tomará la decisión de hacer más volteos o humedecer con los caldos microbianos la pila de compostaje para ir mejorando sus condiciones físico-químicas a su estado ideal.

En la **Tabla No 16**. Se puede observar las condiciones ideales para el compostaje. Cuando el compost logra la condición óptima se puede decir que el fertilizante orgánico ha terminado su proceso. Para la correcta toma de muestras del compost el operario dispondrá de un Kit de instrumentos (Termómetros de bulbo largo, higrómetro, medidor de pH, entre otros) y reactivos para medir y controlar los parámetros del compost.

Tabla 16. Condiciones ideales para el compostaje.

CONDICIÓN	RANGO ACEPTABLE	CONDICIÓN ÓPTIMA
Relación C:N	20:1 – 40:1	25:1 – 30:1
Humedad	40 % – 65 %	50% - 60%
Oxígeno	5%	Aproximadamente 8%
pH	5.5 – 9.0	6.5 – 8.0
Temperatura (°C)	55 °C - 75°C	65 °C - 70°C
Tamaño de partícula	0,5 – 1,0	Variable

Fuente: RYNK, R.On - Farm composting handbook. 1992.

- **Recolección**

Es el proceso mediante el cual, después de transcurridos los 80 días del proceso de compost, se recoge el fertilizante orgánico utilizando el tractor con la pala mecánica frontal, disponiéndolo en el área de empaque para su manipulación, con el objetivo de hacerlo presentable al público. Este proceso al igual que el anterior se hace con dos operarios.

- **Empaque y Almacenamiento.**

En la mayoría de empresas de compost se suele utilizar un tamiz o una cribadora antes del proceso de empaque con el fin de asegurar la no presencia de objetos extraños en el producto final; igual se hará para este caso. Sin embargo, al realizarse una preselección de los residuos y las fuentes de aprovisionamiento y después de una segmentación estricta, este paso puede omitirse.

El empaque se realiza en sacos de polipropileno de 40kg (1 bulto). Este proceso se hace con dos operarios. Después de realizado el empaque, los bultos son debidamente pesados para garantizar su peso y luego son cocidos; los bultos se dispondrán en el área de almacenamiento arrumándolos en grupos de 25 bultos que corresponden a 1 Tonelada. El área de almacén es un sitio donde estará el fertilizante orgánico protegido de la humedad y listo para su comercialización.

Cabe resaltar que el área de empaque y almacenamiento quedarían ubicadas en el mismo lugar por lo que el fertilizante empacado no tendrá recorridos muy amplios y no se incurrirá en costos adicionales por transporte.

5.3.2 Diagrama de Operaciones

Se diseñaron los diagramas de operaciones de cada proceso para comprender mejor el flujo de los Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O) y su procesamiento. **(Ver Anexo I. Diagrama de operaciones)**

5.3.3 Diseño de la planta de compost

Como se menciona anteriormente el proceso de “Compostaje y volteo de las pilas de compost” (Biodegradación controlada) es el de mayor importancia debido a que:

- Es el proceso en el que la materia prima (Residuos Sólidos Orgánicos) sufre las mayores transformaciones a nivel físico-químico.
- Es el proceso que toma más tiempo en el proceso de la consecución del fertilizante orgánico, aproximadamente 80 días.

- Es el proceso que requiere la superficie más extensa de la planta

Por estas tres razones el área dedicada al patio de compost de los residuos sólidos orgánicos (R.S.O), prácticamente es el área que requiere la planta para poder funcionar y los espacios que requieren los demás procesos son adicionales a los patios de compost.

5.3.3.1 Diseño del patio de compost.

- **Diseño de la pila de compost.**

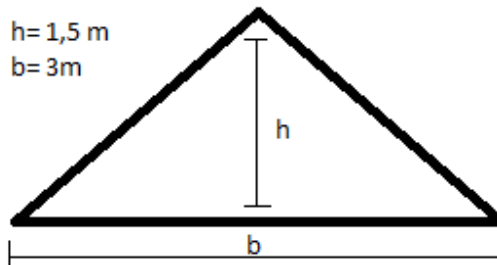
El sistema propuesto para este proyecto de armado de las pilas de compost es llamado “Sistemas de pilas dinámicas”. En este sistema la mezcla de materiales (previamente triturados) se colocan en montones o pilas, dispuestos en grandes filas paralelas (windrows), ya que es la altura y no la longitud el parámetro más crítico. Si el montón es muy alto el material puede comprimirse por su propio peso y este fenómeno puede dar lugar a la implantación de condiciones anaerobias. Sin embargo, pilas muy bajas pueden provocar una pérdida de calor demasiado rápida y hacer que no se pueda llegar a las temperaturas termofílicas se ocasione una excesiva pérdida de humedad.

La altura y anchura adecuadas dependen del material que se desea compostar, la maquinaria de que se dispone y, a veces, de la época en que se realiza el proceso.

La sección transversal de estos montones puede ser rectangular, trapezoidal o triangular, según las características del material y el equipo empleado para realizar los volteos.

Debido a las características de la maquinaria disponible en el país (**Ver Anexo H. Especificaciones volteadora.**) para el volteo de las hileras, la sección de éstas tienden a ser triangular. (Ver **figura 24**)

Figura 24. Corte transversal de una pila de compost



Fuente: Autores

Para determinar el Volumen (V) en metros lineales de cada hilera, primero es necesario calcular el área del corte transversal de esta, por lo cual se utiliza la fórmula del área de un triángulo rectángulo $Area = \frac{(b \cdot h)}{2}$, debido a que la sección transversal de la pila de compost son dos triángulos rectángulos iguales unidos, la fórmula sería:

$Area = b \cdot h$ Donde b: ancho de la pila, h: altura de la pila.

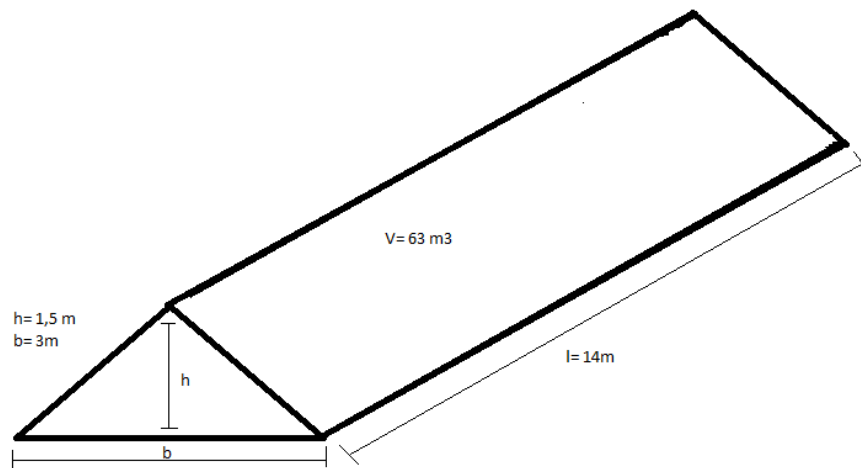
Resolviendo la fórmula anterior el área del corte transversal es de 4,5 m².

Seguidamente para hallar el largo (l) de la pila de compost es necesario saber la densidad y el peso de la materia orgánica a procesar. Según el proceso descrito anteriormente se procesarán al día 27 Toneladas de R.S.O. con una densidad 0,43 Ton/m³ después de triturado. Teniendo estos datos la fórmula para calcular el largo (l) de la pila de compost es la siguiente:

$$l = \frac{m}{A \cdot d}$$

Donde m = masa (Ton), A = área transversal de la pila de compost (m^2), d = densidad de los residuos sólidos orgánicos triturados (Ton/m^3). Resolviendo la fórmula anterior, el largo (l) de la pila de compost es de aproximadamente 14 m, por lo que su volumen total ($V=b*h*l$) es de $63m^3$. (Ver figura 25).

Figura 25. Dimensiones de una pila de compost.

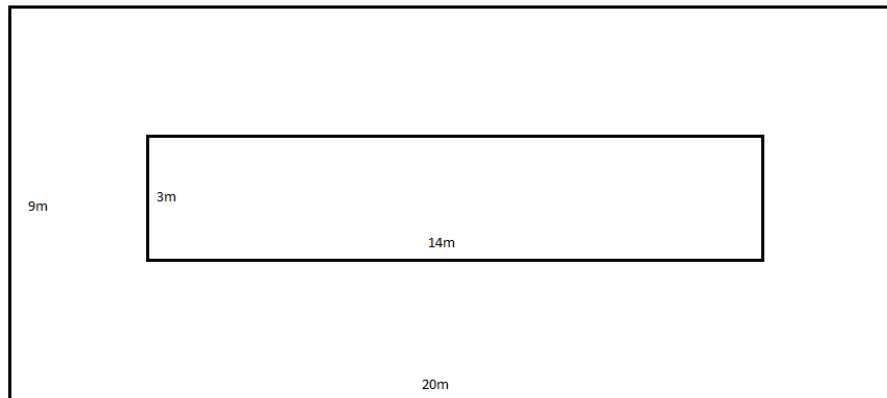


Fuente: Autores

Adicional al área bidimensional que requiere una pila de compost ($b=3\text{m}$, $l=14\text{m}$, $A=42\text{m}^2$), es necesario adherirle a estas dimensiones 3m a cada lado para tener vías de acceso para su fácil manipulación a la hora de hacer los volteos y recoger el material final por parte del tractor y la volqueta.

Concluyendo con lo anteriormente dicho el área que requiere una pila de compost es: Ancho= 9m, Largo=20m, Área=180m². (Ver figura 26. Diseño pila de compost).

Figura 26. Diseño pila de compost.



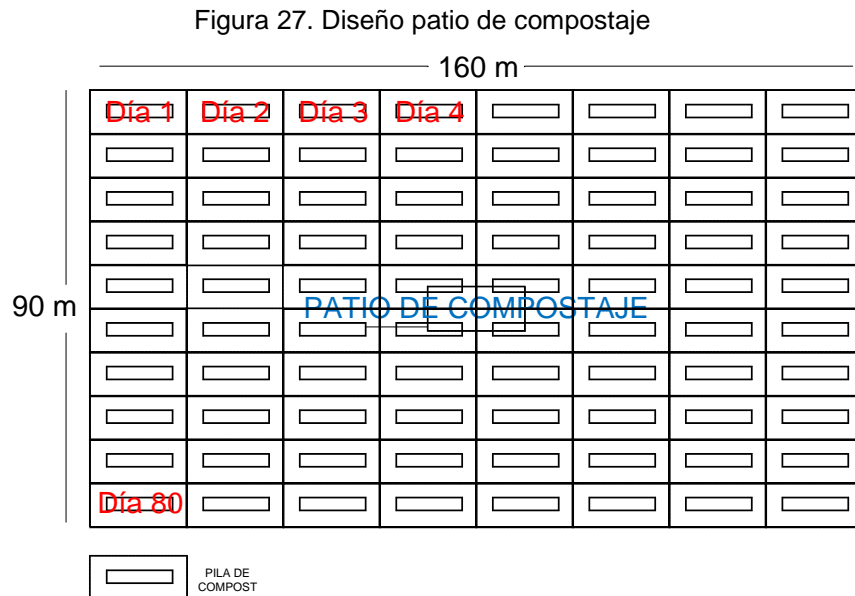
Fuente: Autores

- **Diseño del patio de compostaje.**

El patio de compostaje está definido como el conjunto total de pilas de compostaje, luego el área que se necesita de la planta para este proceso está dado por el número de pilas de compost y a su vez el número de pilas de compost está dado por el número de días que dure el proceso. **(Ver figura 27. Diseño patio de compostaje)**

Como se mencionó anteriormente el proceso de una pila de compost dura aproximadamente 80 días, por lo que podemos suponer que a partir del día 1 de funcionamiento de la planta se hace la primera pila de compost, el día 2 se hace la segunda pila de compost, el día 3 se hace la tercera pila de compost y así sucesivamente hasta completar 80 pilas de compost, al completar las 80 pilas quiere decir que la primera pila ha terminado su proceso y se procede a recoger el fertilizante orgánico procesado por lo que la primera pila queda desocupada para recibir los próximos R.S.O triturados del día 81, y se procede así sucesivamente con las siguientes pilas de compost. Dicho esto se concluye que se necesitan 80 pilas de compost para el patio de compostaje; esto quiere decir que se necesitan

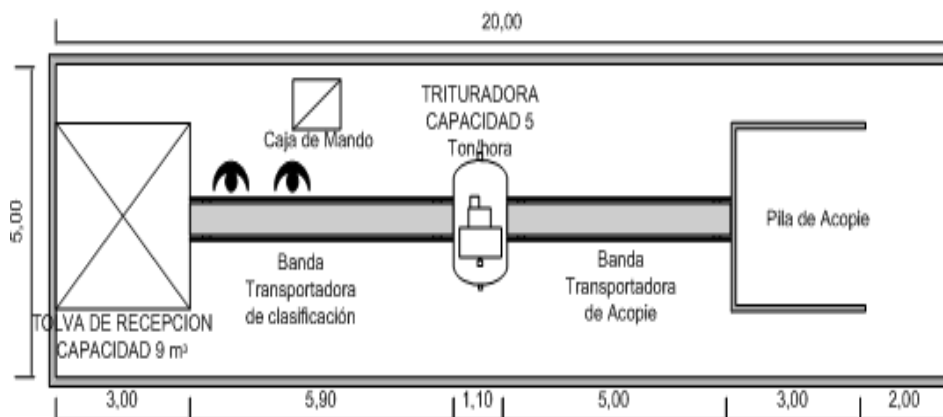
80 pilas de compostaje de 180m², por lo que el área destinada al patio de compostaje sería de 14400 m² (1,44 Ha) para el patio de compostaje.



Fuente: Autores

Diseño del área de recepción, triturado y acopie

Figura 28. Distribución del área de recepción, triturado y acopie



Fuente: Autores

Como muestra la **figura 28**, el área de recepción, triturado y acopie es un espacio de 100 m² que cuenta con una tolva de recepción de residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) de 9 m³, una banda transportadora (0,7 m ancho x 5,9 m largo) donde dos operarios se encargarán de la separación de los residuos no orgánicos de la materia orgánica, seguidamente estos R.S.O caen en una máquina trituradora que tiene una capacidad de 5 Ton/hora, y estos a su vez caen en la banda transportadora que alimenta una pila de acopie con capacidad de 9 m³.

A lo largo del recorrido de la materia orgánica en proceso se encuentran instalados en el piso unos drenajes, debido a que los residuos sólidos orgánicos expulsan lixiviados durante este proceso y éstos a su vez son almacenados en una pila de lixiviados que servirán más adelante en el proceso de compostaje. Para ver más detalles sobre los cálculos de los drenajes y la pila de lixiviados, ver en el **Anexo J. Especificaciones piscina de lixiviados**.

Esta área estará cubierta por un techo metálico sostenido por vigas de acero, pero no tendrá paredes pues la presencia de oxígeno en todo el proceso es vital. (**Ver Anexo K. Cotización obras civiles**).

Diseño del área de empaque y almacenaje

El lugar destinado para empacar, almacenar y despachar el fertilizante orgánico final tendrá un espacio de 108 m² ideal para almacenar hasta 260 m³ de producto terminado. (Ver **Figura 29. Distribución del área de almacenaje y empaque**).

Este sitio lo completa un espacio de 36 m² destinados al vestier de los operarios, la oficina del coordinador de planta y un sitio de recepción de visitantes que puede ser utilizado para la capacitación del personal. Se pueden encontrar más detalles sobre esta construcción en el **Anexo K. Cotización obras civiles**.

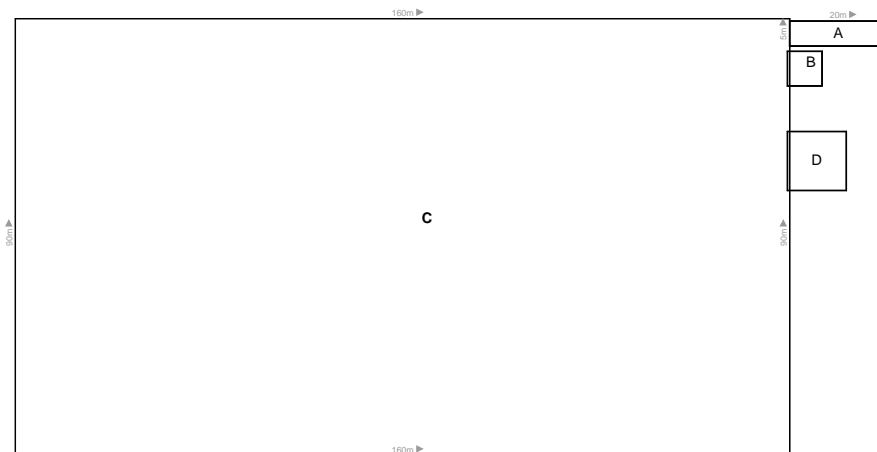
Figura 29. Distribución del área de almacenaje empaque



Fuente: Autores

Distribución de la planta de compost

Figura 30. Distribución de planta



Fuente: Autores

La distribución total de la planta la componen todas las áreas anteriormente mencionadas, en la **tabla 17** se muestra cada área con el espacio que requiere:

Tabla 17. Área total de la Planta de Compostaje.

Área	Nombre	Espacio en m ²
A	Recepción, Trituración y Acopie	100
B	Piscina de Lixiviados	49
C	Patio de Compostaje	14400
D	Empaque y Almacenamiento	144
TOTAL	Planta de Compost	14693

Fuente: Autores

En total la planta de compost requiere 14.693 M², pero para conveniencia del proyecto se aproximara a un terreno de 1,5 M². Este espacio se exigirá en caso que se dé el convenio o alianza estratégica que se hará con el nuevo operador del relleno sanitario.

5.4 CONTROL DE CALIDAD

El mecanismo de control que la empresa ANELIDOS CAFEBA implementara será bajo el ciclo de Demming³⁵ del Dr. W. A. Shewart, para obtener el proceso de mejoramiento continuo que consiste en la aplicación secuencial de cada una de las actividades que hacen parte de ciclo de control (planear, hacer, verificar, actuar) Para ver más detalle sobre el control de calidad propuesto (**Ver Anexo L. Control de Calidad**).

³⁵ ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Principios de la calidad. Bucaramanga: Sistemas y computadores LTDA, 1999

5.5 CONDICIONES DE TRABAJO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Adicionalmente, la planta contará con un sistema de seguridad industrial para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo. **En el Anexo M** se encuentra una explicación de los elementos de este sistema de seguridad industrial, sus normas generales como: señalización, cuidado y protección de la maquinaria y el panorama de riesgos de salud ocupacional para la planta.

6. IMPACTO DEL PROYECTO

Se consideran los siguientes aspectos:

- Aspecto Legal
- Aspectos del impacto ambiental.
- Aspecto social

6.1 ASPECTO LEGAL

El aumento en la generación de residuos sólidos (R.S.), asociado al crecimiento poblacional y a la cultura consumista derivada de la globalización, hace inaplazable la aplicación de tecnologías apropiadas para la disposición final de residuos sólidos que permitan un control racional de los impactos producidos por los residuos, sin que se ponga en alto riesgo el medio ambiente y la salud pública. Colombia. Con base en esta problemática se han venido diseñando e implementado nuevas políticas tendientes a la gestión integral de los residuos sólidos, las cuales solo se pueden materializar mediante el seguimiento estricto de la normatividad ambiental.

Resolución 1045 de 2003³⁶: Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones (**Ver Anexo N**).

Decreto 1713 de 2003³⁷: Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo

³⁶ http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Resolucion1045_20030926.htm.

³⁷ <http://www.paramo.org/files/recursos/DTO17132002.pdf>.

económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos).

Es por esto que la implementación de acciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la gestión integral de los residuos sólidos. **(Ver anexo N para la siguiente normatividad).**

- Resolución 968 de 2010
- Decreto 2811 de 1974.
- Ley 99 de 1993.
- Resolución 1180 de 2003 en sus artículos 8, 9 y 10.
- Ley 9ª de 1979.
- Ley 388 de 1997.
- Decreto 1753 de 1994.

6.2 ASPECTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se define, como la alteración que se produce en el medio natural, donde le hombre desarrolla su vida, ocasionada por un proyecto o actividad que se lleve a cabo. El estudio ambiental es un procedimiento administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales positivos y negativos que producirá el proyecto en su entorno.

6.2.1 Diagnóstico Ambiental

La generación creciente de los residuos sólidos debido a la existencia de estrategias de mercadeo y sistemas de producción que estimulan tendencias consumistas y modifican los patrones de consumo de la población, la falta de conciencia ciudadana sobre la relación existente entre los residuos, el ambiente, la economía familiar, el poco apoyo de a la introducción de tecnologías limpias de producción y la ausencia del establecimiento de las responsabilidades de los sectores productivos en la generación, manejo y disposición de residuos post-consumo. Desde hace años se ha venido buscando la forma de evacuar estos residuos orgánicos, sin tener en cuenta que se pueden convertir en fuente de ingreso al rescatarlos, procesarlos como fertilizantes y comercializarlos.

La descomposición de los residuos sólidos orgánicos de las plazas de mercado de Bucaramanga enterrados en el relleno sanitario “El Carrasco” genera líquidos contaminantes, de color negro y de olor muy penetrante, denominado lixiviado. Además, este líquido arrastra todo tipo de sustancias nocivas: Se han encontrado hasta 200 compuestos diferentes, algunos de ellas tóxicos y hasta cancerígenos. La humedad de los residuos y la lluvia son los dos factores principales que aceleran la generación de lixiviados. El adecuado tratamiento de estos líquidos tóxicos debe ser parte fundamental de la gestión de los RSO. Si no se controlan adecuadamente, los lixiviados pueden contaminar los suelos y las aguas superficiales y subterráneas (acuíferos). Como se trata de un proceso contaminante que se produce de manera lenta, sus efectos no suelen percibirse hasta varios años después.³⁸

³⁸ http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2006/10/13/156373.php

Actualmente las plazas de mercado de Bucaramanga generan 9792 Ton/año de residuos orgánicos, los cuales son enterrados y ocupan un volumen de 21760 m^3 /año en el terreno del relleno sanitario “El Carrasco” disminuyendo cada vez más la vida útil del relleno y aumentando la carga de materia orgánica, lixiviados, malos olores, contaminación de aire por la generación de emisiones gaseosas (metano) por descomposición de los mismos desechos vegetales.

Esto hace necesario buscar una solución ambientalmente sostenible para el tratamiento de estos R.S.O, procesándolos de tal manera que los podamos aprovechar y así mitigar el impacto que estos producen social y ambientalmente.

6.2.2 Impacto Ambiental

A continuación se exponen cada uno de los factores implícitos en el desarrollo del proyecto que podrían repercutir en el medio ambiente en el momento de su implementación como **impactos ambientales**:

- Minimiza el deterioro ambiental evitando la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, con el control adecuado de los lixiviados generados por la humedad de los residuos sólidos orgánicos y la lluvia que de una u otra forma terminan en el consumo humano.
- Aumenta la vida útil del relleno sanitario “El Carrasco” ya que se dejaría de enterrar 9792 Ton/año de residuos orgánicos que ocupan un volumen de 21760 m^3 /año en el terreno del relleno sanitario.
- Disminuye la contaminación del aire, ya que este puede verse muy afectado por los agentes contaminantes de los materiales orgánicos en

descomposición, que generan gases muy tóxicos como el metano y altamente contaminante, afectando la salud de la población.

- La utilización del fertilizante orgánico enriquece el suelo estableciendo un equilibrio ecológico modificando las propiedades del suelo que se han deteriorado con el uso de contaminantes químicos, recuperando las características físicas y químicas perdidas garantizando el perfecto desarrollo de los cultivos y plantaciones.
- Los fertilizantes orgánicos garantizan un producto saludable y de alta calidad.
- El proyecto puede aspirar a certificados de Reducción de Emisiones (bonos de carbono o verdes)³⁹ avalados por el organismo internacional competente por la captación, tratamiento y eventual aprovechamiento del biogás generado por la descomposición de los residuos sólidos orgánicos traen ventajas económicas y ambientales. **(Ver anexo O. Bonos verdes)**

6.2.3 Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad. **(Ver tabla 18).**

³⁹ <http://www.guia-urbana.com/contaminacion/que-son-los-bonos-de-carbono.php>

Tabla 18. Plan de mitigación de impactos adversos.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACION
<p>Lixiviados generados por la humedad de los residuos sólidos orgánicos y la lluvia</p>	<p>Reingresar los lixiviados tratados de tal manera que se puedan utilizar en el proceso productivo de “biodegradación Controlada” como caldo microbiano por su alto contenido orgánico de microorganismos mediante un sistema de recolección que lo redistribuya en el sistema de volteo. Los lixiviados son fuertes contaminantes de las aguas subterráneas, pero al recogerlos este riesgo de contaminación se elimina. En caso de cierre de la empresa se recogerán los lixiviados y se les realizará un tratamiento bacteriológico para dejar el agua lista para riego.</p>
<p>Emisiones gaseosas (metano)</p>	<p>Diseñar un sistema de recolección de este gas para su utilización en la planta o comercialización en la comunidad agrícola circundante. El metano es molesto olfativamente y es combustible, por lo cual se prohibirá el uso de cualquier elemento que pueda causar una chispa en la planta.</p> <p>Si se mantienen los controles estipulados ni la comunidad ni los trabajadores se verán afectados por estos residuos y emisiones, para lo cual se busca esta garantía mediante capacitaciones intensivas y frecuentes acerca del tema a los empleados.</p>

Fuente: Autores

6.3 ASPECTO SOCIAL

- Este proyecto, por ser de carácter novedoso y con fines ecológicos, traerá para su ubicación una imagen de vanguardia e innovación tecnológica. Atraerá la atención de inversionistas y movimientos sociales para el desarrollo y la concientización ambiental.
- Con la aceptación del producto por calidad y precio competitivo se generara comercio a gran escala a nivel local, intermunicipal, regional y nacional.
- Para la ubicación de la planta se buscará un lote en el que no se encuentren asentamientos urbanos cercanos para que no haya un rechazo por parte de la comunidad por olores u otro tipo de contingencias que se pudieran presentar.
- A medida que el proyecto vaya creciendo, se irá concientizando a la población local de la importancia de dividir sus basuras y que sus familias lo aprendan para generar actitudes a largo plazo y poder trabajar también con los residuos de la localidad, previa autorización por parte de la autoridad competente.
- Con la ejecución de este proyecto se generara empleo para los habitantes del sector.
- Permitirá encontrar soluciones que contribuyan al mejoramiento del sector agrícola y por ende la economía campesina dinamizando los procesos productivos de transformación primaria desarrollando la comunidad económica y social

- Se creara liderazgo y conciencia en la población sobre la importancia de preservar el entorno y el medio ambiente con la consecución y correcto tratamiento de los residuos sólidos orgánicos convirtiéndolos en materia prima para la fabricación del abono orgánico.
- Se creará una cultura entre los demandantes para cultivar en forma orgánica, con el propósito no solo de proteger el aspecto ambiental a favor de la población, sino de la misma población que en el futuro adquirirá los productos sin químicos que el cultivador siembra y que son llevados al mercado, para ser demandados y consumidos por las personas.
- Gracias a las bondades de sembrar con el abono orgánico que aporta los nutrientes requeridos por el suelo ayudando a fortalecer la tierra y permitiendo el desarrollo progresivo de los cultivos, se producirán alimentos sanos, que beneficia la salud del consumidor final y gracias a competitividad del abono en cuanto a precio y calidad se convertirá en una excelente opción de compra para el consumidor
- Si la vereda Chocóa lo requiere, se le aportará producto terminado a un precio muy favorable para sus cultivos y habitantes.

7. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

Debido al tamaño del proyecto se realizó un estudio administrativo y legal para proponer a la empresa ANELIDOS CAFEBA cambiar la razón social para que cumpla con los requerimientos necesarios para ejecutar el proyecto entre los cuales se encuentra la necesidad de buscar nuevas fuentes de ingresos como aporte de socios, apoyo del fondo emprender del Sena quienes apoyan económicamente la creación de empresa; otro requerimiento que se pudo identificar es que el nombre de la empresa ANELIDOS CAFEBA no es adecuado ya que anélidos hacer referencia al fertilizante fabricado a base de lombrinaza y actualmente la empresa no realiza fertilizantes de este tipo.

Además, se realizó un estudio administrativo en el que se desarrollan en forma detallada todas las características organizativas y de administración que se deben tener en cuenta para la realización del proyecto. Se explicará la nueva propuesta composición de la empresa, las principales funciones y responsabilidades del personal, las políticas empresariales, etc. También se diseñara un nuevo organigrama, un logotipo y un nombre específico para la compañía

7.1 CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

Para iniciar con la constitución de la empresa lo primero que se hizo fue realizar un estudio de homonimia para consultar la posibilidad de cambiar el nombre actual de la empresa (ANELIDOS CAFEBA) a **FERTIORGANICO CAFEBA**, esta consulta se realizó a través de la página de la cámara de comercio www.sintramites.com. Los resultados de la consulta fueron positivos y no se encontraron coincidencias con el nombre propuesto.

Tipo de sociedad y minuta de constitución: La empresa se constituirá según el régimen de sociedad de responsabilidad limitada.

La sociedad estará compuesta por 6 socios quienes responden únicamente por el monto de sus aportes, cada uno de ellos aportará exactamente el mismo capital (16.66% c/u) y debe ser pagado en su totalidad al momento de la constitución de la sociedad, así como al momento de solemnizar cualquier aumento del mismo. La escritura de la sociedad se realizara mediante escritura pública otorgada por todos los socios y registrada ante notaria solo desde ese momento adquiere personería jurídica propia.

La sociedad girara bajo una razón social seguida de la palabra “Ltda.” (Limitada). En consecuencia, su razón social será **FERTIORGANICO CAFEBBA LTDA**, y su objeto Social será la “Producción y comercialización de Fertilizantes orgánicos a base de residuos sólidos orgánicos”.

Se fija como duración de la Sociedad a termino indefinido, computables desde su inscripción en CÁMARA DE COMERCIO, pudiendo disolverse por causa y formas cual lo describe el Código de Comercio.

Realización de la minuta: Para la realización de la minuta se deben tener en cuenta los siguientes datos como lo son:

- Nombre de la empresa: FERTIORGANICO CAFEBBA LTDA
- Objeto social de la empresa: “Producción y comercialización de Fertilizantes orgánicos a base de residuos sólidos orgánicos”.
- Clase de sociedad: Sociedad de responsabilidad Limitada.
- Socios y capital que aportara cada uno (**Ver tabla 19**):

Tabla 19. Socios y Capital.

SOCIO	CAPITAL	PORCENTAJE
Carlos Fernando Barón Blanco	\$ 72.495.722	16.66%
Joao Fernando Barón Carrillo	\$ 72.495.722	16.66%
Marcos Fidel León Álvarez	\$ 72.495.722	16.66%
Jonathan Agustín Sánchez Subgerente técnico operativo de la EMAB	\$ 72.495.722	16.66%
Neftalí Osorio Pabón (Presidente Sindicato EMAB)	\$ 72.495.722	16.66%
Manuel Guillermo Camacho Carvajal (Propietario del terreno de Chocóa)	\$ 72.495.722	16.66%
TOTAL	\$ 434.974.335	100%

Fuente: Los Autores.

- Nacionalidad de los socios: Colombia
- Persona que representara la empresa: Carlos Fernando Barón Blanco
- Domicilio donde se creara la empresa (Sede administrativa): Calle 48 N°34-21 Barrio Cabecera del llano, Bucaramanga- Santander.
- Duración de la sociedad: Tiempo Indefinido.
- Capital total de la sociedad: \$402.165.194

Trámites ante la Cámara de Comercio: Para poder llevar a cabo el su registro como entidad pública; los documentos necesarios a presentar en la Cámara de comercio de Bucaramanga son los siguientes:

- Registro Único Empresarial (Carátula Única).
- La Constitución De La Empresa En Escritura Pública.
- Registro Único Empresarial.
- Formato De Solicitud Para Registro De Libros.

