

**PLAN DE NEGOCIO PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DESFIBRADORA
DE ESTOPA DE COCO (*Cocos nucifera*) PARA LA ELABORACIÓN DE
MANTAS ORGÁNICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

IVÁN RICARDO CRUSIE ESPITIA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2014**

**PLAN DE NEGOCIO PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DESFIBRADORA
DE ESTOPA DE COCO (*Cocos nucifera*) PARA LA ELABORACIÓN DE
MANTAS ORGÁNICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

IVÁN RICARDO CRUSIE ESPITIA

**Trabajo de grado presentado como requisito para para optar al título de
Ingeniero Agroindustrial**

**Asesora:
OLGA LUCIA BENAVIDES
Ing. Química, M.SC**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2014**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo de grado, son responsabilidad del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación

Eco. Luis Alberto Zarasti.
JURADO

Ing. Nelson Arturo.
JURADO

Ing. Olga Lucia Benavidez.
ASESORA

San Juan de Pasto, Septiembre de 2013

DEDICATORIA

Le dedico toda a mi Dios Todo Poderoso, y a mis padres Brígida María Monsalvo P. y Edgar Centeno Betancourth, que siempre han estado a mi lado y por inspirar en mí valores que dieron un ser humano lleno de muy buenos valores.

A mis hermanos que son mis ejemplos de lucha y de vida, a mis hermanas por estar siempre a mi lado y por brindarme su cariño, y confianza.

Y a todas las personas que estuvieron conmigo y me brindaron su apoyo y amistad, durante todo este proceso de formación profesional.

Jván Ricardo Crusie Espitia

AGRADECIMIENTOS

Autor expresa sus agradecimientos a:

Olga Lucia Benavidez, directora y asesora, por brindarnos sus conocimientos, amistad y compromiso para mi trabajo.

A mis amigos, Estudiante Ingeniería Agroindustrial, por sus disposiciones, en ayuda al desarrollo de este proyecto.

Y a todas las personas que de una u otra forma nos brindaron su apoyo y colaboración en la realización de este proyecto.

RESUMEN

El coco es uno de los productos que cuenta con ventajas comparativas en Colombia debido a sus condiciones naturales de crecimiento es decir las características agroecológicas en términos de clima y humedad, y su carácter de sistema agroforestal conservacionista del medio ambiente. Se plantea el empleo de la estopa de coco para la obtención de fibra, con la finalidad de que ésta pueda ser aprovechada en una diversidad de usos. La estopa de coco es la única materia que se ha podido reconstruir termoquímicamente en el aglomerante natural de dicha fibra, por lo que no existe la necesidad de emplear ningún aglomerante o resina sintética, con lo que no solamente se logra un costo de producción más bajo, sino que la fibra queda más homogéneamente al natural, traerá consigo una serie de beneficios, como es el aprovechamiento de esta materia prima en la elaboración principalmente de manta orgánica, y otros productos que pueden ser aprovechados de esta misma materia prima como son macetas de fibra coco, artículos ornamentales, musgo ecológico, canastillas de fibra de coco, generando el conocimiento apropiado sobre el proceso de elaboración de este producto.

Palabras claves:

Coco, Estopa de Coco, Clima, Agroecológicas, Medio Ambiente, Fibra, Manta Orgánica, Obtención.

ABSTRACT

Coconut is one of the products that have comparative advantages in Colombia because of their natural growing conditions agro-ecological characteristics in terms of climate and humidity, and character of agroforestry environmental conservation. We propose the use of coir fiber to obtain, in order that it can be exploited in a variety of applications. The coir is the only material that has been reconstructed in the binder thermochemically said natural fiber, so that there is no need to use any binder or synthetic resin, which not only achieves a lower production cost but the fiber is more evenly and naturally, will bring a number of benefits, such as the use of this raw material in the production mainly of organic blanket, and other products that can be leveraged in this same raw material such as pots coconut fiber, ornamental, green moss, coconut fiber baskets, generating the proper knowledge about the preparation of this product.

Keywords:

Coco, Coco Bast, Climate, Agro-ecológico, Environment, Fiber, Blanket Organic Collection.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	31
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	33
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	33
2. JUSTIFICACIÓN	34
3. OBJETIVOS	36
3.1 OBJETIVO GENERAL	36
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	36
4. MARCO DE REFERENCIA.....	37
5. ACUERDO DE COMPETITIVIDAD CADENA NACIONAL DEL COCO DE COLOMBIA	39
5.1 PROPÓSITO DEL ACUERDO	39
5.1.1 Diagnóstico estratégico.	39
5.1.2 Producción Nacional:	39
5.1.3 Producción, área cosechada y rendimiento	39
5.1.4 Costos de Producción.	41
5.1.5 Análisis Económico de la Producción.....	41
5.1.6 Márgenes y costos de comercialización.....	42
5.1.7 Variaciones en la política comercial	42
5.1.8 Situación sanitaria y climática	43
5.2 ANÁLISIS DE FORTALEZAS, AMENAZAS, DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES.	44
5.3 VENTAJAS COMPETITIVAS	45
5.4 PLAN DE ACCIÓN ESTRATÉGICO.	45
5.4.1 Manejo Ambiental.....	46
5.4.2 Organización Social.	46
6. MARCO CONCEPTUAL	47
7. MARCO CONTEXTUAL.....	53

7.1	GENERALIDADES.....	53
7.1.1	Tumaco.	53
7.1.2	Datos Básicos	53
7.1.3	Geografía.	54
7.1.4	Ubicación geográfica.....	54
7.1.5	Relieve e hidrografía.	54
7.1.6	Clima.....	54
7.2	SUELOS.....	55
7.3	FRUTO “COCO” (<i>Cocos nucíferas</i>).....	57
8.	MARCO TEÓRICO.....	58
8.1	DESCRIPCIÓN DEL COCO.....	58
8.1.1	Clasificación de los cocoteros.	59
8.1.2.	Cocotero Gigante	59
8.1.3	Cocoteros Enanos:.....	60
8.2	POLINIZACIÓN DE LA PALMA DE COCO.....	61
8.3	FRUTO.....	61
8.4	CLIMA Y SUELO PARA EL CULTIVO DEL COCO.....	63
8.4.1	Temperatura.....	63
8.4.2	Humedad relativa.	63
8.4.3	Precipitación.....	63
8.4.4	Intensidad lumínica	63
8.4.5	Viento.	63
8.4.6	Suelo.....	64
8.4.7	Heladas.	64
8.4.8	Altitud.	64
8.5	MARCOS DE PLANTACIÓN.....	64
8.6	FERTILIZACIÓN DE LA PALMA DE COCO	65
8.7	RIEGO.....	65
8.8	PLAGAS DE LOS COCOS.....	66
8.8.1	Enfermedades del coco.....	66

8.9	MULTIPLICACIÓN DEL COCO	67
9.	FIBRAS	68
9.1	CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS	68
9.1.1	Fibra textil.....	68
9.2	FIBRA DE ESTOPA DE COCO	69
9.3	MÉTODO DE PRODUCCIÓN	71
9.3.1	Especificaciones técnicas:	71
9.3.2	Características físico químicas de la fibra.	72
9.4	USOS DE LA FIBRA DE COCO	72
9.4.1	Materia prima de papel.....	72
9.4.2	Tejidos de uso agrícola.	73
9.5	OBTENCIÓN DE LA FIBRA DE COCO	73
9.6	USOS DE LA FIBRA DE COCO	74
9.7	MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE FIBRA DE COCO.....	74
9.7.1	Método húmedo.	75
9.7.2	Procedimiento	76
9.7.3	Método seco.....	77
9.7.4	Procedimiento:	78
9.8	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MÉTODOS	79
9.8.1	Método húmedo	79
9.8.2	Método Seco	80
10.	MANTAS ORGÁNICAS.....	81
10.1	Usos de la Mantas orgánicas	81
11.	ESTUDIO DE MERCADO	83
11.1	DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO	83
11.2	GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE TUMACO.....	83
11.4	ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN	85
11.5	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	85
12.	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.	94

12.1	ADQUISICIÓN DE PRODUCTO AGRÍCOLA PARA RESTAURAR EL SUELO DE SUS CULTIVOS.....	94
12.2.	Tipo de producto agrícola que utiliza para restaurar el suelo de sus cultivos.	95
12.2.1	Productos agrícolas que emplea para restaurar el suelo de sus cultivos..	95
12.2.2	Precio de compra de los productos agrícolas.	96
12.2.3	Frecuencia de compra con los adquiere los productos agrícolas.....	97
12.2.4	Razones de Compra de este tipo de producto agrícolas.....	98
12.2.5	Lugar o medio de servicio donde se adquiere productos agrícolas.	99
12.2.6	Razones que acostumbra a comprar en estos sitios.....	99
12.2.7	Conocimientos de productos elaborados de la fibra de estopa de coco.	100
12.2.8	Adquisición de productos elaborados a partir de la fibra de la estopa de coco.....	101
12.3	Conoce que es una manta orgánica.....	101
12.3.1	Interés en adquirir mantas orgánicas elaboradas de la fibra de estopa de coco para la restaura el suelos de sus cultivos.	102
12.3.2	Frecuencia de adquisición del producto.	103
12.3.3	Características a tener en cuenta para la compra de las mantas orgánicas elaboradas a partir de la fibra de estopa de coco.	103
12.3.4	Lugar donde adquiriría las mantas orgánicas.	104
12.3.5	Presentación de las mantas orgánicas.....	105
12.3.6	Disponibilidad de compra de las mantas orgánicas.	105
12.3.7	Empresa Municipal dedicada a la producción y comercialización de mantas orgánicas.	106
12.3.8	Distribucion del producto.....	108
13.	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	109
13.2	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA DIRECTA.....	109
13.2.1	Presentaciones	110
13.3	ANÁLISIS DE PRECIOS DE VENTA AL CONSUMIDOR	110
13.2	ANÁLISIS DE PRECIO DE VENTA A LOS DISTRIBUIDORES.....	110

13.3	ANÁLISIS DE VOLÚMENES DE VENTA.....	110
14.	DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE LAS MANTAS ORGÁNICAS.....	112
14.1	DEMANDA	112
14.1.1	Análisis y cálculo de la demanda potencial.	112
14.1.2	Consumo Per Cápita.	113
14.1.3	Proyección de la demanda.	114
14.1.4	Análisis de la demanda insatisfecha	114
15.	DETERMINACIÓN DE LA OFERTA DE LOS PRODUCTOS.	117
15.1	ANÁLISIS DE OFERTA.....	117
15.1.1	Proyección de la oferta.....	117
15.2	DEMANDA INSATISFECHA	117
15.3	OFERTA DEL PROYECTO.....	117
15.3	PROYECCIÓN DE LA OFERTA DEL PROYECTO.	118
15.4	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	119
15.4.1	Análisis de.	119
16.	ESTRATEGIA DE MERCADEO.....	120
16.1	CONCEPTO DE LA MATERIA PRIMA Y DEL PRODUCTO.....	120
16.1.1	Fibra de coco	120
16.1.2	Manta orgánica.	120
16.1.3	Usos de la Mantas orgánicas	120
16.1.4	Composición. Celulosa, lignina y resina de látex	121
16.1.5	Calidad.....	121
16.1.6	Vida útil.	121
16.1.7	Marca.	121
16.1.8	Fortalezas y debilidad del producto:.....	123
16.1.9	Estrategias de distribución.	123
16.2	ESTRATEGIA DE ENTREGA	123
16.2.1	Estrategia de precio.	124
16.2.2	Estrategias de promoción.....	124

16.2.3	Estrategia de Muestras.	124
16.2.4	Estrategias en Descuento por compra.	124
16.2.5	Descuentos por pagos oportunos.	124
16.2.6	Estrategia de Publicidad directa.....	125
16.2.7	Uso de página web.....	125
16.2.8	Estrategia de Campañas publicitarias.	125
16.2.9	Estrategias de comunicación.	125
16.3	ESTRATEGIA DE SERVICIO.	125
16.4	ESTRATEGIAS DE APROVISIONAMIENTO.....	126
17.	ESTUDIO TÉCNICO	128
17.1	TAMAÑO DEL PROYECTO	128
17.1.1	Dimensión del mercado.....	128
17.1.2	Analogía entre el tamaño, la tecnología, los equipos y la maquinaria....	128
17.1	TAMAÑO DEL PROYECTO	128
17.1.3	Disponibilidad de materias primas e insumos	129
17.1.4	Capacidad de financiamiento.	129
17.2	LOCALIZACIÓN	129
17.2.1	Macro-localización.....	129
17.2.2	Fuerzas locativas.	130
17.2.3	Proximidad y disponibilidad de materias primas	130
17.2.4	Vías de comunicación.	130
17.2.5	Análisis comparativo de costos de transporte.	130
17.2.6	Disponibilidad de servicios públicos.....	131
17.2.7	Mano de obra.	131
17.2.8	Micro Localización.....	131
17.2.9	Localización por criterios.....	132
17.3	PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	133
17.3.1	Descripción de la materia prima e insumo.	133
17.4	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	134
17.5	DISEÑO DE EXPERIMENTO.	139

17.6	RESULTADOS.....	148
17.6.1	Tablas de características físicas y aglomerados.....	148
17.6.2	Comportamiento a compresión.....	150
17.6.3	Infraestructura para la prueba.....	151
17.6.4	Deformación y compresión.....	153
17.7	PH O REACCIÓN DEL SUELO	164
17.8	MATERIA ORGÁNICA (M.O.)	164
17.9	DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES.....	164
17.10	RESERVA ENERGÉTICA.....	164
17.11	FORMA IÓNICA.....	165
17.11.1	Reserva energéticareacciones redox:.....	165
17.11.2	Constituyentes de moléculas orgánicas:.....	166
17.11.3	Porcentaje intercambiable.....	167
17.11.4	Saturación de base	170
17.12	DENSIDAD DEL SUELO.....	172
18.	FICHA TÉCNICA.....	175
19.	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	177
19.1	MANEJO DE MATERIALES.....	179
19.2	JUSTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES	180
19.3	MANEJO DE DESECHOS	183
19.3.1	Beneficios del manejo de desechos.....	183
19.3.2	Equipo de protección personal.....	183
19.4	BALANCE DE MATERIA Y DE ENERGÍA.....	186
19.5	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	188
19.6	DETERMINACIÓN DE ÁREAS	189
19.6.1	Áreas administrativas.....	189
19.6.2	Área considerada sobre el escritorio.....	189
19.7	ÁREA DE PRODUCCIÓN	195
19.9	ESPECIFICACIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	199

19.10	ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS LEGALES	202
19.10.1	Organización de la empresa.	202
19.10.2	Requisitos comerciales.	202
19.10.3	Importancia de la estructura organizativa.	204
19.10.4	Beneficios para la organización.	205
19.10.5	Elementos estratégicos organizacionales.	205
19.10.6	Misión.....	206
19.10.7	Visión.	206
19.10.8	Estructura organizativa	208
19.10.10	Tipo de organización.....	208
20.	FUNCIONES A DESARROLLAR EN ÁREAS	210
20.1	JUNTA GENERAL O DE SOCIOS.....	210
20.1.1	Administrador	210
20.1.2	Secretaria general.....	211
20.1.3	Contador.	211
20.1.4	Área de producción.	212
20.1.5	Área administrativa.....	212
20.1.6	Área de ventas y compras.....	212
20.1.7	Sistemas de administración.	212
20.1.8	Sistema administración de la calidad.	213
20.1.9	IA inspección de materia prima.	213
20.2	INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO	214
20.3.1	Sistemas de control en la administración.	215
20.3.2	Sistema de control para la producción	215
20.3.3	Sistema de información de contabilidad, costos y finanzas.	215
20.4	SISTEMA DE VENTAS	217
20.4.1	Sistema de compras.....	217
20.4.3	Sistema de clientes.	217
20.4.4	Sistema de inventarios	218
20.5	SISTEMA DE SEGURIDAD	218

20.5.1	Acciones estratégicas de la etapa de pre-impacto.....	219
20.5.2	Refugio para el personal evacuado.....	220
20.5.3	Equipos materiales de emergencia disponible.	221
20.5.4	Equipos fijos.....	221
20.5.6	Equipo Humano De Emergencia Disponible	221
20.5.7	Coordinación de ayuda externa.	221
20.5.8	Ejercicios de intervención o simulacros.....	221
20.5.9	Acciones estratégicas de la etapa de impacto.	222
21.	EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA	225
21.1	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	225
21.1.1	Costos directos	225
21.1.2	Costos indirectos.....	225
21.2	EVALUACIÓN DEL ESTUDIO	225
21.3	COSTO FIJO.....	226
21.4	INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	226
21.4.1	Inversión en obra civil.....	226
21.5	INVERSIÓN EN MAQUINARIA.....	227
21.6	INVERSIÓN EN EQUIPO E INSUMOS PARA OPERACIONES DE PRODUCCIÓN.....	228
20.6.1	Equipo de protección personal.....	228
21.6.2	Equipos de seguridad industrial	229
21.6.3	Mobiliario y equipo de oficina	230
21.7	INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	230
21.8	INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	230
21.9	INVERSIONES DIFERIDAS.....	231
21.10	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	232
21.11	ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	232
22.	TOTAL COSTOS FIJOS	233
22.1	COSTO VARIABLE.....	233
22.1.1	Capital de trabajo.	233

22.1.2	Caja o efectivo. Incluye las siguientes cuentas:	233
22.1.3	Suministros básicos	234
22.1.4	Salario del personal.....	234
22.1.5	Papelería y útiles.....	234
21.1.6	Inventario de materiales.	235
22.2	COSTOS OPERACIONALES	235
22.3	TOTAL COSTOS MATERIA PRIMA E INSUMOS.	237
22.3.1	Costo variable	238
22.4	COSTOS TOTALES.....	243
22.5	PRECIO DE VENTA.....	244
22.6	INGRESOS POR VENTAS	245
22.7	PUNTO DE EQUILIBRIO.	246
22.8	CAPITAL DE TRABAJO.....	247
22.8.1	Fuentes de financiación del proyecto.	248
23.	EVALUACIÓN FINANCIERA	250
23.1	VALOR ACTUAL NETO (VAN).	250
23.2	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).	250
23.3	PERIODO DE RECUPERACIÓN INVERSIÓN.	255
24.	IMPACTOS	256
25.	CONCLUSIONES.....	260
26.	RECOMENDACIONES	262
	BIBLIOGRAFÍA.....	263
	ANEXOS.....	264

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz Dofa para la cadena productiva.....	44
Cuadro 2. Parámetro climáticos promedios de Tumaco	55
Cuadro 3. Características químicas	72
Cuadro 4. Población en General.....	86
Cuadro 5. Número de hogares.....	89
Cuadro 6. Número de encuestas por Lugar del predio.	91
Cuadro 7. Precio de compra de las Mantas Orgánicas por medidas.	106
Cuadro 8. Análisis de precio de la competencia	110
Cuadro 9. Volúmenes de venta de la competencia.....	111
Cuadro 10. Consumo estimado del producto para el año 2012	113
Cuadro 11. Cuadro de importancia.	132
Cuadro 12. Disposiciones	132
Cuadro 13. Composición del Látex	134
Cuadro 14. Reporte de Resultados Laboratorio Bromatología – Manta Orgánica.	161
Cuadro 15. Comparación de Métodos.	161
Cuadro 16. Reporte Análisis de Suelo Agrícola – Suelo. (Muestra Inicial)	162
Cuadro 17. Reporte Análisis de Suelo Agrícola – Suelo. (Muestra Final).....	163
Cuadro 18. Interpretación de los rangos de concentración de nutrientes en el suelo y los niveles de muestras superficiales para la mayoría de los cultivos agronómicos y forrajeros.	167
Cuadro 19. Porcentaje de intercambio del potasio.	168

Cuadro 20. Porcentaje de intercambio del calcio.....	168
Cuadro 21. Porcentaje de intercambio del magnesio	169
Cuadro 22. Saturación de Base	170
Cuadro 23. Críticos Por Varios Métodos – Micronutrientes.	171
Cuadro 24. Maquinaria, capacidad teórica y características.....	177
Cuadro 25. Criterios de selección de equipo de manejo y transporte de materiales.	181
Cuadro 26. Equipo de manejo de materiales	181
Cuadro 27. Equipo de protección personal (EPP)	185
Cuadro 28. Área requerida para Gerencia General	189
Cuadro 29. Área requerida para Ventas	190
Cuadro 30. Área requerida para sala de espera	191
Cuadro 31. Área requerida para contabilidad	191
Cuadro 32. Área requerida para sala de reuniones	192
Cuadro 33. Área requerida para servicios sanitarios	193
Cuadro 34. Grado de proximidad de las operaciones en producción	196
Cuadro 35. Razones de proximidad de las operaciones en producción	196
Cuadro 36. Operaciones de control	214
Cuadro 37. Total de Costo materia prima e insumos	237
Cuadro 38. Ingresos por ventas del producto.	245
Cuadro 39. Proyecciones de Ingresos por ventas.	245
Cuadro 40. Costos Fijos	246
Cuadro 41. Matriz de impacto de responsabilidad social para la puesta en marcha del proyecto.	256

Cuadro 42. Impactos ambientales generados por actividades de proceso en la obtención de Mantas Orgánicas. 258

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Consumo estimado para el producto para el año 2012	113
Tabla 2. Tasa de Crecimiento poblacional Años 2011 a 2015	114
Tabla 3. Oferta anual	115
Tabla 4. Determinación del segmento de mercado o demanda insatisfecha	115
Tabla 5. Proyección Demanda Año 2012	115
Tabla 6. Proyección Demanda Para Los Primeros 3 Años Del Proyecto	116
Tabla 7. Proyección Demanda insatisfecha estimada Para Los Primeros 3 Años Del Proyecto	117
Tabla 8. Oferta del proyecto para el año 2012	118
Tabla 9. Proyección Oferta del proyecto en m2 Año 2012-2015	118
Tabla 10. Precios de venta según la competencia	119
Tabla 11. Presupuesto de mezcla de mercadeo	126
Tabla 12. Aprovisionamiento de materias primas e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas	127
Tabla 13. Porcentaje de Cobertura de los servicios públicos en Tumaco	131
Tabla 14. Porcentaje de material en cada manta orgánica que se elaboró.	140
Tabla 15. Resultados de laboratorio mantas	148
Tabla 16. Resultados de laboratorio aglomerados	151
Tabla 17. Tipo de obra civil requerida y su costo por área, Instalaciones	227
Tabla 18. Costo de inversión de Maquinaria	227
Tabla 19. Costo de inversión Equipo e Insumos	228
Tabla 20. Costo de inversión Equipo de Protección Personal.	228
Tabla 21. Costo de inversión Equipo de Seguridad Industrial	229
Tabla 22. Costo de inversión de Mobiliario y Equipo de oficina	230
Tabla 23. Costo de inversión Tangible	230
Tabla 24. Inversión inicial	231
Tabla 25. Inversiones diferidas.	231

Tabla 26. Inversión en capacitación.....	232
Tabla 27. Costo de inversión Intangible.....	232
Tabla 28. Costos fijos	233
Tabla 29. Capital de trabajo necesario para suministros básicos	234
Tabla 30. Capital de trabajo para el Salario del Personal	234
Tabla 31. Capital de trabajo para Papelería y Útiles.....	235
Tabla 32. Capital de trabajo para inventario de materiales.....	235
Tabla 33. Costos de Materia prima e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas de 4m ²	236
Tabla 34. Costos de Materia prima e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas de 6m ²	236
Tabla 35. Costos de Materia prima e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas de 12m ²	237
Tabla 36. Costos de materia prima e insumos por m ² de manta orgánica	237
Tabla 37. Total de Costo materia prima e insumos.....	237
Tabla 38. Total de Costo Variable.....	238
Tabla 39. Presupuesto costo de Mano de obra directa para la planta desfibadora de estopa de Coco.....	238
Tabla 40. Costos de producción Manta Orgánica.....	238
Tabla 41. Presupuesto de Mano de obra indirecta para la planta desfibadora de estopa de coco.....	239
Tabla 42. Costo de energía eléctrica y Corte de maquinarias.	239
Tabla 43. Costo por iluminación.....	240
Tabla 44. Costo por agua	240
Tabla 45. Proyección costos servicios indirectos.....	240
Tabla 46. Costos por Mantenimiento	240
Tabla 47. Costos por dotación Personal	241
Tabla 48. Costos por implementos de aseo.....	241
Tabla 49. Costos por publicidad.....	241
Tabla 50. Proyección Costos por depreciación.....	242
Tabla 51. Amortización de los diferidos.	242

Tabla 52. Total costos indirectos	243
Tabla 53. Costos totales	243
Tabla 54. Costo unitario del producto	243
Tabla 55. Precio de venta y utilidad neta	244
Tabla 56. Precios y utilidades generadas por ventas.....	244
Tabla 57. Ingresos del proyecto.....	244
Tabla 58. Precio de venta de la Manta Orgánica.....	245
Tabla 59. Punto de equilibrio Manta Orgánica.....	247
Tabla 60. Capital de trabajo para la empresa ECOL MANTAS S.A.S.	248
Tabla 61. Plan de inversión y financiación.....	249
Tabla 62. Balance general de proyecto	251
Tabla 63. Estado de resultados proyectado.....	252
Tabla 64. Flujo de caja proyectado.....	253
Tabla 65. Indicadores financieros proyectados.....	254

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico 1. Producción departamental.....	41
Gráfico 2 . Clasificación De Fibras Naturales y sus materias	68
Gráfico 3. Confecciones de fibras naturales	69
Grafico 3. Adquisición de productos agrícolas	94
Grafico 2. Tipos de productos agrícolas	95
Grafico 3. Productos agrícolas que emplea	95
Grafico 4. Precio de Compra de productos agrícolas	96
Grafico 5. Frecuencia de compra de productos agrícolas.....	97
Grafico 6. Razón de Compra	98
Grafico 7. Lugar y medios servicios de productos agrícolas	99
Grafico 8. Razón de compra por Sitios.	99
Grafico 9. Productos de fibra de estopa de coco.	100
Grafico 10. Adquisición de productos de fibra de estopa de coco.	101
Grafico 11. Manta Orgánica.	101
Grafico 12. Adquisición de mantas orgánicas.	102
Grafico 13. Frecuencia de compra del producto.	103
Grafico 14. Características de compra de mantas orgánicas.	103
Grafico 15. Adquisición de mantas orgánicas.	104
Grafico 16. Presentaciones de las mantas orgánicas.	105
Grafico 18. Empresa Municipal	106
Grafico 19. Determinación por Sexo	107
Grafico 20. Clasificación por Edad	107
Grafico 21. Disposición de comercialización del producto	108
Grafico 22. Gráficas de Esfuerzos – Deformación	153
Grafico 23. Gráficas de compresión.	155
Grafico 24. Gráficas de Resistencia a la flexión.....	157

Grafico 25. Gráficas de Resistencia A La Compresión.	159
Grafico 26.Flujo neto efectivo	255

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diagramas de elaboración de fibra de coco y láminas de coco.	75
Figura 2. Diagramas de elaboración de fibra de coco por el método húmedo ...	77
Figura 3. Diagramas de elaboración de fibra de coco por método seco.	79
Figura 4. Flujo-grama para la elaboración de Mantas Orgánicas.	173
Figura 5. Balance de Materia y Energía para las Mantas Orgánicas.	174
Figura 6. Distribución de Área de oficina de Gerente General.....	190
Figura 7. Distribución de Área de oficina de Vendedor.....	191
Figura 8. Distribución de Área de Contabilidad.....	192
Figura 9. Distribución de Área de Sala de Reuniones	193
Figura 10. Distribución de Área Administrativa	194
Figura 11. Estructura organizativa general Ecol Mantas S.A.S.....	208
Figura 12. Modelo de determinación de costos	225

LISTAS DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Suelo arenoso	55
Imagen 2. Suelo arcilloso.....	56
Imagen 3. Suelo limoso	56
Imagen 4. Partes del coco.	58
Imagen 5. Cocotero Gigante.....	59
Imagen 6.Cocotero Enanos.	60
Imagen 7.Cocotero Híbrido.	60
Imagen 8. Partes y germinación del coco	62
Imagen 9. Estacionalidad de Producción de Coco.....	65
Imagen 10. Estopa de coco gigante <i>maduro</i>	69
Imagen 11. Mapa de Nariño.....	83
Imagen 12. Mapa de Tumaco	84
Imagen 13. Recepción de materias Primas.	134
Imagen 14. Selección de la materia Prima	135
Imagen 15. Limpieza de la materia Prima.....	135
Imagen 16. Desfibrado de la estopa de coco.....	136
Imagen 17. Fibra de coco	136
Imagen 18. Prensado.....	136
Imagen 19. Obtención de la Manta Orgánica	137
Imagen 20. Acabados del producto	137
Imagen 21. Operación de Secado a medio ambiente	138
Imagen 22. Operación de empacado del producto	138
Imagen 23. Producto Final – Manta Orgánica.....	138
Imagen 24. Mesa de elaboración.	141
Imagen 25. Mezcla en seco de la fibra y el látex.	141
Imagen 26. Mezclador de acero inoxidable.	142
Imagen 27. Acomodo de los moldes.....	142

Imagen 28. Prensa de resistencia eléctrica	143
Imagen 29. Manta orgánica.	143
Imagen 30. Pie de rey.....	144
Imagen 31. Equipo empleado para pruebas físico-mecánicas.	144
Imagen 32. Maquina universal con capacidad de 5 toneladas, marca Karl Frank.....	145
Imagen 33. Maquina en la cual se determina la resistencia a la reflexión y el módulo de elasticidad.	147

GLOSARIO

Agroindustria:	La Agroindustria es un sistema dinámico que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del campo.
Copra	Fruto del coco. Parte interna de color blanco.
Eco diseño	Generación de productos sin daño al medio ambiente. Eco diseño conduce hacia una producción sostenible y un consumo más racional de recursos. Significa que 'el ambiente' ayuda a definir la dirección de las decisiones que se toman en el diseño.
Empresa	Aquella que procesa obteniendo productos o subproducto que son empacados y comercializados.
Estopa	Mesocarpio del coco de donde se extrae la fibra. Cáscara de coco dura, vellosa y de color marrón.
Fibras Textiles	Es un filamento muy pequeño de material flexible resistente y elástico, lo cual la hace fácil de hilar. La fibra es una estructura de origen animal, vegetal, mineral o sintética parecida al pelo.
Geotextiles	materiales textiles técnicos que dan respuestas a exigencias técnicas, cualitativas elevadas (rendimiento mecánico, técnico o de durabilidad) utilizados para aplicaciones en la ingeniería civil como vías férreas, carreteras, caminos, terraplenes, taludes, suelos, canales, diques, túneles y puentes.
Hectáreas	La hectárea (conocida también como hectómetro cuadrado o hm^2) es la superficie que ocupa un cuadrado de un hectómetro de lado. Su símbolo es Ha. Se utiliza para medir superficies rurales, bosques, plantaciones y demás extensiones de terrenos naturales.
Indicador	Medida sustitutiva de información que permite calificar un concepto abstracto. Se mide en porcentajes, tasas y razones para permitir comparaciones.
Información	Es la información escrita que existe sobre un tema de

Secundaria	investigación dado, ya sean estas estadísticas, libros y otros tipos de datos
Tonelada	Designa una medida de masa en el sistema métrico decimal, y actualmente en el Sistema Internacional de Unidades. Ton, Una tonelada es igual a 1000 kilogramos y es equivalente a 2200 libras

INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones en el tiempo actuales el desaprovechamiento de residuos provenientes de procesos de producción, ya que estos materiales tienen un valor intrínseco que les da potencialidad para ser nuevamente utilizados. Basándose en ese concepto, se plantea el empleo de la estopa de coco para la obtención de fibra, con la finalidad de que ésta, pueda ser aprovechada dándole un nuevo uso. La estopa de coco es la única materia que se ha podido reconstruir termoquímicamente en el aglomerante natural de dicha fibra, por lo que no existe la necesidad de emplear ningún aglomerante o resina sintética, con lo que no solamente se logra un costo de producción más bajo, sino que la fibra queda más homogéneamente al natural ¹.

En este trabajo, expreso de forma sencilla y clara el conocimiento acerca de las técnicas existentes que se utilizan para la obtención de fibra de coco como es la aplicación del método húmedo y el método seco, usando como materia prima la estopa de la misma, así mismo se plantean algunos de los usos más habituales para el producto en cuestión. Finalmente se presenta algunas características, ventajas y desventajas de las técnicas de obtención de fibra de coco².

La productividad del coco en Colombia (8.6 Ton / Ha) es superior al promedio mundial (5 Ton / Ha). En Colombia la productividad en la Costa Pacífica supera la de la Costa Atlántica, demostrando la ventaja comparativa que ofrece Tumaco para la producción cocotera. La productividad en la Costa Pacífica es heterogénea ya que depende de los sistemas de producción, existen sistemas tradicionales y tecnificadas, para estos últimos se encuentran productividades entre 12 y 14 Ton / Ha. La producción nacional es deficitaria para las necesidades de la industria; por ejemplo, en Colombia apenas se producen 120 mil toneladas y se importan, de Venezuela y Panamá, 130 mil sin mencionar los subproductos.

Datos proporcionados por la oficina umata de la Alcaldía Municipal de Tumaco (2012), el departamento de Nariño históricamente ha sido el mayor productor de coco del país, reportando anualmente alrededor del 50% de la producción nacional. Cerca de la mitad del coco del departamento lo produce el municipio de Tumaco, el cual está favorecido por la existencia de la vía Pasto-Tumaco, lo que permite dar salida al producto, que se comercializa en fresco, en especial a la ciudades de Bogotá y Cali, y en menor escala a Pasto, Popayán y Manizales. El coco es actualmente el octavo producto del departamento de

¹ BEHAR, M. Industrialización de la fibra de coco. Lima: .Banco Industrial del Perú, 1989.

² ALBÁN, F. "La estopa de coco: Nueva materia prima para la industria papelera". Cali: Universidad del Valle. Colombia, 1995.

Nariño en área cosechada y en producción, después de la papa, la caña panelera, el plátano, la palma de aceite, el cacao y el trigo³.

Este plan de negocios traerá consigo una serie de beneficios, como es el aprovechamiento de este material en la elaboración principalmente de mantas orgánicas, y otros productos como son macetas de fibra coco, artículos ornamentales, musgo ecológico, canastillas de fibra de coco, a partir del conocimiento apropiado sobre el proceso de elaboración de los productos, estableciendo las exigencias de calidad por parte de las entidades reguladoras y el consumidor. Este proceso generará beneficios ya sea al emprendedor como al agricultor y a la región donde se establecerá el proyecto productivo⁴. Para esto, se establecerán herramientas como, estudios de mercado, técnicos y financieros, con sus respectivos impactos sociales, económicos y ambientales.

³ ESCOBAR, Arturo. "Viejas y nuevas formas del capital y los dilemas de la biodiversidad" En: Escobar, Arturo y Alvaro Pedrosa (eds). *Pacífico: ¿Desarrollo o biodiversidad? Estado, Capital y Movimientos sociales en el Pacífico colombiano*. Cerec. Bogotá: s.n. 1996.

⁴ EL NUEVO DIARIO. El coco: Una fruta tropical de múltiples propiedades (En línea). Disponible en la web: <http://impreso.elnuevodiario.com.ni/2009/04/03/>. [Fecha de consulta: 11 de Diciembre de 2011].

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A medida que gana fuerza la tendencia de la construcción sostenible, se viene estimulando la obtención de nuevas materias primas, componentes y procesos de edificación que sean amigables con el medio ambiente, en remplazo de elementos tradicionales, que han contribuido de alguna forma con el deterioro del planeta. Uno de los materiales que sigue esta tendencia son los geo-textiles de fibra de coco, una especie de manta utilizada para la restauración de taludes y control de la erosión, de buena resistencia y ayudante en el repoblamiento vegetal. En el mercado nacional es común el uso de fibras sintéticas para este propósito, con el inconveniente de que las mismas no son biodegradables, lo cual significa que a la larga constituyen un contaminante de los suelos.

“Según estudios demuestran que el fruto de coco está constituido por un 43% de estopa, un 50% de pulpa de coco y el 7% de agua de coco”⁵.

El problema que aborda el proyecto es la falta de industrialización de la estopa de coco; al no darle valor agregado a éste se desaprovechan sus potencialidades como producto generador de ingresos adicionales a la venta de coco que es lo que tradicionalmente se realiza en el departamento. Con este plan de negocio se pretende desarrollar nuevas alternativas para la industrialización de la estopa de coco; como es la elaboración de mantas orgánicas de fibra de coco. Puesto que los cocoteros producen coco a gran escala, y debido a que la estopa de coco no tiene ninguna garantía frente a la comercialización del mismo; las ayudas económicas del sector agrícola se han centrado básicamente en la producción y no en la transformación. Por otro lado el desconocimiento en la industrialización de los productos del campo, es un inconveniente que posee la región; a pesar que esto se ha mitigado en parte, aun no es suficiente debido a que la variabilidad en cuanto a recursos es extensa, y la falta de investigación, tecnificación, asesoría, entre otros aspectos, es fuente de incompetencia a nivel de otros departamentos, es motivo por el cual se presenta una nueva alternativa de industrialización para la estopa de coco.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Con el Plan de negocios se podrá analizar los aspectos del estudio de mercado, estudio técnico y financiero que permitan crear una planta desfibradora de estopa de coco (*Cocos nucifera*) para la elaboración de mantas orgánicas a partir de la fibra de estopa de coco en el municipio de San Andrés de Tumaco, que genere desarrollo socioeconómico para la región?

⁵ RODRÍGUEZ, O. Organización europea y mediterránea para la protección de plantas. Bogotá: s.n. 2005.

