

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (BIOFABRICA DE
ABONOS) EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ-
SANTANDER**

WILLSON FERNANDO CASTRO RODRIGUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (BIOFABRICA DE
ABONOS) EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ-
SANTANDER**

WILLSON FERNANDO CASTRO RODRIGUEZ

**Proyecto de Grado como requisito para optar el título de
PROFESIONAL EN PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**Director
GABRIEL AMAURI DURAN GUTIEREZ
Profesional en Gestión Empresarial
Especialista en Gerencia Pública**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2014**

DEDICATORIA

Para **DIOS** Todopoderoso, por llenarme de sabiduría, fortaleza, fe y perseverancia para alcanzar mis sueños y cumplir esta meta, a mi esposa Sandra, mis hijos Juan Diego y Brayant Stiven, por ser mi motor de lucha en este camino emprendido para mi formación profesional.

A mi madre Argemira y mi abuela Aminta, que me acompañaron y enseñaron que la vida está llena de esfuerzos que se recompensan con sus frutos, a mis tíos y a mi abuelo quienes siempre me animaron para salir adelante, a todos mis amigos gracias.

WILLSON

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

GABRIEL AMAURI DURAN GUTIERREZ, profesional en Gestión Empresarial y Especialista en Gerencia Pública, quien participo en mi formación profesional con verdadero interés y compromiso, brindándome el apoyo necesario como Director de proyecto.

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA COOPERATIVA DE SERVICIOS PUBLICOS DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ “APC MANANTIALES DE CHUCURÍ”, que me ofreció la oportunidad de desarrollar mi proyecto y llevar a cabo todas las actividades de investigación necesarias para contribuir con ello al análisis positivo de mi tesis de grado.

IPRED-UIS, por brindarme la oportunidad de una formación integral y de liderazgo afianzada en el compromiso por el desarrollo y crecimiento socio económico del país.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	23
1. GENERALIDADES	24
1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	24
1.1.1. Antecedentes.	24
1.2. MARCO CONTEXTUAL	24
1.2.1. Evolución y tendencias del sector.	24
1.2.1.1. Contexto mundial:	25
1.2.1.2. Contexto Nacional.	26
1.2.1.3. Contexto Municipal.	28
1.2.2. Contexto geográfico	29
1.2.2.1. Macrolocalización	29
1.3. MARCO TEÓRICO	29
1.3.1. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.	29
1.3.2. Residuos sólidos orgánicos y su clasificación	30
1.3.2.1 Según la fuente de generación	30
1.3.2.2. Según su naturaleza y/o características físicas.	31
1.3.3. El Compost	31
1.3.4. El Compostaje	31
1.3.4.1. Fases del proceso del compostaje	32
1.3.4.2. Condiciones del proceso de compostaje	33
1.4. MARCO LEGAL	34
2. ESTUDIO DE MERCADOS	37
2.1. OBJETIVOS	37
2.1.1. General	37
2.1.2. Específicos	37
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	37
2.2.1 Definición, Usos y especificaciones del producto	37
2.2.2. Productos Sustitutos.	38
2.2.3. Productos Complementarios	39
2.2.4 Atributos diferenciadores del producto.	39
2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	39
2.3.1 Mercado Potencial	39
2.3.2. Mercado Objetivo	39
2.4 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	39
2.4.1 La Demanda	39
2.4.1.1. Planteamiento del Problema.	39
2.4.1.2 Necesidades de Información	40
2.4.1.3 Ficha Técnica	41
2.4.1.4. Tabulación, Presentación y análisis de Resultados.	42
2.4.1.5. Estimación de la demanda	52

2.4.1.6. Evolución Histórica de la Demanda.	53
2.4.1.7. Proyección de la Demanda.	53
2.5. LA OFERTA	54
2.5.1. Planteamiento del problema. El	54
2.5.2. Necesidades de información	55
2.5.3 Ficha Técnica	55
2.5.4. Tabulación, Presentación y Análisis de Resultados	56
2.5.5. Análisis de la situación actual de la Oferta	63
2.5.6. Evolución histórica de la Oferta	64
2.5.7. Proyección de la Oferta.	64
2.6. RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA	65
2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	65
2.7.1. Estructura de los canales actuales.	65
2.7.2. Desventajas de los canales actuales	66
2.7.3 Selección de los canales de comercialización	66
2.8. PRECIO	67
2.8.1. Análisis de Precios.	67
2.8.2. Estrategia de fijación de precios.	67
2.9. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	68
2.9.1. Objetivos.	68
2.9.2. Logotipo.	68
2.9.3. Lema.	69
2.9.4. Análisis de medios	69
2.9.5. Selección de medios.	70
2.9.6. Estrategia Publicitaria	70
2.9.7. Presupuesto de publicidad y promoción	70
2.9.7.1. De Lanzamiento.	70
2.9.7.2. De operación	71
2.9.7.3. Presupuesto total de publicidad.	71
2.10. CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO	71
3. ESTUDIO TÉCNICO	74
3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO	74
3.1.1. Descripción del tamaño del proyecto.	74
3.1.2. Factores que determinan el tamaño del proyecto	74
3.1.2.1. El tamaño del proyecto y la demanda.	74
3.1.2.2. El tamaño del proyecto y su financiamiento	75
3.1.2.3. El tamaño del proyecto y el suministro de insumos.	75
3.1.2.4. El tamaño del proyecto y la Localización.	75
3.1.3. Capacidad del proyecto	75
3.1.3.1. Capacidad total diseñada	75
3.1.3.2. Capacidad Instalada	76
3.1.3.3. Capacidad utilizada y proyectada.	76
3.2. LOCALIZACIÓN	77
3.2.1. Macrolocalización.	77
3.2.2. Microlocalización.	78
3.3. INGENIERIA DEL PROYECTO.	78
3.3.1. Ficha técnica del producto	78

3.3.1.1. Presentación del producto	79
3.3.2. Descripción técnica del proceso.	79
3.3.3. Diagrama de operación, proceso y procedimiento.	81
3.3.4. Control de calidad y Buenas Prácticas de Manufactura	82
3.3.5. Recursos	86
3.3.5.1. Recurso Humano	86
3.3.5.2. Recurso físico:	86
3.3.5.3. Insumos.	95
3.3.6 Estudio de proveedores	96
3.3.7. Distribución de planta	97
3.3.8. Logística de distribución	98
3.4. CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO	99
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	101
4.1. FORMA DE CONSTITUCIÓN.	101
4.1.1. Aspecto Jurídico.	101
4.2. CULTURA EMPRESARIAL	103
4.2.1. Visión.	103
4.2.2. Misión	103
4.2.3. Objetivos empresariales.	104
4.2.4. Políticas empresariales.	105
4.2.4.1. Políticas de Personal.	105
4.2.4.2. Políticas de Precios.	106
4.2.4.3. Políticas de Ventas.	106
4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	107
4.3.1. Organigrama	107
4.3.2. Descripción y perfil de cargos	108
4.3.3. Asignación Salarial.	113
4.3.4. Estructura Salarial.	113
4.3. CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD ADMINISTRATIVA	114
5. ESTUDIO FINANCIERO	115
5.1. INVERSIONES	115
5.1.1. Inversión Fija.	115
5.1.1.1. Terreno	115
5.1.1.2. Construcción y Adecuación.	115
5.1.1.3. Maquinaria y Equipo	116
5.1.1.4. Muebles y Enseres	116
5.1.1.5. Equipo de Oficina.	117
5.1.1.6. Herramientas	117
5.1.1.7. Total Inversión fija.	118
5.1.2. Inversión Diferida	118
5.1.3. Inversión en capital de Trabajo	118
5.1.3.1. Costos de Producción	119
5.1.3.1.1. Materias Primas.	119
5.1.3.1.2. Mano de Obra Directa.	119
5.1.3.1.3 Costos Indirectos de fabricación.	121

5.1.3.1.3.1. Insumos.	121
5.1.3.1.3.2. Materiales Indirectos.	121
5.1.3.1.3.4. Depreciación de Maquinaria y equipo, y amortización de diferidos	122
5.1.3.1.3.5. Seguros de Maquinaria, equipos y Herramientas.	122
5.1.3.1.4. Total de costos de producción.	123
5.1.3.2. Gastos de Administración y Ventas	123
5.1.3.2.1. Depreciación de activos fijos de administración.	125
5.1.3.2.2. Gastos Generales de Administración.	125
5.1.3.2.3. Total Gastos Administrativos.	125
5.1.3.3. Total Capital de trabajo	125
5.1.4. Inversión Total.	126
5.1.5. Fuentes de Financiación.	126
5.2. COSTOS	127
5.2.1. Costos Fijos	127
5.2.2. Costos Variables	127
5.2.3. Costos totales unitarios.	127
5.2.4. Precio de Venta.	128
5.3. PROYECCIONES FINANCIERAS	128
5.3.1. Ingresos Proyectados	128
5.3.2. Egresos Proyectados.	129
5.3.2.1. Presupuesto de costos del producto a cinco años.	129
5.3.2.2. Presupuesto de gastos de administración y ventas a cinco años.	129
5.4. PUNTO DE EQUILIBRIO	130
5.5. FLUJO DE CAJA PROYECTADO	132
5.6. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS	133
5.7 BALANCE GENERAL.	134
6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	135
6.1. IMPACTO SOCIAL	135
6.2. IMPACTO AMBIENTAL.	135
6.3. EVALUACIÓN FINANCIERA	137
6.3.1. Valor Presente Neto (V.P.N).	137
6.3.2. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.).	138
6.3.3. Periodo de recuperación.	139
6.3.4. Análisis de las razones financieras	139
6.3.4.1. Bloque de razones de liquidez.	139
6.3.4.2. Bloque de razones de rentabilidad	140
7. CONCLUSIONES	143
8. RECOMENDACIONES	145
BIBLIOGRAFIA	146
ANEXOS	148

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Métodos para el procesamiento de residuos orgánicos en Colombia	27
Figura 2. Mapa de San Vicente de Chucurí.	29
Figura 3. Clasificación de los Residuos Orgánicos Municipales según su fuente.	30
Figura 4. Clasificación de los residuos sólidos orgánicos según su naturaleza y/o características físicas.	31
Figura 5. El proceso de compostaje. Tomado de Paul y Clark, 1996 por Soto M., Graciela. El proceso de compostaje, 2003	33
Figura 6. Perfil de temperatura de una pila de compost estática	33
Figura 7. Compradores de Abonos fertilizantes en el municipio de San Vicente de Chucurí.	42
Figura 8. Tipo de Abono Fertilizante que compran en el municipio de San Vicente de Chucurí.	43
Figura 9. Preferencias en la compra de abonos orgánicos para el municipio de San Vicente de Chucurí	44
Figura 10. Promedio de bultos de abonos orgánico comprados al año.	45
Figura 11. Características preferidas por los productores agropecuarios al momento de comprar un abono orgánico.	46
Figura 12. Precio Promedio de compra del bulto de abono orgánico.	47
Figura 13. Proveedores de Abono Orgánico.	48
Figura 14. Factores de influencia para la compra de Abono Orgánico.	49
Figura 15. Disposición promedio de pago por un bulto de abono 100% orgánico, rico en nutrientes, procesado con Microorganismos Eficientes y con un peso de 30Kg.	50
Figura 16. Medio de difusión preferido para mercantilizar el abono orgánico.	51
Figura 17. Aceptación de una Planta procesadora de residuos sólidos (Biofábrica de Abonos Orgánicos) el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander.	52
Figura 18. Variedad de abono orgánico comercializado	56
Figura 19. Precio promedio para el abono orgánico comercializado	57
Figura 20. Abono orgánico de mayor comercialización.	58
Figura 21. Comportamiento anual para la comercialización de abonos orgánicos.	59
Figura 22. Comercialización de abonos 100% orgánicos sin aditivos y procesados con microorganismos eficientes.	60
Figura 23. Comportamiento anual para la comercialización de abonos orgánicos.	61
Figura 24. Incremento de la comercialización anual de abonos orgánicos.	62
Cuadro 27. Servicio de asesoría técnica en fertilización de cultivos.	62
Figura 25. Servicio de asesoría técnica para el manejo de fertilizantes orgánicos.	63
Figura 26. Canal de distribución de abonos orgánicos	66
Figura 27. Canal de comercialización propuesto.	67
Figura 28. Logotipo	68

Figura 29. Macrolocalización Municipio San Vicente de Chucurí.	78
Figura 30. Presentación del producto.	79
Figura 31. Diagrama de operación para la producción de una tonelada de abono orgánico.	81
Figura 32. Tolva de segregación.	87
Figura 33. Banda transportadora.	88
Figura 34. Molino triturador de martillos.	89
Figura 35. Tornillo de transporte y elevación.	90
Figura 36. Sistema de levantamiento.	91
Figura 37. Sistema de aireación para camellones.	91
Figura 38. Bomba de aspersión	92
Figura 39. Biodigestor	92
Figura 40. Cosedora Manual.	93
Figura 41. Termómetro industrial digital.	93
Figura 42. Medidor de pH portátil.	93
Figura 43. Herramientas Manuales.	94
Figura 44. Distribución de la planta.	98
Figura 45. Instituciones de apoyo a la creación de empresas.	102
Figura 46. Organigrama de la empresa.	107

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición de los residuos sólidos municipales en diversos países de América Latina (porcentaje en peso).	26
Cuadro 2. Caracterización realizada relleno San Vicente Chucuri.	28
Cuadro 3. Requisitos específicos para los productos orgánicos empleados como fertilizantes o abonos y enmiendas del suelo.	38
Cuadro 4. Ficha Técnica	41
Cuadro 5. Compradores de Abonos fertilizantes en el municipio de San Vicente de Chucurí.	42
Cuadro 6. Tipo de Abono Fertilizante que compran en el municipio de San Vicente de Chucurí.	43
Cuadro 7. Preferencias en la compra de abonos orgánicos para el municipio de San Vicente de Chucurí.	43
Cuadro 8. Promedio de consumo anual de abonos orgánicos.	44
Cuadro 9. Características preferidas por los productores agropecuarios al momento de comprar un abono orgánico	45
Cuadro 10. Precio Promedio de compra del bulto de abono orgánico.	46
Cuadro 11. Proveedores de Abono Orgánico.	47
Cuadro 12. Factores de influencia para la compra de Abono Orgánico.	48
Cuadro 13. Disposición promedio de pago por bulto de abono 100% orgánico, rico en nutrientes, procesado con Microorganismos Eficientes y con un peso de 30Kg.	49
Cuadro 14. Medio de difusión preferido para mercantilizar el abono orgánico.	50
Cuadro 15. Nivel de aceptación para la creación Biofábrica de Abonos Orgánicos el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander.	51
Cuadro 16. Evolución histórica de la demanda.	53
Cuadro 17. Proyección anual de la Demanda	54
Cuadro 18. Análisis DOFA de la oferta de abonos orgánicos en San Vicente de Chucurí.	54
Cuadro 19. Ficha Técnica.	55
Cuadro 20. Marca de abono orgánico distribuido.	56
Cuadro 21. Precio promedio de venta para los abonos orgánicos.	57
Cuadro 22. Marca de abono orgánico más vendida.	58
Cuadro 23. Promedio de venta anual de abonos orgánicos.	58
Cuadro 24. Venta de abonos 100% orgánicos y procesados con tecnología EM.	59
Cuadro 25. Comportamiento anual para la comercialización de abonos orgánicos.	60
Cuadro 26. Promedio incremento anual de comercialización de abonos orgánicos.	61
Cuadro 27. Servicio de asesoría técnica en fertilización de cultivos.	62
Cuadro 28. Análisis de la situación actual de la oferta.	63

Cuadro 29. Evolución histórica de la oferta de abonos orgánicos en San Vicente de Chucurí durante los últimos 5 años.	64
Cuadro 30. Proyección de la oferta de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.	65
Cuadro 31. Demanda insatisfecha en Toneladas de abono orgánico.	65
Cuadro 32. Precio de la Competencia	67
Cuadro 33. Presupuesto de lanzamiento	71
Cuadro 34. Presupuesto de Operación Anual	71
Cuadro 35. Presupuesto Total	71
Cuadro 36. Consumo per cápita anual de abonos orgánicos.	74
Cuadro 37. Proyección de toneladas de abonos orgánicos producidas en el municipio de San Vicente de Chucurí.	77
Cuadro 38. Ficha técnica del producto.	78
Cuadro 39. Riesgos laborales presentes en el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.	84
Cuadro 40. Sistema de aseguramiento HACCP para la Biofábrica de abonos orgánicos BAO.	86
Cuadro 41. Requerimientos de materia prima para producir un bulto de abono orgánico de 30 Kg.	95
Cuadro 42. Requerimientos de materiales indirectos para producir un bulto de abono orgánico de 30Kg.	96
Cuadro 43. Perfil del Gerente.	108
Cuadro 44. Perfil de Auxiliar Administrativo.	109
Cuadro 45. Perfil del Coordinador.	110
Cuadro 46. Perfil del Operario.	111
Cuadro 47. Terrenos.	115
Cuadro 48. Construcciones y Edificaciones.	116
Cuadro 49. Maquinaria y Equipo.	116
Cuadro 50. Muebles y Enseres.	117
Cuadro 51. Equipo de Oficina.	117
Cuadro 52. Herramientas.	117
Cuadro 53. Total Inversión fija.	118
Cuadro 54. Inversión Diferida.	118
Cuadro 55. Costos de la materia prima.	119
Cuadro 56. Mano de obra Directa.	120
Cuadro 57. Insumos.	121
Cuadro 58. Materiales Indirectos.	122
Cuadro 59. Mantenimiento.	122
Cuadro 60. Depreciación de Maquinaria y Equipo y amortización de diferidos.	122
Cuadro 61. Seguros de Maquinaria y equipos	123
Cuadro 62. Total costos de Producción	123
Cuadro 63. Nómina Administrativa.	124
Cuadro 64. Depreciación de Activos.	125
Cuadro 65. Gastos Generales de Administración.	125
Cuadro 66. Total de Gastos Administrativos.	125
Cuadro 67. Total Capital de Trabajo.	126
Cuadro 68. Inversión Total.	126

Cuadro 69. Fuentes de Financiación.	126
Cuadro 70. Costos Fijos.	127
Cuadro 71. Costos Variables.	127
Cuadro 72. Costos Unitarios.	128
Cuadro 73. Precio de Venta.	128
Cuadro 74. Presupuesto de ingresos a cinco años.	129
Cuadro 75. Presupuesto de costos a cinco años.	129
Cuadro 76. Presupuesto de gastos de administración a cinco años.	129
Cuadro 77. Margen de contribución.	130
Cuadro 78. Punto de Equilibrio.	130
Cuadro 79. Flujo de caja proyectado.	132
Cuadro 80. Estado de Resultados.	133
Cuadro 81. Reserva legal y Utilidad a distribuir.	133
Cuadro 82. Balance General proyectado.	134
Cuadro 83. Plan de Manejo Ambiental.	136
Cuadro 84. Valor Presente Neto.	138
Cuadro 85. Tasa Interna de Retorno.	139
Cuadro 86. Periodo de recuperación.	139
Cuadro 87. Razón Corriente.	140
Cuadro 88. Margen Neto de Ganancias.	141
Cuadro 89. Rentabilidad Con relación al Capital.	141
Cuadro 90. Índice de Endeudamiento.	142

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta Dirigida A Los Productores Dueños Y Administradores De Fincas Compradores De Abonos Orgánicos En El Municipio De San Vicente De Chucurí – Santander	148
Anexo B. Encuesta Dirigida A Los Almacenes Agroveterinarios Comercializadores De Abonos Orgánicos En El Municipio De San Vicente De Chucurí – Santander	150

GLOSARIO

Abono orgánico: Sustancia de origen natural procedente de los seres vivos, que aporta al suelo y las plantas nutrientes para su buen desarrollo.

Acondicionamiento de residuos: Operaciones que transforman los residuos a formas adecuadas para su transporte y/o almacenamiento seguros.

Aprovechamiento de los residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.

Basura: Se entiende por basura todo residuo sólido o semisólido, putrescible o no putrescible, con excepción de excretos de origen humano o animal. Se comprenden en la misma definición los desperdicios, desechos, cenizas, elementos del barrido de calles, residuos industriales, de establecimientos hospitalarios y de plazas de mercados, entre otros.

Biodegradable: Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes de los cuales son bacterias aerobias.

Caracterización de residuos: Estudio y determinación de las propiedades de los residuos de un emplazamiento.

Compostaje: Es una técnica utilizada desde siempre por los agricultores, que consistía en el apilamiento de los residuos de la casa, los excrementos de animales y los residuos de la cosecha, con el fin de que se descompusieran y se transformasen en productos más fácilmente manejables. También se puede definir como 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", abono excelente para la agricultura.

Compost: Es el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura, ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

Contaminación: Alteración reversible o irreversible de los ecosistemas o de alguno de sus componentes producida por la presencia o la actividad de sustancias o energías extrañas a un medio determinado.

Contaminación ambiental: Introducir al medio cualquier factor que anule o disminuya la función biótica.

Degradable: Estructura o compuesto que puede ser descompuesto bajo ciertas condiciones ambientales.

Desecho: Se entiende por desecho cualquier producto deficiente, inservible o inutilizado que su poseedor destina al abandono o del cual quiere desprenderse.

Desperdicio: Se entiende por desperdicio todo residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal, sujeto a putrefacción, proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos.

Disposición Final de Residuos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en forma definitiva de tal forma que no representen daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Empresa de Servicios Públicos: Se entiende por entidad de Empresa de servicios públicos la persona natural o jurídica, pública o privada, encargada o responsable en los municipios y ciudades de la prestación del servicio de aseo, Acueducto y alcantarillado; como empresas, organismos, asociaciones, municipios directamente entre otros.

Enterramiento de Basuras: Se entiende por enterramiento de basuras la técnica que consiste en colocarlas en una excavación, aislándolas posteriormente con tierra u otro material de cobertura.

Fermentación: Transformación de compuestos orgánicos en compuestos más simples y/o inorgánicos por la acción de microorganismos.

Generación: La acción de producir residuos sólidos a través de procesos productivos o de consumo.

Gestión integral de los residuos: El conjunto articulado e interrelacionado de acciones y normas operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

Lixiviados: Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

Manejo Integral de residuos: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

Orgánico: Perteneciente o derivado de los organismos vivos. Que pertenece a los compuestos químicos que contienen carbono.

Planta de Compostaje: Centro donde se elabora el compost a partir de los residuos sólidos.

Proceso de degradación: Proceso por el cual la materia orgánica sufre reacciones químicas de descomposición (fermentación y oxidación) en las que intervienen microorganismos dando como resultado la reducción de la materia misma a unidades orgánicas más simples.

Relleno Sanitario de Basuras: Se entiende por relleno sanitario de basuras la técnica que consiste en esparcirlas, acomodarlas y compactarlas al volumen más práctico posible, cubrirlas diariamente con tierra u otro material de relleno y ejercer los controles requeridos al efecto.

Residuo: Es todo material que mediante cualquier forma de aprovechamiento se puede reincorporar al ciclo económico.

Residuo Sólido: Se entiende por residuo sólido todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, que se abandona, bota o rechaza.

Residuo Sólido Domiciliario: Se entiende por residuo sólido domiciliario el que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

Separación en la fuente: Método de recuperación de materiales reciclables en su punto de generación.

Tratamiento: Es el conjunto de acciones y tecnologías mediante las cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización, o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana en su disposición temporal o final.

Tratamiento Biológico: El tratamiento biológico es la degradación del residuo orgánico por la acción de los microorganismos.

RESUMEN

TITULO. FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (BIOFABRICA DE ABONOS) EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ

AUTOR. WILLSON FERNANDO CASTRO RODRIGUEZ**

PALABRAS CLAVES: Biodegradable, Aprovechamiento de los residuos, Contaminación ambiental, Gestión integral de los residuos, Orgánico, Separación en la fuente. Tratamiento Biológico.

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo presenta un estudio de factibilidad realizado en el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander, para la creación de una planta procesadora de residuos sólidos orgánicos "BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S".

Esta idea de negocio surge de la necesidad inmediata de dar cumplimiento al plan de manejo y gestión integral de residuos sólidos PGIRS y a las metas propuestas dentro del plan de desarrollo municipal, planteando como alternativa realizar el manejo y transformación de los residuos orgánicos generando un valor agregado y un producto aprovechable.

Lo anterior, busca prolongar la vida útil del relleno sanitario con la reducción de desechos para disposición controlada disminuyendo a su vez los costos tarifarios que conllevaría el traslado de los residuos a otro lugar de disposición, por otra parte contribuye con la reducción del impacto ambiental generado por la lixiviación, emisión y olores ofensivos presentados en la descomposición no controlada de residuos.

Es así como se propuso realizar un proceso de compostaje aeróbico por camellones que permitió estabilizar los residuos orgánicos generados en el municipio, el importe de contenido ruminal proveniente de la planta de beneficio municipal mediante la inoculación de microorganismos eficientes nativos.

Durante este proceso, se evaluó la viabilidad técnica y económica para la implementación de la de producción de abonos orgánicos acondicionadores de suelos y finalmente, después de analizar los resultados, las muestras del abono orgánico, el mercado, evaluar financieramente la producción y los requerimientos técnicos y operativos, se llegó a la conclusión de la dar viabilidad financiera a la idea de negocio.

* Trabajo de grado

** Instituto de Proyección Regional. y Educación a Distancia. Programa Agroindustrial por Ciclos Propedéuticos. Director: Gabriel Amaury Durán Gutiérrez

ABSTRACT

TITLE. FEASIBILITY STUDY FOR CREATING A SOLID WASTE PROCESSING PLANT ORGANICS (Biofactory FERTILIZER) IN THE MUNICIPALITY OF SAN VICENTE DE Chucurí *

AUTHOR. WILLSON CASTRO FERNANDO RODRIGUEZ **

KEYWORDS: Biodegradable, Utilization of waste, environmental pollution, integrated waste management, Organic, Source separation. Biological Treatment

DESCRIPTION:

This paper presents a feasibility survey for the creation of an Organic waste processing plant "ORGANIC FERTILIZER Bio-factory BAO S.A.S". at the municipality of San Vicente de Chucurí-Santander, Colombia

The idea comes from the necessity of giving a solution to the implementation requirement of the Plan of Integrated Solid Waste Management-PGIRS as part as the goals of the municipal development plan. This as an alternative of managing the organic wastes and generating added value into an usable product.

This business project is developed in the way to extend the municipal landfill lifetime through the reduction of the controlled waste disposal, at the same time decreasing tariff costs that could carry the waste transport to another place. At the other hand, this contributes to diminish the environmental impact caused by leaching and offensive odor emission presented in uncontrolled decomposition of waste.

It is thus an aerobic composting process was proposed, using ridges that helped to stabilize the organic waste generated in the municipality and the rumen contents from local cattle slaughterhouse by inoculating native efficient microorganisms.

Thus was proposed aerobic composting process by ridges helped to stabilize organic waste generated in the municipality, the amount of rumen contents from local beneficiation plant by inoculating native efficient microorganisms.

During this process, we assessed the technical and economic feasibility for the implementation of the production of organic fertilizers and soil conditioners finally, after analyzing the results, samples of organic fertilizer, market, financially assess the production and technical requirements and operational, it concluded the financial viability to the business idea.

* Degree work

** Institute for Regional Projection. And Distance Education. Agroindustrial propaedeutic program cycles. Directed by Gabriel Amaury Gutiérrez Durán

INTRODUCCIÓN

Al igual que otros municipios de carácter agropecuario en Colombia, el municipio de San Vicente de Chucurí ha venido afrontando la presión ejercida por la generación de residuos sólidos domiciliarios en el casco urbano, convirtiendo tal situación en la principal preocupación que compromete seriamente las condiciones sociales, económicas y ambientales de los habitantes; la falta de planificación oportuna y adecuada ha permitido el depósito incorrecto de los residuos generados, sin realizar una separación previa de los materiales y propiciar su aprovechamiento.

El presente proyecto **FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SOLIDOS ORGÁNICOS (BIOFÁBRICA DE ABONOS) EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ**, surge como iniciativa por parte del autor debido a las grandes necesidades que afronta el municipio de San Vicente de Chucurí, en lo relativo a su dinámica de gestión integral de residuos sólidos, situación que pone en riesgo la vida útil del relleno sanitario, esto sin dejar a un lado el hecho que en el municipio no exista una empresa productora de abonos orgánicos que oferte abonos de excelente calidad a precios más cómodos pese a la importante cota de materia prima provista en los residuos sólidos orgánicos de los cuales se podría generar valor agregado, promover el mejoramiento de los suelos y garantizar el desarrollo social, económico y ambiental del municipio a través de procesos tecnológicos.

Está investigación se enfoca a través de los distintos estudios de mercado, técnico, administrativo, financiero y económico; así como determinar la viabilidad y rentabilidad para el montaje de la Biofábrica de Abonos Orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí que permita generar valor agregado en el aprovechamiento de residuos para la producción de abonos contribuyendo positivamente en la gestión integral de los residuos.

Mediante la evaluación final del proyecto se analizarán todos los componentes del proyecto y se determinará el impacto social y ambiental en el área de influencia del proyecto de **CREACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (BIOFÁBRICA DE ABONOS) EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ**.

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

1.1.1. Antecedentes. La evolución de las sociedades humanas ha traído consigo una serie de avances y retrocesos en la generación y tratamiento de los residuos; hace unos 10.000 años, al paso del nomadismo al sedentarismo se originan las primeras concentraciones humanas, y es entonces cuando comienza el problema de los residuos que, en un principio, eran depositados en el entorno inmediato, sin sistema de recogida o tratamiento alguno. La introducción del alcantarillado en la Europa mediterránea por griegos y romanos, supuso un gran avance en la gestión de los residuos, que tras las invasiones germánicas, sufriría un proceso de retroceso.

El medio nuevo, está marcado por unas ínfimas condiciones en el tratamiento de residuos, que fueron parcialmente responsables de la gran cantidad de plagas y epidemias que asolaron Europa. Hay que esperar al reinado de Carlos III en el siglo XVIII, para que se acometiera en España la primera red de alcantarillado y servicios de limpieza municipales en la capital del país, y concretamente en nuestra Comunidad, no es hasta el siglo XIX cuando se generaliza la construcción de redes de alcantarillados y de recogida y limpieza de calles en las localidades más importantes. La llegada de la sociedad industrial provoca la diversificación e incremento en la cantidad de residuos generados, que irá aumentando de forma progresiva hasta alcanzar grandes cotas en la última mitad del presente siglo. Este aumento irá acompañado paralelamente por una generalización y mejora en la gestión de residuos, así como por el uso de nuevas tecnologías en el tratamiento de la basura¹.

1.2. MARCO CONTEXTUAL

1.2.1. Evolución y tendencias del sector. Actualmente se tiende a matizar el concepto de basura o residuo, introduciendo el de subproducto, un término más amplio que implica procesos como la separación de basura, reciclaje, aprovechamiento de residuos y su reutilización, etc. Pero no debemos pensar que este es un concepto nuevo; no hace tantos años y aún hoy en algunos pueblos de nuestra comunidad, los residuos que generaban tanto el hogar como en las actividades agrícolas y ganaderas, se constituían en subproductos que volvían a ser utilizados.

¹ SARABIA, María. Gestión de Residuos Sólidos. [Libro en línea] Disponible desde internet en: http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Momento%201_Gestion%20de%20Residuos%20Solidosd_Maria%20Teresa%20sarabia/, consultado el 2 febrero 2013.

De esta forma, los subproductos orgánicos generados en el hogar son usados de igual modo que el estiércol, la paja y demás restos vegetales en la fabricación de abonos para la agricultura mediante el compostaje.

Este hecho ha provocado el desarrollo de distintos procesos para el tratamiento y gestión de residuos en los últimos veinte años, y ha supuesto, paralelamente, el inicio de un movimiento social e institucional cada vez más amplio, que intenta frenar el crecimiento de la cantidad de basuras mediante el reciclado de subproductos y la transformación de los residuos sólidos orgánicos en abonos, como lo señala la Súper Intendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en donde se reporta un aprovechamiento de 5.986,9 toneladas de residuos orgánicos mensuales durante el año 2008.²

1.2.1.1. Contexto mundial: Según el informe el medio ambiente en Europa: tercera evaluación (2003), la cantidad total de residuos municipales que se recoge es cada vez mayor en un gran número de los países europeos. A nivel mundial en España en 1997, se crea la ley 11 que obliga a recuperar y a realizar la separación en la fuente. De esta manera la población retoma los modelos europeos en materia de reciclaje e inicia entrega selectiva. “Una vez se ha recolectado la basura, previamente clasificada por los residentes se lleva a una de las dos plantas de tratamiento; una de estas aprovecha la combustión de los residuos orgánicos para producir energía. Los residuos que no se reciclan se disponen al relleno sanitario. La mayoría de los residuos que entran al relleno pasan a una planta de trituración donde se reduce el tamaño y se recupera el material ferro magnético”.³Madrid cuenta con tres métodos para el tratamiento de residuos:

- Un relleno sanitario, el cual cuenta con la vigilancia y control ambiental
- Una planta de recuperación del material, la cual produce abono orgánico.
- Una planta que se encarga de recuperar, reciclar y producir energía.

Cabe anotar que en Madrid realizan aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos compostando y produciendo energía.

De otro lado países europeos como Alemania, Holanda, Suecia y Bélgica, han reducido la generación de basuras en alto porcentaje, con métodos de reciclado y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos de forma similar a Madrid.

² FUENTE: Información remitida por los prestadores del servicio para el informe del Diagnóstico Sectorial Plantas de Aprovechamiento de Residuos Sólidos. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Marzo de 2008; p.8.

³ DEPARTAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS. Ayuntamiento de Madrid [En línea] Madrid, 2008. <www.munimadrid.es> [Consulta Agosto 1 de 2008].