Esta documentación se encuentra en la cámara de comercio de Bucaramanga⁴⁰.

Registro Único Empresarial (Carátula Única): La carátula única es el primer documento que se presenta ante la Cámara de Comercio. Este documento contiene el siguiente tipo de información acerca de la empresa: Razón Social de la empresa, Nombre Comercial, e-mail, Dirección, Tipo de Organización, Fecha de constitución, Estado actual de la empresa, la actividad económica de la empresa. El documento muestra los datos generales necesarios para constituir la empresa. (Ver **anexo P. Registro Único Empresarial**).

La Constitución De La Empresa En Escritura Pública: La escritura pública de la empresa da existencia a la compañía por primera vez y ante la sociedad. Describe las principales características de la empresa en cuanto a sus integrantes y sus operaciones tanto internas como externas y cierto tipo de regulaciones legales que debe seguir. (**Ver Anexo P. Escritura pública**).

Registro Único Empresarial (matricula mercantil): Es un documento que describe cierto tipo de datos de la empresa tales como Información Comercial, Información financiera, datos básicos, Información económica, número de propietarios entre otros.

⁴⁰ CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA [en línea]
http://www.camaradirecta.com/index.php?id_seccion=6&id=1

Beneficios para los Empresarios

- Protección del nombre comercial a nivel nacional.
- Información nacional disponible, oportuna y actualizada.
- Menos tramites, menos costos, menos tiempo.
- Seguridad jurídica.
- Mayor número de centros de atención.

➤ Registro De Libros

Permite a los empresarios llevar al día un completo informe de avance acerca de la contabilidad general de la empresa; registrar los libros conlleva a tener un plan de ordenamiento financiero completo y legalizado de la empresa dentro del sector en el cual opera.

Trámites ante la DIAN

Los trámites a realizar en la DIAN se realizan en las oficinas de la DIAN en Bucaramanga ubicadas en la carrera 16, tercer piso; Donde se busca el número de NIT, para efectos fiscales y pagos tributarios; Además se busca realizar la inscripción del RUT (Registro Único Tributario) con el fin de entrar a la base de datos a cargo de la DIAN.

Estos procedimientos se realizaran para responder con las normas establecidas por el gobierno en este caso:

- IVA
- Pago de impuesto de renta.
- Retención en la fuente y facturación.
- Formulario del registro Único Tributario (**Ver Anexo P**).
- Solicitud de autorización de numeración para facturación.

Trámites ante la Alcaldía

Una vez desarrollado el proceso de obtención del RUT, el solicitante podrá diligenciar los distintos formatos para la Obtención de la Licencia de Funcionamiento, formularios necesarios en la alcaldía de la respectiva ciudad (en este caso la Alcaldía de Bucaramanga).

Dentro de los formularios necesarios ante la Alcaldía encontramos los siguientes:

- Registro De Industria Y Comercio.
Formulario para obtener o renovar el registro de industria y comercio.
- Impuesto de Industria y Comercio, Servicios, financieros, avisos y tableros.
- Bomberos.
- Secretaria De Salud.

7.2 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

7.2.1 Formulación de objetivos y estrategias

- ✓ Demostrar las bondades nutricionales del fertiorgánico y su contribución esencial en el mejoramiento de los suelos, la calidad de los cultivos y en la minimización de los tiempos de cosecha.
- ✓ Contribuir al mejoramiento nutricional de los suelos con el fin de evitar la erosión y la acides de los mismos.
- ✓ Concientizar a los agricultores de la importancia del uso de abono orgánico en los cultivos para crear una cultura ambiental preventiva en el control de la utilización desmesurada de abonos químicos que tanto mal le hace a los suelos.

- ✓ Contribuir al mejoramiento ambiental entregando una Solución Integral al problema de los Residuos Sólidos Orgánicos (R.S.O).
- ✓ Permanecer en el mercado e incrementar la participación en el mediano plazo.

7.2.2 Principios Corporativos

- ✓ CALIDAD: Es la satisfacción permanente de las necesidades y expectativas de los clientes y asociados.
- ✓ AMBIENTALISMO: Por la búsqueda constante de la mejora en las condiciones ambientales.
- ✓ ETICA: En el manejo correcto y leal de los recursos existentes y la preservación del futuro de la organización.
- ✓ RESPONSABILIDAD: En la prestación del servicio y cumplimiento con los clientes.
- ✓ INNOVACION: La tecnología es el motor que debe guiar la organización, conducente a crear una alta ventaja competitiva.
- ✓ LEALTAD: A la empresa, como motor que conducirá el mejoramiento.

7.2.3 Políticas Empresariales:

Personal: Se plantea el siguiente procedimiento para determinar el personal de la planta de FERTIORGANICOS CAFEBÁ.

- ✓ **Reclutamiento:** Se realizara una convocatoria en la región y especialmente en la vereda Chocoa a través de volantes que especifiquen los requerimientos necesarios para el cargo.

- ✓ **Selección:** La selección del personal se realizara por medio del análisis de las hojas de vida correspondientes a cada aspirante, después se realizará una entrevista para conocer de cerca el perfil, se realizaran pruebas técnicas dependiendo al cargo que se aspira para evaluar capacidad y experiencia y por último se verificará la validez de los certificados, responsabilidad y grado de compromiso.
- ✓ **Contratación:** El contrato será a término indefinido y en forma escrita especificando obligaciones del empleado y el empleador. La vinculación del contador se realizará por honorarios de servicios profesionales.
- ✓ **Dotación e uniforme:** Los trabajadores que devenguen menos de dos salarios mínimos tendrán derecho a dos dotaciones durante el año.
- ✓ **Administración de personal:** El desempeño de las funciones de todos los trabajadores de la compañía, sean de carácter directivo u operativo, estará regido por contratos a término indefinido.

Todos los contratos se han de realizar de forma escrita y tendrán estipuladas tanto la remuneración acordada previamente, como las demás obligaciones legales que están involucradas en este. Todos los empleados de esta compañía disfrutaran los beneficios de las prestaciones sociales definidas por la ley.

En las tablas 20 y 21 se pueden observar cada una de ellas con su respectivo valor de aporte por parte de la empresa (costo), incluyendo los parafiscales y la seguridad social correspondiente.

Tabla 20. Prestaciones Sociales.

PRESTACIONES SOCIALES		
CONCEPTO		PORCENTAJE
Cesantía		8,333%
Interés sobre cesantía		1,000%
Prima semestral		4,167%
Vacaciones		4,167%
PARAFISCALES	SENA	2,000%
	ICBF	3,000%
	Caja de compensación familiar	4,000%
SEGURIDAD SOCIAL	Pensiones	12,000%
	Salud	8,000%
	Riesgos Profesionales	2,436%
TOTAL PRESTACIONES		49,103%

Fuente: <http://www.gerencie.com/nomina.html>

Tabla 21. Clasificación de actividades económicas.

CLASE DE RIESGO	CODIGO CIU	DIGITOS ADICIONALES	ACTIVIDAD ECONÓMICA
3	2411	01	EMPRESAS DEDICADAS A LA FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS QUIMICAS BASICAS, EXCEPTO ABONOS Y COMPUESTOS INORGANICOS NITROGENADOS INCLUYE LA FABRICACIÓN DE AGUARRÁS, TREMENTINA, GOMAS, LA REFINACIÓN DE AZUFRE.

Fuente: Decreto 1607 de julio 31 de 2002, emitido por el ministerio de Protección Social

Salario: El salario se determinara de acuerdo a un estudio de salarios, el cual mide parámetros como: funciones del cargo, nivel de educación, experiencia, responsabilidad, etc.

- El incremento anual de salarios de todos los empleados de la empresa será equitativo (El mismo porcentaje), salvo que la junta directiva de la

organización, en común acuerdo, certifique lo contrario. Su aumento estará basado en el incremento índice de precios al consumidor IPC y la inflación.

- Para la creación de nuevos cargos en la empresa se realizará la carta descriptiva correspondiente, se valorará el cargo y se establecerá el nivel salarial basado en un estudio de salarios.
- La competitividad salarial se restablecerá con el promedio general del mercado actual según el tipo de empresa y su labor específica.
- Las utilidades generadas durante el ejercicio y funcionamiento de la empresa serán repartidas equitativamente y de forma porcentual respecto a la participación de cada uno de los socios en el negocio, que en este caso es la misma para todos (33%).

Compras: Se realizaran de acuerdo a las necesidades que presente la empresa, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- En cuanto a suministros y materiales, se comprara estrictamente lo necesario, evitando el despilfarro y diseñando un plan de compras trimestral.
- En lo posible de contado, para obtener mejores precios.
- Los proveedores deben ser certificados.

Ventas: Las ventas del fertilizante orgánico se realizaran de dos formas:

- A crédito: La empresa venderá máximo el 25% del producto, con un plazo máximo de un mes, enviando cuenta de cobro oportunamente.
- De contado: A las empresas que tengan la capacidad de realizar el pago bajo esta modalidad.

Calidad: Con la calidad se crea valor para un crecimiento sostenible, rentable y respetuoso con el medio ambiente, comprometido con el riguroso cumplimiento de

la legislación vigente. Las directrices y objetivos generales que, en relación con la calidad, guiaran a la empresa son:

- Satisfacer todos los requisitos (de calidad, servicio y precio) de los clientes.
- Conocer las expectativas de los clientes internos, externos y grupos de interés, para entregar productos y servicios de su completa satisfacción.
- Impulsar las actividades de innovación y desarrollo para satisfacer o, incluso, superar las expectativas de los clientes, trabajadores y otros grupos de interés.
- Potenciar la cultura de la mejora continua en los productos y en la gestión de los procesos de FERTIORGÁNICOS CAFÉBA.
- Promover la implicación de los trabajadores de la empresa por la vía de la fluidez informativa, la comunicación interna, la formación, el reconocimiento de los frutos y la promoción permanente.
- Fomentar el trabajo en equipo como patrón de comportamiento en todos los niveles organizativos.
- Desplegar la cultura de respeto al medio ambiente, de prevención de riesgos por las personas y de compromiso con la sociedad, internamente y entre nuestros colaboradores.

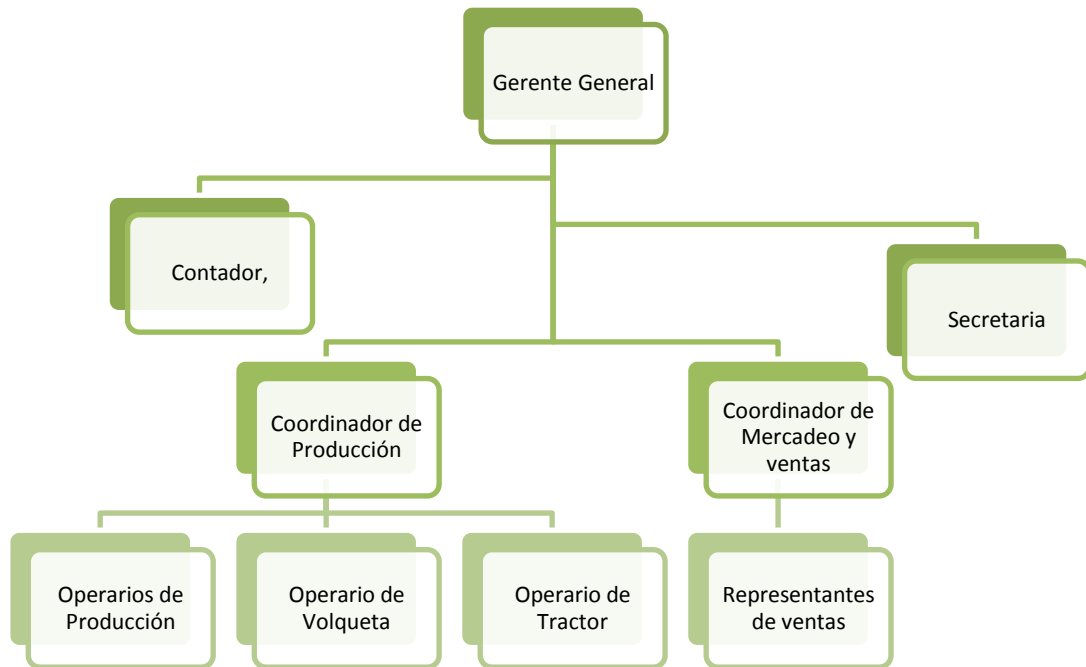
Medioambiental: FERTILIZANTES CAFÉBA establecerá un compromiso social tanto con el medio ambiente como con las personas en sí mismo. Este compromiso se constata en la gestión ambiental responsable todos. Los procesos de producción, y distribución. Todo destinado a reconocer la obligación de mantener y de consolidar la ecología del planeta.

Se contribuirá a una mejora del entorno social y ambiental a través de actividades que lo fomenten. El objetivo es minimizar los impactos negativos contra el medio ambiente y nuestro entorno en general.

Dado al pensamiento ecológico, se hará uso de una tecnología medioambiental compatible con el entorno.

7.2.4 Estructura Organizacional.

Figura 31. Estructura Organizacional propuesta.



Fuente: Los Autores.

Para ver la descripción de los perfiles de cargo para la empresa FERTIORGANICOS CAFEBEA LTDA **Ver Anexo Q.**

8. ESTUDIO FINANCIERO

Con la realización del estudio financiero se determina el valor real de la inversión y los costos de operación, que se hacen necesarios para el funcionamiento y análisis de la rentabilidad de la nueva línea “FERTIORGANICO” de la empresa ANELIDOS CAFEBA.

8.1 INVERSIONES

Son los recursos destinados a cubrir las necesidades de maquinarias, equipos, muebles, enseres, obra civil y capital de trabajo para iniciar las operaciones de la empresa. Las cotizaciones se pueden ver en el **Anexo K**.

8.1.1 Inversión en activos fijos.

- Maquinaria y equipo. (Ver Tabla. 22.)
- Obra civil. (Ver Tabla. 24.)
- Muebles y enseres. (Ver Tabla. 25)

Tabla 22. Inversiones Maquinaria y Equipo.

INVERSIONES MAQUINARIA Y EQUIPO			
Actividad	Cantidad	\$/Unid	Total
Máquina trituradora	1	80.000.000	80.000.000
Retroexcavadora JCB modelo 3C 2007	1	140.000.000	140.000.000
Tolva de Recepción	1	11.020.000	11.020.000
Bandas Transportadoras	2	23.965.600	47.931.200
Imprevistos	5%	1	13.947.560
		Sub-Total	292.898.760

Fuente: Autores.

Tabla 23. Depreciación maquinaria y equipo.

DEPRECIACIÓN MAQUINARÍA Y EQUIPO						
Actividad	Total	Años	2011	2012	2013	2014
Máquina trituradora	\$ 80.000.000	10	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000	\$ 8.000.000
Retroexcavadora JCB modelo 3C 2007	\$ 140.000.000	10	\$ 14.000.000	\$ 14.000.000	\$ 14.000.000	\$ 14.000.000
Tolva de Recepción	\$ 11.020.000	10	\$ 1.102.000	\$ 1.102.000	\$ 1.102.000	\$ 1.102.000
Bandas Transportadoras	\$ 47.931.200	10	\$ 4.793.120	\$ 4.793.120	\$ 4.793.120	\$ 4.793.120
Edificio - obra civil	\$103.796.434	20	\$ 5.189.822	\$ 5.189.822	\$ 5.189.822	\$ 5.189.822
TOTAL			\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942

Fuente: Autores.

Tabla 24. Inversión obra civil.

INVERSIÓN OBRA CIVIL			
Actividad	Cantidad	\$/Unid	Total
Área administrativa, empaque y bodega en la planta de compostaje de anélidos CAFEBÁ.	1	\$ 46.505.316	\$ 46.505.316
Obra civil recepción, trituración y acopio, planta de compostaje anélidos CAFEBÁ.	1	\$ 57.297.118	\$ 57.291.118
TOTAL INVERSIÓN			\$ 103.796.434

Fuente: Autores.

Tabla 25. Inversión muebles y enseres.

INVERSION MUEBLES Y ENSERES			
Descripción	Cantidad	Precio	Total inversión
Escritorios	2	\$ 200.000	\$ 400.000
Computadores escritorio	1	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Computadores portátiles	1	\$ 1.700.000	\$ 1.700.000
Sillas Recepción	2	\$ 60.000	\$ 120.000
Sillas Giratorias	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000
Impresora inyección de tinta	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Conmutador	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Archivador	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Total Inversiones		\$ 4.410.000	\$ 5.470.000

Fuente: Autores

Tabla 26. Total inversión fija.

TOTAL DE INVERSIÓN FIJA	
Maquinaria y Equipo	292.898.760
Obra civil	103.796.434
Muebles y enseres	\$ 5.470.000
INVERSIÓN FIJA	\$ 402.165.194

Fuente: Autores.

8.1.2 Inversión Diferida.

Comprende los gastos que debe asumir la empresa antes de su funcionamiento e incluye gastos de constitución, gastos notariales, inscripción en la cámara de comercio y papelería, asumidos en el estado de resultados gradualmente, durante los primero tres años de funcionamiento.(Ver tabla 27).

Tabla 27. Detalle de la inversión de activos diferidos.

ACTIVOS DIFERIDOS	
Gastos de Constitución	\$ 500.000
Gastos Notariales	\$ 450.000
Inscripción Cámara de Comercio	\$ 400.000
Papelería	\$ 140.000
TOTAL DIFERIDOS	\$ 1.490.000

Fuente: Autores.

8.1.3 Capital de Trabajo.

Representa el capital con el que se debe contar para iniciar el funcionamiento del proyecto y atender un mes de operaciones. Adicional a los costos de mano de obra directa, CIF, y gastos de administración, se plantea una partida de UN MILLON DOSCIENTOSMIL PESOS MCTE. (\$1.200.000) en efectivo para atender los imprevistos que puedan presentarse. Los valores de mano de obra directa, CIF y gastos de administración, se toman teniendo en cuenta el inicio de operaciones de la empresa en el primer mes del año 2011.(Ver tabla 28).

Posteriormente en las tablas se detallara la inversión en mano de obra directa, CIF y gastos de administración (Ver Tabla 30, 32 y 40).

Tabla 28. Capital de trabajo.

TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	
Efectivo	\$ 1.200.000
Mano de Obra Directa	\$ 1.800.000
CIF	\$ 23.473.078
Gastos de Administración	\$ 4.846.062
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	\$ 31.319.141

Fuente: Autores.

8.1.4 Resumen de inversiones.

El valor total a invertir para poner en funcionamiento el proyecto se detalla en la tabla 29.

Tabla 29. Total Inversión.

TOTAL INVERSIONES	
Inversión fija	\$ 402.165.194
Inversión Diferida	\$ 1.490.000
Capital de trabajo	\$ 31.319.141
TOTAL INVERSION	\$ 434.974.335

Fuente: Autores

8.1.5 Fuente de Financiación.

Los recursos para poner en marcha el proyecto propuesto, serán en su totalidad de carácter propio, aportados por los socios de la empresa, según como se dijo en el estudio organizacional.

8.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Son aquellas erogaciones necesarias para mantener el proyecto o línea de procesamiento en funcionamiento para ofrecer al cliente un producto de alta calidad. Se presenta en primer lugar según su naturaleza y posteriormente, según su comportamiento, así:

8.2.1 Costos según su naturaleza.

Se presentan para indicar el comportamiento de los costos en la empresa ANELIDOS CAFEBA, en forma clara y concisa teniendo en cuenta que debido a que se iniciaran las operaciones en el año 2011.

8.2.1.1 Mano de obra directa.

ANELIDOS CAFEBA, se encuentra bajo el régimen del código sustantivo del trabajo. De esta forma se elabora una estructura de compensación mensual. **(Ver Tablas 30 y 31).**

Tabla 30. Detalle compensación mano de obra

COMPENSACIÓN MANO DE OBRA DIRECTA						
CONCEPTO	Sueldo	Seguridad Social	Prima de Servicios	Prima de Vacaciones	Cesantías - Intereses	Auxilio Transporte
		22,44%	4,167%	4,167%	9,333%	
Operario 1	\$ 600.000	\$ 134.616	\$ 25.002	\$ 25.002	\$ 55.998	\$ 61.000
Operario 2	\$ 600.000	\$ 134.616	\$ 25.002	\$ 25.002	\$ 55.998	\$ 61.000
Operario 3 (Retroexcavadora)	\$ 600.000	\$ 134.616	\$ 25.002	\$ 25.002	\$ 55.998	\$ 61.000

Fuente: Autores

Tabla 31. Incremento Compensación Mano de Obra Directa (2011-2014)

			3,68%	3,53%	3,53%
	2011		2.012	2.013	2.014
CARGO	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Operarios (3)	\$ 2.704.854	\$ 32.458.248	\$ 33.652.712	\$ 34.840.652	\$ 36.070.527

Fuente: Autores

8.2.1.2. Costos Indirectos de Fabricación (CIF).

Se encuentran dentro de este grupo los materiales indirectos (**Ver Tabla 32**), la mano de obra indirecta (**Ver Tabla 33**) y otros CIF (**Ver tabla 35**). De esta forma, se elabora una estructura de costos indirectos de fabricación, mensuales y anuales, para los próximos 4 años, aplicando los incrementos del índice de precio al consumidor (IPC), a los materiales debidos.

Tabla 32. Detalles materiales Indirectos

DETALLE MATERIALES INDIRECTOS					
Materiales Indirectos	2011		2012	2013	2014
	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Sacos Polietileno	\$ 3.288.300	\$ 39.459.600	\$ 40.911.713	\$ 42.355.897	\$ 43.851.060
Hilo para selladora	\$ 746.667	\$ 8.960.000	\$ 9.289.728	\$ 9.617.655	\$ 9.957.159
Polisombra	\$ 370.210	\$ 4.442.522	\$ 4.606.007	\$ 4.768.599	\$ 4.936.930
TOTAL	\$ 4.405.177	\$ 52.862.122	\$ 54.807.448	\$ 56.742.151	\$ 58.745.149

Fuente: Autores.

Tabla 33. Compensaciones mano de obra Indirecta.

COMPENSACIÓN MANO DE OBRA INDIRECTA						
CONCEPTO	Sueldo	Seguridad Social	Prima de Servicios	Prima de Vacaciones	Cesantías - Intereses	Auxilio de Transporte
% Prestaciones Sociales		22,44%	4,167%	4,167%	9,333%	
Jefe Producción	\$ 1.600.000	\$ 358.976	\$ 66.672	\$ 66.672	\$ 149.328	\$ 0

Fuente: Autores.

Tabla 34. Incremento compensación mano de obra indirecta (2011-2014)

			3,68%	3,53%	3,53%
	2011		2.012	2.013	2.014
CARGO	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Jefe Producción	\$ 2.241.648	\$ 26.899.776	\$ 27.889.688	\$ 28.874.194	\$ 29.893.453

Fuente: Autores.

Tabla 35. Otros costos indirectos de fabricación.

OTROS COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN					
	2011		2.012	2.013	2.014
OTROS CIF	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Transporte	\$ 17.136.000	\$ 205.632.000	\$ 213.199.258	\$ 212.890.810	\$ 220.405.855
Agua	\$ 80.000	\$ 960.000	\$ 995.328	\$ 1.030.463	\$ 1.066.838
Teléfono	\$ 100.000	\$ 1.200.000	\$ 1.244.160	\$ 1.288.079	\$ 1.333.548
Energía	\$ 2.500.000	\$ 30.000.000	\$ 31.104.000	\$ 32.201.971	\$ 33.338.701
Plan celular	\$ 300.000	\$ 3.600.000	\$ 3.732.480	\$ 3.864.237	\$ 4.000.644
Depreciación Maquinaria	\$ 2.757.078	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942
Seguro Planta	\$ 600.000	\$ 7.200.000	\$ 7.464.960	\$ 7.728.473	\$ 8.001.288
TOTAL CIF	\$23.473.078	\$ 281.676.942	\$ 290.825.127	\$ 292.088.974	\$ 301.231.816

Fuente: Autores.

Tabla 36. Resumen costos indirectos de fabricación.

RESUMEN COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN					
Resumen CIF	2011		2012	2013	2014
	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Materiales Indirectos	\$ 4.405.177	\$ 52.862.122	\$ 54.807.448	\$ 56.742.151	\$ 58.745.149
Mano de Obra Indirecta	\$ 2.241.648	\$ 26.899.776	\$ 27.889.688	\$ 28.874.194	\$ 29.893.453
Otros CIF	\$ 23.473.078	\$ 281.676.942	\$ 290.825.127	\$ 292.088.974	\$ 301.231.816
TOTAL CIF	\$ 30.119.903	\$ 361.438.840	\$ 373.522.263	\$ 377.705.319	\$ 389.870.418

Fuente: Autores

8.2.1.3. Gastos de administración.

Se encuentran dentro de este grupo los gastos de personal (**Ver Tabla 37**), depreciaciones (**Ver Tabla 38**) y gastos generales (**Ver Tabla 39**). Para estas erogaciones, se aplica el mismo concepto de los costos, en cuanto al IPC y el incremento salarial. Se detallan así:

Tabla 37. Estructura de compensación gastos de personal.

ESTRUCTURA DE COMPENSACION PARA LOS GASTOS DE PERSONAL					
			3,68%	3,53%	3,53%
	2011		2.012	2.013	2.014
CARGO	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Gerente	\$ 3.222.369	\$ 38.668.428	\$ 40.091.426	\$ 41.506.653	\$ 42.971.838
Secretaria	\$ 1.041.721	\$ 12.500.652	\$ 12.960.676	\$ 13.418.188	\$ 13.891.850
TOTAL	\$ 4.264.090	\$ 51.169.080	\$ 53052102	\$ 54.924.841	\$ 56.863.688

Fuente: Autores

Se debe tener en cuenta que al contador público se le cancelan honorarios, por tanto, este valor se tiene en cuenta en el 5% de imprevistos.

Tabla 38. Depreciación muebles y enseres.

DEPRECIACIÓN MUEBLES Y ENSERES							
Actividad	Total	Años	2011	2012	2013	2013	2014
Escritorios	\$400.000	10	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Computadores escritorio	\$1.100.000	5	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000	\$ 220.000
Computadores portátiles	\$1.700.000	5	\$ 340.000	\$ 340.000	\$ 340.000	\$ 340.000	\$ 340.000
Sillas Recepción	\$120.000	10	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000	\$ 12.000
Sillas Giratorias	\$1.600.000	10	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000	\$ 160.000
Impresora inyección de tinta	\$200.000	5	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 40.000
Conmutador	\$150.000	10	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000	\$ 15.000
Archivador	\$200.000	10	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 20.000
TOTAL			\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000

Fuente: Autores

Las depreciaciones se han calculado por el método de línea recta, teniendo en cuenta una vida útil de 10 años para muebles y enseres y equipo de oficina y de 5 años para el equipo de computación.

Tabla 39. Detalle de gastos generales.

DETALLE DE GASTOS GENERALES					
Gastos Generales	2011		2012	2013	2014
	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Papelería y útiles de oficina	\$ 150.000	\$ 1.800.000	\$ 1.866.240	\$ 1.932.118	\$ 2.000.322
Aseo y cafetería	\$ 60.000	\$ 720.000	\$ 746.496	\$ 772.847	\$ 800.129
Dotaciones	\$ 200.000	\$ 2.400.000	\$ 2.488.320	\$ 2.576.158	\$ 2.667.096
Gastos varios	\$ 60.000	\$ 720.000	\$ 746.496	\$ 772.847	\$ 800.129
TOTAL	\$ 470.000	\$ 5.640.000	\$ 5.847.552	\$ 6.053.971	\$ 6.267.676

Fuente: Autores.

Los gastos de publicidad serán tenidos en cuenta en el rubro de imprevistos.

Tabla 40. Resumen gastos administrativos.

RESUMEN GASTOS ADMINISTRATIVOS					
GASTOS ADMINISTRACIÓN	2011		2012	2013	2014
	Mensual	Anual	Anual	Anual	Anual
Gastos de Personal	\$ 4.264.090	\$ 51.169.080	\$ 55.004.420	\$ 56.863.688	\$ 58.870.976
Depreciación	\$ 70.583	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000
Gastos Generales	\$ 470.000	\$ 5.640.000	\$ 5.847.552	\$ 6.053.971	\$ 6.267.676
TOTAL GASTOS ADMINIST	\$ 4.804.673	\$ 57.656.080	\$ 61.698.972	\$ 63.764.659	\$ 65.985.652
Amortiz. Diferidos	\$ 41.389	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 0
GRAN TOTAL G. ADMINIST	\$ 4.846.062	\$ 58.152.747	\$ 62.195.638	\$ 64.261.326	\$ 65.985.652

Fuente: Autores.

8.2.2 Costos según su comportamiento.

8.2.2.1 Costos Fijos.

Son aquellos que permanecen constantes durante un periodo de tiempo sin importar que cambie el volumen de producción o ventas. (**Ver Tabla 41**).

Tabla 41. Costos fijos.

COSTOS FIJOS AÑO					
CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL - 2011	ANUAL - 2012	ANUAL - 2013	ANUAL - 2014
MANO DE OBRA DIRECTA			3%	3%	3%
Operarios	\$ 2.704.854	\$ 32.458.248	\$ 33.431.995	\$ 34.434.955	\$ 35.468.004
TOTAL M.O.D.	\$ 2.704.854	\$ 32.458.248	\$ 33.431.995	\$ 34.434.955	\$ 35.468.004
MANO DE OBRA INDIRECTA					
Jefe de Producción	\$ 2.241.648	\$ 26.899.776	\$ 27.706.769	\$ 28.537.972	\$ 29.394.112
TOTAL M.O.I.	\$ 2.241.648	\$ 26.899.776	\$ 27.706.769	\$ 28.537.972	\$ 29.394.112

CIF					
Agua	\$ 80.000	\$ 960.000	\$ 988.800	\$ 1.018.464	\$ 1.049.018
Teléfono	\$ 100.000	\$ 1.200.000	\$ 1.236.000	\$ 1.273.080	\$ 1.311.272
Energía	\$ 250.000	\$ 3.000.000	\$ 3.090.000	\$ 3.182.700	\$ 3.278.181
Plan celular	\$ 300.000	\$ 3.600.000	\$ 3.708.000	\$ 3.819.240	\$ 3.933.817
Depreciación Maquinaria	\$ 2.757.078	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942
Seguro Planta	\$ 600.000	\$ 7.200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL CIF	\$ 4.087.078	\$ 49.044.942	\$ 42.107.742	\$ 42.378.426	\$ 42.657.230
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 9.033.580	\$ 108.402.966	\$ 103.246.506	\$ 105.351.353	\$ 107.519.346

Fuente: Autores

8.2.2.2 Costos Variables.

Son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa con la capacidad de producción volumen y ventas determinados. (Ver **Tabla 42**).

Tabla 42. Costos Variables.

COSTOS VARIABLES AÑO					
CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL 2011	ANUAL - 2012	ANUAL - 2013	ANUAL - 2014
MATERIALES INDIRECTOS			3%	3%	3%
Sacos	\$ 3.288.300	\$ 39.459.600	\$ 40.643.388	\$ 41.862.690	\$ 43.118.570
Hilo para selladora	\$ 746.667	\$ 8.960.000	\$ 9.228.800	\$ 9.505.664	\$ 9.790.834
Polisombra	\$ 370.210	\$ 4.442.522	\$ 4.575.798	\$ 4.713.072	\$ 4.854.464
TOTAL MATERIALES INDIRECTOS	\$ 4.405.177	\$ 52.862.122	\$ 54.447.986	\$ 56.081.425	\$ 57.763.868
CIF					
Transporte	\$ 17.136.000	\$ 205.632.000	\$ 205.632.000	\$ 205.632.000	\$ 205.632.000
Energía	\$ 2.250.000	\$ 27.000.000	\$ 27.810.000	\$ 28.644.300	\$ 29.503.629
TOTAL CIF	\$ 19.386.000	\$ 232.632.000	\$ 233.442.000	\$ 234.276.300	\$ 235.135.629
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ 23.791.177	\$ 285.494.122	\$ 287.889.986	\$ 290.357.725	\$ 292.899.497

Fuente: Autores

8.2.2.3 Costos Totales.

Son aquellos que resultan de la suma de los costos fijos más los costos variables.
(Ver Tabla 43.)