2. JUSTIFICACIÓN

El municipio de San Andrés de Tumaco presentó una producción de coco de 4848 ton/año (ICA, 2006)⁶. El Departamento de Nariño históricamente ha sido el mayor productor de coco del país, reportando anualmente alrededor del 50% de la producción nacional⁷. Cerca de la mitad del coco del departamento lo produce el municipio de Tumaco, el cual está favorecido por la existencia de la vía Pasto-Tumaco, lo que permite dar salida al producto, que se comercializa en fresco, en especial a la ciudades de Bogotá y Cali, y en menor escala a Pasto, Popayán y Manizales. El coco es actualmente el octavo producto del departamento de Nariño en área cosechada y en producción, después de la papa, la caña panelera, el plátano, la palma de aceite, el cacao y el trigo.

El cocotero es un cultivo muy importante que contribuye significativamente a la seguridad alimentaria, una mejor nutrición, empleo y generación de ingresos para miles de familias. El cultivo de cocotero dentro del municipio representa un renglón productivo muy importante, debido a su alto potencial, no solo por tener un comercio en crecimiento sino por la vocación de los suelos y la cultura de los productores que tiene un gran sentido ancestral.

La población productora se constituye de comunidades en su mayoría afro descendientes, agrupadas en los Consejos Comunitarios de Rosario, Gualajo, Mejicano, Tablón Dulce, Tablón Salado, Imbilpi del Carmen, Chagüí, Veredas Unidas y Acapa, ubicados en los municipios de Tumaco y Francisco Pizarro, constituidos por la Ley 70 de 1.993. La población cocotera corresponde a cerca de 2.736 familias que poseen un total de 3.010 predios cocoteros, disponiendo cada familia en promedio de 1.5 hectáreas del cultivo. Por las condiciones de salinidad de las zonas de cultivo, solo se favorece la posibilidad de sembrar coco, quedando las familias dependiendo económicamente del ingreso que este reporta, que en los últimos años se ha visto disminuido por problemas fitosanitarios del cultivo.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural indica que la productividad del coco en Colombia (8.6 Ton / Ha) es superior al promedio mundial (5 Ton / Ha)⁸. En Colombia la productividad en la Costa Pacífica supera la de la Costa Atlántica, demostrando la ventaja comparativa que ofrece Tumaco para la producción cocotera. La productividad en la Costa Pacífica es heterogénea ya que depende

⁶ Disponible en internet: <http://articulos.infojardin.com/Frutales/fichas/coco-cocos-cocotero-cocoteros.htm>. y <http://www.greentown.es/cultivo-en-coco/151-fibra-de-coco.html>

⁷ CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. Tendencias de la producción Agrícola. Bogotá: s.n. s.f.

⁸ AMACOCO. "El coco". Boletín Informativo. Empresa Amacoco. Mojú. Estado de Pará Amazonas. Brasil: s.n. 2004.

de los sistemas de producción, existen sistemas tradicionales y tecnificadas, para estos últimos se encuentran productividades entre 12 y 14 Ton / Ha (l).

La utilización de la estopa de coco principalmente es para elaborar manta orgánica, como restauradora de los suelos, ayuda al repoblamiento vegetal y como estabilizador de las raíces de las plantas, ya que actualmente esta materia prima en el municipio no es aprovechada y por ello lo que ocasiona en el momento es el incontrolado impacto ambiental; por otro lado también se quieren desarrollar otros productos como: macetas de fibra coco, musgo ecológico, canastillas de fibra de coco y su utilización en artículos ornamentales. La fibra de coco es un material importante para industria geo-textil debido a sus propiedades. Hoy en día la agroindustria posee los conocimientos necesarios para darle un desarrollo industrial a la estopa de coco, para la elaboración de un nuevo producto, se presenta como una de las mejores alternativas para mejorar la cadena productiva del coco y darle un mayor valor agregado para mejorar sus condiciones de comercialización.

Este plan de negocios pretende crear una alternativa de agroindustrialización de la estopa de coco, de manera que se favorezca al agricultor quien será el proveedor directo de la materia prima, dándole cierta estabilidad en los precios y por tanto en los ingresos que él reciba por la venta, teniendo en cuenta que debe cumplir con la característica de una materia prima de buena calidad. Se busca favorecer el sector socio económico, ya que se desea crear una planta desfibradora con un producto novedoso para la región, el cual será “amigable con el medio ambiente”, y generará tanto empleo directo como indirecto.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la sostenibilidad del plan de negocio para el montaje de una planta desfibadora de estopa de coco (*Cocos nucifera*) para la elaboración de mantas orgánicas en el municipio de San Andrés de Tumaco-Departamento de Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la disponibilidad de estopa de coco como materia prima e identificar a los cocoteros.
- Elaborar un estudio de mercado para determinar la demanda, oferta, precio y la comercialización de mantas orgánicas fabricadas a partir de la fibra de estopa de coco.
- Desarrollar un estudio técnico para establecer los requerimientos para la elaboración de mantas orgánicas de estopa de coco.
- Identificar un estudio administrativo que permita plantear la estructura organizacional y aspectos administrativos para el montaje de la planta productora.
- Promover un estudio financiero que permita determinar la viabilidad del plan de negocio para el montaje de la empresa.
- Evaluar los impactos económico, social y ambiental del plan de negocios.

4. MARCO DE REFERENCIA

Recientemente, Bon Terra Ibérica ha ampliado su extensa gama de mantas orgánicas constituidas a base de fibra de coco, incluyendo novedosos tipos con distintos gramajes, tamaños de cuadrículas, diferentes presentaciones del material; con el claro objetivo de ofrecer el producto más adecuado para cada ocasión y con ello un mayor abanico de soluciones medioambientales.

El objetivo de las mantas orgánicas es ayudar en la sujeción o refuerzo de suelos ante pendientes considerables o sometidas a niveles de erosiones indeseadas, como propuesta, se tiene la puesta en el mercado de nuevas mallas orgánicas de fibra de coco.

Con las mantas orgánicas se consiguen objetivos tales como: la absorción de la energía cinética producida por la partícula erosiva de la gota de agua, viento, nieve, etc., el aumento de la capacidad de campo o de retención de agua de suelo, al evitar la pérdida de agua por evaporación, regular la temperatura del suelo al amortiguar su exposición al frío y al calor, constituir como un elemento que se incorpora al suelo formando con éste un horizonte orgánico. Las mallas orgánicas pueden estar fabricadas en los materiales de yute o fibra de coco, productos totalmente ecológicos y que con el tiempo se integran en el propio medio⁹.

Una de las industrias mas rentables de India es la industrialización de la estopa de coco; la estopa una vez procesada se convierte en mecates (cordeles o cuerdas), macetas, alfombras, cepillos, botones, entre otros productos que se exportan mayormente a los Estados Unidos de Norteamérica, existiendo una gran apertura en otros mercados del mundo en usar productos biodegradables como los que ellos producen. Señala las cualidades del casco o concha del coco en retención de agua, habiéndose encontrado grandes aplicaciones para la agricultura y horticultura a través de la fabricación de macetas que retienen 40 veces su capacidad en agua y geotextiles que se adaptan al suelo con mayor rapidez, permiten a la planta una buena oxigenación y un mejor asidero de las semillas y muestras. La fibra de coco es conocida en India como "la fibra de oro" por las magníficas propiedades que presenta. Posee una textura micro alveolar y alta porosidad próxima al 96% (v/v), comparable a la lana de roca utilizada para cultivo hidropónico¹⁰.

Concretamente para esta técnica de cultivo se ha comprobado que las necesidades nutritivas de la fibra de coco para cultivos hidropónicos son inferiores

⁹ Disponible en internet: <http://www.floresyplantas.net/productos-para-jardineria/mallas/nuevas-mallas-organicas-de-fibra-de-coco/>

¹⁰ HERNÁNDEZ, A. "El Cocotero". Primera Edición. Editorial Blume. Barcelona: s.n. 1985. Singh Tara. pagina web <http://www.elnuevodiario.com.ni>(2009).

a las de los tejidos minerales que normalmente se usan para este tipo de cultivos. Como componente de sustratos orgánicos a base de turba (estiércol y residuo vegetal usado como abono), proporciona: alta capacidad de retención de agua (8-9 veces su peso en agua); una elevada aireación que favorece el desarrollo del sistema radicular de la planta, y una gran estabilidad de los valores de pH y baja conductividad eléctrica (contenido de sales solubles) del medio. Presenta gran resistencia a la degradación y gran estabilidad por ser un material rico en carbono $C/N = 100$, es decir, el carbono estructural de la fibra se encuentra en la proporción 100:1 con respecto al nitrógeno, lo que la hace muy resistente y estable a la degradación. Es un material 100% orgánico. Gracias a su contenido de lignina (mayor de 45%) la hace muy estable, asegurando buenas características físicas durante un largo periodo. Es un producto libre de patógenos y semillas viables, natural y ecológico, actuando como base perfecta para el desarrollo del cultivo; las propiedades más sobresalientes son su insensibilidad a la humedad y su gran resistencia al desgaste mecánico (Behar, 1989).

La fibra de coco es un sustrato con posibilidades de ser utilizado en cultivos sin suelo (cultivos hidropónicos), o como sustituto o componente de otros sustratos. El polvo de coco es el que se encarga de la retención del agua en todo el volumen del sustrato, mientras que la fibra proporciona el nivel necesario de aireación, evitando cualquier posibilidad de encharcamiento. El polvo de coco es capaz de retener hasta 8 veces su peso en agua, lo que posibilita un mayor espaciamiento entre los riegos. Este ahorro de agua se traduce en un menor gasto en abono.

La fibra de coco viene prensada normalmente en balas de 350 litros y presenta cualidades excelentes para su uso en agricultura, más aún en este tipo de cultivos. Sobre el uso agrícola, posee generalmente una fuerte humedad y no parecen apenas utilizables más que para fertilizantes, después de un secado natural y combustión, sus cenizas contienen cerca de un 30% en K_2O . Sin embargo, reduciendo al mínimo indispensable la humectación de las envolturas, se puede vislumbrar su empleo en la fabricación de paneles para la construcción¹¹.

¹¹ FRÉMONDET YAN, Robert Ziller. Nucé de Lamothe. "El cocotero. G – P. Barcelona: Editorial Blume, 1995.

5. ACUERDO DE COMPETITIVIDAD CADENA NACIONAL DEL COCO DE COLOMBIA

5.1 PROPÓSITO DEL ACUERDO

El propósito del Acuerdo de Competitividad para la Cadena Nacional del Coco es trabajar por una integración de los diferentes eslabones de la Cadena Productiva en relaciones de mutua colaboración y equidad, en la búsqueda de desarrollo integral del sector en sus diferentes aspectos.

5.1.1 Diagnóstico estratégico. El objetivo del ejercicio es elaborar un diagnóstico estratégico que, mediante la identificación de las fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades de la Cadena Productiva, sirva de fundamento a la planeación estratégica. Se pretende Identificar el estado actual de la cadena productiva en el ámbito nacional e internacional, tanto en su interior como en el entorno, sus tendencias y cambios esperados, con el propósito de descubrir sectores susceptibles de mejoramiento para incrementar la competitividad de la cadena productiva. Requiere valorar la competitividad actual de la cadena productiva y proyectar los cambios hacia el futuro.

5.1.2 Producción Nacional:

5.1.3 Producción, área cosechada y rendimiento. La producción nacional del coco en términos de áreas y volúmenes se desarrolla principalmente en eco regiones de selva húmeda tropical del Chocó Biogeográfico, en la franja que corresponde a los ecosistemas de guandal, firmes de natal y algunas zonas aledañas de vegas, playas y terrazas de influencia marina. Con menor intensidad se desarrolla en zonas de vegas, playas y terrazas de bosque seco tropical en la Costa Atlántica.

La palma del cocotero requiere de un clima, sin grandes variaciones térmicas, tanto durante el día como por la noche. La temperatura adecuada es de 28° C a 30° C, como máximo y de 22° C, como mínimo. La palma no florece bien en climas con temperaturas por debajo de los 21° C. La palma necesita de 1.200 mm a 2.500 mm de lluvia anual, pudiendo en ocasiones soportar más humedad siempre y cuando el suelo tenga buen drenaje.

Es imposible poder fijar los límites de las lluvias, pues cada zona o región se caracteriza por una condición particular a este respecto. Se han observado casos en que el cocotero prospera bien en zonas con una pluviosidad de 1.000mm.,de

lluvia anual, siempre que la capa freática este localizada favorablemente para la absorción del agua por las raíces.

La palma necesita suficiente luz solar para su desarrollo; por esta razón, las palmeras no florecen bien en las zonas de cielo nublado. La sombra causada por una vegetación de mayor tamaño, especialmente en las épocas de crecimiento, le es muy perjudicial para su desarrollo.

Las palmas que crecen bajo sombra son por lo general mal conformadas y delgadas. En cambio la palmera que se desarrolla a la orilla del mar, crece magníficamente por el ambiente despejado y porque el sol brilla la mayor parte del día. Lo ideal es una luminosidad de 2.000 horas al año.

La altura sobre el nivel del mar tiene marcada influencia para los efectos del cultivo del cocotero. Para la formación de palmares con fines comerciales y cuando se los hace en gran escala, es preferible plantarlos en altitudes que no vayan más allá de los 250 metros sobre el nivel del mar.

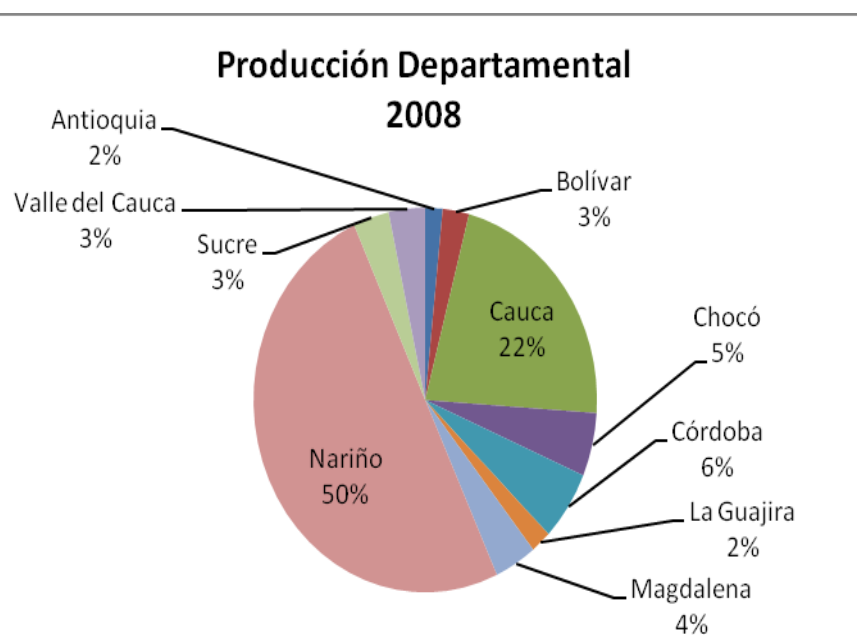
La palmera prospera en diferentes tipos de suelo, en especial en aquellos que ofrecen un fácil drenaje y buena aireación. Los suelos de aluvión son ideales para el cultivo del cocotero; son los que se conocen como suelos de bancos y que se encuentran ubicados en las márgenes de los ríos.

Estos suelos poseen gran cantidad de arena, limo y arcilla, teniendo por lo tanto gran facilidad para la filtración de las aguas. Son suelos fértiles en su totalidad y mantienen una constante humedad, condición que los vuelve particularmente aptos para el cultivo del cocotero.

La palmera tiene marcada preferencia por los suelos arenosos, crecen lozanas a las orillas del mar y se desarrolla robusta desde los primeros meses. En estos lugares fácilmente se observa un mayor crecimiento del sistema radicular y del diámetro del tronco. La salinidad no presenta ningún problema para el desarrollo de esta planta, puesto que el cocotero ha demostrado ser muy tolerante.

5.1.4 Costos de Producción

Grafico 1. Producción departamental



Fuente: Corporación Colombia Internacional. Tendencias de la producción Agrícola. 2008.

Los costos de producción del coco son diferentes según la variedad que se siembra, debido a los diferentes años en que comienza la cosecha después de sembrado, a la densidad de siembra por hectárea y los costos de la semilla. Los costos de establecimiento del cultivo, en las tres variedades, alto pacífico, manila y el híbrido, son de \$3.075.000 por hectárea, con una ligera variación de \$30.000 adicionales para el híbrido por el costo actual de la semilla. A partir de allí existen variaciones determinadas fundamentalmente por el período de producción de cada especie, 4 años para el manila, 5 para el híbrido y 6 para el alto pacífico, lo que fundamentalmente cambia el flujo de costos anuales.

5.1.5 Análisis Económico de la Producción. La producción de coco manejada con control preventivo es una actividad que goza de rentabilidades entre el 25 y 31%. Cada hectárea manejada puede dejar entre 0.5 y 0.75 salarios mínimos. De esta forma, para que un agricultor pueda percibir dos salarios mínimos mensuales se requiere sembrar cerca de 3 Hectáreas de las variedades grandes o medianas, y cerca de cinco hectáreas para las variedades pequeñas. Por supuesto que con las variaciones de precio y los niveles de incidencia de problemas fitosanitarios estos valores pueden variar.

5.1.6 Márgenes y costos de comercialización. Para los comerciantes de Tumaco los precios pagados por docena en transporte a Bogotá corresponden a \$1.500 docena de pequeño, a \$2.500 docena del grande, y a \$2.000 docena del mediano. Además los costos locales de cargue y descargue son de alrededor de \$8.500 por tonelada, lo que equivale a \$102 por docena del grande, \$51 por docena del pequeño y \$76.5 por docena del mediano, considerando el peso promedio del coco grande de 1.000 gr, el mediano 750 gr y el pequeño 500 gr. De aquí se pueden calcular los costos de comercialización a Bogotá, y el margen de comercialización, considerando su venta en nuez.

El transporte se considera uno de los factores más costosos, por el uso de embarcaciones con motores fuera de borda, adecuados para actividades deportivas y turísticas, más que para carga pesada, que consumen de 4 a 7 veces más combustible que por vía terrestre, según sea la cilindrada del motor. Se ha intentado el uso de motores de centro tipo diésel, cuyo combustible es menos costoso, y el consumo es algo menor. También se intentó introducir un motor fuera de borda Suzuki de cuatro tiempos, que reduce a cerca de la mitad el gasto de combustible. No obstante, las investigaciones en cuanto a combustibles hoy están muy cerca del uso del hidrógeno a partir de descomposición del agua, faltando aún un catalizador que dispare la descomposición y que, sea de bajo costo, pues los que existen son a partir de elementos químicos o aparatos electrónicos costosos.

5.1.7 Variaciones en la política comercial (en Colombia y en los países referentes). Hasta el año 2009 la costumbre de las empresas de transformación del coco en Colombia era la de adquirir el producto en nuez, y desestopado, y comprarlos por docenas, cuyos precios varían según el tamaño del producto. En algunos lugares, especialmente en algunas veredas de Tumaco, eventualmente personas aisladas empezaron a entregar a los comerciantes el coco sin madurar, dándole externamente la apariencia de estar lo suficientemente maduro para la venta. Esto hacía que en planta de proceso, a la hora de retirar la cáscara al producto y extraer el mesocarpio, la cantidad de éste era mínimo o nulo, pues se trata de material muy blando y en formación. Dado que esta situación fue creciendo, algunos agroindustriales decidieron comprar solamente la pulpa, de manera tal que el vendedor entrega el producto, luego se extrae y pesa la pulpa, y se liquida su valor. El balance de esta operación que realizan los que han tenido esta experiencia, es que el precio pagado es menos del 75% del que se reconocía.

Por esta razón se hace necesario impulsar procesos educativos al productor para evitar que realicen estas irregularidades, y a la vez llegar a concertar con productores, comerciantes y agroindustria unos criterios de calidad, y unos incentivos a la misma, que además de la cantidad de mesocarpio, consideren aspectos como la producción orgánica.

5.1.8 Situación sanitaria y climática. La situación del cambio climático con relación al posible incremento del nivel marino aún no es claramente evidente para los agricultores y las entidades, constituyéndose apenas en una posible amenaza sobre la supuestamente deberían tomarse medidas. Sin embargo se han presentado picos de marea un poco más altos de los inusuales, acompañados de vientos fuertes, que han dejado algunas inundaciones puntuales en algunos sitios costeros, que han destruido viviendas u obligado a retirarlas, sin reportarse hasta ahora afectaciones a los cultivos de coco.

Los cultivos de cocotero se han instalado en la Costa sobre ecosistemas frágiles, en particular sobre Guandales y natales, y en parte sobre firmes en manglares, en los que existe un control natural. Esto ha sido la causa subyacente básica que ha producido un desbalance natural, que trae como consecuencia la proliferación de plagas, específicamente del picudo (*R. palmarum*); al ser reemplazado el bosque natural por monocultivos como la coca, la palma africana y el cocotero, y al ser estos dos últimos alimento de alta predilección y alojamiento del coleóptero, ha causado su proliferación hasta el punto de convertirse en plaga. Adicionalmente, además de la regulación natural, los bosques han servido de barrera natural para el desplazamiento de los insectos, por lo que su destrucción ha abierto senderos que facilitan su traslado de plantación a plantación.

5.2 ANÁLISIS DE FORTALEZAS, AMENAZAS, DEBILIDADES Y OPORTUNIDADES.

Cuadro 1. Matriz Dofa para la cadena productiva

MATRIZ DOFA PARA LA CADENA PRODUCTIVA

TEMATICA	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Producción	Buena productividad	Problemas Fitosanitarios que limitan la productividad	Existen Programas de Control en las Entidades Nacionales y de Cooperación	Baja cobertura de los programas, que no permitan control regional fitosanitario
	Buena calidad del producto	En muchos sitios no existen prácticas de manejo de cosechas que permitan seleccionar el producto maduro	Existen Programas de Capacitación en manejo de cosechas en las Entidades nacionales y de Cooperación	La industria procesadora baja el precio al comprar la pulpa, pues no existe confianza en el producto entregado en nuez
	Grandes áreas de bosque húmedo y seco, llanuras y planicies interandinas aptas par su cultivo	No existe investigación para su adaptación y manejo en zonas secas y para el desarrollo del manejo en agro ecosistemas en zonas húmedas	Existen en el país algunos Programas de Investigación, aunque muy limitados	Se deterioran ecosistemas estratégicos y frágiles. El cambio climático puede producir la inundación de áreas litorales y bajas
	Los agricultores tienen una gran capacidad de investigación adaptativa para mejorar producción y manejo fitosanitario.	Hay muy poca investigación en el país, bajos recursos para impulsarla, y muy coyunturales.	Existe una buena disposición de los Entes de investigación para apoyar Programas y para establecer alianzas investigativas con comunidades.	No es clara la comprensión del Manejo Integrado de Plagas, y de la necesidad de desarrollar estrategias y metodologías consistentes.
Transformación	Existe una naciente y creciente industria de transformación en el país, orientada a la producción alimentaria.	Principalmente se aprovecha la pulpa. Los demás productos se aprovechan mínimamente, o se desechan.	Existen tecnologías de aprovechamiento integral del cocotero, y algunos Programas para su financiación. Además existe una demanda interna atendida por importaciones, que puede ser sustituida con producción nacional	Las importaciones de materia prima y subproductos de países vecinos pueden deprimir los precios y desestimar la producción.
	El aceite de coco es el mejor producto vegetal para la reducción de disminución de gases en el ACPM	No existe suficiente área sembrada para producir el coco para aceite.	Hay gran interés en el país para desarrollar este tipo de productos, y existe tecnología para ello.	La producción a grandes escalas para la transformación en biodiesel puede desalojar áreas de producción alimentaria y deteriorar ecosistemas frágiles y estratégicos.
Comercialización	Existe en el país unos canales de comercialización en nuez que absorben gran parte de la producción actual	No existen mecanismos de regulación de precios, y hay inequidad frente a los agentes que intervienen en los eslabones de la Cadena.	Existe en el país Programas que estimulan el desarrollo de Cadenas y Alianzas Productivas, atractivos para las Entidades de Cooperación.	Desabastecimiento de producción para atender seguridad alimentaria.
	Hay en el país abundantes formas solidarias y algunas Organizaciones de Productores	Dificultades de asociación de parte de la población por dispersión en la zona litoral, y por costos de transporte.	Hay buena disposición de organización, y Programas que la estimulan, además de una buena experiencia y oferta en capacitación socio empresarial. La rentabilidad del coco es un gran atractivo para estimular la organización.	La dedicación de los productores a cultivos de uso ilícito desestiman la organización y producción cocotera.
	afrodescendientes e indígenas	Existen mecanismos formales de trabajo para atender.	y Programas Nacionales para conformar y apoyar Exagros.	Comités especializados.
	La Organización de la Cadena cuenta con todos los niveles de producción, comercialización y procesamiento.	El desarrollo empresarial de los agentes de la cadena es muy dispar y disperso.	Se cuenta con el apoyo del MADR y con posibilidades de conseguir apoyos financieros y de Crédito.	Existen contradicciones entre los miembros de la Cadena sobre asuntos críticos como los precios.

Fuente. Este estudio

5.3 VENTAJAS COMPETITIVAS

- ❖ En Colombia existe una buena productividad, por encima del promedio mundial.
- ❖ Existen condiciones agro-ecológicas óptimas para el cultivo del cocotero, especialmente en las zonas de selvas húmedas tropicales, correspondientes al Chocó Biogeográfico, que abarca la Costa Pacífica y la región de Urabá y parte del Sinú en la Costa Atlántica.
- ❖ Las variedades disponibles tienen buena adaptación a las condiciones agro-ecológicas.
- ❖ La calidad del producto en cuanto a contenido nutricional, composición bioquímica y cantidad de pulpa por kg. se encuentra dentro de los estándares aceptables.
- ❖ El abonamiento natural producido por las descargas de las fuentes hídricas y su confluencia con las zonas marinas otorga al cultivo menores costos de producción, y la posibilidad de ingresar al mercado como producto orgánico.
- ❖ Hoy existen vías internas en el país en estado aceptable y una oferta suficiente de transporte, que permiten la comercialización interna.
- ❖ Potencialmente para exportaciones futuras la posición geoestratégica de Colombia en el continente es una ventaja, sumada a la disponibilidad y facilidad al Parque Portuario Nacional (Tumaco, Buenaventura, Barranquilla, Santa Marta, Cartagena), cercanía de las zonas de producción a los puertos, y adecuado transporte aéreo.
- ❖ Los costos de producción son relativamente bajos, dejando un importante margen para el productor, con adecuado manejo de la plantación y los controles fitosanitarios.
- ❖ Existen formas solidarias y organizativas en las comunidades que facilitan el acopio y comercialización del producto.
- ❖ Existe un importante proceso organizativo alrededor de los Entes Territoriales como son los Consejos Comunitarios de Grupos Afro descendientes y los Cabildos Indígenas, cuyos territorios abarcan la mayor parte de las zonas productoras de coco.
- ❖ Parte del producto que Colombia importa de Venezuela y Panamá, lo procesa en el país y lo exporta nuevamente a los países vecinos.

5.4 PLAN DE ACCIÓN ESTRATÉGICO.

De acuerdo con las prioridades establecidas por los miembros de la Cadena, y el diagnóstico estratégico, se plantea un Plan de Acción Estratégico para los próximos cinco años, que deben orientar la acción institucional, en particular los Proyecto de Cooperación Internacional, los Programas Institucionales Nacionales y locales, y las actividades de los eslabones de la Cadena Productiva. Estas estrategias se han establecido de acuerdo a lo dispuesto por el Ministerio de

Agricultura y Desarrollo por medio de la Ley 811 de 2.003, en el Decreto 3800 de 2006 y en la Resolución 000186 de 2008

5.4.1 Manejo Ambiental. Promoción de la conservación y restauración de barreras naturales y las áreas de reserva, como una forma de evitar una mayor proliferación de plagas, dejar obstáculos naturales para su difusión y para regulación de servicios ambientales que favorezcan el cultivo de cocotero.

5.4.2 Organización Social. “Es necesario un decidido impulso al desarrollo del gremio cocotero a nivel regional y nacional, que involucre a la mayoría de los productores, valiéndose del apoyo de las Cooperativas, Consejos y Asociaciones de Consejos Comunitarios, para que haya clara representatividad en la Organización de Cadena, y una fuerte interlocución con las Entidades estatales, privadas y de Cooperación”¹².

¹² VOLLMAN, Thomas E. Acuerdo de competitividad, cadena nacional del coco de Colombia. Planeación y Control de la Producción, Administración de la cadena de suministros. Quinta edición, México: Mc Graw Hill, 2005.

6. MARCO CONCEPTUAL

Con frecuencia se hace referencia a la palma de coco, *Cocos nucifera* como el "árbol de la vida", debido a que tiene un gran valor como planta de uso múltiple, encontrándose en el doceavo lugar de la lista de especies de plantas alimenticias más importantes para el hombre; además de ser una de las plantas más bellas. Desde hace miles de años se ha cultivado y su dispersión es tan amplia que en la actualidad existe un fuerte debate sobre su centro de origen geográfico. El cocotero es considerado la joya de los trópicos y es sin duda el cultivo arbóreo más importante del mundo, con alrededor de 3,000 millones de hectáreas cultivadas, que involucra a más de 13 millones de personas relacionadas directa o indirectamente con los productos de esta planta (Borgtoff & Balslev, 1993).

Pocas plantas tienen aplicaciones tan variadas como la planta de coco. De la cubierta del fruto se saca fibra para diversos fines que incluyen la fabricación de fibras textiles y de aislantes térmicos; la cáscara dura o endocarpio se utiliza como combustible y frecuentemente como vasija o recipiente; de ella se obtiene también un carbón de primera calidad¹³. El agua de coco es una bebida agradable y refrescante; la pulpa puede comerse directamente o bien se desmenuza y se deja secar;¹⁴ a menudo se muele y se filtra presión a través de un lienzo, después de haberle añadido agua, la leche de coco resultante tiene un agradable sabor; pero los principales productos de la pulpa son el aceite y la copra. De las inflorescencias se obtiene un jugo dulce que se procesa como azúcar, o bien se hace fermentar para elaborar una bebida alcohólica. Las hojas y troncos son empleados como materiales de construcción y combustibles; las hojas se usan para techos, cestería y sombreros; los pecíolos y nervaduras sirven para cercos, bastones y escobas.

El aceite de coco, es empleado en la industria de oleo químicos, en donde las propiedades hidrofílicas e hidrofóbicas de los ácidos grasos y sus derivados son de particular importancia en la fabricación de una gran variedad de productos tales como: surfactantes y espumas estabilizadoras para detergentes, shampoos, cosméticos, compuestos farmacéuticos, inhibidores de la corrosión, emulsificantes y plastificantes. El aceite de coco tiene también demanda como alimento debido a que posee entre otras características, un elevado punto de fusión, estabilidad y resistencia a la oxidación y por tanto, a la rancidez un sabor suave y carencia de olor, por ello puede ser empleado como aceite para freír; en productos lácteos simulados (helados, cremas para café, etc.), sí como en la fabricación de galletas, margarinas, etc. (Ohler, 1984, 1986; Persley, 1992). Se podrían enumerar muchos usos más, que la colocan en un sitio privilegiado como "árbol de la vida". En

¹³ JAFFE, k. y SANCHEZ. Informe final, proyecto para el estudio etológico de *r. palmarum*. universidad simón bolívar-fonaiap, caracas. 1992.

¹⁴ Reuniones con agricultores de coco – Reconstrucción del contexto del CARG en la región

cuanto a su origen, se dice que la palabra coco proviene del portugués “*cocu*” con referencia al fruto, que sugiere una cara de mono (Mc Currach, 1970), esta planta “*Cocos nucífera*” se distribuye en regiones tropicales y subtropicales de África, el Caribe y América del Sur. De esta especie no se conocen individuos silvestres. Su mayor variabilidad se presenta en el sureste asiático y en segundo lugar en el Caribe. Se cree que el cocotero original fue de gran talla y con cocos de gruesa corteza; las plantas de este tipo crecen en forma natural en Filipinas y el noreste de Australia, las variedades más productivas de porte enano, con frutos grandes y jugosos, serían el resultado de la selección humana (Gibbons, 1996). Debido a su presencia y largo historial en las regiones tropicales y subtropicales de todos los continentes, no hay certeza sobre su centro de origen. Se cree que el ancestro silvestre del coco pudo ser del sureste de Asia o de Sudamérica, el cual fue dispersado antes de su domesticación, hace millones de años.

La gran dispersión de esta especie se atribuye a que los cocos flotantes son llevados por corrientes marinas o por acarreo del hombre en barcos como fuente de alimento y bebida, conservando su viabilidad por varias semanas. De esta manera es muy evidente su dispersión en un gran número de costas tropicales del mundo, donde el cocotero ha prosperado a pesar de las plagas, la arena, el viento, el agua salobre, etc., desarrollándose también tierra adentro. En México existen dos tipos contrastantes de cocotero, en cuanto a características genotípicas. Estas corresponden, en términos generales, a las descritas por (Harries 1971, 1977), como tipo silvestre “*niukafa*” y tipo domesticado “*niuvai*”, distribuidos en América en las costas del Atlántico y del pacífico respectivamente, los cuales fueron introducidos independientemente por los españoles en el siglo XVI. Parece que la migración a América ocurrió hace al menos 500 años, por ambas costas desde el sureste de Asia debido a que las palmas de las costas de América Tropical en el Pacífico son distintas a las del Caribe, observándose claramente que las costas del Atlántico, tienen cocoteros semejantes a los “Alto Jamaica”, mientras que en las costas del Pacífico está presente el coco “Alto Panamá”. La dispersión a través del Pacífico parece haber ocurrido desde Nueva Guinea a la Polinesia y de aquí a América Tropical, no obstante que la distancia entre ellas es considerable. Específicamente se plantea que, las poblaciones de *C.nucífera* presentes en las costas del Pacífico llegaron directamente de las Islas Salomón e Islas Filipinas. Los cocoteros de las islas caribeñas y de las costas del este de América Tropical, incluyendo los del Golfo de México, se parecen a los del oeste de África, por lo que parece razonable asumir que los progenitores procedían del sureste de Asia, vía África, o que los portugueses los introdujeron a Brasil y los españoles a otros países de América.

Se conoce que los cocoteros presentes en las costas del Atlántico proceden de una introducción indirecta desde Puerto Rico, de una plantación de la región de Mozambique, de donde los portugueses obtuvieron algunas semillas que fueron importadas y sembradas en Cabo Verde, para posteriormente ser introducidas en América por los españoles hacia 1549, (Harries, 1977) se encuentra ampliamente

distribuida en islas y zonas costeras tropicales de todo el mundo, entre los 26 °C, hacia el norte y sur; también puede encontrarse a alturas de hasta 1,200 msnm. Es una planta tropical que prospera mejor en climas sin marcadas fluctuaciones estacionales, con una temperatura promedio superior a 20 °C, precipitación media anual de 1,000 a 1,800 mm, pudiendo soportar mayores precipitaciones en suelos con buen drenaje. Tiene un buen desarrollo en suelos de aluvión tipo migajón arenoso, con presencia de materia orgánica, aireación, buen drenaje y con un pH entre 5 y 8. La profundidad mínima del suelo para su óptimo desarrollo radicular debe ser de 80 a 100 cm (Del Cañizo, 1991). Por su capacidad para crecer en suelos arenosos sujetos a inundación ha desarrollado importantes mecanismos de adaptación. Es el caso de su extenso sistema de raíces que le proporciona un anclaje eficiente para soportar fuertes vientos y su resistencia fisiológica que le permite tolerar la salinidad del suelo, condiciones alcalinas e incluso heladas ocasionales. Su tallo esbelto y estipitoso crece más o menos torcido a menudo es más ancho en la base, donde puede tener alrededor de 80 cm de diámetro; la porción superior del tronco raramente alcanza los 30 cm. Sus hojas se agrupan en el ápice formando un penacho. Los pecíolos de 90 a 150 cm de largo se disponen en forma envolvente dando la estructura fibrosa al tallo. Las frondas de las hojas tienen una longitud de 1.8 a 6 m; son pinnadas con foliolos de 60 a 90 cm de largo (Loria, 1993).