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 (Ver tabla 1). De los cuales aproximadamente el 2% recibe tratamiento adecuado para su aprovechamiento; el resto es confinado en vertederos o rellenos sanitarios.⁴

Cuadro 1. Composición de los residuos sólidos municipales en diversos países de América Latina (porcentaje en peso).

PAIS	% DE MATERIA ORGÁNICA
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

Fuente: Diagnóstico de la situación del manejo de los Residuos Sólidos Municipales en América Latina y El Caribe. BID, OPS/OMS, 1997.

1.2.1.2. Contexto Nacional. En Colombia, de acuerdo con la Política para la Gestión de Residuos emitida por el Ministerio de Medio Ambiente en 1998, la generación creciente de residuos sólidos se presenta por variadas razones: una de ellas tiene que ver con las estrategias de mercadeo y sistemas de producción insostenible que inciden sobre los patrones de consumo de la población y otras con la falta de conciencia ciudadana sobre la relación entre los residuos, el ambiente, la economía familiar y nacional.

A nivel nacional en Manizales, en el segundo semestre de 1995, se llevó a cabo, en el Jardín Botánico de la Universidad de Caldas y con la colaboración de la Asociación de Recicladores, un ensayo demostrativo y explicatorio con el objetivo de obtener compost con base en residuos urbanos bajo las condiciones climáticas locales; en dicho experimento se aplicó la técnica de biodegradación natural bajo la forma de remoción de dunas. Para comparar el tiempo de maduración del compost con relación a la pluviosidad, se destinaron dos áreas para la preparación del abono, una bajo cubierta de invernadero y otra, a la intemperie. En cada área se compararon dos acelerantes con un

⁴ FLORES, Dante. Guía Práctica para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, Op. Cit. P 7.

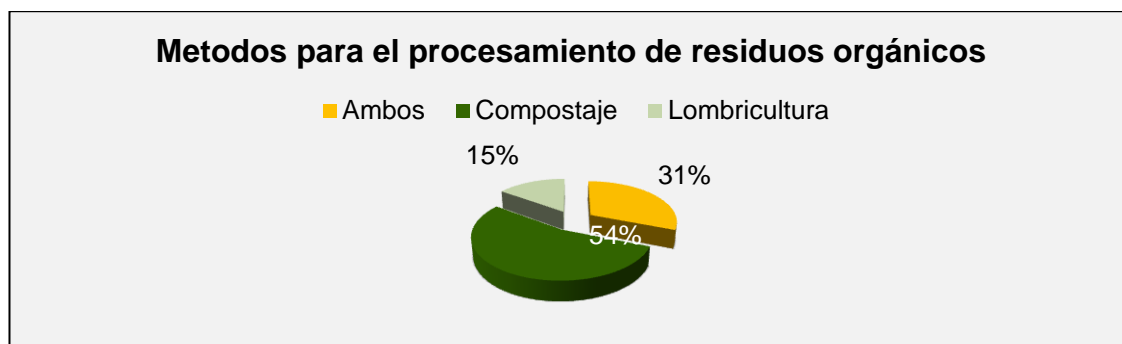
testigo. Los acelerantes fueron: Agroplus y estiércol de bovino; también se utilizaron dos fuentes de residuos: la plaza de mercado y los restaurantes.⁵

Ante la carencia de información a nivel nacional relacionada con la manera como se está desarrollando el aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos en el país, la Súper servicios se dio a la tarea de elaborar un diagnóstico sobre el estado de operación de 34 sitios y/o plantas de aprovechamiento de residuos sólidos en el país que corresponde al 100% de este tipo de sistemas de los cuales tenía conocimiento esta entidad, según el último informe sobre sitios de disposición final realizado en 2006, en cuanto a aspectos administrativos, técnicos, operativos, financieros, económicos y ambientales.⁶

Para cumplir con este propósito se realizaron visitas a todos los sitios durante el segundo semestre de 2007, se recopiló información de las Corporaciones Autónomas Regionales que han aportado recursos económicos e intelectuales para el montaje de estos sitios y que hacen seguimiento a los mismos con la visión que les da su competencia en el tema y se hicieron requerimientos de información a las personas encargadas de la operación de los mismos.

El procesamiento de residuos orgánicos en el país se está llevando a cabo por tres (3) métodos diferentes (Véase grafica 1)

Figura 1. Métodos para el procesamiento de residuos orgánicos en Colombia



Fuente: CORREAL, Magda. Diagnóstico sectorial de las plantas de aprovechamiento de Residuos Sólidos. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Marzo de 2008; p.11.

⁵ CASTILLO, Ríos. Elaboración de compost en Manizales a partir de residuos orgánicos urbanos. En: Revista Luna Azul. Manizales, 2007; s.p

⁶ CORREAL, Magda. Diagnóstico sectorial de las plantas de aprovechamiento de Residuos Sólidos. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Marzo de 2008; p.1, 3.

1.2.1.3. Contexto Municipal. De acuerdo con el PGIRS, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de San Vicente de Chucuri, en el casco urbano se generan aproximadamente 8647.31 Kg/día de residuos sólidos domiciliarios (RSD), distribuidos en Reciclables 10.33 %; Materia Orgánica 80.71 % e Inertes 8.97 %.⁷ (Véase cuadro 2)

Cuadro 2. Caracterización realizada relleno San Vicente Chucuri.

Item	Oct-31	%	Nov-04	%	Nov-05	%	Nov-06	%	Prom. %
Archivo	9,50	1,29	4,5	0,50	10	1,01	5	0,72	0,88
Vidrio	16,00	2,17	14	1,55	27	2,74	8	1,15	1,90
Icopor	3,00	0,41	0,5	0,06	3,5	0,35	1,5	0,21	0,26
PETE	3,00	0,41	3	0,33	6	0,61	3,5	0,50	0,46
Chatarra	3,50	0,48	5	0,55	5,5	0,56	5	0,72	0,58
Pasta	5,00	0,68	4,5	0,50	11,5	1,17	6	0,86	0,80
Tela	12,00	1,63	20	2,21	10	1,01	9,5	1,36	1,55
Aluminio	1,00	0,14	0,5	0,06	0,5	0,05	0,5	0,07	0,08
Plástico	24,50	3,33	18,5	2,04	34,5	3,50	17	2,44	2,83
Cartón	5,50	0,75	4	0,44	7,5	0,76	1	0,14	0,52
Madera	5,00	0,68	5,5	0,61		0,00	4	0,57	0,47
Materia Orgánica	583,20	79,24	742,50	82,04	783,00	79,41	573,30	82,13	80,71
Inertes	64,80	8,80	82,50	9,12	87,00	8,82	63,70	9,13	8,97
Peso total (Kg)	736,00	100,00	905	100,00	986	100,00	698	100,00	100

Fuente: PGIRS, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, San Vicente de Chucurí 2004.

Durante el año 2005 el municipio recibió por parte de la Corporación Autónoma Regional CAS, la dotación de una maquinaria para el procesamiento de los residuos sólidos orgánicos que fue instalada y puesta en operación el 23 de noviembre del 2005⁸; El proceso fue liderado en ese entonces por la organización Ecojoven, pero a la falta de conocimiento técnico y profesional en el manejo de los residuos sólidos sumado a la deficiente clasificación en la fuente que existía en ese entonces y luego de tres meses de trabajo se obligo a dar por terminado el proceso sin obtener resultados positivos.

Conforme a los análisis realizados por personal del Consejo Verde de San Vicente, en el año 2007, el micro relleno sanitario presenta algunos inconvenientes notables. Es necesario que se inicien los estudios de monitorio de la cantidad de residuos que se generan en el casco urbano para determinar la vida útil del actual micro relleno sanitario y realizar una predicción de la fecha

⁷ PGIRS, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, San Vicente de Chucurí, 2004.

⁸CAS, Corporación Autónoma de Santander, Acta de fecha 23 de noviembre 2005, suscrita por el alcalde municipal Ludwig Enrique Otero Ardila, Interventor CAS Hernando Rivera Castañeda.

en la cual será necesario iniciar los diseños, construcción y operación del próximo micro relleno.

1.2.2. Contexto geográfico

1.2.2.1. Macrolocalización: En el Municipio de San Vicente de Chucurí, que se encuentra localizado, a $6^{\circ} 52' 57''$ Latitud Norte, $73^{\circ} 24' 46''$ Longitud Occidental, ubicado en la provincia de Mares, al Centro Occidente del Departamento de Santander a una distancia de 98 Kilómetros de la ciudad de Bucaramanga Capital Departamental, Limita al Norte con Barrancabermeja y Betulia, Al Oriente con Zapatoca y Galán, al Sur con El Carmen de Chucurí y Simacota y al Occidente con Simacota y Barrancabermeja; una extensión aproximada de 1.195.41 kilómetros cuadrados a una altura sobre el nivel del mar entre 3.000 msnm y 200 msnm y una temperatura promedio entre 13° y 27° y una precipitación anual de 2.100mm, con una población total de 38.250 habitantes.⁹ (Véase figura 2)

Figura 2. Mapa de San Vicente de Chucurí.



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, Gobernabilidad y confianza: para volver a crear 2012-2015, categorización geográfica.

1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. De acuerdo a la Política para la Gestión de Residuos¹⁰, el aprovechamiento se entiende como el

⁹Plan de Desarrollo Municipal, Gobierno con Sentido Social 2008-2011.

¹⁰MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Op Cit; p. 13-14.

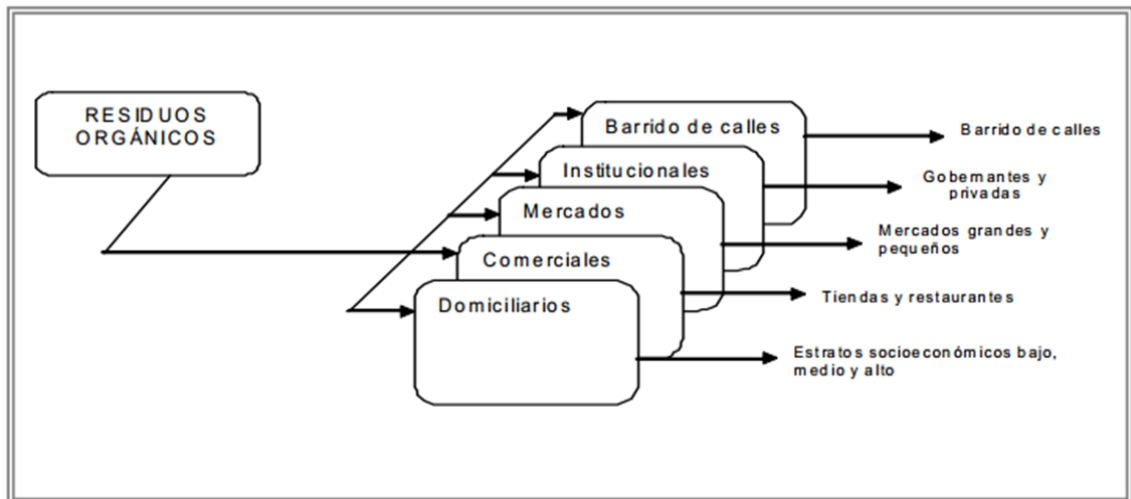
conjunto de fases sucesivas de un proceso, cuando la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de valorizar el residuo u obtener un producto o subproducto utilizable.

1.3.2. Residuos sólidos orgánicos y su clasificación. 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.

Según Flores, Dante¹¹, los residuos sólidos orgánicos se clasifican según su fuente de generación y según su naturaleza y/o característica física. (Véase figura 3)

1.3.2.1 Según la fuente de generación. La clasificación de los residuos orgánicos de acuerdo a su fuente de generación, permite 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 3. Clasificación de los Residuos Orgánicos Municipales según su fuente.

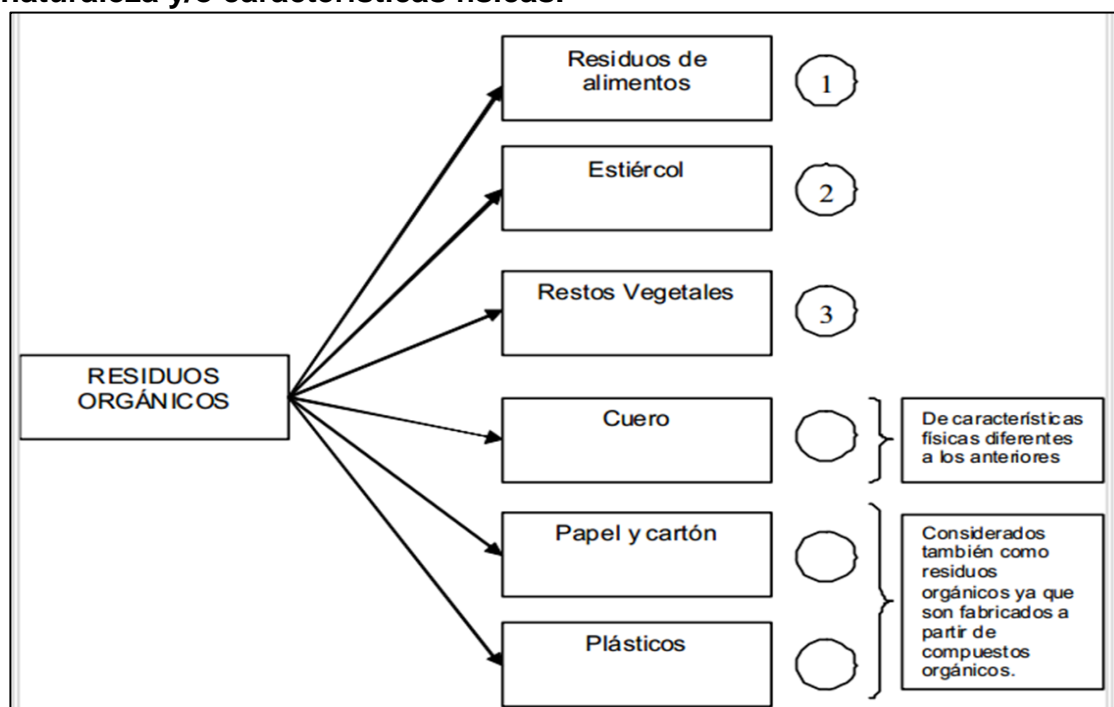


Fuente: DANTE, Flores: Guía No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, Guía No. 2 (Marzo. 2001); p.10.

¹¹ 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.

1.3.2.2. Según su naturaleza y/o características físicas. Los residuos orgánicos se caracterizan de manera generalizada de acuerdo a su naturaleza física. (Véase figura 4)

Figura 4. Clasificación de los residuos sólidos orgánicos según su naturaleza y/o características físicas.



Fuente: DANTE, Flores: Guía No. 2. Para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos. Quito, Guía No. 2 (Marzo. 2001); p.11.

1.3.3. El Compost. Se define como producto de la degradación aeróbica de residuos orgánicos. Es un material inodoro, estable y parecido al humus que no representa riesgo sanitario para el medio ambiente natural y social. Se produce bajo condiciones controladas que recrean, favorecen y, en ocasiones, aceleran las condiciones naturales de generación del humus.

El proceso por el cual se elabora compost se ha denominado "compostaje".¹² Los residuos orgánicos (residuos de la cocina, paja, ramas, hojas, estiércol, etc.) son la materia prima para la producción de abono orgánico que se puede producir a escala doméstica, agrícola, comercial y municipal.

1.3.4. El Compostaje El compostaje es un proceso natural y bioxidativo, en el que intervienen numerosos y variados microorganismos aerobios que requieren

¹² Ana, Córdova, et al. Op Cit., p. 14

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 agricultura como abono acondicionador de suelos sin que cause fenómenos adversos¹³.

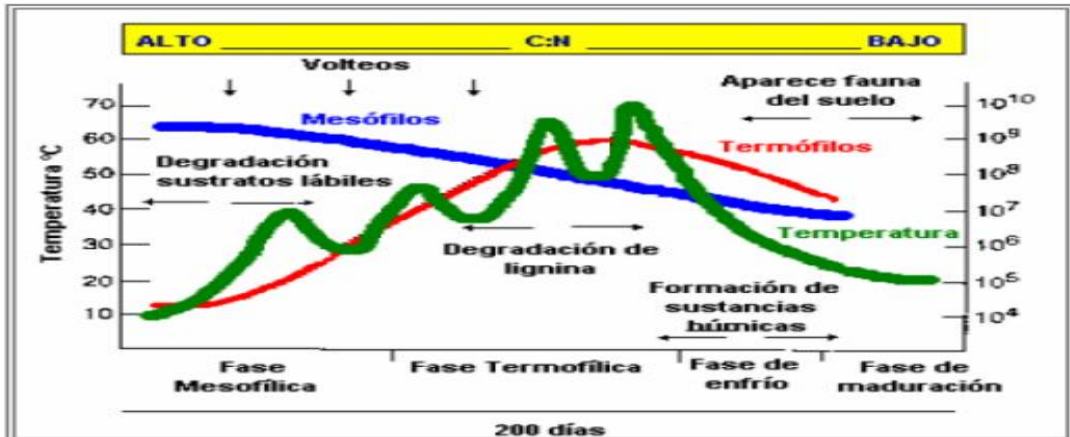
1.3.4.1. Fases del proceso del compostaje. Existen cuatro (4) fases descritas en la Gráfica 3. Durante el proceso del compostaje.¹⁴

- 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 mesófilos, 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 40 grados centígrados a efecto de reducción o supresión de patógenos al hombre y a las plantas de cultivo.
- 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 continúa gracias a los organismos esporulados y actinomicetos.
- 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.

¹³ARROYAVE 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

¹⁴JARAMILLO, Marisol. Primer simposio sobre biofábricas: Biología y aplicaciones de la célula cultivada. Medellín, Marzo, 2005, p. 3-7

Figura 5. El proceso de compostaje. Tomado de Paul y Clark, 1996 por Soto M., Graciela. El proceso de compostaje, 2003

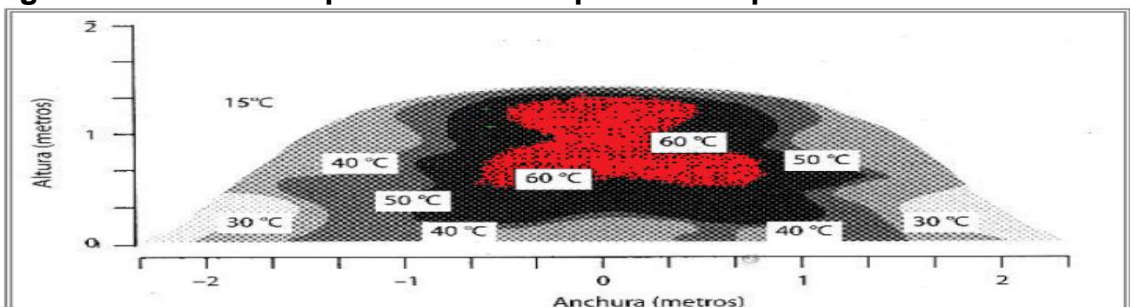


Fuente: PUERTA ECHEVERRI, Silvia. Evaluación física, química y microbiológica del proceso del compostaje de residuos sólidos urbanos, con microorganismos nativos y comerciales en el municipio de Venecia (Ant). Medellín: Tesis de Maestría en Biotecnología. 2007. p.63.

1.3.4.2. 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.

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. 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.

- **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.
- **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 compostar 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 compacto, lo que impide la entrada de aire al interior del material 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 del material triturado. 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.

1.4. MARCO LEGAL

En Colombia la legislación ambiental asociada a los residuos sólidos, tiene cabida a partir del decreto 2811 de 1974, el código de los recursos naturales en sus artículos 34 el cual establece que para el manejo de los residuos sólidos se establecerán 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.

Y el artículo 36 señala que para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizaran, preferiblemente, los medios que permitan; evitar el deterioro del ambiente y salud humana, la reutilización de sus componentes la producción de nuevos bienes, restauración y mejoramiento de los suelos¹⁵

Al identificar la problemática de residuos sólidos en el país, como una posible amenaza de riesgo sanitario, se creó la ley 9 de 1979, el código sanitario nacional; norma que solo abarca un manejo tradicional, concepto de basura y su almacenamiento¹⁶, la preocupación del gobierno nacional por la reglamentación, tecnificación de los procesos y los impactos ambientales, da un paso importante al establecer la ley 99 de 1993 por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente y las Corporaciones Autónomas Regionales y todo el Sistema Ambiental Nacional, SINA¹⁷.

Y la ley 142 de 1994¹⁸, reglamentando la prestación del servicio público de aseo y da énfasis al aprovechamiento como actividad complementaria a tenerse en cuenta en este servicio, bajo la responsabilidad de los municipios y distritos.

El gobierno nacional ha trabajado fuertemente en la implementación de una política nacional para el manejo de los residuos sólidos, enfocada en la prestación del servicio de aseo y la gestión integrada de forma articulada, por lo cual se establecieron los instrumentos técnicos y normativos por medio de decreto 1713 del 2003 en su artículo 8, el cual establece que los municipios y distritos deben elaborar y mantener actualizado un plan de gestión integral de residuos sólidos, su plazo máximo de elaboración e implementación y su contenido¹⁹. Decreto modificado el mismo año, por el decreto 1140 del 2003 en relación con las unidades de almacenamiento y otras disposiciones. Y, el decreto 1505 del 2003 en relación con los planes integrales de residuos sólidos, PGIRS.

¹⁵COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 2811 de 1974, Código de los Recursos Naturales. Bogotá D.C.: Editorial Legis, 1978.

¹⁶COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 9 de 1978, Código Sanitario Nacional. Bogotá D.C.: Editorial Legis, 1978.

¹⁷COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 de 1993, Bogotá D.C.: Editorial Legis, 1993.

¹⁸COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 142 de 1994, Bogotá D.C.: Editorial Legis, 1994.

¹⁹COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 1713 del 2003, Bogotá D.C.: Editorial Legis, 2003. Art. 8.

En la Resolución 477 del 2004, se establecen los plazos para iniciar la implementación de los PGIRS.

Y la Resolución No.150 de 2003, expedida por el Instituto Colombiano Agropecuario, por la cual se adopta el Reglamento técnico de fertilizantes y acondicionadores de suelos para Colombia.

2. ESTUDIO DE MERCADOS

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. General. Realizar un estudio de mercados que permita identificar la oferta, demanda, precios, publicidad, competencia, mercado objetivo y canales de comercialización que permita establecer la viabilidad comercial, necesaria para el montaje de una Biofabrica de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

2.1.2. Específicos

- Identificar el mercado Objetivo dentro del cual se va a comercializar el producto, para establecer necesidades, hábitos, gustos, preferencias y actitudes de compra de los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí - Santander.
- Determinar la Demanda y Oferta dentro del mercado, y sobre esta condición determinar la demanda insatisfecha de los diferentes tipos de abonos orgánicos (acondicionador orgánico de suelos).
- Identificar las características del producto a brindar dentro del mercado, para de esta forma llegar con un beneficio final de alta calidad a todos y cada uno de los individuos del sector agropecuario destinados a la producción.
- Establecer el modelo de Canal de comercialización adecuado para llegar al consumidor final con un producto de alta calidad.
- Instaurar una política de precios, que permita mayor competitividad dentro del mercado de los abonos orgánicos.
- Definir las estrategias y modelo de publicidad que permita el posicionamiento corporativo de la Biofabrica de Abonos Orgánicos.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

2.2.1 Definición, Usos y especificaciones del producto

- **Definición.** Los abonos orgánicos son sustancias fertilizantes procedentes del manejo y la descomposición natural o controlada de residuos sólidos orgánicos ricos en elementos minerales y nutrientes indispensables para las plantas y su desarrollo, mejorando la fertilidad del suelo.

- **Usos.** El abono Orgánico es utilizado como fertilizante acondicionador de suelos, con el objetivo de mejorar sus condiciones físicas y químicas facilitando a los cultivos la asimilación de los nutrientes; por sus características orgánicas y minerales es aconsejable la aplicación en suelos con bajo contenido de materia orgánica, y degradados por efecto de la erosión; su aplicación puede mejorar la calidad de producción en todo tipo de cultivos promoviendo a su vez la renovación de los nutrientes en el suelo.
- **Especificaciones.** Las características fisicoquímicas de los abonos orgánicos, permiten determinar los niveles de calidad y cantidad de nutrientes necesarios para la implementación en los suelos y cultivos. (Véase cuadro 3).

Cuadro 3. Requisitos específicos para los productos orgánicos empleados como fertilizantes o abonos y enmiendas del suelo.

FERTILIZANTES O ABONOS ORGÁNICOS	
PARAMETROS A CARACTERIZAR	NTC 5167
<i>Perdidas por volatilización</i>	%
<i>Contenido de cenizas máximo</i>	60%
<i>Contenido de humedad</i>	20%-35%
<i>Contenido de carbono orgánico oxidable total mínimo</i>	15%
<i>Nitrógeno N1 declarado si es</i>	> 1%
<i>Fosforo P2O5 declarado si es</i>	> 1%
<i>Potasio K2O declarado si es</i>	> 1%
<i>Limites máximos en mg/kg (ppm) de los metales pesados expresados a continuación</i>	
<i>Arsénico (As)</i>	41
<i>Cadmio (Cd)</i>	39
<i>Cromo (Cr)</i>	1-200
<i>Mercurio (Hg)</i>	17
<i>Níquel (Ni)</i>	420
<i>Plomo (Pb)</i>	300

Fuente: NTC 5167, Productos para la industria Agrícola, Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas de suelo.

2.2.2. Productos Sustitutos. Dentro de los productos sustitutos de los Abonos Orgánicos se tienen los siguientes:

- Estiércoles
- Abonos orgánicos Comerciales
- Extractos húmicos
- Abonos verdes
- Fertilizantes químicos

2.2.3. Productos Complementarios. Dentro de los servicios complementarios en el Desarrollo del presente proyecto se tienen:

- Asesoría técnica para la implementación de abonos orgánicos en la explotación de cultivos.
- Guía técnica para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.
- Microorganismos eficientes.

2.2.4 Atributos diferenciadores del producto. Dentro de las diferencias fundamentales que tiene el producto se encuentran:

- Abono 100% orgánico, elaborado a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y que por su calidad ofrece un mayor rendimiento del producto.
- Enriquecido con cepas de microorganismos de montaña (EMM) reproducidos en medios de nutrición a base de mucilago de cacao.

2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO

2.3.1 Mercado Potencial. Es importante enfatizar que dentro del mercado potencial, se encuentran todos los pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios de los municipios de Barrancabermeja, EL Carmen de Chucurí, Zapatoca, Lebrija, Girón y Bucaramanga.

2.3.2. Mercado Objetivo. Dentro del mercado objetivo en un inicio del proyecto se tiene a los pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí, distribuidos aproximadamente entre 5.494 predios rurales.

2.4 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

2.4.1 La Demanda

2.4.1.1. Planteamiento del Problema. En el Municipio de San Vicente de Chucurí, cada día es más cuestionable la validez de los métodos de producción utilizados por la agricultura convencional debido a las técnicas que se utilizan, tales como el uso excesivo de agroquímicos que en la actualidad contempla

entre el 15% y 61% del costo de producción de las siembras²⁰ distribuidas en 28.077,14 hectáreas que componen cultivos permanentes, semipermanentes y misceláneos con un 24,46% del total del uso potencial del suelo en el municipio²¹. Esta práctica está contribuyendo a la contaminación y degradación del ambiente y a la rápida desaparición de los recursos naturales.

Pese a que la agricultura en el municipio ocupa un renglón importante de la economía las actividades extractivas y antrópicas relacionadas a la misma han generando un deterioro significativo de los suelos reduciendo su capacidad productiva ocasionada por la compactación, el uso de fertilizantes químicos y la prevalencia de monocultivos, vislumbrando como alternativa la implementación de enmiendas orgánicas.

No obstante la carencia de canales de comercialización directa de los mismos genera en los productos actualmente ofertados sobrecostos significativos que impiden al agricultor acceder a los abonos orgánicos de manera equilibrada a sus capacidades económicas. De igual manera a pesar que las cantidades de abono 100% orgánico demandadas son superiores a las ofertadas actualmente se desconoce a ciencia cierta un importe real de las mismas afectando significativamente el mercado comercial de los abonos orgánicos.

Por otra parte las largas jornadas de transporte del material, condiciones de almacenamiento y confinamiento de los productos comercializados generan el deterioro de la calidad de los mismos reduciendo su capacidad en los cultivos, además de no hallarse en el mercado un producto con características de producción 100% orgánicas, lo que genera una carencia en las cantidades de abono orgánico ofertado por las diferentes empresas Agroveterinarias de la región, esto sin dejar a un lado el hecho que en el municipio no exista una empresa productora de abonos orgánicos que oferte abonos de excelente calidad a precios más cómodos pese a la importante cota de materia prima provista en los residuos sólidos orgánicos de los cuales se podría generar valor agregado, promover el mejoramiento de los suelos y garantizar el desarrollo social, económico y ambiental del municipio a través de procesos tecnológicos.

2.4.1.2 Necesidades de Información

- Área de Mercado, es muy primordial identificar el área de mercado, dentro del cual se va a colocar el producto, teniendo en cuenta que en el municipio de San Vicente de Chucurí no existen fábricas de abono orgánico.

²⁰ COMPES 3577, Política nacional para la racionalización del componente de costos de producción asociado a los fertilizantes en el sector agropecuario, Bogotá, 2009, pág. 12.

²¹ PDM, Plan de Desarrollo Municipal, Gobernabilidad y Confianza para Volver a Creer, 2012-2015, Dimensión Económica, Desarrollo Rural. Pág.114, 115.

- Demanda. Son las cantidades de abono 100% Orgánico enriquecido con EM exigidas dentro del mercado.
- Oferta. Es la cantidad de Abono Orgánico ofrecido por las diferentes Empresas y Agroveterinarias de la región.
- Canal de mercadeo. Es el modo como llega el producto al consumidor final.
- Precio. Se refiere a la política de precios, necesarias para establecer el precio de venta.
- Competencia. Son los oferentes (empresas) comercializadoras de abono orgánico existentes en la región.

2.4.1.3 Ficha Técnica (véase cuadro 4)

Cuadro 4. Ficha Técnica

ELEMENTO	CLASE
Tipo de Investigación.	Exploratoria-Concluyente
Método de Investigación.	Observación y Análisis
Fuentes de Información.	Primarias: Productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí. Secundarias: Plan Básico de Ordenamiento Territorial, Plan de Desarrollo Municipal, PGIRS, libros, videos, proyectos, SISBEN revistas, folletos y publicaciones.
Técnicas de Investigación.	Encuesta
Instrumentos para recolección de información.	Cuestionario Estructurado
Modo de aplicación	Directa
Definición de población (elemento, unidad de muestreo).	Población: Productores agropecuarios
Determinación de la muestra.	Población rural de 21.125 ²² N: 5.494 predios rurales Tipo de muestra: Al azar simple Confiabilidad: 95% y Z = 1.96 Nivel de error: 5% Probabilidad de Acierto: p = 50% Probabilidad de Rechazo: q = 1-p = 50% $n = \frac{N(p*q)Z^2}{Z^2(p*q) + e^2(N-1)}$ $n = \frac{5.494(0.5*0.5)1.96^2}{1.96^2(0.5*0.5) + 0.05^2(5.494-1)}$ n = 359
Marco muestral	La población de pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí.
Alcance	Área rural del Municipio de San Vicente de Chucurí.
Tiempo de Aplicación	Julio 1 a Julio 20 del 2013.

Fuente: Metodología de la Investigación.

²² PBOT, Municipio de San Vicente de Chucurí. Pág. 185.

2.4.1.4. Tabulación, Presentación y análisis de Resultados. Para la exposición de los datos recolectados en el trabajo de campo, se utilizó la técnica de inferencia estadística, es decir, que se parte de la muestra técnicamente calculada. Donde se tiene en cuenta la población mayor de 18 años dueños o administradores de finca.

Después de recopilar toda la información, se realizó la tabulación manual de todas las encuestas por el autor del proyecto, para así conocer los resultados de la investigación realizada. (Ver Anexo A).

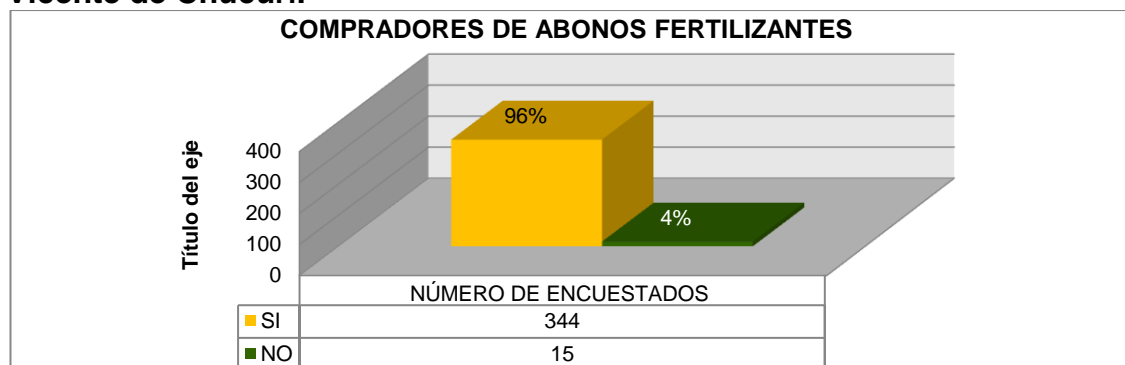
1. ¿Compra abonos fertilizantes para los cultivos?

Cuadro 5. Compradores de Abonos fertilizantes en el municipio de San Vicente de Chucurí.

ELECCIÓN	COMPRADORES	%
SI	344	96
NO	15	4
TOTAL	359	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 7. Compradores de Abonos fertilizantes en el municipio de San Vicente de Chucurí.