Tabla 43. Costos Totales.

CONSOLIDADO DE COSTOS TOTALES 2011					
	MENSUAL	ANUAL 2011	ANUAL 2012	ANUAL 2013	ANUAL 2014
Total Costos Fijos	\$ 9.033.580	\$ 108.402.966	\$ 103.246.506	\$ 105.351.353	\$ 107.519.346
Total Costos Variables	\$ 23.791.177	\$ 285.494.122	\$ 287.889.986	\$ 290.357.725	\$ 292.899.497
TOTAL COSTOS	\$ 32.824.757	\$ 393.897.088	\$ 391.136.492	\$ 395.709.079	\$ 400.418.843

Fuente: Autores.

8.3 PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS.

8.3.1 Presupuesto de ingresos.

Corresponde a los valores recibidos por la venta de los diferentes materiales, teniendo en cuenta los precios establecidos en el estudio de mercados y, así mismo, la cantidad de material a vender según las capacidades instaladas para cada periodo. Es de recordar que las ventas son realizadas con pago de estricto contado, según datos arrojados en la investigación de mercados.

Tabla 44. Presupuesto ingresos.

PRESUPUESTO DE INGRESOS					
VENTAS	V/TONELADA	\$ 2.011	\$ 2.012	\$ 2.013	\$ 2.014
ABONO ORGANICO	220.000	\$ 646.360.000	\$ 670.146.048	\$ 670.146.048	\$ 670.146.048

Fuente: Autores.

8.3.2 Presupuesto de egresos.

Corresponde a los valores que ocasionan egresos a la empresa conformado por los costos y los gastos administrativos. (Ver Tabla 45).

Tabla 45. Presupuesto de egresos.

PRESUPUESTO DE EGRESOS				
CONCEPTO	2011	2012	2013	2014
MANO DE OBRA DIRECTA	\$ 32.458.248	\$ 33.652.712	\$ 34.840.652	\$ 36.070.527
MATERIALES INDIRECTOS	\$ 52.862.122	\$ 54.807.448	\$ 56.742.151	\$ 58.745.149
MANO DE OBRA INDIRECTA	\$ 26.899.776	\$ 27.889.688	\$ 28.874.194	\$ 29.893.453
CIF	\$ 281.676.942	\$ 290.825.127	\$ 292.088.974	\$ 301.231.816
TOTAL EGRESOS POR COSTOS	\$ 393.897.088	\$ 407.174.975	\$ 412.545.971	\$ 425.940.945
GASTOS DE PERSONAL	\$ 5.640.000	\$ 5.847.552	\$ 6.053.971	\$ 6.267.676
AMORTIZACION DIFERIDOS	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 0
DEPRECIACIONES	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000
GASTOS GENERALES	\$ 5.640.000	\$ 5.847.552	\$ 6.053.971	\$ 6.267.676
TOTAL EGRESOS POR GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 12.623.667	\$ 13.038.771	\$ 13.451.608	\$ 13.382.351
TOTAL EGRESOS	\$ 406.520.754	\$ 420.213.745	\$ 425.997.579	\$ 439.323.297

Fuente: Autores.

8.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el nivel en el cual las ventas generan los ingresos suficientes para cubrir los costos y de esta forma no tener ni pérdidas ni ganancias (Ver Tabla 46). Se calcula teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$P.E. = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Donde:

P.E.= Punto de equilibrio.

C.F.= Costos fijos.

C.V.= Costos Variables.

V= Ventas

Tabla 46. Punto de equilibrio.

PROYECCIÓN PUNTO DE EQUILIBRIO 2011				
MATERIAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	VENTAS	P.E (\$)
FERTILIZANTE	\$ 108.402.966	\$ 285.494.122	\$ 646.360.000	\$ 194.164.495
PROYECCIÓN PUNTO DE EQUILIBRIO 2012				
MATERIAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	VENTAS	P.E (\$)
FERTILIZANTE	\$ 103.246.506	\$ 287.889.986	\$ 670.146.048	\$ 181.004.947
PROYECCIÓN PUNTO DE EQUILIBRIO 2013				
MATERIAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	VENTAS	P.E (\$)
FERTILIZANTE	\$ 105.351.353	\$ 290.357.725	\$ 670.146.048	\$ 185.895.113
PROYECCIÓN PUNTO DE EQUILIBRIO 2014				
MATERIAL	COSTOS FIJOS	COSTOS VARIABLES	VENTAS	P.E (\$)
FERTILIZANTE	\$ 107.519.346	\$ 292.899.497	\$ 670.146.048	\$ 190.998.869

Fuente: Autores.

8.5 FLUJO DE CAJA PROYECTADO.

Se realizó con base en la información suministrada en lo numerales anteriores y se proyecta a cuatro años, teniendo en cuenta el IPC y el incremento salarial indicados con anterioridad. (**Ver Tabla 47**).

Tabla 47. Flujo de caja proyectado.

FLUJO NETO DE CAJA PROYECTADO					
CONCEPTO	AÑO CERO 2010	\$ 2.011	\$ 2.012	\$ 2.013	\$ 2.014
INVERSIONES FIJAS					
Maquinaria y Equipo	292.898.760	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Obra civil	103.796.434	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Muebles y enseres	5.470.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
INVERSIONES DIFERIDAS					
Gastos de Constitución	\$ 500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gastos Notariales	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inscripción Cámara de Comercio	\$ 400.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Papelería	\$ 140.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
CAPITAL DE TRABAJO					
Efectivo	\$ 1.200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Mano de Obra Directa	\$ 1.800.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
CIF	\$ 23.473.078	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Gastos de Administración	\$ 4.846.062	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
INVERSION TOTAL	\$ 434.974.335	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
INGRESOS POR VENTA	\$ 0	\$ 646.360.000	\$ 670.146.048	\$ 670.146.048	\$ 670.146.048
(-)EGRESOS DEL PROYECTO	\$ 0	\$ 406.520.754	\$ 420.213.745	\$ 425.997.579	\$ 439.323.297
FLUJO DE CAJA	\$ 0	\$ 239.839.246	\$ 249.932.303	\$ 244.148.469	\$ 230.822.751
(+) DEPRECIACIONES	\$ 0	\$ 33.931.942	\$ 33.931.942	\$ 33.931.942	\$ 33.931.942
(+)AMORTIZACIÓN DIFERIDA	\$ 0	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 0
TOTAL FLUJO DE CAJA NETO	-\$ 434.974.335	\$ 274.267.854	\$ 284.360.911	\$ 278.577.077	\$ 264.754.693

Fuente: Autores.

8.6 ESTADO DE COSTOS PROTECTADOS

Permite identificar los costos que inciden en la determinación de las utilidades de la empresa. (Ver tabla 48).

Tabla 48. Estado de costos proyectados.

ESTADO DE COSTOS PROYECTADO				
CONCEPTO	2011	2012	2013	2014
MANO DE OBRA DIRECTA				
Operarios	\$ 32.458.248	\$ 33.431.995	\$ 34.434.955	\$ 35.468.004
TOTAL MOD	\$ 32.458.248	\$ 33.431.995	\$ 34.434.955	\$ 35.468.004
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACION				
MATERIALES INDIRECTOS				
Sacos	\$ 39.459.600	\$ 40.911.713	\$ 42.355.897	\$ 43.851.060
Hilo para selladora	\$ 9.289.728	\$ 9.617.655	\$ 9.957.159	\$ 0
Polisombra	\$ 4.606.007	\$ 4.768.599	\$ 4.936.930	\$ 0
TOTAL MAT. INDIRECTOS	\$ 53.355.335	\$ 55.297.968	\$ 57.249.986	\$ 43.851.060
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Jefe de Producción	\$ 26.899.776	\$ 27.889.688	\$ 28.874.194	\$ 29.893.453
TOTAL MOI	\$ 26.899.776	\$ 27.889.688	\$ 28.874.194	\$ 29.893.453
CIF				
Transporte	\$ 205.632.000	\$ 205.632.000	\$ 205.632.000	\$ 205.632.000
Agua	\$ 960.000	\$ 988.800	\$ 1.018.464	\$ 1.049.018
Teléfono	\$ 1.200.000	\$ 1.236.000	\$ 1.273.080	\$ 1.311.272
Energía	\$ 3.000.000	\$ 3.090.000	\$ 3.182.700	\$ 3.278.181
Plan celular	\$ 3.600.000	\$ 3.708.000	\$ 3.819.240	\$ 3.933.817
Depreciación Maquinaria	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942	\$ 33.084.942
Seguro Planta	\$ 7.200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL CIF	\$ 254.676.942	\$ 247.739.742	\$ 248.010.426	\$ 248.289.230
COSTOS TOTALES	\$ 367.390.301	\$ 364.359.392	\$ 368.569.561	\$ 357.501.747

Fuente: Autores.

8.7 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO.

Es una de las herramientas financieras más útiles para evaluar la gestión económica de la empresa, permitiendo la toma de decisiones, identificando el comportamiento de los costos y gastos, frente a los ingresos y determinando la utilidad de la empresa. (Ver Tabla 49).

Tabla 49. Estado de resultados proyectado.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO				
CONCEPTO	2011	2012	2013	2014
INGRESOS				
Ingresos por ventas	\$ 646.360.000	\$ 670.146.048	\$ 670.146.048	\$ 670.146.048
(-) Costos de Producción	\$ 367.390.301	\$ 364.359.392	\$ 368.569.561	\$ 357.501.747
UTILIDAD BRUTA	\$ 278.969.699	\$ 305.786.656	\$ 301.576.487	\$ 312.644.301
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	\$ 12.623.667	\$ 13.038.771	\$ 13.451.608	\$ 13.382.351
Gastos de Personal	\$ 5.640.000	\$ 5.847.552	\$ 6.053.971	\$ 6.267.676
Amortización Diferidos	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 496.667	\$ 0
Depreciaciones	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000	\$ 847.000
Gastos Generales	\$ 5.640.000	\$ 5.847.552	\$ 6.053.971	\$ 6.267.676
UTILIDAD OPERATIVA	\$ 266.346.033	\$ 292.747.885	\$ 288.124.880	\$ 299.261.950
Provisión Impuestos de Renta y complementarios	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
UTILIDAD NETA	\$ 266.346.033	\$ 292.747.885	\$ 288.124.880	\$ 299.261.950

Fuente: Autores.

8.8 BALANCE GENERAL DEL PROYECTO

Presenta la situación del activo, pasivo y patrimonio de la empresa, cumpliendo con el propósito de ofrecer información financiera de la organización y servir como elemento base para la toma de decisiones al interior de la misma. (Ver Tabla 50).

Tabla 50. Balance general del proyecto.

BALANCE GENERAL					
CUENTAS	2010	2011	2012	2013	2014
ACTIVOS					
		\$	\$	\$	\$
Activo Corriente	\$ 21.344.806	100.999.317	140.412.302	173.621.932	209.476.519
Caja	\$ 21.344.806	\$ 28.815.488	\$ 38.900.909	\$ 52.516.227	\$ 70.896.907
Bancos	\$ 0	\$ 45.549.226	\$ 72.236.605	\$ 92.293.217	\$ 108.653.418
Inversiones Temporales	\$ 0	\$ 26.634.603	\$ 29.274.788	\$ 28.812.488	\$ 29.926.195
		\$	\$	\$	\$
Activo No Corriente	\$ 402.165.194	368.233.252	334.301.311	300.369.369	266.437.427
Maquinaria y Equipo	\$ 292.898.760	292.898.760	292.898.760	292.898.760	292.898.760
Muebles y Enseres	\$ 5.470.000	\$ 5.470.000	\$ 5.470.000	\$ 5.470.000	\$ 5.470.000
Edificios - obra civil	\$ 103.796.434	103.796.434	103.796.434	103.796.434	103.796.434
Depreciación Acumulación	\$ 0	\$ 33.931.942	\$ 67.863.883	101.795.825	135.727.767
OTROS ACTIVOS	\$ 1.490.000	\$ 993.333	\$ 496.667	\$ 0	\$ 0
Diferidos	\$ 1.490.000	\$ 993.333	\$ 496.667	\$ 0	\$ 0
VALORIZACIONES	\$ 0	\$ 8.043.304	\$ 8.339.297	\$ 8.633.675	\$ 8.938.443
Valorizaciones	\$ 0	\$ 8.043.304	\$ 8.339.297	\$ 8.633.675	\$ 8.938.443
		\$	\$	\$	\$
TOTAL ACTIVOS	\$ 425.000.000	478.269.207	483.549.577	482.624.976	484.852.390
PASIVOS					
Impuestos, grav y tasas		\$ 13.317.302	\$ 14.637.394	\$ 14.406.244	\$ 14.963.097
Pasivo Corriente					
	\$				
TOTAL PASIVOS	-	\$ 13.317.302	\$ 14.637.394	\$ 14.406.244	\$ 14.963.097
PATRIMONIO					
Capital Social	\$ 425.000.000	425.000.000	425.000.000	425.000.000	425.000.000
Utilidades Retenidas		\$ 39.951.905	\$ 43.912.183	\$ 43.218.732	\$ 44.889.292
		\$	\$	\$	\$
TOTAL PATRIMONIO	\$ 425.000.000	464.951.905	468.912.183	468.218.732	469.889.292
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 425.000.000	\$ 478.269.207	\$ 483.549.577	\$ 482.624.976	\$ 484.852.390
	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0

Fuente: Autores.

8.9 CALCULO DE RAZONES FINANCIERAS

8.9.1 Razones de liquidez y solidez.

Mide la habilidad de la empresa para afrontar sus obligaciones en el corto plazo. (Ver Tabla 51).

Tabla 51. Razones de liquidez y solidez.

RAZON CORRIENTE O PRUEBA ACIDA	<u>ACTIVOS CORRIENTES</u>	\$ 100.999.317	\$ 7,584
	<u>PASIVOS CORRIENTES</u>	\$ 13.317.302	
INDICE DE SOLIDEZ	<u>ACTIVO TOTAL</u>	\$ 478.269.207	\$ 35,913
	<u>PASIVO TOTAL</u>	\$ 13.317.302	

Fuente: Autores.

La prueba ácida indica, que por cada peso que la empresa debe en el corto plazo, posee \$ 7, 584 para hacer frente a su cancelación, siendo esto totalmente positivo para la empresa.

El índice de solidez permite saber que por cada peso que debe la empresa, se poseen \$35,913 en sus activos totales para responder, reflejando una excelente situación de solidez del proyecto.

8.9.2 Razón de endeudamiento.

Mide el nivel de endeudamiento de la empresa; si este es alto, las posibilidades de pago a los acreedores disminuyen. (**Ver Tabla 52**).

Tabla 52. Razón de endeudamiento.

NIVEL DE ENDEUDAMIENTO	PASIVO TOTALES	\$ 13.317.302	2,784%
	ACTIVOS TOTALES	\$ 478.269.207	

Fuente: Autores

El nivel de endeudamiento indica que los acreedores son dueños del 2,784% de los bienes de la empresa, correspondiendo a los dueños el 97,216% restante, demostrándose que el nivel de endeudamiento de la empresa es muy bajo.

8.9.3 Razones de rentabilidad.

Mide la efectividad de la administración para tener control sobre costos y gastos y convertir las ventas en utilidades. (**Ver Tabla 53**).

Tabla 53. Razón de rentabilidad

MARGEN BRUTO DE GANANCIAS	<u>UTILIDAD BRUTA</u>	\$ 278.969.699	43,160%
	INGRESOS POR VENTAS	\$ 646.360.000	
MARGEN NETO DE GANANCIAS	<u>UTILIDAD NETA</u>	\$ 266.346.033	41,207%
	INGRESOS POR VENTAS	\$ 646.360.000	
RENTABILIDAD EN RELACIÓN A LA INVERSIÓN	<u>UTILIDAD BRUTA</u>	\$ 278.969.699	54,465%
	ACTIVOS TOTALES BRUTOS	\$ 512.201.149	

Fuente: Autores

El margen bruto de ganancias indica que cada peso obtenido por ventas en el año, genera una utilidad bruta de \$0,43, es decir, las ventas contribuyen a una utilidad bruta del 43,160% siendo este un porcentaje bastante alto.

El margen neto de ganancias indica que cada peso obtenido por ventas en el año, contribuyen a una utilidad de 0,41\$, es decir, las ventas del fertilizante orgánico contribuyen a una utilidad neta del 41,207%, una relación positiva para la organización.

El índice de rentabilidad en relación a la inversión muestra que cada peso invertido en activos, contribuirá a generar una utilidad de \$0,54, es decir, los activos contribuyen a la generación del 54,465% de las utilidades siendo esto positivo para la organización ya que demuestra que las inversiones fueron las apropiadas.

9. EVALUACION DEL PROYECTO.

En este capítulo se pretende analizar en forma económica y social el proyecto, así mismo en forma financiera, para demostrar si es atractivo o no para el inversionista.

9.1 EVALUACION ECONOMICO-SOCIAL

El manejo de los residuos sólidos orgánicos que va desde la recepción de los residuos hasta la comercialización, tiene importancia ambiental, social, cultural, económica y de gran significancia para la salud del área metropolitana de Bucaramanga.

9.1.1 Generación de Empleo.

Con la implementación del proyecto se generara empleo directo para 6 personas, que tendrán unos ingresos fijos mensuales. Por tanto disminuye el nivel de desempleo de la localidad.

9.1.2 Desarrollo Regional.

Se contribuye notablemente al progreso de Bucaramanga y su área metropolitana, ya que se aprovechan los residuos sólidos orgánicos generados de las plazas de mercado, para crear una nueva línea de fertilizantes orgánicos llamada

FERTIORGANICO CAFEBA, para la empresa Anélidos CAFEBA que trae mayor renombre para la región por darse a conocer como una organización sólida.

Para los inversionistas, representa una oportunidad excelente, ya que el nivel de rentabilidad obtenido es mucho más alto que aquel que ofrece el mercado financiero y cualquier otra oportunidad de negocio.

Para el gobierno local, también resulta de gran beneficio, ya que permite recaudar nuevos impuestos por concepto de industria y comercio y demás obligaciones de la ley que surjan.

9.1.3 Mejoramiento en la calidad de vida y desarrollo sostenible.

El concepto de desarrollo sostenible que busca la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, mediante un buen manejo del patrimonio natural, con el fin de mantener opciones de bienestar para las generaciones futuras se ve aplicado totalmente, ya que el mismo hecho de reciclar los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) permite un ahorro sustancial de energía y se evita la destrucción buscando siempre la convivencia con los recursos naturales.

Ambientes repulsivos que se ven en ocasiones por residuos arrojados a las vías públicas como botaderos de basura dejaron de presentarse, gracias a la implementación de este proyecto lográndose una mejoría notable en la estética de la localidad, una mejor organización espacial y se crea una cultura de protección al medio ambiente que indudablemente se proyecta en el desarrollo económico y social de la población.

9.2 EVALUACION FINANCIERA

9.2.1 Valor presente neto (VPN).

Consiste en trasladar los flujos netos de efectivo positivos y negativos, obtenidos del flujo de caja a un valor presente, teniendo en cuenta la tasa mínima de rentabilidad que esperan los inversionistas y que se calcula en un 15%.

Figura 32. Flujos de caja proyectados.



Fuente: Autores

$$\text{VPN} = \text{VPN (Ingresos)} - \text{VPN (Egresos)}$$

$$\text{VPN} = \$788.054.793 - \$434.974.335$$

$$\text{VPN} = \mathbf{\$353.080.458}$$

Este valor indica que la inversión real del inversionista con sus rendimientos, retiros y beneficios, equivale a valor de hoy a \$353.080.458 y al ser este valor del VPN positivo el proyecto debería ejecutarse.

9.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es aquella tasa de interés a la que se deben descontar los flujos de capital para que en valor actual sean igual los flujos positivos que los negativos, es decir, para que el valor presente neto sea igual a cero.

TIR= 51.556%

De esta forma se puede notar que la rentabilidad del proyecto es del 51.556% que al ser comparada con la tasa del costo del capital (DTF 2010= 3,41%), se encuentra por encima de este en 48.146 puntos y al ser comparada con la rentabilidad esperada por los asociados (15%), se encuentra por encima de esta en 36.556 puntos, lo que hace bastante atractivo al proyecto.

Este proyecto arroja una TIR elevada por su alto nivel de liquidez y por un alto flujo de caja por lo que el proyecto debería ejecutarse.

9.2.3 Relación Beneficio/Costo (B/C)

Está expresada como el cociente entre el valor presente de los ingresos y el de los egresos e indica la rentabilidad adicional sobre el interés de oportunidad obtenida sobre el dinero invertido y expresado en pesos actuales. Es decir, la relación B/C se define como el aporte que hacen los ingresos en Valor Presente, sobre los costos durante la vida útil del proyecto.

En este proyecto, la Relación B/C, es positiva y asciende a un valor de 1,81%. Es importante tener en cuenta que cuando la relación es mayor que 1, el proyecto es conveniente, ya que los ingresos superan los egresos y deja un margen de utilidad.

10. CONCLUSIONES

Una vez se ha finalizado la realización del presente plan de negocios para la creación de una nueva línea de fertilizantes orgánicos para la empresa Anélidos CAFEBÁ, se concluye lo siguiente:

El estudio de mercados garantiza que existe un mercado y condiciones favorables, en el cual cualquier cantidad de fertilizante orgánico ofrecido a la agroindustria del caucho, cacao y palma aceitera puede ser adquirido ya que la oferta supera enormemente la demanda. La empresa con su producción planeada solo lograría cubrir el 0,03% de la demanda total del mercado objetivo.

El estudio técnico permitió establecer la correcta ubicación del centro de acopio, el tamaño y el proceso productivo de la empresa.

El estudio financiero, permitió cuantificar la inversión, las fuentes de financiación de la misma, la rentabilidad que generara del proyecto, estableciendo proyecciones de crecimiento a 4 años.

La inversión planeada no tiene ningún riesgo, ya que, analizando los resultados del VPN y de la TIR, el retorno de la inversión y los resultados, son muy superiores a los que se obtendrían colocando dicho capital en el sistema financiero.

En materia ambiental, el desarrollo de las actividades de la empresa no representan un riesgo para el ecosistema, sin embargo, se toman las medidas necesarias para evitar que esto suceda.

La creación de la nueva línea de fertilizante orgánico, trae efectos positivos para el área de metropolitana de Bucaramanga, entre los que se destaca, la generación de empleo, se contribuye al progreso y desarrollo de la región, y se otorga

condiciones para un mejoramiento en la calidad de vida de la población. Por lo tanto, la empresa anélidos CAFEBA, a través del presente estudio, demuestra que es altamente factible rentable, lo que garantiza beneficios económicos para los inversionistas y beneficios sociales y ambientales para la región, fomentando la generación del desarrollo empresarial y justificando el apoyo a las entidades municipales.

La inversión de este proyecto es totalmente conveniente para los inversionistas, teniendo en cuenta todos los indicadores analizados en la evaluación financiera.

11. RECOMENDACIONES ESTRATEGICAS

La recomendación está orientada a consolidar el presente proyecto, para ser ejecutado por la empresa en el menor tiempo posible, seguros de un alto beneficio a generar.

Para ampliar el tamaño del proyecto en un futuro es necesario conseguir nuevas fuentes de materia prima por eso es necesario diseñar y ejecutar una campaña de concientización adelantada en la comunidad en general sobre los residuos sólidos orgánicos generados en las casas y su aprovechamiento, ya que de ello depende la clasificación y la obtención de residuos de alta calidad.

Se debe crear y desarrollar un programa completo de salud ocupacional, en el cual se identifique plenamente las normas de higiene y seguridad industrial de la empresa, así como todas y cada una de las actividades y reacciones a tener en casos de accidentes, con el objeto de prevenir los riesgos de tipo profesional.

Lo más importante a tener en cuenta, será efectuar la propuesta de cambiar la razón social de la empresa planteada (FERTIORGANICOS CAFEBA LTDA), ya que esta permite el ingreso de socios que aportarán dinero para la realización del proyecto.

Es conveniente que para el año 2015 se adelante otro análisis para ampliar la capacidad del proyecto, teniendo en cuenta la generación de residuos orgánicos y de esta forma lograr una mayor obtención de beneficios para los inversionistas y la comunidad.

Así mismo, se debe buscar la integración y apoyo de las alcaldías o entes gubernamentales y/o empresas privadas, para conseguir un respaldo económico

por medio de un convenio que se convierta en un gana-gana para la recolección de la totalidad de los residuos sólidos orgánicos que ingresan al relleno sanitario.

12. BIBLIOGRAFIA

Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, publicado por el Ministerio de Desarrollo Económico.

Manejo Integral de los Residuos Sólidos Municipales, UNICEF-SENA-Min Desarrollo- Min ambiente - SSPD-CRA-IDEA- Embajada de Holanda, medio magnético, 2001.

Guía Ambiental para la selección de tecnologías de Manejo Integral de Residuos Sólidos, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.

Proyectos de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Guía Práctica de Formulación, Ministerio del Medio Ambiente, 2002.

ACURIO, Guido. Diagnóstico de la situación de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe.

Washington: Banco Interamericano de Desarrollo y la Organización Panamericana, 1997. s.p.

PAEZ, Anadelcy y BELTRAN, Dora. Factibilidad para la creación de una empresa comercializadora de residuos sólidos en la ciudad de Moniquira. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2003.

ARROYAVE S., M.; VAHOS M., D. Evaluación del proceso de compostaje producido en un tanque bioreactor piloto por medio de bioaumentación. Universidad Nacional de Colombia. Medellín, 1999. s.p 77.

ATLAS, Ronarld M. y BARTHA, Richard. Ecología y microbiología ambiental. Madrid: Pearson Educacion, 2002. p.469.

BOTERO, Ángela. EVAS –ENVIAMBIENTALES- S.A. E.S.P Calificación inicial. BRC Investor Services S.A, Bogotá, Mayo 25 de 2007, s.p.

CAMPOS, Margarita. Fundación Natura En: Evaluación de los proyectos de compostaje en el Ecuador. Repamar, Cepis, G.T.Z., Quito, Marzo de 1998, p. 45-46.

COYNE, Mark. Microbiología del suelo: un enfoque exploratorio. Citado por PUERTA ECHEVERRI, Silvia.

Evaluación física, química y microbiológica del proceso del compostaje de residuos sólidos urbanos, con microorganismos nativos y comerciales en el municipio de Venecia (Ant). Medellín: Tesis de Maestría en Biotecnología. 2007. p.67.

DANTE, Flores: Guía No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, Guía No. 2 (Marzo. 2001); p.10.

DIAZ, et al. Tomado de ATLAS, Ronald M. y BARTHA, Richard. Ecología y microbiología ambiental. Citado Por PUERTA ECHEVERRI, Silvia. Evaluación física, química y microbiológica del proceso del compostaje de residuos sólidos urbanos, con microorganismos nativos y comerciales en el municipio de Venecia (Ant). Medellín: Tesis de Maestría en Biotecnología. 2007. p.65, 73.

FLORES, Dante. Guía Práctica No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito Ecuador. Guía Práctica No.2. Marzo 2001; pág. 8-12.

MARMOLEJO, R. En: Presentación Sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en Colombia. Procuraduría delegada para asuntos agrarios. Cali, 2004, p.3.

PUERTA ECHEVERRI, Silvia. Evaluación física, química y microbiológica del proceso del compostaje de residuos sólidos urbanos, con microorganismos nativos y comerciales en el municipio de Venecia (Ant). Medellín: Tesis de Maestría en Biotecnología. 2007. p.57.

RYNK, R. On - Farm composting handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering service. Cooperative extension. New York, USA, 1992; p.186.

13. ANEXOS

ANEXO A. Modelo de encuesta analizada

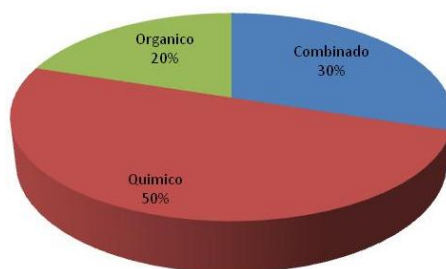
1. ¿Qué tipo de Fertilizante utiliza para fortalecer y mejorar sus cultivos?

Tabla Fertilizantes utilizados por los agricultores

Descripción	Cantidad	PORCENTAGE
Químico	15	50%
Combinado	9	30%
Orgánico	6	20%
Total	30	100%

Fuente: Autores del (2010)

Figura Fertilizantes utilizados por los agricultores



Fuente: Autores del Proyecto (2010)

Los agricultores de la región utilizan en mayor proporción los Fertilizante Químicos, representando en un 50% de la encuesta, ya que estos son los más conocidos, debido a que poseen ventajas de fácil vertimiento y acción rápida, pero estos perjudican a largo plazo las tierras y cultivos, algo reconocido en los usuarios de este tipo de abono. En preferencia el abono orgánico esta con un 20%, el cual se emplea para la recuperación de los suelos gracias a las bondades que este les ofrece, pero los encuestados afirman la dificultad de obtención de este porque en la región no se distribuye una marca reconocida que llene las expectativas de calidad además de proporcionar un producto estandarizado, la

falta de un acompañamiento dando a conocer los beneficios del abono orgánico es necesaria pues incrementaría el consumo de éste al eliminar mitos en cuanto al rendimiento.

Los agricultores han venido utilizando cada vez más el fertilizante combinado (30%) ya que reconocen la necesidad de cultivar con fertilizante orgánico para suplir las deficiencias que ocasiona el fertilizante químico, pero no existe una empresa que ofrezca un producto estandarizado, por lo tanto la combinación se realiza directamente al momento de la aplicación.

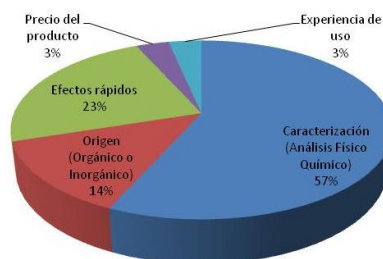
2. ¿Cuál de la siguiente información es la más importante al momento de elegir un fertilizante?

Tabla Información para elegir el fertilizante.

Información	Cantidad	Porcentaje
Caracterización (Análisis Físico Químico)	17	57%
Origen (Orgánico o Inorgánico)	4	14%
Efectos rápidos	7	23%
Precio del producto	1	3%
Experiencia de uso	1	3%
TOTAL	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Información para elegir el fertilizante.



Fuente: Autores (2010)

La caracterización (análisis físico-químico) con un 57% resulta ser la información más importante al momento de elegir un fertilizante, ya que el estado físico en que se presenta el fertilizante, sólido, líquido y gaseoso, juega un papel importante en las condiciones de utilización y la eficacia del fertilizante, ya que tanto la homogeneidad de la distribución como su integración completa en el suelo, van a depender de dicha presentación. En cuanto a propiedades químicas los fertilizantes determinan tanto su comportamiento en el suelo, como la manipulación y conservación. La caracterización hace referencia principalmente a la calidad del producto.