Es una planta monoica que tiene flores masculinas y femeninas reunidas en una inflorescencia que se observa en vuelta por una bráctea o espádice. El fruto es una drupa de tres caras, de 20 a 30 cm de diámetro, que pesa alrededor de 1.5 Kg, con epicarpio brillante, mesocarpio fibroso de color castaño rojizo y endocarpio lignificado o "nuez" que encierra una sola semilla. El endospermo o reserva alimenticia de la semilla está formado por una porción carnosa o albuminosa y un jugo lechoso dulce, denominados respectivamente como carne y agua de coco. El endospermo carnoso seco se utiliza para producir la copra, de la cual se extrae el aceite de coco. Los frutos requieren de 9 a 10 meses para madurar (Quero, 1994). En cuanto a la variedad aunque no es muy clara la definición de variedades, la distinción entre cocoteros altos y enanos es útil para fines prácticos. Menon y Pandalai (1958) describen 77 variedades de cocoteros altos: 15 de Filipinas, 11 de India, 13 de Malasia, 10 de Vietnam, 10 de Nueva Caledonia, 9 de Sri Lanka, 2 de Indonesia, 2 de Seychelles, 1 de Nueva Guinea, 1 de Conchinchina, 1 de Siam, 1 de Fiji y 1 de América; y 17 variedades de cocoteros enanos: 6 de Filipinas, 5 de la India, 2 de Malasia, 2 de Fiji, 1 de Sri Lanka y 1 de Vietnam. Su importancia económica como planta de uso múltiple es interesante, existen más de 100 productos que se elaboran a partir de la palma de coco, los cuales varían desde simples utensilios de uso local, hasta productos de alto valor agregado. Los productos comerciales más importantes son la fibra del fruto, el carbón de la concha, la copra, el aceite de coco, el coco deshidratado, el agua de coco y la leche de coco. Analizando su estructura, primeramente el tallo, por su resistencia y flexibilidad, suele utilizarse localmente, como producto maderable en la construcción de casas (postes, marcos, pisos, entramados, etc.) y en la

fabricación de muebles la corteza contiene una resina y las raíces una droga las hojas se aprovechan para el techo de viviendas y en la fabricación de múltiples objetos artesanales como cestos, sombreros, cortinas, escobas, etc. las yemas terminales se comen en ensalada o en guisos. De los racimos jóvenes de flores de los cocoteros se obtiene un jugo dulce o ponche, que es una bebida refrescante muy dulce que contiene un 16 % de sacarosa. De ella se obtiene azúcar de palma o bien se hace fermentar para elaborar aguardiente, vino de palma ("tuba"), "arrak" o vinagre. El fruto es la parte fibrosa del fruto (epicarpio y mesocarpio) o cáscara conocida como estopa de coco tiene numerosos usos, por ejemplo, en la fabricación de ropa fina resistente al agua de mar y en general en la manufactura de cepillos, cordeles, sogas, alfombras, filtros, relleno de colchones y almohadas, etc. Además, por su alto contenido de lignina es un buen combustible.

La concha o porción dura del fruto (endocarpio) es utilizada para fabricar diversos utensilios caseros y objetos artísticos principalmente de tipo artesanal, así como tableros de aglomerado. Esta tiene una composición similar a las maderas duras, alto contenido de lignina y menor de celulosa, por lo que se utiliza directamente como combustible o para elaborar carbón combustible y carbón activado. Este último por su capacidad para fijar cloro libre, partículas de Fe, materia orgánica, olores y sabores, se utiliza en filtros para purificar el agua, como descolonizador y adsorbente de malos olores, en la recuperación de solventes en el lavado en seco, como purificador de oro, etc. La semilla en comunidades y pueblos, donde se desarrolla la palma de coco, de la extraen la parte blanca o "carne" y la "crema", los cuales son la base de muchos platillos, antojos y postres, el agua de coco, del coco fresco se obtiene una bebida refrescante muy apreciada, que puede mezclarse, por ejemplo con bebidas alcohólicas. Recientemente ha sido usada por los fisiólogos vegetales como promotora del crecimiento. El coco rallado, de este, se consume la porción carnosa madura y seca en tiras delgadas y para la elaboración de dulce de coco.

Cuando se deja secar y se le llama coco seco la carnosidad blanca se pulveriza, se pasteuriza, se seca y empaca, para ser procesado posteriormente en la industria de la confitería (Ej. en barras de chocolate, cacahuete o almendras), en panadería, como saborizante y relleno de alimentos empacados, como ingrediente para cocinar, etc. La leche de coco (crema), es el extracto blanco obtenido de la filtración de la carne molida del coco. Se comercializa envasado como líquido y en polvo. Es un ingrediente común en muchas recetas gastronómicas.¹⁵ En filipinas se elabora miel de coco al mezclar leche de coco con azúcar morena. En Indonesia, se ha desarrollado un producto denominado "tempeh", por medio de la fermentación de la leche de coco utilizando un cultivo especial de bacterias. La copra que es el principal objetivo industrial de la palma de coco la producción de copra, contiene aproximadamente 63% de aceite, el resto lo constituye la harina,

¹⁵ Conversatorios con las comunidades de la Ensenada de Tumaco y Encuentro de Mayores, con quienes se reconstruyó el contexto y transformaciones de la región

la humedad y los desperdicios, en promedio se requieren cinco cocos para producir un kilo de copra. Para la producción de copra es necesario reducir el contenido de humedad de la parte carnosa del fruto de un 50 a un 5%, para prevenir el deterioro microbiológico y permitir la concentración del aceite (Persley 1992). La harina de copra es el residuo que queda después de que el aceite se ha extraído. Contiene aproximadamente 20% de proteína, 45% de carbohidratos, 11% de fibra y el resto de grasas, minerales y humedad. Se utiliza como abono y como complemento en alimentos balanceado. El aceite de coco color amarillo cundo es puro y fresco, se acidifica rápidamente y toma un color oscuro. Está constituido de 86 a 91% de ácidos grasos saturados, consistiendo alrededor del 48% de ácido láurico, mirístico, caprílico y palmítico (Ohler, 1984; Persley, 1992). Debido a que contiene sólo un 9% de ácidos grasos no saturados es extremadamente resistente a la ranciedad. Aun cuando el aceite de coco contiene un alto porcentaje de ácidos grasos saturados, éstos son de cadena corta, por lo que rápidamente son quemados como fuente de energía y por tanto, no están disponibles para su incorporación en la grasa del cuerpo ni para la síntesis de colesterol. En cambio, los ácidos grasos de cadena larga y las grasas polinsaturadas forman ésteres de colesterol que pueden depositarse en las arterias. Para la extracción de aceite, la copra se reduce a polvo fino y se somete a calor y fuertes presiones mediante potentes aprensas hidráulicas. El aceite posteriormente se filtra y se purifica. Por su alto contenido de ácido láurico y otros ácidos grasos de cadena corta, que le confieren características especiales, tiene preferencia en el mercado, respecto de otros aceites vegetales, particularmente porque tiene un amplio rango de posibilidades para consumo directo y en la industria (Schwitzer, 1995). “Dentro de la problemática del coco se ubica la poca rentabilidad del cultivo, ya que el precio que se paga por este es muy bajo, en comparación con los elevados costos de producción, que incluyen los productos que debe adquirir para sacar adelante el cultivo. Las ganancias que se obtienen en la producción son mínimas, por lo que para que una familia pueda vivir de esa actividad es necesario que tenga 30 hectáreas por lo menos. Las plagas de artrópodos e insectos del cocotero que le dañan son: el *Oryctes rhinoceros*, es la plaga del cocotero más destructiva y ampliamente difundida. En su etapa adulta, ataca a plantas de cocotero de todas las edades y se alimenta de hojas jóvenes, barrenando dentro de los brotes o puntos de crecimiento, lo que frecuentemente ocasiona la muerte de la palma. La infestación de la plaga es alta cuando los sitios de reproducción de este insecto son abundantes, tales como: troncos de cocotero podridos, tocones, apilamientos de aserrín, estiércol de granja, restos de caña de azúcar y otros productos orgánicos en estado de descomposición, cualquiera de ellos presentes en forma abundante.

La envoltura de la nuez del coco o mesocarpio, encierra fibras de color marrón y diversas longitudes, unidas por sustancias aglutinantes (enriado) y es conocida como “estopa o bonete”. Las fibras se caracterizan por ser duras, imputrescibles, por lo que es interesante extraer y explotar por la multiplicidad de productos que se obtendrían de su procesamiento. La estopa contiene fibras gruesas que pueden

usarse en la confección de cepillos, fibras largas y finas que sirven para hacer cordeles, felpudos, esteras, escobas, redes de pesca, fabricación de sacos, alfombras, etc., y fibras cortas que se usan como material de relleno de muebles, colchones y tapizados en general. La estopa presenta una cubierta fibrosa y cerosa que puede utilizarse en la preparación de abonos orgánicos, estiércol artificial y como elemento retentivo de humedad de terrenos arenosos en cultivos tropicales. Meno y Chile, citados por Fremon (1995), señalan que al suroeste de India en las costas de Malabar y en Ceilán, se extraen artesanalmente fibras largas de gran calidad que se transforman en hilados hechos a mano o con la rueda. Estas fibras proceden de nueces verdes, recolectadas intencionalmente en este estado, e impropias para la producción de copra. Estos hilados se obtienen de fibras largas (bristlefibers) mediante tratamiento mecánico de las envolturas, previamente desgarradas total o parcialmente, o simplemente remojadas un tiempo variable. Las que sirven principalmente para la fabricación de cepillos y escobas, y las fibras medianas y cortas que se utilizan sobre todo para la confección de asientos, cojines y colchones (Comité Nacional Sistema-Producto Palma de Coco, 2004).

7. MARCO CONTEXTUAL

7.1 GENERALIDADES

7.1.1 tumaco. Tumaco es un municipio Colombiano del Departamento de Nariño, situado a 300 Km de San Juan de Pasto. Su nombre completo es San Andrés de Tumaco, pero también es conocido como La Perla del Pacífico porque en sus playas se encontró la perla más grande hallada hasta el presente. Entre sus exóticos paisajes marítimos tropicales se destacan Cabo Manglares, la Ensenada de Tumaco y las Isla del Gallo, La Barra, El Morro Y Tumaco (Cabecera del municipio).

Se extiende en sentido Occidente - Oriente y se encuentra en el Sureste Colombiano, a los 2° - 48' - 24" de latitud norte; 78° - 45' - 53" de longitud al oeste del Meridiano de Greenwich.

Tiene una extensión de 3.760 Km² los cuales representan un 12.11% del departamento. Tiene una altura de dos metros sobre el nivel del mar. La bahía de Tumaco, comprendida entre Punta del Cocal hasta Punta de Cascajal, forma el archipiélago del mismo nombre, integrado por las islas de Tumaco, la Viciosa y el Morro, hoy unida por un moderno puente

Está ubicado a la margen derecha del Océano Pacífico y limita así:

Por el norte: La isla Viciosa y el Morro;

Por el sur: Bajito y Vaquería;

Por el oriente: Bellavista y el Burrero;

Por el occidente: El Océano Pacífico.

Tumaco es la segunda ciudad del departamento de Nariño y el segundo puerto marítimo en la costa pacífica.

7.1.2 Datos Básicos

- ❖ La ciudad de San Andrés de Tumaco es el segundo centro urbano del departamento de Nariño.
- ❖ Tiene un puerto marítimo cada vez más importante y hermosas playas.
- ❖ Es uno de las ciudades más importantes de la región pacífica colombiana.
- ❖ Tiene los manglares más exuberantes.
- ❖ Ha sido cuna de importantes futbolistas.

7.1.3 Geografía. Se encuentra ubicado en el suroccidente de Colombia a una altitud de 2 msnm. Limita por el norte con el Océano Pacífico, y Francisco Pizarro, por el sur con la República del Ecuador, por el oriente con Roberto Payán y Barbacoas y por el occidente con el Océano Pacífico.

7.1.4 Ubicación geográfica

Noroeste = Francisco Pizarro

Norte = Mosquera

Noreste = Roberto Payán

Oeste = Océano Pacífico

Centro = Tumaco

Este = Barbacoas (Nariño)

Suroeste = República de Ecuador

Sur = República de Ecuador

Sureste = República de Ecuador

7.1.5 Relieve e hidrografía. El municipio presenta en toda su extensión diferentes relieves, desde el montañoso en inmediaciones andinas del piedemonte costero, hasta la llanura del Pacífico, con accidentes geográficos importantes tales como la Bahía de Ancon de sardinas, Cabo Manglares, la isla de El Morro entre otros.

Su hidrografía consta de ríos y lagunas. Ríos de importancia como los ríos Mira y Patía, pero asimismo hay pequeños ríos tales como el Caunapi, Chagui, Tablones y Mexicano.

7.1.6 Clima. Se caracteriza por un clima tropical húmedo con una temperatura ambiente promedio de 28 °C. Está en una de las regiones más lluviosas del mundo.

Cuadro 2. Parámetro climáticos promedios de Tumaco

Parámetros climáticos promedio de Tumaco Información climatológica													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura diaria máxima (°C)	28.8	29.2	29.4	29.5	29.4	29.1	29.0	28.8	28.7	28.7	28.5	28.7	29
Temperatura diaria mínima (°C)	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.5	23.3	23.3	23.4	23.6	23.3	23.3	23.4
Precipitación total (mm)	329	293	300	360	373	225	221	109	143	133	148	158	2792

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y Servicio de Información Meteorológica Mundial. Colombia, Información del tiempo para Tumaco. 2012.

7.2 SUELOS

El tipo de suelo, su composición química y la naturaleza de su origen orgánico son importantes para la agricultura y, por lo tanto, para nuestras vidas.

Suelo arenoso es ligero y filtra el agua rápidamente. Tiene baja materia orgánica por lo que no es muy fértil.

Imagen 1. Suelo arenoso



Fuente: Suelos arcillosos, arenosos y limoso: identificación. Autor: Escarlata

Un suelo arcilloso es un terreno pesado que no filtra casi el agua. Es pegajoso, plástico en estado húmedo y posee muchos nutrientes y materia orgánica

Imagen 2. Suelo arcilloso



Fuente: Suelos arcillosos, arenosos y limoso: identificación. Autor: Escarlata

Un suelo limoso es estéril, pedregoso y filtra el agua con rapidez. La materia orgánica que contiene se descompone muy rápido (Alcaldía Municipal de Tumaco, 2012).

Imagen 3. Suelo limoso



Fuente: Suelos arcillosos, arenosos y limoso: identificación. Autor: Escarlata

7.3 FRUTO “COCO” (*Cocos nuciferas*)

Es un fruto, obtenido del cocotero, la palmera más cultivada a nivel mundial. Tiene una cáscara exterior gruesa (exocarpio) y un mesocarpio fibroso y otra interior dura, vellosa y marrón (endocarpio) que tiene adherida la pulpa (endospermo), que es blanca y aromática. Mide de 20 a 30 cm y llega a pesar 2,5 Kg.

El principal producto exportado desde las distintas zonas de cultivo es la copra sin procesar, seguida del coco desecado. En ciertos países europeos, encuentra su mejor salida el coco fresco; el protagonista indiscutible de ferias y verbenas y de común uso en múltiples preparaciones de repostería artesanal e industrial. El mercado más interesante tanto en Asia como en Europa y Norteamérica es el del agua de coco envasada; de gran aceptación y mayor demanda cada año. El agua de coco no debe ser confundida con la leche de coco, ya que la leche de coco se obtiene exprimiendo la pulpa y el agua de coco se encuentra naturalmente en su cavidad interior.

El nombre coco proviene de la era de los descubrimientos, pues a los exploradores portugueses que lo trajeron a Europa su superficie marrón y peluda les recordaba a las historias sobre el Coco que se les cuenta en España y Portugal a los niños pequeños para asustarles (Díez, 2004).

8. MARCO TEÓRICO

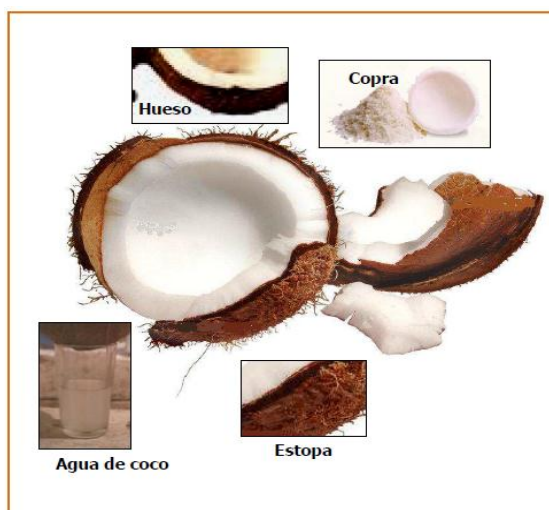
8.1 DESCRIPCIÓN DEL COCO

Familia botánica: Arecáceas (Arecaceae).

Origen: Islas del Pacífico.

Nombre científico: *Cocos nucifera*

Imagen 4. Partes del coco.



Fuente: INFOAGRO.COM - El Portal líder en agricultura.

Es una palmera monoica de tronco único, con frecuencia inclinado, de 10-20 metros de altura y de 50 centímetros de grosor en la base y estrechándose hacia la parte superior. En el ápice presenta un grupo de hojas que protegen el único punto de crecimiento o yema terminal que posee la planta. Al no poseer el tronco tejido meristemático no engruesa, sin embargo las variaciones en la disponibilidad de agua inducen cambios en el diámetro del tronco

El crecimiento en altura depende de las condiciones ecológicas, de la edad de la planta y del tipo de cocotero.

- ❖ Hojas pinnadas, de 1.5-4 metros de longitud, con foliolos coriáceos de 50-70 centímetros de longitud, de color verde amarillento.

En condiciones ambientales favorables una planta adulta de crecimiento gigante emite entre 12 a 14 hojas por año, en cambio el enano puede emitir hasta 18 hojas en el mismo periodo.

La copa no es muy amplia y se compone de hasta 30 hojas arqueadas

- ❖ Flores. Posee inflorescencias paniculadas que nacen en las axilas de las hojas inferiores, protegidas por una bráctea llamada espata de hasta 70 centímetros de longitud y se desarrolla en 3 o 4 meses.

La época de floración es de noviembre a marzo y los frutos tardan en madurar hasta 13 meses.

8.1.1 Clasificación de los cocoteros. Los tipos de cocoteros se clasifican en gigantes, enanos e híbridos y, dentro de cada grupo, existe un gran número de variedades que a continuación se detallan:

8.1.2. Cocotero Gigante

Imagen 5. Cocotero Gigante.



Fuente: INFOAGRO.COM - El Portal líder en agricultura.

Se emplean para la producción de aceite y los frutos para Consumo fresco. Su contenido de agua es elevado y su sabor poco dulce. Entre sus ventajas destacan el tamaño del fruto y el contenido elevado de copra. Las variedades gigantes más cultivadas son: Gigante de Malasia (GML), Gigante de Renell (GRL) de Tahití, Gigante del Oeste Africano (GOA) de Costa de Marfil, Alto de Jamaica, Alto de

Panamá, Indio de Ceilán, Java Alta, Laguna, Alto de Sudán, etc. La producción de Coco se da entre los 6 a 9 años, con unos 60 a 80 frutos por planta por año.

8.1.3 Cocoteros Enanos:

Imagen 6.Cocotero Enanos.



Fuente: INFOAGRO.COM - El Portal líder en agricultura.

Las variedades más cultivadas son Amarillo de Malasia (AAM), Verde de Brasil (AVEB) de Río Grande del Norte, Naranja Enana de la India. Debido al buen sabor del agua y el pequeño tamaño de estos cocos, se emplean fundamentalmente para la producción de bebidas envasadas. La copra es de mala calidad. Su producción es a los 3 años, permitiendo una cosecha de 120 a 150 frutos por planta por año.

8.1.4 Cocotero Híbrido

Imagen 7.Cocotero Híbrido.



Fuente: INFOAGRO.COM - El Portal líder en agricultura.

Producto del cruce entre las anteriores variedades. Son frutos de tamaño mediano o grande, buen sabor y buen rendimiento de copra. El híbrido más cultivado es MAPAN VIC 14; un cruce entre Enano de Malasia y Alto de Panamá y Colombia. Su producción es a los cuatro años, con unos 120 a 140 frutos por planta por año.

8.2 POLINIZACIÓN DE LA PALMA DE COCO

Puede ser anemófila o entomófila. En los cocoteros gigantes las flores masculinas se abren antes que las femeninas estén receptivas, lo cual contribuye a la polinización cruzada. En el caso de los cocoteros enanos es simultánea, por tanto hay un porcentaje alto de autofecundación.

8.3 FRUTO

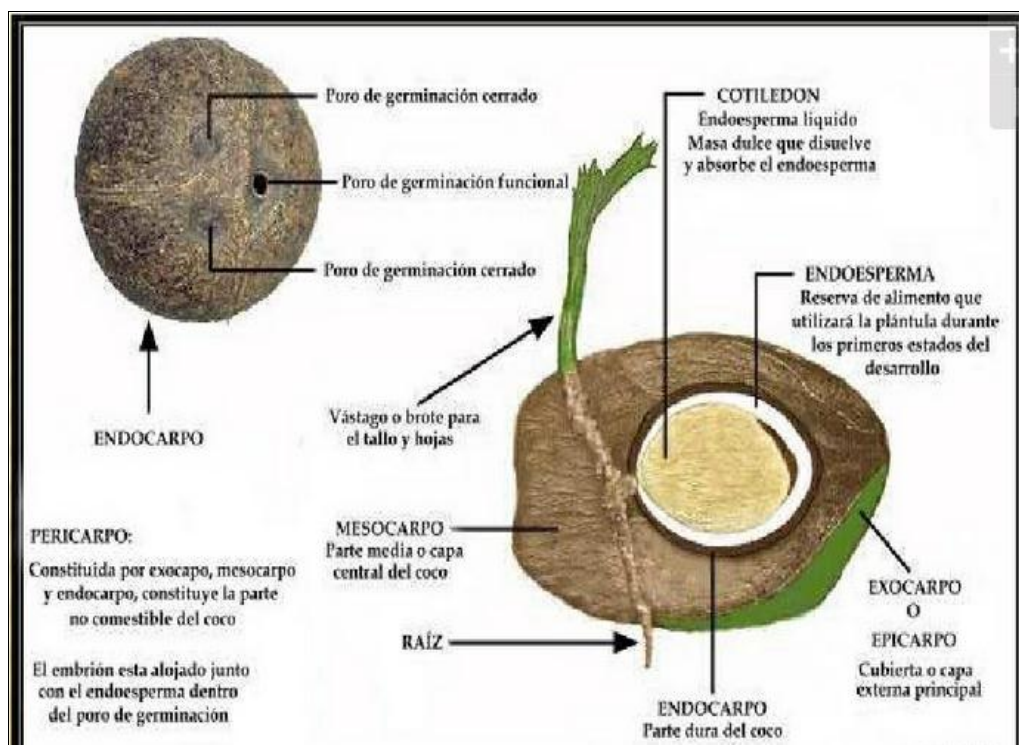
El coco es una drupa, cubierto de fibras, de 20-30 centímetros de longitud con forma ovoide, pudiendo llegar a pesar hasta 2.5 kilogramos. Los cocos están formados por una cáscara externa amarillenta, correosa y fibrosa (exocarpio) de 4 o 5 centímetros de espesor con forma de pelos fuertemente adheridos a la nuez; una capa intermedia fina (mesocarpio) y otra más dura (endocarpio) que dispone de tres orificios próximos en disposición triangular, situados en el ápice, dos cerrados y el otro frente a la raicilla del embrión.

Es vulnerable a una pequeña presión y por donde puede derramarse el agua antes de romper la cáscara del fruto, y es donde se encuentra la semilla. La pulpa blanca es comestible conteniendo en su cavidad central un líquido azucarado conocido como agua de coco y que en cantidad aproximada de 300 gramos se encuentra encerrada en el interior del fruto.

La pulpa del coco, lavada, pasteurizada, blanqueada y desmenuzada, se utiliza en panadería, pastelería y elaboración de chocolate. El coco rallado da una nota exótica a las ensaladas y compotas, matiza el sabor de las cremas, pudines, helados, galletas, tartas y pasteles.

Se puede emplear para empanar la carne, el pescado o las verduras. La leche de coco es muy refrescante y bastante similar al suero glucosado, por lo que en la Segunda Guerra Mundial se utilizó para sustituir a dicho suero, inyectándose directamente en vena. El coco entero desecado al sol (sin los cuidados utilizados para el coco comestible) se denomina copra. De la copra se obtiene un aceite industrial rico en ácido palmítico.

Imagen 8. Partes y germinación del coco



Fuente: <http://es.scribd.com/doc/45173125/Fibra-de-Coco>

El fruto del coco está constituido por un 43 % de estopa de coco, el 50% está constituido por la pulpa de coco y el 7% de agua¹⁶.

DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA (COCO GIGANTE, MADURO)

Área cultivada:

El municipio de San Andrés de Tumaco cuenta con un área cultivada de 7805 hectáreas de palma de coco, con 123 palmas de coco sembradas por hectáreas (Alcaldía Municipal de Tumaco, 2012).

Época de establecimiento:

- ❖ La edad promedio de las plantaciones es de 30 años
- ❖ Volumen de producción actual: 4848 Ton /año.

¹⁶ RODRÍGUEZ, O. Organización europea y mediterránea para la protección de plantas. 2005. oepp/eppo, *bulletinoepp/eppobulletin*35, 468–471.

Composición química del coco

- Agua (en la carne) 4%
 - Hidratos de carbono 82% (4% fibra)
 - Lípidos 3%
 - Proteínas 8%
 - Calcio 156 mg/100 g
- - Fósforo 200 mg/100 g
 - Vitamina C 146 mg/100 g
 - Vitamina B1 0,1 mg/100 g
 - Vitamina B2 0,1 mg/100 g
 - Vitamina PP 1,6 mg/100 g

8.4 CLIMA Y SUELO PARA EL CULTIVO DEL COCO

8.4.1 Temperatura. Los cocos requieren un clima cálido, sin grandes variaciones de temperatura. La temperatura media diaria debe estar en torno a los 27°C con variaciones de 7 a 5°C.

8.4.2 Humedad relativa. Los climas cálidos y húmedos son los más favorables para el cultivo de la palma de coco. Una humedad relativa menor del 60% es perjudicial para el cocotero. Si el nivel freático es poco profundo (1-4 metros) o cuando se garantiza el riego, el aumento de la transpiración, provocado por una baja humedad atmosférica, induce un aumento en la absorción de agua, y por tanto de nutrientes por las raíces.

8.4.3 Precipitación. El régimen de precipitación anual media es de 1500mm, con una precipitación mensual mayor de 130mm. Los periodos de tres meses con menos de 50mm son perjudiciales para el cultivo.

8.4.4 Intensidad lumínica. Se trata de una planta heliofita, por tanto no admite sombreamientos el cultivo de cocos. Una insolación de 2000 horas anuales con un mínimo de 120 horas mensuales se considera ideales para su cultivo.

8.4.5 Viento. Los vientos suaves o moderados favorecen el cultivo, sin embargo los vientos fuertes en periodos de sequía aumentan las condiciones de sequedad del suelo y la transpiración de la planta, generando un déficit hídrico perjudicial.

8.4.6 Suelo. Los suelos aptos para el cultivo del cocotero son suelos con texturas livianas (de francos a arenosos), aluviales, profundos (más de un metro), con una capa freática superficial de uno a dos metros de profundidad. Los suelos de la planicie costera son los que presentan estas características. Cuando se maneja la humedad del suelo con riego, el cultivo puede realizarse sobre suelos arcillosos y limosos. El cocotero se adapta muy bien a los suelos donde la capa freática es salina. Debido a su gran demanda de cloro, la existencia de agua salobre es hasta beneficiosa, por ello es uno de los pocos cultivos que puede verse en la playa o en su cercanía.

8.4.7 Heladas. El coco es muy sensible a las heladas al tratarse de una planta típicamente tropical.

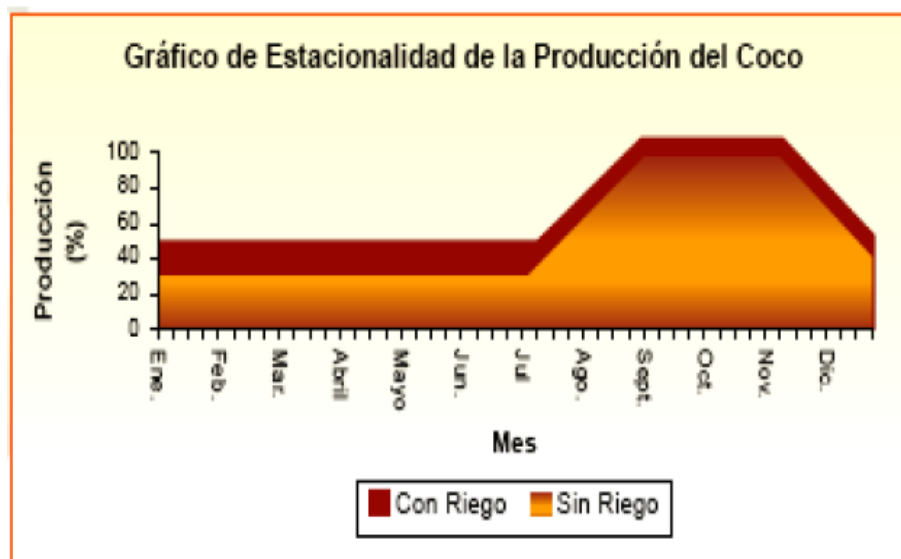
8.4.8 Altitud. El rango óptimo de elevación en que se desarrolla el cocotero está entre los 0 a 400 metros.

8.5 MARCOS DE PLANTACIÓN

Los marcos de plantación de cocos varían según el tipo de cocotero siendo los más recomendados los siguientes:

- ✓ En variedades gigantes será de 9x9.
- ✓ En variedades enanas es de 7.5x7.5.
- ✓ Para los híbridos es de 8.5x8.5.

Imagen 9. Estacionalidad de Producción de Coco



Fuente: Boletín 2000, MAG – IICA.

8.6 FERTILIZACIÓN DE LA PALMA DE COCO

Las cantidades de fertilizantes requeridas por el cocotero están determinadas por el nivel de producción, la edad de la planta, el contenido de nutrientes del suelo y su disponibilidad, el tipo de cocotero, la densidad de siembra, el tipo de riego y fertilizante, etc.¹⁷

Por tanto, es necesario realizar un análisis de suelo o foliar para determinar las necesidades de nutrientes. Los nutrientes más demandados por el cocotero son: nitrógeno, fósforo, potasio, cloro y calcio.¹⁸ La época de aplicación del fertilizante en cocos también es variable, sin embargo puede generalizarse la aplicación dos veces al año, una al inicio y otra al final de la época lluviosa.

8.7 RIEGO

Las necesidades hídricas del cocotero dependen de varios factores como: la edad de la planta, altura y área foliar, el clima local (temperatura, radiación solar,

¹⁷ <http://es.scribd.com/doc/45173125/Fibra-de-Coco>

¹⁸ CENIPALMA, ICA, SENA, SAC. 2.008. Anillo rojo – Hoja corta. Boletín técnico N°9. Tercera edición

humedad relativa, velocidad del viento), tipo de suelo, método de riego, estado nutricional, humedad del suelo, etc.¹⁹ El cocotero gigante es más resistente al estrés hídrico que el tipo enano. Los métodos de riego recomendados para el cocotero son los localizados: micro-aspersión, goteo y goteo subterráneo. Si no existen limitaciones de agua se recomienda riego por inundación parcial.²⁰

8.8 PLAGAS DE LOS COCOS

- ❖ Mosquita blanca del cocotero (*Aleurodicus destructor*).
- ❖ Chinche del cocotero (*Amblypeltacocophaga*).
- ❖ Ácaro (*Eriophyesgerreronis*), se tratará con métodos químicos como
- ❖ Morestan al 50% de forma preventiva.
- ❖ Minador (*Coelaenomenideraelaeidis*).
- ❖ Palomilla del cocotero (*Gangarathysis*).
- ❖ Esqueletonizador de la hoja del cocotero (*Artonacatoxantha*).
- ❖ Gorgojo de la hoja del cocotero (*Brontispalongissima*).
- ❖ Trips oriental (*Tripaspalmi*).
- ❖ Barrenador del cocotero (*Eupalamidescyparissias*).
- ❖ Barrenador (*Castnialicoides*).
- ❖ Nemátodo del anillo rojo (*Rhadinaphelenchuscocophilus*).²¹
- ❖ Picudo del cocotero (*Rhynchophruspalmatum*), para combatirlo se emplean dos métodos de control: biológico, a través de un hongo (*Bauveirabassiana*) y cultural mediante trampas con feromonas.²²

8.8.1 Enfermedades del coco. Mancha de la hoja (*Hemilthosporium*), no se debe abonar con exceso de nitrógeno y tratar de forma química con Daconil. Pudrición del cogollo (*Phytophthora palmivora*) Cadang-Cadang, causado por un viroide Porroca, por un agente causal no determinado Marchitez sorpresiva (*Phytomonasstahelii*), es diseminado por un chinche y presenta un serio riesgo, ya que también ataca a la palma africana. Amarillamiento

¹⁹ URREGO, Ligia Estela. Reconstrucción de la sucesión en un bosque de "Guandal" (Pacífico Colombiano) durante el Holoceno reciente. *Caldasia* 24(2) 2.002:425-443. 2002.

²⁰ ICA. Resolución N°002 de enero 6 de 2.006. Documento público.

²¹ GALLO, Victor y MELLIZO, Freddy Alberto. Erradicación química de palmas de cocotero (*Cocos nucifera* L.) afectadas por anillo rojo (*RhadinaphelenchuscocophilusCobb*) en la zona del río Gualajo, Municipio de Tumaco. Tesis de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Nariño. Pasto – Colombia. 1991.

²² PEÑA, Eduardo. Estudios sobre el manejo de *Rhynchophoruspalmarum* L. vector del *Rhadinaphelenchuscocophilus* causante de la enfermedad anillo rojo en la zona de Tumaco. Contribución del Programa Oleaginosas Perennes. Centro Regional de Investigaciones "El Mira", Tumaco: Material facilitado por el autor, s.f.

letal del cocotero. Es una enfermedad devastadora causada por un fitoplasma capaz de afectar a por lo menos 30 especies de palma.²³

8.9 MULTIPLICACIÓN DEL COCO

Los cocos frescos de la planta se entierran hasta la mitad con las cáscaras en un suelo húmedo. Si se mantiene una humedad constante estos comienzan a brotar en dos o tres meses, siendo al principio su crecimiento bastante lento hasta después de la maduración de la palma. Debido a sus fuertes espinas desde la germinación, los animales no se alimentan de las plántulas.

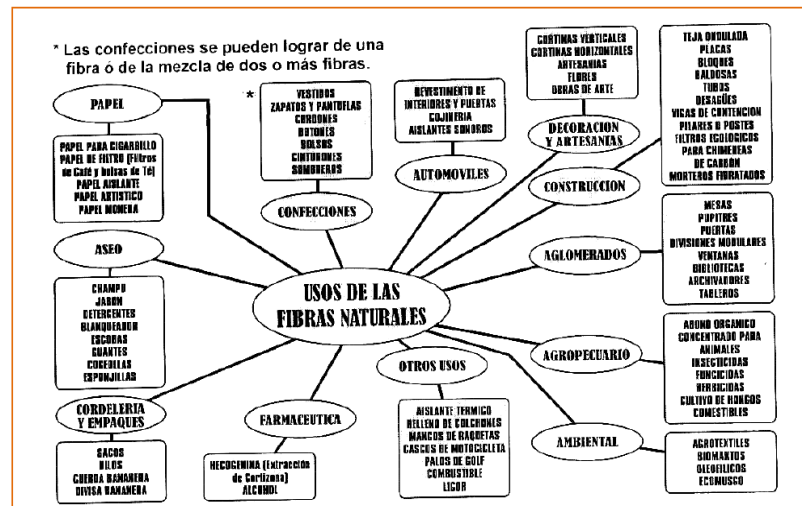
²³ MOURA, j, et al. Eficiência do parasitismo natural por *billaearyhynchophorae*(blanchard) (diptera: tachinidae) para o controle de *rhynchophoruspalmarum*(l.) (coleoptera: curculionidae). neotrop. entomol. vol.35 no.2 londrina mar./apr. 2006.

9. FIBRAS

9.1 CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS

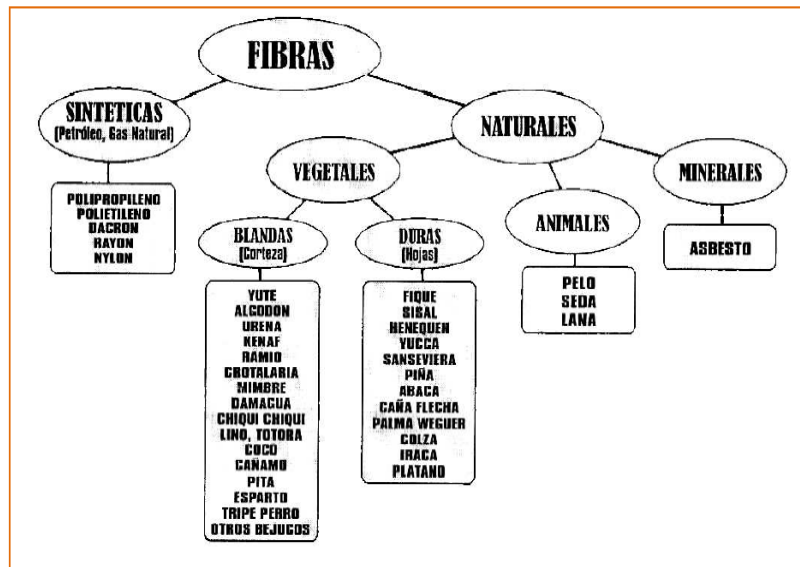
9.1.1 Fibra textil. Es un filamento muy pequeño de material flexible resistente y elástico, lo cual la hace fácil de hilar. La fibra es una estructura de origen animal, vegetal, mineral o sintética parecida al pelo. Su diámetro no suele ser superior a 0.05 cm. Las fibras se utilizan, entre otras muchas aplicaciones, en productos textiles y se clasifican en función de su origen, de su estructura química o de ambos factores.

Gráfico 2. Clasificación De Fibras Naturales y sus materias



Fuente: Quintanilla Marta E. 2010. Industrialización de la Fibra de estopa de coco. Universidad de El Salvador. San Salvador.

Gráfico 3. Confecciones de fibras naturales



Fuente: Quintanilla Marta E. 2010. Industrialización de la Fibra de estopa de coco. Universidad de El Salvador. San Salvador.

9.2 FIBRA DE ESTOPA DE COCO

Imagen 10. Estopa de coco gigante *maduro*.



Fuente: Esta investigación.