- **Compradores de Abonos fertilizantes en el municipio de San Vicente de Chucurí.** El 96% de los encuestados declararon comprar abonos para fertilizar los cultivos y un 4% manifestó que no lo hacían citando que cuentan con suelos fértiles para la producción. (Véase Cuadro 5 y figura 7). Lo anterior genera aportes positivos al proyecto por cuanto resalta un importante nivel de consumo de abonos fertilizantes en el municipio además de determinar la población no demandante de fertilizantes.

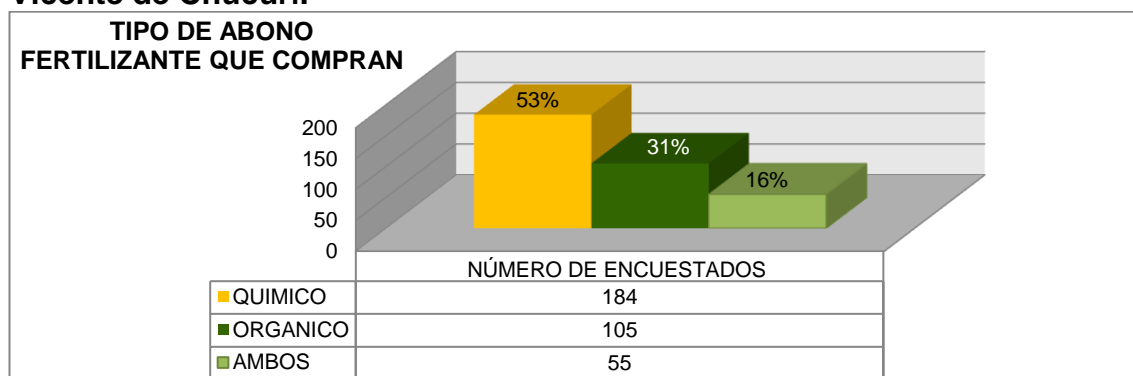
2. ¿Qué tipo de abono fertilizante compra?

Cuadro 6. Tipo de Abono Fertilizante que compran en el municipio de San Vicente de Chucurí.

ELECCIÓN	COMPRADORES	%
QUIMICO	184	53
ORGANICO	105	31
AMBOS	55	16
TOTAL	344	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 8. Tipo de Abono Fertilizante que compran en el municipio de San Vicente de Chucurí.



- **Tipo de Abono Fertilizante que compran en el municipio de San Vicente de Chucurí.** El 53% de los encuestados declararon comprar fertilizantes químicos para abonar los cultivos; el 31% prefieren el uso de abonos orgánicos para fertilizar; y un 16% manifestó hacer uso de los dos tipos de fertilizantes. (Véase Cuadro 6 y figura 8). Lo anterior permite definir el nivel de población demandante de fertilizantes orgánicos generando aportes positivos al proyecto.

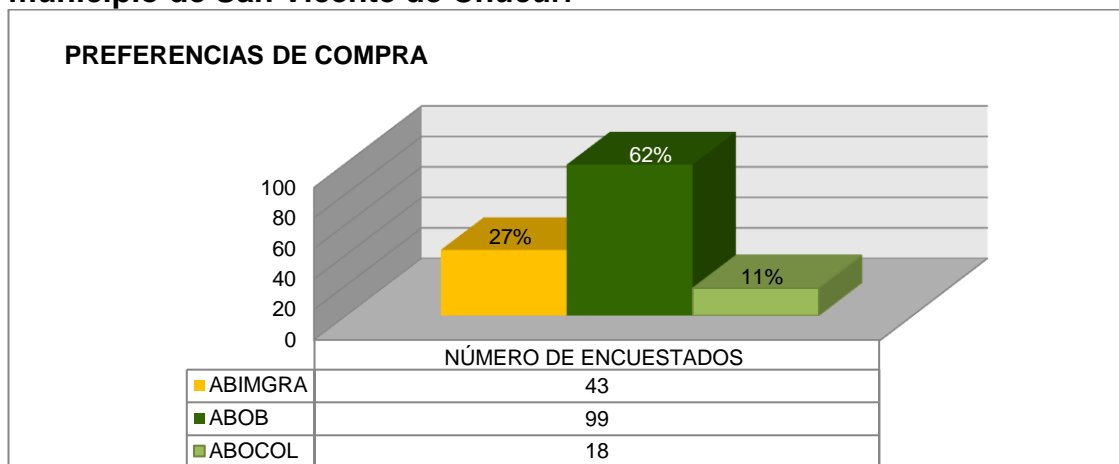
3. ¿Qué marca de abono orgánico prefiere?

Cuadro 7. Preferencias en la compra de abonos orgánicos para el municipio de San Vicente de Chucurí.

OPCIÓN	COMPRADORES	%
ABIMGRA	43	27
ABOB	99	62
ABOCOL	18	11
TOTAL	160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 9. Preferencias en la compra de abonos orgánicos para el municipio de San Vicente de Chucurí



- **Preferencias en la compra de abonos orgánicos para el municipio de San Vicente de Chucurí - Santander.** Del total de productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí, el 62% prefiere utilizar en la fertilización de sus cultivos el Abono comercial ABOB; el 27% ABIMGRA; y el 11% restante señala implementar el uso del abono comercial ABOCOL para sus cultivos. (Véase cuadro 7 y figura 9). Teniendo en cuenta los resultados se puede identificar la competencia presente para la empresa y diseñar estrategias de competencia.

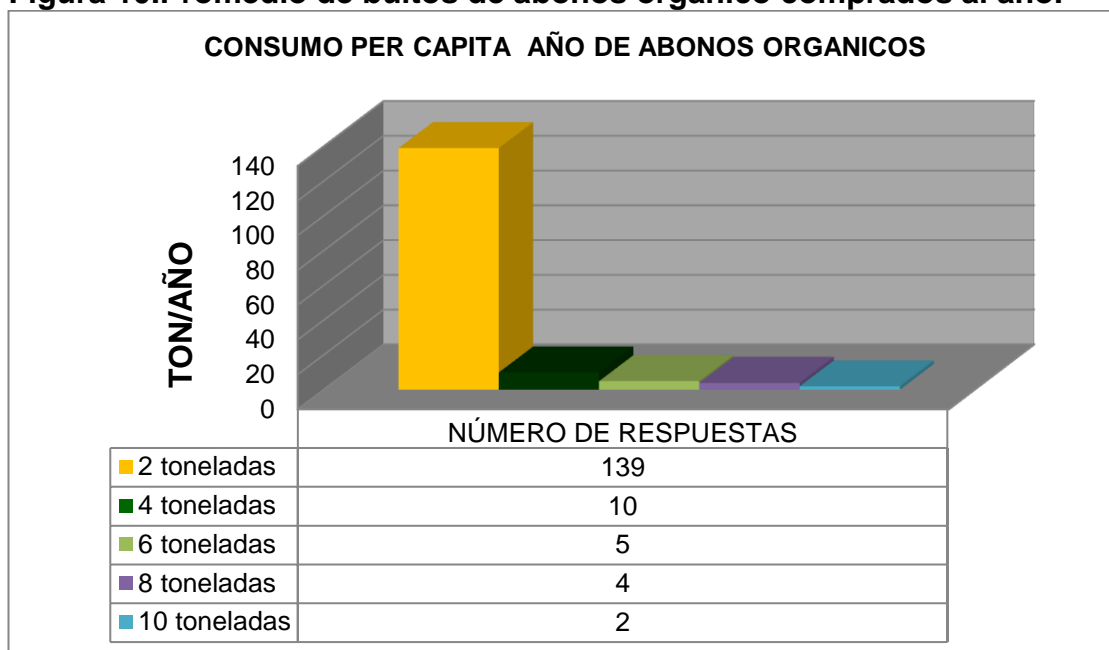
4. ¿Qué cantidad de abono orgánico compra anualmente según los siguientes criterios?

Cuadro 8. Promedio de consumo anual de abonos orgánicos.

TONELADAS PROMEDIO	COMPRADORES	DEMANDA	%
2 toneladas	139	278 toneladas	87
4 toneladas	10	40 toneladas	6
6 toneladas	5	30 toneladas	3
8 toneladas	4	32 toneladas	3
10 toneladas	2	20 toneladas	1
TOTAL	160	400 toneladas	100%
X= (Demanda / Numero de compradores)		X= 400 ton/160comp.	
CONSUMO PER-CAPITA/AÑO		X= 2.5 toneladas/año	

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 10. Promedio de bultos de abonos orgánico comprados al año.



- Demanda anual de abonos orgánicos.** De acuerdo con la encuesta realizada a los productores agropecuarios del municipio, la demanda per cápita promedio de consumo anual de abonos orgánicos es de 2.5 toneladas/año. (Véase cuadro 8, figura 10). Lo anterior permite medir que cantidad de producto se entrega al mercado y que tanto mas puede aceptarse; además de convertirse en factor determinante para precisar la demanda total de abonos orgánicos en el municipio.

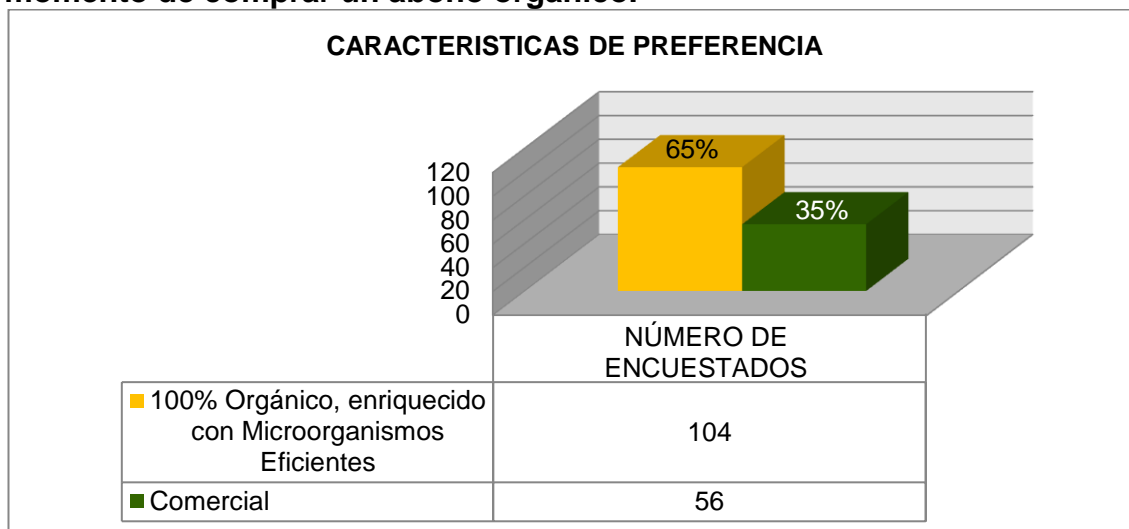
5. ¿De las siguientes características del abono orgánico señale las de su preferencia?

Cuadro 9. Características preferidas por los productores agropecuarios al momento de comprar un abono orgánico

OPCIÓN	COMPRADORES	%
100% Orgánico, procesado con Microorganismos Eficientes	104	65
Comercial	56	35
TOTAL	160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 11. Características preferidas por los productores agropecuarios al momento de comprar un abono orgánico.



- **Características preferidas por los productores agropecuarios al momento de comprar un abono orgánico.** Del 100% de la población que compra o adquiere abonos orgánicos en el municipio el 65% se inclina por comprar abonos con características 100% orgánicos y procesado con microorganismos y el otro 35% restante prefiere un abono que este certificado. (Véase Cuadro 9 y figura 11). Esta información permite medir el interés por las características de producto identificando los gustos y preferencias del mercado.

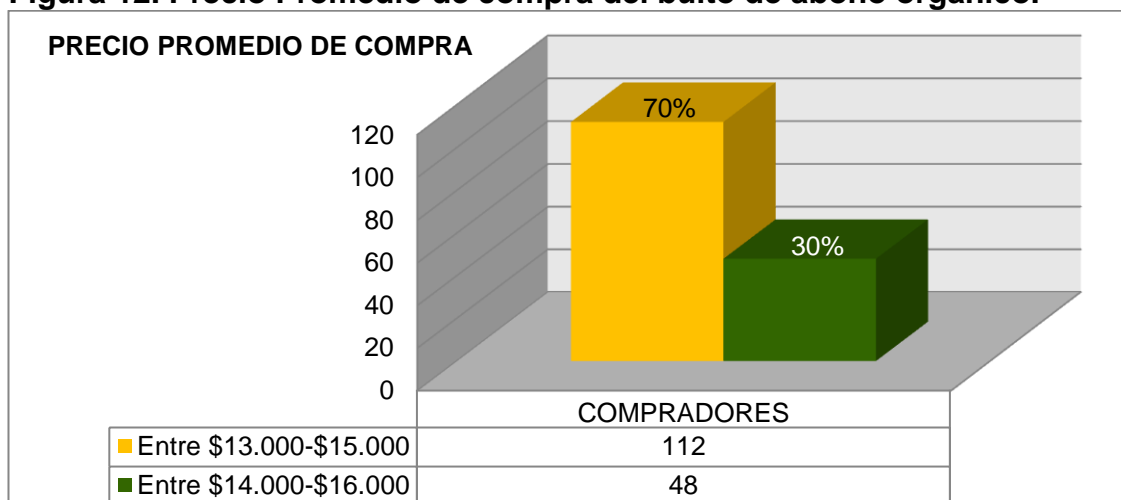
6. ¿Cuál es el valor promedio pagado por bulto de abono orgánico?

Cuadro 10. Precio Promedio de compra del bulto de abono orgánico.

OPCIÓN	PROMEDIO	COMPRADORES	%
Entre \$13.000 - \$15.000	\$ 14.000	112	70
Entre \$14.000 - \$16.000	\$ 15.000	48	30
Entre \$17.000 - \$19.000	\$ 18.000	0	0
TOTAL		160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 12. Precio Promedio de compra del bulto de abono orgánico.



- Precio Promedio de compra del bulto de abono orgánico.** Del 100% de los productores encuestados el 70% declararon que el precio pagado por un bulto de abono está entre un promedio de \$15.000 bulto; el otro 30% manifestó que el precio pagado por un bulto de abono orgánico es alrededor de los \$14.000 promedio (Véase Cuadro 10 y figura 12). Estos resultados dan las pautas de competitividad de la empresa al identificar los precios prevalecientes en el mercado y poder establecer una política de precios acertada.

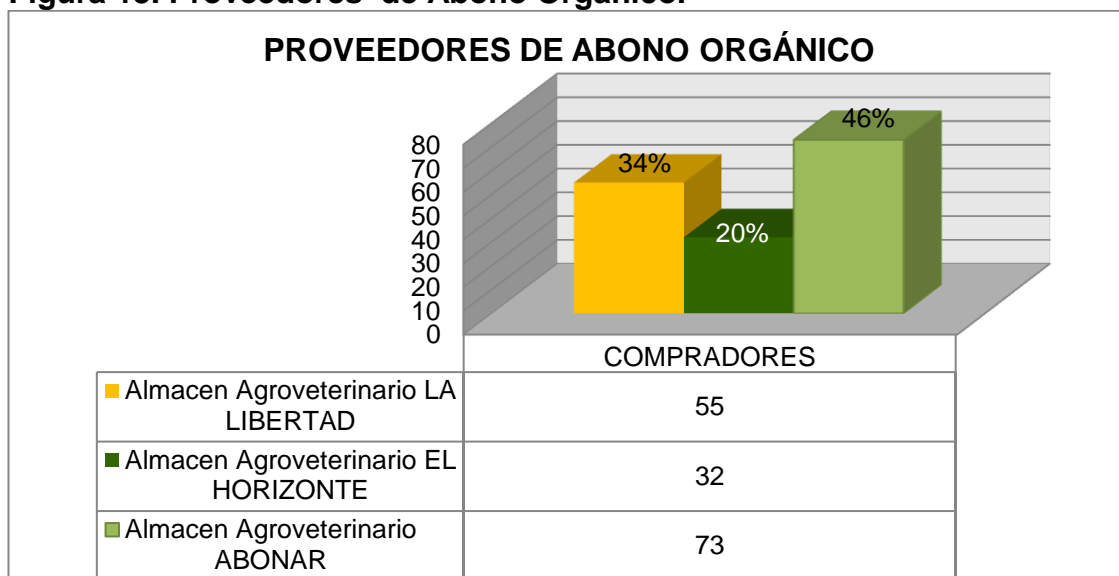
7. ¿En dónde compra el producto?

Cuadro 11. Proveedores de Abono Orgánico.

OPCIÓN	COMPRADORES	%
Almacén Agroveterinario La Libertad	55	34
Almacén Agroveterinario El Horizonte	32	20
Almacén Agroveterinario Abonar	73	46
TOTAL	160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 13. Proveedores de Abono Orgánico.



- Proveedores de Abono Orgánico.** El 34% de los encuestados que compran Abonos Orgánico para fertilización declararon comprarlo en el Almacén Agroveterinario la Libertad; un 20% los adquiere en Almacén Agroveterinario el Horizonte y un 46% en el Almacén Agroveterinario Abonar. (Véase Cuadro 11 y figura 13). Con lo anterior se identifican los proveedores potenciales y el establecimiento de un canal de comercialización adecuado que permita llegar de forma eficiente al consumidor final.

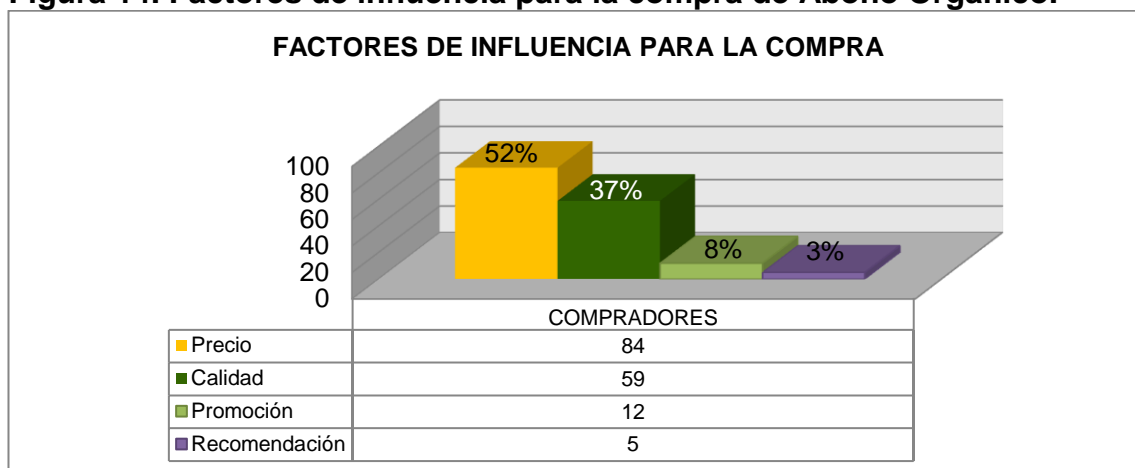
7. ¿Qué factores influyen al momento de comprar abonos orgánicos?

Cuadro 12. Factores de influencia para la compra de Abono Orgánico.

OPCIÓN	COMPRADORES	%
Precio	84	52
Calidad	59	37
Promoción	12	8
Recomendación	5	3
TOTAL	160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 14. Factores de influencia para la compra de Abono Orgánico.



- Factores de influencia para la compra de Abono Orgánico.** Del 100% de los productores que adquieren y optan por los abonos orgánicos, el 52% vota como factor de influencia el precio; un 37% señala ser influenciado por la calidad; el 8% manifiesta ser influenciado con las promociones, y el restante 3% indica que su factor de influencia en la compra es la recomendación. (Véase Cuadro 12 y figura 14). Teniendo en cuenta los resultados de la encuesta, con la identificación de los factores se pueden definir las actitudes de compra del consumidor para dirigir el producto hacia la satisfacción de su necesidad y su comportamiento, lo que implica para el proyecto el planteamiento de estrategias de precio y calidad que faciliten el posicionamiento en el mercado.

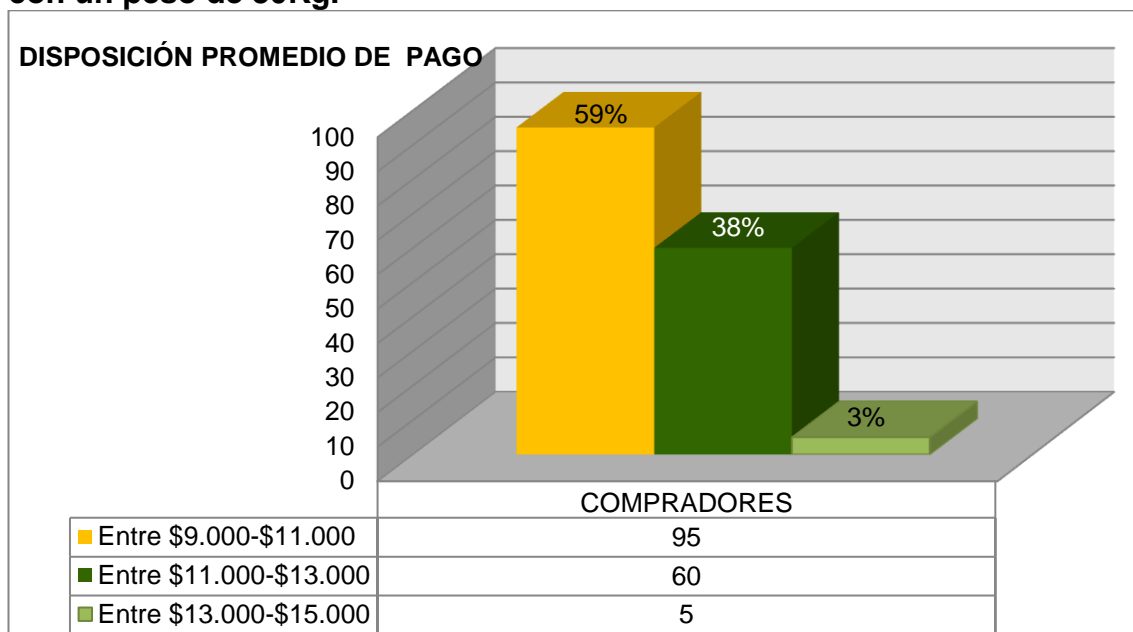
8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un bulto de abono 100% orgánico, rico en elementos, procesado con EM y con un peso neto de 30Kg?

Cuadro 13. Disposición promedio de pago por bulto de abono 100% orgánico, rico en nutrientes, procesado con Microorganismos Eficientes y con un peso de 30Kg.

OPCIÓN		COMPRADORES	%
Entre \$9.000-\$11.000	\$ 10.000	95	59
Entre \$11.000-\$13.000	\$ 12.000	60	38
Entre \$13.000-\$15.000	\$ 14.000	5	3
TOTAL		160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 15. Disposición promedio de pago por un bulto de abono 100% orgánico, rico en nutrientes, procesado con Microorganismos Eficientes y con un peso de 30Kg.



- **Disposición promedio de pago por un bulto de abono 100% orgánico, rico en nutrientes, procesado con Microorganismos Eficientes y con un peso de 30Kg.** El 59% de los productores encuestados declararon estar en disposición de pagar por un bulto de abono 100% orgánico, enriquecido con EM entre \$9.000 a \$ 11.000; un 38% declaró estar en capacidad de pagar entre \$11.000 a \$13.000 y tan solo un 3% expresaron poder adquirirlas entre \$13.000 a \$15.000. (Véase Cuadro 13 y figura 15). Con la identificación de la disposición de precio a pagar se establece una referencia para la política de precios.

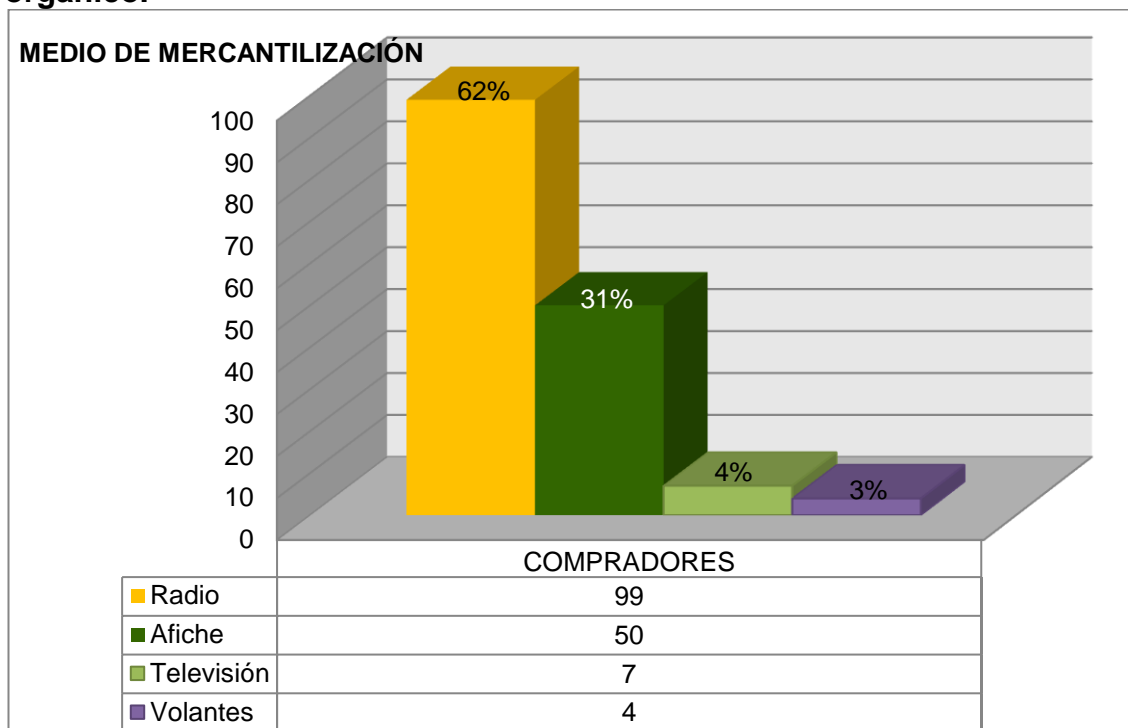
9. ¿Qué medio de difusión utiliza para informarse de manera más oportuna al momento de adquirir fertilizantes orgánicos?

Cuadro 14. Medio de difusión preferido para mercantilizar el abono orgánico.

OPCIÓN	COMPRADORES	%
RADIO	99	62
AFICHE	50	31
TELEVISIÓN	7	4
VOLANTES	4	3
TOTAL	160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 16. Medio de difusión preferido para mercantilizar el abono orgánico.



- Medio de difusión preferido comercializar abono orgánico.** El 62% de los productores encuestados manifestaron utilizar la radio como medio de información al momento de mercantilizar o comprar abonos orgánicos; un 31% hace uso de los afiches; un 4% acude a la televisión y el 3% restante prefiere o utiliza los volantes. (Véase Cuadro 14 y figura 16). Los datos obtenidos se tomarán en cuenta al momento de establecer las estrategias y modelos de publicidad para la empresa y el producto en el mercado.

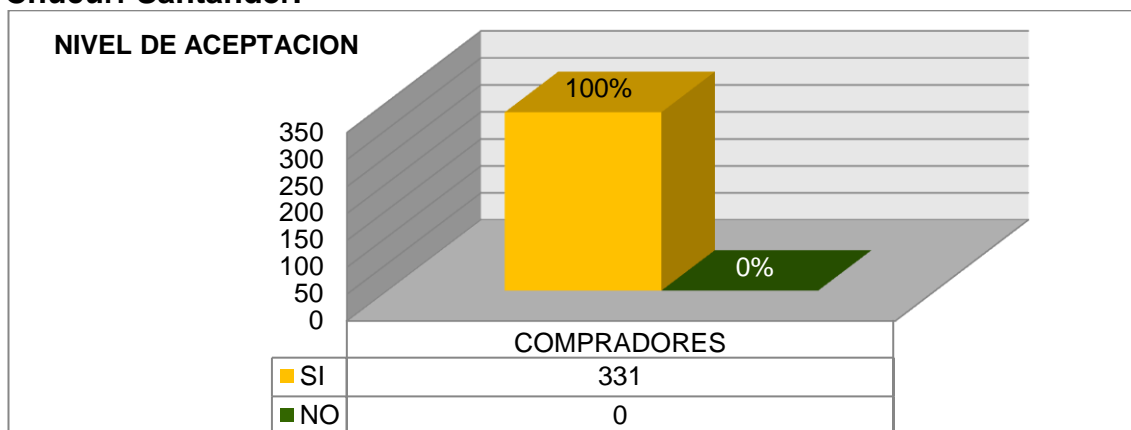
10. Si existiera en el municipio una Biofabrica de Abonos 100% Orgánico, rico en nutrientes y procesado con EM, ¿Compraría usted el producto?

Cuadro 15. Nivel de aceptación para la creación Biofábrica de Abonos Orgánicos el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander.

OPCIÓN	COMPRADORES	%
SI	160	100
NO	0	0
TOTAL	160	100

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Figura 17. Aceptación de una Planta procesadora de residuos sólidos (Biofábrica de Abonos Orgánicos) el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander.



- **Aceptación de una Biofabrica de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander.** El 100% de los productores encuestados manifestaron su interés por la (Biofabrica de Abonos Orgánicos) señalando estar en disposición de adquirir el producto y apoyar la empresa local (Véase Cuadro 15 y figura 17). Lo cual presenta aspectos positivos sobre la factibilidad para la creación de la Biofabrica de Abonos Orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

2.4.1.5. Estimación de la demanda. Teniendo en cuenta que en la encuesta realizada a los pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí Santander se estima una población demandante del 43% (véase pregunta 1 y 2), sobre un total de 5.494²³ predios rurales; un 57% de población no demandante y una demanda de abonos orgánicos promedio por predio de 2.5 Ton/año, la demanda estimada de abonos orgánicos se apreciaría así:

- Número de predios rurales en el municipio 5.494
- Población demandante 43% (Número de predios rurales demandantes de abonos orgánicos 2.363)
- Consumo per cápita de abonos por predio 2,5 Ton/año

Demanda Estimada = (Población demandante en número de predios)* (consumo per cápita anual demandado por predio)

Población demandante: 43% = 2.363 Predios.

Demanda per cápita anual por predio = 2.5 Ton/año (Véase cuadro 8)

Demanda Estimada= (2.363 Predios) * (2.5 Ton/año)

²³ PBOT, Municipio de San Vicente de Chucurí. Pág. 185.

Demanda per cápita anual en Toneladas = 5.907,5 ton/año

2.4.1.6. Evolución Histórica de la Demanda. Es de gran importancia tener en cuenta que en los últimos 5 años el desarrollo de la agricultura ha promovido la implementación de enmiendas orgánicas abriendo una gran demanda de abonos orgánicos para la producción, generando un crecimiento cercano al 4%²⁴

Evolución histórica = $F / (1+i)^n$

F = Demanda Actual de toneladas (5.907,5 ton/año)

I = Gradiente histórico (4%)

n = Periodos (5 años)

Cuadro 16. Evolución histórica de la demanda.

AÑO	NÚMERO DE TONELADAS
2012	5.680,2
2011	5.461,8
2010	5.251,7
2009	5.049,7
2008	4.855,5

Fuente: Autor del proyecto.

2.4.1.7. Proyección de la Demanda. Teniendo en cuenta la evolución histórica de la demanda y mediante la utilización del método de mínimo cuadrados se estableció la proyección de la demanda de kilogramos de abono orgánico en el municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Proyección de la Demanda = $F = P * (1+i)^n$

Gradiente histórico de crecimiento (4%)²⁵

Demanda actual de Toneladas al año (5.907,5)

²⁴ Censo realizado a los almacenes Agroveterinarios comercializadores de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

²⁵ Censo realizado a los almacenes Agroveterinarios comercializadores de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

Cuadro 17. Proyección anual de la Demanda

AÑO	PROYECCIÓN
2013	5.907,5 (toneladas)
2014	6.143,8 (toneladas)
2015	6.389,5 (toneladas)
2016	6.645,1 (toneladas)
2017	6.910,9 (toneladas)
2018	7.187,3 (toneladas)

Fuente: Autor del Proyecto.

2.5. LA OFERTA

2.5.1. Planteamiento del problema. El mercado de los abonos orgánicos en el departamento de Santander ha venido presentando en los últimos años un desarrollo y crecimiento significativo debido a la creciente necesidad de recuperación de la productividad y el mejoramiento de las características físicas y químicas de los suelos; empresas como Abonos Integrales Mi Granja Ltda. (Abimgra), Abonos orgánicos de Boyacá (ABOB) y Abonos orgánicos de Colombia (ABOCOL), han venido comercializando desde hace cerca de 15 años sus productos orgánicos logrando establecer canales de comercialización en los diferentes municipios de la región; la calidad de sus procesos productivos se enmarca en el reconocimiento certificación y calidad de sus productos lo que ha permitido introducirse en un mercado competitivo llegando a municipios como San Vicente de Chucurí de vocación agropecuaria, posicionando sus productos en el sector comercial y participando en la venta de cerca de 4.800 toneladas, del total de la comercialización de enmiendas y fertilizantes en el municipio.

Cuadro 18. Análisis DOFA de la oferta de abonos orgánicos en San Vicente de Chucurí.

<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Varios productos • Productos certificados y patentados • Cobertura • Tecnología 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta demanda del producto • Región con vocación agropecuaria. • Existencia de comercializadores en el municipio. • Políticas de estado en la reactivación del agro.
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distribución directa • Altos precios • Disponibilidad de vías de 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • El tratado de libre comercio TLC • Participación de productos sustitutos.

<p>acceso al municipio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No presta servicios de asesoría técnica. • Disponibilidad permanente de producto en sitio de comercialización • Deterioro de la calidad del producto por efectos de intermediación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia de los productores por fertilizantes químicos.
---	--

Fuente. Autor del proyecto.