Con un 23% los efectos rápidos se convierten en la segunda preferencia para elegir el fertilizante, corroborando entonces una de las razones por las cuales el agricultor utiliza en gran porcentaje el fertilizante químico que es el que aporta esta característica. Con un 14% eligen el fertilizante de acuerdo a su origen ya sea orgánico o inorgánico y con un porcentaje del 3% se demuestra que el agricultor escoge el fertilizante por precio y experiencia de uso siendo este un porcentaje muy bajo indicando que el agricultor está abierto a aplicar un fertilizante diferente al que ya uso sin darle tanta importancia a la diferencia de precio.

3. ¿Generalmente al adquirir el fertilizante en que presentación lo hace?

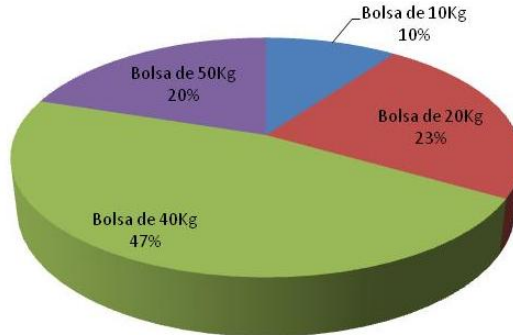
Tabla Presentación por Kg más utilizada en la región.

Presentación (Kg)	Cantidad	Porcentaje
Bolsa de 10Kg	3	10%
Bolsa de 20Kg	7	23%
Bolsa de 40Kg	14	47%
Bolsa de 50Kg	6	20%

Total	30	100%
--------------	-----------	-------------

Fuente: Autores (2010)

Figura Tipos de presentación más utilizadas en bolsas por Kg.



Fuente: Autores (2010)

Cualquier tipo de abono tiene diferentes presentaciones, según las necesidades de los agricultores, en general se adquieren bolsas de 40Kg con un (47%), ya que este tamaño facilita su transporte y se acomoda fácilmente para el almacenamiento en arrume. La bolsa de 50Kg se representa en un porcentaje del 20% en adquisición por parte de los agricultores, debido a que por traer más contenido se dificulta su fácil manipulación al aplicarse así como el cargue y descargue.

4. ¿Con que frecuencia compra fertilizante?

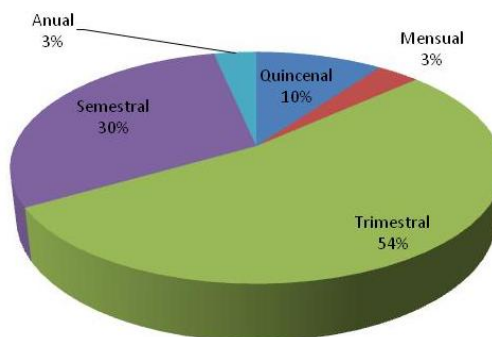
Tabla Frecuencia con la cual los agricultores de la región compran Fertilizante.

Frecuencia	Cantidad	Porcentaje
Quincenal	3	10%
Mensual	1	3%
Trimestral	16	54%
Semestral	9	30%

Anual	1	3%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Frecuencia en la utilización de fertilizantes en la región.



Fuente: Autores (2010)

En general la adquisición de fertilizante por parte de los agricultores se realiza periódicamente, siendo la compra trimestral la más practicada entre los clientes de fertilizantes, lo que coincide con el tiempo estipulado para el producto que se desea comercializar. El plazo fijado por ANELIDOS CAFEBA en producir el fertilizante orgánico es de 80 días, lo cual significa que se puede atender el ciclo más común de demanda según los datos recolectados.

Los agricultores también adquieren el fertilizante orgánico en pocas cantidades durante todo el año para el control de pastos y cultivos de ciclo corto, elevando la demanda en temporadas de siembra.

5. ¿Qué canal de distribución utiliza para adquirir el fertilizante?

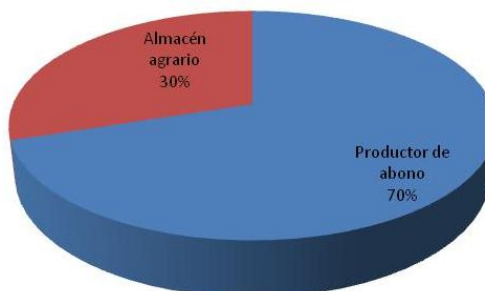
Tabla Canales de distribución para adquirir el fertilizante.

Distribuidor	Cantidad	Porcentaje
Productor de Fertilizante	21	70%

Almacén agrario	9	30%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Canales de distribución utilizados en la región para adquirir el fertilizante.



Fuente: Autores (2010)

Los agricultores de la región adquieren los fertilizantes directamente a los productores en un 70%, ya que reciben asesoría personalizada en cuanto al manejo del fertilizante como por ejemplo las dosis que se debe suministrar a cada uno de sus diferentes cultivos, ya que como proveedor se cuenta con información suficiente para brindar este apoyo; el productor de fertilizantes puede brindar una asesoría especializada a los consumidores, así como ofrecer muestras de producto para una demostración de los beneficios del abono orgánico que se ofrece.

El almacén agrario aparece con un 30% pues entran diferentes variables que disminuyen la cantidad de ventas como es margen de utilidad para el almacén, la cantidad de abono en el stock del almacén y la promoción que se haga del mismo por parte de los vendedores.

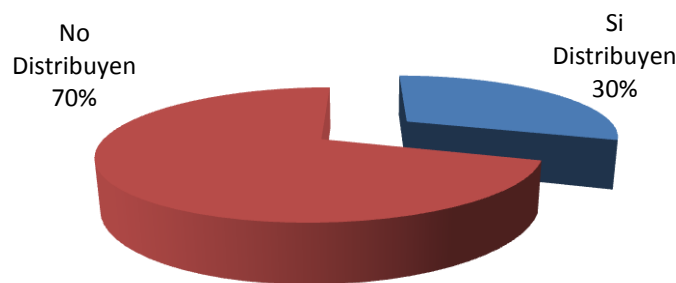
6. ¿Su vendedor de fertilizante le ofrece servicio de transporte del producto hasta su área de cultivo?

Tabla Servicio de distribución hasta área de cultivo

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Si Distribuyen	7	30%
No Distribuyen	21	70%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Servicio de transporte para la distribución hasta el área de cultivo.



Fuente: Autores (2010)

La mayoría de empresas, no ofrecen el servicio de transporte y esto se ve reflejado en un 70%, ya que este genera un valor agregado al precio final a los consumidores y lo que en muchos casos no resulta viable por los altos costos logísticos.

Por tal motivo los agricultores que adquieren el producto son los que incurren en los gastos ocasionados por el transporte para su distribución.

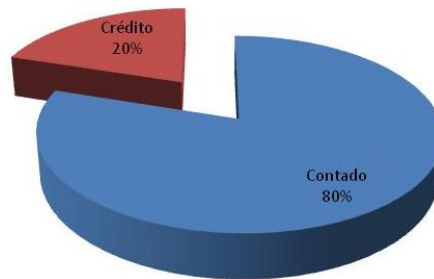
7. ¿Cuándo compra fertilizante, cual es la forma de pago que acostumbra emplear?

Tabla Forma de pago que acostumbran los agricultores de la región.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Contado	24	80%
Crédito	6	20%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Forma de pago para los agricultores.



Fuente: Autores (2010)

Los agricultores manejan un sistema de pago de contado en un 80% para sus insumos de fertilizantes químicos u orgánicos, ya que hace parte de la cultura que los caracteriza mantener siempre efectivo, otro factor importante es que las encuestas se realizaron a empresas ya posicionadas que tienen dentro de sus políticas realizar los pagos de contado para obtener descuentos y otros beneficios en la compra.

Este resultado es muy interesante para la empresa, en razón a que de mantenerse dicho comportamiento la empresa puede contar con un buen flujo de efectivo y por lo tanto cumplir con las obligaciones adquiridas con terceros en el corto plazo.

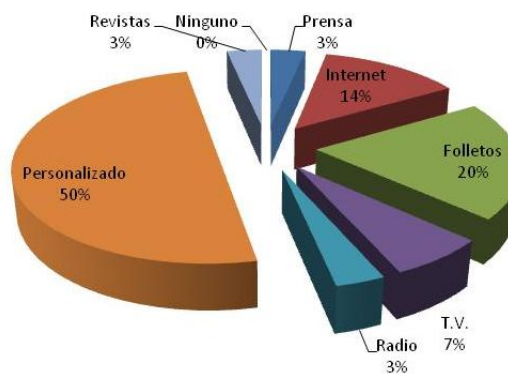
8. ¿A través de que medio de comunicación a recibido información sobre los fertilizantes?

Tabla Medio de comunicación para recibir información sobre fertilizantes.

Medio de comunicación	Cantidad	Porcentaje
Prensa	1	3%
Internet	4	14%
Folletos	6	20%
T.V.	2	7%
Radio	1	3%
Personalizado	15	50%
Revistas	1	3%
Ninguno	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Medio de comunicación para recibir información sobre fertilizantes.



Fuente: Autores (2010)

Según los agroindustriales encuestados el medio de comunicación por el cual han recibido más información es el personalizado (50%), debido en gran medida a que los productores de fertilizante han intensificado la transmisión de la información a través de este medio, ya que han identificado que la información personalizada

resulta ser un medio con alta credibilidad y muy eficaz para la comprensión en cuanto al manejo y compra del producto. Con un 20% los folletos resulta ser el segundo medio más utilizado, ya que se caracteriza por ser de fácil distribución hacia grandes masas aportando al cliente información escrita y precisa sobre fertilizantes.

En internet se puede encontrar valiosa y cuantiosa información sobre fertilizantes, según los resultados de la prueba este medio de comunicación presenta un porcentaje del 14% debido principalmente a que en la mayoría de las zonas de cultivo no existe plataforma para tener acceso a este servicio.

Medios de comunicación como la televisión (7%), radio (3%), prensa (3%), y revistas (3%) son medios que no les ha interesado a los productores de fertilizantes utilizar debido al alto coste para difundir la información a través de estos.

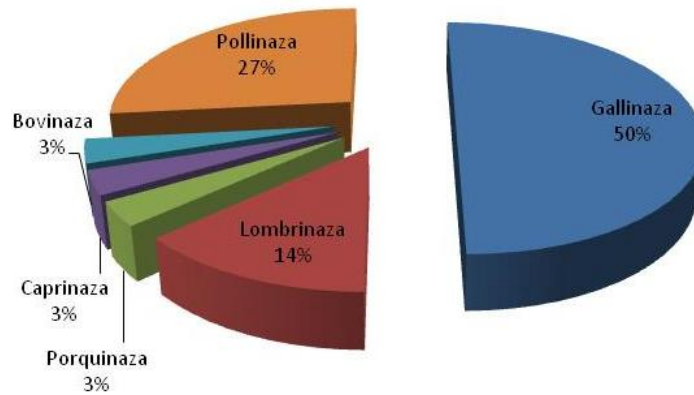
9. ¿De los siguientes fertilizantes orgánicos cual es el que más conoce?

Tabla Abonos orgánicos conocidos por agricultores.

Fertilizantes orgánicos	Cantidad	Porcentaje
Gallinaza	15	50%
Lombrinaza	4	14%
Porquinaza	1	3%
Caprinaza	1	3%
Bobinaza	1	3%
Pollinaza	8	27%
TOTAL	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Abonos orgánicos conocidos por agricultores.



Fuente: Autores (2010)

Los agricultores de la región tienen mayor conocimiento de la gallinaza (50%) y pollinaza (27%) (La mala utilización con el que se ha empleado, su indebido uso creó un problema ambiental convirtiendo una gran porción de los suelos en tierra árida y de difícil uso para cultivar). El valor nutritivo de la gallinaza cuando es bien aplicada es mayor que el de otros fertilizantes orgánicos pues es especialmente rica en proteínas y minerales. La lombrinaza en el sector también posee un reconocimiento del 14% ya que es un auténtico fertilizante biológico y mejorador del suelo, que estimula el crecimiento de las plantas y regula la retención de agua en el suelo.

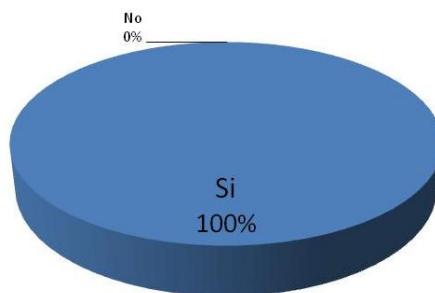
10. ¿Conoce usted las bondades de fertilizar los suelos mediante el uso de fertilizantes orgánicos?

Tabla Conocimiento de bondades de fertilizar los suelos mediante el uso de fertilizantes orgánicos.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Si	30	100%
No	0	0%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Conocimiento de bondades de fertilizar los suelos mediante el uso de fertilizantes orgánicos.



Fuente: Autores (2010)

Los agricultores encuestados en su totalidad (100%) conocen las bondades de fertilizar los suelos por medio del uso del fertilizante orgánico, entre las cuales mencionan que no son contaminantes y amigos del medio ambiente, favorecen la micro fauna del entorno, mejora la estructura y las propiedades biológicas del suelo, retiene humedad, gracias a su actividad biológica aporta defensas altas a las plantas y cultivos, evita la contaminación de las fuentes hídricas, protege la salud y se puede ofrecer un producto de mayor calidad y a mejor precio al consumidor final.

11. Conociendo las bondades del producto ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por 1 bulto de 40 Kg de fertilizante orgánico?

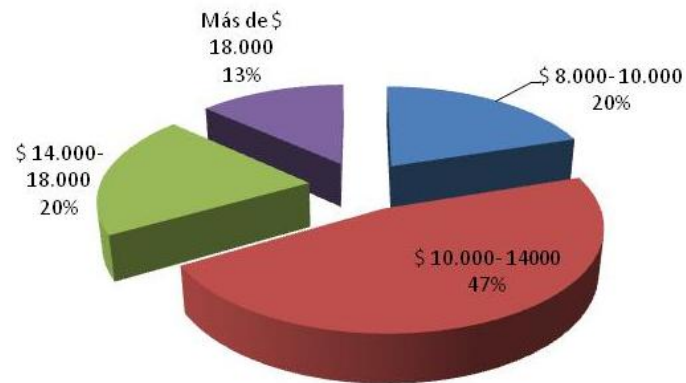
Tabla Precio al que están dispuestos a pagar los agricultores por 1 bulto de 40 Kg de fertilizante orgánico.

Precio	Cantidad	Frecuencia
\$ 8.000- 10.000	6	20%
\$ 10.000- 14000	14	47%

\$ 14.000- 18.000	6	20%
Más de \$ 18.000	4	13%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Precio al que están dispuestos a pagar los agricultores por 1 bulto de 40 Kg de fertilizante orgánico.



Fuente: Autores (2010)

El 47% de los agricultores encuestados estarían dispuestos a pagar por un bulto de 40 Kg de abono orgánico entre 10.000 y 14.000 pesos. Este parámetro debe ser tenido en cuenta para la implementación de la política de precios para la empresa.

En consecuencia el precio promedio de un bulto de abono orgánico esta en un rango entre 10.000 y 14.000 pesos o superior teniendo en cuenta que existe un 33% que estaría dispuesto a pagar más de 14.000 por un bulto de abono orgánico, teniendo en cuenta algunas características del producto como eficiencia y calidad.

12. ¿Ha utilizado usted fertilizantes orgánicos?

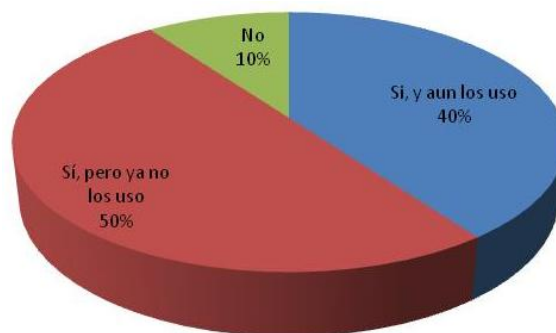
Tabla Uso del fertilizante orgánico.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
-------------	----------	------------

Si, y aun los uso	12	40%
Sí, pero ya no los uso	15	50%
No	3	10%
Total	30	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Porcentaje de uso.



Fuente: Autores (2010)

Para obtener datos más concretos respecto al abono orgánico se realizan preguntas más específicas sobre el producto que nos interesa penetrar en el mercado, entonces, se comienza por sectorizar a los encuestados para poder identificar características y estrategias que nos permitan penetrar en el mercado.

Según el análisis de esta pregunta en cuanto si el agricultor ha utilizado o no fertilizante orgánico el 50 % de los encuestados respondieron que si tuvieron la experiencia de utilizar el fertilizante orgánico, pero por razones como la poca disponibilidad y distribución del producto los hicieron desistir de seguir empleando este fertilizante en sus tierras y cambiarse a los abono químicos, ya que de ellos se encuentra gran variedad y en la cantidad necesaria para la siembra en sus cultivos. Un 40% de los encuestados respondieron que actualmente se encuentran utilizando el fertilizante orgánico ya que reconocen las bondades que este les ofrece a sus cultivos y suelos y a pesar que manifiestan algunas dificultades para adquirirlo hacen un esfuerzo por utilizarlo.

Un pequeño porcentaje del 10% manifiesta nunca haber usado el fertilizante orgánico y esto es debido a la poca información que ofrece el producto.

Este análisis para la empresa es importante ya que podría atender gran parte del mercado objetivo si logra satisfacer necesidades de información, distribución y demanda.

13. ¿Cuál opción describe su grado de satisfacción general con el uso de los fertilizantes orgánicos?

Nota: 3 personas no respondieron esta pregunta debido a que no han utilizado fertilizante orgánico. (Ver pregunta 12).

Tabla Grado de satisfacción con los fertilizantes orgánicos.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Completamente satisfecho	9	33%
Satisfecho	12	45%
Medianamente satisfecho	6	22%
Insatisfecho	0	0%
Total	27	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Grado de satisfacción con los fertilizantes orgánicos.



Fuente: Autores (2010)

Con respecto a esta pregunta el 45% de las 27 personas que contestaron que si han utilizado fertilizante orgánico, se encuentran satisfechas con la experiencia de uso del fertilizante, sin olvidar que un porcentaje significativo del 33% se encuentran completamente satisfechos y un 22% medianamente satisfecho. En conclusión cuando un agricultor usa fertilizante orgánico en su suelo queda satisfecho gracias a las bondades que este le ofrece. Ningún encuestado manifestó está insatisfecho con la experiencia de uso del producto orgánico.

14. ¿Cuánto tiempo lleva usando o uso fertilizante orgánico?

Nota: 3 personas no respondieron esta pregunta debido a que no han utilizado fertilizante orgánico. (Ver pregunta 12).

Tabla Tiempo de uso del fertilizante orgánico.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Menos de 1 año	4	33%
Entre 1 y 3 años	6	50%
Más de 3 años	2	17%
Total	12	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Tiempo de uso del fertilizante orgánico.



Fuente: Autores (2010)

Según los datos recolectados en la encuesta se tiene que el mercado de fertilizantes orgánicos esta mayormente en consumidores entre uno y tres años, quienes ya han observado los beneficios y han continuado con el consumo; el número de nuevos consumidores también está representado en un alto porcentaje, pues cada vez se toma conciencia del uso de productos orgánicos para la conservación del suelo y se conocen más los beneficios de este tipo de productos.

15. ¿Cuál es la principal causa por la que no usa fertilizantes orgánicos?

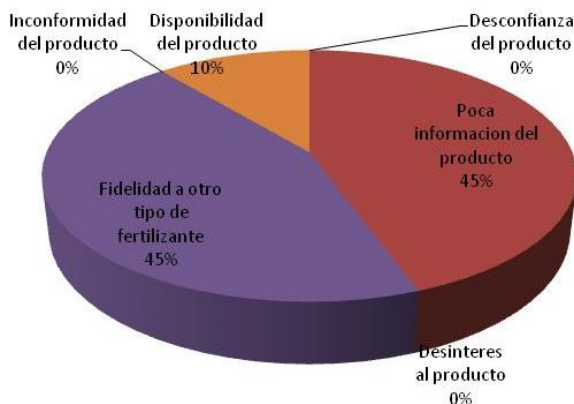
NOTA: 12 personas no respondieron esta pregunta debido a que actualmente están utilizando fertilizante orgánico. (Ver pregunta 12).

Tabla Principal causa por la que no se usa fertilizante orgánico.

Descripción	Cantidad	Porcentaje
Desconfianza del producto	0	0%
Poca información del producto	8	45%
Desinterés al producto	0	0%
Fidelidad a otro tipo de fertilizante	8	45%
Inconformidad del producto	0	0%
Disponibilidad del producto	2	10%
Total	18	100%

Fuente: Autores (2010)

Figura Principal causa por la que no se usa fertilizante orgánico.



Fuente: Autores (2010)

Los 18 agricultores que respondieron acerca de la principal causa por la que no usan fertilizante orgánico coincidieron en un 45% que se debe a la poca información del producto y en un 45% manifestaron la fidelidad a otro tipo de fertilizante con el cual se encuentran actualmente satisfechos en cuanto a la eficacia, información de uso y disponibilidad del producto. Estas dos causas poseen el mismo porcentaje y adicional ambos grupos de encuestados manifestaron deficiencias en la información por parte de los productores de abono orgánico, lo que ha disminuido el interés en el consumo del producto a pesar de conocer por medio del voz a voz los beneficios del producto.

16. ¿Dejaría de emplear el fertilizante que actualmente usa por un nuevo fertilizante orgánico que le ofrezca mayores beneficios, mejor precio Y QUE SEA MAS CONVENIENTE EN LA CONSERVACION DEL SUELO?

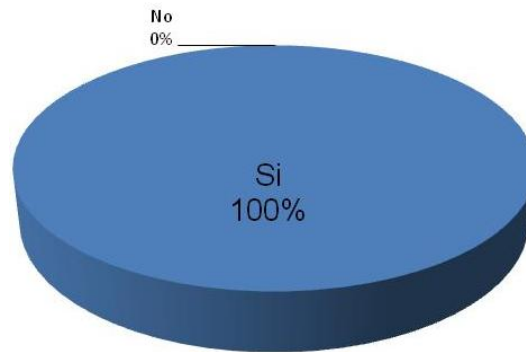
Tabla Cambio del agricultor a un nuevo fertilizante.

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	30	100%
No	0	

Total	30	100%
--------------	----	------

Fuente: Autores (2010)

Figura Cambio del agricultor a un nuevo fertilizante.



Fuente: Autores (2010)

El análisis de esta pregunta nos indica que la totalidad (100%) de consumidores entrevistados dejarían de emplear el fertilizante que actualmente usan por un nuevo fertilizante orgánico que le ofrezca mayores beneficios, mejor precio y más conveniente en la conservación del suelo. Esta variable representa para la empresa la aceptación que tiene la idea del negocio y el producto como tal; oportunidad que debe ser aprovechada por la empresa para la penetración en el mercado ofreciendo un producto de alta calidad que desarrolle excelentes rendimientos al suelo y permita obtener altos niveles de utilidad.

ANEXO B. Tabla PECl y POAM para el fertilizante orgánico

PECl Y POAM PARA EL PLAN DE MARKETING DEL FERTILIZANTE ORAGNICO						
OPORTUNIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES	IMPACTO		
				ALTO	MEDIO	BAJO
Competidor directo con bajos índices de calidad y poca actividad promocional				X		
Clientes con necesidad de cambio en sus metodologías de fertilización				X		
Tendencia del agro a la utilización del producto				X		
Demanda superior a la oferta				X		
	Cultura de los clientes con tendencia a la utilización de fertilizantes químicos.				X	
	Precios bajos de la competencia			X		
		Producto de buena calidad y amplia utilización		X		
		Impacto ambiental positivo		X		
			La empresa como tal es desconocida y puede generar desconfianza para iniciar.		X	
			Convenios politico-economico para la obtención de materia prima.		X	

Fuente: Autores (2010)

ANEXO C. Autorización Prueba Piloto

Bucaramanga, 24 de Agosto 2010

Señor:
Nefthalí Osorio Pabón
Presidente del Sindicato
EMAB S.A. E.S.P.

Un cordial saludo Sr. Nefthalí Osorio Pabón de parte de María Fernanda León Rojas y Manuel Eduardo Barón Carrillo estudiantes de Ingeniería Industrial, UIS.

Es nuestro deseo que se nos permita aplicar una técnica mejorada denominada "Biodegradación controlada" en la planta de compostaje ubicada dentro de El Carrasco, esta experiencia se haría con los residuos sólidos orgánicos (R.S.O), provenientes de las plazas de mercado del Área Metropolitana cuyo objeto es la producción de fertilizantes orgánicos y de una forma mancomunada con los trabajadores de dicha planta hacer transferencia de tecnología de esta técnica, saliendo favorecidas todas las partes, pues tenemos tutoría de la UIS y personas con gran experiencia en la rama.

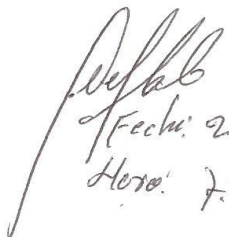
La colaboración que pedimos en dicha experiencia no durara más de noventa días y consiste en: pesaje en la bascula de él Carrasco de cinco toneladas aproximadamente de R.S.O, triturar en la misma planta estos R.S.O, establecer eras sobre el suelo en las mismas instalaciones, aplicar caldos microbianos y hacer volteos, controlar la relación Carbón Nitrógeno, que es parte de nuestro estudio, al final recoger muestras y caracterizarlas en laboratorio de la UIS, el Biofertilizante que se produzca será para el beneficio comunitario y aplicarlo en una huerta que podamos hacer en el mismo Carrasco y evaluar los resultados.

Esperamos poder contar con su total apoyo puesto que esta experiencia es fundamental para nuestra tesis de grado, Muchísimas gracias por su atención.

Atentamente,

María Fernanda León Rojas
C.C. 63537004

Manuel Eduardo Barón Carrillo
C.C. 1098602147


Fecha: 24 de Agosto /10
Hora: 7:00 am.

Bucaramanga, 24 de Agosto 2010

Señor:

Jhonnathan Austhin Sanchez Hernandez
Subgerente técnico operativo.
EMAB S.A. E.S.P.

Un cordial saludo Ing. Jhonnathan Sanchez de parte de María Fernanda León Rojas y Manuel Eduardo Barón Carrillo estudiantes de Ingeniería Industrial, UIS.

Es nuestro deseo que se nos permita aplicar una técnica mejorada denominada "Biodegradación controlada" en la planta de compostaje ubicada dentro de El Carrasco, esta experiencia se haría con los residuos sólidos orgánicos (R.S.O), provenientes de las plazas de mercado del Área Metropolitana cuyo objeto es la producción de fertilizantes orgánicos y de una forma mancomunada con los trabajadores de dicha planta hacer transferencia de tecnología de esta técnica, saliendo favorecidas todas las partes, pues tenemos tutoría de la UIS y personas con gran experiencia en la rama.

La colaboración que pedimos en dicha experiencia no durara más de noventa días y consiste en: pesaje en la bascula de él Carrasco de cinco toneladas aproximadamente de R.S.O, triturar en la misma planta estos R.S.O, establecer eras sobre el suelo en las mismas instalaciones, aplicar caldos microbianos y hacer volteos, controlar la relación Carbón Nitrógeno, que es parte de nuestro estudio, al final recoger muestras y caracterizarlas en laboratorio de la UIS, el Biofertilizante que se produzca será para el beneficio comunitario y aplicarlo en una huerta que podamos hacer en el mismo Carrasco y evaluar los resultados.

Esperamos poder contar con su total apoyo puesto que esta experiencia es fundamental para nuestra tesis de grado, Muchísimas gracias por su atención.

Atentamente,

Mafelero
María Fernanda León Rojas
C.C. 63537004

Manuel Barón
Manuel Eduardo Barón Carrillo
C.C. 1098602147



ANEXO D. Tabla de Patógenos



Tabla de límites térmicos letales para algunos de los más corrientes patógenos y parásitos

Organismos	50 ° C	55 ° C	60 ° C
<i>Salmonella thyphosa</i>		30 mm	20 mm
<i>Salmonella sp.</i>		60 mm	15/20 mm
<i>Shigella sp.</i>		60 mm	
<i>Escherichia coli</i>		60 mm	15/20 mm
<i>Streptococcus pyogens</i>		10 mm	
<i>Mycobacterium diptheriae</i>		45 mm	
<i>Brucelius abortus o suis</i>		60 mm	3 mm
<i>Entamoeba histolytica</i> (quistes)		1 seg	
<i>Trichinella spiralis</i>			1 seg
<i>Necator</i>	50 mm		
<i>Ascaris lumbricoides</i> (huevos)		60 mm	

Nota: Datos según Burford, 1974; Finstein y Morris, 1974; Gotass, 1956; Haug, 1993 y Polpraser, 1989.

Fuente: Manual de compostaje para agricultura ecológica (2007)

ANEXO E. Caracterización y comparación fertiorgánico

	LABORATORIO QUÍMICO DE CONSULTAS INDUSTRIALES	Código: F-PA-02	
	POST-ANALITICO	Versión: 00	
	INFORME DE RESULTADOS	Página 1 de 1	

Solicitud No. 10-250

Fecha de emisión: Julio 12 de 2010

Cliente: Anélidos CAFEBÁ

Dirección del cliente: Calle 48# 34-21

No. de muestras: 1

Fecha de recepción de las muestras: Junio 24 de 2010

Muestras recibidas por: Johanna Riveros

Fecha de análisis: Junio 24 de 2010 - Julio 12 de 2010

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO

Codificación de la Muestra: 10-250-08

Tipo de muestra: Puntual

Identificación de la muestra: Abono Anélidos CAFEBÁ

Matriz de la muestra: Abono

Muestreo realizado por: Claudia Niño

Lugar y punto de muestreo: Planta de compost El Carrasco

Fecha del muestreo: Junio 23 de 2010

PARAMETRO	RESULTADO	MÉTODO/ NORMA
pH (Unidades de pH)	6,8	Potenciométrico/ NTC 5167
Humedad (%)	52,0	Gravimétrica/ NTC 5167
Cenizas (%)	30	Gravimétrica/ NTC 5167
Carbono Orgánico Oxidable Total (%C)	31,27	Titrimétrico/ NTC 5167
Nitrógeno (%N)	1,25	Kjeldhal-Titrimétrico/ NTC 5167
Relación C/N	25,016	Cálculo Matemático
Fósforo (%P)	0,66	Espectrofotométrico/NTC 5167
Calcio (%Ca)	1,41	Absorción Atómica/ NTC 5167
Magnesio (%Mg)	0,17	Absorción Atómica/ NTC 5167
Potasio (%K)	0,33	Absorción Atómica/ NTC 5167
Sodio (%Na)	0,033	Absorción Atómica/ NTC 5167
Cobre (mg Cu/Kg)	31,5	Absorción Atómica/ NTC 5167
Hierro (mg Fe/Kg)	8384	Absorción Atómica/ NTC 5167
Zinc (mg Zn/Kg)	149	Absorción Atómica/ NTC 5167
Manganeso (mg Mn/Kg)	198	Absorción Atómica/ NTC 5167
Azufre (%S)	0,31	Espectrofotométrico/ NTC 5167
Boro (mg B/Kg)	96,6	Espectrofotométrico

Solicitud No. 10-250

Teniendo estos resultados de la caracterización es importante compararlos con unos parámetros ideales y conocer si el fertilizante producido cumple con las características físico-químicas que los clientes requieren para el buen desarrollo de sus cultivos. A continuación se muestra la Tabla No donde se plasman las condiciones ideales para un buen compost.

Tabla Condiciones ideales para el compostaje.

CONDICIÓN	RANGO ACEPTABLE	CONDICIÓN ÓPTIMA
Relación C:N	20:1 – 40:1	25:1 – 30:1
Humedad	40 % – 65 %	50% - 60%
Oxígeno	+5%	Aproximadamente 8%
pH	5.5 – 9.0	6.5 – 8.0
Temperatura (°C)	55 °C - 75°C	65 °C - 70°C
Tamaño de partícula	0,5 – 1,0	Variable

FUENTE: RYNK, R.On - Farm composting handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering service. Cooperative extension. New York, USA, 1992; p.186.