La fibra de coco es un producto natural y ecológico derivado del fruto de la palmacea "*Cocos nucifera*", es un material puesto a punto para su empleo en plantas hortícolas, ornamentales, las características de la fibra de coco hacen de este producto un sustrato ideal para mezclar con cualquier tipo de tierra o bien para emplearla sola en cultivos hidropónicos.

Sus principales componentes son la celulosa y lignina. Esta última, provee la resistencia y rigidez a la fibra. Se encuentra dentro de la categoría de fibras fuertes igual que el henequén, pita, agave y abacá. Estas características, hacen que la fibra de coco sea un material versátil que puede ser utilizado en cuerdas, colchones, alfombras, cepillos, entre otros.

También es utilizada en obras civiles, tales como la prevención de la erosión, debido a que ayuda a sujetar el suelo y permite el crecimiento de cobertura vegetal, en este caso, se encuentra dentro de la denominación de los "geotextiles"(Mathew,1994). Un ejemplo de este uso, puede ser observado recientemente, en la zona de "Los Chorros" en el Salvador, donde se está utilizando este material en las paredes de contención que se encuentran en las orillas de la carretera. También se usa como fertilizante, ya que compensa la pérdida de elementos mayores, particularmente potasio, así como materia orgánica. Finalmente, como "agrotexil" es conocido por sus beneficios para el cultivo de hortalizas y otras especies. Se utiliza como sustrato para siembra de plántulas, por su capacidad de retención de humedad y como macetas(De Taffin, 1998).

Las fibras se clasifican en diferentes tipos y varían con el grado de colores, longitud y espesor. La longitud varia de 50 a 150 mm y el diámetro de 0.20 a 0.60 mm. Es una fibra polímeralignocelulosica con 45% de lignina y 43% de celulosa.

La fibra de estopa de coco tiene alta resistencia a la tensión, la cual se incrementa con la humedad de la fibra. Es también muy duradera, con una vida útil de 4 a 10 años, la razón de alta resistencia en la fibra es el alto contenido de lignina. En estudios hechos a la fibra en tierras fértiles, donde se mantiene una humedad de 90% y moderadas temperaturas, se ha revelado que la fibra retiene 20% de la resistencia después de un año en comparación con otras fibras naturales que las pierden en 6 a 8 semanas.

La degradación de la fibra de estopa de coco con el tiempo no perjudica su efectividad, por el contrario ayuda a la fertilización natural del suelo. La relativa facilidad para producir y el bajo costo de la fibra de estopa de coco.

- **Sus principales características son:**
- **Material Orgánico.** 100%. Además es gracias a su contenido en lignina (>45%) muy estable asegurando unas buenas características físicas durante un largo periodo (tiene una alta rentabilidad frente a otros sustratos orgánicos).
- **Alta porosidad.** Hasta el 95% que le confiere una excelente distribución del aire y agua. El paso del aire sigue siendo superior al 20% aún saturado de agua favoreciendo la salud de las raíces.
- **Alta capacidad de almacenar agua y nutrientes.** Ya que el coco puede retener 8 o 9 veces su peso en agua.
- **La conductividad** es muy baja. Entre 250 y 500 uS/cm ya que el coco es lavado con aguas de alta calidad para reducir al máximo los niveles de K y NA que pueden ser dañinos para las plantas.
- **El pH** se encuentra entre los valores 5,5 y 6,8. Es un producto libre de patógenos y semillas viables ya que es un producto aéreo. Este producto natural actúa como base perfecta para el desarrollo del cultivo.

9.3 MÉTODO DE PRODUCCIÓN

La fibra de coco viene de Asia donde los cocoteros crecen de forma abundante, cada coco contiene unos 125 gramos de fibras y con la extracción de esas fibras de la cáscara, se producen además unos 250 gramos de polvo de coco (esencial para semilleros). Este material se lava y se seca antes de comprimirlo en bloques, facilitando su transporte. Una vez llegado a su destino es sencillo devolverlo a su estado natural remojándolo en agua.

9.3.1 Especificaciones técnicas:

- PH 5.5-6.7
- Densidad de 1.2 – 1.3 g/cm³
- Conductividad eléctrica (uS/cm) 250-500
- CCC meq/100g 60-130
- Materia orgánica (%s.m.s) 94-98
- Porosidad total (% v/v) 94-96
- Capacidad de retención de agua 8-9 v.s.p.
- Libre de patógenos y semillas viables.

9.3.2 Características físico químicas de la fibra. La fibra de coco pertenece a la familia de las fibras duras, tales como el sisal y el abacá. Se trata de una fibra multicelular compuesta por la celulosa y el leño que le confiere elevados índices de rigidez y dureza, sin cuantificar estos valores. Algunas de las ventajas que presenta la fibra son:

- Es inodora
- Resistente a la humedad - amplia difusión
- No electrostática-
- No atacable por roedores o termitas
- Imputrescible, no produce hongos
- Difunde el vapor de agua
- Conductividad térmica: 0.043 - 0.045 W/mk
- Reduce los ruidos de percusión.

La baja conductividad al calor, la resistencia al impacto, a las bacterias y al agua son algunas de sus características.

Cuadro 3. Características químicas

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR
pH	-	5
Conductividad eléctrica	mS/cm	2.15
Nitrógeno total	%	0.51
Fósforo total P ₂ O ₅	%	0.20
Potasio total K ₂ O	%	0.60
Calcio total CaO	%	1.40
Magnesio total MgO	%	0.20
Sodio total Na ₂ O	%	0.187
Hierro total Fe	%	0.206

Fuente: Estefan Fernández, Avella, Fernández. Estrategias de la Producción, 1999 – 2013 botánica Editorial Mc Graw Hill, 2003 -online

9.4 USOS DE LA FIBRA DE COCO

La estopa de coco es un material de desecho que puede convertirse en materia prima para un sin número de productos.

9.4.1 Materia prima de papel. La estopa del coco puede poner al alcance de la industria papelera un considerable porcentaje de materia prima para la fabricación de papel. Las investigaciones realizadas indican que dentro de los estándares industriales, un material vegetal es apto para producir papel, cuando

representa un porcentaje del 33% de celulosa, componente básico para su elaboración. En la obtención de celulosa, los investigadores realizaron un pulpeado químico a la sosa, rompiendo las uniones de la estructura fibrosa de la estopa, logrando determinar que la celulosa está presente en un 35% en la estopa del coco. Los resultados indican además, que la fibra extraída resultó ser muy corta, por lo que no podría utilizarse como materia prima única, sino que debe mezclarse con otro tipo de pulpa que posea fibras largas que son las que dan existencia y flexibilidad al papel (Albán, 1995).

9.4.2 Tejidos de uso agrícola. Se conoce la existencia de una tela constituida de fibras de coco entrelazadas con hilos de otras fibras vegetales resistentes, cuya malla es de 2x2 denominada Fibras ARP 420. Es translúcida, totalmente degradable, de densidad y resistencia variable y degradación lenta.

9.5 OBTENCIÓN DE LA FIBRA DE COCO

La envoltura de la nuez del coco o mesocarpio, encierra fibras de color marrón y diversas longitudes, unidas por sustancias aglutinantes (enriado) y es conocida como “estopa o bonete”. Las fibras se caracterizan por ser duras, imputrescibles, por lo que es interesante extraer y explotar por la multiplicidad de productos que se obtendrían de su procesamiento. La estopa contiene fibras gruesas que pueden usarse en la confección de cepillos, fibras largas y finas que sirven para hacer cordeles, felpudos, esteras, escobas, redes de pesca, fabricación de sacos, alfombras, etc., y fibras cortas que se usan como material de relleno de muebles, colchones y tapizados en general. La estopa presenta una cubierta fibrosa y cerosa que puede utilizarse en la preparación de abonos orgánicos, estiércol artificial y como elemento retentivo de humedad de terrenos arenosos en cultivos tropicales. Meno y Chile, citados por Fremon (1995)²⁴, señalan que al suroeste de India en las costas de Malabar y en Ceilán, se extraen artesanalmente fibras largas de gran calidad que se transforman en hilados hechos a mano o con la rueda. Estas fibras proceden de nueces verdes, recolectadas intencionalmente en este estado, e impropias para la producción de copra. Estos hilados se obtienen de fibras largas (bristlefibers) mediante tratamiento mecánico de las envolturas, previamente desgarradas total o parcialmente, o simplemente remojadas un tiempo variable. Las que sirven principalmente para la fabricación de cepillos y escobas, y las fibras medianas y cortas que se utilizan sobre todo para la confección de asientos, cojines y colchones (Comité Nacional Sistema-Producto Palma de Coco, 2004).

²⁴ Fremon 1995. The first landscaped block of the pedestrian mall, featuring palm trees, flowers and decorative paving, is unveiled between Main and First streets. September 1995.

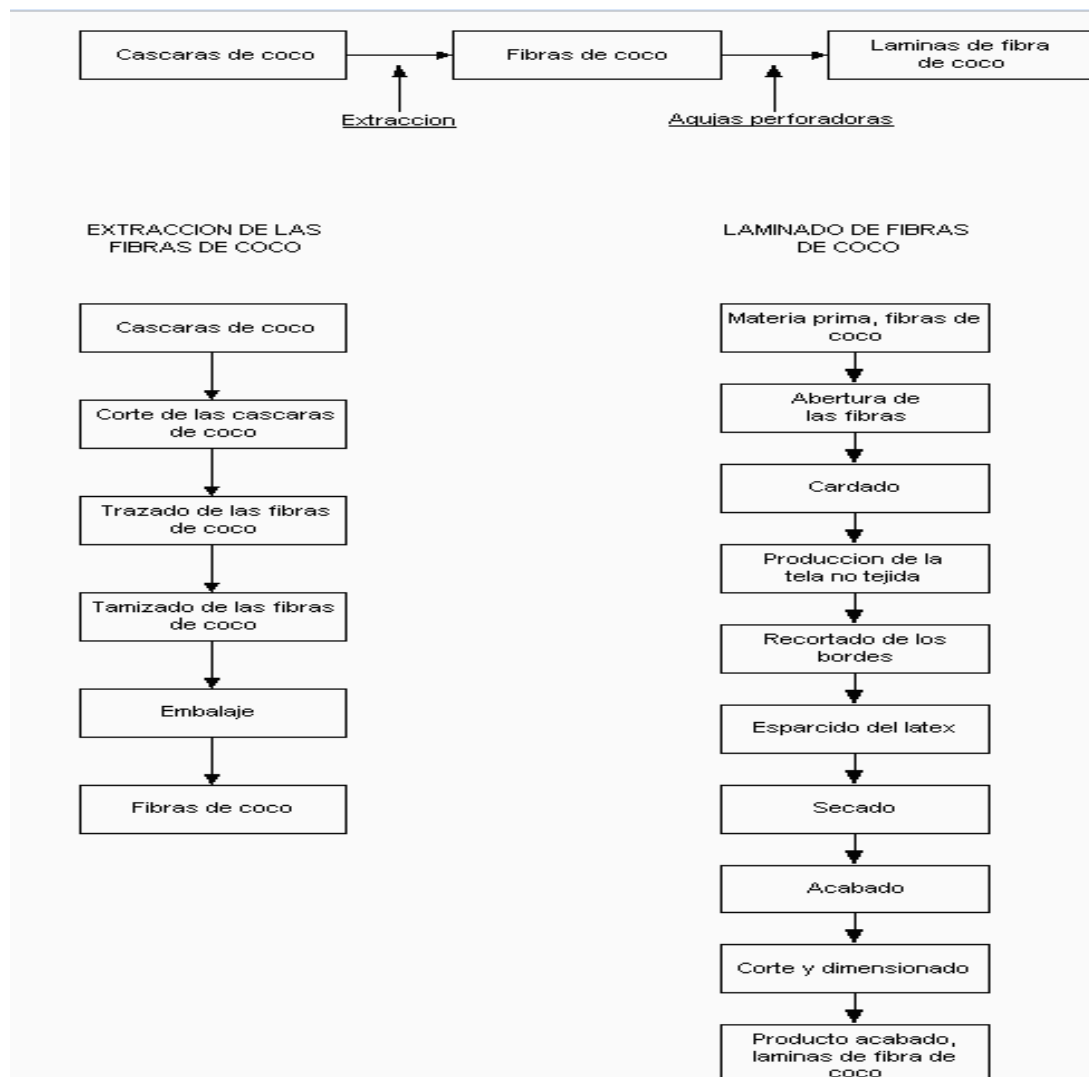
9.6 USOS DE LA FIBRA DE COCO

- ❖ Materia prima para papel, cuando representa un porcentaje del 33% de celulosa, componente básico en su elaboración.
- ❖ Una tela constituida de fibra de coco.
- ❖ Se utiliza como soporte de la raíz de las macetas. Añade capacidad de campo el compost.
- ❖ Puede aplicar en la elaboración de cesto, cajas, armario, productos diversos, confecciones de cepillo. Para hacer cordeles, esteras, escobas, redes de pescas, fabricación de sacos, alfombra etc.
- ❖ Para mejorar las propiedades mecánicas del concreto.

9.7 MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE FIBRA DE COCO

Aun cuando las referencias bibliográficas no identifican un método característico para obtener las fibras de los mesocarpios, es posible definir como método húmedo a las actividades o técnicas que tradicionalmente se ejecutan para el proceso de extracción de la fibra del coco.

Figura 1. Diagramas de elaboración de fibra de coco y láminas de coco.



Fuente. Behar, M. 1989. Industrialización de la fibra de coco. Banco Industrial del Perú. Lima.

9.7.1 Método húmedo. Behar (1989), hace referencia de un método muy utilizado para la separación de la envoltura fibrosa de la nuez y la obtención de la fibra, al que se le ha denominado método húmedo cuyas actividades son las que se mencionan: Separación de la estopa: Consiste en el uso de luna barra o estaca de hierro que es fijado clavada en el suelo. En la punta de la barra se coloca el fruto y mediante un certero golpe se rompe la estopa o bonete en tres o cuatro partes, las que un obrero jala con la mano para separarlas de la corteza dura de la nuez del coco. Mediante la acción de una maquina compuesta de rodillos de hierro se tritura, el objeto de separar la membrana exterior o exocarpio de consistencia fibrosa y cerosa. El producto triturado se remoja en agua fría en tanques durante

10 días, para facilitar la separación de la parte fibrosa de la cubierta de la estopa. Luego se pasa a una maquina provista de tambores con púas de acero y otra con paletas batidoras, para efectuar la separación del exocarpio de conjunto de fibras. Estas operaciones se complementan con un rastrillo o cardado. Para obtener la fibra, los pedazos de estopa libre del exocarpio se ponen a remojar en agua el tiempo necesario para que se fermenten y pudran las sustancias aglutinantes. Luego se procede a la extracción y separación de las fibras. Esta puede hacerse a mano en lugares donde la mano de obra es barata o mecánicamente. Finalmente la fibra se seca.

9.7.2 Procedimiento

- Separación: forma manual
- Pesado: pesado de estopas
- Trituración: trituradora de rodillos de hierro
- Remojo: ablandar las cascaras y disolver la goma que une las fibras. (145días)
- Extracción: maquinas diversas por tambores provistos de puntas de hierro
- Desfibrado: un tamiz desfibrador o tambor perforado
- Oreado: un ambiente natural
- Almacenamiento

Figura 2. Diagramas de elaboración de fibra de coco por el método húmedo



Fuente. Behar, M. 1989. Industrialización de la fibra de coco. Banco Industrial del Perú. Lima.

9.7.3 Método seco. Representa una propuesta alternativa al método húmedo tradicional referido.

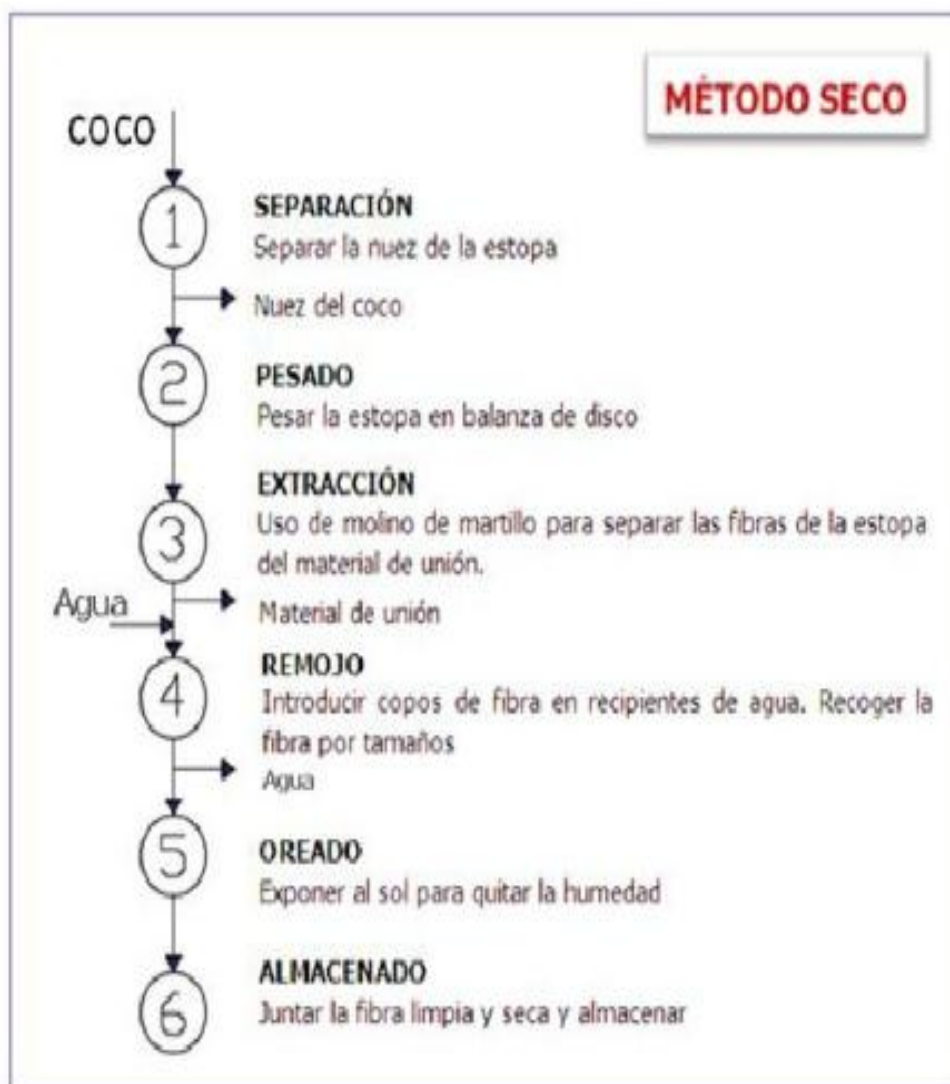
Las operaciones por este método son seis: Separación, Pesado, Extracción, Remojo, Oreado y Almacenamiento. La operación de remojo a diferencia del

método húmedo, solo se desarrolla para el estiramiento y recolección de fibra luego que ésta sale del molino en forma de copos, y solo demora el tiempo que tarda en mojarse y expandirse o estirarse. No requiere maquinaria y equipo especializado, tan solo se necesita un molino de martillos. La fibra de coco se va produciendo desde que comienza a operar el molino. La fibra no sufre ningún deterioro.

9.7.4 Procedimiento:

- Separación: forma manual
- Pesado: pesado de estopas
- Extracción: molino de martillos
- Remojo: facilita la expansión y recolección rápidas de las fibras
- Oreado: un ambiente natural
- Almacenamiento

Figura 3. Diagramas de elaboración de fibra de coco por método seco.



Fuente. Behar, M. 1989. Industrialización de la fibra de coco. Banco Industrial del Perú. Lima.

9.8 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS MÉTODOS

9.8.1 Método húmedo

Ventajas:

- ❖ Puede incorporar más mano de obra directa.

Desventajas:

- ❖ Mayor inversión en maquinaria e infraestructura física.
- ❖ Es necesario adquirir una máquina trituradora, una máquina de extracción de la fibra y un tamiz desfibrador.
- ❖ Así mismo, es necesario construir áreas específicas para el remojo prolongado de la estopas.
- ❖ El tiempo del proceso es demasiado largo, por la operación de remojar la estopa antes de extraer la fibra.
- ❖ Es necesario la participación de una mayor cantidad de personal calificado para el manejo de las máquinas y equipos.

9.8.2 Método Seco**Ventajas:**

- ❖ Es un método que solo requiere de una máquina para la extracción de fibra. El proceso solo necesita adquirir un molino de martillos locos.
- ❖ No se requiere personal calificado para el proceso.
- ❖ Los costos de mantenimiento de máquinas son bajos. Solo se programara el mantenimiento de una sola máquina.
- ❖ El tiempo del proceso es relativamente corto comparado con el método húmedo.
- ❖ El proceso productivo se simplifica al eliminarse la operación de remojo de estopas, necesaria en el método húmedo. En el método seco se produce rápidamente la fibra, luego de someterla al golpe de los martillos del molino.

Desventajas:

- ❖ La fibra sale en forma de copos siendo necesario remojarlas para estirlas y recogerla.
- ❖ Los copos de fibra formados dentro del molino, se introducen brevemente en recipientes de agua, donde se van desmembrando rápidamente las fibras que no están enredadas, por lo tanto, se van soltando y se van recogiendo.

10. MANTAS ORGÁNICAS

Tela no tejida, orgánica y biodegradable de fibras vegetales que se extienden y se fijan a la superficie del suelo adaptándose y recubriéndolo.

Estos geotextiles biodegradables facilitan la colonización de la vegetación en terrenos áridos, erosionados e inclinados. Las mantas retienen la humedad, facilitan la fijación de semillas, protegen el terreno del viento y de fuertes precipitaciones degradándose a medida que el talud es colonizado por la vegetación. Esta técnica admite su uso junto con la hidrosiembra (Ginesta, 2012).

La función principal de estas mantas es la protección inmediata de superficies que presentan un alto deterioro en los suelos, riesgo de erosión causado por lluvias torrenciales (erosión laminar, arrollada, etc.) La protección se complementa con la siembra o con hidrosiembra previa de las zonas protegidas. Si se utilizan correctamente, las mantas orgánicas suponen una medida muy eficaz de prevención de erosión.

La fijación de la manta al sustrato se hace mediante la aplicación de forma manual hacia suelos planos que necesitan una intervención inmediata, y para taludes de 1 a 4 grapas/m² (esta cantidad puede ser más grande o más pequeña en función de la igualdad de la superficie del talud).

Hay que conocer bien las normas de instalación y de fijación de las mantas, ya que muchas veces se ven resultados contrarios a los esperados, normalmente debidos a montajes incorrectos.

La utilización de mantas orgánicas es especialmente indicada en los siguientes casos siguientes:

En zonas donde las plantas o las hidrosiembras tardan mucho tiempo en cubrir el terreno en consecuencia, su papel como protectores inmediatos de erosión en espacios que requieren una protección inmediata del suelo (Jardí Natura, S.f.).

10.1 Usos de la Mantas orgánicas

- ❖ Restauración de suelos
- ❖ Repoblamiento vegetal
- ❖ estabilizador de las raíces de las plantas
- ❖ Aumentar la capacidad del suelo de retención de agua al evitar la pérdida por evaporación.
- ❖ Regular la temperatura del suelo al amortiguar la exposición a los ciclos frío-calor.

- ❖ Favorecer la implantación de la vegetación.
- ❖ En un plazo de tiempo, se incorpora al suelo formando con este un horizonte orgánico.
- ❖ Reduce costes de conservación al evitar el aterramiento de cunetas y drenajes.

11. ESTUDIO DE MERCADO

11.1 DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO

Área de estudio

Generalidades del departamento de Nariño

El departamento de Nariño se localiza al suroccidente de la república de Colombia, posee una superficie aproximada de 3.326.506 ha que corresponden al 2,9% de la extensión total de Colombia. Según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE (2006), en el departamento de Nariño para el año 2011, se estima una población de 1.660.087 habitantes, de los cuales 770.449 se localizan en las cabeceras municipales y el resto se distribuyen en el suelo rural del Departamento. En Nariño existen habitantes de pueblos indígenas, afrocolombianos, campesinos y urbanos.

Mapa de Nariño

Imagen 11. Mapa de Nariño.



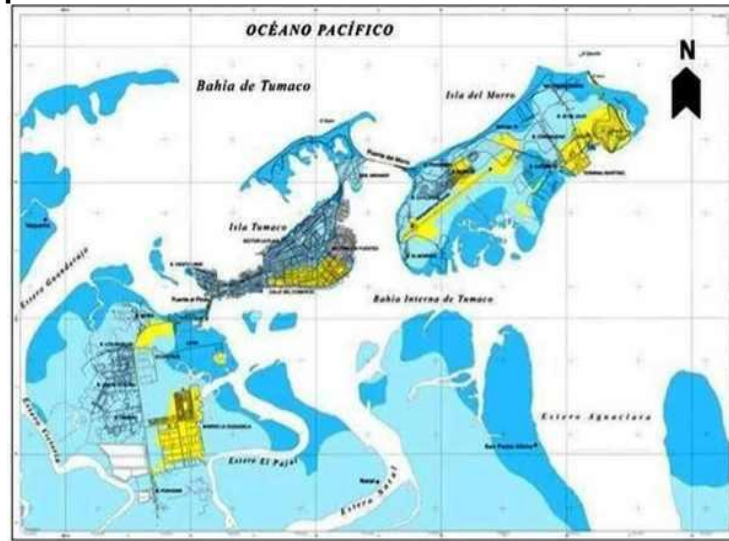
Fuente: www.tumaco-narino.gov.co

11.2 GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE TUMACO.

El municipio de Tumaco está localizado geoestratégicamente en el extremo suroccidental de Colombia a orillas del océano pacífico. Tiene una extensión superior a las 360.000 hectáreas. Es uno de los 64 municipios del departamento de Nariño. Está a 5 horas de la ciudad de Pasto por vía terrestre y a unas 20 horas de la capital de la república. También se puede llegar a Tumaco por vía aérea: Bogotá – Cali – Tumaco y vía marítima al puerto de Buenaventura, a sí mismo se puede

comunicar con algunas ciudades del vecino país Ecuador a través de medio aéreo, marítimo y terrestre(Alcaldía Municipal de Tumaco, 2012).

Imagen 12. Mapa de Tumaco



Fuente: www.ccai-colombia.org.

11.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO – CULTURALES DEL MUNICIPIO DE TUMACO

De acuerdo con las proyecciones estimadas del DANE, en sus 3.778 kilómetros cuadrados habita una Población total para el año 2012 es de 187.084 personas, lo que representa una participación en el total departamental del 11%.

Esta población está asentada de la siguiente manera:

- Cabecera Municipal: 102.495 hab.
- Población rural: 84.589 hab.

El sector cultural de Tumaco está compuesto por las organizaciones concentradas en la red cultural y las que de forma independiente trabajan tanto en la zona urbana como en la rural, y las que hacen parte de la red cultural.

Modalidad Artesanal

Los artesanos están casi en su totalidad agrupados en la casa del artesano de Tumaco “José el Artesano” en donde se agrupan aproximadamente 60 artesanos que trabajan de manera independiente con ayudantes y ponen sus productos a la venta en este lugar donde están organizados. El único taller independiente es el

del señor Francisco Tenorio que lleva por nombre Tumaco (Alcaldía Municipal de Tumaco, 2012).

Climatología

El clima del Municipio de Tumaco es propio del Trópico Húmedo con altos niveles de precipitación, temperatura y humedad relativa. La ubicación del municipio dentro de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), la caracteriza por presentar condiciones termodinámicas favorables al desarrollo de alta nubosidad y generación de lluvias. En su desplazamiento anual de sur a norte, determina el régimen de lluvias durante el año en la región y genera dos períodos de altas precipitaciones (diciembre - enero y abril – mayo) alternados con dos periodos menos lluviosos. El clima en el municipio se ve influenciado localmente por la cercanía a las masas oceánicas, el ascenso de masas de aire cargados de humedad desde el Océano Pacífico colisionando sobre el flanco de la Cordillera Occidental y eventos climáticos como el Fenómeno de El NIÑO.

11.4 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN

La economía de la región costera del Pacífico nariñense se basa principalmente en la agricultura (agroindustria), la pesca, la actividad forestal y el turismo: en Tumaco se produce el 100% de la palma africana, el 92% del cacao y el 51% del coco de Nariño, y también se concentra gran parte de la oferta hotelera departamental.

Tumaco es también el principal puerto petrolero colombiano sobre el océano Pacífico, y el segundo a nivel nacional, después de Coveñas. En años recientes el oleoducto y el puerto han servido para transportar y exportar petróleo ecuatoriano, situación que se ve reflejada en el movimiento de su comercio exterior(Alcaldía Municipal de Tumaco, 2012).

11.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Las mantas orgánicas hacen parte de un sector no explotado en el municipio de san Andrés de Tumaco, lo cual no genera utilidades en ningún campo de trabajo, y por consiguiente que el proyecto pretende abrir un nuevo mercado para este producto nuevo en la región.

De acuerdo a lo anterior en el estudio de mercado se mostrara una serie de mercados.

Mercado potencial: El mercado potencial incluye todos los posibles compradores que utilicen este tipo de productos ya sea para su comercialización directa o para su consumo dentro de este grupo hacen parte los distribuidores, autoservicios, supermercados, restaurantes y tiendas en general.

Mercado real: Este mercado asocia los diferentes almacenes, intermediarios y tiendas agrícolas principalmente en el municipio y mercado nacional.

Mercado objetivo

Como mercado objetivo se tomó a 84.589 habitantes, el cual corresponde a 16.918 familias de agricultores pertenecientes a la zona rural del municipio de San Andrés de Tumaco, al que corresponde al 45.21% del total de las 37507 familias. cabe mencionar que para la realización del estudio de mercado mediante la ejecución de encuestas se tendrá en cuenta una edad mínima de 16 años, ya que ellos al ser poseedor de sus predios y/o fincas, y al ser una empresa propia se justifica esta edad para la ejecución y recolección de información mediante la aplicación de las encuestas.

Cuadro 4. Población en General.

VIVIENDAS	EXISTENCIA
Hogares de la cabecera municipal	20.589
Hogares de la zona rural.	16.918
TOTAL	37.507

FUENTE: Alcaldía Municipal de Tumaco. 2012. Plan de Desarrollo “Unidad por Tumaco progreso para todos” 2012-2015. Acuerdo nº 012 de mayo 30 de 2012.

Para la recopilación de la información real y primaria que permitiera conocer la oferta y la demanda para las mantas orgánicas, se aplicaron encuestas, para el estudio de mercado, se determinó por medio de la fórmula poblacional de

muestreo aleatorio, restringido, sistemático con afijación proporcional para un de nivel de confianza de 95% de la siguiente forma.

11.6 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Para calcular el tamaño de la muestra se aplicó la ecuación poblacional de muestreo aleatorio teniendo un nivel de confianza del 95% y con un error del 5%.

Ecuación

$$n = \frac{NZ^2 (PQ)}{E^2(N - 1) + Z^2 (PQ)}$$

Dónde:

N= tamaño de la población

Z= valor de Z crítico, correspondiente a un valor dado del nivel de confianza. Para un nivel de confianza del 95%, Z= 1,96.

P= proporción de éxito en la población (por estudios matemáticos anteriores sea comprobado que el valor máximo de n se obtiene cuando p= 0,5).

E= error de la proporción de la muestra, (para este estudio se utilizó el 5%).

n= tamaño de la muestra

Reemplazando se obtiene:

$$n = \frac{16918 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (16918 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 376$$

El número de encuestas por hogar según se determinó por medio de la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N_h * n}{N}$$

Dónde:

n = número de encuestas por estrato

N = población objetivo

N_h = población del estrato

n = tamaño de la muestra (número de encuestas totales)

h = número del estrato

Cuadro 5. Número de hogares

Lugar del Predio	Número de Hogares
Agua Clara	242
Buchely	374
Inguapi la Chiricana	194
Inguapi el Carmen	147
Km 28	154
Juan Domingo	184
El Paraíso	79
Albania	82
Chilvi	179
Puerto Nidia	104
Pindales – Chilvicio	139
Mascarey	99
Cajapi	74
Gualtal	101
Caunapi Carretera	230
Pianulpi	75
Km 31	76
Km 35	57
Km 36	139
Pueblo Nuevo	95

Chorrera	109
Pulgante	127
Pambil	198
Tangareal Carretera	228
Tangareal del Mira	68
Espriella	476
Km 58	243
Km 63 El Carmen	498
CONSEJOS COMUNITARIOS	
Bajo Mira	1.856
Rio Rosario	1356
Rio Gualajo	530
Acapa	1867
Rescate Las Varas	1189
Rio Caunapi	679
Tablon Salado	309
Tablon Dulce	150
Union Rio chagui	1446
Rio Mexicano	456
Alton Mira y Frontera	1535
La Nupa	204
Cortina verde mandela	297
Veredas unidas un bien comun	197

Invilpi del carmen	76
TOTAL	16918

FUENTE:Acuerdo N° 012 mayo 30 de 2012, PLAN DE DESARROLLO “unidad por Tumaco progreso para todos” 2012 – 2015

$$n = \frac{589 * 376}{16918}$$

Cuadro 6. Número de encuestas por Lugar del predio.

Lugar del Predio	Número de Hogares
Agua Clara	5,38
Buchely	8,31
Inguapi la Chiricana	4,31
Inguapi el Carmen	3,27
Km 28	3,42
Juan Domingo	4,09
El Paraíso	1,76
Albania	1,82
Chilvi	3,98
Puerto Nidia	2,31
Pindales – Chilvicio	3,09
Mascarey	2,20
Cajapi	1,64
Gualtal	2,24

Caunapi Carretera	5,11
Pianulpi	1,67
Km 31	1,69
Km 35	1,27
Km 36	3,09
Pueblo Nuevo	2,11
Chorrera	2,42
Pulgante	2,82
Pambil	4,40
Tangareal Carretera	5,07
Tangareal del Mira	1,51
Espriella	10,58
Km 58	5,40
Km 63 El Carmen	11,07
CONSEJOS COMUNITARIOS	
Bajo Mira	41,25
Rio Rosario	30,14
Rio Gualajo	11,78
Acapa	41,49
Rescate Las Varas	26,43
Rio Caunapi	15,09
Tablon Salado	6,87
Tablon Dulce	3,33

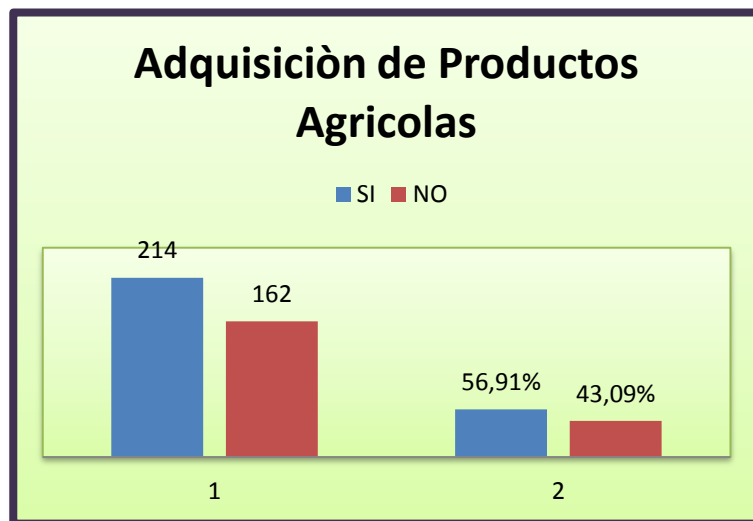
Union Rio chagui	32,14
Rio Mexicano	10,13
Alton Mira y Frontera	34,12
La Nupa	4,53
Cortina verde mandela	6,60
Veredas unidas un bien común	4,38
Invilpi del carmen	1,69
TOTAL	376

Fuente: Esta Investigación

12. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS.

12.1 ADQUISICIÓN DE PRODUCTO AGRÍCOLA PARA RESTAURAR EL SUELO DE SUS CULTIVOS.

Grafico 3. Adquisición de productos agrícolas

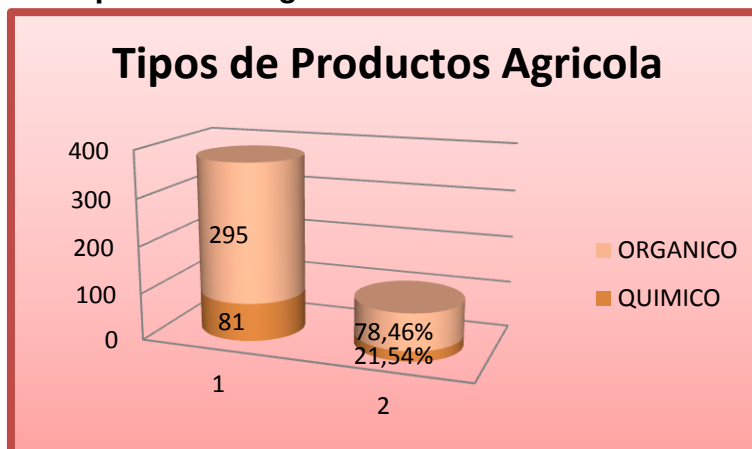


Fuente: Esta investigación.

Como se puede apreciar en la gráfica que observa que el 56.91% de los encuestados utilizan productos agrícolas para restaurar el suelo; equivalente a 214 personas de la población encuestadas, mientras que el 43.09% dice no utilizar productos agrícolas los cuales equivalen al 162 personas de la población encuestadas para un total de 376 encuestados.