2.5.2. Necesidades de información

- Área de Mercado, es muy primordial identificar el área de mercado, dentro del cual se va a colocar el producto.
- Demanda. Son las cantidades de abono Orgánico exigidas dentro del mercado.
- Oferta. Es la cantidad de Abono Orgánico ofrecido por las diferentes Empresas y Agroveterinarias de la región.
- Canal de mercadeo. Es el modo como llega el producto al consumidor final.
- Precio. Se refiere a la política de precios, necesarias para establecer el precio de venta.
- Competencia. Son los oferentes (empresas) comercializadoras de abono orgánico existentes en la región.

2.5.3 Ficha Técnica (Véase cuadro 19).

Cuadro 19. Ficha Técnica.

ELEMENTO	CLASE
Tipo de Investigación	Exploratorio, Descriptivo
Método de Investigación	Observación y análisis
Fuentes de Información	Primarias: Almacenes Agroveterinarios. Secundarias: Revistas, libros, videos, proyectos y entes agropecuarios
Técnicas de Recolección de Información	Censo
Instrumentos	Cuestionario Estructurado
Modo de aplicación	Directo
Definición de población (elemento, unidad de muestreo)	La población de Almacenes Agroveterinarios que comercializan abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí – Santander Son tres. (La Libertad, EL Horizonte y Abonar).
Marco Censal	Segmento: Almacenes Agroveterinarios
Alcance	Municipio de San Vicente de Chucurí
Tiempo de Aplicación	Julio 1 a Julio 20 del 2013.

2.5.4. Tabulación, Presentación y Análisis de Resultados. Una vez efectuado el censo a los Almacenes Agroveterinarios existentes en el municipio de San Vicente de Chucurí Santander se efectuó la tabulación obteniendo los siguientes resultados.

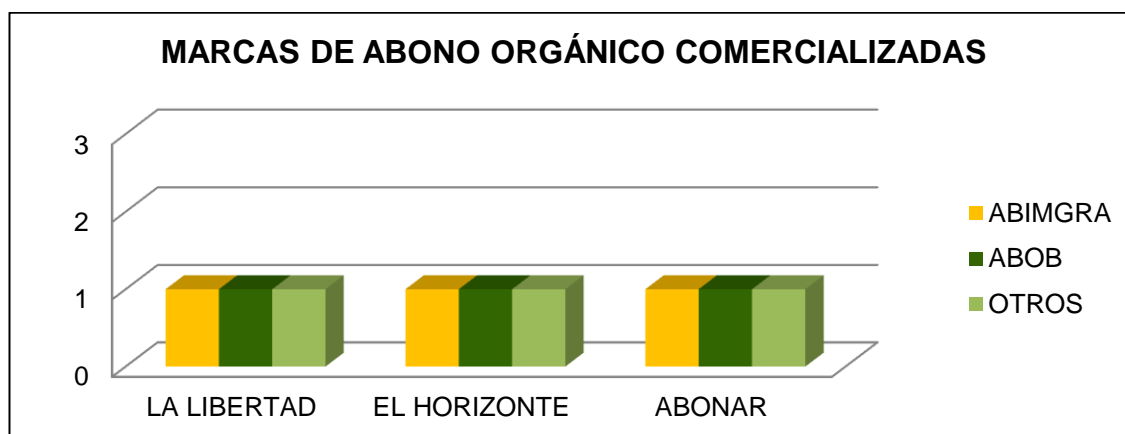
1. ¿Qué marca de abonos orgánicos comercializa?

Cuadro 20. Marca de abono orgánico distribuido.

ALMACEN AGROVETERINARIO	ABIMGRA	ABOB	ABOCOL	%
LA LIBERTAD	1	1	1	33
EL HORIZONTE	1	1	1	34
ABONAR	1	1	1	33
				100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 18. Variedad de abono orgánico comercializado



- **Surtido de abonos orgánicos distribuidos.** El 100% de los Almacenes Agroveterinarios que comercializan abono orgánico manifestaron ofertar al público abono Abimgra, ABOB Y ABOCOL, (Véase Cuadro 20 y figura 18).Lo cual permite la entrada del producto al mercado, al no existir una cantidad significativa de marcas comerciales de abonos orgánicos que lo saturen, además de identificar la competencia en el mercado.

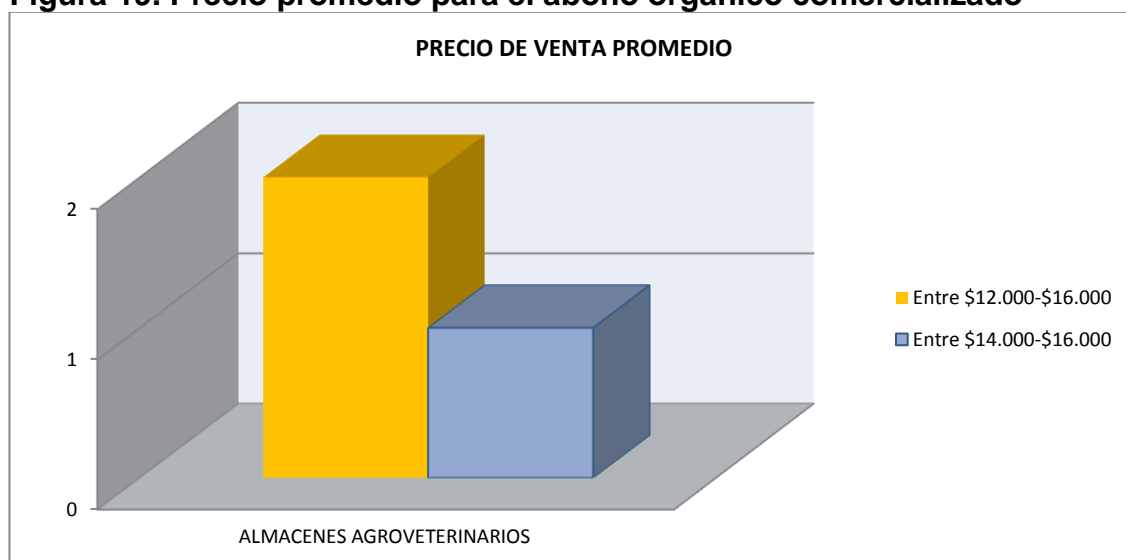
2. ¿Cuál es el precio de venta promedio para los abonos que comercializa?

Cuadro 21. Precio promedio de venta para los abonos orgánicos.

ALMACEN AGROVETERINARIO	ABIMGRA	ABOB	ABOCOL	%
LA LIBERTAD	16.000	14.000	12.000	33
EL HORIZONTE	16.000	15.000	14.000	33
ABONAR	16.000	14.000	12.000	34
TOTAL				100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 19. Precio promedio para el abono orgánico comercializado



- Precio de Comercialización.** Es de gran importancia tener en cuenta que el 33% de los Almacenes Agroveterinarios declararon comercializar el bulto de abono orgánico entre \$14.000 y \$16.000 promedio; y un 67% de los almacenes manifestaron comercializarlo entre \$12.000 y \$16.000 promedio (Véase Cuadro 21 y figura 19). Teniendo en cuenta que en el valor de comercialización predominan altos precios, se toma como referencia para la fijación de precios ya que dentro de los factores determinantes para los productores agropecuarios al momento de comprar abonos orgánicos se reflejó el precio.

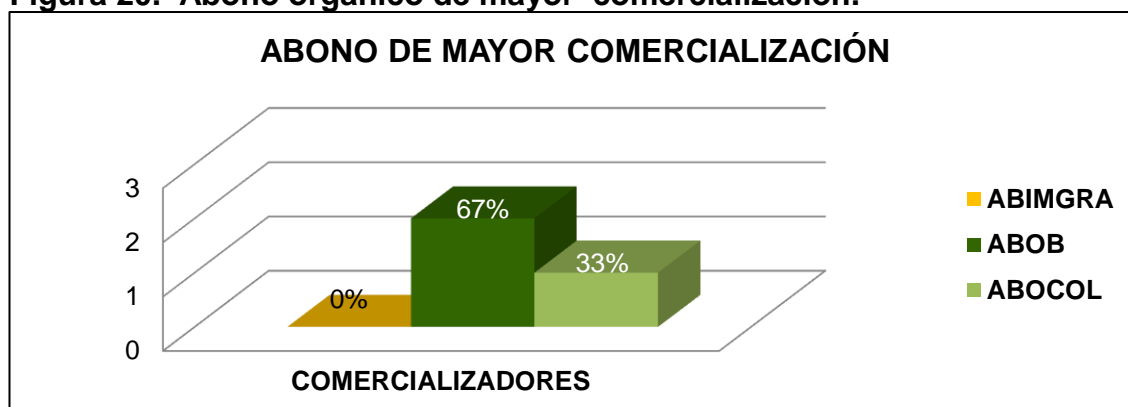
3. ¿Cuál es la marca de abono orgánico de mayor comercialización?

Cuadro 22. Marca de abono orgánico más vendida.

ALMACEN AGROVETERINARIO	ABIMGRA	ABOB	ABOCOL	%
LA LIBERTAD	1	0	0	33
EL HORIZONTE	0	1	0	33
ABONAR	0	1	0	34
				100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 20. Abono orgánico de mayor comercialización.



- **Marca de abono orgánico de mayor comercialización.** Teniendo en cuenta los resultados del censo la marca de abono orgánico de mayor comercialización es el ABOB con un 67% de preferencia, seguida del abono orgánico ABIMGRA con el 33% de mercantilización. (Véase Cuadro 22 y figura 20). Teniendo en cuenta la preferencia por el ABOB, este será el punto de referencia más influyente dentro de la competencia.

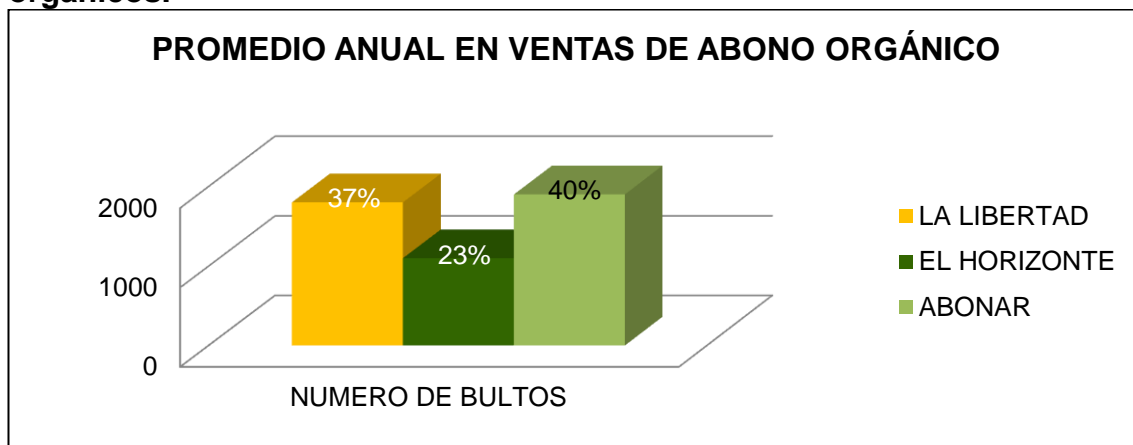
4. ¿Qué cantidad de toneladas de abono orgánico comercializa al año?

Cuadro 23. Promedio de venta anual de abonos orgánicos.

ALMACEN AGROVETERINARIO	TONELADAS COMERCIALIZADAS	%
LA LIBERTAD	1800 (toneladas)	37
EL HORIZONTE	1100 (toneladas)	23
ABONAR	1900 (toneladas)	40
TOTAL	4800	100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 21. Comportamiento anual para la comercialización de abonos orgánicos.



- Cantidad de bultos de abono orgánico comercializados anualmente.**
 De acuerdo con el censo realizado en los Almacenes Agroveterinarios del municipio de San Vicente de Chucurí Santander, los administradores manifestaron comercializar la siguiente cantidad: La Libertad 1800 toneladas de abono orgánico al año correspondiente al 37% de los abonos orgánicos comercializados en el municipio; El Horizonte 1.100 toneladas de abono orgánico al año equivalentes a un 23% de los abonos orgánicos vendidos; Abonar 1.900 toneladas de abono orgánico al año, que corresponden al 40% del total del abono orgánico comercializado en el municipio (Véase Cuadro 23 y figura 21). Teniendo en cuenta los resultados resulta positivo para el proyecto por cuanto el abono orgánico comercializado en el municipio representa el 81,2% de la demanda teniendo en cuenta la demanda anual estimada de 5.907,5 toneladas/año para el municipio.

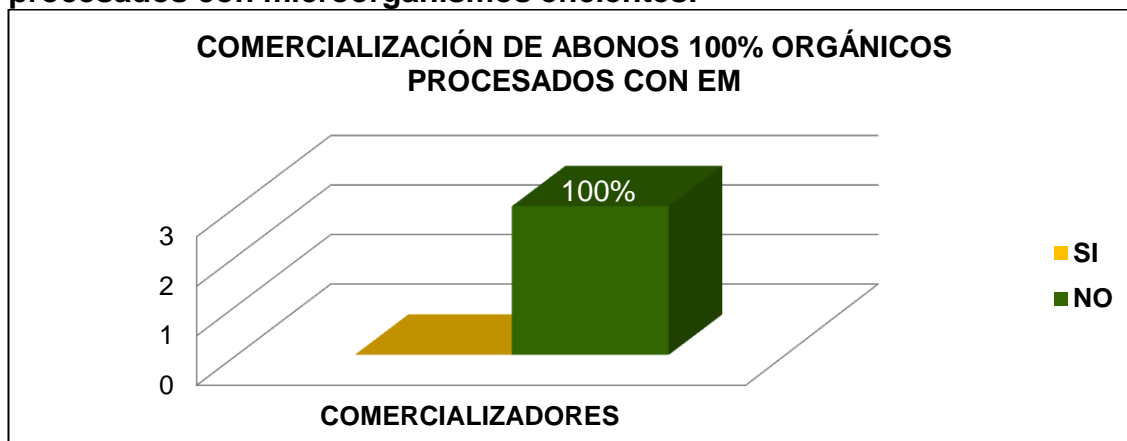
5. ¿Vende usted abonos 100% orgánicos sin aditivos y procesados con microorganismos eficientes EM?

Cuadro 24. Venta de abonos 100% orgánicos y procesados con tecnología EM.

OPCIÓN	COMERCIALIZADORES	%
SI	0	0
NO	3	100
TOTAL	3	100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 22. Comercialización de abonos 100% orgánicos sin aditivos y procesados con microorganismos eficientes.



- **Venta de abonos 100% orgánicos procesados con microorganismos eficientes.** En el censo realizado a los almacenes Agroveterinarios, el 100% manifestaron que comercializaban abonos pero no con características 100% orgánicas y procesados con EM (Véase Cuadro 24 y figura 22). Lo anterior permite al proyecto promover el producto teniendo en cuenta las características de preferencia de los productores en cuanto a un abono 100% orgánico procesado con EM, además de tener en cuenta los aspectos de calidad al momento de ofertar el producto en el mercado ya que en la actualidad no se cuenta con un abono orgánico que presente estos atributos.

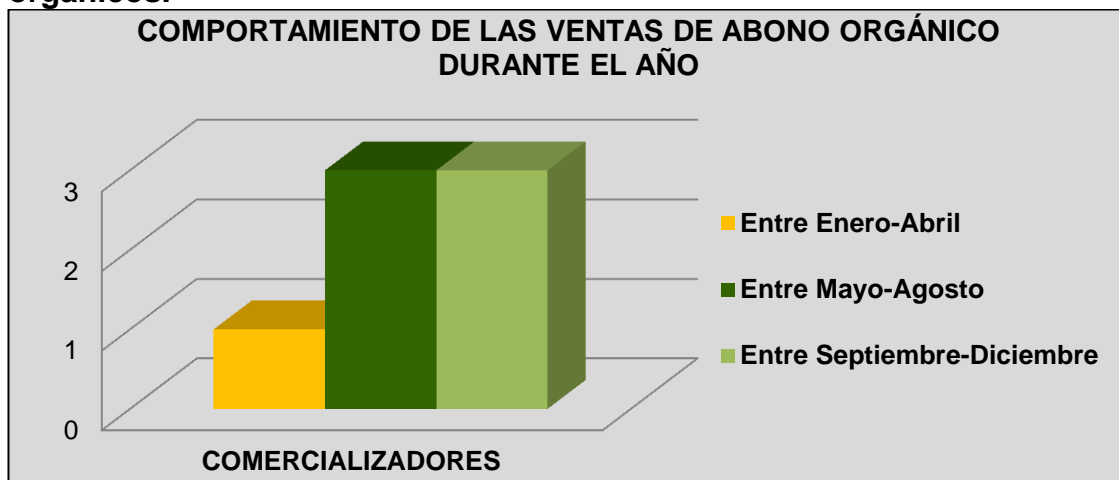
6. ¿Cuáles son las temporadas del año, que presentan las mayores ventas de abonos orgánicos?

Cuadro 25. Comportamiento anual para la comercialización de abonos orgánicos.

TEMPORADA	LA LIBERTAD	EL HORIZONTE	ABONAR	%
Entre Enero y Abril	0	0	0	33
Entre Mayo y Agosto	1	1	1	33
Entre Septiembre y Diciembre	1	1	1	34
				100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 23. Comportamiento anual para la comercialización de abonos orgánicos.



- **Temporada de compra de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí Santander.** El 100% de los almacenes encuestados coincidieron que entre enero y abril las ventas disminuyen; Entre mayo y agosto aumentan y continua manteniéndose entre septiembre y diciembre (Véase Cuadro 25 y figura 23). De acuerdo con los resultados resulta importante para el proyecto el hecho de que las ventas se mantengan equilibradas en los 2 terceras partes del año lo que permite regular el flujo de producción para el producto.

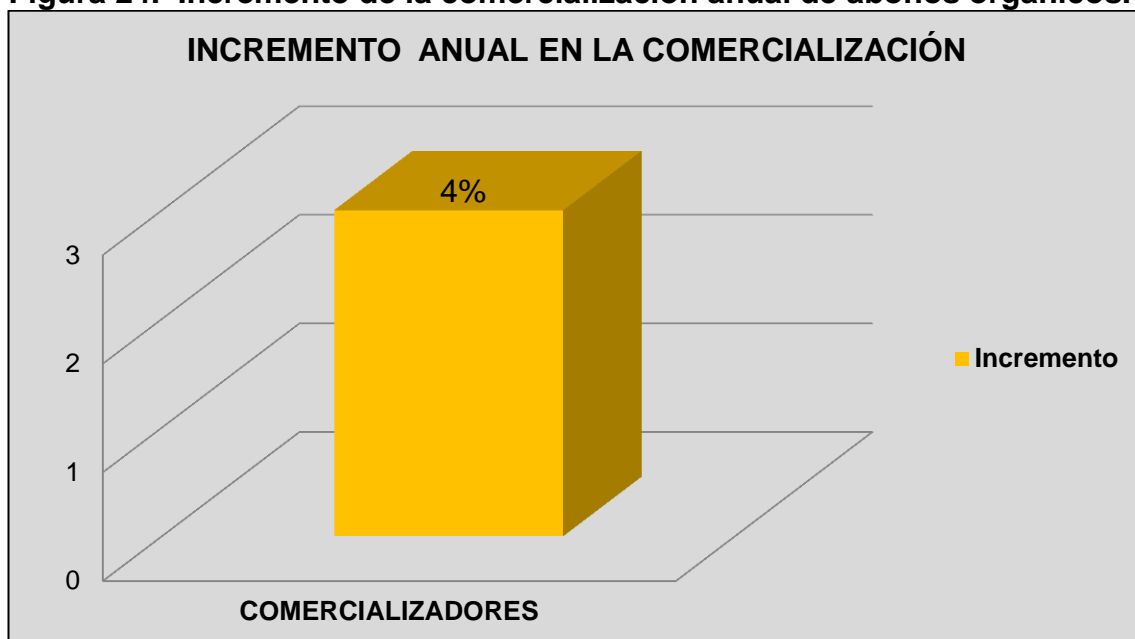
7. ¿Cuál ha sido el incremento en la comercialización de abonos orgánicos en San Vicente de Chucurí durante los últimos 5 años?

Cuadro 26. Promedio incremento anual de comercialización de abonos orgánicos.

OPCIÓN	% INCREMENTADO
LA LIBERTAD	4%
EL HORIZONTE	3%
ABONAR	5%
TOTAL PROMEDIO INCREMENTO	X= 4%

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 24. Incremento de la comercialización anual de abonos orgánicos.



- **Incremento de comercialización de abonos orgánicos durante los últimos cinco años en el municipio de San Vicente de Chucurí Santander.** Atendiendo a esta consulta los censados señalaron que el promedio de incremento anual en la comercialización se encontraba alrededor de 4% anual, lo que permite darle a la empresa una participación significativa en el mercado. (Véase Cuadro 26 y figura 24).

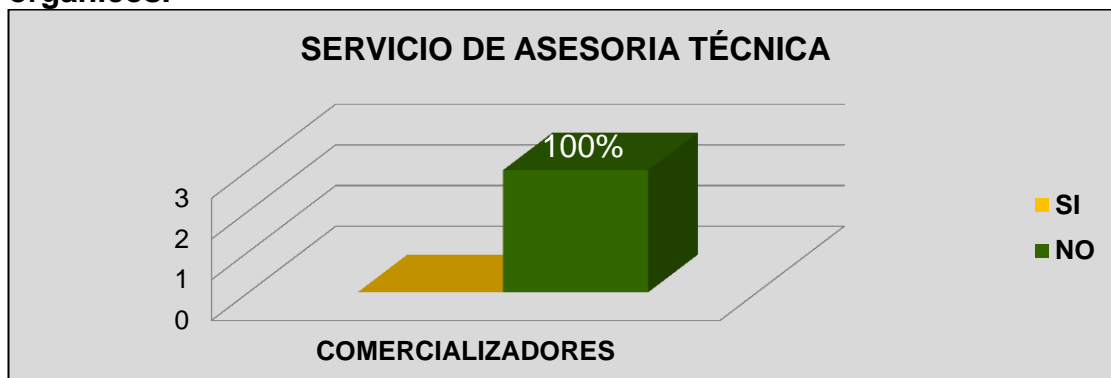
8. ¿Brindan asesoría técnica para la implementación de abonos orgánicos en los cultivos?

Cuadro 27. Servicio de asesoría técnica en fertilización de cultivos.

OPCIÓN	COMERCIALIZADORES	%
SI	0	0
NO	3	100
TOTAL	3	100

Fuente: Encuesta dirigida a los almacenes Agroveterinarios distribuidores de abono orgánico del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander

Figura 25. Servicio de asesoría técnica para el manejo de fertilizantes orgánicos.



- **Asesoría técnica en el manejo de los abonos orgánicos.** En respuesta a la pregunta de brindar asesoría técnica, el 100% de los censados manifestaron que no lo hacían, declarando que en su mayoría desconocen el tema y solo se dedican a la comercialización. (Véase Cuadro 27 y figura 25). Teniendo en cuenta la inexistencia de asesoría técnica para el manejo de fertilizantes orgánicos permite apropiarse el tema del servicio del producto al contemplarse dentro del proyecto como producto complementario el servicio de asesoría técnica.

2.5.5. Análisis de la situación actual de la Oferta. La oferta de abonos orgánicos en sacos (bultos x 50Kg) sin propiedades 100% orgánicos procesados con microorganismos eficientes en el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander teniendo en cuenta la investigación de mercados, viene siendo atendida por:

Cuadro 28. Análisis de la situación actual de la oferta.

COMERCIALIZADORES	ABONOS ORGÁNICOS COMERCIALIZADOS	
La Libertad	1.800 toneladas	(36.000 bultos x 50 kg)
El Horizonte:	1.100 toneladas	(22.000 bultos x 50kg)
Abonar:	1.900 toneladas	(38.000 bultos x 50kg)
TOTAL	4.800 toneladas	(96.000 bultos x 50Kg)
	X= 4.800 Toneladas/año	

Fuente: Censo dirigido a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

Teniendo en cuenta a lo anterior se puede establecer que la oferta total actual de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí es de **4.800 Toneladas/año**.

2.5.6. Evolución histórica de la Oferta. Teniendo en cuenta el censo realizado a los almacenes Agroveterinarios del municipio de San Vicente de Chucurí se estableció que el crecimiento promedio de la comercialización de abonos orgánicos durante los últimos cinco años ha sido del 4%²⁶(Pregunta 7 del censo realizado a los almacenes Agroveterinarios). Con lo anterior se recurre a una formula Financiera para determinar la evolución histórica de la Oferta:

$$P = \frac{F}{(1 - i)^n}$$

P: Presente

F: Futuro (4.800 Ton/año)

I: Tasa de crecimiento (4%)

N: Periodo de tiempo (5 años)

Cuadro 29. Evolución histórica de la oferta de abonos orgánicos en San Vicente de Chucurí durante los últimos 5 años.

AÑO	NÚMERO DE TONELADAS
2012	4.615,3
2011	4.437,8
2010	4.267,1
2009	4.103,0
2008	3.945,2

Fuente. Censo realizado a los almacenes Agroveterinarios comercializadores de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

2.5.7. Proyección de la Oferta. Teniendo la oferta total actual de abonos orgánicos y el factor de crecimiento durante los últimos cinco años, se puede establecer la proyección futura de la Oferta teniendo en cuenta qué:

Formula de Proyección $F = P (1+i)^n$

Dónde:

F = Proyección futura

P = Valor presente

I = Tasa de crecimiento

n = Periodo

²⁶Censo realizado a los almacenes Agroveterinarios comercializadores de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucuri.

Cuadro 30. Proyección de la oferta de abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

AÑO	PROYECCIÓN
2013	4.800 (toneladas)
2014	4.992 (toneladas)
2015	5.191,6 (toneladas)
2016	5.399,3 (toneladas)
2017	5.615,3 (toneladas)
2018	5.839,9 (toneladas)

Fuente. Autor del proyecto

2.6. RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA

La inexistencia en el municipio de San Vicente de Chucurí Santander, de una Planta Procesadora de Residuos Sólidos Orgánicos y productora de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM, permite a la nueva empresa entrar a un mercado con alta demanda insatisfecha, teniendo en cuenta que en la actualidad no existen organizaciones que elaboren este tipo de producto, además de no contar con los permisos necesarios y certificación alguna para la producción de abonos orgánicos.

Es de gran importancia tener en cuenta a su vez que la demanda de abonos sin características 100% orgánicos y enriquecidos con EM en el municipio de San Vicente de Chucurí se encuentra:

Cuadro 31. Demanda insatisfecha en Toneladas de abono orgánico.

AÑO	DEMANDA	OFERTA	DEMANDA INSATISFECHA-Kg
2013	5.907,5 (toneladas)	4.800 (toneladas)	1.107,5 (toneladas)
2014	6.143,8 (toneladas)	4.992 (toneladas)	1.151,8 (toneladas)
2015	6.389,5 (toneladas)	5.191,6 (toneladas)	1.197,9 (toneladas)
2016	6.645,1 (toneladas)	5.399,3 (toneladas)	1.245,8 (toneladas)
2017	6.910,9 (toneladas)	5.615,3 (toneladas)	1.295,6 (toneladas)
2018	7.187,3 (toneladas)	5.839,9 (toneladas)	1.347,4 (toneladas)

2.7. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

2.7.1. Estructura de los canales actuales. Es muy importante tener en cuenta que dentro del mercado de los abonos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí, existe la intermediación, permitiendo con ello que una empresa productora proponga menores costos de distribución.

El actual canal de distribución está representado por:

- Productores de abono orgánico (Abimgra, ABOB y ABOCOL)
- Distribuidores: Conformados por almacenes Agroveterinarios ubicados en el municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.
- Consumidor final: Está compuesto por todos los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí. (Véase figura 26).

Figura 26. Canal de distribución de abonos orgánicos



Fuente: Autor del proyecto.

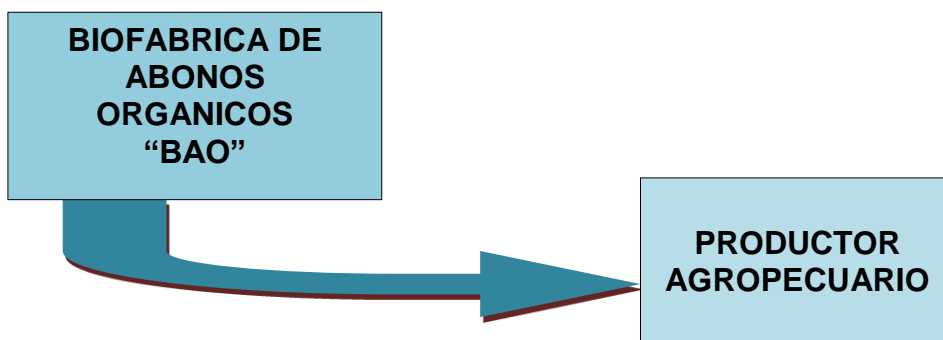
2.7.2. Desventajas de los canales actuales. Dentro de las desventajas que genera un canal de comercialización intermedio se tiene:

- Repercusión sobre el precio de venta final del producto.
- Se pierde gran parte del control sobre el producto.
- No cuentan con espacios suficientes para el almacenamiento.
- Se desmejora la calidad del producto en consecuencia de los rigores de la intermediación.
- No se genera relación ni conocimiento del cliente.

2.7.3 Selección de los canales de comercialización. Canal de Comercialización Propuesto. Teniendo en cuenta las características de los abonos orgánicos se hace ineludible la utilización de un canal directo de distribución teniendo en cuenta: (Véase figura 27).

- Los abonos orgánicos requieren un manejo minucioso para evitar su contaminación y alteración en las propiedades físico-químicas.
- Los altos costos generados por el transporte.
- Pérdida del control sobre el producto.
- La negociación de grandes volúmenes.
- Los inconvenientes de calidad que se conciben con la intermediación.

Figura 27. Canal de comercialización propuesto.



Fuente: Autor del proyecto.

2.8. PRECIO

2.8.1. Análisis de Precios. Teniendo en cuenta el censo realizado a los tres almacenes Agroveterinarios existentes en el municipio de San Vicente de Chucurí, se planteó que el precio promedio del bulto de abono orgánico Abimgra es de \$ 16.000, el bulto de ABOB cuesta \$ 14.000 y el ABOCOL \$12.000, participando este como un factor vital dentro del desarrollo del proyecto. (Véase cuadro 32)

Cuadro 32. Precio de la Competencia

DISTRIBUIDORES ACTUALES	ABIMGRA	ABOB	ABOCOL	%
LA LIBERTAD	\$16.000	\$14.000	\$12.000	33
EL HORIZONTE	\$16.000	\$15.000	\$14.000	33
ABONAR	\$16.000	\$14.000	\$12.000	34
TOTAL				100

Fuente: Autor del Proyecto

2.8.2. Estrategia de fijación de precios. La Planta procesadora de residuos sólidos orgánicos “Biofabrica” para la producción de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM, asumirá en un comienzo como principal estrategia de penetración de mercados, fijar sus precios por debajo de los establecidos por la competencia, permitiendo con ello mayor nivel de competitividad al condicionar un mercado expectante que busca en su gran mayoría buena calidad a bajos costos.

2.9. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

2.9.1. Objetivos. Dentro de los objetivos de publicidad y promoción se encuentran:

- Convencer al productor en primera instancia mediante la etiqueta y forma de empaque, para que sean unos de los parámetros que permitan promocionar y hacer publicidad del producto.
- Informar al productor como una estrategia de penetración en el mercado, de manera que reconozca datos sobre la definición del producto, contenido de nutrientes, ventajas, bondades, usos y características de calidad.
- Motivar a los pequeños, medianos y grandes productores para que adquieran el nuevo producto, abono 100% orgánico enriquecido con EM en la nueva Biofabrica en San Vicente de Chucurí.
- Dar a conocer la creación de la nueva “Biofabrica” productora de abono 100% orgánico enriquecido con EM, utilizando para tal fin los distintos medios de comunicación dispuestos en este municipio.
- Posicionar regionalmente la Biofabrica para la producción de abono 100% orgánico enriquecido con EM.
- Acceder a mayores niveles de venta de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM.

2.9.2. Logotipo. (Véase figura 28)

Figura 28. Logotipo



Constituye la imagen de la empresa; se empleará para que los productores identifiquen la Biofabrica en cualquier lugar; se ceñirá a una estrategia que aborde este elemento de manera sustancial, con un diseño vistoso y llamativo que al mirarlo defina de por sí el producto y que garantice un reconocimiento de

la marca, de igual manera llevará un símbolo que muestre el equilibrio de nuestra empresa con la naturaleza.

Está simbolizado por un hongo modelo de un microorganismo que interviene en la transformación de los residuos; los rebrotes que indican la renovación de vida en la naturaleza y el horizonte de tierras cultivado bajo la consigna de una producción amigable con el medio ambiente, que surge de un fondo negro que simboliza el proceso de degradación y transformación de los residuos orgánicos con el patronímico BAO siglas de Biofabrica de Abonos Orgánicos.

2.9.3. Lema. El lema es la imagen no hablada con la cual se identificará la Biofabrica” para la producción de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM, en el municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

El lema mediante el cual se identificará La “Biofabrica” para la producción de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM es:

“CALIDAD ORGÁNICA PARA CULTIVAR EL FUTURO”

El lema es la imagen no hablada de la empresa, por lo cual se hace indispensable, utilizar muy bien esta estrategia de mercados. Dentro de sus ventajas se encuentra:

- Identifica y exalta la imagen del producto.
- Establece una imagen corporativa de la Biofábrica de Abonos Orgánicos.
- Concibe conocimiento corporativo por parte de los productores agropecuarios.
- Genera confiabilidad entre la Biofábrica y el productor.