Tabla No. Comparación físico-química entre el compost óptimo y el producido en la prueba piloto

CONDICION	CONDICION OPTIMA	CONDICION PRUEBA PILOTO
Relación C:N	25:1 – 30:1	25,016

Humedad	50% - 60%	40%
pH	6.5 – 8.0	6,8

Fuente: Autores (2010)

Según las comparaciones observadas en la tablas podemos concluir que el Fertilizante Orgánico (Compost) producido en la prueba piloto es un producto de muy buena calidad, según Carlos Fernando Barón Blanco (Gerente de Anélidos CAFEBBA con más de 20 años de experiencia en producción de fertilizantes orgánicos) y lo analizado en el estudio de mercados, para los ingenieros y tecnólogos agrónomos lo más importante a la hora elegir un fertilizante es su caracterización físico-química, poniendo como prioridad que la relación C:N (Carbón/Nitrógeno) estén dentro de los rangos óptimos.

Teniendo lo anterior en cuenta, si la empresa anélidos CAFEBBA procesa los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) generados en las plazas de mercado de Bucaramanga siguiendo los parámetros y metodologías aplicados en la prueba piloto, podrá garantizar la comercialización de un fertilizante orgánico de alta calidad y de gran aceptación en el mercado de fertilizantes orgánicos.

ANEXO F. Experiencia con planta de caucho

Experiencia: En las siguientes figuras se muestra experiencia hecha en la finca el cántaro, a 300 m.s.n.m, propiedad de **Procaucho S.A.** ubicada en Yarima, S.S, allí aplicamos fertilizante orgánico a cada una de los clones, dos Kilogramos por planta en forma de anillo.

Figura 1



Fuente: Autores (2010)

- Forma de aplicación: Dos Kgs/ planta, en forma de anillo

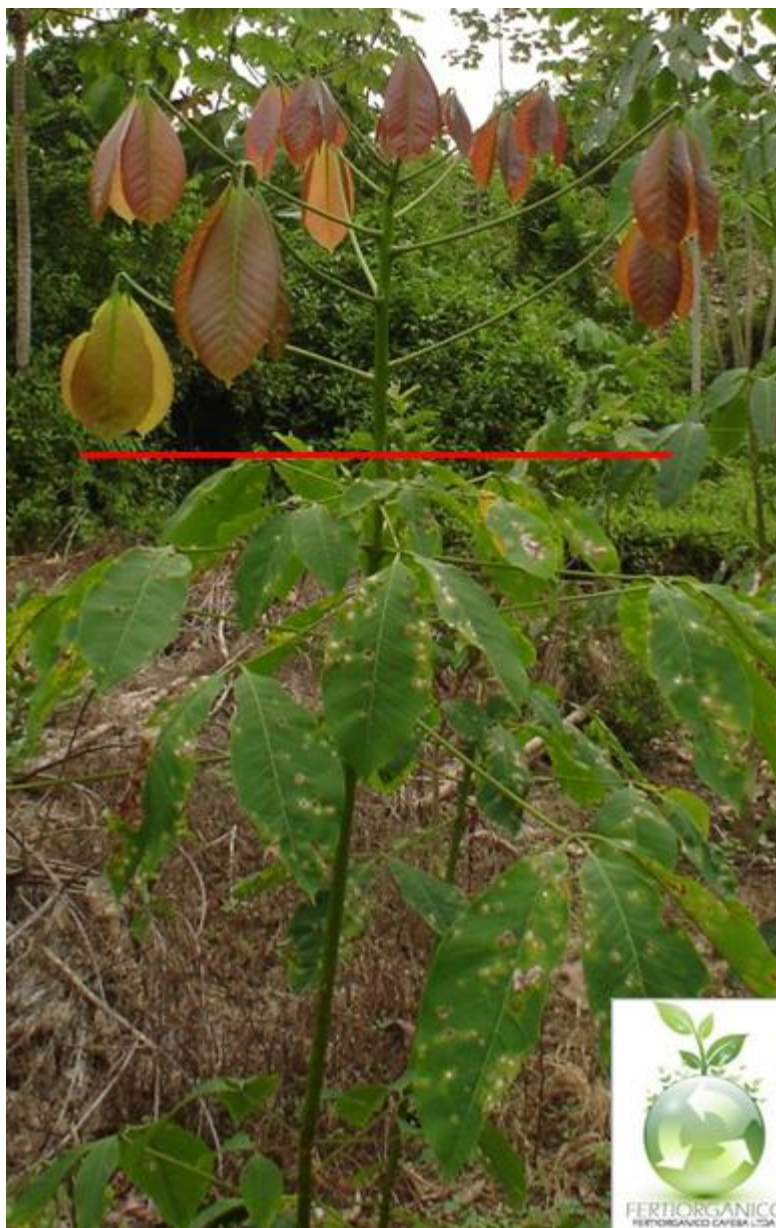
Figura 2



Fuente: Autores 2010

- En el interior del cuadro rojo observamos la desnutrición del clon antes de la aplicación del fertilizante, en la parte superior del cuadro se observa a los once días la recuperación del árbol con brote de hojas nuevas y alto grado de nutrición

Figura 3



Fuente: Autores 2010

- Aplicación a los 11 días, en la frontera de la línea roja puede observarse, antes y después

Figura 4



Fuente: (Autores 2010)

- Las flechas rojas, indican al tallo principal y secundario respectivamente, contrastando con la parte inferior del tallo antes de la aplicación del fertilizante orgánico.

Figura 5



Fuente: Autores (2010)

- Se observa hojas totalmente sanas, después de los 25 días de aplicado el fertilizante orgánico

En conclusión en la experiencia anterior se muestra la calidad superior del fertilizante orgánico producido en la prueba piloto, se ven unas planta de cauchos vigorosas y en buen estado físico.

ANEXO G. Propuesta alianza estratégica

A continuación se plantean los ítems necesarios en la consecución de la alianza estratégica con el operador (Actualmente EMAB S.A. E.S.P.) del nuevo relleno sanitario del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), ítems necesarios para el buen desarrollo del proyecto.

El operador del nuevo relleno sanitario debe comprometerse a:

- Ceder los residuos sólidos orgánicos (R.S.O.) provenientes de las plazas de mercado a la planta de compost de Anélidos CAFEBÁ.
- Asignar un área de 1,5 Ha dentro del terreno del relleno sanitario para la construcción de la planta de compost, incluyendo vías de acceso aptas para el transporte de volquetas y servicios públicos (Agua potable, electricidad, alcantarillado, gas y teléfono).
- El servicio de luz eléctrica debe tener conexión de 110 y 220 voltios, debido a que la maquinaria requiere de estos voltajes para el buen funcionamiento.
- Los datos de pesaje de las volquetas provenientes de las plazas de mercado con residuos sólidos orgánicos (R.S.O) deben ser provistas por el operador del relleno, para llevar el control de las toneladas procesadas por la planta de compost.
- Asumir los costos de logística y recolección hasta la planta de compost de los R.S.O. generados en las plazas de mercado.
- Ceder el terreno y la operación de la planta de compost por una duración de 20 años.
- El dinero que paga el AMB por tonelada procesada de residuos al operador será adquirido por este.

Anéldos CAFEBBA como operador de la planta de compost se compromete a:

- Financiar, construir y operar la planta de compost.
- Procesar la totalidad de los R.S.O. generados en las plazas de mercado del AMB para producir fertilizantes orgánicos, aumentando la vida útil del relleno sanitario.
- Mitigar la contaminación producida por los R.S.O. generados en las plazas de mercado del AMB reintegrándolos al ciclo económico en forma de fertilizantes orgánicos.
- Asumir los costos de operación de la planta de compost.
- Cancelar \$70.000 pesos por tonelada producida al operador del relleno sanitario, por concepto de transporte.
- No cobrar al operador del relleno sanitario por tonelada procesada de residuos.

Un documento con los anteriores ítems deberá ser redactado y firmado formalmente por las partes interesadas para no tener inconvenientes en la realización del proyecto.

ANEXO H. Especificaciones Maquinaria



SR MANUEL BARON
COLOMBIA
manuelbaron@gmail.com

Propuesta AAO-1612

Fecha
22.10.2010

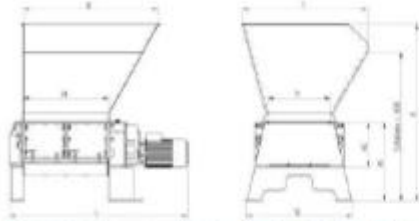
Contacto
L.D.I. Andrés Almorin
Tel.: 01 55 55 78 45 11
Mail: aalmorin@tryciosa.com

Valida hasta
A los 30 días de su emisión

TRITURADORA DE MADERA RS40-4-S



Datos técnicos LR1000 / LR1400 - Sistema de corte de 4 ejes



Todas las dimensiones en mm
 NAC = anchura del mecanismo cortador

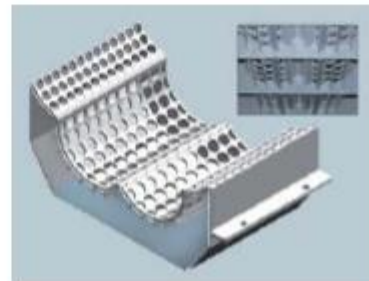
Tipo de máquina / Dimensiones	ØB	L	H	H1	H2	B	T	T1	T2
RS30 / 2 x 2,5 kW	400	1.270	1.900	870	490	1.180	1.284	500	1.080
RS30 / 2 x 7,5 kW	400	1.200	1.900	870	490	1.180	1.284	500	1.080
RS30 / 2 x 11 kW	400	1.040	1.900	870	490	1.180	1.284	500	1.080
RS40 / 22 kW	450	1.300	1.970	870	490	1.180	1.274	700	1.180
RS40 / 22 kW	750	1.890	1.970	870	490	1.180	1.274	700	1.180
RS40 / 30 - 37 kW	800	1.920	1.960	880	500	1.185	1.175	700	1.180
RS40 / 30 - 37 kW	750	1.800	1.960	880	500	1.175	1.175	700	1.180
RS40 / 30 - 37 kW	800	2.010	1.990	880	500	1.170	1.170	700	1.180

Serie		RS30	RS40 / 22 kW	RS40 / 30-37 kW
Potencia motor	[kW]	2x2,5 / 2x7,5 / 2x11	2x11	2x15 / 2 x 18,5
Abertura de mecanismo cortador	[mm]	400 x 500	450/750 x 700	480/750/960 x 700
Número de ejes de cuchilas		4	4	4
Nº de revoluciones del árbol principal	[r/min]	aprox. 23	aprox. 20	aprox. 20
Nº de revoluciones del árbol secundario	[r/min]	aprox. 34	aprox. 28	aprox. 32
Ø de la criba	[mm]	15 - 40	15 - 40	15 - 40
Peso	[kg]	ca. 1.100	ca. 1.400/1.700	ca. 1.700/2.100/2.400
Nivel de ruido durante funcionamiento	[dB]	aprox. 80*	aprox. 80*	aprox. 80*
Rendimiento de paso*				
- Criba con Ø de 15 - 25 mm.	[m³/h]	1 - 3	1 - 4	2 - 5
- Criba con Ø de 30 - 40 mm.	[m³/h]	3 - 5	3 - 6	4 - 8

*Por dependencia de: Características del material y humedad de él, calidad de la criba.

Criba

- La criba se extiende sobre los cuatro ejes de corte
- Rendimiento de paso muy alto gracias a los 4 fondos perforados
- Equipada con rompevirutas que reduce las longitudes excesivas del material



Control con desconexión por material perturbador

- Control LOGO de Siemens
- La caja de mando está conectada fijamente a la máquina con un cable de 4 m
- La detección de material perturbador integrada de serie desconecta automáticamente la trituradora si el mecanismo cortador agarra un objeto que no pueda triturarse (por ejemplo: un gato de rosca, un tornillo, etc.) con lo que se evita en gran medida que se generen daños.
- Otros componentes de control: sistema automático de marcha atrás (si se sobrecarga el motor); sistema de desconexión automática (si la máquina marcha en vacío)
- Contacto exento de potencial integrado de serie para una unidad de evacuación del propietario (aspiración, cinta transportadora, tornillo sinfin de transporte, etc.)



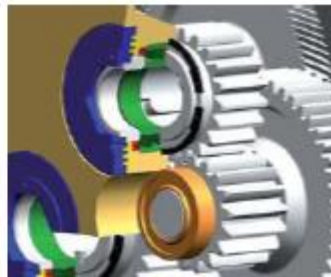
Carcasa de la máquina

- Bastidor en construcción maciza de fundición
- Gran rigidez gracias a los nervios de refuerzo
- Forma constructiva modular
- Placa de los rodamientos libres fuertemente dimensionada



Alojamiento de ejes

- Exclusivamente rodamientos de rodillos a rótula
- Obturaciones adicionales con juntas de laberinto
- Lubricación con grasa para rodamientos libres
- Se utilizan rodamientos de alta calidad con una larga vida útil





Shredding solution for Documentación confidencial

Material de entrada

Descripción:	Maquina para trabajo de residuos de madera
Material:	Cortes de madera sólida
Consistencia:	dura
Dimensiones máx:	no especificadas
Condición:	seca y limpia
Inclusiones metálicas:	No
Tipo de alimentación:	Manual y/o cinta transportadora

Unidad motriz

- El mecanismo cortador va accionado por dos motores eléctricos excitados por separado.
- Engranaje de ruedas dentadas rectas de 3 etapas en baño de aceite. Necesita poco mantenimiento y tiene un alto grado de eficacia.
- Gran estabilidad de marcha gracias al dentado helicoidal de la primera etapa
- Ruedas dentadas rectificadas en la primera etapa.



Mecanismo cortador

- El mecanismo cortador consta de los listones cortadores principal y secundario
- Los discos troceadores están forjados en estampa y templados por cementación
- El collar está forjado con el disco troceador en una pieza
- El mecanismo cortador está engarzado en 4 ejes hexagonales



416E

Retroexcavadora Cargadora

CATERPILLAR[®]



Motor

Modelo de motor	Cat [®] C4.4 DITA
Potencia bruta a 2.200 rpm – SAE J1995	71 kW 96 hp
Potencia neta a 2.200 rpm – SAE J1349	65 kW 87 hp
Potencia neta máxima a 2.000 rpm – SAE J1349	66 kW 89 hp

Pesos

Peso en orden de trabajo – Nominal	6.750 kg	14.881 lb
Peso en orden de trabajo – Máximo	10.200 kg	22.466 lb
Retroexcavadora		
Profundidad de excavación – Estándar	4.360 mm	14 pies 4 pulg
Profundidad de excavación – Brazo extensible extendido	5.456 mm	17 pies 11 pulg

Especificaciones de la Retroexcavadora Cargadora 416E

Motor			Pesos			Retroexcavadora		
Modelo de motor (estándar)	Cat® C4.4 DITA		Peso en orden de trabajo – Nominal	6.750 kg	14.881 lb	Profundidad de excavación – Estándar	4.360 mm	14 pies 4 pulg
Potencia bruta – SAE J1995	71 kW	96 hp	Peso en orden de trabajo – Máximo	10.200 kg	22.466 lb	Brazo extensible retraído	4.402 mm	14 pies 5 pulg
Potencia bruta – ISO 14396	70 kW	94 hp	Cabina – Estructura ROPS/FOPS	260 kg	573 lb	Brazo extensible extendido	5.456 mm	17 pies 11 pulg
Potencia neta – SAE J1349	65 kW	87 hp	Control de amortiguación	25 kg	55 lb	Alcance desde el pivote de rotación – Estándar	5.618 mm	18 pies 5 pulg
Potencia neta – ISO 9249	66 kW	88 hp	Aire acondicionado	39 kg	86 lb	Brazo extensible retraído	5.657 mm	18 pies 7 pulg
Potencia neta – EEC 80/1269	66 kW	88 hp	Tracción en las cuatro ruedas	155 kg	342 lb	Brazo extensible extendido	6.666 mm	21 pies 10 pulg
Potencia neta máxima a 2.000 rpm – SAE J1349	66 kW	89 hp	Brazo extensible (sin pesos)	299 kg	659 lb	Rotación de cucharón	205 Grados	
Potencia neta máxima a 2.000 rpm – ISO 9249	67 kW	90 hp	Contrapesos (Opción 1)	116 kg	255 lb	Fuerza de excavación del cucharón – Estándar	52,2 kN	11.749 lb
Potencia neta máxima a 2.000 rpm – EEC 80/1269	67 kW	90 hp	Contrapesos (Opción 2)	231 kg	510 lb	Brazo extensible retraído	51,5 kN	11.491 lb
Calibre	105 mm	4,13 pulg	Contrapesos (Opción 3)	488 kg	1.075 lb	Brazo extensible extendido	51,5 kN	11.491 lb
Carrera	127 mm	5 pulg	* El peso bruto total de la máquina no debe ser mayor que 10.200 kg (22.466 lb).					
Cilindrada	4,4 L	268 pulg*				Fuerza de excavación del brazo – Estándar	32 kN	7.200 lb
Reserva de par neta a 1.400 rpm – Estándar	35%					Brazo extensible retraído	32 kN	7.200 lb
Par máximo neto a 1.400 rpm – estándar – SAE J1349	384 N-m	283 lb-pie				Brazo extensible extendido	23,5 kN	5.250 lb
						Levantamiento del brazo a 2.440 mm (8 pies) – estándar	2.275 kg	5.005 lb
						Brazo E retraído	2.063 kg	4.539 lb
						Brazo E extendido	1.290 kg	2.839 lb
						Altura de carga – estándar	3.643 mm	11 pies 11 pulg
						Brazo E retraído	3.600 mm	11 pies 9 pulg
						Brazo E extendido	4.170 mm	13 pies 7 pulg
						Alcance de carga – Estándar	1.837 mm	6 pies 0 pulg
						Brazo E retraído	1.923 mm	6 pies 2 pulg
						Brazo E extendido	2.836 mm	9 pies 1 pulg



VOLTEADORA DE COMPOST AGRARIS 3

Ideal para pequeñas y
medianas explotaciones.

ID  AGRO
GRUPO INDUSTRIAL



Características técnicas



ESPECIFICACIONES

Maquina ideal para espacios reducidos
Fácil de transportar
Tractor requerido:
Dimensiones de ventana:
de sinfin:
Rendimiento:
Variación de altura:

AGRARIS 3

40 - 50 hp. Con reductor
3 mt x 1.5 mt Rotación
240 RPM
600 M cub./ hora
0- 150 cm

Principales características:

Equipo diseñado para cumplir bien la tarea de voltear el material a compostar, durante largas jornadas de manera confiable.

Puede ser propulsado por un tractor que oscile entre los 50 y 90 HP, con reductor. Facilidad de reemplazo de partes en el mercado local.



IDEAGRO

GRUPO INDUSTRIAL

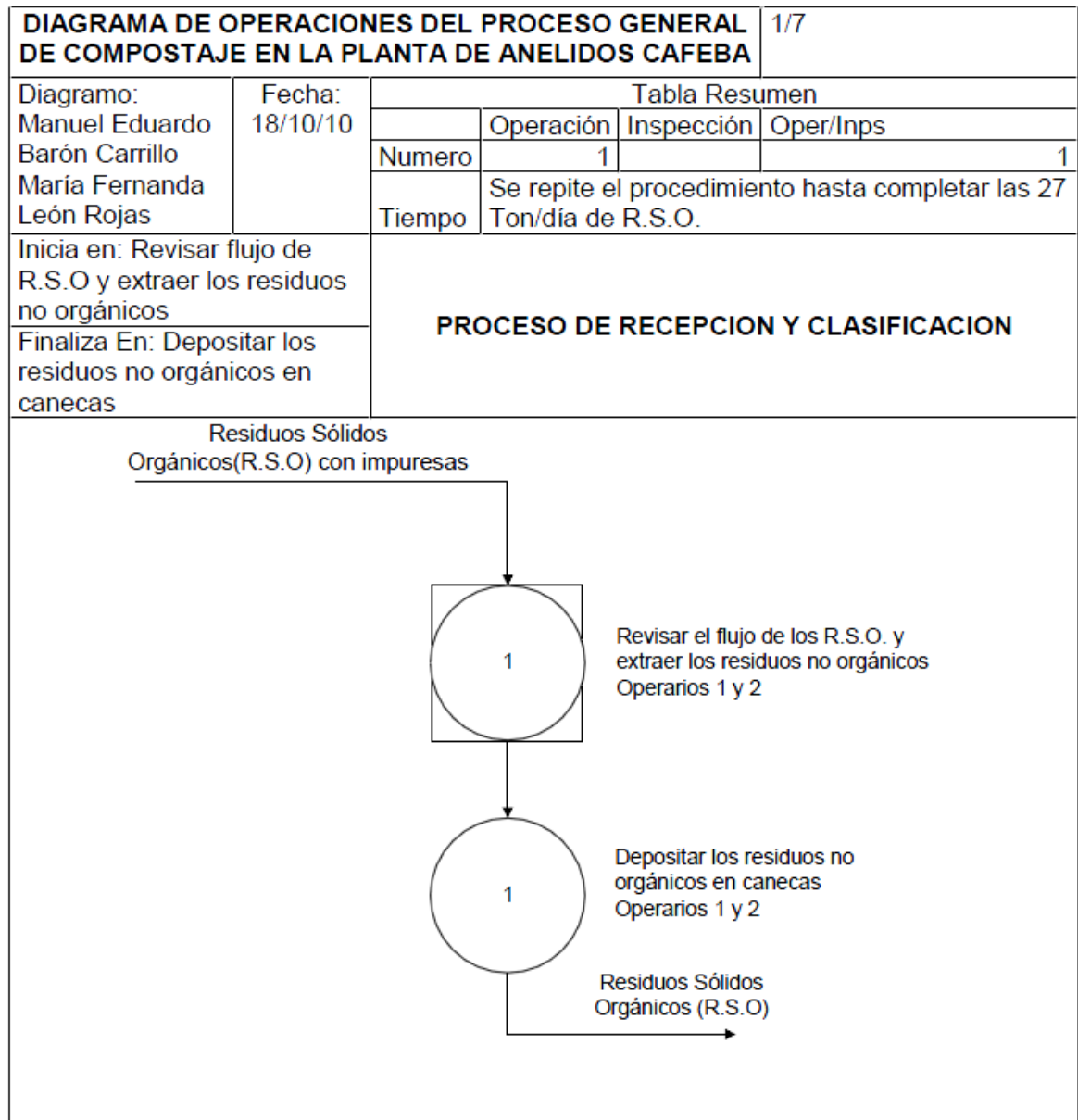
Calidad, Seriedad y Cumplimiento

Cel- (57) 314 2943945 - (57) 314 2943960.
Tlf- (57-1) 8932348/49/50. Fax: (57-1) 8932368
ideagro.colombia@gmail.com www.ideagro.com.co
Cra 13A No 5A - 20. Parque Industrial Montana,
Conjunto Porvenir II. Bodega 10.
Bogotá (Mosquera) - Colombia

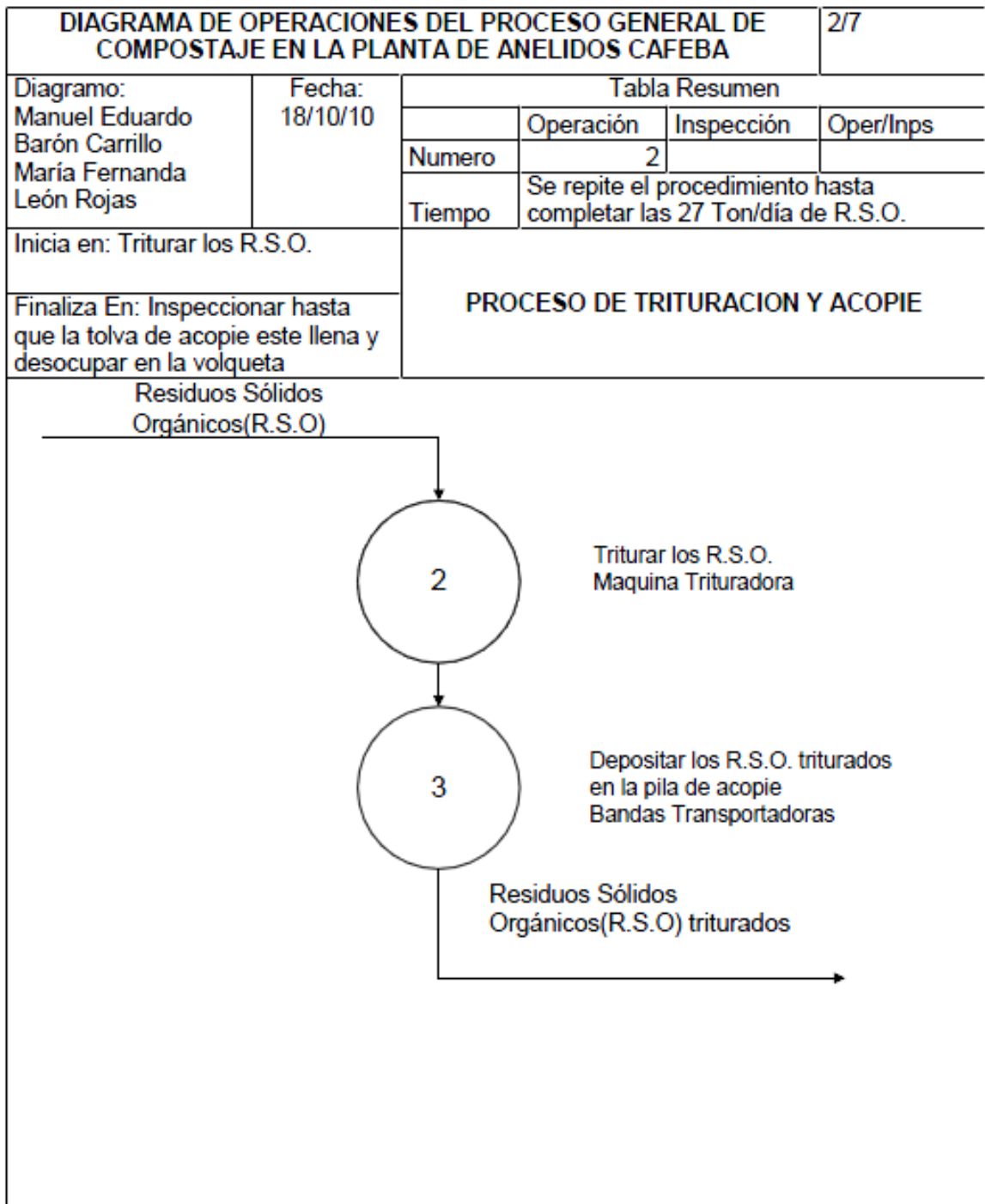


Ideagro se esfuerza continuamente para adaptar sus equipos a las exigencias de sus clientes. Es por este motivo que las dimensiones y características, deben ser tomadas como una aproximación, pero Ideagro se reserva el derecho de introducir modificaciones en los diseños sin previo aviso.