12.2. Tipo de producto agrícola que utiliza para restaurar el suelo de sus cultivos.

Grafico 2. Tipos de productos agrícolas

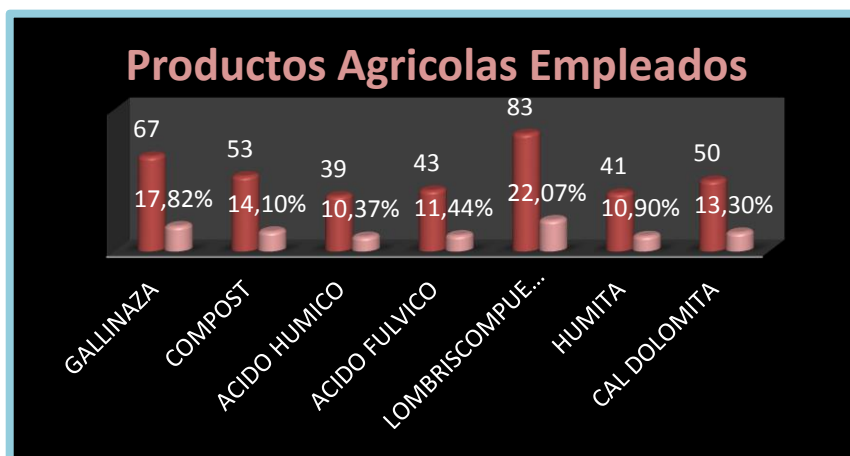


Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se demuestra que de los 376 encuestados el 78.46% que equivale a 295 encuestados adquieren productos agrícolas tipo orgánico, lo cual permite concluir que la población tiene gran interés por este tipo de productos, mientras que el 21.54% muestra interés en productos químicos para la restauración del suelo.

12.2.1 Productos agrícolas que emplea para restaurar el suelo de sus cultivos.

Grafico 3. Productos agrícolas que emplea



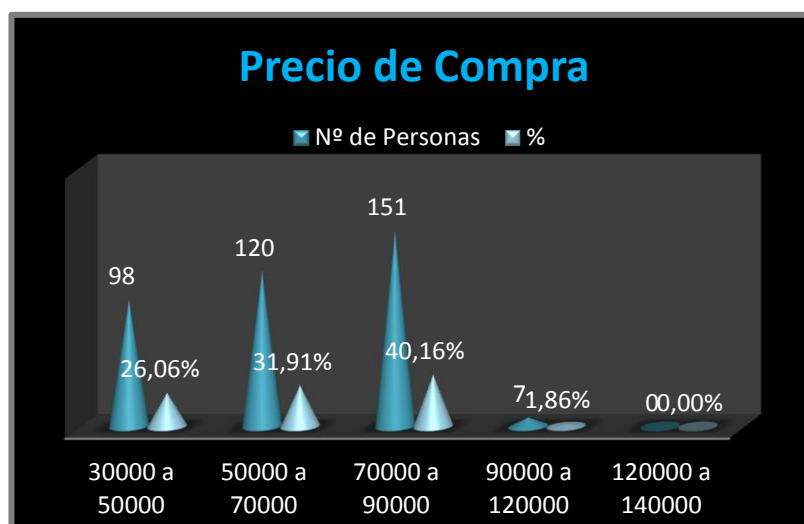
Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se muestra la importancia de adquisición de los diferentes productos agrícolas de la región, de tal forma el 17.82% de los encuestado utiliza el producto gallinaza, ya que este productos aporta una gran riqueza de nutrientes importante para la fertilización, por otro lado el 14.10% adquiere el compost, por ser un producto de elaboración natural de residuos orgánicos, mientras que el 10.37% emplea el ácido húmico por su significancia en la fertilidad del suelo y el 11.44% compra ácido fulvico por ser una sustancia natural por su gran porcentaje de carbono.

En efecto el 22.07% adquiere producto de Lombriscompuesto, por lo que es un producto elaborado a base de restos vegetales, estiércol y lombriz, mientras que el 10.90% de los encuestados emplea humita por lo que es extraída de materia orgánica vegetal y el 13.30% adquiere la cal agrícola por lo que aporta el elementos necesario para el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

12.2.2 Precio de compra de los productos agrícolas.

Grafico 4. Precio de Compra de productos agrícolas



Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se observa que los 98 encuestados equivalentes al 26.06% compran productos agrícolas entre los 30000 y 50000 pesos, por otra parte el 31.91% compran estos tipos de productos con precios entre los 50000 y 70000 pesos, mientras que el 40.16% de los encuestados dicen comprar productos agrícolas cuyos precios oscilan entre 70000 y 90000 pesos. En esta investigación, notamos que ninguno de los encuestados compra productos agrícolas con precios superiores a los 120000 pesos.

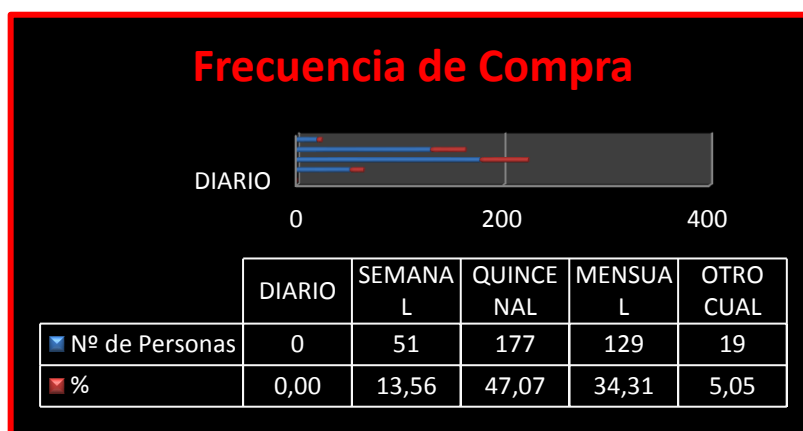
Descripción	Cantidad promedio obtenidas por mes
Gallinaza	57
Compost	80
Acido Húmico	197
Ácido Fulvico	193
Lombricompuesto	90
Cal dolomita	100
Humita	100
Total	817

De acuerdo al cuadro anterior se puede decir que el promedio de unidades pedidas mensualmente es de 817 Cantidades de Producto por Kg/Lt

Proveedores	Localización
F. Continental	Tumaco
F. Martillo	Tumaco
A. Andino	Tumaco
A. Bedoya	Tumaco
A. Materiales químicos y alimentarios Ltda.	Tumaco
T. Agro - Llorente	Tumaco - Llorente
F. Andinos	Tumaco

12.2.3 Frecuencia de compra con los adquiere los productos agrícolas.

Grafico 5. Frecuencia de compra de productos agrícolas



Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se aprecia que el 13.56% correspondiente a 51 hogares adquiere estos tipos de productos semanal, frente al 47.07% dicen comprar quincenal, mientras que el 34.31% que equivalen a 129 encuestados compran de manera mensual y el 5.05% que corresponden a 19 hogares adquieren estos productos con una frecuencia superior a un mes.

12.2.4 Razones de Compra de este tipo de producto agrícolas.

Grafico 6. Razón de Compra

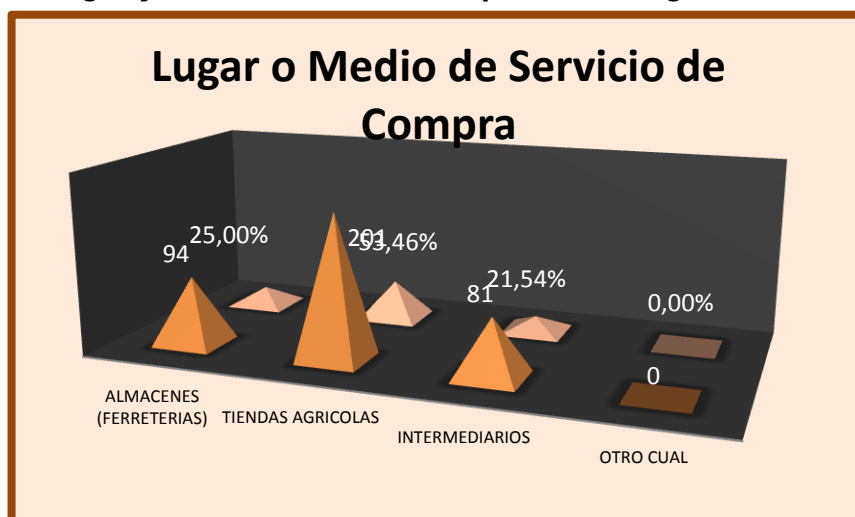


Fuente: Esta investigación.

Esta gráfica representa las razones por la cual el consumidor adquiere el producto, dando así como resultado de la aplicación de las encuestas que el 16.76% de los encuestados tiene como razón de compra la comodidad en los precios del productos, frente al 15.69% tiene como razón los resultados obtenidos del productos mediante su aplicación, mientras que el 40.16% correspondiente a 151 hogares las razones de compra se comprenden que no hay nuevos y productos agrícolas y el 27.39% correspondiente a 103 hogares dicen desconocer otros productos agrícolas.

12.2.5 Lugar o medio de servicio donde se adquiere productos agrícolas.

Grafico 7. Lugar y medios servicios de productos agrícolas

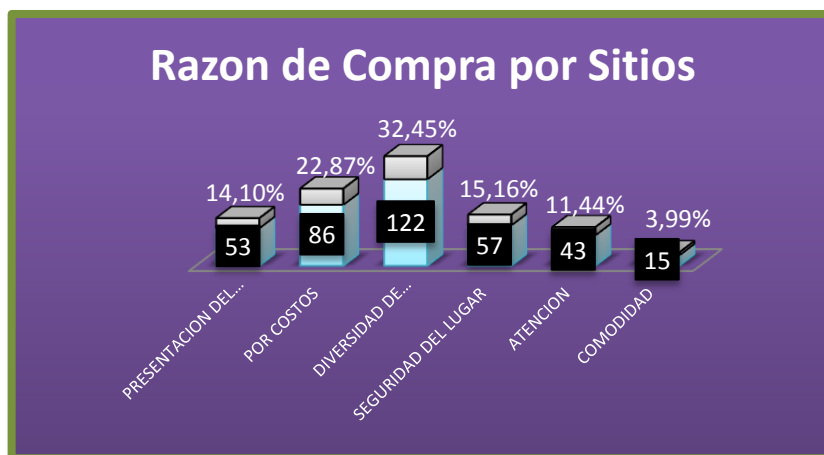


Fuente: Esta investigación.

Como se puede observar en la gráfica, el 25% de los hogares encuestados tienen como preferencia de compra los productos agrícolas en los almacenes (ferreterías), el 53.46% correspondiente a 201 hogares tiene como preferencia exaltada las tiendas agrícolas y el 21.54% prefiere como medio de servicio a los intermediarios.

12.2.6 Razones que acostumbra a comprar en estos sitios.

Grafico 8. Razón de compra por Sitios.



Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se muestra que el 14.01% compra en estos sitios por presentación de los productos, el 22.87% los prefiere por la comodidad en los precios, el 32.45% correspondiente a 122 hogares encuestados los prefiere por la diversidad en productos, mientras que el 15.16% de los hogares encuestados tiene como razón la seguridad en el lugar, el 11.44% equivalente a 43 hogares los prefiere por la atención del mismo y el 3.39% por la comodidad en el lugar.

12.2.7 Conocimientos de productos elaborados de la fibra de estopa de coco.

Gráfico 9. Productos de fibra de estopa de coco.

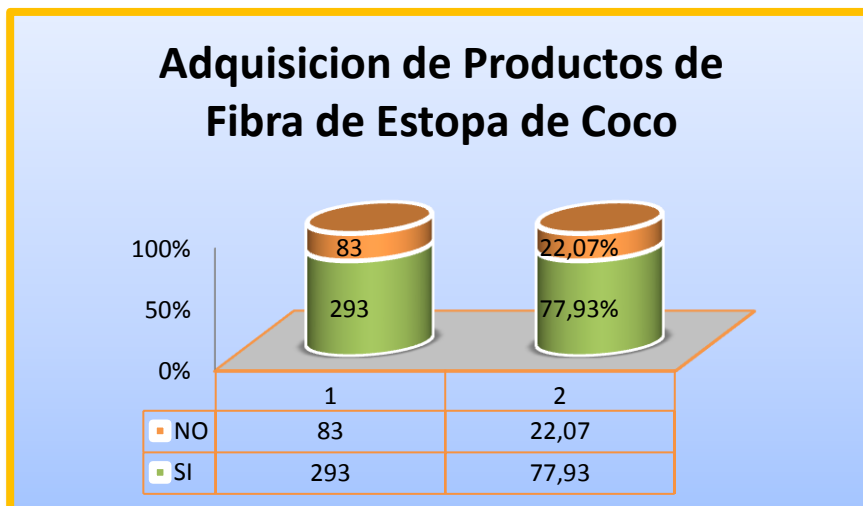


Fuente: Esta investigación.

Esta gráfica representa la sensatez en productos elaborados a partir de la fibra de estopa de coco, dando a conocer la información obtenida mediante la aplicación de las encuestas las cuales dieron como resultados que el 69.95% equivalentes a 263 hogares encuestados dicen no conocer productos elaborados a partir de la fibra de estopa de coco, mientras que el 30.05% correspondiente a 113 hogares encuestados dicen conocer productos de fibra de estopa de coco.

12.2.8 Adquisición de productos elaborados a partir de la fibra de la estopa de coco.

Grafico 10. Adquisición de productos de fibra de estopa de coco.

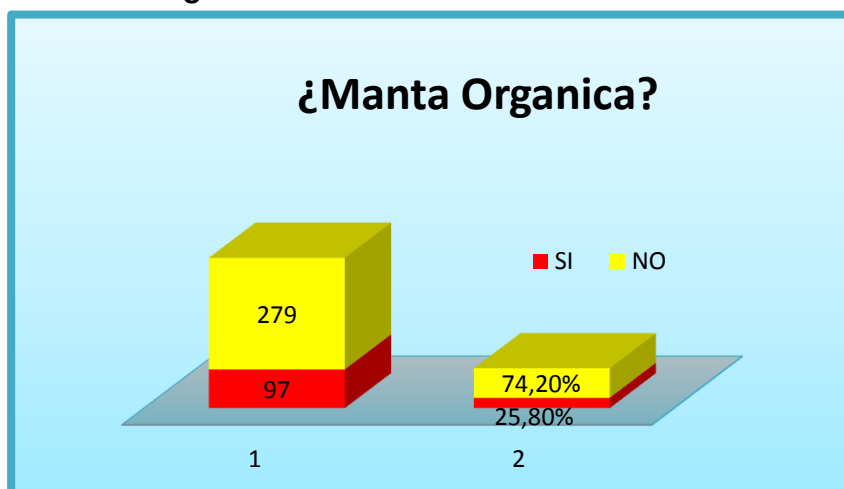


Fuente: Esta investigación.

Esta gráfica representa la adquisición de productos elaborados de la fibra de estopa de coco, como se puede apreciar el 77.93% correspondiente a 293 hogares muestran un interés en adquirir productos elaborados a partir de la fibra de estopa de coco, y el 22.07% equivalentes a 83 hogares encuestado dicen no adquirir productos elaborados de la fibra de estopa de coco.

12.3 Conoce que es una manta orgánica

Grafico 11. Manta Orgánica.



Fuente: Esta investigación.

Esta gráfica determina si los consumidores conocen el producto, de tal forma las encuestas suministraron la siguiente información que de los 297 hogares encuestados que equivalen al 74,20% dicen no conocer que es una manta orgánica elaborada de fibra de estopa de coco, mientras que el 25.80% equivalentes a 97 hogares encuestados dicen si conocer que es una manta orgánica.

12.3.1 Interés en adquirir mantas orgánicas elaboradas de la fibra de estopa de coco para la restaura el suelos de sus cultivos.

Grafico 12. Adquisición de mantas orgánicas.

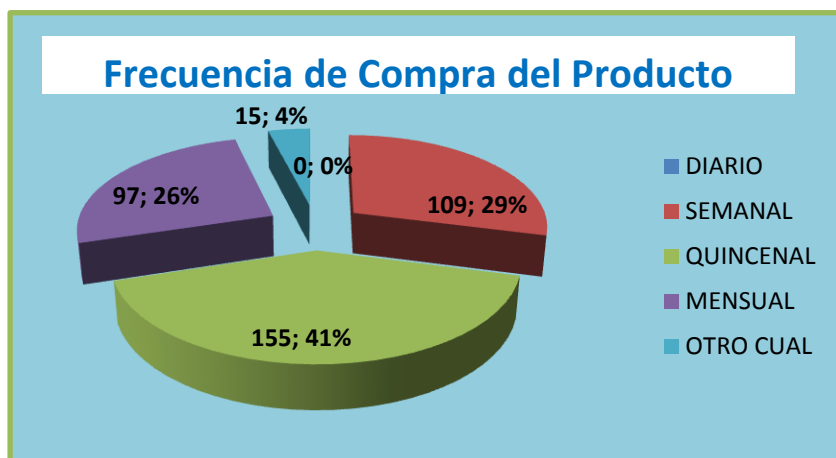


Fuente: Esta investigación.

En esta se determina el interés de adquirir este nuevo producto por lo cual del total de los encuestados el 79.52% correspondiente 299 hogares encuestados muestran gran interés en adquirir las mantas orgánicas elaboradas a partir de la fibra de estopa de coco y el 20.48% que equivalen a 77 hogares dicen no estar interesado en adquirir este producto.

12.3.2 Frecuencia de adquisición del producto.

Grafico 13. Frecuencia de compra del producto.

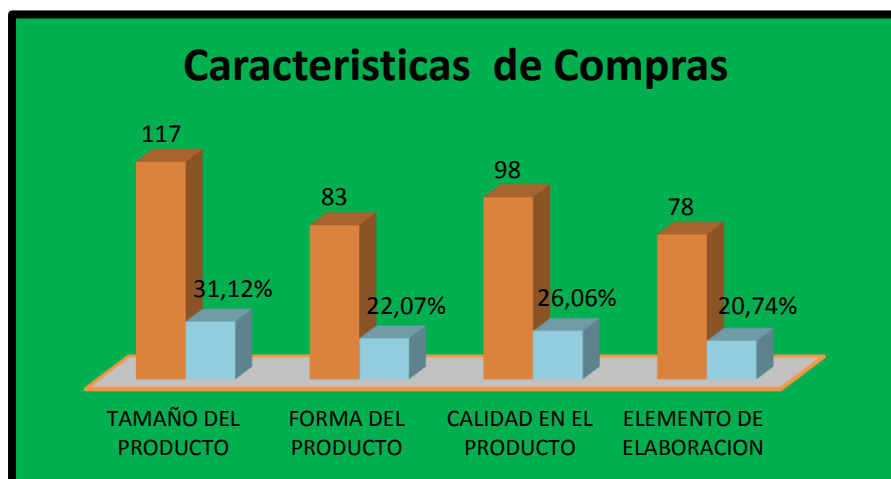


Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se aprecia que el 29% correspondiente a 109 hogares adquiere estos tipos de productos semanales, frente al 41% dicen comprar quincenal, mientras que el 26% que equivalen a 97 encuestados compran de manera mensual y el 4% que corresponden a 15 hogares adquieren estos productos con una frecuencia superior a un mes.

12.3.3 Características a tener en cuenta para la compra de las mantas orgánicas elaboradas a partir de la fibra de estopa de coco.

Grafico 14. Características de compra de mantas orgánicas.

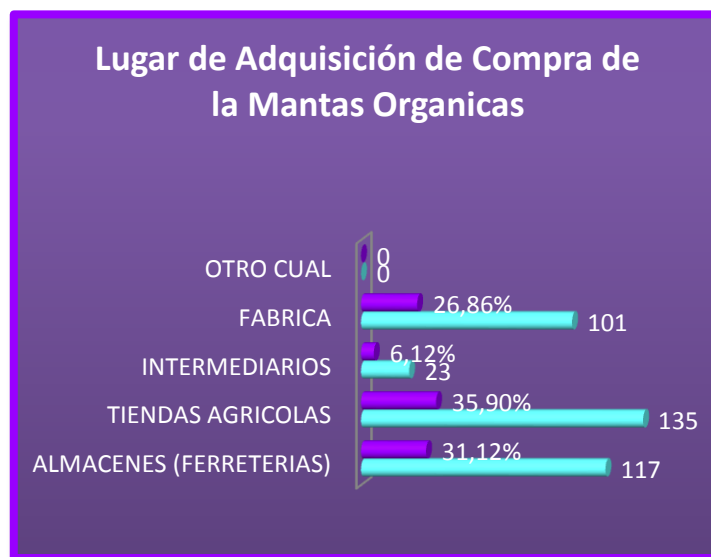


Fuente: Esta investigación.

En la siguiente gráfica se aprecia las características que se tienen en cuenta para adquirir el producto de mantas orgánicas a partir de la fibra de estopa de coco, como primera característica el 31.12% correspondiente a 117 hogares tiene en cuenta el tamaño del producto, el 22.07% su principal característica es la forma del producto, el 26.06% equivalente a 98 hogares encuestado dice la calidad del producto y el 20.74% tendría en cuenta los elemento de elaboración y/o fabricación.

12.3.4 Lugar donde adquiriría las mantas orgánicas.

Grafico 15. Adquisición de mantas orgánicas.

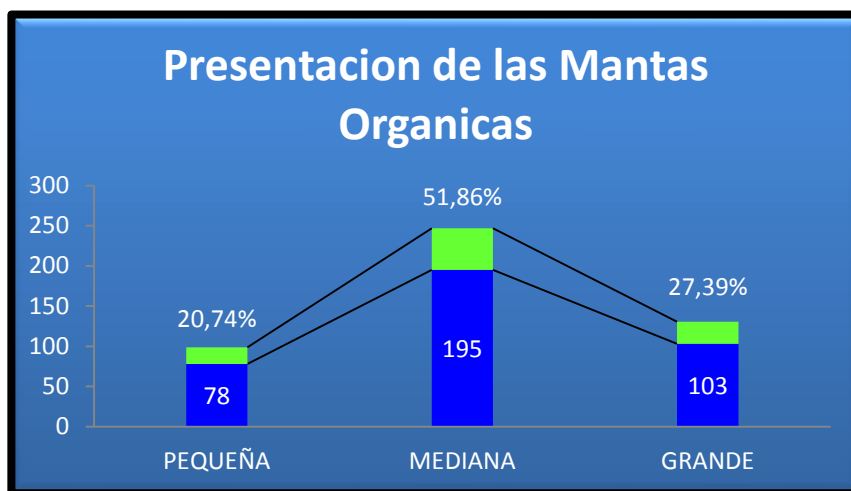


Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se presenta el lugar de preferencia para la compra de las mantas orgánicas, por lo cual el 26.86% dice que compraría el producto en la fábrica lo cual corresponde a 101 hogares encuestado, de igual forma el 6.12% dice que lo haría con los intermediarios, mientras que el 35.90% correspondiente a 135 hogares comprarán el producto en las tiendas agrícolas y el 31.12% lo harán en los almacenes (ferreterías).

12.3.5 Presentación de las mantas orgánicas.

Grafico 16. Presentaciones de las mantas orgánicas.

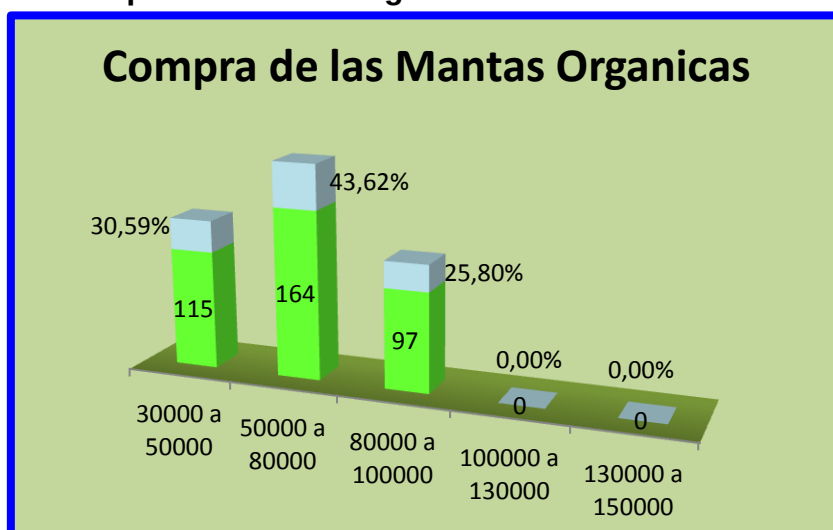


Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se detalla las presentaciones de compra de la manta orgánica, para lo cual se obtuvo que el 20.74% equivalente a 78 hogares adquirirían el producto en presentación pequeña, mientras que el 51.86% correspondiente a 195 hogares encuestados dice que comprara el producto en presentación mediana y el 27.39% dice que comprara el producto en presentaciones grandes.

12.3.6 Disponibilidad de compra de las mantas orgánicas.

Grafico 17. Compra de mantas orgánicas.



Fuente: Esta investigación.

Como se puede observar en esta gráfica el 30.59% dice que estaría dispuesto a pagar entre 30000 y 50000 pesos, el 43.62% correspondiente a 164 hogares encuestados compraría el producto entre los 50000 y 80000 pesos, mientras que el 25.80% equivalente a 97 hogares lo comprarían superiores a 80000 pesos. En el siguiente cuadro se hace una precisión del precio de compra.

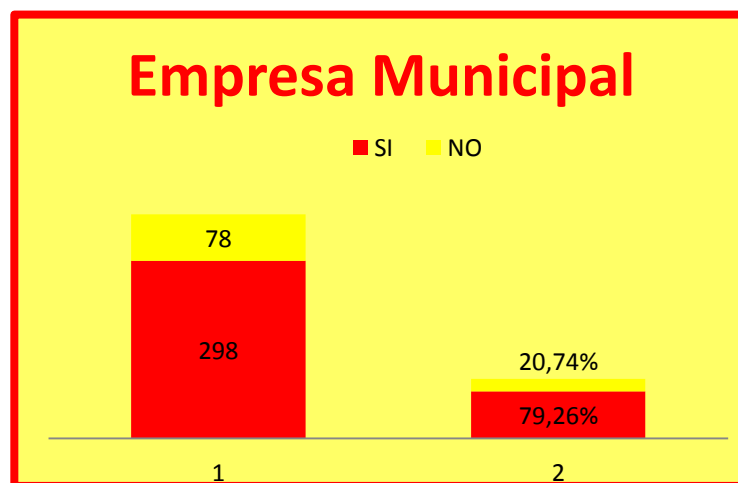
Cuadro 7. Precio de compra de las Mantas Orgánicas por medidas.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO /UNIDAD	PORCENTAJE
Mantas Orgánicas	Pequeña	30.000 – 50.000	21,04%
	Mediana	50.000 – 80.000	57,65%
	Grande	80.000 – 100.000	21,31%

Fuente: Esta investigación

12.3.7 Empresa Municipal dedicada a la producción y comercialización de mantas orgánicas.

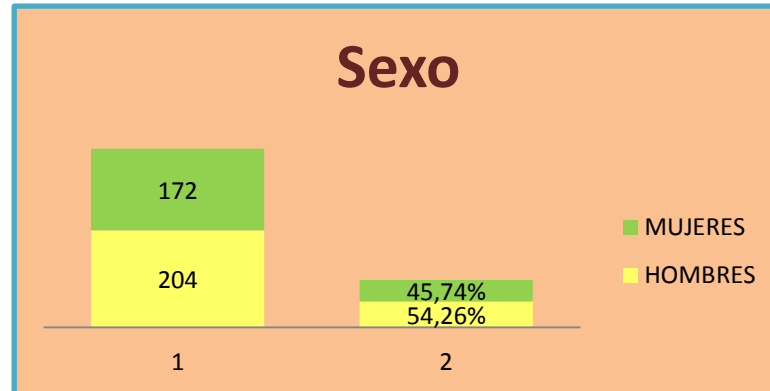
Grafico 18. Empresa Municipal



Fuente: Esta investigación.

En esta gráfica se observa que los hogares encuestados si estan de acurdo con en la produccion de las mmantas organicas por una empresa de la region con un 79.26% correspondiente a 298 hogares encuestados, mientras que el 20.74% correspondiente a 78 hogares no adquiriria este producto.

Grafico 19. Determinación por Sexo



Fuente: Esta investigación.

Grafico 20. Clasificación por Edad



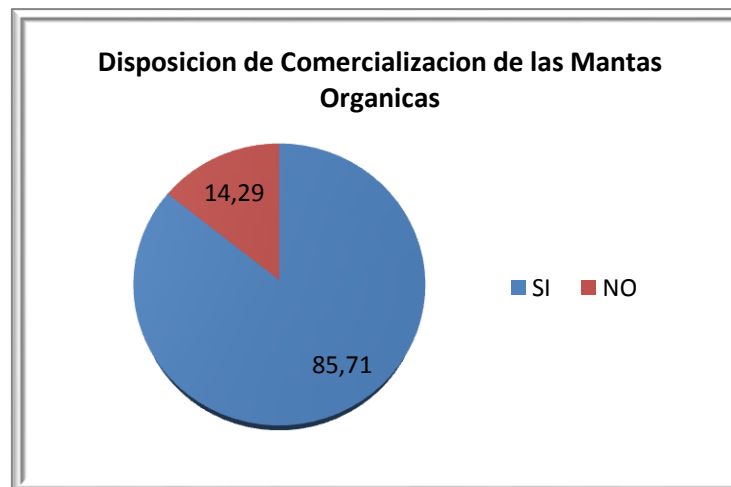
Fuente: Esta investigación

Como se pude apreciar en la gráfica 18, se determinó el número de personas encuestadas por el sexo, obteniendo así que el 54.26% está representado por el hombre y el 45.74% representado por las mujeres. De igual forma en la gráfica 19

se realizó una clasificación por edades representados de 16 a 26 años equivalente al 9.84% de 27 a 37 años el 10.90%, de 38 a 48 años el 10.64%, de 49 a 59 años el 15.69%, de 60 a 70 años 3.99% y mayores de 70 años equivalen al 3.19% todo esto en representación de los hombres, en el caso de las mujeres se presenta de 16 a 26 años equivalente al 7.18% de 27 a 37 años el 13.03%, de 38 a 48 años el 13.03%, de 49 a 69 años el 12.50% de 60 a 70 años y mayores de 70 años no tienen representación.

12.3.8 Distribucion del producto.

Grafico 21. Disposición de comercialización del producto



Fuente: Esta investigación

En esta gráfica se observa la disposicion de comercializar el producto con un 85.71% positivo frente a un 14.29% que no, lo cual indica que si ahya un interes en comercializar el uevo producto.

13. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Teniendo en cuenta los productos sustitutos, se puede identificar como competencia los caldos deshidratado de gallina y costilla que son los productos que se comercializan hoy en día.

13.1 COMPETENCIA DIRECTA

Continental, Martillo, Andino, Bedoya, Materiales químicos y alimentarios, agro – Llorente y Andinos.

13.2 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA DIRECTA.

Ferretería Continental: inició en el año de 1998 como negocio familiar operada y manejada por sus fundadores, quienes comercializaban directamente sus productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

Ferretería Martillo inició en el año de 1995 como negocio familiar operada y manejada por sus fundadores, quienes comercializaban directamente sus productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

Almacén Andino: inició en el año de 1990 como unas de las sedes de esta industria operada y manejada por unos de directores, quienes comercializaban directamente los productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

Almacén Bedoya: inició en el año de 1995 como negocio familiar operada y manejada por sus fundadores, quienes comercializaban directamente sus productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

Almacén Materiales Químicos y Alimentarios Ltda.: inició en el año de 2005 como unas de las sedes de esta industria operada y manejada por unos de directores, quienes comercializan directamente los productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

Tienda Agrícola Agro - Llorente inició en el año de 2009 como negocio familiar operada y manejada por sus fundadores, quienes comercializaban directamente sus productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

Ferretería Andinos inició en el año de 2010 como negocio familiar operada y manejada por sus fundadores, quienes comercializaban directamente sus productos en el municipio de Tumaco y poblaciones aledañas.

13.2.1 Presentaciones

Las presentaciones manejadas por la competencia son de Kg.

13.3 ANÁLISIS DE PRECIOS DE VENTA AL CONSUMIDOR

Los precios encontrados para cada ofertada en el mercado se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Análisis de precio de la competencia

Producto	Precio de venta al público (\$)	Precio por Unidad (\$)
Gallinaza	32000	800
Compost	30000	600
Ácido Húmico	37000	37000
Ácido Fulvico	37200	37200
Lombricompuesto	50000	1000
Cal Dolomita	40000	800
Humita	41000	820

Fuente: Esta investigación

Para los productos de uso agrícola el precio por varía según lo que nos indica el estudio, entre los más costosos esta ácido húmico y Fulvico a con un valor de 37100 pesos por Lt.

13.2 ANÁLISIS DE PRECIO DE VENTA A LOS DISTRIBUIDORES.

De acuerdo a la información obtenida en el estudio de mercado el precio promedio de venta al distribuidor es de \$ 11174 sin incluir el IVA, con el IVA incluido el distribuidor adquiere el producto a \$12961

13.3 ANÁLISIS DE VOLÚMENES DE VENTA.

Teniendo en cuenta que en las encuestas realizadas a los distribuidores se tiene que el 100% de estos distribuyen el producto y las unidades promedio pedidas mensualmente, se calculó el promedio anual y la cantidad anual de unidades pedidas por los distribuidores de la siguiente forma:

Población: 7 establecimientos

Tenderos que distribuyen estos productos: 100%
 Promedio de unidades adquiridas mensualmente: 817Kg/Lt/mes
 Meses en un año: 12

$7 \times 100\% = 7$
 $817 \times 12 = 9804$ Kg/Lt pedidos al año
 $9804 \times 7 = 6.68628$ Kg/Lt totales pedidas al año.

Cuadro 9. Volúmenes de venta de la competencia.

Producto	Kg/Lt promedios compradas x mes	Kg/Lt promedio compradas x año	Total de Kg/Lt compradas anuales
Caldo sazónador	817	9804	68628

Fuente: Esta investigación

Según los resultados que arroja la investigación, el total de Kg/Lt promedio pedidas al año de los productos agrícolas son aproximadamente 68628 lo que nos indica que estos productos de acuerdo al estudio realizado tienen una excelente rotación, dando la oportunidad de que los productos nuevos puedan posicionarse en un mercado que ya se encuentra abierto.

14. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE LAS MANTAS ORGÁNICAS.

14.1 DEMANDA

Se define como el número de unidades de producto que el usuario está dispuesto a adquirir, teniendo en cuenta condiciones que, normalmente, tiene que ver con el precio de producto, los ingresos de los consumidores, la disponibilidad de los productos por parte de la competencia, las preferencias del consumidor entre otras (Contreras, 1998).

Con lo anterior, el estudio de la demanda para el producto, que será ofertado, se realizara el cálculo del número de familias que son los posibles interesados del producto.

14.1.1 Análisis y cálculo de la demanda potencial. Para el cálculo de la demanda potencial actual del producto se utilizó los datos de la intención de compra del producto y la frecuencia de consumo de los productos agrícolas existentes en el mercado, que se recolectaron en las encuestas dirigidas a los consumidores.

Teniendo en cuenta que el mercado objetivo del presente estudio es de 16.918 hogares en el municipio de San Andrés de Tumaco. Se procedió a calcular la demanda potencial del producto de la siguiente forma:

Población: 16.918 hogares

Agricultores que adquieren el producto: 79.52%

Intención de compra de productos agrícolas: 56.91%

Frecuencia de consumo promedio mensual: 2 Quincenas

Frecuencia de consumo promedio anual: $2 \times 12 = 24$ Unidades/año

$16.918 \times 79.52\% = 13453$ Agricultores que adquieren el producto.

$16.918 \times 56.91\% = 9628$ Intención de compra de productos agrícolas.

$9628 \times 24 = 231072$ unidades consumidas al año

La población que adquiere el producto es de 13453 agricultores que representan el 79.52% del total de los agricultores, con una disposición de compra a este producto del 56.91%, con las frecuencias de consumo definidas así:

- Semanal 7.22%, con una cantidad promedio aproximada (CPA) de 4m^2 .
- Quincenal 56.67% con CPA de 6m^2 .
- Mensual 36.11% con CPA de 12m^2 .

Entonces,

El número de familias que si comprarían el producto = $16.918 \times 89.44\%$
= 15.131 Familias.

El cálculo del consumo se realizó con la siguiente ecuación:

$$\text{Consumo} = \text{Nº de familias} \times \% \text{ FC} \times \text{CPA} \times \text{FC}$$

Dónde:

FC: frecuencia de consumo

CPA: cantidad promedio aproximada

%FC: porcentaje de frecuencia de consumo

Consumo semanal = $15.131 \times 0.0722 \times 4\text{m}^2 \times 4 \text{ Semanas} = \underline{18.695\text{m}^2/\text{mes}}$

Consumo Quincenal = $15.131 \times 0.5667 \times 6\text{m}^2 \times 2 \text{ Quincenas} = \underline{102.896\text{m}^2/\text{mes}}$

Consumo Mensual = $15.131 \times 0.3611 \times 12\text{m}^2 \times 1 \text{ Mes} = \underline{65.566 \text{m}^2/\text{mes}}$

Tabla 1. Consumo estimado para el producto para el año 2012

Producto	Consumo Metro Cuadrado/Mes	Consumo Metro Cuadrado/Años
Manta Orgánica m ²	2	24

Fuente: Esta Investigación

14.1.2 Consumo Per Cápita. Con los resultados obtenidos de las encuestas es posible calcular el consumo per cápita aproximado de las Mantas Orgánicas y de acuerdo a estos resultados proyectar la cantidad de producto a elaborar.

Cuadro 10. Consumo estimado del producto para el año 2012

Producto	Mantas Orgánicas
Consumo anual per cápita	24
Cantidad anual consumida	322872

Fuente: Esta Investigación

El consumo per cápita se calculó de acuerdo al número de agricultores que tienen la intención de adquirir el producto.