2.9.4. Análisis de medios: La Biofábrica enfocada a la producción de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM en el municipio de San Vicente de Chucurí, utilizará los diferentes medios de comunicación presentes en la localidad, para dar a conocer su producto.

Dentro de los medios que se utilizarán, se encuentra:

- **Televisión:** Medio masivo, que recurre a la imagen como herramienta publicitaria (Herramienta esta que puede ser utilizada dentro del casco urbano).

- **Radio:** Instrumento muy importante teniendo en cuenta que su cobertura es regional, lo cual permite la masificación de la publicidad.
- **Afiche:** Medio de publicidad muy práctico que permite identificar y dar a conocer las características y cualidades del producto en el mercado.
- **Volantes:** Herramienta escrita, que permite dar a conocer y especificar los productos de la empresa.

2.9.5. Selección de medios. Dentro de los medios a utilizar para dar a conocer la imagen corporativa y del producto se tiene:

- **T.V. Telechucurí:** posee una cobertura dentro del casco urbano del municipio de San Vicente de Chucurí, con gran aceptación de sus programas emitidos en el transcurso de la semana y sus espacios publicitarios.
- **Emisoras Comunitarias San Vicente Stereo y Colombia Stereo:** Cobertura a nivel del Magdalena Medio, lo cual garantiza la masificación de la publicidad de la Biofábrica de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM en el municipio de San Vicente de Chucurí.
- **Afiche promocional:** Promociona a nivel local y personalizado brindando una información específica del precio del producto, sus características, promociones especiales, al potencial cliente del negocio para invitarle a comprar el producto.
- **Folleto:** medio informativo que focaliza su información en la descripción detallada permitiendo con ello un examen más concienzudo del producto además de dar a conocer la imagen corporativa de la Biofábrica.

2.9.6. Estrategia Publicitaria. El objetivo primordial de la estrategia publicitaria va encaminado a promocionar la imagen corporativa de **LA BIOFABRICA DE ABONOS ORGÁNICOS “BAO”** Como una empresa líder en la producción de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM.

2.9.7. Presupuesto de publicidad y promoción

2.9.7.1. De Lanzamiento. Es de vital importancia tener en cuenta que el lanzamiento, es un instrumento publicitario en donde se invitara a todas las entidades extensionistas y de control agropecuario del municipio (**Fedecacao, Fedecafe, Aprocafrum, Ecocacao, Aganar, CDR, ICA, etc.**), cuyo objetivo vital es brindar confiabilidad corporativa. (Véase Cuadro 33)

Cuadro 33. Presupuesto de lanzamiento

ACTIVIDAD	VALOR \$
● Reunión con entidades	350.000
● Televisión	200.000
● Radio	100.000
● Pendones	120.000
● Afiches	40.000
● Folletos	35.000
TOTAL	\$845.000

Fuente: Autor del Proyecto

2.9.7.2. De operación. Durante el transcurso de la vida útil del proyecto se implementará la radio como medio de publicidad, teniendo en cuenta que los clientes potenciales y objetivos se encuentran en diferentes puntos de ubicación respecto de la Biofábrica. (Véase cuadro 34).

Cuadro 34. Presupuesto de Operación Anual

ACTIVIDAD	VALOR \$
● Radio	150.000
● Afiche	100.000
TOTAL	\$250.000

Fuente: Autor del Proyecto

2.9.7.3. Presupuesto total de publicidad.

Cuadro 35. Presupuesto Total

ACTIVIDAD	VALOR \$
● Total presupuesto de lanzamiento	845.000
● Total presupuesto de operación anual	250.000
TOTAL presupuesto de publicidad	\$1.095.000

Fuente: Autor del Proyecto

2.10. CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

El producto a comercializar por “**BIOFABRICA DE ABONOS ORGANICOS BAO**” son abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM con cualidades de acondicionador de suelos, relevante de nutrientes óptimo para la producción de todo tipo de cultivos en especial Cacao, Plátano, Café, Palma, Cítricos entre otros.

El abono Orgánico producido en la Biofábrica, es utilizado como acondicionador orgánico, allí cumplirá la función de mejorar las condiciones

físicas y químicas del suelo facilitando a los cultivos la asimilación de los nutrientes y un eficiente desempeño productivo.

Dentro de las diferencias fundamentales que tiene el abono orgánico enriquecido con EM respecto a la competencia se presentan los siguientes:

- Producto 100% orgánico.
- Enriquecido con Microorganismos eficientes nativos.
- Acondicionador orgánico de suelos.
- Fabricado en concordancia con procesos de responsabilidad ambiental.
- Producido con residuos sólidos orgánicos como fuente principal.
- Facilita el intercambio catiónico en los suelos.
- Aplicable a todo tipo de cultivos.
- Mejor nutrición de las plantas por acción de los EM inoculados.

El mercado potencial se encuentran todos los pequeños medianos y grandes productores agropecuarios de los municipios de Barrancabermeja, EL Carmen de Chucurí, Zapatoca, Lebrija, Girón y Bucaramanga que dedican su actividad económica agropecuaria; el mercado objetivo en un inicio se tiene dirigido a los pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí teniendo en cuenta que el gran número de cultivos que se desarrollan en esta zona.

De acuerdo a la encuesta realizada a los pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios en el municipio de San Vicente de Chucurí-Santander, se logró establecer que la demanda anual estimada de kilogramos de abono orgánico es de 5'907.500 Kg o (5.907,5 toneladas)

- Predios rurales: 5.494
- Población no demandante: 57%
- **Población demandante:** 43% = 2.363 Predios
- **Demanda promedio por predio** = 2,5 Ton/año (2.500 kg/año).

La oferta actual Abono orgánico aparece siendo mantenida por los almacenes Agroveterinarios La Libertad, El Horizonte y Abonar, el primero con una aportación en el mercado del 37%, el segundo con un 23% de participación y el tercero con el 40% del mercado generándose una demanda insatisfecha del 18,7%.

Teniendo en cuenta las condiciones para fabricación del producto, se hace necesario un canal de comercialización directo, que favorezca en medida la mercantilización del mismo.

El precio de venta de cada Bulto de abono orgánico se dispone teniendo en cuenta los costos de producción, facilitado a que este tipo de producto es 100% orgánico, concibiendo con ello menor impacto ambiental.

Teniendo en cuenta el trabajo de campo y cada una de las variables del estudio de mercados se puede concluir que el proyecto es viable desde el punto de vista comercial, para la creación de una Planta procesadora de residuos sólidos orgánicos “Biofábrica” productora de abonos 100% orgánicos enriquecidos con EM.

3. ESTUDIO TÉCNICO

En este capítulo se presentan todos los aspectos generales relacionados con el diseño, ingeniería, producción, tamaño, distribución locativa, mano de obra, maquinaria y equipos necesarios que permitan la viabilidad técnica para la ejecución del proyecto de creación de la Biofábrica de Abonos Orgánicos.

3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO

3.1.1. Descripción del tamaño del proyecto. Se define como la capacidad potencial e instalada, expresada en el número de toneladas de abonos orgánicos producidos con la transformación de los residuos sólidos orgánicos generados en el municipio durante un año; esta capacidad se determina a través de diversos factores que en su momento permiten determinar una mínima o máxima capacidad teniendo en cuenta agentes financieros, demanda y oferta.

La capacidad puede fijarse en volumen diseñado, volumen inicial y proyectado.

3.1.2. Factores que determinan el tamaño del proyecto

3.1.2.1. El tamaño del proyecto y la demanda. La demanda de los abonos orgánicos en la implementación de sistemas productivos es un factor determinante en el tamaño del proyecto, tomando como referente que en la investigación de campo se encontró que la demanda estimada de abonos orgánicos sobrepasa las 5.907 toneladas anuales, distribuidas en una población demandante de 2.363 predios y un consumo de abonos orgánicos per cápita de 2,5 toneladas/año. (Ver cuadro 36); cifra superior que permite dimensionar una biofábrica de abonos orgánico.

Cuadro 36. Consumo per cápita anual de abonos orgánicos.

TONELADAS PROMEDIO	COMPRADORES	DEMANDA	%
2 toneladas	139	278 toneladas	87
4 toneladas	10	40 toneladas	6
6 toneladas	5	30 toneladas	3
8 toneladas	4	32 toneladas	3
10 toneladas	2	20 toneladas	1
TOTAL	160	400 toneladas	100%
X= (Demanda / Numero de compradores)		X= 400 ton/160comp.	
CONSUMO PER-CAPITA/AÑO		X= 2.5 toneladas/año	

Fuente: Encuesta dirigida a los productores agropecuarios del municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

3.1.2.2. El tamaño del proyecto y su financiamiento. El factor financiero resulta uno de los más incidentes y relevantes para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta los costos que demandan el diseño, montaje y creación de una Biofábrica; sin embargo el municipio de San Vicente de Chucurí en la actualidad cuenta con una dotación de maquinaria e infraestructura para el procesamiento de residuos sólidos orgánicos ubicada dentro del predio donde viene realizando la disposición final la empresa prestadora de servicios públicos, lo que permite realizar un convenio de administración y operación para la transformación de los residuos sólidos orgánicos.

3.1.2.3. El tamaño del proyecto y el suministro de insumos. Es de vital importancia tener en cuenta el punto de referencia presentado durante los procesos de sensibilización y separación en la fuente que viene adelantando la empresa de servicios públicos del municipio, que semejan un potencial de producción de residuos estimado alrededor de 5,2 toneladas diarias de residuos sólidos domiciliarios, generando un volumen aproximado de 1900 toneladas anuales de las cuales un 80,7% son consideradas materia prima de trabajo; es decir el equivalente de 1600 toneladas/año aproximadamente. Cabe resaltar que bajo el trabajo de sensibilización en la fuente se garantiza en gran medida un 95% la calidad de los residuos al realizar la supresión de material contaminante el cual es entregado en las instalaciones de la planta sin ningún costo; por otra parte la planta de beneficio municipal suministrara cerca de 153 toneladas anuales de contenido ruminal sin ningún costo de transporte.

3.1.2.4. El tamaño del proyecto y la Localización. Para la ubicación de la planta procesadora de residuos sólidos orgánicos se tuvo en cuenta el certificado de usos de suelo expedido por la secretaria de planeación municipal e infraestructura que considera viable el terreno ubicado a la finca filadelfia de la vereda Mérida del Municipio de San Vicente de Chucurí.

3.1.3. Capacidad del proyecto

3.1.3.1. Capacidad total diseñada Para el establecimiento de la capacidad diseñada se tiene en cuenta el molino de martillos ZAR400 que presenta una capacidad de trabajo de 3ton/hora, el factor de conversión para la producción de abonos del 33% , teniendo en cuenta lo anterior se puede establecer que:

Capacidad total diseñada: (capacidad molino martillo ton/hora) * (horas/día)* (días laborados)*(semanas del año)*(33% factor de conversión en abono).

Capacidad total diseñada: (3ton/hora)*(24 horas/día)*(7dias)*(52 semanas)*(33% factor de conversión en abono).

Capacidad total diseñada: 8648,64 ton/año de abono orgánico.

3.1.3.2. Capacidad Instalada. La capacidad instalada se establecerá teniendo en cuenta la capacidad de trabajo del molino de martillo ZAR400, una jornada laboral de 48 horas semanales para 4 empleados, el factor de conversión para la producción de abonos del 33%.

Capacidad Instalada: (capacidad molino martillo/hora)*(horas de trabajo)*(días laborados)*(semanas del año)*(33% factor de conversión en abonos).

Capacidad Instalada: (3ton/hora)*(8horas)*(6días)*(52 semanas)*(33% factor de conversión en abono).

Capacidad Instalada: 2.471,04 ton/año de abono orgánico

%capacidad instalada= (capacidad instalada/capacidad diseñada).

%capacidad instalada= 28,5%

3.1.3.3. Capacidad utilizada y proyectada. La capacidad utilizada y proyectada se estableció teniendo en cuenta la cantidad de residuos sólidos orgánicos producidos en el casco urbano del municipio, más el importe de contenido ruminal de la planta de beneficio y el factor de conversión para la producción de abonos del 33%.

Capacidad utilizada y proyectada= (Número de habitantes)*(producción per cápita por habitante)*(365 días del año) + (importe de kilogramos de contenido ruminal)

Capacidad utilizada y proyectada= (14.000 habitantes)*(0,3Kghab/día)*(365 días año) + (153.000kg/año de Contenido Ruminal).

Capacidad utilizada y proyectada= 1.686.000 kg/año = (1.686 toneladas/año)

Capacidad utilizada y proyectada= 1.686 Ton/año

Factor de conversión para transformación de residuos, eficiencia del 33%
(Capacidad utilizada)*(Porcentaje de conversión)

(1686 toneladas)*(33%)= **556,38 toneladas/año** de abono orgánico.

% capacidad instalada= (capacidad utilizada/capacidad instalada)

% capacidad instalada= (556,38 toneladas / 28,5%)

% capacidad instalada= 19,5%

Capacidad proyectada. La capacidad proyectada se proyecta teniendo en cuenta un índice de crecimiento del 1,5% anual en relación al índice de crecimiento de la población para el municipio, generando para el segundo año una producción de 1.711,2 toneladas, para el tercer año una producción de 1.736,9 toneladas, para el cuarto año una producción de 1.763 toneladas y para el quinto año una producción de 1.789,4 toneladas.

Es muy importante tener en cuenta que se está procesando en un 100% del total de los residuos sólidos producidos en el municipio. (Véase cuadro 1)

Cuadro 37. Proyección de toneladas de abonos orgánicos producidas en el municipio de San Vicente de Chucurí.

Z	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Índice de Crecimiento		1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
MATERIA PRIMA DE TRANSFORMACIÓN	1.686	1.711,2	1.736,9	1.763	1.789,4
ABONOS ORGÁNICOS	556,38	564,72	573,19	581,79	590,52

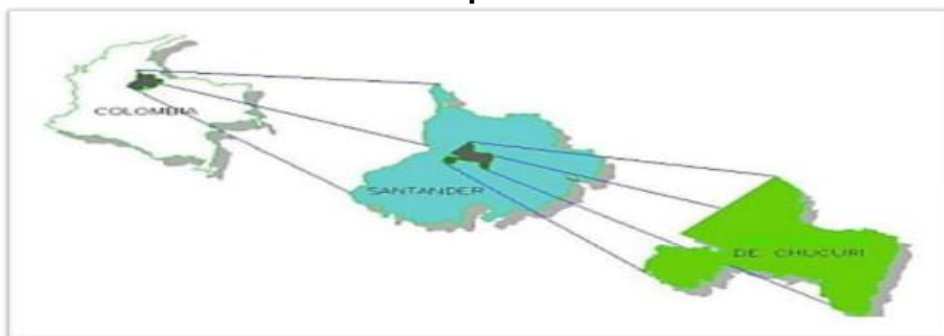
Fuente: Autor del proyecto.

3.2. LOCALIZACIÓN

3.2.1. Macrolocalización. La Biofábrica de Abonos Orgánicos se establecerá en el departamento de Santander, municipio de San Vicente de Chucurí despensa agrícola del nororiente colombiano, limitando al norte con los municipios de Barrancabermeja y Betulia, al oriente con Zapatoca y Betulia, al sur con los municipios del Carmen de chucuri y Simacota y por el occidente con Barrancabermeja y Zapatoca.²⁷

²⁷ Plan de Desarrollo Municipal, Gobierno con Sentido Social 2008-2011.

Figura 29. Macrolocalización Municipio San Vicente de Chucurí.



Fuente: www.sanvicentede-chucuri-santander.gov.co

3.2.2. Microlocalización. Para la selección puntual del sitio para la creación de la Biofabrica de abonos orgánicos BAO. Se tiene en cuenta la resolución 000832 que reglamenta la licencia ambiental y el uso de suelo para fines de aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos domiciliarios en el municipio de San Vicente de Chucurí de acuerdo con las disposiciones del PBOT; en atención a los equipamientos de soporte territorial planteados está quedara ubicada en la finca Filadelfia a 3km del casco urbano por la vía que conduce al Carmen de Chucurí en la vereda la Esmeralda.

3.3. INGENIERIA DEL PROYECTO.

3.3.1. Ficha técnica del producto

Cuadro 38. Ficha técnica del producto.

Producto principal	Abono 100% Orgánico Compostado.	
Nombre del producto	BAO.	
Diseño y presentación	Saco de polipropileno con capacidad de 30 Kg	
Composición	COMPOSICIÓN	
	Nitrógeno (N)	2,04
	Fósforo (P)	1,50
	Potasio (K)	2,32
	Calcio (C)	9,94
	Carbono orgánico oxidable total	11,48
	Cenizas	36,42
	Humedad	9,06
	PH	8
	Capacidad de Intercambio Catiónico (meg/100g)	42,4
Ingredientes	Compostaje a base de residuos sólidos orgánicos, contenido ruminal y microorganismos eficientes.	
Uso	Como fertilizante y regulador orgánico de suelos aplicable para todo tipo de cultivos.	
Instrucciones de manejo	Mantener bien Almacenado en sitios libres de humedad, sin que presente contacto directo con el piso; aplicar la dosis recomendada por un profesional acreditado.	

Fuente: Autor del proyecto

3.3.1.1. Presentación del producto

Figura 30. Presentación del producto.



Fuente: Autor del Proyecto.

3.3.2. Descripción técnica del proceso. Para el proceso de elaboración de 1 tonelada de abonos orgánicos se requieren los siguientes pasos:

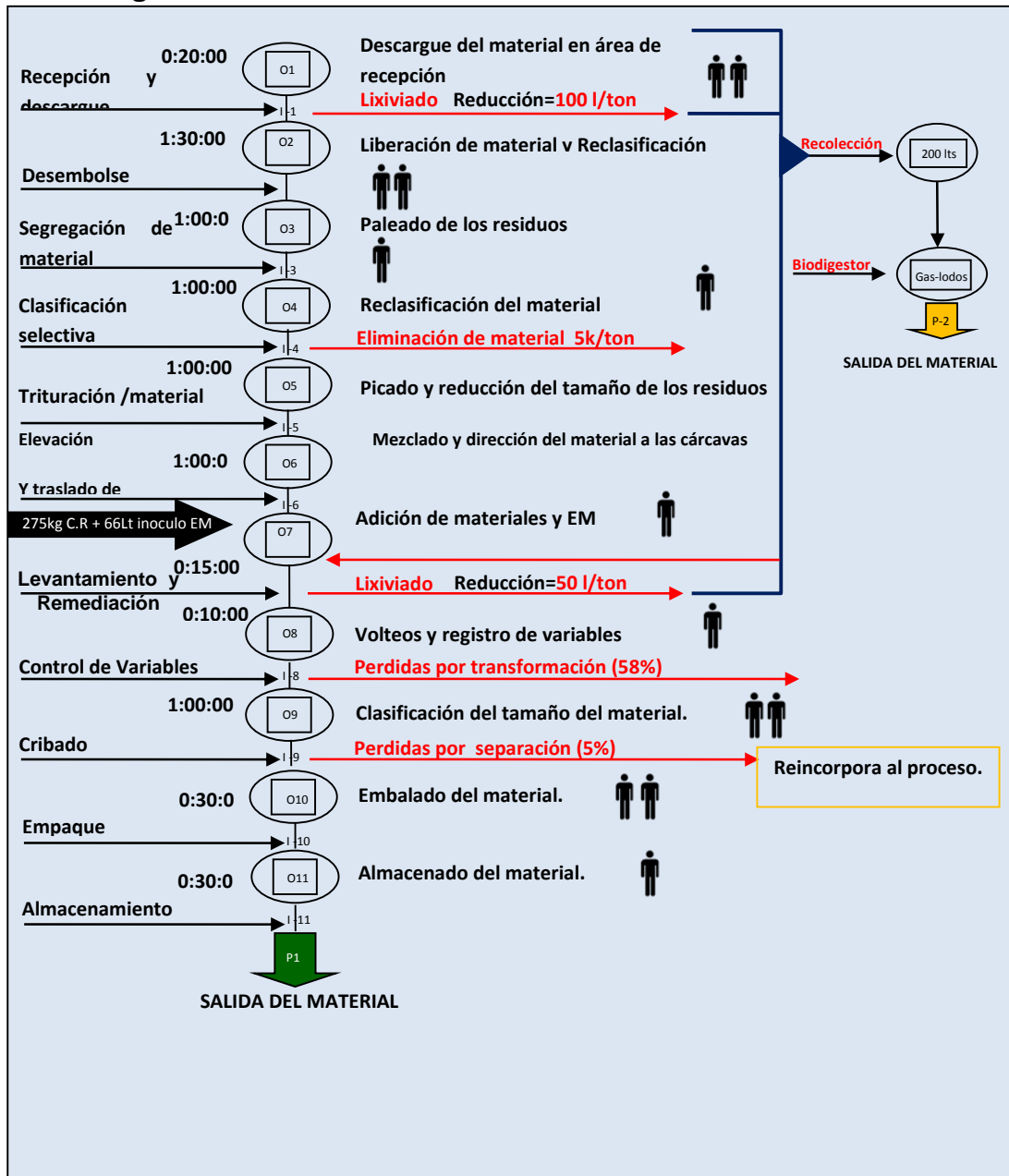
- **Clasificación en la fuente:** Dentro del manejo y transformación de los residuos orgánicos es importante garantizar la calidad e inocuidad del material eliminando toda posibilidad de agentes no biodegradables y contaminantes biológicos; La metodología de clasificación en la fuente es indispensable como estrategia de recolección para garantizar la calidad del material a compostar cuyo volumen se encuentra alrededor de 6 toneladas por recorrido, generando volúmenes limpios de desechos orgánicos que mejoran la eficiencia en el proceso.
- **Recepción de material:** En este proceso se recibe el camión compactador y se dispone de los volúmenes de residuos orgánicos recolectados realizando su cubicación con el fin de establecer las cantidades ingresadas, además de realizar un proceso de inspección para verificar la calidad del material (Duración 20 minutos).
- **Desembolso:** Luego de la aprobación del material orgánico se procede al rompimiento de las bolsas donde están contenidos los residuos y se reclasificación y selección para eliminar elementos de mayor tamaño y materiales que no se discriminaron durante la clasificación en la fuente. (Duración 1:30 horas).
- **Segregación de material orgánico:** El material reclasificado es dirigido mediante paleado a la tolva de dispersión de residuos para enviarlos a la banda transportadora. (Duración 1 hora).

- **Clasificación selectiva en banda:** En el proceso de clasificación selectiva de la banda se le realiza nuevamente al material orgánico una reclasificación de mayor eficiencia que garantiza la extracción de materiales de menor tamaño que pasan inadvertidos en las anteriores etapas. (Duración 1 horas).
- **Trituración del material:** El material orgánico es dirigido al molino de martillos para realizar la reducción del tamaño de los residuos y la liberación de los líquidos contenidos con el fin de facilitar el contacto de los diferentes materiales y facilitar la degradación de los mismos. (Duración 1 horas).
- **Elevación y traslado de material:** El material triturado es dispuesto en el tornillo sin fin, el cual realiza una función inicial de mezclado, simultaneo con la elevación del material para dirigirlo a la zona de levantamiento y remediación. (Duración 1 horas).
- **levantamiento y remediación:** En los procesos de transformación es indispensable la implementación y formulación de materiales que facilitan el transcurso de degradación de los residuos a partir del balance de nutrientes con la adición de materiales nitrogenados y microorganismos eficientes, para el control de las variables físicas y químicas; en esta zona el material recibe un volteo mecánico periódicamente para estimular su degradación. (Duración 15 minutos).
- **Control de variables:** Los volúmenes de desechos en proceso de transformación son distribuidos en camellones ordenados en relación de superficie y volumen (5m de largo* 3 de ancho*1.5 de alto) para garantizar la eficiencia del proceso de compostaje, tiempo durante el cual se realiza el registro de variables, labores de complemento y volteo periódico. (Duración 10 minutos).
- **Cribado:** En esta actividad el material transformado es reducido a una granulometría promedio de 5mm aceptable para la implementación como abono orgánico y el material de mayor tamaño es incorporado de nuevo al proceso. (Duración 1 hora).
- **Empaque** :El abono orgánico será empacado en sacos plásticos de polipropileno de color blanco los cuales tendrán un contenido neto de 30 kg; para su distribución y venta los empaques llevarán por nombre comercial la expresión **BAO** (Biofábrica de Abonos Orgánicos), el sello de la entidad patrocinadora del proyecto **APC MANANTIALES DE CHUCURÍ** y el patronímico **ABONOS ORGÁNICOS**. (Duración 30 minutos).
- **Almacenamiento:** El material producido se almacenará en un lugar fresco y libre de humedad, esto permitirá conservar sus características fisicoquímicas y su calidad como abono orgánico. (Duración 30 minutos).

- Manejo de desechos:** El material de desecho extraído del desembolse y reclasificación es dirigido al sitio de disposición final; los lixiviados generados por el proceso son recolectados en una caja principal de filtración para reincorporar un porcentaje al material en descomposición y el restante es tratado por medio de un Biodigestor para producir gas y lodos.

3.3.3. Diagrama de operación, proceso y procedimiento.

Figura 31. Diagrama de operación para la producción de una tonelada de abono orgánico.



Fuente: Autor del proyecto.

3.3.4. Control de calidad y Buenas Prácticas de Manufactura. El control de calidad está orientado a lograr que dentro del proceso de producción, consecución de materia primas y control de productos terminados se cumplan los estándares legales requeridos para garantizar un producto de excelente calidad que satisfaga las expectativas del mercado.

Un producto del proceso de compostaje como el abono orgánico, al momento de fabricarse debe contar con las características de diseño requeridas; La calidad se logra controlando los procesos en cada una de sus operaciones unitarias, las materias primas y el trabajo administrativo.

Teniendo en cuenta que dentro del marco del proyecto se contemplan políticas de producción que involucran procesos de calidad y medio ambiente se establecieron parámetros y procedimientos de acuerdo a lo concebido por la organización internacional para la estandarización ISO ajustados a la producción de abonos orgánicos; es así que para la implementación de la planta procesadora de residuos sólidos es de vital importancia dar inicio a sus procesos sobre lineamientos y bases de control de calidad a demás de recurrir a la aplicación de los principios de HACCP.

Parámetros generales de control:

- **Administración de inventarios.** La empresa cuenta con un estricto control de registro de ingreso de residuos sólidos a la planta, en el cual se cuantifican volúmenes y se organiza el orden de operación de los residuos para su procesamiento minimizando la degradación no controlada de los mismos, disminuyendo la generación de olores indeseables.
- **Programas de mantenimiento preventivo:** Se cuenta con un cronograma de actividades mantenimiento de maquinaria y equipos utilizados en los variados procesos de aprovechamiento de los residuos orgánicos dirigido a eliminar y minimizar emisiones producidas por fugas, ruidos, gases, mejorando el rendimiento de los mismos.
- **Cuidado de los recursos hídricos:** En la empresa se realizan periódicamente controles de fugas para evitar los desperdicios; además de realizar el tratamiento de los lixiviados generados en una unidad de degradación biológica (Biodigestor).
- **Medidas de higiene y seguridad Industrial:** Con el fin de brindar unas condiciones laborales seguras , evitando a los trabajadores accidentes o enfermedades profesionales la empresa cuenta con instalaciones bien iluminadas y ventiladas una demarcación correcta de las zonas de trabajo tránsito vehicular y peatonal y libres de obstáculos que facilitan el manejo y

transporte de materiales; dado que el personal operativo desarrolla actividades de manipulación de material orgánico, labora en ambientes con niveles de ruido elevados, están expuestos a gases y olores ofensivos, operan maquinarias que contemplan riesgos mecánicos y eléctricos para lo cual en cada tipo de actividad desempeñado se realizo una lista de chequeo para el control de riesgos laborales presentes en el aprovechamiento de residuos sólidos.

Cuadro 39. Riesgos laborales presentes en el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.

ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Descargue, Desembolse y Clasificación selectiva	Manipulación de Residuos Orgánicos contacto con sustancias peligrosas	BIOLOGICO Cortaduras, heridas, infecciones, Tétano u otra enfermedad	Uso de Guantes de Cuero o carnaza, Botiquín de primeros auxilios, plan de vacunación
	Ruido	Hipoacusia	Uso de Tapa oídos, Mantenimiento preventivo, Tiempo de exposición
	Malos olores	Afectación a la salud	Uso de Mascarillas de protección respiratoria
Trituración	Ruido	Hipoacusia	Uso de Tapa oídos, Mantenimiento preventivo, Tiempo de exposición
	Proyección de partículas	Laceraciones en los ojos	Uso de Protección visual "Monogafa"
	Peligros mecánicos y eléctricos	Accidente de trabajo	Capacitación y entrenamiento para las instrucciones en los procesos
Transformación	Manipulación de sustancias en descomposición	Enfermedades infecciosas, dermatitis, otras afectaciones a la salud	Utilización de elementos de protección personal, guantes de caucho, botas de caucho, casco, delantal de caucho y ropa de dotación
	Ergonómico por actividad del volteo manual de camellones	Lesiones de espalda y hombros, dolor lumbar y muscular	Capacitación del personal en técnicas de volteo y rutina de relajación posterior al desarrollo de la actividad
	Peligros mecánicos y eléctricos	Accidente de trabajo	Capacitación y entrenamiento para las instrucciones en los procesos
	Malos olores	Afectación a la salud	Uso de Mascarillas de protección respiratoria
Almacenamiento	Ergonómico por actividad de manipulación de carga	Lesión de espalda	Capacitación en manipulación de cargas y utilización de los equipos de transporte de materiales
Mantenimiento de maquinaria, equipos e infraestructura	Peligros mecánicos y eléctricos	Accidente de trabajo	Capacitación y entrenamiento para las instrucciones en los procesos

Fuente: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-FONAM, Construcción de criterios técnicos para el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos, manual 3.

- **Requisitos de calidad en los productos terminados.** El producto terminado es sometido periódicamente a análisis de laboratorio para categorizar su calidad de acuerdo a lo exigido por la NTC5167. Además de la tramitación del registro ICA para la producción y comercialización de enmienda orgánicas que garantiza la calidad del producto final al ofrecer al consumidor un producto de amplia confianza.

Aplicación ISO 9000. Aplicada a los diferentes procedimientos como la estandarización de las actividades del personal funciones y procedimientos, para lo cual se elaboraron (planillas de registro y control de materiales e insumos, horas de trabajo, variables del proceso, niveles de producción, facturación, cronogramas de actividades, bitácora de personal, informes de producción, salidas de almacén y control de ventas; todo esto con el fin de mejorar de forma continua los procesos y reducir las incidencias negativas que puedan presentarse.

Aplicación ISO 14000. Basados en el ahorro de costos el proyecto enfoca la aplicación de la norma a través de la reducción de los residuos generados para disposición final, el uso eficiente de los recursos naturales dándole tratamiento a los lixiviados mediante un Biodigestor y producir gas para las necesidades del personal operativo, además de las metodologías de ahorro y utilización de papel.

Aplicación OHSAS 18000. Teniendo en cuenta que para un buen desempeño en el desarrollo de las actividades la empresa debe implementar acciones que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores en los sitios de trabajo, la Biofabrica de Abonos Orgánicos BAO cuenta con un programa de salud ocupacional que contempla análisis médicos, plan de vacunación, la dotación del personal con los elementos de protección personal, botiquín, manual de funciones y operaciones necesarios para sus labores; además de contar con unas instalaciones bien iluminadas, ventiladas y con zonas de trabajo, tránsito vehicular y peatonal correctamente demarcadas y libres de obstáculos para facilitar el manejo y transporte de materiales.

Principios HACCP. Los sistemas de aseguramiento de inocuidad en el producto son aplicados durante la producción y procesamiento mediante la identificación de los riesgos potenciales, la determinación de puntos de control y puntos críticos de control, el establecimiento de límites críticos, el monitoreo en cada uno de los puntos, el establecimiento de acciones correctivas cuando se presente una desviación en los límites, realizar sistemas de registros además de los procedimientos de verificación.

Cuadro 40. Sistema de aseguramiento HACCP para la Biofábrica de abonos orgánicos BAO.

RECEPCION Y DESCARGUE	PC-01 Riesgo Físico PC-02 Riesgo Químico
DESEMBOLSE	PC-03 Riesgo Físico PCC-01 Riesgo Microbiológico
SEGREGACIÓN DE MATERIAL	PC-04 Riesgo Físico PC-05 Riesgo Químico
TRITURADO	PC-06 Riesgo Físico PC-07 Riesgo Químico
ELEVACIÓN Y TRASLADO	PC-09 Riesgo Químico
LEVANTAMIENTO Y REMEDIACION	PCC-02 Riesgo Físico PCC-03 Riesgo Químico PCC-04 Riesgo Microbiológico
CONTROL DE VARIABLES	PCC-05 Riesgo Físico PCC-06 Riesgo Químico PCC-07 Riesgo Microbiológico
CRIBADO	PC-10 Riesgo Físico PC-11 Riesgo Químico
EMPAQUE	PC-12 Riesgo Físico PC-13 Riesgo Químico PCC-08 Riesgo Microbiológico
ALMACENAMIENTO	PC-14 Riesgo Físico

Fuente. Autor del proyecto

3.3.5. Recursos

3.3.5.1. Recurso Humano. Dentro del recurso humano necesario para la puesta en marcha de la Planta procesadora de residuos sólidos orgánicos se hace necesario el siguiente personal:

- **Mano de obra directa.** La mano de obra directa precisada para la producción de abonos orgánicos contara con dos operarios, capacitados y debidamente preparados para la manipulación de residuos sólidos y microorganismos eficientes.
- **Personal administrativo:** La mano de obra indirecta estará compuesta por un gerente y una secretaria, quienes estarán encargados del cumplimiento de los objetivos de producción y las ventas requeridas por la empresa.