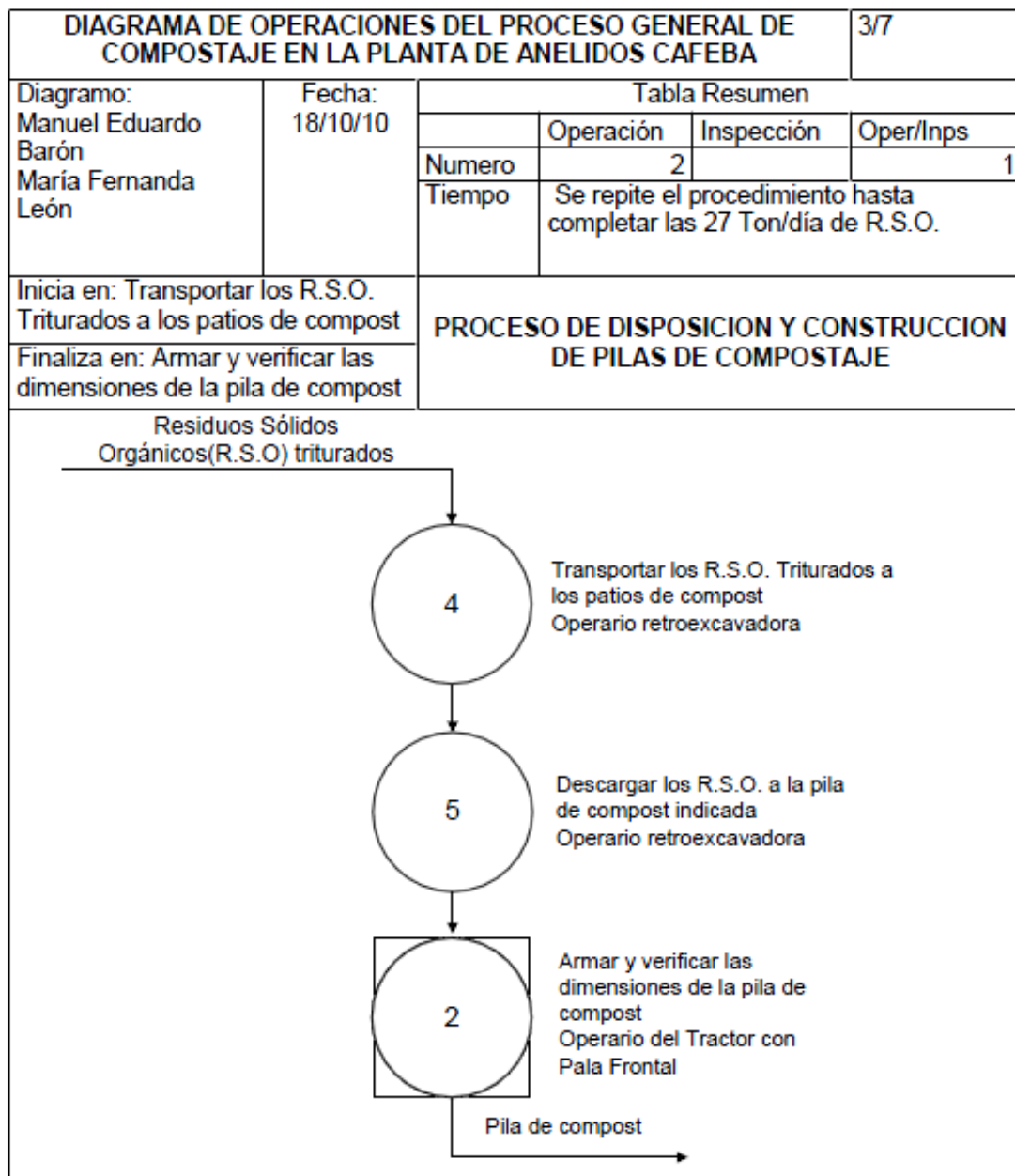
ANEXO I. Diagrama de operaciones



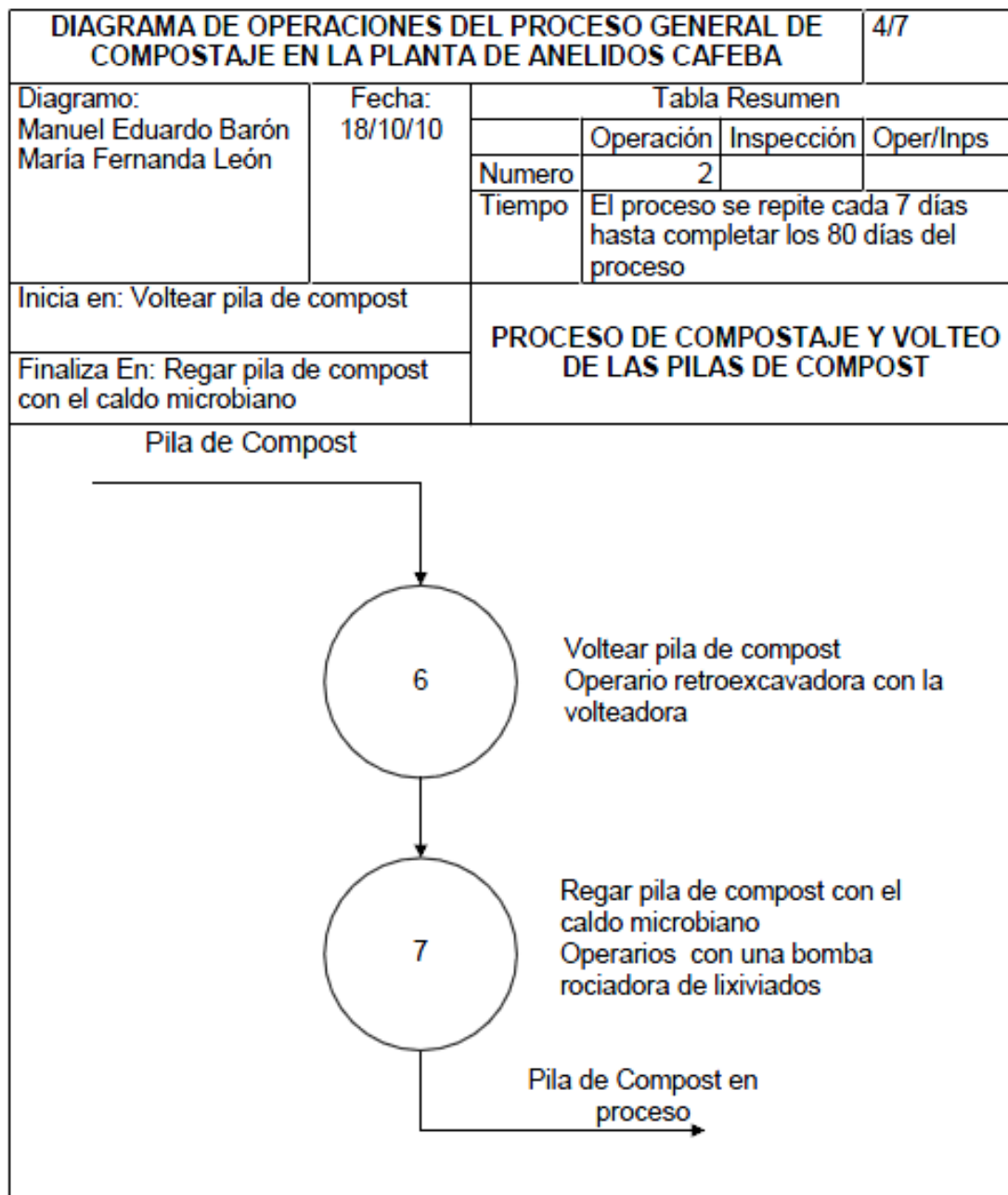
Fuente: Autores (2010)



Fuente: Autores (2010)



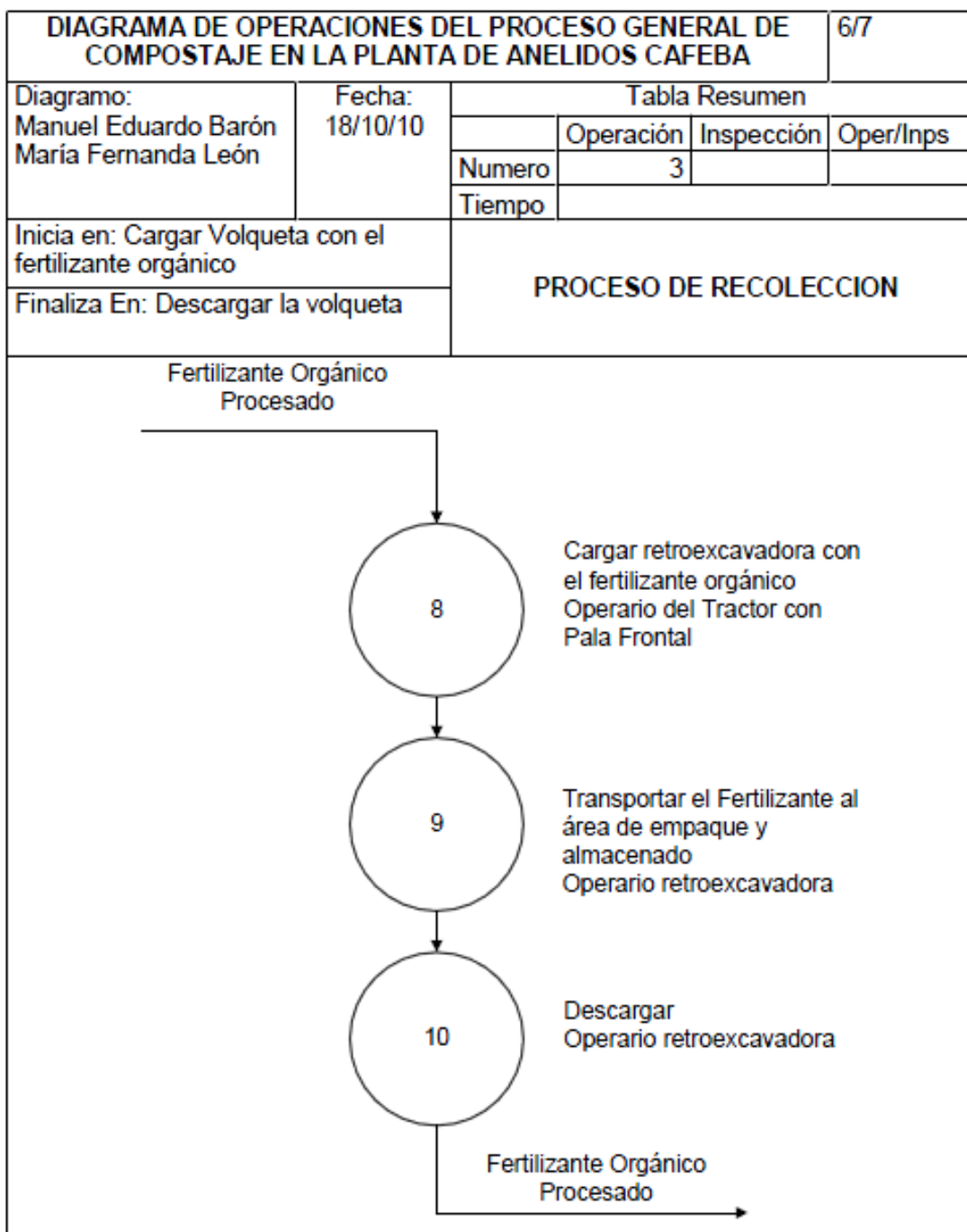
Fuente: Autores (2010)



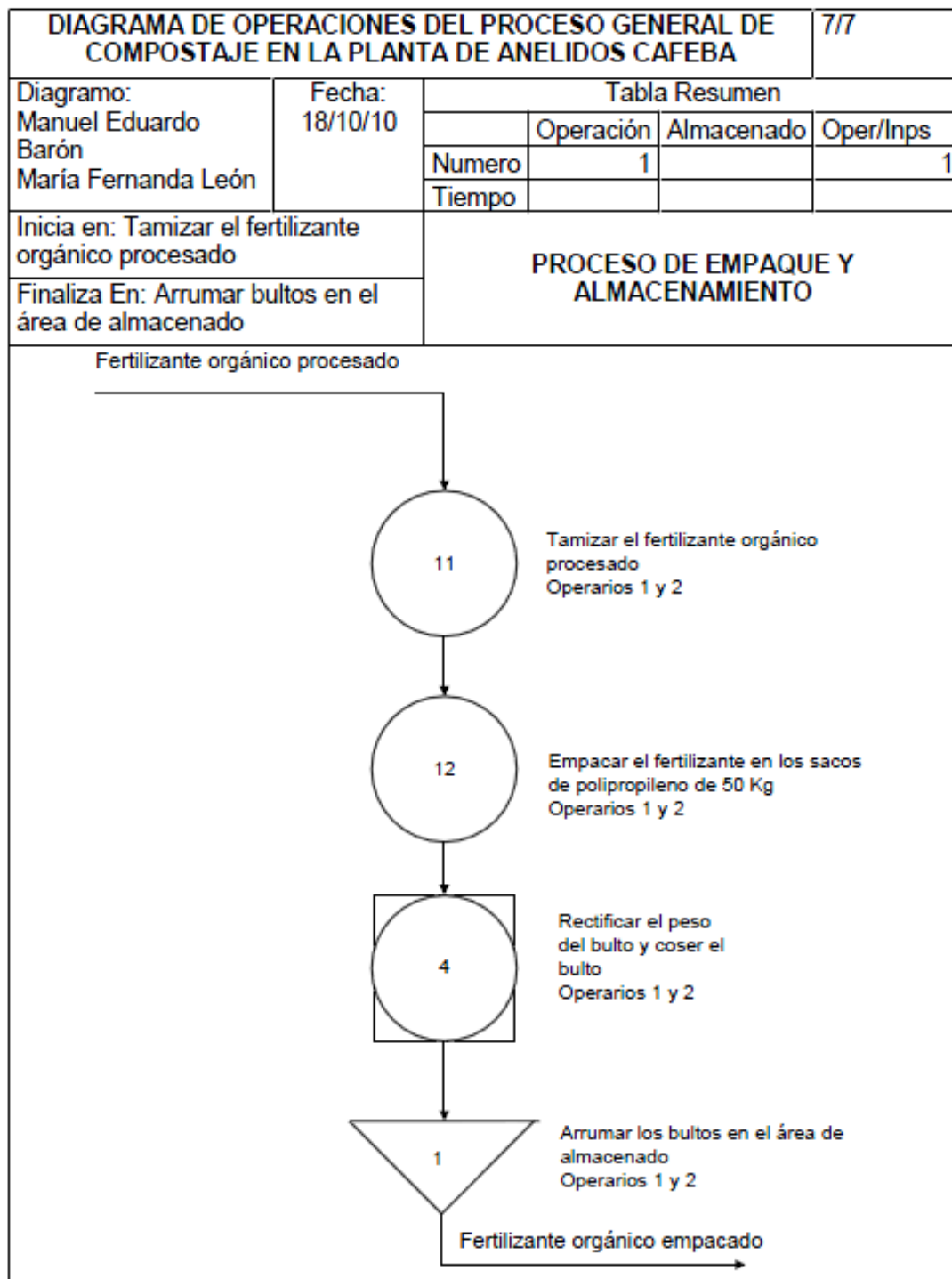
Fuente: Autores (2010)



Fuente: Autores (2010)



Fuente: Autores (2010)



Fuente: Autores (2010)

ANEXO J. Diseño Piscina de lixiviados

Asumiendo Contenido de humedad del 40%
Y 5 Ton/hora de Basura

$$5 \text{ Ton/hora} * 0,4 = 2 \text{ Ton/Hora de Agua}$$

Asumiendo Densidad del H₂O de 1.000 kg/m³

$$\frac{2.000 \text{ kg/hora}}{1.000 \text{ kg/m}^3} = 2 \text{ m}^3/\text{hora de Agua} = 0,00055 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{Producción de Lixiviado} = 0,00055 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Cálculo de la tubería → Ecuación de Manning

$$Q = \frac{1}{n} * S^{1/2} * R^{2/3} * A$$

Donde:

Q = Caudal (m³/s)

n = Coeficiente de rugosidad de Manning = 0,009 para
tubería de PVC

S = Pendiente de la tubería → Asumimos S = 1%/100m = 0,01 m/m

R = Radio Hidráulico (m) → Asumimos tubería llena ⇒ R = $\frac{D}{4}$

D = Diámetro de la
tubería

$$A = \text{Área de la tubería (m}^2) = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$\Rightarrow Q = \frac{1}{n} * S^{1/2} * \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3} * \frac{\pi D^2}{4}$$

$$Q = 0,00055 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$n = 0,009$$

$$S = 0,01 \text{ m/m}$$

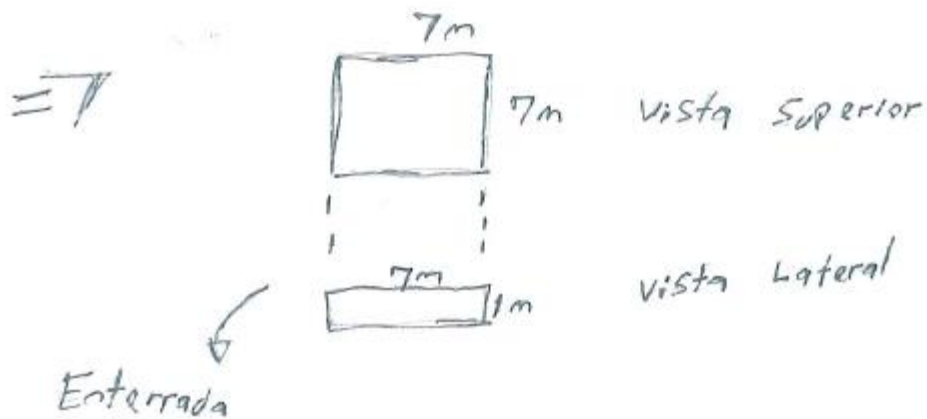
$$\Rightarrow D = 0,0376 \text{ m} = 1,48 \text{ pulgadas}$$

⇒ Usamos tubería de 1,5 pulg

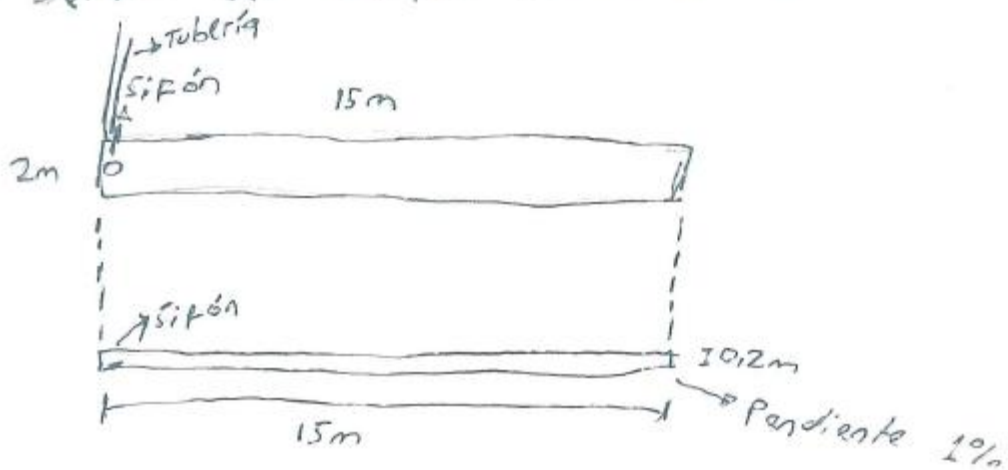
Piscina de Lixiviados

producción = $2 \text{ m}^3/\text{hora} \times 8 \text{ hora} = 16 \text{ m}^3/\text{día}$

Almacenamiento para 3 días = 48 m^3 de Volumen

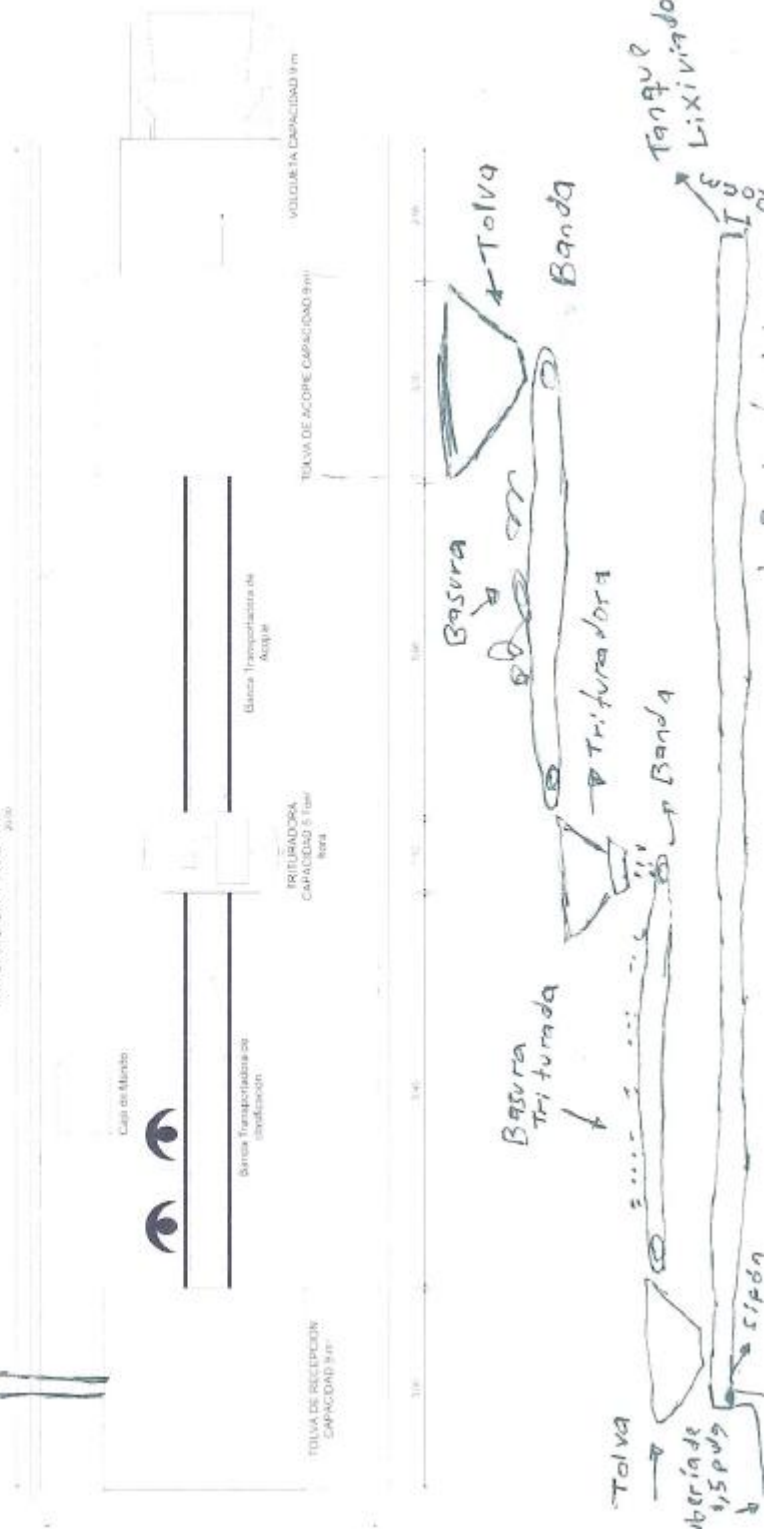


- Detalle del Tanque de Lixiviado



Enterrada
 tubería de
 1,5 pulg
 Hacia piscina de
 lixiviados

DISTRIBUCION DE PLANTA, AREA DE RECEPCION, CLASIFICACION,
 TRITURACION Y ACOPIE



ANEXO K. Cotizaciones

GLORIA BIANEY CARRILLO ORTIZ
Ingeniera Civil
M.P. # 68202-17536 STD

Bucaramanga, 27 de Octubre de 2010

Señores:
ANELIDOS CAFEBÁ
Atte. Sr. Carlos Fernando Barón Blanco
Gerente
Ciudad

Referencia: Cotización para obras civiles para la construcción del área de administración, servicios y bodega, en la planta de compostaje Anélidos CAFEBÁ.

Apreciados señores:

Atentamente presento a consideración de ustedes mi cotización para ejecutar las obras civiles del área de administración, servicios y bodega de la planta de compostaje Anélidos CAFEBÁ, por valor total de \$46.505.316,00 M/cte., de acuerdo con el presupuesto anexo a esta carta, que incluye todos los costos directos e indirectos que conlleva la ejecución de dichas obras.

El plazo requerido para la ejecución de las obras es de 2 meses a partir de la fecha de inicio.

Propongo que la forma de pago sea mediante anticipo del 50% y dos pagos parciales mensuales equivalentes al 50% por avance de obra.

La presente oferta comercial es válida por 60 días a partir de la fecha.



GLORIA BIANEY CARRILLO ORTIZ
Ing. Civil - Contratista

Bucaramanga, Calle 50 # 25 -15 Apto 503 Tel: (7) 6948170
E-mail: gloriabianey@gmail.com

PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DEL AREA DE ADMINISTRACION, EMPAQUE Y BODEGA, EN LA PLANTA DE COMPOSTAJE DE ANELIDOS CAFEBA

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1.	CIMENTACIONES				\$ 3.235.400,00
1.1	Excavación manual en tierra	M3	8,00	16.000	\$ 128.000,00
1.2	Concreto ciclópeo	M3	5,80	280.000	\$ 1.624.000,00
1.3	Concreto viga de amarre (20cmx20cm) 3000 PSI	M3	1,44	360.000	\$ 518.400,00
1.4	Acero de refuerzo Fy 420 Mpa	Kg	250,00	3.860	\$ 965.000,00
2.	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				\$ 5.027.960,00
2.1	Columnetas de confinamiento 12cmx12cm	ML	23,40	32.000	\$ 748.800,00
2.2	Viga de amarre aérea 12cmx20cm	ML	36,00	36.000	\$ 1.296.000,00
2.3	Cinta de amarre 12cmx10cm	ML	36,00	25.000	\$ 900.000,00
2.4	Acero de refuerzo Fy 420 Mpa	Kg	430,00	3.860	\$ 1.659.800,00
2.5	Pedestales en concreto reforzado	M3	1,01	420.000	\$ 423.360,00
3.	MUROS Y CERRAMIENTOS				\$ 5.184.000,00
3.1	Mampostería en bloque de cemento H-12 a la vista	M2	90,00	48.000	\$ 4.320.000,00
3.2	Cerramiento en malla sintética	M2	72,00	12.000	\$ 864.000,00
4.	CUBIERTA LIVIANA SOBRE ESTRUCTURA METALICA				\$ 11.195.200,00
4.1	Fabricación, transporte, montaje y pintura columnas metálicas en tubería de acero Ø 3" (negra), incluye platinas superior e inferior y pernos.	ML	36,40	68.000	\$ 2.475.200,00
4.2	Cerchas y riostras metálicas en varilla lisa de acero A36 de ¾", 3/8", ½", ¼"	Kg	800,00	5.500	\$ 4.400.000,00
4.3	Cubierta en teja Thermoacustic trapezoidal Incluye correas metálicas y amarres.	M2	144,00	30.000	\$ 4.320.000,00
5.	INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS Y DE GAS				\$ 1.864.000,00
5.1	Excavaciones en tierra	M3	1,00	16.000	\$ 16.000,00
5.2	Tubería y accesorios PVC sanitaria 4"	ML	12,00	18.000	\$ 216.000,00
5.3	Tubería y accesorios PVC sanitaria 3"	ML	4,00	11.000	\$ 44.000,00
5.4	Tubería y accesorios PVC sanitaria 2"	ML	6,00	8.000	\$ 48.000,00
5.5	Cajas de inspección 60X60	UND	2,00	70.000	\$ 140.000,00
5.6	Puntos sanitarios en PVC	UND	12,00	40.000	\$ 480.000,00
5.7	Acometida con contador	UND	1,00	300.000	\$ 300.000,00
5.8	Tubería y accesorios PVC presión 1/2"	ML	16,00	8.000	\$ 128.000,00
5.9	Puntos de agua fría	UND	8,00	14.000	\$ 112.000,00
5.10	Instalación interna gas	GLB	1,00	380.000	\$ 380.000,00
6	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 1.407.000,00
6.1	Salida luz ahorrador energía común en conductor Cu-TW No 14 AWG	UND	6,00	37.000	\$ 222.000,00
6.2	Salida lámpara fluorescente 2*32 w T8 tipo incrustar (no incluye lámpara)	UND	15,00	36.000	\$ 540.000,00
6.3	Salida tomacorriente monofásico 110 voltios	UND	8,00	42.000	\$ 336.000,00
6.4	Salida tomacorriente monofásico 110 voltios en 2 No 12 Cu-TW	UND	2,00	42.000	\$ 84.000,00

6.5	Salida tomacorriente monofásico 110 voltios GFCI - Zonas húmedas	UND	3,00	75.000	\$ 225.000,00
7.	PISOS Y ENCHAPES				\$ 9.922.000,00
7.1	Placa de contrapiso e=8 cm en concreto 2500 psi	M2	225,00	32.000	\$ 7.200.000,00
7.2	Afinado en mortero con color	M2	25,00	14.000	\$ 350.000,00
7.3	Enchape piso baños	M2	5,00	24.000	\$ 120.000,00
7.4	Enchape pared baños	M2	18,00	24.000	\$ 432.000,00
8.	APARATOS SANITARIOS Y MUEBLES				\$ 910.000,00
8.1	Sanitario línea Acuacer	UND	2,00	140.000	\$ 280.000,00
8.2	Lavamanos línea Acuacer	UND	2,00	90.000	\$ 180.000,00
8.3	Ducha sencilla	UND	2,00	30.000	\$ 60.000,00
8.4	Lavaplatos 60X40 en acero inoxidable con grifería	UND	1,00	90.000	\$ 90.000,00
8.5	Mesón para cocina en mampostería y concreto, con acabado en granito pulido	UND	1,00	300.000	\$ 300.000,00
9.	CARPINTERIA METALICA				\$ 2.768.000,00
9.1	Portón en tubo metálico y malla eslabonada 12 m2	UND	1,00	1.200.000	\$ 1.200.000,00
9.2	Puertas en lámina metálica calibre 18 (2mtX1mt) con cerradura y pasador, pintadas.	UND	2,00	180.000	\$ 360.000,00
9.3	Puertas en lámina metálica calibre 18 (2mtX0,60mt) con pasador, pintadas.	UND	2,00	156.000	\$ 312.000,00
9.4	Vantanas en lámina metálica cal 18	M2	5,60	160.000	\$ 896.000,00
10.	VARIOS				\$ 764.000,00
10.1	Cargue y retiro de sobrantes y escombros	M3	22000,00	12	\$ 264.000,00
10.2	Aseo final	M2	200	2500	\$ 500.000,00
VALOR TOTAL COSTO DIRECTO					\$ 42.277.560,00
A.I.U (10%)					\$ 4.227.756,00
VALOR TOTAL OBRAS					\$ 46.505.316,00

GLORIA BIANEY CARRILLO ORTIZ

Ingeniera Civil

M.P. # 68202-17536 STD

Bucaramanga, 27 de Octubre de 2010

Señores:

ANELIDOS CAFEBA

Atte. Sr. Carlos Fernando Barón Blanco

Gerente

Ciudad

Referencia: Cotización para obras civiles del módulo de recepción, trituración y acopio, de la planta de compostaje Anélidos CAFEBA.

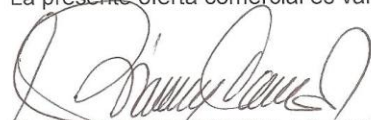
Apreciados señores:

Atentamente presento a consideración de ustedes mi cotización para ejecutar las obras civiles del módulo de recepción, trituración y acopio, de la planta de compostaje Anélidos CAFEBA, por valor total de \$57.291.118,00 M/cte., de acuerdo con el presupuesto anexo a esta carta, que incluye todos los costos directos e indirectos que conlleva la ejecución de dichas obras.

El plazo requerido para la ejecución de las obras es de 2 meses a partir de la fecha de inicio.

Propongo que la forma de pago sea mediante anticipo del 50% y dos pagos parciales mensuales equivalentes al 50% por avance de obra.

La presente oferta comercial es válida por 60 días a partir de la fecha.



GLORIA BIANEY CARRILLO ORTIZ

Ing. Civil – Contratista

PRESUPUESTO DE OBRAS CIVILES PARA EL MODULO DE RECEPCION, TRITURACION Y ACOPIO, PLANTA DE COMPOSTAJE ANELIDOS
CAFEBA

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
1	TANQUE PARA RECOLECCIÓN DE LIXIVIADOS				\$ 1.772.336
1.1	Excavaciones en tierra	M3	6,00	16.000	\$ 96.000
1.2	Solado en concreto pobre (2000 PSI), espesor 5 cm	M2	1,50	240.000	\$ 360.000
1.3	Losa de piso en concreto de 3000 PSI, con pendiente 1% y 8 cm de espesor	M2	2,40	360.000	\$ 864.000
1.4	Muro de borde en ladrillo temosa h=20 cm	M2	6,80	40.000	\$ 272.000
1.5	Friso impermeabilizado	M2	17,68	10.200	\$ 180.336
2	DESAGUE PARA CONDUCCION DEL LIXIVIADO				\$ 120.100
2.1	Excavaciones en tierra	M3	1,35	16.000	\$ 21.600
2.2	Sifón de Ø2"	Unidad	1,00	8.500	\$ 8.500
2.3	Tubería PVC sanitaria Ø2", incluye accesorios	ML	9,00	10.000	\$ 90.000
3	PISCINA DE LIXIVIADOS EN CONCRETO REFORZADO				\$ 13.356.116
3.1	Excavaciones en tierra	M3	65,71	16.000	\$ 1.051.392
3.2	Solado en concreto pobre (2000 PSI), espesor 5 cm	M2	0,07	240.000	\$ 17.280
3.3	Malla electrosoldada M131, Fy=490 Mpa	Kg	1.634,38	3.800	\$ 6.210.644
3.4	Concreto de 3000 PSI	M3	5,88	360.000	\$ 2.116.800
3.5	Suministro e instalación de válvula de bola	Unidad	1,00	280.000	\$ 280.000
3.6	Caja de inspección (60 cm x 60 cm) con tapa	Unidad	1,00	80.000	\$ 80.000
4	EQUIPO DE BOMBEO				\$ 1.800.000
4.1	Suministro e instalación de bomba 1 HP	Unidad	1,00	1.800.000	\$ 1.800.000
5	CUBIERTA PARA EL AREA DE RECEPCION, CLASIFICACION, TRITURACION Y ACOPIE (100 M2)				\$ 22.732.283
5.1	Excavaciones en tierra	M3	6,30	16.000	\$ 100.800
5.2	Concreto viga de cimentación corrida, 30 cm * 30 cm, 3000 PSI	ML	6,30	360.000	\$ 2.268.000
5.3	Pedestales en concreto de 3000 PSI, Ø30 cm, H=8 mt	ML	3,39	360.000	\$ 1.221.454
5.4	Acero de refuerzo para viga y pedestales Fy=420 Mpa	Kg	655,19	3.860	\$ 2.529.029
5.5	Fabricación, transporte, montaje y pintura columnas metálicas en tubería de acero Ø 6" (negra), incluye platinas superior e inferior y pernos.	ML	72,00	125.667	\$ 9.048.000
5.6	Cerchas y riostras metálicas en varilla lisa de acero A36 de ¾", 3/8", ½", ¼"	Kg	830,00	5.500	\$ 4.565.000
5.7	Cubierta en teja Thermoacoustic trapezoidal Incluye correas metálicas y amarres.	M2	100,00	30.000	\$ 3.000.000
6.	INSTALACIONES ELECTRICAS				\$ 12.302.000
6.1	Poste concreto 12 mt 1050 Kg	UND	1,00	900.000,00	\$ 900.000
6.2	Herrajes estructura retención terminal	UND	1,00	400.000,00	\$ 400.000
6.3	Herrajes y Protección red aérea media tensión	UND	1,00	1.200.000,00	\$ 1.200.000
6.4	Transformador 45,00 KVA 13200/220-127 voltios	UND	1,00	3.000.000,00	\$ 3.000.000
6.5	Caja tipo intemperie con totalizador 125 amp en poste	UND	1,00	400.000,00	\$ 400.000
6.6	Bajante en ducto metálico galvanizado de 1x3"	UND	1,00	200.000,00	\$ 200.000
6.7	Canalización PVC - TDP 1x3"	ML	14,00	12.000,00	\$ 168.000
6.8	Cámara inspección sencilla baja tensión de 0,80 * 0,80 * 0.80 mt	UND	1,00	420.000,00	\$ 420.000
6.9	Acometida B.T. 3No 1/0 Cu-THHN + 1No 1/0 Cu-THHN + 1No 6T	ML	16,00	55.000,00	\$ 880.000
6.10	Tablero general baja tensión y medida	UND	1,00	2.000.000,00	\$ 2.000.000
6.11	Subacometida 3No 6 Cu-THHN + 1No 6 Cu-THHN + 1No 8T - 1.1/2" PVC	ML	40,00	40.000,00	\$ 1.600.000
6.12	Tablero distribución trifásico para 12 ctos-1 automáticos monofásico - 3 trifásico	UND	1,00	390.000	\$ 390.000
6.13	Salida lámpara fluorescente 2*32 w T8 tipo incrustar (no incluye lámpara)	UND	12,00	37.000	\$ 444.000
6.14	Salida tomacorriente monofásico 110 voltios GFCI - Zonas húmedas	UND	2,00	75.000	\$ 150.000
6.15	Salida tomacorriente trifásico en 3No 12 Cu-TW	UND	2,00	75.000	\$ 150.000
	VALOR TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 52.082.835
	A.I.U (10%)				\$ 5.208.283
	VALOR TOTAL OBRAS				\$ 57.291.118



METALMECANICA EN GENERAL, RECONSTRUCCION Y ALINEACION DE TRAILERS, REMOLQUES, REFORCES DE CHASIS, ADAPTACION DE TODO TIPO DE MOTORES PARA TRACTOMULAS Y CAMIONES.