14.1.3 Proyección de la demanda. El pronóstico de la situación futura de la demanda del producto es uno de los aspectos de mayor importancia para todo tipo de proyecto. Los mayores inconvenientes al efectuar pronósticos se producen por la posibilidad de que en los años siguientes sucedan eventos o se presenten variables que no hayan influido anterior mente en el mercado, tales como aparición de nuevos desarrollos tecnológicos, el ingreso de productos innovadores, variaciones en el gusto o costumbres del consumidor, etc. (Miranda, 2000).

Con base a la información secundaria obtenida a través del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) sobre las tasas de crecimiento poblacional en la ciudad de Tumaco de los años 2009 a 2015, se calculó la demanda para los primeros 5 años de existencia del proyecto, en el periodo comprendido entre los años 2012 y 2015. Para el año 2012 la demanda estará dada por el resultado del producto entre el consumo de cada producto en el año 2011 y la tasa de crecimiento poblacional para el año 2012 de la siguiente manera:

Tabla 2. Tasa de Crecimiento poblacional Años 2011 a 2015

Año	Población de Tumaco (Personas)	Incremento	Tasa de crecimiento poblacional (%)
2011	183.006	-----	-----
2012	187.084	4.078	2.18
2013	191.218	4.134	2.16
2014	195.415	4.197	2.15
2015	199.659	4.244	2.13

FUENTE: Alcaldía Municipal de Tumaco. 2012. Plan de Desarrollo “Unidad por Tumaco progreso para todos” 2012- 2015. Acuerdo n° 012 de mayo 30 de 2012.

14.1.4 Análisis de la demanda insatisfecha. Se calculó teniendo en cuenta el consumo estimado de los productos por año, la frecuencia de pedido de los productos y la intención de distribución.

La demanda insatisfecha se calculó de la siguiente manera:

Población: 7 establecimientos

Cantidad total anual consumida: 322872

Establecimientos que distribuyen este tipo de producto: 100%

Intención de distribuir el producto: 85.71%

Frecuencia de pedido promedio mensual: 817 Kg/Lt/mes

Meses en año: 12

$7 \times 100\% = 7$ establecimientos que distribuyen el producto

$7 \times 85.71\% = 5.999 \sim 6$ establecimientos dispuestos a distribuir el nuevo producto

$817 \times 12 = 9804$ Kg/Lt pedidos al año

$9804 \times 6 = 58824$ m2 totales pedidos al año.

Tabla 3. Oferta anual

Producto	Kg/Ltd/año
Productos Agrícolas	58824

Fuente: Esta investigación

Tabla 4. Determinación del segmento de mercado o demanda insatisfecha

Producto (unidades)	Demanda (Kg/Tl/año)	Oferta (Kg/Tl/año)	Déficit (Kg/Tl/año)	Mercado del proyecto (m2//año)
Manta Orgánica	322872	58824	264048	50160

Tabla 5. Proyección Demanda Año 2012

Producto	Consumo Metro Cuadrado/Años (2012)	Tasa de crecimiento poblacional (%) (2013)	Incremento (m ² /Año)	Demanda Proyectada (m ² /Año)
Manta Orgánica 4m²	224.340	2.16	4.845	229.185
Manta Orgánica 6m²	1.234.753	2.15	26.611	1.261.364
Manta Orgánica 12m²	786.792	2.13	16.758	803.550

Fuente: Esta Investigación

De igual forma se calculó la demanda proyectada para los 3 años restantes, el resumen se observa en la tabla N° 4.

Tabla 6. Proyección Demanda Para Los Primeros 3 Años Del Proyecto

PRODUCTO	Demanda Proyectada (m²/Año)		
	2013	2014	2015
Manta Orgánica 4m²	234.135	239.168	244.262
Manta Orgánica 6m²	1.288.609	1.316.314	1.344.351
Manta Orgánica 12m²	820.906	838.555	856.416

Fuente: Esta Investigación

15. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA DE LOS PRODUCTOS.

15.1 ANÁLISIS DE OFERTA

Por ser un producto nuevo, no existe una oferta para el mismo, pero para efectos de esta investigación se estudiara un producto parcialmente semejante (tableros aglomerados de fibra de coco) el cual es de gran aceptación en el mercado mexicano. Para determinar la oferta actual de la mantas orgánicas en el municipio de Tumaco se recurrió a la información obtenida por el trabajo de grado de la Universidad de colima, México.

15.1.1 Proyección de la oferta. Se calculó la oferta proyectada para el producto para el año 2012, para esto se toma la oferta del tablero para el periodo 1 y la tasa de incremento poblacional para el año 2012, así:

15.2 DEMANDA INSATISFECHA

Teniendo en cuenta la demanda del producto y la oferta se realizara una diferencia entre la demanda y la oferta, y se obtendrá una estimación de la demanda insatisfecha para la manta Orgánica para el año de 2012.

Tabla 7. Proyección Demanda insatisfecha estimada Para Los Primeros 3 Años Del Proyecto

Demanda insatisfecha Proyectada (m ² /Año)				
Producto	2012	2013	2014	2015
Manta Orgánica	264048	269751	275550	281419

Fuente: Esta Investigación

15.3 OFERTA DEL PROYECTO.

Según los datos obtenidos se aprecia que la demanda del producto derivado de la estopa de coco, en comparación al producto de los tableros aglomerados es

altamente insatisfecha, por esta razón es el objetivo principal de la empresa ECOL MANTAS satisfacer esta necesidad, la cual se propone para el primer año de operación (2012) satisfacer un 18.9% de dicha demanda, resaltando la innovación de productos, sus presentaciones y sus múltiples usos que ayuden al producto a posicionarse en el mercado de Tumaco.

Tabla 8.Oferta del proyecto para el año 2012.

Producto	Demanda total del producto m ² /Años	Oferta total de la manta Orgánica m ² /Años	Demanda insatisfecha del producto m ² /Años	Oferta del proyecto	Cantidad a procesar m ² /Años
Manta Orgánica	322872	58824	264048	18.9%	50.160

Fuente: Esta Investigación

15.3 PROYECCIÓN DE LA OFERTA DEL PROYECTO.

Se tomó como punto de partida satisfacer el 19% de la llamada demanda insatisfecha estimada para el primer año de funcionamiento, con el crecimiento de la empresa se incrementara la producción en un 0,75% anual para los años posteriores.

Tabla 9. Proyección Oferta del proyecto en m2Año 2012-2015

Demanda insatisfecha Proyectada (m ² /Año)				
Producto	2012	2013	2014	2015
Manta Orgánica	50.160	50.536	50.915	51.296
TOTAL	50.160	50.536	50.915	51.296

Fuente: Esta Investigación

15.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

La competencia para el proyecto, como tal no existe en la ciudad de San Andrés de Tumaco, es por ello que el producto no presenta ninguna competencia.

15.4.1 Análisis de. El precio es un factor de gran importancia en la compra de productos, tanto para comercializadores como para consumidores, para que este nuevo producto al ser lanzado al mercado sea competitivo en el mercado de la ciudad de Tumaco, deben ser resultado de la combinación de la calidad y un precio cómodo con respecto al producto, lo cual permite al producto penetrarse en el mercado. Para la definición de los precios se debe tener en cuenta los precios de producción y los precios de los productos competidores.

En el país de México el precio de este producto casis similar es de \$100.000 para 4m²

Tabla 10. Precios de venta según la competencia

Producto	Precio de venta al público (\$)
Gallinaza	32000
Compost	30000
Ácido Húmico	37000
Ácido Fulvico	37200
Lombricompuesto	50000
Cal Dolomita	40000
Humita	41000

Fuente: Esta Investigación

Según los datos obtenidos, los precios de los productos elaborados por la empresa Ecol Mantas presentan una reducción en los costos de adquisición de las mantas del 20% y 60%, lo que lo hace un producto competitivo en el mercado de este producto.

16. ESTRATEGIA DE MERCADEO.

Impulsar la venta de nuevos productos con el objetivo de satisfacer el mercado de hoy, tiene gran aceptación mediante la aplicación de herramientas adecuadas que permitan elaborar productos de excelente calidad, por lo cual la estrategia de mercado implicara, descripción y distribución del producto, precio y promoción lo cual puedan ser atractivos y atrayentes para el consumidor.

16.1 CONCEPTO DE LA MATERIA PRIMA Y DEL PRODUCTO.

El producto que será ofrecido por la empresa procesadora al mercado, se elaborara a partir de la estopa de coco, con una excelente calidad, de ahí radica la importancia en el control de calidad del producto.

16.1.1 Fibra de coco. Es un producto natural y ecológico derivado del fruto de la palmacea "*Cocos nucifera*", es un material puesto a punto para su empleo en plantas hortícolas, ornamentales, las características de la fibra de coco hacen de este producto un sustrato ideal para mezclar con cualquier tipo de tierra o bien para emplearla sola en cultivos hidropónicos. Sus principales componentes son la celulosa y lignina. Esta última, provee la resistencia y rigidez a la fibra. Se encuentra dentro de la categoría de fibras fuertes igual que el henequén, pita, agave y abacá. Estas características, hacen que la fibra de coco sea un material versátil que puede ser utilizado

16.1.2 Manta orgánica. Es una manta, red o tejido orgánico biodegradables de fibra vegetal que se extiende y se fija a la superficie del suelo adaptándose y recubriéndolo.

Este geotextil biodegradables facilita la colonización de la vegetación en los terrenos áridos, erosionados e inclinados. La manta retiene la humedad, facilita la fijación de semillas, protege el terreno del viento y de fuertes precipitaciones, degradándose a medida que el suelo es colonizado por la vegetación.

16.1.3 Usos de la Mantas orgánicas

- ❖ Restauración de suelos
- ❖ Repoblamiento vegetal
- ❖ estabilizador de las raíces de las plantas
- ❖ Aumentar la capacidad del suelo de retención de agua al evitar la pérdida por evaporación.

- ❖ Regular la temperatura del suelo al amortiguar la exposición a los ciclos frío-calor.
- ❖ Favorecer la implantación de la vegetación.
- ❖ En un plazo de tiempo, se incorpora al suelo formando con este un horizonte orgánico.
- ❖ Reduce costes de conservación al evitar el aterramiento de cunetas y drenajes.

16.1.4 Composición. Celulosa, lignina y resina de látex

16.1.5 Calidad. Producto total natural y ecológico.

16.1.6 Vida útil. El producto tiene una vida útil de 3 meses.

16.1.7 Marca. La empresa busca motivar a los consumidores a comprar un producto de calidad, novedoso y nutritivo. La imagen que centrara la atención de los clientes será a través de lo siguiente:

Nombre de la empresa:

- **Eslogan:**

Restores Soil

Restores Soil

Ecol Mantas S.A.S.

- **Logo:**



Fuente: Esta Investigación

- **Etiqueta**

El producto llevara su propia etiqueta con la información correspondiente basado en la Resolución 5109 de 2005 del Ministerio de la Protección Social.



Fuente: Esta Investigación

16.1.8 Fortalezas y debilidad del producto:

Fortalezas

- ❖ Las Mantas Orgánicas, serán fabricadas con implacables prácticas de elaboración y con normatividad correspondiente, que garanticen al consumidor un producto de excelente calidad.
- ❖ Las Mantas Orgánicas le brindaran al consumidor nuevas alternativas de implementación en comparación con otros agrícolas.
- ❖ Es un producto de fácil manipulación e implementación.
- ❖ Las Mantas Orgánicas es un producto novedoso, contribuyendo y aprovechando el uso de las materias primas propias de la región.

Debilidades:

- ❖ La empresa al ser nueva en el mercado, presenta debilidad para posicionarse, debido a que el consumidor tiende a adquirir otro tipo de producto y porque además el producto es nuevo, pero esta situación no declinara el producto ya que la implementación de estrategias de mercadeo adecuadas ayudara a posicionar el producto.
- ❖ Falta de experiencia en actividades de mercadeo y ventas

16.1.9 Estrategias de distribución. La manufactura de buenas ventas no es solo de la buena y excelente calidad y precio adecuado del producto, la distribución apropiada y la ubicación estratégica de puntos de venta son criterios de mucha jerarquía, que ayudan a un producto a mantenerse en el tiempo y a ser competitivo en el mercado.

Alternativas de distribución



16.2 ESTRATEGIA DE ENTREGA

- ❖ El distribuidor se le confiere transportar el producto con las condiciones adecuadas que garantice una llegada del producto a su destino sin daños frívolos.

- ❖ Los mercaderes de los productos ya sean almacenes, tiendas agrícolas e intermediarios deben asegurar y garantizar que el producto cumpla con las condiciones de almacenamientos adecuadas y que cumplan con todas las especificaciones dadas por la empresa para garantizar la manipulación e inocuidad del mismo.

16.2.1 Estrategia de precio. En este estudio de mercadeo se propone determinar el precio bajo los criterios de ser el resultado de los costos de producción, con un margen de utilidad para garantizar el auge de la empresa, sin embargo se tendrá en cuenta lo que el mercado está dispuesto a ofrecer por estos productos y a la vez que este sea competitivo. Se pretende brindarle al consumidor productos nuevos de excelente calidad a cómodos precios y al comerciante una alternativa con considerables márgenes de utilidad.

La venta del producto se efectuará de dos formas de contado en los puntos de venta ya que se realiza directamente a los compradores y/o consumidores, y una venta a crédito para el caso de mayoristas, en algunos casos se aplicará descuentos por volúmenes de compra y para clientes especiales.

16.2.2 Estrategias de promoción. Para estimular el consumo de los productos el concepto que se manejará para la promoción por parte de la empresa, es calidad principalmente así como los beneficios que ofrece su consumo, básicamente se realizarán una serie de acciones encaminadas a favorecer la promoción bajo diferentes aspectos de la empresa y el producto.

16.2.3 Estrategia de Muestras. Se suministrará muestras pequeñas del producto para que el consumidor lo implemente, esto se realizará en los sitios establecidos que distribuyan el producto, tales como; almacenes, tiendas agrícolas e intermediarios.

16.2.4 Estrategias en Descuento por compra. Para las comercializadoras del producto se les otorgará descuentos este descuento estará basado en la compra en grande del producto, con un IVA en especial en la factura de compra.

16.2.5 Descuentos por pagos oportunos. Por pago oportuno del producto, dentro de la fecha establecida, también se les otorgará un descuento en la factura de compra.

16.2.6 Estrategia de Publicidad directa. Esta se realizara a través de clientes vinculados con la empresa, internet – por E-mail, llamadas telefónicas, visitas, implementación nueva de las redes sociales y finalmente el blog de la página de la empresa.

16.2.7 Uso de página web. Esta se creara con el objetivo de comunicar y mostrar el portafolio de venta de la empresa.

16.2.8 Estrategia de Campañas publicitarias. Se realizarán campañas acorde a fechas en especiales del calendario ambiental.

16.2.9 Estrategias de comunicación. Para la estrategia de comunicación se hará uso de herramientas tales como los medios televisivos, internet, medios radiales entre otras, y catálogos, donde el consumidor podrá tener a mano la información necesaria del producto ofrecido por la empresa, además tendrán acceso a la información sobre los precios.

Publicidad: La empresa Ecol Mantas, es un empresa nueva, la publicidad es un aspecto muy importante para las ventas, y mientras se conoce la empresa en el mercado debe haber una inversión considerable en ella.

Avisos publicitarios: Para conocer el producto y la empresa, se utilizaran avisos publicitarios que hagan alusión a la compra y consumo del mismo.

Afiches informativos: Estarán ubicados en lugares estratégicos como los almacenes, tiendas agrícolas etc.

Página web y otros: Con el avance de las nuevas tecnologías.

16.3 ESTRATEGIA DE SERVICIO.

Dentro de las estrategias de servicio estará la línea de atención al cliente, internet etc.

Tabla 11. Presupuesto de mezcla de mercadeo

Detalle	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total año 2012 (\$)
Muestras	-	-	120.000
Avisos Publicitarios	500	1.500	750.000
Afiches informativos	2.500	25	62.500
Promociones		4.000	120.000
Descuento por volúmenes de compra	-	-	2.000.000
Descuentos por pagos oportunos	-	-	2.000.000
Página web	1		
TOTAL			5.052.500

Fuente: Esta Investigación

16.4 ESTRATEGIAS DE APROVISIONAMIENTO

El aprovisionamiento de las materias primas serán adquiridas por proveedores de la ciudad, entre ellos está la federación de cocoteros, directamente los agricultores entre centros de acopio, depósitos de coco otros, y la adquisición de los insumos será a través de otros expendios, se buscara hacer una articulación y/o convenios para suministrar los insumos.

Tabla 12. Aprovevisionamiento de materias primas e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas.

Producto	Materia Prima	Unidad de Medida	Precio	Proveedor
Manta Orgánica	Estopa de Coco	Kg	\$ 300	Federación de Cocoteros
				Agricultor
				Centro de Acopio
				Depósitos de Coco
	Adherente (Resina de Látex)	Lt	\$ 14.811	Continental
				Martillo
				Andino
				Bedoya
				Materiales Químicos y Alimentarios Ltda.
	Empaque de Papel de Película	m	\$ 3.100	Agro-Llorente Andinos
				Supermercados

Fuente: Esta Investigación

17. ESTUDIO TÉCNICO

17.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

La determinación del tamaño del proyecto se comprende en función de la capacidad instalada que se presenta en la manda, disponibilidad de materias primas e insumos, etc. Lo cual simplifique el proceso normal del tamaño de la planta.

17.1.1 Dimensión del mercado. En el estudio de mercado se logró constatar que el municipio de Tumaco, existe disponibilidad de materias primas e insumos, tanto en cantidad como en calidad, razón por la cual esta variable no constituye un factor limitante en el tamaño del y la dimensión del proyecto.

17.1.2 Analogía entre el tamaño, la tecnología, los equipos y la maquinaria.

Las especificaciones técnicas de

El proyecto contará principalmente con recursos propios, sin embargo al ser estos insuficientes para la ejecución total del proyecto, es necesario recurrir a programas del gobierno encaminados a otorgar capita

17.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

La determinación del tamaño del proyecto se comprende en función de la capacidad instalada que se presenta en la manda, disponibilidad de materias primas e insumos, etc. Lo cual simplifique el proceso normal del tamaño de la planta.

la maquinaria, y la tecnología adoptada, son factores indispensables para la selección del tamaño del proyecto ya que toda unidad productiva exige un nivel mínimo de producción, por debajo de este nivel es aconsejable no producir por que los costos unitarios serían tan elevados que no justificaría las operaciones del proyecto. La capacidad productiva de los equipos y maquinaria permitió determinar a groso modo el número de unidades a producir, la cantidad de materias primas e insumos a adquirir y el tamaño del financiamiento.

Por otro lado se tuvieron en cuenta aspectos muy específicos de la maquinaria y equipos que hacen factible su uso o no, los más relevantes para el proyecto fueron.

❖ Material de fabricación.

- ❖ Capacidad.
- ❖ Volumen.
- ❖ Especificaciones técnicas.
- ❖ Consumo de energía.
- ❖ Facilidad de adquisición.
- ❖ Precio en el mercado

17.1.3 Disponibilidad de materias primas e insumos. En el municipio de Tumaco existe disponibilidad de materia prima permanente e insumos, tanto en cantidad como en calidad, razón por la cual esta variable no constituye un factor restrictivo en el tamaño del proyecto.

17.1.4 Capacidad de financiamiento. El proyecto contará principalmente con recursos propios, sin embargo al ser estos insuficientes para la ejecución total del proyecto, es necesario recurrir a programas del gobierno encaminados a otorgar capital semilla para la creación de nuevas empresas, como es el caso del Fondo Emprender, cuyo objetivo es apoyar proyectos productivos provenientes de Aprendices, Practicantes Universitarios (que se encuentren en el último año de la carrera profesional) o Profesionales que no superen dos años de haber recibido su título profesional, que integren los conocimientos adquiridos por los emprendedores en sus procesos de formación con el desarrollo de nuevas empresas. El Fondo facilita el acceso a capital al poner a disposición de los beneficiarios los recursos necesarios en la puesta en marcha de las nuevas unidades productivas.

17.2 LOCALIZACIÓN

Para el establecimiento de la planta se hace el estudio con el fin de lograr una localización apropiada ya que esta puede determinar el éxito o negación de la empresa por tal razón decidir el lugar de ubicación es muy importante y se realizara teniendo en cuenta factores, económicos que favorezcan la rentabilidad del proyecto.

17.2.1 Macro-localización. La planta productora de Mantas Orgánicas a partir de la estopa de coco se ubicara en la parte sur occidental de Colombia, Costa pacífica, en el departamento de Nariño, específicamente en el municipio de san Andrés Tumaco, por lo cual este lugar posee con todas las condiciones tales como suelo óptimos que contienen los elementos necesario para las plantaciones, el clima, es también el factor importante ya que el municipio de Tumaco cuenta con un clima trópico el cual es apto para el crecimiento y con temperatura indicada la

cual permite que el desarrollo de la plantas sea adecuado para materia prima (coco).el cual es empleado en la elaboración del producto.

La ciudad de Tumaco se asienta sobre tres bancos de arena conocidos con los nombres de; EL morro, Tumaco y La Viciosa, unidos entre sí por un puente llamado “El Puente del Morro” o “Viaducto”. La costa cercana a la cabecera municipal se ha formado por la acción continua de sedimentación, la que en su mayor parte es de depósitos de arenas finas que han sido arrastradas por los ríos procedentes del piedemonte y de la cordillera occidental.

17.2.2 Fuerzas locativas. Es de vital importancia estudiar algunas variables que inciden en la ubicación de la planta central de la empresa procesadora de langostino, a continuación se describen dichas variables:

17.2.3 Proximidad y disponibilidad de materias primas. En el municipio de Tumaco los proveedores de la materia prima, para la realización del producto, se encuentra en su totalidad en la zona rural. A demás la planta tendrá una proximidad al mar lo que permite un desembarco directo, factor muy favorable para la empresa ya que se reducen costos de transporte de la materia prima

17.2.4 Vías de comunicación.

Aéreas: El puerto de Tumaco posee un aeropuerto de mediano tamaño, llamado **La Florida**, ubicado a 4 km del centro de la ciudad. Opera en horario diurno, operado por la aerolínea Avianca y Satena lo cual permite una constante comunicación entre Tumaco y el resto del país.

Terrestres: con una amplia de carretera pavimentada la cual une a Tumaco con el resto del país, lo que facilita el transporte de los productos al mercado nacional para un futuro.

Fluviales: Tumaco es considerado el segundo puerto más importante sobre las costas del Pacífico en Colombia después del puerto de Buenaventura (Alcaldía Municipal de Tumaco, 2013). Permitiendo pensar en posibles exportaciones de las Mantas Orgánicas en un futuro.

17.2.5 Análisis comparativo de costos de transporte. La vía de acceso principal hacia la zona rural del municipio se encuentra en perfecto estado.

Para las otras veredas, se cuenta con vías de acceso fluvial y marítimo, sin embargo este medio de transporte cuenta con algunas desventajas como principalmente no existe medios de transporte de forma permanente.

17.2.6 Disponibilidad de servicios públicos. Es necesario resaltar que el municipio cuenta con suficiente energía, excelente acceso a comunicación telefónica y celular, frente a que el servicio de agua potable y alcantarillado es un poco deficiente por el momento, se espera que para los próximos años se pueda contar con un buen servicio ya que la empresa AQUASEO está encargada de la optimización de estos. Para la empresa es necesario potabilizar el agua para los procesos para garantizar la inocuidad de los productos. En la siguiente tabla se muestran la cobertura de los servicios en el municipio de Tumaco.

Tabla 13. Porcentaje de Cobertura de los servicios públicos en Tumaco

Área	Acueducto y Alcantarillado	Teléfono	Energía Eléctrica	Gas Natural
Rural	85	0	89	0
Urbana	90	40	97	0
Total Municipio	87.5	20	93	0,00

Fuente: Alcaldía Municipal de Tumaco. 2002. Secretaría de Planeación. Umata.

17.2.7 Mano de obra. El sistema de producción tradicional es multi-activo, una misma familia, puede hacer varias actividades. Desarrolla actividades de producción agrícola y ocasionalmente extrae madera, de igual manera pesca, caza y recolecta productos para obtener los alimentos y otros bienes de uso, está determinado por el entorno desarrollando procesos productivos, sociales y ambientales establecidos en las fincas. El sistema productivo de mayor importancia es la agricultura, por ser la que más mano de obra ocupa y de igual manera, genera el mayor porcentaje de los ingresos y alimentos. Es por ello que el personal que labora dentro de las instalaciones será las familias más vulneradas como personal principal.

17.2.8 Micro Localización. Las instalaciones de la planta procesadora de estopa de coco, considerada de gran impacto y de acuerdo al plan de ordenamiento territorial de San Andrés de Tumaco, se ubicará en la zona rural, específicamente por Tangareal - carretera, lo cual permitirá el fácil acceso a la materia prima, la infraestructura contará con un área de 1665m²

17.2.9 Localización por criterios. Para la elección del lugar de ubicación de la planta, se realizó una tabla de decisiones entre las dos opciones para la ubicación esta la zona urbana (calle del comercio) y zona rural (Tangareal carretera) para garantizar su buen funcionamiento y estabilidad en el tiempo de la misma.

Cuadro 11. Cuadro de importancia.

FACTOR	IMPORTANCIA %	ZONA ALTERNATIVAS			
		ZONA COMERCIAL		TANGAREAL CARRETERA	
		A	AT	A	AT
Materia Prima	25	6	1.5	9	2.25
Servicio públicos	5	10	0.5	5	0.25
Mano de Obra Disponible	10	7	0.7	8	0.8
Costo del terreno	10	5	0.5	10	1
Mercado Objetivo	20	5	1	10	2
Vías de transporte	15	4	0.6	10	1.5
Insumos	10	10	1	3	0.3
Normas de control	5	4	0.2	4	0.2
TOTAL	100	-----	6.0	-----	8.3

Fuente: Esta investigación

Donde A (apreciación parcial) está dada por la calificación de 1 a 10 según su importancia para la empresa y AT (apreciación total) es el resultado del producto entre P y el porcentaje ponderado de importancia.

Cuadro 12. Disposiciones

FACTOR A TENER EN CUENTA	ZONAS ALTERNATIVAS	
	Calle del comercio	Tangareal - carretera
Materia Prima	Las materias primas e insumo para la elaboración de Mantas Orgánicas se encuentran ubicados en el municipio de Tumaco.	Esta zona al estar distante tiene la ventaja de que los proveedores de las materia prima tienden a hacer un menor recorrido.
Servicio Publico	Al estar en la ciudad central la disponibilidad de acceder al servicio público es mayor y la prestación del mismo es mejor.	La disponibilidad del servicio público en esta zona es también muy buena ya que el suministro de agua es continuo y de fácil acceso, al igual que en la zona urbana.
Costo del	Al estar en una zona comercial el costo para la infraestructura es elevada.	Por ser una zona distante la adquisición del terreno es de menor costo.

terrero		
Mercado	Mayor recorrido para el mercado y producto.	Fácil acceso al mercado y producto.
Vías de Transportes	Las vías de acceso principal hacia la calle del comercio se encuentran en buen estado facilitando el acceso permanentemente.	Las vía de acceso hacia la zona rural se encuentran en perfecto estado facilitando el acceso permanentemente, además el transporte fluvial tiene una mayor accesibilidad debido a que la planta se construirá cerca a estas orillas.
Insumos	La adquisición de este tiene mayor ventaja, por cercanía.	Mayor recorrido para adquirir los insumos.
Normas de control	En este sector se puede ubicar una planta industrial de mediano y bajo impacto.	La vereda de Tangareal - carretera según el POT es una zona en la cual se permite la localización de plantas industriales de mediano y alto impacto se restringe, en caso de zonas de alto riesgo natural.

Fuente: Esta investigación

Después de analizar las variables de micro-localización para la planta de Mantas Orgánicas, la zona que ofrece mejores condiciones es la zona rural es decir Tangareal - carretera, debido a su cercanía a la materia primas, las adecuadas vías de comunicación, la disponibilidad de medios de transporte y el hecho de no presentar ningún tipo de restricción con respecto a la legislación vigente relacionada con el uso de suelos.

17.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

17.3.1 Descripción de la materia prima e insumo.

Materia prima.

Fibra de estopa de coco.

La fibra de coco es un producto natural y ecológico derivado del fruto de la palmacea "*Cocos nucifera*", es un material puesto a punto para su empleo, las características de la fibra de coco hacen de este producto un sustrato ideal para mezclar con cualquier tipo de tierra o bien para emplearla sola. Se encuentra dentro de la categoría de fibras fuertes igual que el henequén, pita, agave y abacá. Estas características, hacen que la fibra de coco sea un material versátil.

Resina de Látex.

El látex natural es una acuosa compuesta de diversas resinas obtenida a partir de las células laticíferas presentes en algunas. Es frecuentemente blanco, aunque también puede presentar tonos anaranjados, rojizos o amarillentos dependiendo de la especie, y de apariencia lechosa.

El látex que se empleara será, la siringa (*Hevea brasiliensis*) el cual es empleado para la obtención de caucho.

Cuadro 13. Composición del Látex

Composiciones porcentuales del látex de diferentes géneros			
Género	Porcentaje de caucho	Porcentaje de resina	Porcentaje de albúmina
<i>Hevea</i>	94	2	1
<i>Manihot</i>	76	10	8
<i>Castilloa</i>	86	12	-
<i>Ficus</i>	84	11	-
<i>Landolphia</i>	80	6	-

Fuente: www.wikipedia.com

17.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Recepción.

Prontamente al recibir la estopa de coco se le practican todas las pruebas de calidad requeridas.

Imagen 13. Recepción de materias Primas.



Fuente: Esta investigación.

Selección.

Esta selección consistirá en seleccionar las estopas de coco que no estén en mal estado y con partículas extrañas.

Imagen 14. Selección de la materia Prima



Fuente: Esta investigación.

Limpieza.

En esta etapa se removerá partículas u otro aspecto extraño presentes en la estopa de coco.

Imagen 15. Limpieza de la materia Prima



Fuente: Esta investigación.

Desfibrado.

Esta operación consiste en extraer la fibra de estopa de coco mediante la aplicación de una maquina desfibradora de cascara.

Imagen 16. Desfibrado de la estopa de coco.



Fuente: Esta investigación.

Obtención de fibra de coco.

Obtención de la primera parte del producto “fibra de coco”.

Imagen 17. Fibra de coco



Fuente: Esta investigación.

Prensado y Aspersión de Látex

Este prensado será efectuado mediante la aplicación de una prensa de resistencia eléctrica y que además tiene conectados los aspersores para el rocío del látex.

Imagen 18. Prensado.



investigación.

Fuente: Esta

Fuente: Esta investigación.

Producción de la Manta no tejida.

Hasta esta etapa del proceso se ha obtenido gran el producto “Manta Orgánica”.

Imagen 19. Obtención de la Manta Orgánica



Fuente: Esta investigación.

Cortes y Acabados

Esta etapa del proceso se centrara en esquematizar los cortes y las especificaciones del producto. El acabado que se empleara en el proceso de fabricación tendrá como finalidad obtener un producto con características adecuadas para la aplicación particular del producto.

Imagen 20. Acabados del producto



Fuente: Esta investigación.

Secado.

Esta operación se realizara a temperatura ambiente la cual será a temperaturas superiores a 18°C.

Imagen 21. Operación de Secado a medio ambiente



Fuente: Esta investigación.

Empacado.

Se realiza el respectivo empackado y pesado de acuerdo a cada presentación, 4m², 6m² y 12m².

Imagen 22. Operación de empackado del producto



Fuente: Esta investigación.

Producto final.

Imagen 23. Producto Final – Manta Orgánica



Fuente: Esta investigación.

17.5 DISEÑO DE EXPERIMENTO.

Formulación del producto.

Con el fin de seleccionar una formulación adecuada para el producto a elaborar, se realizaron pruebas a nivel semi-industrial en una empresa de Antioquia – Medellín, en la cual se llevaron a cabo las formulaciones para el proceso.

Variables de estudio

Con la finalidad de elaborar mantas orgánicas para su evaluación se llevó a cabo la aplicación de un diseño experimental factorial multinivel en donde este arreglo permite relacionar las variables, y analizar el efecto de estas mismas, además permite la posibilidad de hacer rectificaciones.

Para elaborar las mantas orgánicas se seleccionaron las siguientes variables.

Variables independientes

% Fibra de Coco.

% Látex

Variables dependientes.

Resistencia a la flexión.

Elasticidad a flexión.

Combinación de las variables.

La combinación realizada por medio de un diseño experimental factorial multinivel, el cual permitirá evaluar el efecto de cada una de las variables individuales sobre las propiedades de las mantas orgánicas alboradas.

Las combinaciones estudiadas son las siguientes:

Tabla 14. Porcentaje de material en cada manta orgánica que se elaboró.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	
Mantas orgánicas	Fibra %	Látex %
1	80	20
2	70	30
3	60	40

Fuente: Esta investigación.

Elaboración de mantas orgánicas.

Preparación de mezcla.

Se elaboraron muestras de 25cm x 25cm x 1cm, en base al diseño, que dio como resultado 3 mantas orgánicas de fibra de coco, considerando que de cada arreglo se obtuvieron 3 probetas, por lo tanto se tiene un total de 9 muestras que fueron a las pruebas físico-mecánicas. Considerando proporciones similares cabe mencionar que se aplicaron dos métodos de fabricación de las mantas, primero el método seco y por segundo el método húmedo.

Para transformar los % de la tabla anterior se realizó una operación en donde se determinó el peso total de la suma de las 3 probetas que conforman una manta, el cual representa el 100% de la masa, y de tal forma mediante una ecuación matemática utilizando la densidad propuesta, se obtuvo la proporción correspondiente a la fibra, látex y agua para cada arreglo.

1. $V = a \times b \times c$
2. $\text{Densidad} = m/V$
3. $m = \text{Densidad} \times V$

En donde:

V = Volumen

m = masa

Por lo tanto:

Si la densidad = 1.2g/cm^3

$V = 25\text{cm} \times 25\text{cm} \times 1\text{cm} = 625\text{cm}^3$

$m = 1.2\text{g/cm}^3 \times 625\text{cm}^3 = 750\text{gr}$

El resultado nos indica que una probeta de 25 cm x 25cm x 1 cm pesa 750gr con la densidad propuesta.

Imagen 24. Mesa de elaboración.



Fuente: Esta investigación.

Imagen 25. Mezcla en seco de la fibra y el látex.

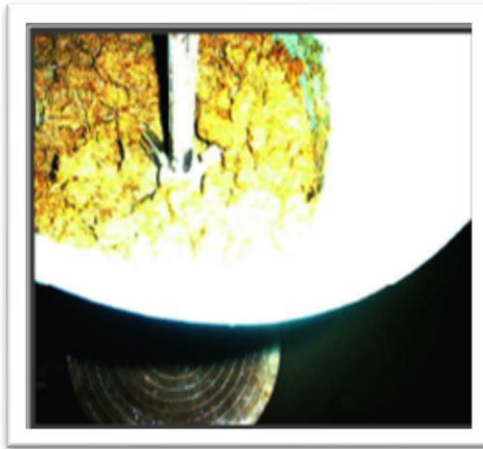


Fuente: Esta investigación.

Las proporciones determinadas en el diseño para cada manta, se utilizó quipos como balanza digital y se pesa cada uno de los materiales colocándolo en recipientes por individuales. De esta manera se mezclan la fibra y el látex, es de suma importancia el cuidado del mezclado pues así se lograra una homogeneidad en la mezcla.

Posteriormente se utilizó el mezclador de acero inoxidable y a medida que se mezcla la pasta y se hace más homogénea se va formando la manta. El tiempo de mezclado fue de aproximadamente de dos minutos, cabe mencionar que al dosificación de la mezcla influyo en cierto modo, pues algunas proporciones requirieron menos tiempos por las proporciones.

Imagen 26. Mezclador de acero inoxidable.



Fuente: Esta investigación.

Imagen 27. Acomodo de los moldes.



Fuente: Esta investigación.

Se inició esta fase de la elaboración colocando un plástico del tamaño de la lámina de acero, a continuación se coloca el molde sobre el plástico, para que así en el momento que este la mezcla depositarla de inmediato, mediante un proceso continuo, el cual permitirá mantener uniforme la distribución de la fibra y un nivel de conglomerado dentro de la hormas para ser prensada. Se cuidó que el molde sea cubierto totalmente para llegar a obtener una muestra completamente uniforme, sin dejar vacíos que generen burbujas de aire, pues estas a su vez pueden ocasionar una menor resistencia en el resultado de la pruebas aplicadas, posteriormente se cubrió la muestra con un plástico para luego ser prensada.

Sobre una prensa de resistencia eléctrica con placas de 50cm x 50cm. Se realizó esta fase que complementa el proceso de elaboración, la manta se prensa en frío durante 10 minutos, y se realiza lo siguiente se coloca el molde elaborado procurando su acomodo en el centro para lograr una presión uniforme, se acciona una palanca para ejercer la presión hasta llegar los 30 bars.

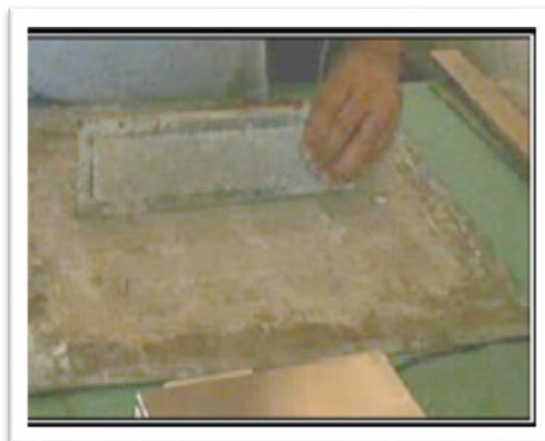
Imagen 28. Prensa de resistencia eléctrica



Fuente: Esta investigación(laboratorio del depto. De madera, celulosa y papel.)