3.3.5.2. Recurso físico:

Maquinaria y equipo: Para la producción de abonos orgánicos se cuenta con la siguiente maquinaria:

Tolva de segregación. Utilizada para la disgregación del material orgánico luego del desembolse; con una capacidad de almacenamiento de hasta 5 ton/hora.

Especificaciones:

Ancho de la tolva 2m Longitud 3m Altura 1.50m

Componentes:

Estructura en láminas laterales construidos en lámina HR de 1/8"

Soporte tipo triangular construidos en lámina HR de 1/8"

Cono de descargue construido en lámina HR de 1/8" con refuerzo en Perfil estructural

Mecanismo de descargue tipo cuchilla con cremallera de fácil operación

Moto reductor de 3Hp@ 1700 r.p.m. ref. 1570

Motor Siemens serie 1LA7096-4YA60 Camisa No884113

Guarda motor- contactor Siemens, con protección térmica contra sobrecargas y cortos

Sistema de transmisión por piñones y cadenas paso50-Chumacera de parche de 1¹/₂"

Figura 32. Tolva de segregación.



Fuente: Autor del proyecto.

Banda transportadora. Utilizada para la clasificación selectiva y extracción de de materiales no permitidos; con una capacidad de transporte de 3 ton/hora.

Las principales partes de las bandas son:

- **Estructura de soporte:** Es la base de la banda.
- **Sistema de transporte:** Es el que se encarga de transportar la materia prima de la tolva hacia el triturador, está compuesta por la banda, el sistema de transmisión por cadena y el moto reductor.

Componentes de la banda:

Ancho de la banda 20"	Longitud 10m	Potencia transporte. 2.4Hp	Voltaje 220 trifásico
--------------------------	-----------------	-------------------------------	--------------------------

Estructura de soporte:
Perfil tipo canal de 15cm x 5cm, calibre HR de 1/8"
Motor Siemens de 3Hp No 884095, reductor ref. 152 a 1700 r.p.m. de 2.4 Hp
Guarda motor-Contactor siemens, con protección térmica contra sobrecargas y cortocircuito
Sistema de transmisión por piñones y cadena paso 50
Cabezote tensor con sistema de tensión de banda, eje t, tambor, chumaceras de parche de placa de 1.5" interno.
Banda de 3 lonas de 20"

Figura 33. Banda transportadora.



Fuente: Autor del proyecto.

Molino triturador de martillos. Utilizado para la desintegración del material orgánico y facilitar su degradación; con una capacidad de trituración de 3 ton/hora.

Las principales partes del molino triturador de martillos son las siguientes:

- **Tolva:** es donde se recibe la materia prima a triturar.
- **Alimentador:** es el que se encarga de impulsar la materia prima de la tolva a la trituradora.
- **Martillos de trituración:** son los encargados de realizar la desintegración de la materia prima.
- **Rotor:** es el elemento donde se encuentran ubicados los martillos.
- **Criba:** elemento que determina el tamaño de partícula final.

Componentes del molino triturador:

Numero de martillos 48	Potencia trituradora 20 Hp	Potencia alimentador 1 Hp
Voltaje 220 trifásico	Dimensiones de triturado 0.5 cm a 2 cm	
Estructura y carcasa, laminas de acero de alta resistencia al desgaste ½" basto espesor y perfiles en U de 4" X 1/8".		
Motor de 20 hp @ de 17750 r.p.m. serie 1LA7164-4YA70 No. 882531.		
Guarda motor – contactor Siemens con protección térmica contra recargas y corto circuito.		
Sistema de transmisión por poleas y correas.		
Chumaceras para altas revoluciones de 2" de diámetro interno.		
48 Martillos de trituración en lámina de acero con refuerzo en soldadura de tusteno.		
Sistema de transmisión de potencia con motor de 20 Hp y moto reductor de 1,5 Hp a 370 r.p.m. serie 1LA708-2YA60 No. 864768.		

Figura 34. Molino triturador de martillos.



Fuente: Autor del proyecto.

Tornillo de transporte. Es utilizado para dirigir el material triturado al sistema de levantamiento; con una capacidad de transporte de 3 Ton/hora.

Componentes del Tornillo de transporte:

Ancho del tornillo 8"	Longitud del canal 8m	Potencia transportadora 3 Hp
Voltaje 220 trifásico		
Tornillo y carcasa en acero colroll de 1/8" de espesor.		
Motor de 3 Hp @ de 1690 r.p.m. serie 1LA70944Y60 No.869340, reductor 2.4 Hp referencia 1521 a 1700 r.p.m.		

Guarda motor – contactor Siemens con protección térmica contra recargas y corto circuito.
Chumaceras de placa de 1,5” de diámetro interno.
Transmisión por piñones y cadena paso 50.
Canal estándar en lamina HR de 1/8”.
Tapas laterales en lamina HR de 1/8”, con refuerzo en ángulo.
Rosca o aleta en lamina HR de 1/8” con tubo central.
Bridas de unión para los canales.
Colgantes en baquelitas.
Sistema de transmisión por Piñón y cadena.
Tapa superior en lamine C-18

Figura 35. Tornillo de transporte y elevación.



Fuente: Autor del proyecto.

Sistema de levantamiento de material orgánico. Utilizada para la adición de material, remediación y volteos.

Componentes del equipo de levantamiento:

Sistema electromecánico con capacidad de levantamiento de 3 Ton.
Estructura del soporte del sistema con capacidad para 3 Ton.
Trolley de desplazamiento con capacidad de 3 Ton.
7 láminas de soporte, una para cada cárcava, con dimensiones de 4.20m X 2.20m y estructura para el levantamiento de material.
Motor siemens de 5 Hp para sistema de levantamiento y volteo del material reductor de carcasa No. 23091-0.
Convertor de giro de 300 amperios, inversor de giro de 440 a 220 amperios y un transformador de 440 a 220 amperios.

Figura 36. Sistema de levantamiento.



Fuente: Autor del proyecto.

Sistema de aireación para camellones. Utilizado para facilitar la respiración de los microorganismos eficientes, promoviendo la degradación más eficaz del material.

Componentes del sistema de aireación:

Turbina centrífuga 2 psi, motor de 5Hp@ de 1750 r.p.m. serie 1LA7112-4YA60 carcasa No 881410
Guarda motor- contactor Siemens, con protección térmica contra sobrecargas y cortocircuitos
Malla para entrada de aire en acero galvanizado calibre 14
Cubierta de la entrada de aire, 2 laminas 2x1 calibre 14
Sistema de aireación para 7 cárcavas de degradación de material orgánico, con sistema de lámina perforada para el falso fondo.

Figura 37. Sistema de aireación para camellones.



Fuente: Autor del proyecto.

Bomba aspersora. Utilizada para la inoculación de los microorganismos eficientes al material orgánico.

Figura 38. Bomba de aspersión



Fuente: <http://www.royalcondor.com>

Biodigestor. Elemento dirigido principalmente al manejo de los lixiviados para la producción de gas y otros subproductos.

Figura 39. Biodigestor



Fuente: Industrias calipso

Cosedora manual. Utilizada para un rápido sellado de los sacos luego de empacado el abono. Con modelo de puntada tipo cadeneta de una aguja y un hilo, modelo GK26-A1, 1250 r.p.m. con cortador de hilo y sistema de lubricación ideal para sellar sacos de polipropileno.

Figura 40. Cosedora Manual.



Fuente: <http://www.macoser.com.co/>

Termómetro industrial: Este equipo permite realizar un monitoreo preciso para el control de la temperatura en los camellones.

Figura 41. Termómetro industrial digital.



Fuente: <http://www.industriasasociadas.com>

PH metro: Instrumento necesario para el control del pH en el material.

Figura 42. Medidor de pH portátil.



Fuente: <http://www.industriasasociadas.com>

Herramientas Manuales. Equipos necesarios para el complemento y desarrollo de las actividades en la Biofábrica de Abonos Orgánicos. (Carretilla, Palas carboneras y rastrillos)

Figura 43. Herramientas Manuales.



Fuente: <http://www.herragro.com/>

Equipo de oficina

- 1 Teléfono celular Nokia 1100
- 1 Calculadora Casio
- 1 Papelería y demás útiles de oficina.

Muebles y enceres

- 1 Escritorio para gerencia
- 1 silla para gerencia
- 1 Escritorio para secretaria
- 1 Silla para secretaria
- 1 Archivador
- 6 sillas rimax
- 1 Botiquín

Equipos de cómputo

- 1 Computador Lenovo de escritorio con accesorios

- 1 Licencia software Windows
- 1 Licencia software office
- 1 Impresora Epson multifuncional XP-400

Herramientas y equipos

- 1 Bomba aspersora Royal Cóndor Activa
- 2 Carretillas Pegaso
- 4 Palas carboneras
- 2 Rastrillos
- 1 Angeo
- 2 Baldes x 20 lt

3.3.5.3. Insumos. Dentro de los insumos necesarios para la producción de un bulto de Abono Orgánico de 30 kg tenemos:

Teniendo en cuenta que para la producción de una tonelada de abonos orgánicos se necesitan 2755 kg de RSO (residuos sólidos orgánicos), 275 kg de C.R (contenido ruminal) y un aproximado de 66 litros de inculo preparado con agua y E.M (microorganismos eficientes) se propone la siguiente formula de conversión:

RSO= (Kg de Residuos Orgánicos/Numero de bultos por tonelada)
 RSO= (2755Kg/33.3Bultos); Residuos sólidos orgánicos = 83Kg aprox.

C.R= (Kg de Contenido Ruminal/Numero de bultos por tonelada)
 C.R= (275Kg/33.3 Bultos); Contenido Ruminal = 8,2Kg aprox.

E.M= (Litros de inculo * % de mezcla / numero de bultos por tonelada)
 E.M= (66 Lt * 0.25% / 33.3 Bultos); Microorganismos Eficientes =0.5 Lt aprox.

H₂O= (Litros de inculo * % de mezcla / numero de bultos por tonelada)
 H₂O= (66 Lt * 0.75% / 33.3 Bultos); Agua = 1.5 Lt aprox.

Cuadro 41. Requerimientos de materia prima para producir un bulto de abono orgánico de 30 Kg.

Insumos	unidad de medida	Cantidad
Residuos orgánicos	kg	83
Contenido ruminal	Kg	8
Microorganismos eficientes	Lt	0.5
Agua	Lt	1.5

Fuente Autor del proyecto.

Cuadro 42. Requerimientos de materiales indirectos para producir un bulto de abono orgánico de 30Kg.

Insumos	unidad de medida	Cantidad
Sacos de polipropileno	Unidad	1
Hilo industrial	Metros	1

Fuente Autor del proyecto.

El manejo de los insumos está ajustado a las capacidades de trabajo de la planta y en concordancia con las rutas de recolección establecidas por la empresa prestadora del servicio, la cual proporciona el material 4 días a la semana (lunes, martes, jueves y viernes); para el caso de los contenidos ruminales el material es suministrado por la planta de beneficio los lunes y jueves luego de su deshidratación y en lo que respecta a los microorganismos eficientes la planta cuenta con una cepa de microorganismos eficientes de montaña.

3.3.6 Estudio de proveedores

- **Residuos Orgánicos:** El insumo principal (residuos sólidos orgánicos), para la producción de abonos orgánicos será suministrado por la empresa prestadora de los servicios públicos APC Manantiales de Chucurí quien realiza la recolección selectiva de los residuos en el casco urbano con un potencial de 14000 habitantes lo que garantiza la cantidad necesaria para la producción inicial; para el caso de los contenidos ruminales estos serán suministrados por la planta de beneficio de ganado municipal luego del proceso de deshidratación.
- **Microorganismos:** Para el suministro de los Microorganismos Eficientes EM la planta cuenta con una cepa de microorganismos nativos capturados y replicados para la inoculación en los residuos sólidos orgánicos.
- Los equipos de cómputo serán adquiridos a la empresa AREA17 de propiedad del señor Arley Hernández Amaya, quien proporciona equipos de buena calidad además de brindar el soporte técnico necesario.
- Para los muebles y encerados estos serán adquiridos en el Almacén CADRIANS ubicado en el municipio de San Vicente de Chucurí, de propiedad del señor Jorge Rojas quien ofrece artículos de excelente calidad y garantía.
- La maquinaria con la que cuenta la planta fue diseñada, Construida e instalada por el Almacén Servitornos de propiedad del señor Maximino Osorio, quien proporcionara todo lo relacionado con el servicio de repuestos y la garantía de sus servicios de instalación y reparación.

- Los equipos de medición serán suministrados por Almacén quien ofrece equipos de última tecnología y excelente calidad.
- La empresa encargada del suministro de los sacos de Polipropileno es Industrias CALYPSO, líder en suministro de materiales de plásticos, productos de calidad y garantía del servicio.
- En cuanto a lo relacionado con la papelería y útiles de oficina se cuenta con un la Cacharrería y papelería LA NUESTRA ubicada en el casco urbano del municipio.

3.3.7. Distribución de planta. Teniendo en cuenta las necesidades de operatividad y productividad para la producción y comercialización de abonos orgánicos se cuenta con un área suficiente para la localización y distribución de las siguientes zonas:

- Área de recepción de residuos: Aquí se reciben todas las materias primas, en esta zona se realizan los procesos de registro, verificación y cubicación de material.
- Área de clasificación de residuos: En este sitio se realizan los procesos de desembolse, clasificación del material.
- Área de acondicionamiento de orgánicos: Lugar donde se realizan operaciones de segregación, clasificación selectiva y trituración del material orgánico.
- Área de levantamiento y remediación: Allí se realizan los procesos de adición de materiales, disminución de humedad, volteos de material e inoculación de microorganismos eficientes.
- Área de procesamiento de orgánicos: En esta zona se realizan los procesos de armado de camellones, control de las variables, volteos, registros, cribado y empaque del producto final.
- Área de almacenamiento y despacho de materiales: Lugar destinado al almacenamiento del producto final y despacho del producto al mercado.
- Batería de baños: Zona destinada a las actividades de higiene y limpieza de los trabajadores, vestieres y lokers.
- Área de ingreso de personal y recepción: Lugar propuesto para el ingreso de personal y control de horas laboradas.

- Área administrativa: donde se desarrollará todo lo relacionado a los procesos administrativos de gerencia, secretaria, reuniones y atención de visitantes.

Figura 44. Distribución de la planta.



Fuente: Autor del proyecto.

3.3.8. Logística de distribución. Teniendo en cuenta las necesidades del proyecto y para las cuales se realizan actividades de recepción de materias primas, procesamiento, empaque y almacenamiento de abonos orgánicos la planta cuenta con los espacios físicos, maquinaria y estandarización del

proceso que permite la elaboración de un producto de excelente calidad a muy bajo costo. De acuerdo con lo anterior se aplican los siguientes principios:

Principio de la integración de conjunto. La planta cuenta con la integración de los operarios y la maquinaria; y el apoyo de medios auxiliares como tableros de mando para la operación de las máquinas y control de energía.

Principio de la mínima distancia recorrida. Las operaciones en la planta están colocadas de formas sucesivas inmediatamente unas de otras para de esa manera eliminar el transporte entre ellas, puesto que cada una dirige el material al punto en que la siguiente lo recoge.

Principio de la circulación o flujo de materiales. Las áreas de trabajo están ordenadas permitiendo el flujo de material está establecido de modo que cada operación o proceso esté en el mismo orden o secuencia en que se transforman, tratan o montan los materiales.

Principio del espacio cúbico. El espacio disponible es aprovechado efectivamente en dirección horizontal y vertical permitiendo la conformación de mayor número de camellones.

Principio de la satisfacción y de la seguridad. La distribución de la planta ofrece un desempeño seguro para los operarios, además de contar con una distribución que propone un trabajo satisfactorio dentro de un ambiente que favorece, incentiva y mejora la producción, garantizando la calidad del producto y la reducción en los costos de producción.

Principio de la flexibilidad. Por sus características la planta cuenta con diversas opciones de adaptabilidad a nuevas tecnologías, ampliación de instalaciones y diversificación de sus productos permitiendo reacondicionar sus medios de producción con rapidez y economía.

3.4. CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el estudio técnico del proyecto se determina que cuenta con viabilidad técnica para su implementación en vista de los siguientes argumentos:

En el municipio de San Vicente de Chucurí existe una disponibilidad de materia prima, resultado de la producción per cápita de residuos sólidos por habitante y el importe de contenido ruminal de la planta de beneficio, equivalente a 1686 ton/año.

De acuerdo con la Microlocalización de la planta, esta quedara ubicada en la finca filadelfia vereda la esmeralda a 2 kilómetros del casco urbano con facilidades de acceso y posibilidades de expansión futura del proyecto.

Se cuenta con las instalaciones de infraestructura y maquinaria construidas bajo parámetros de calidad e higiene, requisitos técnicos y ambientales que garantizan la producción de abonos de excelente calidad y aceptación para el consumidor.

En el Municipio de San Vicente de Chucuri, se cuenta con la mano de obra calificada y experiencia para administra y operar la empresa.

Pala la implementación del proyecto para el procesamiento de residuos sólidos orgánicos y producción de abonos se determinó una capacidad total diseñada 8648,64 toneladas de abono orgánico, una capacidad total instalada 2.471,04 ton/año de abono orgánico, y una producción según la capacidad proyectada y utilizada de 556,38 toneladas de abono orgánico al año.

4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

4.1. FORMA DE CONSTITUCIÓN.

4.1.1. Aspecto Jurídico. El estado Colombiano bajo decretos, leyes y normas, da cumplimiento a lo establecido en la Constitución Política de Colombia, en la cual cada uno de los colombianos tiene derecho a la libre asociación y la realización de actividades comerciales que generen trabajo y mediante este una vida digna para todos.

La Constitución Política de Colombia en su artículo No. 13 dice lo siguiente: “Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozaran de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica”.

Artículo 25. “El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas.”

Artículo 38. “Se garantiza el derecho de libre asociación para el desarrollo de las distintas actividades que las personas realizan en sociedad”.

Artículo 78. “El estado garantizará la participación de las organizaciones de consumidores y usuarios en el estudio de las disposiciones que les conciernen. Para gozar de este derecho las organizaciones deben ser representativas y observar procedimientos democráticos internos”.²⁸

Decreto Reglamentario 124 de 1997, Artículo 1. Parágrafo 4: “Se entiende por actividades comerciales necesarias aquellas que se realizan en cumplimiento del giro ordinario de su actividad principal, en atención a los criterios mercantiles de razonabilidad y normalidad, aplicados a las actividades específicas realizadas por el contribuyente, dentro de los cuales se encuentran los actos de comercio, tales como adquirir sedes, compra de equipos e implementos quedando además en las actividades comerciales las industriales y de mercado siempre y cuando se adelanten con la finalidad de realizar las actividades y programas para el desarrollo del objeto social principal.”²⁹

²⁸ Constitución Política de Colombia, de 1991.

²⁹ Decreto 124 de 1997 de Enero 20

Bajo estos parámetros el estado Colombiano expidió la ley 590 de Julio 10 de 2000 cuyo objeto principal “promover el desarrollo integral de las micro, pequeñas y medianas empresas en consideración a sus aptitudes para la generación de empleo, el desarrollo regional, la integración entre sectores económicos, el aprovechamiento productivo de pequeños capitales y teniendo en cuenta la capacidad empresarial de los Colombianos”³⁰

Algunas de las Instituciones creadas por el Estado para el fomento empresarial son:

Figura 45. Instituciones de apoyo a la creación de empresas.



Fuente: Wikipedia.com.

El nuevo tipo de forma societaria conocida como “Sociedades por Acciones Simplificadas “S.A.S” creada por la ley 1258 de Diciembre 05 de 2008, Constituyen una buena opción para la conformación empresarial del proyecto, por cuanto ofrece más ventajas en su constitución y funcionamiento.

Para realizar todo el proceso de constitución y legalización de la empresa la cual se denominara “**Biofabrica de Abonos Orgánicos BAO. S.A.S.**”, se requiere realizar los siguientes procedimientos según lo establece el Artículo 5 de la ley 1258 de 2008,

³⁰ Ley 590 de 2000, diario oficial No. 44078 de 12 de Julio de 2000.

- **Numero de Accionistas:** Estará conformada por un accionista quien conforman un núcleos familiar.

Documento de Constitución: Se realizara bajo documentos privados (Contrato o Acto Unilateral), en el cual debe quedara especificada la siguiente información:

- Nombre, Documento de identidad y domicilio del accionista.
- Razón social o denominación de la sociedad, seguida de las palabras “Sociedad por Acciones Simplificada” o de las letras S.A.S.
- El domicilio principal de la sociedad u el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución.
- El termino de duración de la sociedad.
- Enunciación clara y completa de las actividades principales
- Capital Autorizado, Suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones y la forma y términos en que debe pagarse.
- La forma de Administración, el nombre, documentos de identidad y facultades de sus administradores, designarse un representante legal.
- Registro Único Tributario: este trámite se realizara ante la DIAN.
- Registro del Documento de Constitución ante Cámara de Comercio.
- Diligenciamiento del Registro Único Empresarial

4.2. CULTURA EMPRESARIAL

4.2.1. Visión. Para el año 2018 La **Biofábrica de Abonos orgánicos BAO S.A.S.** se posicionara a nivel departamental como una empresa que incrementa su valor, a través del procesamiento y transformación de los residuos sólidos orgánicos para la producción de abonos, apoyado en la experiencia y conocimiento técnico de su equipo humano, con estándares de competitividad nacional en eficiencia, calidad, y participación en el mercado de procesamiento de residuos sólidos orgánicos.

4.2.2. Misión. Brindar una solución integral y eficaz para la producción agropecuaria por medio del procesamiento y transformación de los residuos

sólidos orgánicos para la producción de abonos de alta calidad y uso generalizado, brindando asesorías y servicios con los más altos estándares de calidad en pro de la conservación y preservación del medio ambiente a través del desarrollo tecnológico, con administración dinámica y competente.

4.2.3. Objetivos empresariales. La estrategia empresarial de la **Biofábrica de Abonos Orgánicos BAO** separa los objetivos en todos los horizontes a corto, mediano y largo plazo, consiguiendo de esta forma controlar mejor el cumplimiento de los mismos:

Estrategia de Desarrollo:

El desarrollo de este proyecto creará una nueva, complementaria y rentable alternativa económico-social y ambiental a las ya existentes en el municipio de San Vicente de Chucurí. Su efecto multiplicador será particularmente amplio, efectivo y sensible en las comunidades agrícolas del sector, lo que permitirá un real aporte al desarrollo de la agricultura regional. Además propone la diversificación del sector de la fertilización orgánica y por otra parte mitiga ambientalmente los impactos de actividades consumistas del hombre. Junto con ello le permitirá al municipio posicionarse en este nuevo y emergente mercado de grandes proyecciones, logrando desarrollar las ventajas comparativas basadas en la abundancia de materias primas disponibles en el sector y que no son aprovechadas.

Producir Abonos orgánicos de excelente calidad cumpliendo las normas de producción de insumos agropecuarios.

Contribuir a la recuperación de los suelos y la reducción del impacto ambiental generado por la disposición de material orgánico en el relleno sanitario.

Lograr posesionar en el mercado una empresa sólida y confiable que propone diversificación en el uso de fertilizantes cubriendo las necesidades del mercado.

Fomentar el empleo en la región, brindando oportunidades laborales a los Chucureños, fortaleciendo la economía de los núcleos familiares de quienes laboran para la empresa.

Fortalecer la competitividad a partir del uso de tecnología y capacitaciones para un equipo de trabajo eficaz en la producción del producto.

Hacer de la Biofábrica de Abonos Orgánicos BAO. S.A.S. un lugar armonioso de trabajo mediante la prevalencia de valores como la honestidad, la responsabilidad, el compañerismo que a su vez estarán reflejados en la buena ejecución diaria de las funciones de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.

4.2.4. Políticas empresariales. Las políticas empresariales son un recurso útil que permite comunicar de manera explícita los principios básicos de la empresa que lleve a la toma de decisiones en torno a los objetivos generales y enfocados a la realización de las metas empresariales, en este sentido, las políticas empresariales por las cuales se regirá la **Biofábrica de abonos orgánicos BAO**, serán las siguientes:

4.2.4.1. Políticas de Personal. Se encuentra determinado de la siguiente forma:

Reclutamiento: La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** cuenta con fuentes externas como avisos, clasificados y recomendación directa para el reclutamiento del personal a vincular.

Después de obtener las hojas de vida de los aspirantes, se archivarán según el departamento de solicitud administrativo y operativo, determinando el personal seleccionado y el personal rechazado, de acuerdo a las exigencias del cargo.

Selección: Tiene como objetivo la clasificación de los aspirantes para vincularlos o descartarlos como posibles empleados.

- Una vez presentada la vacante se busca en el archivo de personal las hojas de vida opcionadas.
- Se practicarán exámenes prácticos de conocimientos y aptitudes.
- Se aplicará a los opcionados un test de personalidad. En este nuevo proceso se descartarán candidatos. Luego de superadas las pruebas anteriores el candidato tendrá una entrevista con el administrador quien da el último concepto.

Contratación: Fase en la cual se formaliza la vinculación del candidato que haya cumplido los anteriores requisitos. En La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** se realizará dicho vínculo por medio de un contrato de trabajo a término fijo.

Inducción: Consiste en proporcionar al nuevo funcionario la información necesaria para realizar sus funciones y facilitar la rápida y eficaz adaptación con la institución.

Salario: En cuanto al salario se cumplirá con las obligaciones exigidas por la ley tales como prima, cesantías, vacaciones, intereses sobre cesantías, seguros de salud, pensión y riesgos profesionales, cajas de compensación familiar.

Dotación: Se suministrará al personal operativo y administrativo las dotaciones exigidas por la ley.

4.2.4.2. Políticas de Precios. Para la introducción de un nuevo producto al mercado se deben fijar políticas de precios que determinan unos límites inferiores por debajo de los cuales no se debe descender, con el fin de no poner en peligro la rentabilidad de la empresa pero que el precio juegue un papel estratégico, que permita:

- Penetración rápida en el mercado.
- Conseguir establecer relaciones con un nuevo cliente.
- Conseguir experiencia atendiendo a la demanda y capacidad de producción, en relación con la competencia.

Por lo anterior los Productos producidos por La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** se comercializaran bajo las siguientes políticas de precios:

- Los productos La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** implementara sus precios de venta de acuerdo al estudio de costos del producto, buscando que sean justos para el consumidor y necesario para cubrir las necesidades de la empresa.
- La actualización de los precios se realizara de acuerdo a la variación de precios de la materia prima.

4.2.4.3. Políticas de Ventas. La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** implementara políticas de ventas que permitan Coordinar y dirigir las operaciones de la organización con el objetivo de maximizar los ingresos a través de una efectiva comercialización del producto, permitiendo satisfacer las necesidades económicas de la empresa y de los consumidores.

- Clasificar de acuerdo a los pronósticos de ventas la comercialización de los productos
- No se aceptaran reclamos sobre una venta sin la presentación de los documentos correspondientes: nota de pago, salida de almacén, factura, etc.

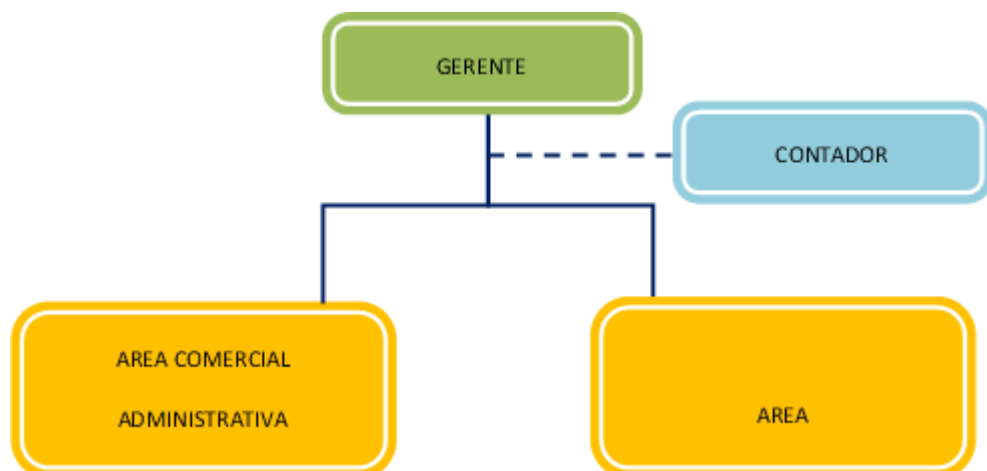
- La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** se reservara el derecho de aceptar o rechazar una solicitud de devolución que no esté motivada por razón de calidad.
- Se implementara la supervisión y el control necesario para que el producto cumpla con las normas de calidad y presentación establecidas.
- A la entrega del producto el distribuidor debe revisar el buen estado, orden y totalidad de los productos, firmando la respectiva remisión y factura de venta.
- Descuentos en efectivo: es una deducción concedida a los distribuidores por pagar sus facturas al momento de la venta.
- Los pagos de las facturas se harán directamente a la auxiliar administrativa de la empresa al momento de la entrega del producto.
- Se diseñara material publicitario para ser usado por campañas de promoción en ventas

4.3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.3.1. Organigrama. Como soporte para garantizar que una empresa llegue a ser próspera, competitiva, estable, sólida, la parte organizacional debe estar bien fundamentada, siendo imprescindible contar con un organigrama que defina gráficamente la estructura orgánica de la empresa y en forma esquemática la descripción de las unidades o áreas que la integran, su respectiva relación, niveles jerárquicos y canales formales de comunicación.

Buscando un fin común, se hace necesario implementar las siguientes áreas administrativas y operativas en La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.**

Figura 46. Organigrama de la empresa.



Fuente: Autor del proyecto.

4.3.2. Descripción y perfil de cargos

Gerente General. Es el órgano central de la administración de la empresa, tiene la potestad de poner en marcha a la empresa, tiene la más alta autoridad en la jerarquía de puestos de la empresa y es el responsable de velar por el cumplimiento de las políticas, objetivos y la gestión de la empresa.

Cuadro 43. Perfil del Gerente.

BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S HOJAS DE ESPECIFICACIONES
NOMBRE DEL CARGO: Gerente. JEFE INMEDIATO: Socio Capitalista. DEPARTAMENTO: Administrativo. SECCION: Administración. CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES EDUCACIÓN: Profesional en Producción Agroindustrial EXPERIENCIA: Un (1) año. ESFUERZO FISICO
<ul style="list-style-type: none">❖ Este cargo exige esfuerzo mental y visual frecuente.❖ Exige buena presentación personal y manejo de relaciones interpersonales.
RESPONSABILIDAD
<ul style="list-style-type: none">❖ Realizar las compras de materias primas y de los empaques buscando los mejores precios.❖ Realizar inventarios mensuales de materias primas y productos terminados.❖ Programar la producción de acuerdo al cronograma de trabajo.❖ Supervisar el trabajo y asignar las tareas específicas a los operarios del área de producción y venta, controlando los resultados obtenidos. Responsable de los bienes materiales de la Biofábrica.
CONDICIONES DE TRABAJO El cargo no implica riesgos de accidentes.
ELABORADO POR:

BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S Hoja de Especificaciones
NOMBRE DEL CARGO: Gerente. CODIGO: 001 SECCION: Administración. DEPARTAMENTO:

Administrativo.

SUPERVISA A:

Contador, secretaria, coordinador y Operarios

NUMERO DE CARGOS IGUALES:

Ninguno.

FUNCIONES DEL GERENTE

- ❖ Tomar decisiones pertinentes para el desarrollo de las actividades normales de la Biofábrica.
- ❖ Controlar y planear los volúmenes de producción y venta.
- ❖ Seleccionar y contratar el personal idóneo para realizar los diversos trabajos dentro de la Biofábrica.
- ❖ Coordinar y planear los controles Ambientales.

Auxiliar Administrativo y financiero. Bajo la supervisión del Gerente realizara tareas administrativas y financieras de gestión básicas, recibiendo, registrando y transmitiendo información y documentación, así como operaciones de tratamiento de datos, manteniendo la confidencialidad requerida y observando las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Cuadro 44. Perfil de Auxiliar Administrativo.

BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S
Hoja de Especificaciones

NOMBRE DEL CARGO:

Auxiliar Administrativa.

JEFE INMEDIATO:

Gerente.

DEPARTAMENTO:

Administrativo.

SECCION:

Administración

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

Requiere estudios en secretariado y experiencia mínima de un año.

❖ **ESFUERZO FISICO**

- ❖ Este cargo exige atención visual permanente.
- ❖ Requiere estar la mayor parte del tiempo sentada y no demanda manejo de materiales pesados.

❖ **RESPONSABILIDAD**

- ❖ Es responsable del manejo de imagen de la empresa.
- ❖ Es responsable en el manejo de información confidencial.
- ❖ Es responsable de los documentos y dineros a su cargo.
- ❖ Es responsable de rendir cualquier informe a su jefe inmediato.

CONDICIONES DE TRABAJO

Los riesgos de sufrir accidentes son mínimos.

ELABORADO POR:

BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S
Hoja de Especificaciones

NOMBRE DEL CARGO:

Auxiliar Administrativo.

CODIGO:

004.

SECCION:

Administración

DEPARTAMENTO:

Administrativo

SUPERVISA A:

NUMERO DE CARGOS IGUALES:

Ninguno.

FUNCIONES DE LA SECRETARIA

- ❖ Atender todas las tareas de oficina y rendir cualquier informe al Gerente.
- ❖ Atender las llamadas telefónicas.
- ❖ Recibir, despachar y archivar correspondencia.
- ❖ Realizar las funciones pertinentes a un auxiliar contable.
- ❖ Recibir dineros por ventas y realizar las consignaciones respectivas.
- ❖ Realizar los pagos generados por pedidos, nóminas, etc., cuando sean autorizados.
- ❖ Llevar archivos.
- ❖ Coordinar actividades con el personal que lo requiera.
- ❖ Mantener el área de la oficina en perfecto estado de aseo.