NIT:13823722-9
Régimen común

Girón, 22 de Octubre de 2010

Señores:

ANELIDOS CAFEBA
E.S.D

COTIZACION VOLTEADORA DE COMPOST		
Descripción del trabajo:		
Hechura de una volteadora de compost Especificaciones: Tractor requerido: 40 - 50 hp. Con reductor Dimensiones de ventana: 3 mt x 1.50 mt Rotación de sinfín: 240 RPM Rendimiento: 600 M cub./ hora		
Valor \$: 27.586.250,00	IVA: 4.413.850,00	Valor Total \$: 32.000.000,00
Valor en letras: Treinta y dos millones de pesos m. cte		

Atentamente:

MARCOS FIDEL LEON ALVAREZ

Gerente



METALMECANICA EN GENERAL, RECONSTRUCCION Y ALINEACION DE TRAILERS, REMOLQUES, REFORCES DE CHASIS, ADAPTACION DE TODO TIPO DE MOTORES PARA TRACTOMULAS Y CAMIONES.

NIT:13823722-9
Régimen común

Girón, 22 de Octubre de 2010

Señores:

ANELIDOS CAFEBA
E.S.D

TOLVA DE RECEPCION		
Descripción del trabajo:		
Hechura de una tolva en lamia de 4,5 mm y canal u de 5" para el chasis, con las siguientes dimensiones: 3m de ancho x 3m de largo x 2,90m de altura, con una escalera de acceso y escotilla en la parte inferior, se entregara pintada en anticorrosivo color gris.		
Valor \$: 9.500.000,00	IVA: 1.520.000,00	Valor Total \$: 11.020.000,00
Valor en letras: Once millones veinte mil pesos m. cte		

Atentamente:

MARCOS FIDEL LEON ALVAREZ

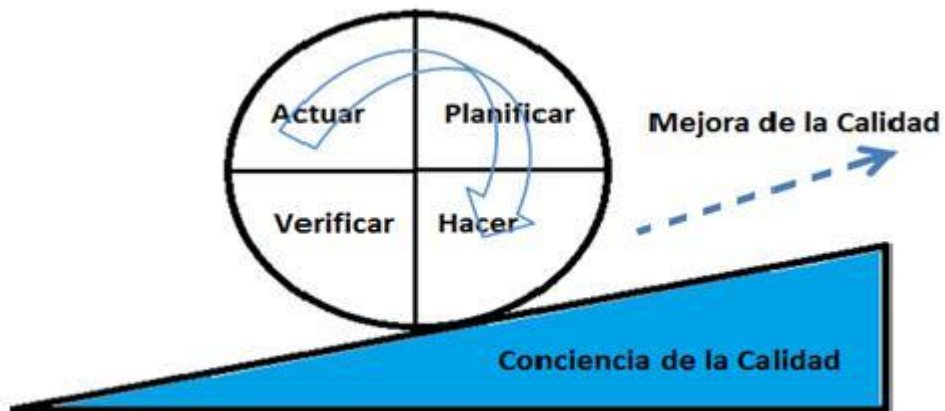
Gerente

TELEFAX: 6531379 - 310 8124443
AUTOPISTA BUCARAMANGA - GIRON KM 6 CENTRO CAMIONERO EL PALENQUE LOCAL 16
SANTANDER - COLOMBIA

ANEXO L. Control de Calidad

El mecanismo de control que la empresa ANELIDOS CAFEBA implementara será bajo el ciclo de Demming⁴¹ del Dr. W. A. Shewart, para obtener el proceso de mejoramiento continuo, que consiste en la aplicación secuencial de cada una de las actividades que hacen parte de ciclo de control (planear, hacer, verificar, actuar) en la empresa.

Figura Proceso de mejoramiento continuo



Fuente: Estrategias y Tácticas en la Dirección y Gestión de Proyecto

- **PLANEAR:** Consiste en decidir por anticipado lo que se tiene que hacer con el propósito de reducir la incertidumbre. Para conseguirlo, ANELIDOS CAFEBA, realizara un plan de acción para establecer el desarrollo de cada una de sus actividades, de manera que se sepa correctamente como actuar en cada circunstancia, identificando pasos claves de los procesos, seleccionando los parámetros de medición, Determinando la capacidad del proceso y realizando benchmarks.

⁴¹ ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Principios de la calidad. Bucaramanga: Sistemas y computadores LTDA, 1999

Plan de acción:

1. Implementar ciclo PHVA en producción.
2. Reunión periódica informativa.
3. Implementar matriz de comunicación interna.

- **HACER:** En esta fase la empresa implementara lo anteriormente expuesto, paso a paso, cumpliendo con los parámetros expuestos en lo planeado, identificando oportunidades de mejora, desarrollando el plan piloto e implementando mejoras.
- **VERIFICAR:** Trimestralmente la empresa ANELIDOS CAFEBÁ realizara seguimiento y medición por medio de auditoría interna de verificación para controlar que todos los procedimientos marchen conforme a lo planeado y verificar que los tiempos que cada operario demora se encuentren dentro del rango de lo planificado, determinar la causa si existe demora y evaluando su efectividad.
- **ACTUAR:** En esta última actividad del ciclo, se ejercerá control general, basado en los resultados anteriores de manera que se permita tomar decisiones que conduzcan a mejorar el nivel de desempeño de la organización por medio de acciones correctivas, preventivas y planes de mejoramiento como consecuencia de unos informes de auditorías, adicionalmente se aplica la metodología para análisis y solución de problemas a aquellos subprocesos que necesitan un mejoramiento continuo para luego incorporarlos en los subprocesos y convertirlos nuevamente como parte del día a día. El ciclo se reinicia consecutivamente, de manera que se hace posible alcanzar el mejoramiento continuo

MEJORAMIENTO CONTINUO⁴²:

El proceso de mejoramiento es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero. Así mismo este proceso implica la inversión en nuevas maquinaria y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las nuevas tecnologías.

Ventajas del mejoramiento continuo:

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles
- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
- Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
- Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.

Actividades Básicas de Mejoramiento

⁴² http://www.freelancecolombia.com/articulos/liderazgo-mejoramiento_continuo.php

- Obtener el compromiso de la alta dirección.
- Establecer un consejo directivo de mejoramiento.
- Conseguir la participación total de la administración.
- Asegurar la participación en equipos de los empleados.
- Conseguir la participación individual.
- Establecer equipos de mejoramiento de los sistemas (equipos de control de los procesos).
- Desarrollar actividades con la participación de los proveedores.
- Establecer actividades que aseguren la calidad de los sistemas
- Desarrollar e implantar planes de mejoramiento a corto plazo y una estrategia de mejoramiento a largo plazo.
- Establecer un sistema de reconocimiento.

La empresa ANELIDOS CAFEBEA ejercerá la **estrategia de las 5'S** Con el objeto de mantener un ambiente agradable, manejando un arreglo apropiado, orden, limpieza, estado de limpieza y disciplina; siendo este un componente importante para la consecución del mejoramiento continuo y una pauta importante que ayuda a organizar y a mantener ordenadas las áreas de trabajo, fortaleciendo el clima laboral y apoyando fuertemente la cultura orientada hacia la calidad.

NECESIDAD DE LA ESTRATEGIA 5'S⁴³

La estrategia de las 5S es un concepto sencillo que a menudo las personas no le dan la suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura nos permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de desperdicios producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.

⁴³ ORTIZ PIMIENTO, Néstor Raúl. Principios de la calidad. Bucaramanga: Sistemas y computadores LTDA, 1999

- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y apriete
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo
- Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S
- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

ANEXO M. Condiciones de trabajo y seguridad industrial

Adicionalmente, la planta contará con un sistema de seguridad industrial para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo. A continuación se realizará una explicación de los elementos de este sistema de seguridad industrial:

- **Normas generales**

Las normas generales de seguridad industrial que se van a manejar al inicio de la operación de la planta son las siguientes:

- Siempre se deben realizar las tareas y funciones en el lugar dispuesto para ello. De lo contrario, la gerencia general de la empresa aplicará sanciones a los trabajadores.
- Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario, para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.
- Los desechos resultantes de la operación de los procesos deberán ser removidos rápidamente para evitar posibles accidentes en el lugar de trabajo.
- Los pasillos, salidas de emergencia, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deberán permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, y en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones satisfagan siempre el cumplimiento de las funciones y metas específicas de producción.
- Todos los trabajadores colaborarán con la prestación de sus labores de la forma más cuidadosa y teniendo siempre presente su salud y la de sus compañeros de trabajo.

- **Equipos de protección personal**

Los equipos de protección personal que se utilizarán para el desempeño de las funciones operativas y de seguridad en la empresa son los siguientes:

A todos los operarios se les dará un overol de dril con el logotipo de la empresa, al igual que botas de caucho, una camiseta y todos los guantes impermeables y resistentes a la acción de bases y de los diferentes tipos de residuos que se puedan encontrar, y que sean necesarios para el normal cumplimiento de sus funciones.

- Los operarios de recepción de materia prima y selección y segregación tendrán adicionalmente equipo de protección para los ojos: unas monogafas con monolente en policarbonato (no rectificado) y un armazón suave en PVC, que protege contra salpicaduras de residuos. Adicionalmente, cada uno tendrá un equipo de protección respiratoria con un cartucho que recoge los vapores de los residuos orgánicos.

Tendrán, debajo de sus guantes normales, unos guantes con malla de acero para la protección contra cortaduras al momento de retirar los residuos inorgánicos.

- El operario de trituración contará con equipo de protección visual y respiratoria (similar al anterior) y, adicionalmente, contará con equipo de protección auditiva, que consta de orejeras con copa auditiva con nivel de protección de ruido de 21 y un nivel de atenuación del ruido de 10 a 40 dB. Adicionalmente contará con unos guantes de carnaza para la operación de la máquina.
- Los patinadores contarán con equipo de protección respiratoria, como sus compañeros de selección y segregación.
- El resto de operarios de la planta contará con equipo de protección respiratoria con mascarillas ultrafiltrantes de excelente funcionamiento, que recoge los vapores de los residuos orgánicos.

- Para los momentos de lluvia, los operarios que trabajan en las zonas externas sin techo utilizarán ponchos impermeables de PVC.

- **Señalización**

Otro de los campos más importantes dentro de la seguridad industrial es la denominada señalización de planta. En la empresa se manejará señalización en todas las secciones de la planta y se utilizarán los siguientes tipos de señales:

- Señalización de ubicación de las áreas dentro de la organización.
- Señalización acerca de la protección preventiva, vías de acceso, peligros y precauciones alrededor de la planta.
- Señales de precaución de piso para el interior del área de segregación.
- Señales de prohibidos dentro de la planta.
- Señales de salidas y rutas de emergencia.

Algunas de las señales que se utilizarán en el momento de la formación de la empresa son las siguientes:

Figura Algunas de las señales a utilizar en la planta.



Fuente: www.priconsa.com

- **Cuidado y protección de la maquinaria**

La maquinaria que se utiliza en la empresa tendrá un mantenimiento preventivo programado según las especificaciones de cada máquina y equipo, aunque se procurará que este mantenimiento no altere el flujo del producto ni la operación normal de la planta.

El punto crítico del mantenimiento se encuentra en la trituradora, la cual no puede presentar un retraso pues esto implica de inmediato un retraso en las operaciones siguientes, al menos en el orden del día. Para evitar estos percances, se puede programar para el día de mantenimiento de dicha máquina un inicio de labores más tarde de lo normal con el fin de brindar un tiempo suficiente para el normal desarrollo de las operaciones de preservación de la trituradora.

Los mantenimientos de la maquinaria y equipo correspondientes a procesos subcontratados no son de interés para la realización de este trabajo, pues se asume un contrato de cumplimiento de responsabilidades en el cual el subcontratista opere con libertad en este sentido mientras que cumpla con los volúmenes estipulados de producción en éstas áreas. Los operarios de las máquinas tendrán cada uno la protección corporal necesaria para el desarrollo de las funciones con la maquinaria. Por otro lado, se utilizarán, adicionalmente al diseño original de la máquina, diseños que permitan una protección extra para el trabajador.

Tabla Panorama de riesgos salud ocupacional

RIESGO GRAL	FUENTE	N° DE PERSONAS EXPUESTAS	GRADO DE PELIGROSIDAD	RECOMENDACIONES
FISICO (Quemaduras)	Exposición Solar	4	Medio-Alto	Usar overol de manga larga y cascos de protección.
QUIMICOS (Enfermedades de tipo respiratorio como la rinitis, faringitis y demás afecciones pulmonares)	Polvos de diferente origen	4	Medio	Uso de protectores respiratorios, guantes, guantes, botas y overol de manga larga.
FISICOS (Lesiones por golpe)	Caídas de arrumes de material	3	Alto	Ubicar correctamente los bultos. Se debe hacer uso de los elementos de protección personal.
ACCIDENTES (Incendios)	Fuego en las zonas de ubicación	4	Medio	Revisar las instalaciones eléctricas, prohibiendo fumar

	de material o por corto circuitos			dentro de las instalaciones y capacitar al personal sobre el uso de los extintores.
FISICO (Aparición de enfermedades de circulación)	Permanencia del cuerpo demasiado tiempo de pie o sentado	4	Medio	Utilizar sillas ergonómicas que permitan el reposo del cuerpo del personal que permanece sentado y otorgar tiempos de descanso para el personal que permanece de pie.
ERGONOMICO S (Alteraciones osteomusculares, reflejadas en lumbalgias varices y fatiga física)	Adopción de posturas inadecuadas y el levantamiento de pesos exagerados.	3	Medio	Capacitar al personal sobre el manejo de cargas y el uso de la maquina destinada a tal fin y en la adopción de posturas adecuadas.

Fuente: Los Autores

ANEXO N. Aspectos Legales

RESOLUCIÓN 1045 DE 2003

(Septiembre 26) Diario Oficial No. 45.329 de Octubre 3 de 2003.

"Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones".

El Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,

en ejercicio de las facultades conferidas en los numerales 2, 10 y 11 del artículo 5º de la Ley 99 de 1993, el numeral 2.1 del artículo 2º de la Ley 142 de 1994 y el artículo 8º del Decreto 1713 de 2002, y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política determina en los artículos 79, 80 y en el numeral 8 del artículo 95, la obligación del Estado de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano; así mismo consagra como deber de las personas y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano;

Que el artículo 34 del Decreto 2811 de 1974 establece que para el manejo de los residuos sólidos se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase;

Que el artículo 36 del Decreto 2811 de 1974 señala que para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan:

- a) Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana;
- b) Reutilizar sus componentes;
- c) Producir nuevos bienes;
- d) Restaurar o mejorar los suelos;

Que los numerales 2, 10, 11 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 precisan como funciones del Ministerio del Medio Ambiente, el regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deben sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales, y dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir las contaminaciones geosférica, hídrica del paisaje, sonora y atmosférica en todo el territorio nacional;

Que de otra parte, conforme lo determinan los numerales 8.4 y 8.5 del artículo 8° de la Ley 142 de 1994, la Nación es competente para apoyar técnica y administrativamente a las personas prestadoras del servicio de aseo y velar porque estas cumplan con las normas de protección y conservación o cuando se requiera la recuperación de los recursos naturales o ambientales que sean utilizados en la generación, producción, transporte y disposición final de tales servicios;

Que mediante la Ley 790 de 2002 se determina el cambio de denominación del Ministerio del Medio Ambiente a Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial;

Que conforme al Decreto 216 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial continuará ejerciendo las funciones establecidas en la Ley 99 de 1993;

Que el artículo 8° del Decreto 1713 de 2002 modificado por el Decreto 1505 del 4 de junio de 2003, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, determina la obligatoriedad de las entidades territoriales de elaborar y mantener actualizado el Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de los residuos o Desechos Sólidos, de acuerdo con la metodología establecida por este Ministerio;

Que en virtud de lo expuesto, se procederá a expedir la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y a tomar otras determinaciones,

RESUELVE:

Artículo 1º. Adoptar la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, adjunta a la presente resolución, de acuerdo con lo determinado en el artículo 8° del Decreto 1713 de 2002.

Artículo 2º. Definiciones. Para efectos de la presente resolución y de la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, se establecen las siguientes definiciones:

Botadero a cielo abierto. Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumple con las normas vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente en general.

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados.

Plan financiero viable. Proyección financiera del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos que permite identificar la viabilidad y sostenibilidad financiera de los programas y proyectos que se planean ejecutar.

Presupuesto y plan de inversiones. Costo de inversión, administración, operación y mantenimiento de los proyectos, actividades y acciones que hacen parte de los programas que componen el PGIRS y que se ejecutarán en un tiempo determinado, para lograr sus objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo de manera costo-efectiva y eficiente.

Artículo 3º. Articulación de la prestación del servicio público domiciliario de aseo con los PGIRS. Una vez adoptado el PGIRS por parte de la entidad territorial, las personas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo deben articular sus Planes de Gestión y Resultados con los programas, proyectos y actividades definidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS.

Artículo 4º. Articulación de los PGIRS y los Planes de Ordenamiento Territorial. El PGIRS deberá elaborarse y ejecutarse acorde con los lineamientos definidos en el Plan y/o Esquema de Ordenamiento Territorial.

Parágrafo 1º. En los municipios o distritos en donde no se haya aprobado el Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial, la información contenida en el PGIRS, se tendrá como base para la delimitación de las áreas que forman parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de los residuos sólidos y determinación de las características de la infraestructura para el servicio público de aseo del Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio o distrito.

Parágrafo 2º. La información contenida en el PGIRS se tendrá como base para la actualización y/o complementación Plan o Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio o distrito, en los aspectos mencionados en el parágrafo anterior.

Artículo 5º. Participación del sector solidario y recicladores en la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. En virtud de lo determinado en los artículos 9 y 67 del Decreto 1713 de 2002, las entidades territoriales deben asegurar la participación del sector solidario y los recicladores en los procesos de elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS y en las actividades de recuperación y aprovechamiento definidas en estos.

Artículo 6º. Componentes mínimos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. De acuerdo con lo establecido en el artículo 9º del Decreto 1713 de 2002 el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, deberá incluir como mínimo los siguientes componentes en su orden:

1. Descripción de la organización municipal para la elaboración del PGIRS.
2. Diagnóstico (se debe incluir el análisis brecha).
3. Proyecciones demográficas, de generación de residuos, de zonas de expansión urbana y de usos del suelo.

4. Objetivos y metas generales, los cuales deberán ser conciliados con las políticas definidas por el Gobierno Nacional y la autoridad ambiental respectiva.

5. Objetivos y metas específicas definidas a través de programas.

6. Análisis y selección de alternativas soportada en estudios de prefactibilidad y factibilidad.

7. Estructuración del Plan

- Proyectos específicos, los cuales conforman los programas, que incluyan una descripción del resultado esperado, las actividades a realizar, cronograma de ejecución, presupuesto, duración y responsables.
- Presupuesto y Plan de Inversiones de cada programa que conforma el PGIRS
- Plan financiero viable.

8. Plan de contingencias.

9. Mecanismos para la implementación, actualización, seguimiento y control del PGIRS.

Artículo 7º. Responsabilidades en la elaboración, actualización y ejecución del PGIRS. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8º del Decreto 1713 de 2002, es responsabilidad de las entidades territoriales, elaborar y mantener actualizado el PGIRS. La formulación y elaboración del PGIRS deberá realizarse bajo un esquema de participación con los actores involucrados en la gestión, manejo y disposición de los residuos sólidos.

Es responsabilidad de dichos actores, en especial de las personas prestadoras del servicio de aseo, suministrar la información requerida por la entidad territorial para la elaboración de PGIRS.

Para garantizar la formulación y ejecución del plan, se deberá determinar claramente en su estructuración, los responsables de cada uno de los programas, proyectos y actividades.

En virtud de lo establecido en el artículo 10 del Decreto 1713 de 2002, las personas prestadoras del servicio de aseo deberán cumplir en la fase de ejecución de cada programa, con las obligaciones contenidas en el PGIRS que sean de su competencia.

Parágrafo 1º. De acuerdo con lo establecido en el artículo 126 del Decreto 1713 de 2002, las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y Grandes Centros Urbanos son responsables de asesorar y orientar a las entidades territoriales en la elaboración de los PGIRS. Su actuación se encaminará a orientar a los entes territoriales en la consolidación de proyectos regionales cuando las condiciones lo ameriten, en la definición de programas y proyectos viables y sostenibles y en la localización de áreas aptas para la construcción y operación de rellenos sanitarios.

Parágrafo 2º. En virtud de lo establecido en el artículo 7º de la Ley 142 de 1994, los departamentos deberán realizar funciones de coordinación y apoyo técnico, financiero y administrativo a los municipios en la elaboración de programas y proyectos, en especial en aquellos de carácter regional cuando las razones técnicas y económicas lo aconsejen.

Artículo 8º. Horizonte de análisis y proyecciones de los PGIRS. La elaboración del Plan se realizará para un horizonte de análisis y proyecciones de 15 años, su implementación se programará y ejecutará por fases acordes con los Planes de Desarrollo Municipal o Distrital, según sea el caso.

Artículo 9º. Adopción del PGIRS. En virtud de lo dispuesto en el artículo 5º de la Ley 142 de 1994 y el artículo 3º de la Ley 136 de 1994, las entidades territoriales adoptarán el PGIRS mediante resolución. Ver la Resolución de la U.E.S.P. 132 de 2004.

Artículo 10º. Modificado por el art. 1, Resolución del Ministerio del Medio Ambiente 477 de 2004. Plazos para dar inicio a la ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. Los plazos para iniciar la implementación de los PGIRS formulados son los siguientes:

1. Municipios con población mayor de 100.000 habitantes hasta el 1º de mayo de 2004.
2. Municipios con población entre 50.000 y 100.000 habitantes hasta el 31 de enero de 2005.
3. Municipios con una población menor de 50.000 habitantes 2 años a partir de la expedición de la presente resolución.

Artículo 11º. Modificación y/o actualización del PGIRS. El PGIRS podrá ser modificado y/o actualizado por periodos acordes con los Planes de Desarrollo Municipal o Distrital según el caso. La modificación y/o actualización del Plan se efectuará conforme a lo establecido en la metodología adjunta a la presente resolución.

Artículo 12º. Control y seguimiento. De acuerdo con lo establecido en el artículo 8º del Decreto 1713 de 2002, el control y seguimiento a la ejecución del PGIRS será realizado por las autoridades ambientales regionales respectivas así como por las entidades de vigilancia y control dentro de sus competencias.

Las entidades territoriales deben enviar copia del PGIRS a las autoridades ambientales competentes en un término no mayor a dos (2) meses contados a partir de su adopción.

Artículo 13º. Clausura y restauración ambiental. Se establece un plazo máximo de 2 años a partir de la publicación de la presente resolución, para realizar la clausura y restauración ambiental de botaderos a cielo abierto y de sitios de disposición final de residuos sólidos que no cumplan con la normatividad vigente o su adecuación a rellenos sanitarios técnicamente diseñados, construidos y operados, conforme a las medidas de manejo ambiental establecidas por las autoridades ambientales regionales competentes.

Artículo 14º. Disposición final de residuos sólidos. Todo prestador del servicio público de aseo debe realizar la disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios que cuenten con la autorización o licencia ambiental pertinente. **Parágrafo.** Las personas prestadoras del servicio público de aseo en los componentes de recolección y transporte deberán entregar los residuos sólidos en la estación de transferencia, en la planta de aprovechamiento y/o en un relleno sanitario, de acuerdo con lo definido en el PGIRS.

Artículo 15º. Vigencia. La presente resolución rige a partir de su publicación.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 26 de septiembre de 2003.

Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial,
Cecilia Rodríguez González-Rubio

OTROS ASPECTOS LEGALES

Los lineamientos de calidad y bioseguridad para todos los insumos agrícolas se encuentran en la resolución 968 de 2010 (modificación del decreto 150 del Instituto Colombiano Agropecuario) Por la cual se adopta el Reglamento Técnico de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos para Colombia, que tiene como fin el control técnico para la producción y comercialización de insumos agropecuarios con el fin de prevenir riesgos que puedan afectar la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria.

La Organización Mundial de Comercio (OMC) ha estipulado que los países al momento de determinar el nivel adecuado de protección fitosanitaria, deberá tener en cuenta el objetivo de reducir al mínimo los efectos negativos sobre el comercio.

En virtud de lo expuesto, RESUELVE:

Decreto 150 del ICA.

- **Artículo 26.** “La persona natural o jurídica interesada en comercializar productos en Colombia, deberá obtener el registro de venta, presentando la Forma ICA 3-896 “Solicitud de Registro de Venta de Fertilizantes y Acondicionadores de Suelos” , incluyendo los siguientes documentos”:
 1. Certificado de existencia y representación legal si se trata de personal jurídica, o matrícula mercantil si es persona natural, con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días calendario al momento de la presentación del formulario de solicitud ante el ICA.
 2. Contrato suscrito con un laboratorio de control de calidad registrado ante el ICA para tal efecto, en caso de no contar con laboratorio propio o que en este no se efectúen todas las pruebas de calidad requeridas para los productos a elaborar.

3. Certificado de análisis físicos, químicos o microbiológico, realizados por los laboratorios registrados ante el ICA o por un laboratorio autorizado por la autoridad sanitaria homologa en el país de origen.
4. Hoja de seguridad del producto.
5. Soporte de recomendaciones de uso.
6. Proyecto de etiquetado por duplicado de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana No. 40. Abonos o Fertilizantes. Etiquetado (Octava Actualización), Incluida en el Anexo 9 o aquella que la modifique o sustituya.
7. Certificado de libre venta para productos importados o certificado de no control del producto en el país de origen.
8. Fichas técnicas de las materias primas.
9. Ficha técnica de acuerdo con la Guía del Anexo 8.
10. Comprobante de pago por la tarifa establecida para este servicio.

Parágrafo. Toda la información deberá ser suministrada en idioma castellano, en caso de encontrarse en otro idioma se deberá presentar traducción oficial”.

- **Artículo 29.** “Los nombres comerciales de fertilizantes y acondicionadores de suelos que se comercialicen en Colombia, deberán ajustarse a términos de moderación técnica y científica y corresponder a las características de uso del producto, en ningún caso serán admitidas las denominaciones exageradas que induzcan a engaño o sustantivos que desvirtúen la naturaleza del producto. No se concederán registros a fertilizantes y acondicionadores de suelos que no cumplan con lo anterior y a los que estén dentro de las siguientes circunstancias en cuanto a su nombre”:
 1. Que presenten confusión con otros productos de uso agropecuario o que no correspondan con las recomendaciones de uso.

2. Que como nombre o parte del nombre incluyan prefijos, sufijos, adjetivos y calificativos como: débil, fuerte, concentrado, maravilloso, ideal, hermoso, plus, vigor, vida, mejor, extra, súper, tónico, energético, multi, hiper, mega, max, vita, vital, eco, atox y otros sinónimos o similares en castellano u otros idiomas, bien sea como marca o nombre o como simple explicación o uso.

Parágrafo. El prefijo BIO únicamente podrá ser usado en acondicionadores orgánicos registrados para agricultura ecológica, que involucren microorganismos en su composición, de acuerdo con la Resolución 74 de 2002, emitida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural o la que la modifique o sustituya”.

- **Artículo 33.** El titular del registro podrá solicitar en cualquier momento la modificación o adición del registro de venta, diligenciando la Forma ICA 3-904 (Anexo 10), aportando la justificación técnica necesaria y el comprobante de pago por la tarifa establecida para este servicio.

Decreto 2811 de 1974.

- **Artículo 34:** “Establece que para el manejo de los residuos sólidos se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos sólidos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase”.
- **Artículo 36:** “Señala que para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán, preferiblemente, los medios que permitan”:
 - a) Evitar el deterioro del ambiente y de la salud humana;

- b) Reutilizar sus componentes;
- c) Producir nuevos bienes
- d) Restaurar o mejorar los suelos;

Ley 99 de 1993.

- **Artículo 5:** “ precisan como funciones del Ministerio del Medio Ambiente, el regular las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general sobre medio ambiente a las que deben sujetarse los centros urbanos y asentamientos humanos y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales, y dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir las contaminaciones geosférica, hídrica del paisaje, sonora y atmosférica en todo el territorio nacional.

Resolución 1180 de 2003 en sus artículos 8, 9 y 10. Debido a que la actividad aquí contemplada (producción de fertilizante orgánico a base de residuos orgánicos) se considera como actividad de reciclaje, está exenta de solicitar a la CAR una licencia ambiental para su funcionamiento.

Ley 9ª de 1979.

Esta ley determina y regula las descargas y disposición de los residuos sólidos, así como su impacto en la salud de la población. En cuanto a la disposición, plantea que si la empresa responsable de la recolección de los residuos no lo puede hacer en un establecimiento debido a volumen, ubicación o caracterización, será obligación de este último hacer el transporte de los mismos, pudiendo contratar a un tercero para ello siempre y cuando cumpla con las mínimas impuestas por Ministerio de Salud.

Resolución No. CRA-69 de 1998.

Da la definición de Entidad Prestadora del componente o del servicio de tratamiento y disposición final. Puede ser persona natural o jurídica y prestar dicho servicio en un municipio.

Ley 388 de 1997.

Establecimiento de mecanismos que permitan al municipio promover el ordenamiento territorial, el uso equitativo y racional del suelo y la preservación del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial.

Decreto 1753 de 1994.

Se da amplitud a las licencias ambientales, explica su naturaleza, modalidad y efectos. Se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto autorizado.

ANEXO O. Bonos Verdes

¿Qué son los bonos de carbono?

El calentamiento global ha llegado a niveles que preocupan a todo el entorno internacional, por lo que se han implementado una serie de medidas conjuntas, tendientes a disminuir la producción de gases de efecto invernadero. Los bonos de carbono, son uno de los mecanismos que se crearon para tal fin.

El fenómeno del calentamiento global es uno de los problemas centrales del ámbito internacional. El tratamiento de dicho problema requiere de una serie de acciones conjuntas por parte de todos los países, ya que en todas partes hay contaminadores.