Transcurrido los diez minutos se suspende la presión y la lámina de acero es retirada, colocándolas en el área de trabajo en donde se iniciara el proceso de secado y acabados, entre los otros.

Imagen 29. Manta orgánica.



Fuente: Esta investigación.

El prensado influye en algunas propiedades tecnológicas del producto como son la densidad de la manta, y la relación entre la resistencia a la flexión y tensión perpendicular.

Imagen 30. Pie de rey.



Fuente: Esta investigación laboratorio del depto. de madera, celulosa y papel.

Proceso de secado y acabado: Una vez ubicada la muestra en la mesa de trabajo se inicia el proceso de secado el cual consiste en retirar la mayor parte de humedad de producto, después se realiza el acabado del producto el cual cumplirá con ciertas características. Las pruebas de laboratorios se realizaron después de 10 días.

Evaluación mecánica de la manta:

Imagen 31. Equipo empleado para pruebas físico-mecánicas.



Fuente: Esta investigación laboratorio del depto. de madera, celulosa y papel.

Las pruebas físico-mecánica cuyo objetivo es evaluar la integridad estructural de las mantas por fricción entre diferentes proporciones de aplicación. El límite elástico y el coeficiente de endurecimiento por deformación de las uniones de la fibra y el látex son inferidos mediante una novedosa metodología.

Resistencia a la reflexión.

Imagen 32. Maquina universal con capacidad de 5 toneladas, marca Karl Frank



Fuente: Esta investigación. Laboratorio del depto. De madera, celulosa y papel.

El mecanismo usado para realizar las pruebas, fue una maquina universal con capacidad de 5 toneladas, marca Karl Frank, la cual transmite la fuerza a una velocidad constante y además la deformación.

De acuerdo a la norma NTC 663. La resistencia de reflexión (RF) se define como el cociente del momento flexionante (M), producido por la fuerza máxima (FM) aplicada, y el momento de resistencia del material (w).

La fórmula para determinar la resistencia a la reflexión es la siguiente:

$$RF = \frac{M}{W} = \frac{3 \times F \times LS}{2 \times b \times h^2} = N/mm^2$$

Dónde:

RF = resistencia a la reflexión (N/mm²).

M = momento de flexión.

W = momento resistente.

F = fuerza máxima de ruptura (N)

LS = distancia entre los soportes.

b = ancho de la probeta.

h = altura de la probeta.

El ancho de la probeta asignado para este ensayo será de 50cm, por su parte el largo total es determinado por la suma del claro 200+50, la muestra se coloca sobre dos soportes y se aplica una carga en la parte media de la distancia entre los apoyos, centrada y distribuida uniformemente, a una velocidad constante hasta que se presente el rompimiento.

Es recomendable utilizar apoyos cilíndricos en combinación con placas deslizables entre soporte puede llevar una distancia de 200mm.

Módulo de elasticidad

Para determinar el modula de elasticidad se aplica:

$$MEF = \frac{BF \times L}{4 \times b \times E^3 \times Bf}$$

Dónde:

MEF = módulo de elasticidad por flexión

BF = cualquier diferencia de fuerza en newton en el campo de deformación elástica

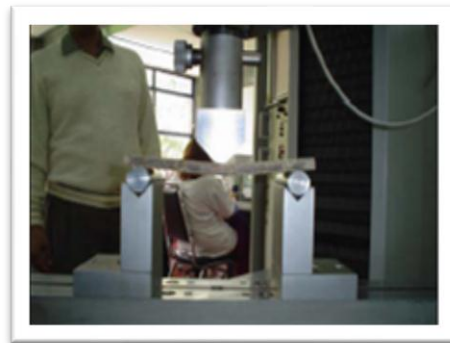
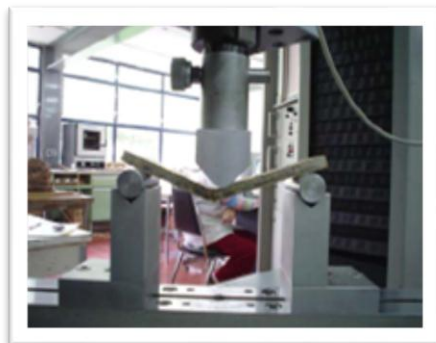
Bf = correspondiente deformación a centro de la probeta de la diferencia de fuerza (BF) en mm.

LS = distancia entre los soportes.

b = ancho de la probeta mm.

E = espesor de la probeta mm.

Imagen 33. Maquina en la cual se determina la resistencia a la reflexión y el módulo de elasticidad.



Fuente: Esta investigación laboratorio del depto. De madera, celulosa y papel.

La deformación se representa colocando un extensómetro en las caras radiales del material, de las cuales en conjunto con la carga de aplicación se obtienen una gráfica siendo los ejes de referencias, fuerza contra deformación, que después se utilizaran para los cálculos correspondientes.

17.6 RESULTADOS

17.6.1 tablas de características físicas y aglomerados.

Tabla 15. Resultados de laboratorio mantas

Tabla N° 1. Característica físicas de las probetas												
MANTA ORGÁNICA												

Manta T – 1. (Elaborado Fibra 80% - Látex 20%)												
Probeta	R. Flexión	MOE	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.	F2	F1	D2	D1
No.	N/mm ²	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N	mm	mm	mm	mm
T – 1A	1.46	468.93	1.20	51.00	250.00	15.00	228.80	56.00	7.00	2.40	4.60	1.60
T – 1C	1.65	445.99	1.18	51.00	250.00	15.00	226.60	63.00	6.00	2.50	4.10	1.70
T – 1D	1.63	458.74	1.22	51.00	250.00	15.00	232.90	62.50	8.00	2.90	5.30	1.90
Promedio	1.58	457.89	1.20	51.00	250.00	15.00	229.43	60.50	7.00	2.60	4.67	1.73
Desv. estándar	0.10	11.49	0.02	0.00	0.00	0.00	3.20	3.91	1.00	0.26	0.60	0.15
Coef. Variación	6.45	2.51	1.39	0.00	0.00	0.00	1.39	6.45	14.29	10.18	12.92	8.81

Manta T – 2. (Elaborado Fibra 70% - Látex 30%)												
Probeta	R. Flexión	MOE	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.	F2	F1	D2	D1
No.	N/mm ²	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N	mm	mm	mm	mm
T – 2A	1.55	311.94	1.27	50.00	249.00	15.00	236.70	58.00	5.80	2.00	5.80	2.00
T – 2C	1.03	388.19	1.23	50.00	250.00	15.00	229.80	38.50	7.50	1.90	5.80	1.30
T – 2D	1.02	449.29	1.25	51.00	250.00	14.00	222.80	34.00	6.30	2.00	5.30	1.70
Promedio	1.20	383.14	1.25	50.33	249.67	14.67	229.77	43.50	6.53	1.97	5.63	1.67
Desv. estándar	0.30	68.81	0.02	0.58	0.58	0.58	6.95	12.76	0.87	0.06	0.29	0.35
Coef. Variación	25.21	17.96	1.68	1.15	0.23	3.94	3.02	29.33	13.37	2.94	5.12	21.07

Manta T – 3. (Elaborado Fibra 70% - Látex 30%)												
Probeta	R. Flexión	MOE	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.	F2	F1	D2	D1
No.	N/mm ²	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N	mm	mm	mm	mm
T – 3A	2.55	3761.50	1.40	51.00	250.00	14.00	251.00	85.00	8.50	2.50	1.00	0.40
T – 3C	1.33	4220.41	1.40	50.00	250.00	14.00	238.30	43.50	7.50	2.00	0.80	0.30
T – 3D	2.16	3492.83	1.40	51.00	250.00	14.00	241.90	72.00	9.00	2.50	1.20	0.50
Promedio	2.01	3824.91	1.40	50.67	250.00	14.00	243.73	66.83	8.33	2.33	1.00	0.40
Desv. estándar	0.62	367.91	0.00	0.58	0.00	0.00	6.55	21.23	0.76	0.29	0.20	0.10
Coef. Variación	30.91	9.62	0.00	1.14	0.00	0.00	2.69	31.76	9.17	12.37	20.00	25.00

Manta T – 4. (Elaborado Fibra 60% - Látex 40%)												
Probeta	R. Flexión	MOE	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.	F2	F1	D2	D1
No.	N/mm ²	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N	mm	mm	mm	mm
T – 4B	5.94	8952.38	1.65	50.00	249.00	14.00	289.60	194.00	7.50	4.00	0.45	0.30
T – 4C	6.06	8824.49	1.62	50.00	250.00	14.00	283.40	198.00	7.60	3.00	0.40	0.20
T – 4D	6.45	8057.14	1.79	50.00	240.00	14.00	321.20	210.55	8.20	4.00	0.40	0.20
Promedio	6.15	8611.34	1.69	50.00	246.67	14.00	291.40	200.85	7.77	3.67	0.42	0.23
Desv. estándar	0.62	484.19	0.09	0.00	5.77	0.00	9.04	8.64	0.38	0.58	0.03	0.06
Coef. Variación	4.30	5.62	5.42	0.00	2.34	0.00	3.10	4.30	4.87	15.75	6.93	24.74

Fuente: Esta investigación

De acuerdo a la tabla N° 1. De características físicas y de aglomerados, se puede apreciar que para el T1. Fibra 80% y Látex 20% con punto objetivo referente a la Fuerza de Flexión, se realizaron tres ensayos los cuales dieron como resultado que la fuerza a la reflexión para T-1A es de 1.46 N/mm² el cual es inferior a los otros ensayos de igual manera se observa que la densidad del mismo es inferior a las otras con un valor de 1.20 g/cm³, mientras que su cantidad de MOE es superior a las otras, mientras que los otros ensayos realizados muestran que no hay alguna diferencia significativa ya que sus valores son muy similares pero sin embargo la densidad del T-1D, es la mayor con un resultado de 1.22 g/cm³, por lo cual se concluyó que la fuerza de compresión no se presenta significativa ya que

su densidad es considerable para este tratamiento, en definitiva el T-1D es el mejor

Mientras que en la tabla N° 2. De características físicas y de aglomerados, se puede apreciar que para el T2. Fibra 70% y Látex 30% se realizaron de igual forma tres ensayos los cuales dieron como resultado que la fuerza a la reflexión para T-2A es de 1.55 N/mm^2 el cual es de mayor significancia en los resultados obtenidos del ensayo, comparados con T-2C es de 1.03 N/mm^2 y T-2D es de 1.02 N/mm^2 de igual manera se observa que la densidad del T-2^a es superior a los otros con un valor de 1.27 g/cm^3 , y su cantidad de MOE es menor a las otras, en comparación con los otros ensayos realizados, de esta manera se permitió precisar que el T-2A es el mejor.

De acuerdo a la tabla N° 1. De características físicas y de aglomerados, se puede apreciar que para el T3. Fibra 70% y Látex 30% con punto objetivo referente a la Fuerza de Flexión, se realizaron tres ensayos los cuales dieron como resultado que la fuerza a la reflexión para T-3A es de 2.55 N/mm^2 el cual es superior a los otros ensayos, de igual manera se observa que la densidad para este tratamiento es iguales en todos los ensayos con un valor de 1.40 g/cm^3 , mientras que su cantidad de MOE es de 3761.50 N/mm^2 , mientras que en los otros ensayos realizados se muestra que sus fuerzas de reflexión son inferiores, lo cual me permite aclarar que el mejor tratamiento es T-3A, ya que su fuerza de flexión con relación a la MOE y densidad re son resistentes, es decir que a mayor flexión la presión en la manta la presión también ejerce una acción de fuerza en presión y hace que el producto la resista.

Mientras que el T4. Fibra 60% y Látex 40% se realizaron de igual forma tres ensayos los cuales dieron como resultado que la fuerza a la reflexión para los ensayos son muy deferentes, el T-4B es de 5.94 N/mm^2 , el T-4C es de 6.06 N/mm^2 y el T-4D es de 6.45 N/mm^2 , ambos ensayos con una densidad diferente siendo la mayor de 1.79 g/cm^3 , lo cual permite decir que para este caso que la presión ejercida en la manta orgánica en el ensayo T-4D es menor con relación con las otras y por ello el mejor tratamiento es T-4C. y además el T4. Presenta mejores características.

De manera general se constató que el T4, con T-4C es el mejor ya que su fuerza deflexión es mayor que la fuerza de deformación, que equivale al 60% Fibra y 40% Látex

17.6.2 Comportamiento a compresión. El esfuerzo de compresión es calculado del cociente de la correspondiente fuerza F y del área de la probeta cargada $A = a \times b$ (donde a y b representan las dimensiones de la sección transversal de la probeta).

17.6.3 Infraestructura para la prueba. Para realizar el ensayo de compresión es necesario contar con un equipo de medición de la longitud, pie de rey.

Tabla 16. Resultados de laboratorio aglomerados.

AGLOMERADO DE LA FIBRA DE COCO Y LATEX							
---	--	--	--	--	--	--	--

Manta T – 1. (Elaborado Fibra 80% - Látex 20%)							
Probeta	R. Compresión	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.
No.	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N
T – 1A	3.98	1.21	50.00	50.00	50.00	150.70	9950.00
T – 1B	4.28	1.25	50.00	50.00	50.00	156.30	107000.00
Promedio	4.13	1.23	50.00	50.00	50.00	153.50	10325.00
Desv estándar	0.21	0.03	0.00	0.00	0.00	3.96	530.33
Coef. Variación	5.14	2.58	0.00	0.00	0.00	2.58	5.14

Manta T – 2. (Elaborado Fibra 70% - Látex 30%)							
Probeta	R. Compresión	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.
No.	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N
T – 2A	9.84	1.24	50.00	50.00	50.00	154.60	24600.00
T – 2B	7.44	1.20	50.00	50.00	50.00	150.40	18600.00
Promedio	0.64	1.22	50.00	50.00	50.00	152.50	21600.00
Desv estándar	1.70	0.02	0.00	0.00	0.00	2.97	4242.64
Coef. Variación	19.64	1.95	0.00	0.00	0.00	1.95	19.64

Manta T – 3. (Elaborado Fibra 70% - Látex 30%)							
Probeta	R. Compresión	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.
No.	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N
T – 3A	9.60	1.40	50.00	50.00	50.00	173.10	24000.00
T – 3B	10.62	1.40	50.00	50.00	50.00	173.30	26550.00
Promedio	10.11	1.40	50.00	50.00	50.00	173.20	25275.00
Desv estándar	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	1803.12
Coef. Variación	7.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	7.13

Manta T – 4. (Elaborado Fibra 60% - Látex 40%)							
Probeta	R. Compresión	Densidad	Ancho	Largo	Espesor	Peso	F. Máx.
No.	N/mm ²	g/cm ³	mm	mm	mm	gr	N
T – 4A	16.78	1.82	50.00	50.00	50.00	228.00	41950.00
T – 4B	15.82	1.71	50.00	50.00	50.00	214.00	39550.00
Promedio	16.30	1.77	50.00	50.00	50.00	210.00	40750.00
Desv estándar	0.68	0.08	0.00	0.00	0.00	9.90	1697.06
Coef. Variación	4.16	4.48	0.00	0.00	0.00	4.48	4.16

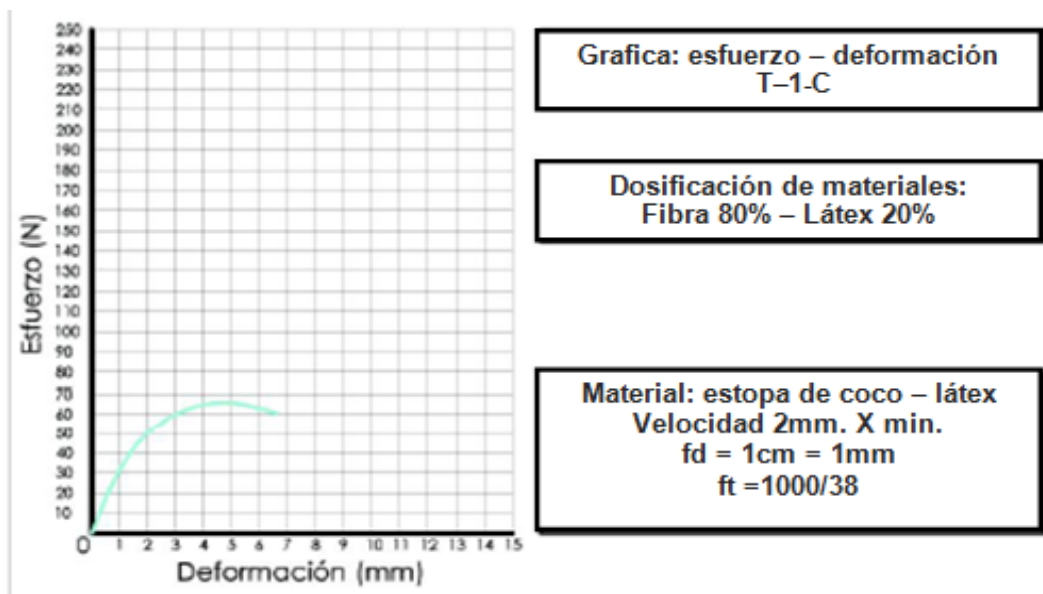
Fuente: Esta investigación

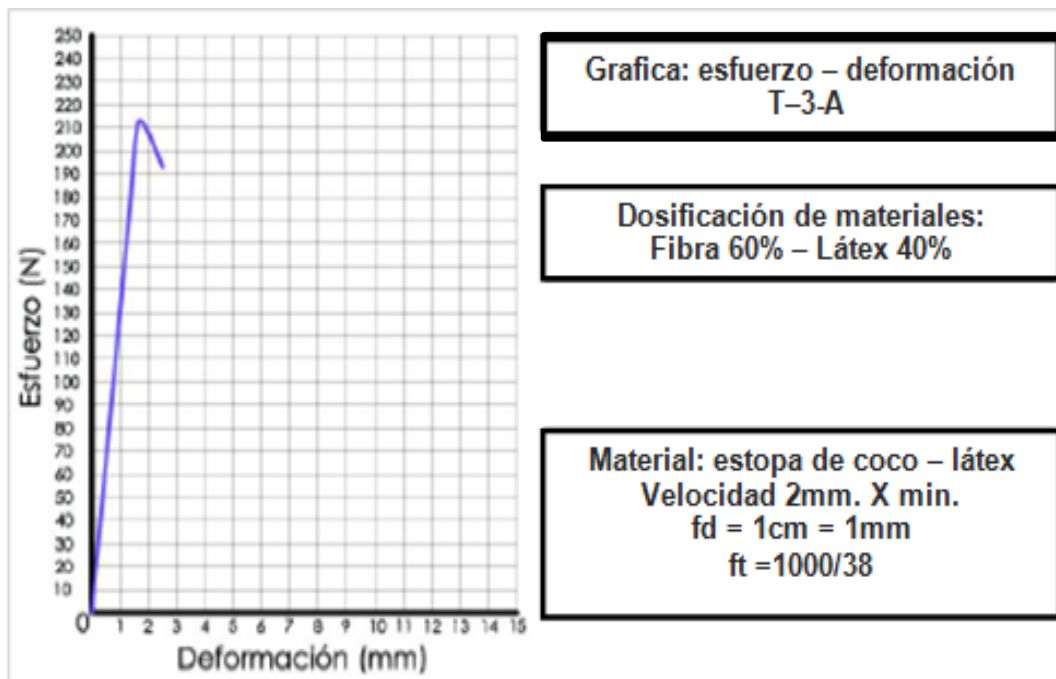
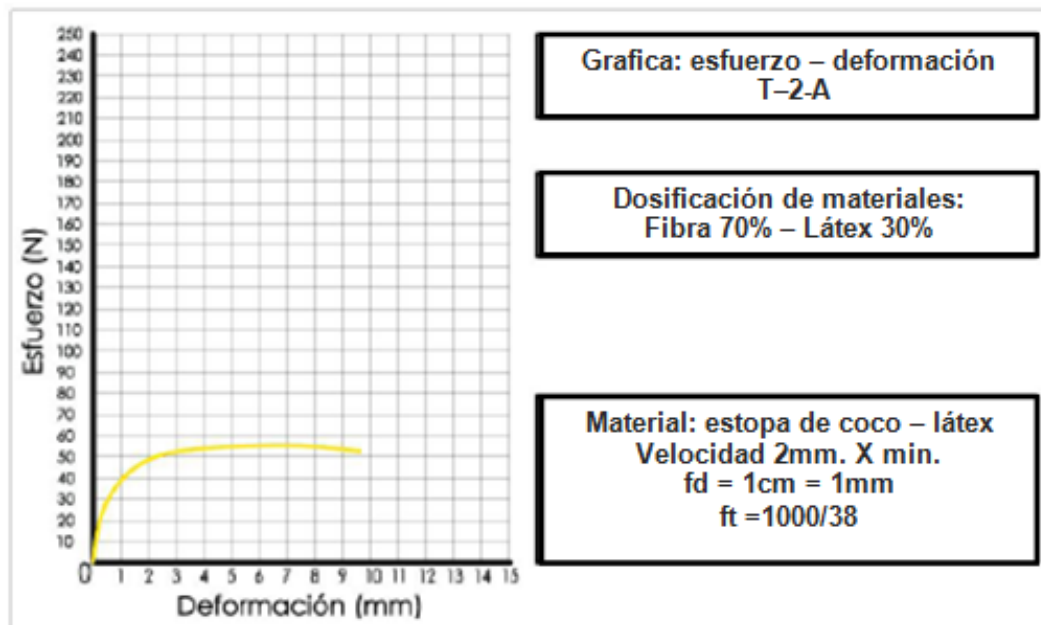
Como se puede observar el T1. Muestra dos tipos de ensayo diferentes en el cual el T-1A, indica que la densidad de 1.21 g/cm³, en relación con el esfuerzo de compresión, permite aclarar que la fuerza de deformación es muy significativa, mientras que para T2. En T-2A, la densidad es 1.24 g/cm³ con un esfuerzo de compresión de 9.48 N/mm² permite concluir que mientras aumente el porcentaje de látex en la elaboración de la manta orgánica la fuerza de deformación para el producto es menor, lo cual permite elaborar un producto resistentes a las presiones ejercidas en el campo de acción que será accionada.

Al igual que la otra tabla estas muestran los resultados obtenidos por la implementación de la fibra de coco y látex, Como se puede observar el T1. Muestra dos tipos de ensayo diferentes en el cual el T-3A, indica que la densidad para ambos ensayos es de 1.40 g/cm^3 , en relación con el esfuerzo de compresión, permite aclarar que la fuerza de deformación para ambos ensayos no es significativa, mientras que para T4. En T-4A, la densidad es 1.82 g/cm^3 con un esfuerzo de compresión de 16.78 N/mm^2 lo cual permite concluir que mientras aumente el porcentaje de látex en la elaboración de la manta orgánica el esfuerzo de compresión será mayor lo que permite resistir la fuerza de deformación que se le genera al producto.

17.6.4 deformación y compresión.

Grafico 22. Gráficas de Esfuerzos – Deformación



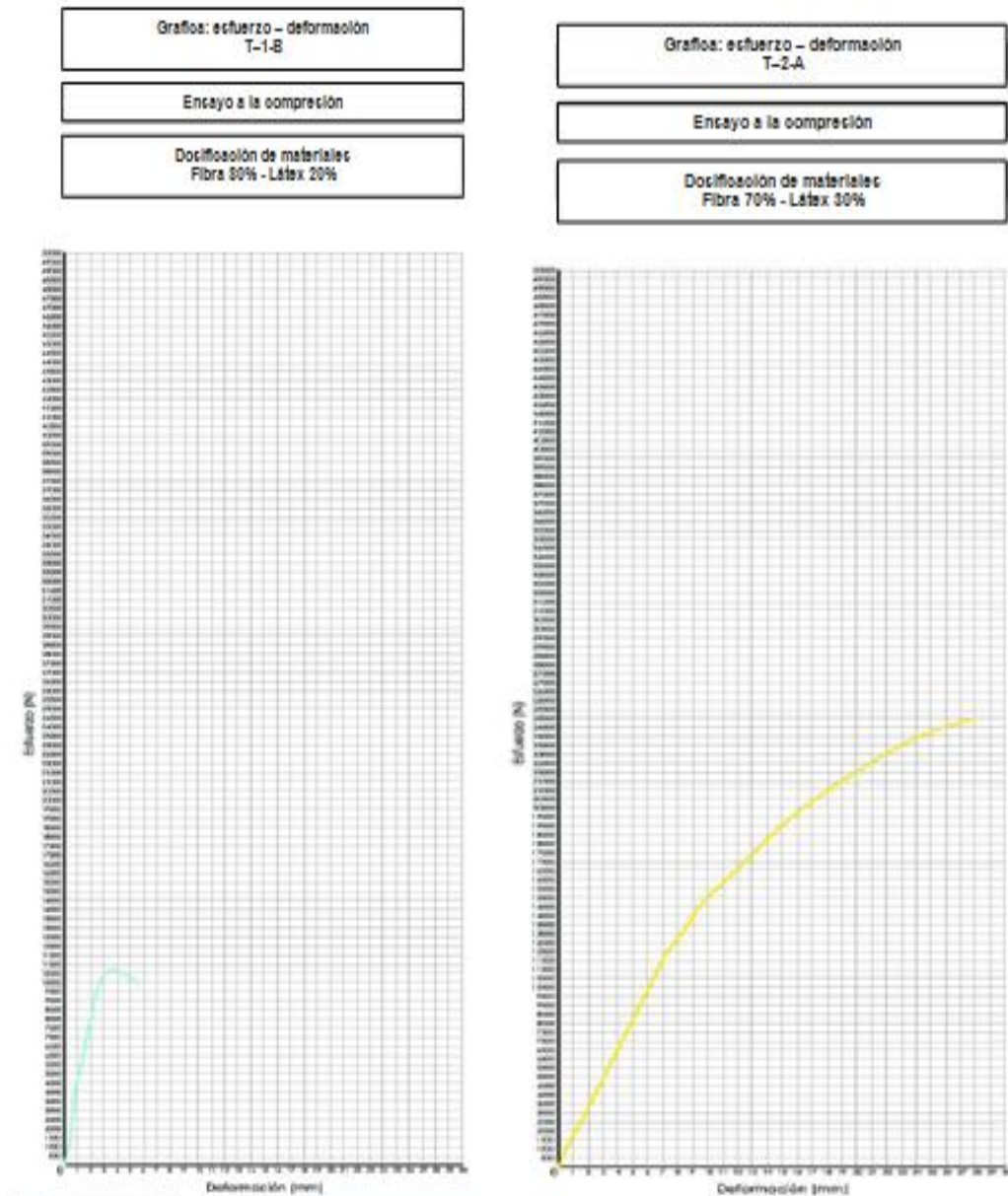


Fuente: Esta investigación

Como se puede observar en las gráficas ambas se muestran el esfuerzo de compresión con relación a la deformación, la primera gráfica indica que a mayor esfuerzo de compresión su deformación es menor con relación a la fibra de estopa de coco y látex, en la gráfica N° 2. Se muestra que el grado de deformación es

muy alto, mientras que la gráfica N° 3. Muestra que el esfuerzo es mayor lo cual no permite una deformación y la misma es despreciable. La gráfica del T-3, muestra una deformación menor y un mayor esfuerzo de compresión, por lo que se deduce que el mejor tratamiento es el T.3.

Gráfico 23. Gráficas de compresión.

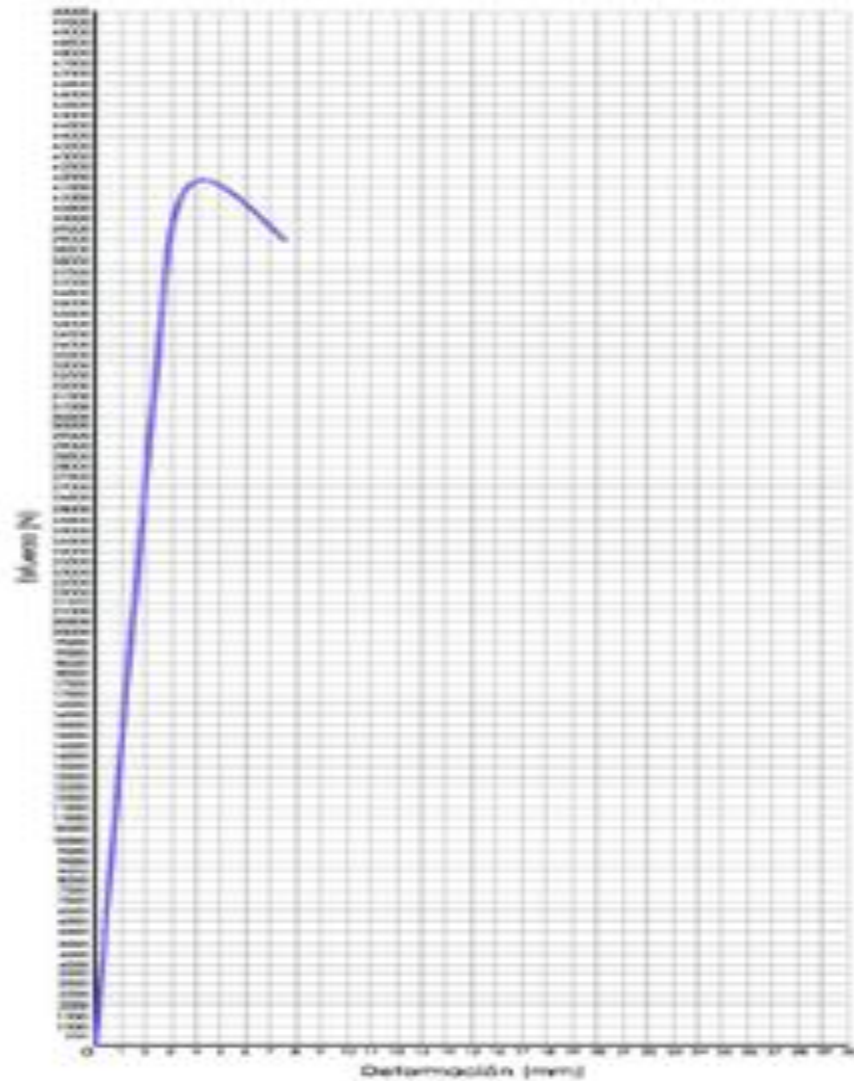


Fuente: Esta investigación

Gráfica: esfuerzo – deformación
T-3-B

Ensayo a la compresión

Dosificación de materiales:
Fibra 80% - Látex 40%

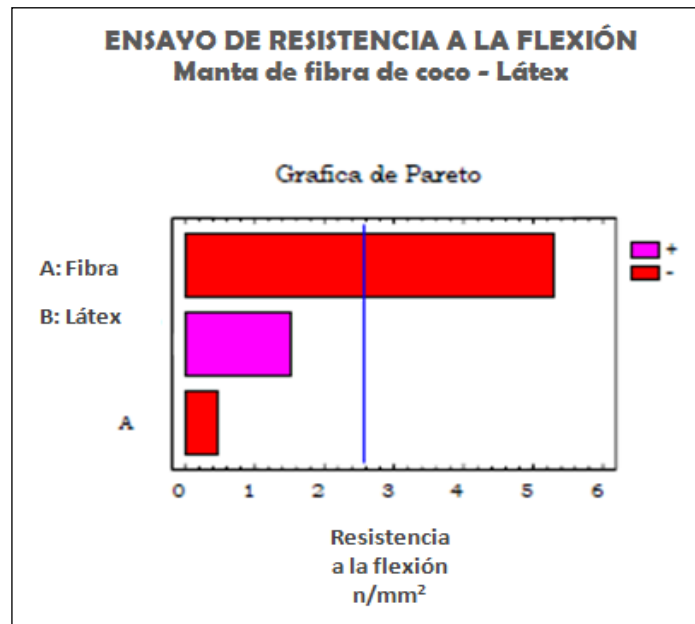


Fuente: Esta investigación

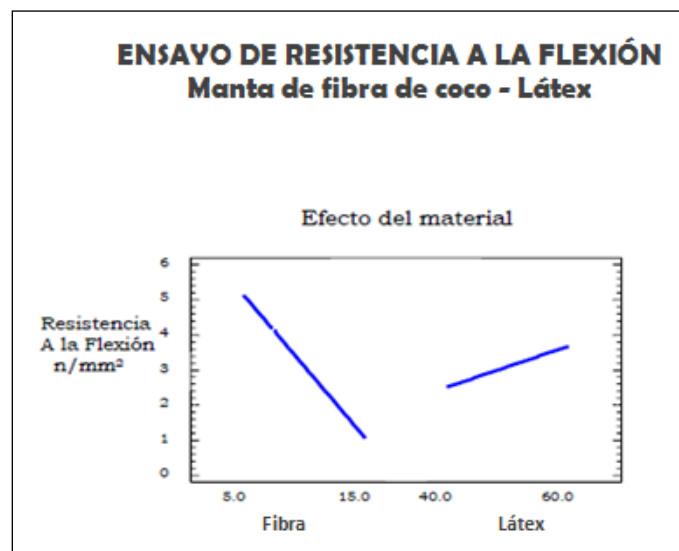
Como se puede observar en los diferentes tratamientos, cada uno presenta un esfuerzo frente a una deformación prevista de la compresión, en la cual podemos

destacar que el T-3, se obtuvieron buenos resultados como a Mayor esfuerzo de compresión y menor deformación, obteniendo así el mejor resultado.

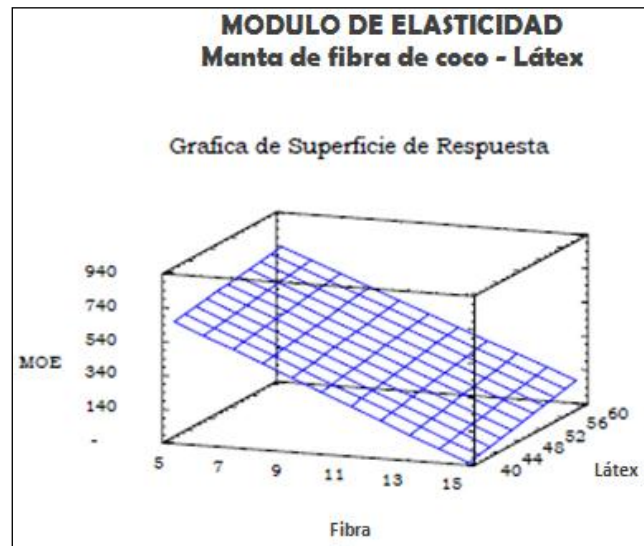
Grafico 24. Gráficas de Resistencia a la flexión.



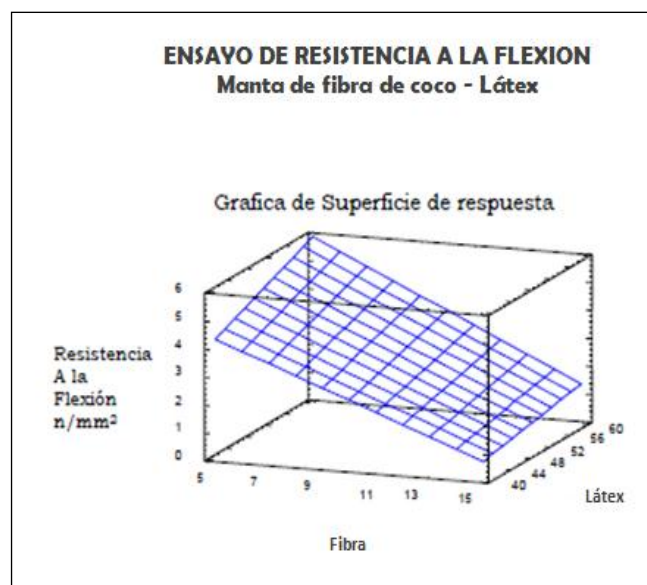
Como se puede observar se muestra la influencia de la fibra en la composición de la manta, a mayor fibra menor flexión.



Esta gráfica muestra el efecto de la fibra en la manta lo cual permite más opciones de combinaciones.



La gráfica determina con cual proporción se obtiene un módulo de elasticidad mayor, a mayor fibra mayor módulo de elasticidad.