Coordinador. Bajo la supervisión del Gerente coordinará todas las labores concernientes al proceso de producción y manejo de las instalaciones, aplicando el control y registro, la coordinación de los cronogramas y planes de trabajo para el área operativa y encargado de la producción.

Cuadro 45. Perfil del Coordinador.

BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S
Hoja de Especificaciones

NOMBRE DEL CARGO:

Coordinador

JEFE INMEDIATO:

Gerente

DEPARTAMENTO:

Producción.

SECCION:

Producción.

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

EDUCACIÓN: Bachiller

EXPERIENCIA: Un (1) año.

ESFUERZO FISICO

Este cargo exige esfuerzo mental y visual frecuente.

Exige buena presentación personal y manejo de relaciones interpersonales.

RESPONSABILIDAD

- ❖ Responsable de los controles Ambientales y de producción.
- ❖ .Responsable de que se cumpla la normatividad establecida por el ICA (Resolución **No 00150 del ICA (21 Ene 2003)**)

CONDICIONES DE TRABAJO

Los riesgos son altos teniendo en cuenta que se utiliza maquinaria y se está expuesto a agentes patógenos.

ELABORADO POR:**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S****Hoja de Especificaciones****NOMBRE DEL CARGO:**

Coordinador

CODIGO:

002

SECCION:**DEPARTAMENTO:**

Producción

SUPERVISA A:**NUMERO DE CARGOS IGUALES:**

Ninguno

FUNCIONES DEL COORDINADOR

- ❖ Coordinación de producción.
- ❖ Coordinación y participación en el procesamiento de los residuos.
- ❖ Coordinación de controles Ambientales.
- ❖ Coordinación del proceso de remediación, inoculación y repique de EM
- ❖ Coordinación de los procesos de control de variables.
- ❖ Las demás funciones de control que se han necesarias para el cumplimiento de la Resolución **No 00150 del ICA (21 Ene 2003)**

Operarios. Son los encargados de ejecutar el procesamiento de los residuos sólidos orgánicos para la producción de abonos en La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** bajo los protocolos y normas de producción establecidas por la empresa.

Cuadro 46. Perfil del Operario.**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**

Hoja de Especificaciones

NOMBRE DEL CARGO:

Operario.

JEFE INMEDIATO:

Gerente

DEPARTAMENTO:

Producción.

SECCION:

Producción.

CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES

- ❖ Requiere de conocimientos en el manejo de residuos sólidos
- ❖ Requiere de conocimientos de Procesos de compostaje
- ❖ Requiere de conocimientos ambientales propios del proceso.

ESFUERZO FISICO

Para el desarrollo de este trabajo se requiere de un porcentaje alto de esfuerzo físico.

RESPONSABILIDAD

- ❖ Responsable de los controles y registros.
- ❖ Responsable de los procesos de control de variables.
- ❖ Responsable del control de ornato.
- ❖ Responsable de la producción de abono.
- ❖ Responsable del embalaje del producto.
- ❖ Responsable de la remediación e inoculación y repique de EM

CONDICIONES DE TRABAJO

Los riesgos son altos, teniendo en cuenta se utilizaran maquinarias y estarán expuestos a patógenos.

ELABORADO POR:

BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S

Hoja de Especificaciones

NOMBRE DEL CARGO:

Operarios 1, 2 y 3

CODIGO:

005

SECCION:**DEPARTAMENTO:**

Producción

SUPERVISA A:

Ninguno.

NUMERO DE CARGOS IGUALES:

3

FUNCIONES DEL OPERARIO

- ❖ Realizar la recepción e inspección de material de acuerdo al protocolo establecido.
- ❖ Llenar los registros y planillas establecidas para el programa de calidad.
- ❖ Realizar las actividades de procesamiento de residuos sólidos orgánicos y producción de abonos en las condiciones de proceso establecidas según los manuales de procedimientos y calidad.
- ❖ Ejecutar los procedimientos de empaque y almacenamiento de acuerdo a las condiciones de calidad y seguridad.
- ❖ Volteo periódico de camellones.
- ❖ Realizar el control de variables
- ❖ Remediación, inoculación y repique de EM
- ❖ Ejecutar los respectivos controles Ambientales.
- ❖ Mantenimiento de maquinaria y instalaciones en concordancia con el cronograma y planes de trabajo.
- ❖ Limpieza de instalaciones y ornato.
- ❖ Llenado y Control de Bitácora
- ❖ Las demás pertinentes a la producción.

4.3.3. Asignación Salarial. La **Biofábrica de abonos orgánicos BAO S.A.S.** establecerá la asignación salarial, teniendo en cuenta la normatividad laboral:

Administración: Corresponde a los salarios básicos del Gerente y auxiliar Administrativo de la empresa.

- **Gerente:** Se le asignará un sueldo básico de un millón de pesos mcte \$1.000.000 mensuales, con contrato laboral a término fijo y demás prestaciones a que haya lugar de acuerdo a la ley laboral colombiana.
- **Auxiliar Administrativo y financiero:** Se le cancelará la suma de Seiscientos mil pesos mcte (\$600.000) mensuales, más prestaciones sociales y aportes sociales de ley.
- **Área de Producción:** Corresponde a los sueldos de los operarios, los cuales devengarán un salario mínimo.
- **Coordinador.** Se les asignará un sueldo de \$600.000 mensuales a cada uno, más aportes de ley.
- **Operarios.** Se les asignará un sueldo de \$589.500 mensuales a cada uno, más aportes de ley.

4.3.4. Estructura Salarial. Teniendo en cuenta el marco legal del régimen laboral, los sueldos del personal de producción y administración es el siguiente:

El 100% del personal administrativo y operativo tendrá un contrato a término fijo de tres meses, excepto el gerente y la secretaria cuyo contrato será de un año.

Dentro de la estructura salarial se tiene:

Asignación Básica	
Auxilio de Transporte	
Cesantías	8.33%
Intereses de Cesantías	1%
Prima Legal	8.33%
Vacaciones	
Aportes en Pensión	16%
Riesgos Profesionales Administrativos	0.522%
Riesgos Profesionales Operativos	2.436%
Dotación	5%
Caja de Compensación	4%

Los porcentajes están dados en función del sueldo a excepción del subsidio de transporte que es fijado directamente por el gobierno nacional.

4.3. CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD ADMINISTRATIVA

Al término del estudio administrativo se logró determinar la viabilidad para la conformación de una empresa de tipo Sociedad por Acciones Simplificadas, la cual ofrece mejores y mayores ventajas legales al desarrollo del proyecto.

A partir de la implementación de políticas de precios y de ventas se logra mantener y proyectar los ingresos de la empresa que permitan la sostenibilidad financiera del proyecto.

Se logró establecer la planta de personal necesaria para la ejecución de las actividades laborales de la empresa, al igual que sus funciones específicas de acuerdo con el cargo y las asignaciones salariales inherentes al mismo.

La contratación del personal se realizará de manera directa con contratos laborales a término fijo y con sus respectivas prestaciones y seguridad social establecida por el régimen laboral colombiano.

5. ESTUDIO FINANCIERO

Con la realización del estudio financiero se desea determinar cuál es el valor real de la inversión, costos de operación necesarios para el montaje de una PLANTA PROCESADORA DE RESIDUOS SOLIDOS ORGÁNICOS PARA LA PRODUCCIÓN DE ABONOS en el municipio de San Vicente de Chucurí – Santander.

5.1. INVERSIONES

Comprende la adquisición de todos los activos fijo o tangibles y diferidos o intangibles, indispensables para iniciar las operaciones de la empresa, además del capital de trabajo, requerido para el primer mes de operaciones.

5.1.1. Inversión Fija. . Está constituida por la maquinaria y equipo, muebles y enseres necesarios para el funcionamiento de “BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S.”

5.1.1.1. Terreno. De acuerdo con lo contemplado en el convenio de operación la planta para el procesamiento de residuos sólidos orgánicos cuenta con un terreno de 2 hectáreas el cual tiene un valor estimado de 30.000.000 de pesos; valor que de teniendo en cuenta el convenio de operación establecido entre la Administración Municipal y la empresa no se incluye dentro de los activos de la empresa. (Ver cuadro 46).

Cuadro 47. Terrenos.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Terreno	1	\$ 30.000.000	\$ 30.000.000
TOTAL			\$ 30.000.000

Fuente: Autor del proyecto.

5.1.1.2. Construcción y Adecuación. Se hace relación a las áreas de producción de la planta procesadora de residuos sólidos orgánicos para la producción de abonos y edificación necesarias para el conjunto de operaciones las cuales teniendo en cuenta el convenio de operación establecido con la Administración Municipal no se incluyen dentro de los activos de la empresa y se relacionas así: (Véase cuadro 47).

Cuadro 48. Construcciones y Edificaciones.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Plataforma de descargue y recepción	2	\$ 8.000.000	\$ 16.000.000
Área de acondicionamiento y procesos	1	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000
Bodega de herramientas y equipos	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Laboratorio de cepas EM	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Área de almacenamiento y despacho	1	\$ 8.500.000	\$ 8.500.000
Vivienda Operarios y Administración	1	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000
TOTAL (IVA Incluido)			\$ 79.500.000

Fuente: Autor del proyecto

5.1.1.3. Maquinaria y Equipo. Comprende los bienes de cualquier tipo que son esenciales para el desarrollo normal de la planta; teniendo en cuenta que estos representan un bien aportado por la administración municipal dentro del convenio de operación establecido con la empresa este valor no se incluye dentro de los activos de la empresa. (Véase cuadro 48).

Cuadro 49. Maquinaria y Equipo.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Tolva de segregación	1	\$ 1.800.000	\$ 1.800.000
Banda Transportadora	1	\$ 1.350.000	\$ 1.350.000
Molino triturador de martillos	1	\$ 17.000.000	\$ 17.000.000
Tornillo de Elevación y transporte	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Sistema de levantamiento	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
Sistema de aireación	1	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000
Biodigestor	1	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Cosedora manual	1	\$ 80.000	\$ 80.000
Termómetro industrial	1	\$ 70.000	\$ 70.000
PH metro	1	\$ 180.000	\$ 180.000
TOTAL (IVA Incluido)			\$ 27.780.000

Fuente: Autor del proyecto

5.1.1.4. Muebles y Enseres. Se hace referencia a muebles y enseres necesarios para normal funcionamiento de la empresa. (Véase cuadro 49).

Cuadro 50. Muebles y Enseres.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Escritorios Madecol	2	\$ 350.000	\$ 700.000
Sillas Ergonómicas	2	\$ 140.000	\$ 280.000
Archivador x 3 gavetas	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Sillas Rimax	6	\$ 40.000	\$ 240.000
Botiquín	1	\$ 200.000	\$ 200.000
TOTAL (IVA Incluido)			\$ 1.670.000

Fuente: Proveedores de Muebles y Enseres

5.1.1.5. Equipo de Oficina. Son los Equipos necesarios en área administrativa que se requieren para el manejo contable de la empresa. (Véase cuadro 50).

Cuadro 51. Equipo de Oficina.

DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	TOTAL
Computador Lenovo de escritorio	1	\$ 800.000	\$ 800.000
Impresora Epson	1	\$ 350.000	\$ 350.000
Celular Nokia 1100	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Papelería y demás útiles de oficina	1	\$ 280.000	\$ 280.000
Calculadora Casio	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Licencia Software Windows	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Licencia Software Office	1	\$ 400.000	\$ 400.000
TOTAL (IVA Incluido)			\$ 2.320.000

Fuente: Proveedores de Equipo de Oficina

5.1.1.6. Herramientas. Se hace referencia a todos los accesorios y/o herramientas necesarios para la producción de abonos orgánicos. (Véase cuadro 51).

Cuadro 52. Herramientas.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
Bomba aspersora	2	\$ 120.000	\$ 240.000
Carretillas	6	\$ 120.000	\$ 720.000
Palas carboneras	6	\$ 15.000	\$ 90.000
Rastrillos	6	\$ 18.000	\$ 108.000
Angeo	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Escobones plásticos	3	\$ 24.000	\$ 72.000
Baldes x 20lt	2	\$ 15.000	\$ 30.000
TOTAL (IVA Incluido)			\$ 1.295.000

Fuente: FERREMACO

5.1.1.7. Total Inversión fija. Son el total de activos requeridos para el funcionamiento de la Planta procesadora de residuos sólidos orgánicos BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S.” (Véase cuadro 52).

Cuadro 53. Total Inversión fija.

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
ACTIVOS DEL MUNICIPIO	
Terreno	\$ 30.000.000
Construcción y Adecuación	\$ 79.500.000
Maquinaria y Equipo	\$ 27.780.000
TOTAL ACTIVOS DEL MUNICIPIO	\$ 137.280.000
ACTIVOS DE LA EMPRESA	
Muebles y Enseres	\$ 1.670.000
equipo de Oficina	\$ 2.320.000
Herramientas	\$ 1.295.000
TOTAL ACTIVOS DE LA EMPRESA	\$ 5.285.000
TOTAL (IVA Incluido)	\$ 142.565.000

Fuente: Proveedores

5.1.2. Inversión Diferida. Comprende los gastos que debe asumir la empresa antes de su funcionamiento y que incluye, factibilidad, gastos de constitución, gastos notariales, inscripción Cámara de Comercio y Gastos de Lanzamiento, de legalización de convenio. (Véase cuadro 53).

Cuadro 54. Inversión Diferida.

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
Inscripción Cámara de Comercio	\$ 350.000
Legalización de convenio	\$ 650.000
Estudio de Factibilidad	\$ 3.000.000
Lanzamiento	\$ 845.000
Licencia ICA	\$ 820.000
Cepa EM	\$ 1.000.000
Análisis Microbiológico	\$ 200.000
Aviso Comercial	\$ 500.000
Seguros	\$ 400.000
TOTAL (IVA Incluido)	\$ 7.765.000

Fuente: Autor del proyecto

5.1.3. Inversión en capital de Trabajo. El capital de trabajo son todos los costos y gastos para el primer mes de funcionamiento, estos valores incluyen: costos de producción, gastos de administración, gastos de ventas y financieros. Para los costos de producción y gastos de administración, no se incluye la

depreciación y las cargas prestacionales, debido a que estos no representan salidas de efectivo.

5.1.3.1. Costos de Producción. Los costos de producción está compuesto básicamente por la mano de obra directa y los costos indirectos de producción.

5.1.3.1.1. Materias Primas. La materia prima básica para la producción del abono orgánico corresponde a los residuos sólidos orgánicos producidos en el municipio y el contenido ruminal procedido en la planta de beneficio municipal. (Véase cuadro 54)

Cuadro 55. Costos de la materia prima.

COSTOS DE MATERIA PRIMA					
CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNIT	COSTO MEN	COSTO AÑO
Residuos Sólidos	Toneladas	140,5	\$ 100.000	\$ 1.405.000	\$ 16.860.000
Contenido Ruminal	Toneladas	14	\$ 5.000	\$ 70.000	\$ 840.000
TOTAL				\$ 1.475.000	\$ 17.700.000

Fuente: Autores del proyecto

5.1.3.1.2. Mano de Obra Directa. Teniendo en cuenta los requerimientos técnicos en cuanto a mano de obra, se hace necesaria la contratación de dos operarios, los cuales se capacitaran en las técnicas para el manejo y transformación de residuos sólidos a través del compostaje aeróbico por camellones. (Véase cuadro 55)

Cuadro 56. Mano de obra Directa.

CARGO	SALARIO	AUX. TRAN	TOTAL MES	TOTAL AÑO	A. PARAF	S. P. RP	PREST.	DOTACIÓN (5%)	TOTAL AÑO	TOTAL MES
Coordinador	\$ 600.000	\$ 70.500	\$ 670.500	\$ 8.046.000	\$ 724.140	\$1.500.338	\$1.761.189	\$ 360.000	\$12.391.667	\$1.032.639
Operario 1	\$ 589.500	\$ 70.500	\$ 660.000	\$ 7.920.000	\$ 712.800	\$1.476.842	\$1.733.609	\$ 353.700	\$12.196.951	\$1.016.413
Operario 2	\$ 589.500	\$ 70.500	\$ 660.000	\$ 7.920.000	\$ 712.800	\$1.476.842	\$1.733.609	\$ 353.700	\$12.196.951	\$1.016.413
Operario 3	\$ 589.500	\$ 70.500	\$ 660.000	\$ 7.920.000	\$ 712.800	\$1.476.842	\$1.733.609	\$ 353.700	\$12.196.951	\$1.016.413
TOTAL	\$ 2.368.500	\$ 282.000	\$ 2.650.500	\$31.806.000	\$2.862.540	\$5.930.865	\$6.962.015	\$1.421.100	\$48.982.520	\$4.081.877

Fuente: Autor del Proyecto

5.1.3.1.3 Costos Indirectos de fabricación. Se hace relación a todos aquellos elementos que indirectamente entran a participar en el proceso de producción, tales como la mano de obra, materiales indirectos, depreciación, seguros, dotación y mantenimiento.

5.1.3.1.3.1. Insumos. Los insumos son todos aquellos requerimientos necesarios para la producción y fabricación de abono orgánico, para lo cual se hace necesaria la utilización de las siguientes materias: (Véase cuadro 56).

Cuadro 57. Insumos.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNIT	COSTO MES	COSTO AÑO
MICROORGANISMOS EFICIENTES	LTS	772	\$ 304	\$ 234.688	\$ 2.816.256
Costo insumos de preparación					
YOGUTR	VASO	2	\$ 1.000	\$ 2.000	
LEVADURA	GRS	70	\$ 12	\$ 840	
MELAZA	LTS	1	\$ 200	\$ 200	
COSTO TOTAL (preparación 10lts)				\$ 3.040	
COSTO POR LITRO				\$ 304	
LUZ ELECTRICA					
	KWH	680	\$ 375	\$ 255.000	\$ 3.060.000
AGUA					
	(Cuota fija)	1	\$ 10.000	\$ 10.000	\$ 1.200.000
TOTAL COSTO INSUMOS				\$ 499.688	\$ 5.996.256

Fuente Autor del proyecto.

5.1.3.1.3.2. Materiales Indirectos. Dentro de los materiales indirectos se puede establecer los sacos de polipropileno utilizados para el empaque del producto, los cuales tienen una capacidad de 30kg, al igual que el hilo industrial para su sellamiento el cual demanda una longitud de 1m por cada bulto embalado. Teniendo en cuenta lo anterior se puede establecer que:

Nº de empaques = (Producción en Kg de abonos) / (Capacidad en Kg del empaque)

Nº de empaques = 556.380 kg / 30 kg capacidad promedio por empaque
Nº de empaques = 18.546 unidades/ anuales. (Véase cuadro 57).

Es muy importante tener en cuenta que el costo unitario del saco de polipropileno es de aproximadamente \$400 pesos, y el hilo industrial tiene un costo de \$20 pesos por metro. (Véase cuadro 57).

Cuadro 58. Materiales Indirectos.

CONCEPTO	COSTO UNITARIO	UNIDADES AÑO	COSTO AÑO
Sacos de Polipropileno	\$ 400	18.546	\$ 7.418.400
Hilo Industrial (m)	\$ 20	18.546	\$ 370.920
TOTAL IVA (Incluido)			\$ 7.789.320

Fuente: Autor del proyecto.

5.1.3.1.3.3. Mantenimiento. Dentro de los equipos de producción se hace necesario el mantenimiento preventivo para ello se establece un porcentaje de aproximadamente del 3% anual teniendo en cuenta el costo de la maquinaria y el equipo necesario para la producción. (Véase cuadro 58).

Cuadro 59. Mantenimiento.

CONCEPTO	V/R ACTIVO	% MANTENIMIENTO	MES	AÑO
Activos	\$ 27.780.000	5%	\$ 115.750	\$ 1.389.000
TOTAL			\$ 115.750	\$ 1.389.000

Fuente: Autor del proyecto

5.1.3.1.3.4. Depreciación de Maquinaria y equipo, y amortización de diferidos. La maquinaria y equipo de la planta no se deprecian teniendo en cuenta que dentro del contrato de operación establecido con la administración municipal no contempla la depreciación de bienes; la amortización de diferidos se establece como las inversiones necesarias para la puesta en marcha de la planta los cuales no se recuperan a corto tiempo. (Véase cuadro 59).

Cuadro 60. Depreciación de Maquinaria y Equipo y amortización de diferidos.

ACTIVO	VALOR ACTIVO	AÑOS	D.MES	D.AÑO
Diferidos	\$ 2.020.000	5	\$ 33.667	\$ 404.000
TOTAL			\$ 33.667	\$ 404.000

Fuente: Autores del proyecto

5.1.3.1.3.5. Seguros de Maquinaria, equipos y Herramientas. Se hace referencia al aseguramiento de la maquinaria y equipo necesarios dentro del proceso de producción. (Véase cuadro 60).

Cuadro 61. Seguros de Maquinaria y equipos

CONCEPTO	VALOR	%	\$/ANUAL	\$/MENSUAL
Activos del Municipio	\$ 137.280.000	1	\$ 1.372.800	\$ 114.400
Activos de la Empresa	\$ 5.285.000	1	\$ 52.850	\$ 4.404
TOTAL	\$ 142.565.000		\$ 1.425.650	\$ 118.804

Fuente: Autores del Proyecto.

5.1.3.1.4. Total de costos de producción. Son la suma de las materias primas, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. (Véase cuadro 61).

Cuadro 62. Total costos de Producción

CONCEPTO	MES	AÑO BASE
Materia Prima	\$ 1.475.000	\$ 17.700.000
Mano de Obra Directa	4.081.877	48.982.520
Materiales Indirectos de Fabricación	\$ 649.110	\$ 7.789.320
Cargos por Depreciación	33.667	404.000
Costos de Mantenimiento	\$ 115.750	\$ 1.389.000
Costos de Insumos	499.688	5.996.256
Seguros	\$ 24.229	\$ 290.750
TOTAL	\$ 6.879.321	\$ 82.551.846

Fuente: Autor del Proyecto

5.1.3.2. Gastos de Administración y Ventas. Son los gastos originados por las funciones administrativas dentro de la empresa, para el proyecto está representado por la mano de obra del personal administrativo, gastos generales, y depreciación. (Véase cuadro 62).

Cuadro 63. Nómina Administrativa.

CARGO	S. BASICO	AUX. TRAN	TOTAL MES	TOTAL AÑO	A. PARAF	S.P. RP	PREST.	DOTACIÓN 5%	TOTAL AÑO	T, MES
Gerente	\$ 1.000.000	\$ 70.500	\$ 1.070.500	\$ 12.846.000	\$ 1.156.140	\$ 2.440.740	\$ 2.826.120	\$ 600.000	\$ 19.869.000	\$ 1.655.750
Auxiliar Admón.	\$ 600.000	\$ 70.500	\$ 670.500	\$ 8.046.000	\$ 724.140	\$ 1.528.740	\$ 1.770.120	\$ 360.000	\$ 12.429.000	\$ 1.035.750
TOTAL	\$ 1.600.000	\$ 141.000	\$ 1.741.000	\$ 20.892.000	\$ 1.880.280	\$ 3.969.480	\$ 4.596.240	\$ 960.000	\$ 32.298.000	\$ 2.691.500

Fuente: Autor del proyecto.

5.1.3.2.1. Depreciación de activos fijos de administración.

Cuadro 64. Depreciación de Activos.

ACTIVO	VALOR ACTIVO	AÑOS	D.MES	D.AÑO
Muebles y Enceres	\$ 1.670.000	10	\$ 13.917	\$ 167.000
Equipos de Oficina	\$ 2.320.000	5	\$ 38.667	\$ 464.000
Diferidos	\$ 4.400.000	5	\$ 73.333	\$ 880.000
TOTAL			\$ 125.917	\$ 1.511.000

Fuente: Autor del Proyecto.

5.1.3.2.2. Gastos Generales de Administración. Aquí se incluyen todos los servicios de energía, luz, agua, teléfono, papelería, seguros sobre muebles y equipos de oficina y publicidad. (Véase cuadro 64).

Cuadro 65. Gastos Generales de Administración.

CONCEPTO	MES	AÑO
Gastos de Oficina	\$ 60.000	\$ 720.000
Servicio de celular	\$ 50.000	\$ 600.000
Mantenimiento 5%	\$ 16.625	\$ 199.500
Seguros 1%	\$ 3.325	\$ 39.900
Publicidad	\$ 20.833	\$ 250.000
Honorarios (Contador)	\$ 250.000	\$ 3.000.000
TOTAL	\$ 400.783	\$ 4.809.400

Fuente. Autor del proyecto.

5.1.3.2.3. Total Gastos Administrativos. Dentro de este rublo se encuentra los gastos de nómina, dotación, depreciación, gastos generales y amortización. (Véase cuadro 65).

Cuadro 66. Total de Gastos Administrativos.

CONCEPTO	MES	AÑO
Nomina	\$ 2.691.500	\$ 32.298.000
Depreciación y Amortización de Diferidos	\$ 125.917	\$ 1.511.000
Gastos Generales	\$ 400.783	\$ 4.809.400
TOTAL	\$ 3.218.200	\$ 38.618.400

Fuente: Autor del Proyecto

5.1.3.3. Total Capital de trabajo. Está representado por el capital de Trabajo con el que hay que contar para tres meses de operaciones o funcionamiento de

la empresa, teniendo en cuenta el periodo de producción; pero no se tiene en cuenta las depreciaciones, mantenimiento y diferidos. (Véase cuadro 66).

Cuadro 67. Total Capital de Trabajo.

CAPITAL DE TRABAJO	VALOR
Costos de Producción	\$ 41.275.923
Gastos de Administración	\$ 19.309.200
TOTAL	\$ 60.585.123

Fuente: Autor del Proyecto.

5.1.4. Inversión Total. Es la suma de todos los activos fijos, diferidos y capital de trabajo, necesario para la creación de la Biofábrica. (Véase cuadro 67).

Cuadro 68. Inversión Total.

CAPITAL DE TRABAJO	VALOR
Inversión Fija	\$ 5.285.000
Inversión Diferida	\$ 7.765.000
Inversión de Giro	\$ 60.585.123
TOTAL	\$ 73.635.123

Fuente: Autor del Proyecto.

5.1.5. Fuentes de Financiación. Es muy importante tener en cuenta que el 35% del valor del proyecto será cubierto por el socio de la empresa y el restante 65% correspondiente a los activos fijos del municipio, será asumido por la Administración Municipal, mediante la realización del convenio de operación establecido entre la alcaldía municipal y la Biofábrica de Abonos Orgánicos, en el marco del cumplimiento de la meta producto del Plan de Desarrollo Municipal (PDM) "Fortalecimiento para la reconversión fase II planta de compostaje a Biofábrica"³¹. (Véase cuadros 68).

Cuadro 69. Fuentes de Financiación.

FUENTE	VALOR
Municipio (Alcaldía Municipal San Vicente de Ch.)	\$ 137.280.000
Socio	\$ 73.635.123
TOTAL	\$ 210.915.123

Fuente: Autor del Proyecto.

³¹ Plan de Desarrollo Municipal, P.D.M. San Vicente de Chucurí 2012 Gobernabilidad y confianza para volver a creer, pag.215.

5.2. COSTOS

5.2.1. Costos Fijos. Son aquellos costos que se mantienen invariables y no presentan fluctuaciones. (Véase cuadro 69).

Cuadro 70. Costos Fijos.

COSTOS FIJOS	AÑO
Mano de Obra Directa	\$ 48.982.520
Depreciación y Amortización de Diferidos-PRD	\$ 404.000
Seguros (M/E)	\$ 290.750
Costo Mantenimiento	\$ 1.389.000
Nomina Administración	\$ 32.298.000
Depreciación y Amortización de Diferidos-ADM	\$ 1.511.000
Gastos Generales de Administración	\$ 4.809.400
Depreciación y Amortización de Diferidos-VEN	\$ 269.000,00
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 89.953.670

Fuente: Autor del proyecto

5.2.2. Costos Variables. Son aquellos costos que son propensos a las fluctuaciones, de acuerdo a la producción. (Véase cuadro 70).

Cuadro 71. Costos Variables.

COSTOS VARIABLES	AÑO
Materiales Indirectos	\$ 7.789.320
Materias Primas	\$ 17.700.000
Costos de Insumos	\$ 5.996.256
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ 31.485.576

Fuente: Autor del proyecto

5.2.3. Costos totales unitarios. Teniendo en cuenta que la comercialización del abono orgánico se realizará en sacos de polipropileno con capacidad de 30 kg cada uno, está permitirá un embalaje aproximado de 556,38 ton/año de abono orgánico, el equivalente en bultos a cerca de 18.546 unidades (Bultos de 30Kg) para el primer año de operación. (Véase cuadro 71).

Cuadro 72. Costos Unitarios.

COSTOS FIJOS	AÑO
Mano de Obra Directa	\$ 48.982.520
Depreciación y Amortización de Diferidos-PRD	\$ 404.000
Seguros (M/E)	\$ 290.750
Costo Mantenimiento	\$ 1.389.000
Nomina Administración	\$ 32.298.000
Depreciación y Amortización de Diferidos-ADM	\$ 1.511.000
Gastos Generales de Administración	\$ 4.809.400
Depreciación y Amortización de Diferidos-VEN	\$ 269.000,00
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 89.953.670
COSTOS VARIABLES	AÑO
Materiales Indirectos	\$ 7.789.320
Materias Primas	\$ 17.700.000
Costos de Insumos	\$ 5.996.256
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ 31.485.576
TOTAL (CF+CV)	\$ 121.439.246
UDS.PRODUCCIÓN TON/AÑO	556,38
COSTO UNITARIO (TONELDA)	\$ 218.267

Fuente: Autor del proyecto

5.2.4. Precio de Venta. Los precios de venta de cada uno de los productos se establece teniendo en cuenta los costos de producción (Véase cuadro 72).

Cuadro 73. Precio de Venta.

PRODUCTO	COSTO UNITARIO	MARGEN DE UTILIDAD	PRECIO DE VENTA
Tonelada	\$ 218.267	20%	\$ 272.833
Bulto	\$ 6.548	20%	\$ 8.185

Fuente: Autor del proyecto.

5.3. PROYECCIONES FINANCIERAS

5.3.1. Ingresos Projectados. Aquí se relacionan los ingresos de la Biofábrica de Abonos Orgánicos BAO S.A.S. durante los primeros 5 años. (Véase cuadro 73).

Cuadro 74. Presupuesto de ingresos a cinco años.

CONCEPTO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Abono Orgánico	Tonelada	556	565	573	582	591
	Precio	\$ 272.833	\$ 272.833	\$ 272.833	\$ 272.833	\$ 272.833
	TOTAL	\$ 151.799.058	\$ 154.076.044	\$ 156.387.184	\$ 158.732.992	\$ 161.113.987

Fuente: Autor del proyecto.

5.3.2. Egresos Proyectados.

5.3.2.1. Presupuesto de costos del producto a cinco años. Se hace referencia a los costos de producción del proyecto durante la vida útil del proyecto. Es muy importante tener en cuenta que su proyección se establece teniendo un gradiente de crecimiento del 1,5% durante los 5 años. (Véase cuadro 74).

Cuadro 75. Presupuesto de costos a cinco años.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Mano de Obra Directa	\$ 48.982.520	\$ 49.717.258	\$ 50.463.017	\$ 51.219.962	\$ 51.988.262
Materia Prima	\$ 17.700.000	\$ 17.965.500	\$ 18.234.983	\$ 18.508.507	\$ 18.786.135
Costos indirectos de producción	\$ 7.789.320	\$ 7.906.160	\$ 8.024.752	\$ 8.145.123	\$ 8.267.300
TOTAL	\$ 74.471.840	\$ 75.588.918	\$ 76.722.752	\$ 77.873.593	\$ 79.041.697

Fuente: Autor del proyecto.

5.3.2.2. Presupuesto de gastos de administración y ventas a cinco años.

Para determinar los gastos de administración y ventas a cinco años, se tuvo en cuenta la nómina, la depreciación y los gastos generales, sin ningún tipo de gradiente durante los cinco años de vida del proyecto. (Véase cuadro 75).

Cuadro 76. Presupuesto de gastos de administración a cinco años.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Nomina	\$ 32.298.000	\$ 32.298.000	\$ 32.298.000	\$ 32.298.000	\$ 32.298.000
Depreciación y Amort.	\$ 1.511.000	\$ 1.511.000	\$ 1.511.000	\$ 1.511.000	\$ 1.511.000
Gastos Generales	\$ 4.809.400	\$ 4.809.400	\$ 4.809.400	\$ 4.809.400	\$ 4.809.400
TOTAL	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400

Fuente: Autor del proyecto.

5.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

Es una herramienta básica con la cual se puede determinar el número de unidades mínimo a vender para que la empresa cubra sus costos y gastos. La BIOFABRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S. establece su punto de equilibrio así: (Véase Cuadro 76 y 77).

Punto de Equilibrio = Q^*

Costos Fijos = \$ 89.953.670.

Margen de Contribución = \$216.243 por (ton/año) y/o \$6.487 por (Bultos/año).

$$Q^* = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución}} = \frac{\$89.953.670}{\$216.243 \text{ (ton/año)}} = 415 \text{ Toneladas/año}$$

$$Q^* = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución}} = \frac{\$89.953.670}{\$6.487 \text{ (Bultos/año)}} = 13.866 \text{ Bultos/año}$$

Cuadro 77. Margen de contribución.

CONCEPTO	TONELADAS/AÑO	BULTOS/AÑO
Precio de Venta	\$ 272.833	\$ 8.185
Costo Variable	\$ 56.590	\$ 1.698
Margen de Contribución	\$ 216.243	\$ 6.487
Ventas	556	18.546

Fuente: Autor del proyecto.