Buscando disminuir las emisiones, se diseñaron políticas de intervención pública, basadas en la relación costo-beneficio social. Se trata de un sistema que intenta modificar el comportamiento ambiental de los agentes, mediante incentivos que combinan permisos transferibles de contaminación, con una política de umbral máximo de emisiones permitidas.

Los bonos de carbono, son un mecanismo de carácter internacional, que tienen por objetivo la descontaminación, buscando reducir la emisión de sustancias contaminantes del medio ambiente. Estos bonos, son parte de los tres mecanismos propuestos por el Protocolo de Kyoto, para reducir las emisiones que ocasionan el calentamiento global (efecto invernadero). Dicho sistema brinda incentivos económicos a aquellas empresas privadas que ayuden con a la mejora en la calidad ambiental, para regular la emisión de sustancias que se generan en los procesos productivos de estas industrias. Se basa en el concepto de que el derecho a emitir CO₂, es un bien canjeable, y se le asigna un precio establecido en el mercado.

Los bonos de carbono, representan el derecho a emitir una tonelada de dióxido de carbono, por lo que, con su transacción se benefician las empresas que disminuyen su emisión, o directamente no los emiten, haciendo pagar, a las que sí emiten más de lo permitido. Si bien, el CO₂ no es un gas contaminante, las emisiones de gases productores de efecto invernadero, se miden en toneladas de CO₂ equivalente, y se traducen en Certificados de Emisiones Reducidas CER. Estos certificados pueden utilizarse en proyectos de generación de energía renovable, mejoramiento de eficiencia energética de procesos, forestación, limpieza de lagos y ríos, etc.

El Protocolo de Kyoto fue firmado por los principales países industrializados, exceptuando a Estados Unidos. En el Protocolo, se establecen metas para el año 2012. Para el cumplimiento de los plazos, se están realizando inversiones en países subdesarrollados, para acreditarlas como si las reducciones hubieran sido en sus propios países.

Existen muchos detractores de este sistema, los que afirman que no disminuirá las concentraciones de CO₂, ni retrasará el aumento en la temperatura. El estudio Wigley 1999, sostiene que aún cuando el Protocolo de Kyoto fuese cumplido por todos los países, la reducción de gases, sería de apenas 28 partes por cada millón, para el año 2050. La reducción de la temperatura, para ese año, alcanzaría los 0,06°C. Con lo que se lograría un retraso de 16 años, de la fecha en que se pronostica el aumento de temperatura.

En definitiva, la emisión de bonos de carbono, permite que los países desarrollados continúen con sus prácticas contaminantes, mientras invierten capitales en los países sub-desarrollados (que de por sí, producen menores cantidades de emisiones, y muchos de ellos están por debajo de los umbrales

establecidos), para que reduzcan en su favor, las emisiones de gases de efecto invernadero GEI.

ANEXO P. Documentos Estudio Administrativo

Registro único empresarial



ESTE FORMULARIO SERÁ COBRADO ÚNICAMENTE AL MOMENTO DE PAGAR LA MATRÍCULA O RENOVACIÓN

REGISTRO ÚNICO EMPRESARIAL

ANEXO MATRÍCULA MERCANTIL O RENOVACIÓN

PERSONAS NATURALES, SOCIEDADES, EMPRESAS ASOCIATIVAS DE TRABAJO, ESTABLECIMIENTOS DE COMERCIO, SUCURSALES O AGENCIAS



* Diligenciar este formulario en el momento de la apertura de un negocio o en cualquier momento posterior.
 La información adicional se provee por el Colegio de Comercio, se entrega en los sitios que por Ley establece la Cámara de Comercio. Actualización y validación de toda la información registrada en el presente formulario en el Colegio de Comercio.
 No se permite la alteración de los datos que se registran en el formulario. La información que se registre en el formulario es de carácter público y podrá ser utilizada por terceros.
 No diligenciar los datos que se solicitan, por el hecho de no haberse registrado en el Colegio de Comercio.

CÓDIGO DE LA CÁMARA AÑO

Registro Único Empresarial No. SOCIO NATURALEZA NATURAL O EXTRANJERA
 NACIONALIDAD

ENTIDADES DE CRÉDITO CON LAS CUALES HA CELEBRADO OPERACIONES

NOMBRE DE LA ENTIDAD OFICINA
 NOMBRE DE LA ENTIDAD OFICINA

REFERENCIAS DE DOS COMERCIANTES INSCRITOS

NOMBRE DIRECCIÓN TELÉFONO
 NOMBRE DIRECCIÓN TELÉFONO

MARQUE CON UNA X SI ES: APORTADOR EXPERTADOR PROFESIONAL, COLEGIADO A NIVEL NACIONAL

INFORMACIÓN FINANCIERA

SUS CUENTAS DE GASTOS DEBEN CORRESPONDER AL BALANCE DE ANTERIOR O A DICTAMEN DE DEL ÚLTIMO AÑO (INCLUYENDO AJUSTES POR INFLACIÓN)

ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO		PÉRDIDAS Y GANANCIAS	
Cuentas \$	Pasivo corriente \$	Ingresos extraordinarios \$			
Fondos \$	Legado pasivo \$	Dist. aportaciones de socios \$			
Otros \$	Pasivo fijo \$	Dist. aportaciones de administrados \$			
Valoraciones \$	Pasivo total \$	Utilidad / Pérdida ordinaria \$			
Activos totales \$	Pasivo + patrimonio \$	Utilidad / Pérdida neta \$			
ACTIVO TOTAL \$					

(Sin ajustes por inflación)

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO, SUCURSAL O AGENCIA

ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO SUCURSAL AGENCIA MATRÍCULA MERCANTIL No. CÁMARA DE COMERCIO
 MATRÍCULA RENOVACIÓN NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO, SUCURSAL O AGENCIA

DIRECCIÓN ZONA POSTAL MUNICIPIO DEPARTAMENTO CÓDIGO DANE
 TELÉFONO FAX SUCCIÓN TELEFÓNICA

DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIÓN JUDICIAL MUNICIPIO DEPARTAMENTO CÓDIGO DANE

ACTIVIDAD MERCANTIL DEL ESTABLECIMIENTO, SUCURSAL O AGENCIA

Especifique en orden de importancia su actividad mercantil CLASIFICACIÓN CIIU

PERSONA VINCULADO AL ESTABLECIMIENTO, SUCURSAL O AGENCIA ACTIVOS VINCULADOS AL ESTABLECIMIENTO, SUCURSAL O AGENCIA

INFORMACIÓN SOBRE EL ESTABLECIMIENTO

PROFESIONARIO SOCIEDAD DE HECHOS CORPORATIVO
 EL LOCAL DONDE FUNCIONA EL ESTABLECIMIENTO ES: FÍSICO ALIENO

PROPIETARIO(S) DEL ESTABLECIMIENTO, SUCURSAL O AGENCIA

NOMBRE DE LA(S) PERSONA(S) O SOCIEDAD(S) PROPIETARIA(S) DEL ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO, SUCURSAL O AGENCIA
(Si son más de diez, relacionar los diez primeros)

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROPIETARIO C.C. O N.T.
 NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O ADMINISTRADOR FIRMA

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROPIETARIO C.C. O N.T.
 NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O ADMINISTRADOR FIRMA
 NOMBRE DEL ADMINISTRADOR C.C. No.

APORTES EMPRESAS ASOCIATIVAS DE TRABAJO

APORTES LABORALES \$ % APORTES ACTIVOS \$ %
 APORTES LABORALES ADICIONALES \$ % APORTES EN CAJERO \$ %
 TOTAL APORTES \$

FIRMA

FIRMA DEL MATRICULADO, REPRESENTANTE LEGAL O ADMINISTRADOR ESPACIO RESERVADO PARA LA CÁMARA DE COMERCIO
FIRMA Y SELLO DE LA CÁMARA DE COMERCIO

Fuente: Cámara de Comercio de Bucaramanga

Registro único tributario

DIAN Formulario de Registro Único Tributario 001

1. NOMBRE DEL REGISTRADO

2. NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN FISCAL

3. DIRECCIÓN

4. TELÉFONO

5. DATOS DE CONTACTO

6. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

7. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Fuente: DIAN.gov.co

Ejemplo escritura pública

ESCRITURA DE CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

En la Ciudad de _____, comparecieron los señores _____. identificados con las cédula de ciudadanía número, de nacionalidad colombiana, mayores de edad y vecinos de _____, los cuales manifestaron:

PRIMERO.- CONSTITUCIÓN: Que actuando en sus propios nombres e interés; acordaron en reunirse para constituir una compañía comercial de responsabilidad limitada, que por esta escritura se constituye, y que girará bajo la razón social de COMERCIAL LOS ANDES LTDA, cuyo domicilio será la ciudad de Bogotá.

SEGUNDA.- OBJETO SOCIAL: El objeto principal de la sociedad será realizar las siguientes actividades:

ABC ..

DEF---

TERCERA.- CAPITAL: El capital social de la empresa es de _____, representado en _____ cuotas. Este capital ha sido suscrito y pagado íntegramente por los socios fundadores así:

Socio:	Cuotas	Valor
- - - - -	- - -	- - - - -

La responsabilidad de los socios queda limitada al valor de sus aportes.

CUARTA.- FORMALIDAD: La sociedad llevará un libro de registro de socios, registrado en la Cámara de Comercio, en el que se anotarán el nombre, nacionalidad, domicilio, documento de identificación y número de cuotas que cada uno posea, así como los embargos, gravámenes y cesiones que se hubieren efectuado, aun por vía de remate.

QUINTA.- Administración: La dirección y administración de la sociedad estarán a cargo de los siguientes órganos: a) La junta general de socios, y b) el gerente. La sociedad también podrá tener un revisor fiscal, cuando así lo dispusiere cualquier número de socios excluidos de la administración que representen no menos del veinte por ciento (20%) del capital. La junta general de socios la integran los socios reunidos con el quórum y en las demás condiciones establecidas en estos estatutos.

SEXTA.- Representación: Todos los socios y cada uno de ellos delega la representación a un gerente y un suplente, de libre nombramiento y remoción por la Junta de socios, para periodos de un año para el ejercicio de sus funciones, contados a partir de la fecha de la firma de la presenta acta. El gerente será el representante legal de la sociedad, y el suplente de Gerente tendrá la función de reemplazar al gerente en sus faltas absolutas, temporales y accidentales con las

mismas atribuciones. De común acuerdo, se designa al señor _____, como Gerente, y al señor _____, como suplente del gerente, para el primer periodo que inicia en esta fecha.

SEPTIMA: Atribuciones: El Gerente tendrá las facultades para ejecutar todos los actos y contratos acordes con la naturaleza de su encargo y que se relacionen directamente con el giro ordinario de los negocios sociales. En especial, el gerente tendrá las siguientes funciones:

a) Uso de la firma o razón social;

b) Designar al secretario de la compañía, que será también secretario de la junta general de socios. Designar los demás empleados que requiera para el normal funcionamiento de la compañía y fijarles su remuneración, excepto cuando se trate de aquellos que por ley o por estos estatutos deban ser designados por la junta general de socios. Corresponderá al secretario llevar los libros de registro de socios y de actas de la junta general de socios y de actas de la junta general de socios y tendrá, además, las funciones adicionales que le encomienden la misma junta y el gerente.

c) Presentar un informe de su gestión a la junta general de socios en sus reuniones ordinarias y el balance general de fin de ejercicio con un proyecto de distribución de utilidades;

e) Convocar a la junta general de socios a reuniones ordinarias y extraordinarias;

f) Nombrar los árbitros que correspondan a la sociedad en virtud de compromisos, cuando así lo autorice la junta general de socios, y de la cláusula compromisoria que en estos estatutos se pacta; y

g) Constituir los apoderados judiciales necesarios para la defensa de los intereses sociales.

PARRAGRAFO - El gerente requerirá autorización previa de la junta general de socios para la ejecución de todo acto o contrato que exceda de _____. (\$ _____).

NOVENA.- Reuniones de la Junta de Socios: Sus reuniones serán ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias se celebrarán dentro de los tres primeros meses siguientes al vencimiento del ejercicio social, por convocatoria del gerente, hecha mediante comunicación por escrito dirigida a cada uno de los socios con quince (15) días hábiles de anticipación, por lo menos. Si convocada la junta ésta no se reuniere, o si la convocatoria no se hiciera con la anticipación indicada, entonces se reunirá por derecho propio el primer día hábil del mes de abril, a las 10 a.m., en las oficinas de la administración del domicilio principal. Las reuniones ordinarias tendrán por objeto examinar la situación de la sociedad, designar los administradores y demás funcionarios de su elección, determinar las directrices económicas de la compañía, considerar las cuentas y balances del último ejercicio, resolver sobre la distribución de utilidades y acordar todas las providencias necesarias para asegurar el cumplimiento del objeto social. Las reuniones extraordinarias se efectuarán cuando las necesidades imprevistas o urgentes de la compañía así lo exijan, por convocatoria del gerente (y del revisor fiscal, si lo hubiere) o a solicitud de un número de socios representantes de la cuarta parte por lo menos del capital social. La convocatoria para las reuniones extraordinarias se

hará en la misma forma que para las ordinarias, pero con una anticipación de cinco (5) días comunes a menos que en ellas hayan de aprobarse cuentas y balances generales de fin de ejercicio, pues entonces la convocatoria se hará con la misma anticipación prevista para las ordinarias. Las reuniones de la junta general de socios se efectuarán en el domicilio social. Sin embargo, podrá reunirse válidamente cualquier día y en cualquier lugar sin previa convocatoria, cuando se hallare representada la totalidad de las cuotas que integran el capital social.

DECIMA.- FUNCIONES DE LA JUNTA DE SOCIOS: son las siguientes:

- a) Estudiar y aprobar las reformas de estatutos;
- b) Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deben rendir los administradores;
- c) Disponer de las utilidades sociales conforme a lo previsto en estos estatutos y en la ley;
- d) Elegir y remover libremente al gerente y a su suplente, así como fijar la remuneración del primero;
- e) Elegir, remover libremente y fijar la remuneración que corresponda a los demás funcionarios de su elección;
- f) Considerar los informes que debe presentar el gerente en las reuniones ordinarias y cuando la misma junta se los solicite;
- g) Constituir las reservas que deba hacer la sociedad e indicar su inversión provisional;
- h) Resolver sobre todo lo relativo a la cesión de cuotas, así como a la admisión de nuevos socios;
- i) Decidir sobre el registro y exclusión de socios;
- j) Ordenar las acciones que correspondan contra los administradores de los bienes sociales, el representante legal, el revisor fiscal (si lo hubiere), o contra cualquiera otra persona que hubiere incumplido sus obligaciones u ocasionado daños o perjuicios a la sociedad;
- k) Autorizar la solicitud de celebración de concordato preventivo potestativo;
- l) Constituir apoderados extrajudiciales, precisándoles sus facultades; y
- ll) Las demás que le asignen las leyes y estos estatutos.

DECIMA PRIMERA.- RESERVA LEGAL: La sociedad formará una reserva legal con el diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de cada ejercicio, hasta completar el cincuenta por ciento (50%) del capital social. En caso de que este último porcentaje disminuyere por cualquier causa, la sociedad deberá seguir apropiando el mismo diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de los ejercicios siguientes hasta cuando la reserva legal alcance nuevamente el límite fijado. La junta general de socios podrá constituir reservas ocasionales, siempre que tengan una destinación específica y estén debidamente justificadas. Antes de formar cualquier reserva, se harán las apropiaciones necesarias para atender el pago de impuestos. Hechas las deducciones por este concepto y las reservas que acuerde la junta general de socios, incluida la reserva legal, el

remanente de las utilidades líquidas se repartirá entre los socios en proporción a las cuotas que poseen.

DECIMA SEGUNDA: Corte de Cuentas:- Anualmente, el 31 de diciembre, se cortarán las cuentas y se harán el inventario y el balance generales de fin de ejercicio que, junto con el respectivo estado de pérdidas y ganancias, el informe del gerente y un proyecto de distribución de utilidades, se presentará por éste a la consideración de la junta general de socios. Para determinar los resultados definitivos de las operaciones realizadas en el correspondiente ejercicio será necesario que se hayan apropiado previamente, de acuerdo con las leyes y con las normas de contabilidad, las partidas necesarias para atender el deprecio, desvalorización y garantía del patrimonio social (9).

DECIMA TERCERA: CESIÓN DE CUOTAS: Los socios tendrán derecho a ceder sus cuotas, lo que implicará una reforma estatutaria y de consiguiente se hará por escritura pública, previa aprobación de la junta de socios (y autorización de la Superintendencia de Sociedades, si la sociedad va a estar o está sometida a su vigilancia). La escritura será otorgada por el representante legal de la compañía, el cedente y el cesionario. El socio que pretenda ceder sus cuotas las ofrecerá a los demás socios por conducto del representante legal de la compañía, quien les dará traslado inmediatamente y por escrito para que dentro de los siguientes quince (15) días hábiles, manifiesten si tienen interés en adquirirlas, según el precio, el plazo y las demás condiciones de la cesión se expresarán en la oferta. Transcurrido este lapso los socios que acepten la oferta tendrán derecho a tomarlas a prorrata de las cuotas que posean. En caso de que alguno o algunos no las tomen, su derecho acrecerá a los demás, también a prorrata. Si los socios interesados en adquirir las cuotas no estuviesen de acuerdo respecto del precio o plazo; se designarán peritos, para su fijación, conforme al procedimiento que indique la ley, y serán obligatorios para las partes.

DECIMA CUARTA.- TERMINO: La sociedad durará por el término de _____. (___) años, contados desde la fecha de esta escritura y se disolverá por las siguientes causales:

- a) Por vencimiento del término de su duración. Si antes no fuere prorrogado válidamente;
- b) Por la imposibilidad de desarrollar la empresa social, por la terminación de la misma o por la extinción de la cosa o cosas cuya explotación constituye su objeto;
- c) Por aumento del número de socios a más de veinticinco (25);
- d) Por la iniciación del trámite de liquidación obligatoria de la sociedad;
- e) Por decisión de la junta general de socios, adoptada conforme a las reglas dadas para las reformas estatutarias y a las prescripciones de la ley;
- f) Por decisión de autoridad competente en los casos expresamente previstos en la ley;
- g) Por ocurrencia de pérdidas que reduzcan el capital por debajo del cincuenta por ciento (50%), y
- h) Por las demás causales señaladas en la ley.

PARRAGRAFO.- La sociedad continuará (salvo estipulación en contrario) con los herederos del socio difunto en la forma como lo prescribe la ley.

En los casos previstos en el Código de Comercio, podrá evitarse la disolución de la sociedad adoptando las modificaciones que sean del caso, según la causal ocurrida, con observancia de las reglas establecidas para las reformas de estatutos, a condición de que el acuerdo se formalice dentro de los seis (6) meses siguientes a la ocurrencia de la causal.

Disuelta la sociedad, se procederá de inmediato a su liquidación, en la forma indicada en la ley. En consecuencia, no podrá iniciar nuevas operaciones en desarrollo de su objeto y conservará su capacidad jurídica únicamente para los actos necesarios a la inmediata liquidación. El nombre de la sociedad (o su razón social, según el caso), una vez disuelta, se adicionará con la expresión “en liquidación”. Su omisión hará incurrir a los encargados de adelantar el proceso liquidatorio en las responsabilidades establecidas en la ley.

DECIMA QUINTA: - LIQUIDACIÓN - La liquidación del patrimonio social se hará por un liquidador o por varios liquidadores nombrados por la junta general de socios. Por cada liquidador se nombrará un suplente. El nombramiento se inscribirá en el registro público de comercio. Si la junta no nombra liquidador o liquidadores, la liquidación la hará la persona que figure inscrita como representante legal de la sociedad en el registro de comercio y será su suplente quien figure como tal en el mismo registro. No obstante lo anterior, podrá hacerse la liquidación por los mismos socios, si así lo acuerdan ellos unánimemente. Quien administre bienes de la sociedad y sea designado liquidador no podrá ejercer el cargo sin que previamente se aprueben las cuentas de su gestión por la junta general de socios. Por tanto, si transcurridos treinta (30) días hábiles desde la fecha en que se designó liquidador, no se hubieren aprobado las mencionadas cuentas, se procederá a nombrar nuevo liquidador. Los liquidadores deberán informar a los acreedores sociales del estado de liquidación en que se encuentra la sociedad, una vez disuelta, mediante aviso que se publicará en un periódico que circule regularmente en el lugar del domicilio social y que se fijará en lugar visible de las oficinas y establecimientos de comercio de la sociedad. Además, tendrán los deberes y funciones adicionales que determine la ley. Durante el período de liquidación la junta general de socios se reunirá en las fechas indicadas en los estatutos para las sesiones ordinarias y, así mismo, cuando sea convocada por los liquidadores (y por el revisor fiscal si lo hubiere). Mientras no se haya cancelado el pasivo externo de la sociedad, no podrá distribuirse suma alguna a los socios, pero podrá distribuirse entre ellos la parte de los activos que exceda el doble del pasivo inventariado y no cancelado al momento de hacerse la distribución. El pago de las obligaciones sociales se hará observando las disposiciones legales sobre prelación de créditos. Cuando haya obligaciones condicionales se hará una reserva adecuada en poder de los liquidadores para atender dichas obligaciones si llegaren a hacerse exigibles, la que se distribuirá entre los socios en caso contrario. Pagado el pasivo externo de la sociedad se distribuirá el


remanente de los activos sociales entre los socios a prorrata de sus aportes. La distribución se hará constar en acta en que se exprese el nombre de los socios, el valor de sus correspondientes cuotas y la suma de dinero o los bienes que reciba cada uno a título de liquidación.

DECIMA SEXTA: - ARBITRAMENTO- Toda diferencia o controversia relativa a este contrato y a su ejecución y liquidación, se resolverá por un tribunal de arbitramento designado por la cámara de comercio de _____, mediante sorteo entre los árbitros inscritos en las listas que lleva dicha cámara. El tribunal así constituido se sujetará a lo dispuesto por el Decreto 2279 de 1989 y a las demás disposiciones legales que lo modifiquen o adicionen, de acuerdo con las siguientes reglas: a) El tribunal estará integrado por tres árbitros; b) La organización interna del tribunal se sujetará a las reglas previstas para el efecto por el centro de arbitraje de la cámara de comercio de _____; c) El tribunal decidirá en derecho, y d) El tribunal funcionará en la ciudad de _____ en el centro de arbitraje de la cámara de comercio de esta ciudad (10).


Firmas de los socios: _____

Firma del notario: _____

ANEXO Q. Perfiles de cargo

 <p>FERTIORGANICO FERTIORGANICO CAFEBA LTDA.</p>	PERFIL Y FUNCIONES DEL GERENTE GENERAL	
	Propósito del Documento	
	Documentar el Perfil y las Responsabilidades del Gerente General, de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
	Denominación del Cargo:	Gerente General
Dependencia / Área	Administrativa	
PERFIL DEL CARGO		
<p>Educación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial, Administrador de Empresas. <p>Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo dos años de experiencia en cargos similares <p>Formación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en el campo de fertilizantes químicos y orgánicos <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de personal. • Liderazgo. • Transparencia. • Trabajo en equipo. 		
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar las directrices estatutarias para el cumplimiento del objetivo de la empresa. • Ejercer la representación legal de FERTIORGANICOS CAFEBA LTDA. de conformidad con la ley y los estatutos. • Ordenar el gasto y realizar las operaciones y contratos requeridos para el funcionamiento de la empresa. • Administrar y velar por el uso adecuado del patrimonio de la Empresa. • Liderar el proceso de mejoramiento continuo para el buen funcionamiento y crecimiento de la empresa. • Buscar soluciones a los problemas de cartera. • Firmar contratos representar la empresa en procesos jurídicos de contratación limitaciones. • Realizar otras funciones que sean acordes con la naturaleza del cargo. 		


Fuente: Autores (2010)

	PERFIL Y FUNCIONES DEL CONTADOR	
	Propósito del Documento	
	Documentar el Perfil y las Responsabilidades del CONTADOR, de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
	Denominación del Cargo:	Contador
Dependencia / Área	Administrativa	
PERFIL DEL CARGO		
Educación: <ul style="list-style-type: none"> • Contador publico Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Se necesitan mínimo 2 años de experiencia en cargos similares Formación: <ul style="list-style-type: none"> • Organización y control de documentación. • Conocimiento en manejo tributario. Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Ética profesional. • Hábil en la planeación 		
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las liquidaciones, prestaciones sociales, aportes de seguridad social integral y para el personal de la organización. • Presentar a la gerencia, entidades públicas y privadas que lo requieran, los estados financieros de la organización. • Presentar informes tributarios obligatorios, informes legales, comprobantes de ingresos y egresos a la gerencia y hacer el respectivo análisis financiero. • Realizar las respectivas revisiones de las conciliaciones bancarias. • Adecuar la información contable de la organización al P.U.C (plan único de cuentas) establecidos por la ley. • Expedir certificados de ingresos. • Las demás funciones inherentes al cargo, que le sean asignadas por el jefe inmediato 		


Fuente: Autores (2010)

PERFIL Y FUNCIONES DE LA SECRETARIA-AUXILIAR CONTABLE	
Propósito del Documento	
Documentar el Perfil y las Responsabilidades de la SECRETARIA-AUXILIAR CONTABLE, de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
Denominación del Cargo:	Secretaria-Auxiliar Contable
Dependencia / Área	Administrativa
PERFIL DEL CARGO	
Educación: <ul style="list-style-type: none"> • Bachiller comercial con título de auxiliar contable Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Se necesitan mínimo un año de experiencia en actividades similares Formación: <ul style="list-style-type: none"> • Organización y control de documentación. Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Actitud de servicio • Creatividad • Relaciones humanas 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar, preparar, codificar y registrar cuentas, facturas y otros estados financieros de acuerdo con procedimientos establecidos, usando sistemas manuales y computarizados. • Codificar comprobantes y soportes generales de Contabilidad. • Presentar informes contables y financieros a nivel externos e internos. • realizar conciliaciones de las cuentas bancarias. • Elaborar la nomina y todo tipo de documentos correspondientes al área laboral. • Elaborar comprobantes de ingreso y egreso. • Realizar otras actividades relacionadas con el cargo. • Cumplir puntualmente con el horario establecido por la empresa. • Contestar y realizadas pertinentes con el cargo, programar agenda y recibir correspondencia. 	

Fuente: Autores (2010)

	PERFIL Y FUNCIONES DEL COORDINADOR DE MERCADEO Y VENTAS	
	Propósito del Documento	
	Documentar el Perfil y las Responsabilidades del COORDINADOR DE MERCADEO Y VENTAS , de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
	Denominación del Cargo:	Coordinador de Mercadeo y Ventas
Dependencia / Área	Administrativa	
PERFIL DEL CARGO		
Educación: <ul style="list-style-type: none"> • Profesional en Administración De Empresas o similar Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo dos años de experiencia en cargos similares. Formación: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de herramientas informáticas. • Organización y control de documentación. • Conocimientos de planificación de estrategias comerciales, producto, mercado. Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Hábil en la planeación • Habilidad para la negociación • Orientación al cliente. • capacidad de comunicación 		
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, implementar y dirigir las estrategias comerciales y de marketing en la empresa. • Definir los objetivos comerciales de la empresa, así como la estructura necesaria para llevarlos a cabo • Diseñar los planes comerciales de la empresa, definiendo las estrategias adecuadas para cada línea de negocio, y controlando su aplicación. • Investigar y prever la evolución de los mercados, anticipando las medidas necesarias para adaptarse a las nuevas tendencias. 		


Fuente: Autores (2010)

	PERFIL Y FUNCIONES DEL REPRESENTANTE DE VENTAS	
	Propósito del Documento	
	Documentar el Perfil y las Responsabilidades del REPRESENTANTE DE VENTAS, de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
	Denominación del Cargo:	Representante de Ventas
Dependencia / Área	Comercial	
PERFIL DEL CARGO		
Educación: <ul style="list-style-type: none"> • Ser bachiller titulado Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo dos meses en ventas. Formación: <ul style="list-style-type: none"> • Servicio al cliente • Conocimientos básicos de fertilizantes y agricultura Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Ser Creativo • Tener Facilidad de expresión • Habilidad para generar y cultivar relaciones con los clientes • Habilidad para determinar las necesidades y deseos de los clientes 		
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y mantener actualizados los conocimientos según los productos y servicios de la empresa con el fin de poder desarrollar de forma competitiva la venta. • Vender, orientar, asesorar al cliente identificando y analizando sus necesidades, y adecuando las ofertas a ellas mediante la aplicación de las técnicas de venta oportunas en el marco de la estrategia predeterminada. • Cerrar la venta aplicando las técnicas apropiadas y fórmulas fijadas, dentro de los márgenes de negociación • Establecidos por la empresa. • Gestionar el servicio postventa mediante el oportuno seguimiento y resolución de incidencias, para garantizar la satisfacción del cliente en los estándares establecidos por la empresa. • Comunicar a sus superiores la evolución de las ventas realizadas, mediante la elaboración de un informe en medio físico. • Realizar oportuno seguimiento a los pagos de sus clientes 		

Fuente: Autores (2010)

PERFIL Y FUNCIONES DEL OPERARIO DE TRACTOR	
Propósito del Documento	
Documentar el Perfil y las Responsabilidades del OPERARIO DE TRACTOR , de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
Denominación del Cargo:	Operario de Tractor
Dependencia / Área	Operativa
PERFIL DEL CARGO	
Educación: <ul style="list-style-type: none"> • Ser bachiller titulado la educación se puede validar con la experiencia Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 3 meses de experiencia Formación: <ul style="list-style-type: none"> • Licencia adecuada para la conducción de este tipo de maquinaria • Conocimientos básicos de mecánica Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Destreza en el manejo de este tipo de maquinaria 	
FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Operar maquinaria y operar las palancas que regulen su dirección o movimiento. • Empujar, repartir, nivelar o mover tierra escombros u otros materiales. • Lubricar y limpiar periódicamente la maquina a fin de garantizar su adecuado funcionamiento. • Efectuar las reparaciones sencillas e informar de los daños graves del equipo. • Seguir normas de seguridad pertinentes, a fin de evitar accidentes de tránsito y de trabajo. • Las demás funciones que le sean asignadas en razón a la naturaleza de su cargo. 	

Fuente: Autores (2010)

 <p>FERTIORGANICO FERTIORGANICO CAFEBA LTDA</p>	PERFIL Y FUNCIONES DEL OPERARIO DE PRODUCCION	
	Propósito del Documento	
	Documentar el Perfil y las Responsabilidades del OPERARIO DE PRODUCCION , de tal manera que sirva como referencia para entender la pertinencia y toma de conciencia de la importancia de su labor y definir los requisitos correspondientes a la competencia del cargo.	
	Denominación del Cargo:	Operario de Producción
Dependencia / Área	Operativa	
PERFIL DEL CARGO		
Educación: <ul style="list-style-type: none"> • Ser bachiller titulado la educación se puede validar con la experiencia Experiencia: <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 1 año de experiencia en cargos similares Formación: <ul style="list-style-type: none"> • Licencia adecuada para la conducción de este tipo de maquinaria • Conocimientos básicos de mecánica Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Destreza para realizar trabajos de selección 		
FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el trabajo físico de los procesos desarrollados durante la producción del fertilizante. • Seleccionar la materia prima para producción del fertilizante. • Supervisar y controlar la máquina trituradora. • Apoyar el proceso de descargue de la materia prima en lugar correspondiente. • Regar las pilas de compost con el calado microbiano en los momentos definidos. • Realizar el empaque del fertilizante orgánico en los sacos de polietileno. • Apoyar el proceso de cargue del producto final en el transporte correspondiente. • Utilizar los elementos de seguridad industrial y las respectivas dotaciones suministradas por la empresa. • Ejecutar las demás funciones inherentes al cargo, que le sean asignadas por el jefe inmediato. 		

Fuente: Autores (2010)