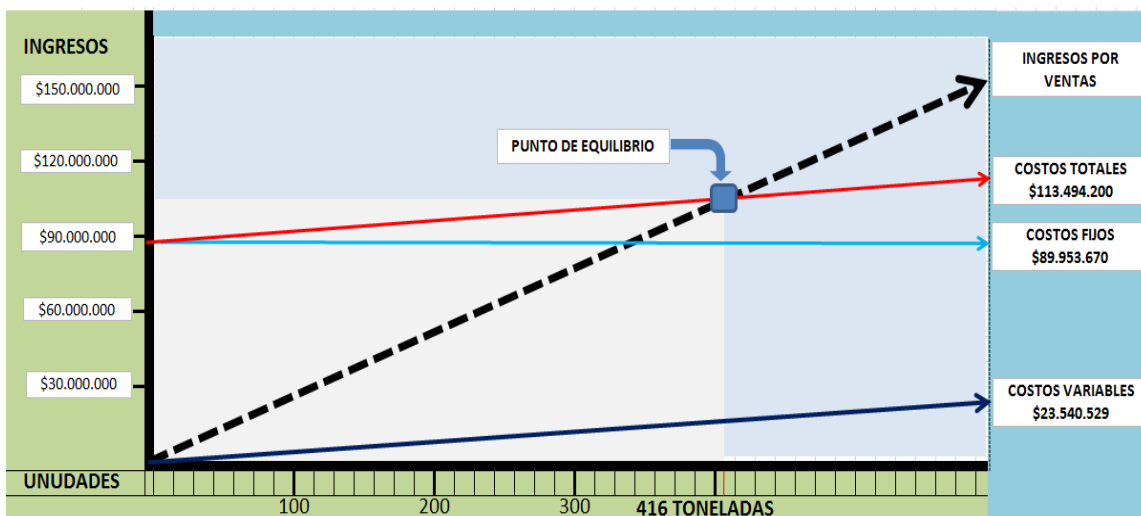
El punto de equilibrio se establece dividiendo los costos fijos en el margen de contribución.

Cuadro 78. Punto de Equilibrio.

CONCEPTO	TONELADAS/AÑO	BULTOS/AÑOS
Costos Fijos	\$ 89.953.670	\$ 89.953.670
Margen de Contribución	\$ 216.243	\$ 6.487
Punto de Equilibrio en Unidades	415	13.866
Punto de Equilibrio en pesos	\$ 113.494.200	\$ 113.494.191

Fuente: Autor del proyecto.

Figura 47. Punto de Equilibrio año 1.



Fuente: Autor del proyecto.

5.5. FLUJO DE CAJA PROYECTADO

El flujo de caja proyectado es una herramienta que permite evaluar las entradas o salidas de efectivo en un periodo de tiempo dado y que sirve como referencia para la presentación del balance general proyectado. (Véase cuadro 78).

Cuadro 79. Flujo de caja proyectado.

CONCEPTO	AÑO CERO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ENTRADA DE EFECTIVO						
Ingresos por Ventas		\$ 151.799.058	\$ 154.349.442	\$ 156.660.591	\$ 159.006.407	\$ 161.387.411
Capital Social	\$ 73.635.123					
TOTAL ENTRADAS	\$ 73.635.123	\$ 151.799.058	\$ 154.349.442	\$ 156.660.591	\$ 159.006.407	\$ 161.387.411
SALIDA DE EFECTIVO						
In. Muebles Enseres	\$ 1.670.000					
In. Equipo de Oficina	\$ 2.320.000					
Herramientas	\$ 1.295.000					
Inversión de Diferidos	\$ 7.765.000					
Costos de Producción		\$ 74.471.840	\$ 75.588.918	\$ 76.722.752	\$ 77.873.593	\$ 79.041.697
Gastos de Administración		\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400
Impuesto de Renta			\$ 13.548.086	\$ 14.049.743	\$ 14.461.804	\$ 14.880.045
TOTAL SALIDAS	\$ 13.050.000	\$ 113.090.240	\$ 127.755.404	\$ 129.390.895	\$ 130.953.797	\$ 132.540.142
SALDO (ENTRADAS-SALIDAS)	\$ 60.585.123	\$ 38.708.818	\$ 26.594.038	\$ 27.269.696	\$ 28.052.611	\$ 28.847.269
Depreciación y Amortización		\$ 1.780.000	\$ 1.780.000	\$ 1.780.000	\$ 1.780.000	\$ 1.780.000
TOTAL SALDO NETO	\$ 60.585.123	\$ 40.488.818	\$ 28.374.038	\$ 29.049.696	\$ 29.832.611	\$ 30.627.269
Mas saldo Inicial de Caja		\$ 60.585.123	\$ 101.073.941	\$ 129.447.978	\$ 158.497.674	\$ 188.330.285
SALDO FINAL DE CAJA	\$ 60.585.123	\$ 101.073.941	\$ 129.447.978	\$ 158.497.674	\$ 188.330.285	\$ 218.957.554

Fuente: Autor del proyecto.

5.6. ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS

Es una herramienta fundamental utilizada para el cálculo de las variables de evaluación económica como V.PN, TIR y Rentabilidad del proyecto. (Véase cuadros 79 y 80).

Cuadro 80. Estado de Resultados.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos por venta	\$ 151.799.058	\$ 154.349.442	\$ 156.660.591	\$ 159.006.407	\$ 161.387.411
Costos de Producción	\$ 74.471.840	\$ 75.588.918	\$ 76.722.752	\$ 77.873.593	\$ 79.041.697
UTILIDAD BRUTA	\$ 77.327.218	\$ 78.760.524	\$ 79.937.839	\$ 81.132.814	\$ 82.345.714
Gastos Administración	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400	\$ 38.618.400
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO	\$ 38.708.818	\$ 40.142.124	\$ 41.319.439	\$ 42.514.414	\$ 43.727.314
Impuesto de Renta 35%	\$ 13.548.086	\$ 14.049.743	\$ 14.461.804	\$ 14.880.045	\$ 15.304.560
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	\$ 25.160.731	\$ 26.092.381	\$ 26.857.636	\$ 27.634.369	\$ 28.422.754

Fuente: Autor del proyecto.

Cuadro 81. Reserva legal y Utilidad a distribuir.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO	\$ 25.160.731	\$ 26.092.381	\$ 26.857.636	\$ 27.634.369	\$ 28.422.754
Reserva Legal 10%	\$ 2.516.073	\$ 2.609.238	\$ 2.685.764	\$ 2.763.437	\$ 2.842.275
Utilidad por Distribuir	\$ 22.644.658	\$ 23.483.143	\$ 24.171.872	\$ 24.870.932	\$ 25.580.479

Fuente: Autor del Proyecto.

5.7 BALANCE GENERAL.

El balance general informa la situación financiera de la empresa en una fecha determinada, presentando en forma clara el valor de las sus propiedades y derechos, su capital y sus obligaciones. (Véase cuadro 81).

Cuadro 82. Balance General proyectado.

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ACTIVOS						
Activos Corrientes						
Caja y Bancos	\$ 60.585.123	\$ 101.073.941	\$ 129.447.978	\$ 158.497.674	\$ 188.330.285	\$ 218.957.554
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	\$ 60.585.123	\$ 101.073.941	\$ 129.447.978	\$ 158.497.674	\$ 188.330.285	\$ 218.957.554
ACTIVO FIJO						
Muebles y Enseres	\$ 1.670.000	\$ 1.670.000	\$ 1.670.000	\$ 1.670.000	\$ 1.670.000	\$ 1.670.000
Herramientas	\$ 1.295.000	\$ 1.295.000	\$ 1.295.000	\$ 1.295.000	\$ 1.295.000	\$ 1.295.000
Equipo de Oficina	\$ 2.320.000	\$ 2.320.000	\$ 2.320.000	\$ 2.320.000	\$ 2.320.000	\$ 2.320.000
Diferidos	\$ 7.765.000	\$ 7.765.000	\$ 7.765.000	\$ 7.765.000	\$ 7.765.000	\$ 7.765.000
Menos Depreciación Acumulada		\$ 1.780.000	\$ 3.560.000	\$ 5.340.000	\$ 7.120.000	\$ 8.900.000
TOTAL ACTIVO FIJO	\$ 13.050.000	\$ 11.270.000	\$ 9.490.000	\$ 7.710.000	\$ 5.930.000	\$ 4.150.000
TOTAL ACTIVOS	\$ 73.635.123	\$ 112.343.941	\$ 138.937.978	\$ 166.207.674	\$ 194.260.285	\$ 223.107.554
PASIVOS						
Impuesto por Pagar		\$ 13.548.086	\$ 14.049.743	\$ 14.461.804	\$ 14.880.045	\$ 15.304.560
TOTAL PASIVO	\$ -	\$ 13.548.086	\$ 14.049.743	\$ 14.461.804	\$ 14.880.045	\$ 15.304.560
PATRIMONIO						
Capital Social	\$ 73.635.123	\$ 73.635.123	\$ 73.635.123	\$ 73.635.123	\$ 73.635.123	\$ 73.635.123
Resultado del Ejercicio		\$ 22.644.658	\$ 23.483.143	\$ 24.171.872	\$ 24.870.932	\$ 25.580.479
Utilidades del Ejercicio Anterior			\$ 22.644.658	\$ 46.127.801	\$ 70.299.673	\$ 95.170.605
Reserva Legal		\$ 2.516.073	\$ 5.125.311	\$ 7.811.075	\$ 10.574.512	\$ 13.416.787
TOTAL PATRIMONIO	\$ 73.635.123	\$ 98.795.854	\$ 124.888.235	\$ 151.745.871	\$ 179.380.240	\$ 207.802.994
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 73.635.123	\$ 112.343.941	\$ 138.937.978	\$ 166.207.674	\$ 194.260.285	\$ 223.107.554

Fuente: Autor del proyecto.

6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

6.1. IMPACTO SOCIAL

El desarrollo de procesos tecnológicos es sin duda un apoyo favorable en el cambio de una sociedad, la formación de responsabilidad social, el fortalecimiento de políticas constructivas enfocadas al ordenamiento del territorio y la integración conjunta de procedimientos terminan por establecer los planes necesarios que conducen al buen direccionamiento de los proyectos.

La creación y desarrollo de esta nueva empresa aportará a la disminución de los altos índices de desempleo, generando ocupación a mano de obra calificada y no calificada, cumpliendo una función social; por otra parte permitirá el fortalecimiento de los procesos de gestión integral de residuos sólidos en el municipio garantizando con ello la viabilidad económica de la empresa de servicios públicos, el cumplimiento de metas para el Plan de Desarrollo Municipal además de contribuir significativamente en la estructura tarifaria propiciando la estabilidad de las cotas del servicio.

Un proyecto como el que se propone montar y desarrollar, no solo mejorará la calidad de vida de los trabajadores y de la región en general sino que va a influir gradualmente en la modificación de la estructura física para el desarrollo del territorio al proyectarle carácter agroindustrial y articulando procesos que participen la generación de valor agregado.

6.2. IMPACTO AMBIENTAL.

Para la “**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**” como filosofía empresarial, es claro el compromiso de responsabilidad social con el medio ambiente, de ahí la determinación de contar con acciones propuestas en curso de los objetivos fijados para el tema de protección de los recursos naturales, ajustados también a la normatividad vigente dentro del marco para la gestión integral de los residuos sólidos.

La planificación ambiental integrada en las políticas de la empresa pretende evitar cualquier desequilibrio causado por el impacto ambiental que en el desarrollo de sus actividades está pueda generar; la implementación del Plan de Manejo

Ambiental permite definir las correspondientes medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos y efectos negativos del proyecto, analizando el impacto del mismo sobre el medio ambiente y el efecto generado sobre el entorno donde se desarrolla. (Véase cuadro 82).

Cuadro 83. Plan de Manejo Ambiental.

PROGRAMA	ACTIVIDADES
ACTIVIDADES DE SEÑALIZACIÓN	Se realizará levantamiento topográfico, demarcación de lineamientos, ubicación de áreas y localización de estructuras y puntos de control crítico.
CONTROL DE EMISIONES ADMOSFERICAS	<p>Se realizará el volteo manual periódico permitiendo la regulación de los gases teniendo en cuenta la conformación de camellones en relación uniforme de superficie y volumen.</p> <p>Los materiales de descarte y puntos críticos serán encalados para la reducción de olores y se mantendrán enmallados.</p> <p>Se realizará la construcción de un cerco perimetral con material vegetal como barrera rompe vientos y plantas aromáticas que contribuyan a repeler olores ofensivos.</p>
CONTROL DE LIXIVIADOS	El sistema de recolección de lixiviados permitirá la recolección desde el interior de las instalaciones de la biofábrica hasta el sistema de tratamiento donde los lixiviados generados serán reincorporados al proceso de compostaje y los restantes serán tratados en el Biodigestor para la producción de gas y lodos.
MITIGACIÓN DE RUIDO	Se dará mantenimiento estricto a la maquinaria, se mantendrán húmedas las vías de acceso vehicular, así mismo se dotará al personal de operarios de implementos de seguridad industrial.
SEGURIDAD INDUSTRIAL	Se dotará al personal de operarios con: Guantes de nitrilo tipo industrial cal 25, guantes de carnaza, mascarilla para el polvo y gases, Botas industriales de caucho caña alta con suela antideslizante, braga en overol, tapa oídos, Monogafa, impermeable para la lluvia, mantel entre otros.
CONTROL DE ROEDORES Y INSECTOS VECTORES	Mantener un control permanente de roedores sebos envenenados, la aplicación de microorganismos eficientes para la reducción de moscas y el cerramiento de las instalaciones con polisombras del 45% para evitar el ingreso de otros animales.

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, Resolución 000832.

El proceso de compostaje es una actividad que se aplica para contribuir con un manejo eficiente de los residuos sólidos orgánicos y aun cuando se considere que el presente proyecto genera impactos ambientales mínimos en magnitud, los más significativos están integrados al proceso de manera articulada permitiendo con ello un equilibrio ambiental que propicie el desarrollo sostenible entre los componentes de carácter social, económico y ambiental.

Con el desarrollo del proyecto es importante tener en cuenta el aporte significativo a la reducción de la problemática ambiental generada por el relleno sanitario en términos de disposición final; que se revierte en el cumplimiento de los requisitos establecidos para la licencia ambiental en relación con la prevención, corrección, mitigación, compensación y manejo de los efectos ambientales de actividad u obra autorizada y que además dan una gran participación para la recuperación del pasivo ambiental del territorio.

6.3. EVALUACIÓN FINANCIERA

La empresa agropecuaria “**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**” enfocada al procesamiento y transformación de residuos sólidos orgánicos, estará evaluada teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Valor Presente Neto
- Tasa Interna de Retorno
- Periodo de Recuperación

6.3.1. Valor Presente Neto (V.P.N). El valor presente neto o valor actual neto, es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos netos descontados a la inversión, mide el rendimiento del proyecto frente a la inversión con respecto a las variables económicas y financieras del mercado, con una tasa de interés de oportunidad o la tasa mínima atractiva de retorno o TMAR. (Véase cuadro 83).

El valor presente neto se obtendrá mediante la siguiente fórmula matemática:

Formula:

$$\mathbf{V.P.N} = \sum (FBE)(1+i)^{-t} - K(1+i)^{-t}$$

Donde

FNE= Flujos netos de efectivo

I= TMAR= del 20.8%

T= periodo de 1 hasta 5

K= inversión total actualizada de \$73.635.123

El valor actual neto sería igual:

$$\mathbf{V.P.N = - \$ 73.635.123 + \$ 91.475.840 = \$17.840.717}$$

Lo cual es de gran importancia ya que nos indica que el proyecto durante el horizonte de 5 años es mayor que 0, luego se acepta la inversión sin importar cuánto sea mayor. (Véase cuadro 83).

Cuadro 84. Valor Presente Neto.

PERIODO	INVERSIÓN ACTUALIZADA	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS
0	\$ 73.635.123,08			
1		\$ 38.708.817,54	0,83	\$ 32.235.857
2		\$ 26.594.037,81	0,69	\$ 18.443.482
3		\$ 27.269.695,92	0,58	\$ 15.749.554
4		\$ 28.052.610,64	0,48	\$ 13.492.442
5		\$ 28.847.269,07	0,40	\$ 11.554.504
TOTALES				\$ 91.475.840

Fuente: Autor del Proyecto.

6.3.2. Tasa Interna de Retorno (T.I.R.). La T.I.R. es aquella tasa de descuento que hace que el V.P.N. sea igual a cero o en otros términos que iguale la suma de los flujos netos descontada la inversión inicial.

Formula

$$\text{T.I.R.} = \sum (\text{FNE}) (1+r)^{-t} - k (1+r)^{-t}$$

r = Tasa Interna de Retorno

F.N.E = Flujos netos de efectivo

K = Inversión

t = Periodo de años 1, 2, 3, 4, 5.

La tasa estimada y aproximada donde se alcanza que los flujos netos de efectivo actualizados sean aproximadamente igual a la inversión total de \$73.635.123,08 es del 32% que refleja que por cada peso invertido en la producción y comercialización del abono orgánico, retornaría \$0.32, siempre y cuando las utilidades sean reinvertidas en el desarrollo del proyecto.

La tasa del 32% comparada con la tasa del mercado financiero y de las variables económicas es relativamente superior, por lo tanto se concluye que el proyecto desde el punto de vista económico es rentable. (Véase Cuadro 84).

Cuadro 85. Tasa Interna de Retorno.

PERIODO	INVERSIÓN ACTUALIZADA	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	FLUJOS NETOS ACTUALIZADOS
0	\$ 73.635.123,08			
1		\$ 38.708.817,54	0,76	\$ 29.436.363
2		\$ 26.594.037,81	0,58	\$ 15.379.166
3		\$ 27.269.695,92	0,44	\$ 11.992.315
4		\$ 28.052.610,64	0,33	\$ 9.381.457
5		\$ 28.847.269,07	0,25	\$ 7.336.281
TOTALES				\$ 73.525.581

Fuente: Autor del Proyecto.

6.3.3. Periodo de recuperación. El periodo de recuperación para “**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**” es relativamente corto ya que su inversión se recuperará en un periodo de de 2 años, tres meses y dieciocho días. (Véase cuadro 85).

Cuadro 86. Periodo de recuperación.

PERIODO	FLUJOS NETOS	INVERSIÓN	SALDOS
0		\$ 73.635.123,08	
1	\$ 38.708.817,54		34.926.305,54
2	\$ 26.594.037,81		8.332.267,73
3	\$ 27.269.695,92		-18.937.428,19
4	\$ 28.052.610,64		-46.990.038,83
5	\$ 28.847.269,07		-75.837.307,90

Fuente: Autor del proyecto.

6.3.4. Análisis de las razones financieras. Son las herramientas financieras que permiten obtener información útil, para prevenir, controlar y desarrollar estrategias institucionales de acuerdo a los resultados dados.

Los bloques de razones financieras a tomar como base para el análisis son:

- Bloque de razones de liquidez
- Bloque de razones de endeudamiento
- Bloque de razones de rentabilidad

6.3.4.1. Bloque de razones de liquidez. Es la herramienta que permite medir la capacidad de liquidez a corto plazo.

- **Razón Corriente.** La tasa circulante o corriente es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo, ya que indica a que grado es posible cubrir las deudas de corto plazo sólo con los activos que se conviertan en efectivo a corto plazo, la formula es.

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Para el primer año se cuenta con \$ 7,5 como respaldo a deudas a corto plazo, esto implica que el proyecto empezará con un bajo nivel de liquidez, el cual se va incrementando durante la trayectoria del proyecto hasta llegar a un \$14,3 (Véase Cuadro 86).

Cuadro 87. Razón Corriente.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activo Corriente	\$ 101.073.941	\$ 129.447.978	\$ 158.497.674	\$ 188.330.285	\$ 218.957.554
Pasivo Corrientes	\$ 13.548.086	\$ 14.049.743	\$ 14.461.804	\$ 14.880.045	\$ 15.304.560
TOTAL	7,5	9,2	11,0	12,7	14,3

Fuente: Autor del Proyecto.

6.3.4.2. Bloque de razones de rentabilidad. La rentabilidad se encuentra asociada con las ventas, los activos y el capital. Para medir la rentabilidad de la Planta procesadora de residuos sólidos **“BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S”** usaremos las siguientes razones.

- Margen neto de ganancias
- Rentabilidad en relación al Capital

Margen neto de ganancias.

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}} * 100 = \%$$

Como se observa para el primer año el nivel de ganancia neto es relativamente bajo con un 15% el cual se mantiene equilibrado hasta el tercer año; en la medida en que se capitalice y se incrementen las ventas, los márgenes crecerán

hasta alcanzar para el cuarto y quinto año en una utilidad neta del 16%. (Véase Cuadro 87.).

Cuadro 88. Margen Neto de Ganancias.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad Neta	\$ 22.644.658	\$ 23.483.143	\$ 24.171.872	\$ 24.870.932	\$ 25.580.479
Ventas Netas	\$ 151.799.058	\$ 154.349.442	\$ 156.660.591	\$ 159.006.407	\$ 161.387.411
TOTAL	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16

Fuente: Autor del Proyecto.

- **Rentabilidad con relación al capital.** Para el primer año de funcionamiento alcanza un 23% de rentabilidad con relación al capital, es decir, que por cada peso que posee como patrimonio le renta \$0,23 por año, alcanzando al quinto año \$0,12. (Véase Cuadro 88)

Cuadro 89. Rentabilidad Con relación al Capital.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad Neta	\$ 22.644.658	\$ 23.483.143	\$ 24.171.872	\$ 24.870.932	\$ 25.580.479
Patrimonio	\$ 98.795.854	\$ 124.888.235	\$ 151.745.871	\$ 179.380.240	\$ 207.802.994
TOTAL	0,23	0,19	0,16	0,14	0,12

Fuente: Autor del Proyecto.

6.3.4.3. Bloque de razones de endeudamiento. Los resultados obtenidos de estas razones, dan el nivel de endeudamiento de la empresa, si este es alto las probabilidades de pago a los acreedores disminuyen. El indicador más frecuentemente es.

- ❖ **Nivel de Endeudamiento.** Indica el porcentaje de participación de los acreedores dentro de la empresa.

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivos Totales}}{\text{Activo Total}}$$

“**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**” inicia con un nivel de endeudamiento relativamente bajo, debido a que por cada peso \$1,00 que la empresa tiene invertido en activos, el 12% pertenece a los acreedores, nivel aceptable para la empresa. A demás podemos notar que estos niveles van

bajando progresivamente año por año hasta alcanzar un nivel mínimo del 7% en el 5 año. (Véase cuadro 89)

Cuadro 90. Índice de Endeudamiento.

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pasivo Total	\$ 13.548.086	\$ 14.049.743	\$ 14.461.804	\$ 14.880.045	\$ 15.304.560
Activo Total	\$ 112.343.941	\$ 138.937.978	\$ 166.207.674	\$ 194.260.285	\$ 223.107.554
TOTAL	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07

Fuente: Autor del Proyecto.

7. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la investigación realizada a los grandes, medianos y pequeños productores agropecuarios en el municipio de San Vicente de Chucurí, se encontró que la demanda de abonos orgánicos es de **5.907,5** toneladas es decir un equivalente a **196.916,6** unidades (bultos x 30 kg). Por lo anterior se concluye que el proyecto es viable desde el punto de vista de mercadeo porque existe una demanda potencial relativamente alta hacia este tipo de productos, por tal motivo se sustenta desde el punto de vista de mercadeo el montaje de una Planta procesadora de residuos sólidos orgánicos “Biofábrica de Abonos Orgánicos”, en el municipio de San Vicente de Chucurí.

Dadas las expectativas del mercadeo actual, la competencia y los niveles de aceptación, la planta procesadora de residuos sólidos orgánicos, “**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**”, está en la capacidad de iniciar actividades con una producción de **556,38** Ton/año (**18.546** unidades año en bultos de 30 kg) que representan el 19.5% de la capacidad diseñada y con una participación del mercado global del 41,8% , por lo cual se considera desde el punto de vista técnico, viable para el montaje de una planta procesadora de residuos sólidos orgánicos en el municipio de San Vicente de Chucurí.

De acuerdo con las proyecciones establecidas, el tipo de empresa que se implementara por el inversionista es la Sociedad por acciones Simplificadas (S.A.S), ya que su constitución y participación se ajusta a los intereses del socio.

La inversión total requerida para el montaje, funcionamiento y puesta en marcha de la planta procesadora de residuos sólidos orgánicos, “**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**” a hoy es de **\$73.635.123** representados en **\$ 5.285.000** de inversión fija, **\$ 7.765.000** en diferidos y con un capital de trabajo de **\$ 60.585.123**.

A través del análisis se ha demostrado con argumentos estadísticos contables y financieros que el proyecto es viable, factible y rentable y que reúne todas las condiciones para el montaje de la planta procesadora de residuos sólidos orgánicos, en el municipio de San Vicente de Chucurí, “**BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S**”, ya que genera para el inversionista una tasa interna de retorno de 31,5% ,para lo cual se recuperaría la inversión en un periodo relativamente corto de de 2 años, tres meses y dieciocho días, siempre y cuando las utilidades o excedentes netos se reinviertan en el desarrollo del mismo.

En cuanto a la parte social el proyecto contribuirá al desarrollo de la región al generar un total de 6 trabajos directos y otros indirectos mejorando la calidad de vida tanto de los colaboradores, inversionistas y comunidad en general al darle un manejo y aprovechamiento eficiente a los residuos sólidos orgánicos y ofrecer un producto transformado de mayor calidad orgánica y óptimo para el desarrollo sostenible de la agricultura.

8. RECOMENDACIONES

Con el ánimo de contribuir al fortalecimiento del desarrollo empresarial y a partir de la investigación realizada, se hace necesario sugerir algunas recomendaciones al momento de invertir para la implementación y ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta que el proyecto a ejecutar comercializa un producto a partir del aprovechamiento y transformación de material orgánico procedente de los residuos sólidos domiciliarios, se debe preceder de acciones articuladas para garantizar su calidad desde el origen de generación a través de estrategias de innovación social que promuevan la separación en la fuente de los residuos, y la recolección selectiva de los mismos.

En la actualidad, para la producción comercial de abonos orgánicos procedidos de la transformación de residuos sólidos requiere superar múltiples limitantes, que se manifiestan a lo largo de todas las etapas de aplicación desde la selección del material orgánico, las actividades de recepción, remediación y procesamiento, pero en especial el hecho de estar condicionados por la estructura política de los municipios para lo cual es de vital importancia establecer y relacionar los objetivos propuestos a corto, mediano y largo plazo por los planes de desarrollo municipal y las empresas prestadoras del servicio a fin de engranar propósitos inherentes al desarrollo territorial y soportados bajo un marco legal que propicie la construcción de alianzas estratégicas con enfoque empresarial.

Es importante brindarles asesoría y acompañamiento a los pequeños, medianos y grandes productores, para el buen manejo de los abonos orgánicos, generando con ello mayores niveles de productividad para los cultivos, propiciando mayor confiabilidad en cuanto a la calidad del producto ofrecido por la **“BIOFÁBRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO S.A.S”**.

BIBLIOGRAFIA

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

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

http://www.corpamag.gov.co/archivos/normatividad/Decreto838_20050323.htm.
[Consultado: 1 de enero de 2013.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 5167 de 2004. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas de suelo. Bogotá, D.C., Junio 15 de 2004, p.6

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Normatividad y certificación: Registro y control de Bioinsumos y extractos vegetales de uso agrícola. Bogotá, Colombia: Resolución 00375 del 27 de febrero del 2004.

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

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Dirección de desarrollo sectorial sostenible: Guía empresarial plantas de beneficio animal. Bogotá, Colombia: enero de 2005.

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. [Sitio en internet].

MORENO CASCO, Joaquín y MORAL HERRERO, Raúl. Compostaje. Madrid: Editorial mundi- prensa. 2008. 570 p.

PALOMINO AGUIRRE, Sandra. Granja integral autosuficiente: manual. Editorial San Pablo. 2004. 215 p.

PDM, Plan de Desarrollo Municipal, Gobierno con Sentido Social, pág. 61

PDM, Plan de Desarrollo Municipal, Gobernabilidad y confianza para volver a creer, pág.

PGIRS, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, San Vicente de Chucurí, Caracterización física y química de los residuos sólidos, pag.55

PRAVIA, Miguel A y SZTERM, Daniel. Manual para la Elaboración de Compost Bases Conceptuales y Procedimientos. (Formato.PDF/Adobe Reader).Montevideo. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Disponible en Internet: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/compost.pdf>.

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.

ANEXOS

ANEXO A. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DUEÑOS Y ADMINISTRADORES DE FINCAS COMPRADORES DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ – SANTANDER

PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS PRODUCTORES DUEÑOS Y ADMINISTRADORES DE FINCAS COMPRADORES DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ – SANTANDER

OBJETIVO: Realizar una investigación de Mercados recopilando información relacionada conocer los gustos, preferencias, actitudes de compra, necesidades, capacidad de compra y nivel de aceptación de los habitantes del municipio de San Vicente de Chucurí, para determinar la factibilidad y viabilidad para la creación de una Biofabrica de Abonos Orgánicos mediante la transformación de residuos sólidos orgánicos.

Nombre _____

Dirección: _____

Fecha: _____

(Marque con una X la respuesta de su Preferencia)

1.- ¿Compra abonos orgánicos para fertilizar los cultivos?

SI _____ NO _____

2. ¿Qué tipo de abono fertilizante compra?

a. Químico _____

b. Orgánico _____

c. Ambos _____

3. ¿Qué marca de abono orgánico prefiere?

a. Abimgra _____

b. Abob _____

c. Abocol _____

4. ¿Qué cantidad de abono orgánico compra anualmente según los siguientes criterios?

- a. 2 toneladas_____ b. 4 toneladas_____ c. 6 Toneladas_____ d.8 toneladas_____
e. 10 toneladas_____

5. ¿De las siguientes características del abono orgánico señale las de su preferencia?

- a. 100% orgánico procesado con microorganismos eficientes _____
b. Comercial_____

6. ¿Cuál es el valor promedio pagado por bulto de abono orgánico?

- a. Entre \$13.000 - \$15.000 ____
b. Entre \$14.000 - \$16.000____
c. Entre \$17.000 - \$19.000____

a. 7. ¿En dónde compra el producto?

- b. Almacén Agroveterinario La Libertad _____
c. Almacén Agroveterinario El Horizonte _____
d. Almacén Agroveterinario Abonar _____

8. ¿Qué factores influyen al momento de comprar abonos orgánicos?

- a. Precio _____
b. Calidad _____
c. Promoción _____
d. Recomendación_____

9. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un bulto de abono 100% orgánico, rico en elementos, procesado con EM y con un peso neto de 30Kg?

- a. Entre \$9.000-\$11.000 _____
b. Entre \$11.000-\$13.000 _____
c. Entre \$13.000-\$15.000 _____

10. ¿Qué medio de difusión utiliza para informarse de manera más oportuna al momento de adquirir fertilizantes orgánicos?

- a. Radio _____
b. Afiche_____
c. Televisión _____
d. Volantes_____

11. Si existiera en el municipio una Biofabrica de Abonos 100% Orgánico, rico en nutrientes y procesado con EM, ¿Compraría usted el producto?

- a. Si____
b. No____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**ANEXO B. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ALMACENES AGROVETERINARIOS
COMERCIALIZADORES DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO DE
SAN VICENTE DE CHUCURÍ – SANTANDER**

PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL



**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ALMACENES AGROVETERINARIOS
COMERCIALIZADORES DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL MUNICIPIO
DE SAN VICENTE DE CHUCURÍ – SANTANDER**

OBJETIVO: Conocer las necesidades, gustos, preferencias y hábitos de compra de los habitantes del municipio de San Vicente de Chucurí, además de identificar los productos competentes, valores comerciales y las debilidades del mercado competente para determinar la factibilidad y viabilidad para la creación de una Biofabrica de Abonos Orgánicos mediante la transformación de residuos sólidos orgánicos.

Nombre _____
Dirección: _____
Fecha: _____

(Marque con una X la respuesta de su Preferencia)

1.- ¿Qué mara de abonos orgánicos comercializa?

a. Abimgra _____ b. Abob _____ c. Abocol _____

2. ¿Cuál es el precio de venta promedio para los abonos que comercializa?

a. Abimgra: \$16.000 ____, \$14.000 ____, \$12.000 __ otros ____
b. Abob: \$16.000 ____, \$14.000 ____, \$12.000 __ Otros ____
c. Abocol: \$16.000 ____, \$14.000 ____, \$12.000 __ Otros ____

3.- ¿Cuál es la marca de abono orgánico de mayor comercialización?:

a. Abimgra _____
c. Abob _____
d. Abocol _____

4. ¿Qué cantidad de toneladas de abono orgánico comercializa al año?

d. Almacén Agroveterinario la Libertad ____
e. Almacén Agroveterinario el Horizonte ____
f. Almacén Agroveterinario Abonar ____

5. ¿Vende usted abonos 100% orgánicos sin aditivos y procesados con microorganismos eficientes EM?

- e. SI _____
- f. NO _____

5. ¿Cuáles son las temporadas del año, que presentan las mayores ventas de abonos orgánicos?

- a. Entre Enero y Abril _____
- b. Entre Mayo y Agosto _____
- c. Entre Septiembre y Diciembre _____

7.- ¿Cuál ha sido el incremento en la comercialización de abonos orgánicos en San Vicente de Chucurí durante los últimos 5 años?

Señale el porcentaje _____

8. ¿Brindan asesoría técnica para la implementación de abonos orgánicos en los cultivos?

- g. SI _____
- h. NO _____

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

BIOFABRICA DE ABONOS ORGÁNICOS BAO