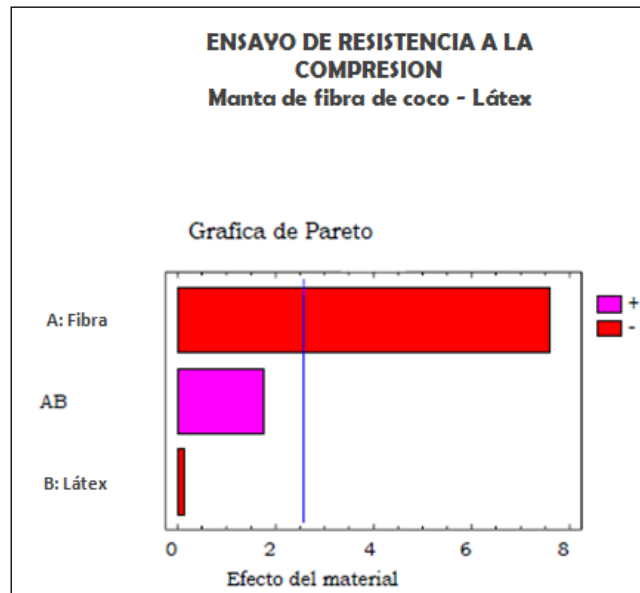


Fuente: Esta investigación

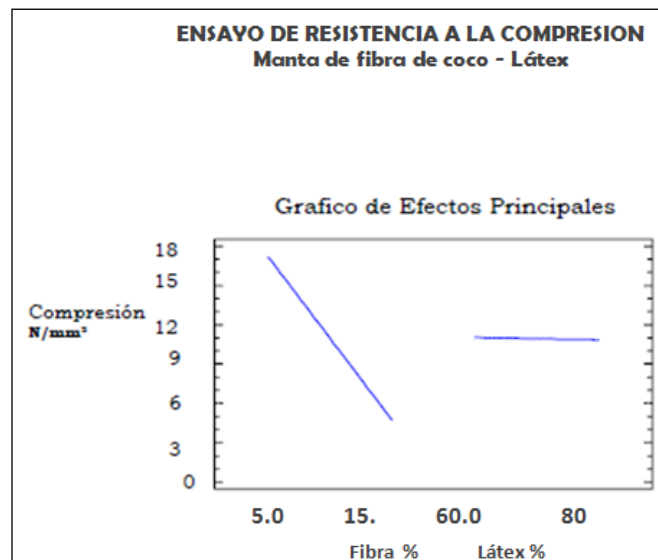
La gráfica muestra la influencia de los materiales interactuando entre si, en donde las tendencias manifiestan que a mayor cantidad de fibra y menor cantidad de

látex produce una resistencia a la flexión más elevada. De acuerdo a esta gráfica la proporción 80% fibra y 20% látex, es la que resulta con una resistencia más alta que ninguna otra proporción.

Grafico 25. Gráficas de Resistencia A La Compresión.

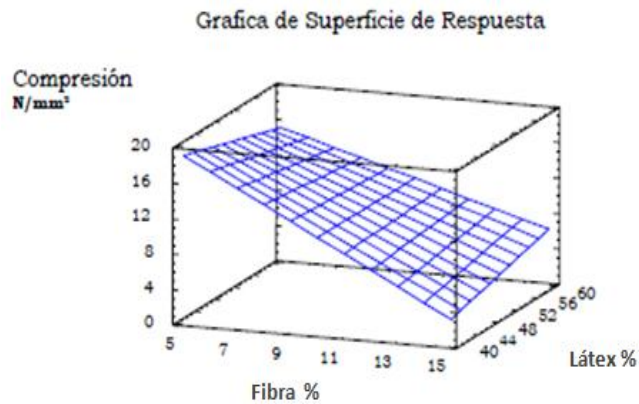


En el ensayo a la compresión el efecto de la mezcla de los dos materiales es positivo, aunque no significativo, independientes tienen influencia y efecto diferentes, predominante la fibra de coco.



La fibra tiende a proporcionar todas las variables, la resistencia a la compresión no es alterada si la proporción de latex está dentro del rango de 70% - 30%.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION Manta de fibra de coco - Látex



Fuente: Esta investigación

Esta gráfica muestra el efecto de la proporción de la fibra y el látex sobre la resistencia a compresión.

De manera general la mejor formulación es 80% fibra de etapa de coco y 20% resina de látex.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Cuadro 14. Reporte de Resultados Laboratorio Bromatología – Manta Orgánica.

Parámetro.	Método.	Técnica.	Unidad de Medida.	Manta Orgánica.	
				B.H.	B.S.
Humedad	Secado estufa	Gravimetría	g/100g	12.2	
Materia Seca	Secado estufa	Gravimetría	g/100g	87.8	
Ceniza	Incineración mufla	Gravimetría	g/100g	1.01	1.15
Nitrógeno	Kjeldahl	Volumétrica	g/100g	0.22	0.26
Calcio	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	g/100g	0.02	0.03
Fosforo	Oxidación Humedad C.	Espectrofotométrica	g/100g	0.01	0.01
Magnesio	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	g/100g	0.03	0.03
Potasio	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	g/100g	0.36	0.41
Azufre	Oxidación Humedad T.	Espectrofotométrica	g/100g	0.06	0.07
Hierro	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	mg/kg	207	235
Manganeso	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	mg/kg	3.19	3.64
Zinc	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	mg/kg	10.0	11.4
Cobre	Oxidación Humedad EAA	Espectrofotométrica	mg/kg	2.28	2.60

Fuente: laboratorios especializados – Universidad de Nariño

De acuerdo a los datos obtenidos realizados en los laboratorios especializados de la Universidad de Nariño, se puede apreciar que algunos datos obtenidos de B.H. con respecto a B.S. algunos valores son iguales y otros semejantes, dando como resultado que los análisis bromatológicos fueron muy satisfactorios en cuanto a la relación de Base Húmeda y Base Seca.

Además comparando los resultados obtenidos, con los datos investigados algunos de los parámetros son menores tales como;

Cuadro 15. Comparación de Métodos.

PARÁMETROS	VALORES - ANÁLISIS	VALORES - INVESTIGADOS
Nitrógeno	0.26	0.51
Fosforo	0.01	0.20
Potasio	0.41	0.60
Calcio	0.03	1.40
Magnesio	0.03	0.20
Hierro	235	206

Fuente: Esta investigación

Finalmente se puede aclarar que la cantidad obtenida de hierro de los laboratorios es mayor que la consultada, por otro lado los niveles extraíbles de estos micronutrientes aparecen en los reportes de análisis de suelo. Sin embargo, con la excepción del zinc, los niveles de estos no afectan las recomendaciones de fertilización.

En general los análisis demuestran que la Manta Orgánica posee los mismos elementos que el suelo, por lo que la adherencia de esta al suelo es normal y óptima y apropiada.

Cuadro 16. Reporte Análisis de Suelo Agrícola – Suelo. (Muestra Inicial)

Parámetros Químicos				Código Muestra – Identificación L.			
Parámetros	Técnica	Unidad de Medida	Limite				
pH, Agua	Potenciometrica			5.69			
Materia Orgánica	Espectrofotométrica	%		3.35			
Fosforo	Espectrofotométrica	mg/kg		17.5			
CIC	Volumétrica	cmol+/kg		10.2			
Calcio de cambio	Espectrofotométrica			2.15			
Magnesio de cbio	de absorción			1.82			
Potasio de cbio	Atómica			0.13			
Aluminio de cbio	Volumétrica		0.05	ND			
Hierro	Espectrofotométrica	mg/kg		73.1			
Manganeso	de absorción			11.0			
Cobre	Atómica			0.69			
Zinc				4.68			
Boro	Espectrofotométrica			0.10			
Nitrógeno total	Calculo	%		0.14			
Carbono Orgánico	Espectrofotométrica	%		2.06			
Azufre disponible	Espectrofotométrica	mg/kg		16.2			
Parámetros Físicos							
F franco, Ar arcilloso, A arenoso, L limoso.		° Textual		A			
Densidad Aparente	Gravimetría	g/cc		0.96			

Fuente: laboratorios especializados – Universidad de Nariño

Cuadro 17. Reporte Análisis de Suelo Agrícola – Suelo. (Muestra Final)

Parámetros Químicos				Código Muestra – Identificación L.			
Parámetros	Técnica	Unidad de Medida	Limite				
pH, Agua	Potenciometrica			5.53			
Materia Orgánica	Espectrofotométrica	%		5.16			
Fosforo	Espectrofotométrica	mg/kg		95.7			
CIC	Volumétrica	cmol+/kg		27.4			
Calcio de cambio	Espectrofotométrica de absorción Atómica			16.6			
Magnesio de cambio				3.88			
Potasio de cambio				1.15			
Aluminio de cambio	Volumétrica		0.05	ND			
Hierro	Espectrofotométrica de absorción Atómica	mg/kg		284			
Manganeso				24.5			
Cobre				9.64			
Zinc				64.1			
Boro	Espectrofotométrica			0.09			
Nitrógeno total	Calculo	%		0.20			
Carbono Orgánico	Espectrofotométrica	%		2.99			
Azufre disponible	Espectrofotométrica	mg/kg		21.9			
Parámetros Físicos							
F franco, Arcilloso, arenoso, limoso.		° Textual		Ar - A			
Densidad Aparente	Gravimetría	g/cc		1.15			

Fuente: laboratorios especializados – Universidad de Nariño

Un análisis de suelo de rutina es una guía que describe la disponibilidad de nutrientes y el potencial de absorción de nutrientes por un cultivo. Los análisis de suelos convencionales solo miden una porción del total de nutrientes disponibles en el suelo. Los suelos tienen cantidades grandes de los nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, pero solo una pequeña fracción (normalmente menos de 1%) se encuentran en una forma que las raíces los pueden absorber. El liberamiento de los nutrientes en el suelo y la fijación de nutrientes aplicados en forma de estiércol, fertilizantes y otras enmiendas orgánicas, representan una serie de procesos químicos, micro-biológicos y físicos muy complejos.

17.7 PH O REACCIÓN DEL SUELO

El pH del suelo es una medida de la acidez o alcalinidad de un suelo. Un pH de 7.0 es neutral. Suelos con pH menores a 7.0 son ácidos, mientras que los valores arriba de 7.0 son básicos o alcalinos. Por ejemplo: un pH de 5.2 es 10 veces más ácido que un suelo con pH de 6.2. Para la mayoría de los vegetales y cultivos agronómicos, un pH de 5.8 a 6.5 es óptimo. Un pH de 5.5 a 5.8 es el indicado para las rosas, césped, frutas y nueces. Algunos arbustos y los arándanos crecen bien en suelos con pH debajo de 5.5. En general, los valores de pH son más altos en los meses fríos y húmedos de invierno y menores durante los días calientes y secos del verano.

En general la recomendación para el segundo análisis de laboratorio para neutralizar la acidez en el suelo se requiere mayor cantidad de cal

17.8 MATERIA ORGÁNICA (M.O.)

Como se puede observar en ambos análisis se puede constar que la materia orgánica para el segundo análisis aumento El contenido de materia orgánica en el suelo. y bibliografía consultada describen que los suelos con materia orgánica <0.5% son bajos, y valores >2.0% son deseables(Espinoza et al., 2012).Por lo cual se puede concluir que la absorción de la manta orgánica fue satisfactoria.

17.9 DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES

La cantidad de nutrientes, también se incluye un calificativo asociado a la concentración de P (fósforo), K (potasio) y Zn (zinc). Este calificativo está relacionado a las expectativas de rendimientos sin fertilización adicional. Una cantidad mínima de fertilizante es recomendada para cultivos selectos en suelos con niveles “óptimos” de nutrientes. Esto se hace para compensar los nutrientes removidos en la cosecha. Además de la fertilización, existen otras variables (ejemplo: estrés hídrico, insectos, compactación, etc.) que pueden afectar los rendimientos potenciales, aunque las plantas estén propiamente fertilizadas.

17.10 RESERVA ENERGÉTICA

Fósforo (P) y Potasio (K)

Fósforo y Potasio son dos de los tres macronutrientes (el otro es nitrógeno) requeridos por las plantas para un crecimiento óptimo. Estos nutrientes son requeridos en cantidades grandes en comparación con los micronutrientes (Ej., Zinc, Hierro, Boro, etc.). La respuesta a la fertilización con P no es común cuando

los niveles P en el suelos son ≥ 36 ppm (72 lb) para cultivos agronómicos y pastos, y arriba de 25 ppm (50 lb) para frutales y arriba de 75 ppm (150 lb) para vegetales. Las respuestas a la fertilización con potasio no se observa comúnmente cuando los análisis de suelos dan resultados arriba de 175 ppm (350 lb) para vegetales, cultivos agronómicos y pastos, y arriba de 90 ppm (180 lb) para frutales.

17.11 FORMA IÓNICA.

Calcio (Ca) y Magnesio (Mg)

La mayoría de los suelos arenosos tienen concentraciones menores de 400 a 500 ppm (800 a 1,000 lb) de calcio, los suelos arcillosos usualmente contienen arriba de 2,500 ppm. Normalmente, el contenido de arcilla incrementa con altos contenidos de calcio. Aplicaciones recientes de cal pueden resultar en niveles más altos de calcio. Si el pH del suelo es mantenido en los rangos recomendados para el crecimiento óptimo de los cultivos, las deficiencias de calcio no son muy comunes. En general, los suelos arcillosos necesitan más cal que los suelos de textura media para subir el pH del suelo a los niveles deseados.

Existe poca información disponible sobre la respuesta de los cultivos a aplicaciones con Magnesio en Arkansas, pero si el análisis de suelo es menor de 31 ppm (62 lb), los reportes de suelo sugerirán aplicaciones de magnesio. La mayoría de suelos bajos en magnesio son usualmente ácidos y bajos en calcio.

17.11.1 Reserva energéticareacciones redox:

Hierro (Fe), Manganese (Mn), Cobre (Cu), Zinc (Zn) y Boro (B)

Los niveles extraíbles de estos micronutrientes aparecen en los reportes de análisis de suelo. Sin embargo, con la excepción del zinc, los niveles de estos no afectan las recomendaciones de fertilización. Los análisis de suelos con niveles de zinc por debajo de 4 ppm (8 lb) y con pH arriba de 6.0 generaran una recomendación para la aplicación de zinc. Los análisis foliares y los análisis de suelos deberían de ser usados en conjunto para evaluar la necesidad de aplicación de los otros micronutrientes.

Niveles muy altos de micronutrientes no indican necesariamente que una planta será afectada por toxicidad del micronutriente específico. Por ejemplo, análisis de suelos con niveles de hierro arriba de 200 ppm (400 lb) y niveles de zinc arriba de 40 ppm (80 lb) son algunas veces observados, pero dichos niveles no son tóxicos para una planta en la mayoría de los casos. En contraste, niveles de manganeso que excedan 200 ppm (400 lb), acompañado con pH de suelos de 5.2, podrían resultar en toxicidad de manganeso. Este problema en particular es fácilmente

corregido aplicando las cantidades recomendadas de cal al suelo. Un análisis de suelo con niveles de Mn <40 ppm (80 lb) son considerados bajos. Fertilización con Mn no es recomendada para cultivos agronómicos en Arkansas, las deficiencias de manganeso son algunas veces encontradas en suelos con pH >6.5 y niveles de Mn menores de 20 ppm (40 lb) y posiblemente requieran fertilizantes con Mn.

17.11.2 constituyentes de moléculas orgánicas:

Nitratos-Nitrógeno ($\text{NO}_3\text{-N}$) y Sulfatos-Azufre ($\text{SO}_4\text{-S}$)

Nitrógeno es normalmente el nutriente que limita el crecimiento óptimo de un cultivo. Los análisis de suelos que estiman la disponibilidad de N no se usan pues el N existe en el suelo en muchas formas que cambian durante el transcurso del tiempo e influyen en su disponibilidad para las plantas. El nitrógeno (N) y el azufre (S) son medidos en formas de Nitratos, nitrógeno ($\text{NO}_3\text{-N}$) y sulfato-azufre ($\text{SO}_4\text{-S}$). Para la mayoría de los cultivos, la fertilización nitrogenada es recomendada basada en investigación e información relacionada a cultivos, la textura del suelo, potencial de rendimiento y algunas veces de acuerdo a la variedad. Los análisis de suelos de nitrógeno en forma de nitrato, sin embargo, son hechos para algunos cultivos, y son usados para afinar las recomendaciones de fertilizantes nitrogenados. Las muestras de suelos pueden ser analizadas por nitratos-N si es solicitado para otros cultivos, pero las recomendaciones de fertilizantes nitrogenados, particularmente para césped y forrajes, no están ajustadas.

El Sulfato-azufre y los nitratos-nitrógeno pueden lixiviarse en suelos arenosos y acumularse en horizontes de suelos arcillosos o compactados. Por esta razón, las respuestas a la fertilización con azufre no son comunes en suelos arcillosos. Al descomponerse la materia orgánica, el azufre y el nitrógeno son liberados a la solución de suelo. Como consecuencia de esta compleja reacción, la concentración de estos nutrientes posiblemente varíe con el tiempo, condiciones ambientales y profundidad del suelo. Las recomendaciones de fertilización con azufre son basadas en historial de los cultivos y, y hasta cierto punto.

Cuadro 18. Interpretación de los rangos de concentración de nutrientes en el suelo y los niveles de muestras superficiales para la mayoría de los cultivos agronómicos y forrajeros. La interpretación para vegetales y otros cultivos podría variar.

Nivel en el Suelo	Potencial de Rendimiento Esperado†	Mehlich-3 Concentración de Nutrientes								
		P	K [Mayoría de Cultivos]	K [Código de Pastos]	Ca‡	Mg‡	SO ₄ -S‡	Mn‡	Cu‡	Zn
----- mg/kg (o ppm) -----										
Muy Bajo§	<65%	<16	<61	<21						<1.6
Bajo§	65 - 85%	16 - 25	61 - 90	21 - 40	≤400	≤30	≤10	<40	<1.0	1.6 - 3.0
Medio§	85 - 95%	26 - 35	91 - 130	41 - 60						3.1 - 4.0
Optimo	100%	36 - 50	131 - 175	61 - 100						4.0 - 8.0
Arriba del Optimo	100%	>50	>175	>100						>8.0
†Rendimiento Potencial esperado sin fertilización. ‡Recomendaciones no proveidos para estos nutrientes. Los valores mostrados representan una guía general de interpretación. §Los análisis de suelo de "Muy bajos," "Bajos" y "Medio" son considerados niveles "Sub-óptimos."										

Fuente: Universidad de Arkansas, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y los gobiernos de los condados.

Interpretación.

17.11.3 Porcentaje intercambiable.

✚ **Fosforo P:** De acuerdos con los resultados obtenidos y comparándolos con la tabla anterior se puede observar que en el análisis inicial la cantidad de P es 17.5 mg/kg se ubica en un nivel bajo, mientras que el segundo análisis muestra que la cantidad de P 95.7 mg/kg es medios los cuales son adecuados para cultivos agronómicos.

✚ **Potasio K:** 0.13 cmol+/kg y 1.15 cmol+/kg, ambos resultados se encuentran por debajo del nivel de concentración de nutrientes para el suelo, por consiguiente se realizó además el cálculo de porcentaje intercambiable con el siguiente cuadro.

Cuadro 19. Porcentaje de intercambio del potasio.

• Porcentaje de Potasio intercambiable	
>6%	Solamente aplicaciones de mantenimiento son necesarias
2-6%	Algunos cultivos con alta demanda de K necesitan entre 10-20% más de la dosis de mantenimiento
<2%	Dosis altas de K son necesarias
$\% \text{ de K intercambiable} = \frac{K \text{ (cmol.kg}^{-1}\text{)}}{CIC} \cdot 100$	

Fuente: Manual de Prácticas de Laboratorio – Fertilidad de Suelos

Muestra inicial = 1.27% lo cual significa que se requieren dosis altas de Potasio.

Muestra final = 4.19% lo cual significa que está en nivel medio por lo cual se necesitan más dosis del Potasio.

Calcio Ca: 2.15 cmol+/kg y 16.6 cmol+/kg, ambos resultados se encuentran por debajo del nivel de concentración de nutrientes para el suelo, por consiguiente se realizó además el cálculo de porcentaje intercambiable con el siguiente cuadro.

Cuadro 20. Porcentaje de intercambio del calcio

• Porcentaje de Calcio intercambiable	
>76%	Usualmente sólo aplicaciones de mantenimiento son necesarias
60-75%	Niveles intermedios
<59%	Dosis relativamente altas son necesarias
$\% \text{ de Ca intercambiable} = \frac{Ca \text{ (cmol.kg}^{-1}\text{)}}{CIC} \cdot 100$	

Fuente: Manual de Prácticas de Laboratorio – Fertilidad de Suelos

Muestra inicial = 21% lo cual significa que se requieren dosis altas de Potasio.

Muestra final = 60.58% lo cual significa que está en niveles intermedios y son adecuados.

Magnesio Mg: 1.82cmol+/kg y 3.88cmol+/kg, ambos resultados se encuentran por debajo del nivel de concentración de nutrientes para el suelo, por consiguiente se realizó además el cálculo de porcentaje intercambiable con el siguiente cuadro.

Cuadro 21. Porcentaje de intercambio del magnesio

Porcentaje de Magnesio intercambiable	
>25%	Usualmente sólo aplicaciones de mantenimiento son necesarias
5-25%	Niveles intermedios
<5%	Dosis relativamente altas son necesarias
$\% \text{ de Mg intercambiable} = \frac{\text{Mg (cmol.kg}^{-1})}{\text{CIC}} \times 100$	

Fuente: Manual de Prácticas de Laboratorio – Fertilidad de Suelos

Muestra inicial = 17.8% significa que se encuentra en niveles intermedios y son adecuados.

Muestra final = 14.1% significa que se encuentra en niveles intermedios y son adecuados.

Manganeso Mn: 11.0 mg/kg y 24.5 mg/kg, ambos resultados se encuentran por debajo del nivel de concentración de nutrientes para el suelo, por consiguiente se realizó además el cálculo de porcentaje intercambiable.

Muestra inicial = 100% significa que se encuentra en niveles óptimos

Muestra final = 89% significa que se encuentra en niveles adecuados, solo se requiere aplicaciones de mantenimientos.

Cobre Cu: 0.69 mg/kg y 9.64 mg/kg, ambos resultados se encuentran superiores propuestos en la tabla anterior, por lo cual los niveles de concentración de nutrientes para el suelo son óptimos. Y además se calculó el porcentaje intercambiable.

Muestra inicial = 6.76% significa que se encuentra en niveles intermedios y son adecuados.

Muestra final = 35% significa que se encuentra en niveles óptimos.

Zinc Zn: 4.68 mg/kg y 64.1 mg/kg, ambos resultados son óptimos, sin embargo el segundo resulta presente niveles superiores lo cual permite identificarlo como nivel arriba del óptimo por lo que la concentración de nutrientes para el suelo son ejemplares. Y además el porcentaje intercambiable se encuentra en niveles apropiados.

Interpretación.

17.11.4 Saturación de base. La saturación de bases representa el porcentaje de los sitios de intercambio en el suelo ocupados por los iones básicos Ca, Mg, Na y K. La diferencia entre ese número y 100 es el porcentaje de los sitios de intercambio ocupados por cationes ácidos: Al y H. En la mayoría de las situaciones, una saturación con bases relativamente alta (>60%) es deseable. El pH del suelo aumenta a medida que aumenta el porcentaje de saturación de bases, con saturaciones de base del 70% al 80% que representan suelos con pH >6.0.

Sodio (Na) no es un elemento esencial para el crecimiento de las plantas, pero es importante para el diagnóstico de suelos que pueden tener problemas por las altas cantidades de sodio. En suelos con altos niveles de sodio, el agua de riego también puede ser alta en sodio o el suelo puede contener depósitos naturales de este elemento. Las concentraciones de sodio en el suelo no se reportan en los resultados, pero se expresan como porcentaje de Na intercambiable. De acuerdo con los análisis obtenidos no se determinó el parámetro de Sodio, por lo cual para el siguiente cálculo será cero (0).

Cuadro 22. Saturación de Base

Saturación de bases

- Se define como:
$$\frac{\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na}}{\text{CIC}} \cdot 100$$

< 35%	Bajo
35 - 50%	Medio
> 50%	Alto

Fuente: Manual de Prácticas de Laboratorio – Fertilidad de Suelos

Análisis inicial: 40.19% Este resultado no determina que la saturación del suelo es media, por lo cual se dice que el suelo no está absorbiendo la capacidad de intercambio catiónico de los elementos adecuadamente.

Análisis final: 78.9% Nos representa que el suelo está en el nivel apropiado en la absorción del intercambio catiónico de los elementos, por lo cual esta saturación es adecuada para el suelo.

Interpretación

Cuadro 23. Críticos Por Varios Métodos – Micronutrientes.

Elemento	Método extractor	Rango de niveles críticos (mg/kg)
B	Agua caliente	0.1-2.0
Cu	Melich-1 Melich-3 DTPA AB-DTPA 0.1M HCl Olsen modificado	0.1 - 10.0 0.12 - 3.0 0.1 - 2.5 0.1 - 2.5 1.0 - 2.0 0.3 - 1.0
Fe	DTPA AB-DTPA Olsen modificado Melich-3	2.5 - 5.0 4.0 - 5.0 10.0 - 15.0 8.0 - 16.0

Fuente :Manual de Prácticas de Laboratorio – Fertilidad de Suelos

De acuerdo a la tabla anterior y a los datos obtenidos por los análisis se puede decir que:

Análisis inicial

- **Boro B:** 0.10 mg/kg Se encuentra en un nivel crítico, por lo cual se requiere mayores cantidades del elemento.
- **Cobre Cu:** 0.69 mg/kg Se puede apreciar que este elemento se encuentra en un nivel crítico, por lo cual se requiere mayores cantidades.
- **Hierro Fe:** 71.1 mg/kg Este elemento de acuerdo con la tabla anterior nos indica que los niveles de hierro son normales.

Análisis final

- **Boro B:** 0.09 mg/kg Se encuentra en un nivel crítico, por lo cual se requiere mayores cantidades del elemento.

- **Cobre Cu:** 9.64 mg/kg Se puede apreciar que este elemento se encuentra en un nivel normal, por lo cual este elemento está siendo absorbido adecuadamente.
- **Hierro Fe:** 284 mg/kg Este elemento de acuerdo con la tabla anterior nos indica que los niveles de hierro son normales.

Interpretación

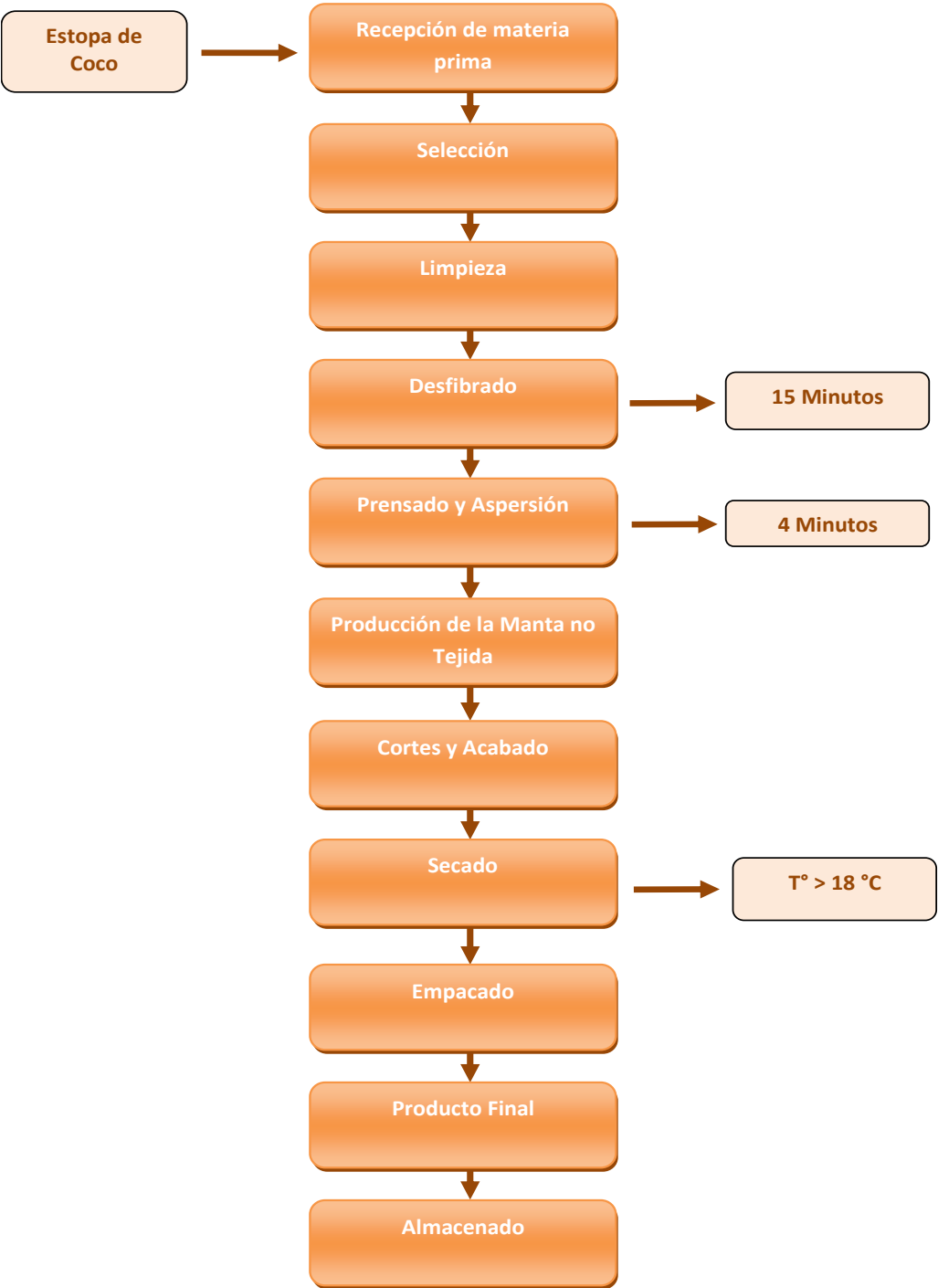
17.12 DENSIDAD DEL SUELO

De acuerdo a los datos de laboratorio inicialmente la densidad del suelo está en 0.96 g/cc el cual es muy frecuente en este tipo de suelo arenoso, los cuales posee una porosidad baja. Mientras que el segundo análisis muestras que la densidad del mismo aumento a 1.15 g/cc lo cual nos permite decir que la materia orgánica (Manta Orgánica), tiende a aumentar la densidad del suelo, debido a su propia densidad y a la estabilización de la estructura del suelo, lo cual resulta con una mayor porosidad para el suelo.

Interpretación

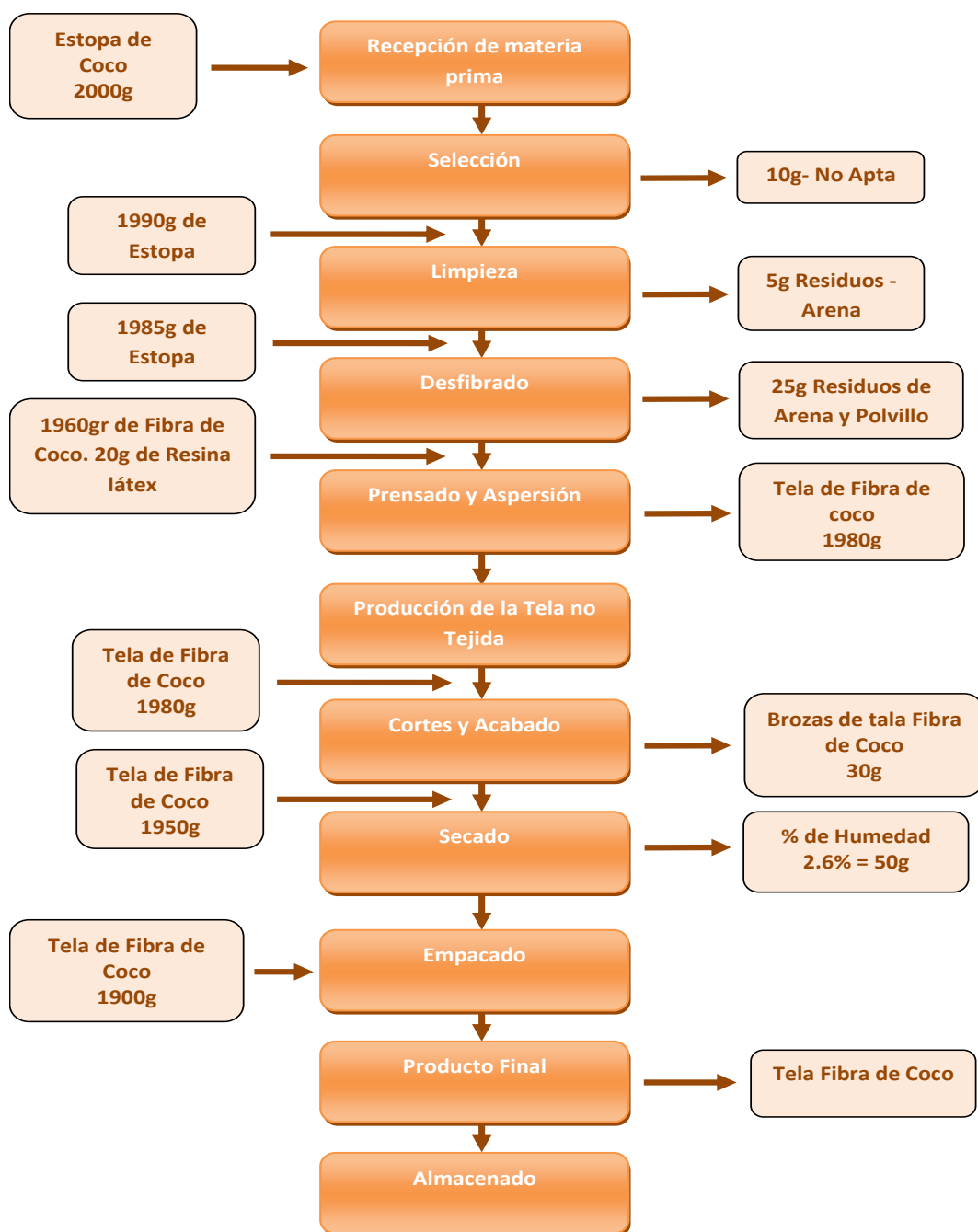
De manera general se concluye que la realización del ensayo de la manta orgánica en el suelo, y los resultados obtenidos por el análisis de laboratorio, no permite decir que la absorción de materia orgánica (Manta Orgánica) dieron resultados adecuados, permitiendo afirmar que el producto es apropiado para el suelo, obteniendo así un desarrollo intercambiable de diferentes elementos con un gran contenido de micronutrientes intercambiables

Figura 4. Flujo-grama para la elaboración de Mantas Orgánicas.



Fuente: Esta investigación

Figura 5. Balance de Materia y Energía para las Mantas Orgánicas.



Fuente: Esta investigación

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{1900 \text{ g pto terminado}}{2000 \text{ g m. p. a procesar}} * 100$$

% de rendimiento = 95 %

18. FICHA TÉCNICA

	Ecol Mantas S.A.S. NIT. x.xxx.xxx.xxx-x TANGAREAL CARRETERA VIA TUMACO – PASTO TUMACO – NARIÑO –COLOMBIA TEL: +57 (2) 727 XXXX	
FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO		
NOMBRE	TELA NO TEJIDA EN FIBRA DE ESTOPA DE COCO	
CODIGO	xx	
DESCRIPCION		
Tela no tejida de fibra de estopa de coco 100% natural y biodegradable.		

Ideal para aplicaciones agrícolas	
DATOS DE DISEÑO	
COMPOSICIÓN	Fibra de Coco y Resina de Látex
TAMAÑO	4m ² – 6 m ² – 12 m ²
COLOR	Café Oscuro
EMPAQUE	Papel Película
VIDA ÚTIL	3 Meses
PRESENTACIÓN	Rollo

Fuente: Esta investigación

19. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS.

La Maquinaria utilizada para el procesamiento de estopas de coco se tendrá en factores como las ventajas que tiene el uso de este tipo de maquinara esta: bajo consumo energético, Tecnología de baja intensidad, de fácil operación. La Maquinaria para el procesamiento de estopa de coco se presenta en la siguiente tabla con su respectiva capacidad y características.

Cuadro 24. Maquinaria, capacidad teórica y características.

Maquina Capacidad	Capacidad Teórica	Características	Cantidad	Valor
Maquina desfibradora de cascara. 	500 Kg de cáscara de coco/ hora	Poder: 30 HP 415 V / 3 ph / 50 Hz Altura: 2,500 mm Longitud: 2,500 mm. Anchura: 1,200 mm	2	7.600.000
Prensa de resistencia eléctrica. 	Capacidad 1100 -2000 gr	Poder:2.5H.P.1210R PM Altura: 2300 mm Longitud: 4500 mm.	1	3.050.000

		Anchura: 3200 mm.		
Aspersores 	1000 y 6000 l/h	De media presión (2,5-4 kg/cm² o 250-400 KPa) Una o dos boquillas con $4 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 7 \text{ mm}$	4	1.700.000
Maquina Limpiadora Batidora. 	1000 kg. / 8 hrs.	Poder: 1.5 H.P. - 1440 RPM Altura 1500 mm. Longitud 3000 mm B320 incluyendo tamaño del Motor. Anchura 1600 mm	1	1.250.000
Mesa Transportadora (Acero Inoxidable) 	—	Poder: 3H.P. 3124 RPM Altura: 100 mm	10	10.242.340

		Longitud: 4000 mm. Anchura: 3000 mm		
Cortadora 	_____	Poder:1.5H.P.112R PM Altura: 100 mm	1	770.000

Fuente:Esta investigación

19.1 MANEJO DE MATERIALES

El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto y consume una parte del presupuesto de manufactura. Este manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Existen principios generales a tomar en cuenta cuando a manejo y transporte de materiales, entre los aplicables a la empresa procesadora de estopa de coco están:

- Reducción al mínimo el movimiento de los materiales.
- Disminuir al mínimo la trayectoria de transporte.
- Coordinar el transporte de materiales a través de toda la planta.
- Diseñar facilidades de recepción, almacenamiento y despacho.
- Seleccionar equipo que sea flexible en su uso.

- Proveer facilidades alternativas de transportes de materiales en las zonas críticas del proceso.

19.2 JUSTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MANEJO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

En relación a estos principios descritos anteriormente surgen dos alternativas de manejo de transporte de materiales:

- Sistema mecánico
- Sistema manual

Para establecer la importancia de cada tipo de sistema y de acuerdo a la naturaleza del procesamiento de la estopa de coco, se tiene en consideración los siguientes criterios y su respectiva justificación:

Cuadro 25. Criterios de selección de equipo de manejo y transporte de materiales.

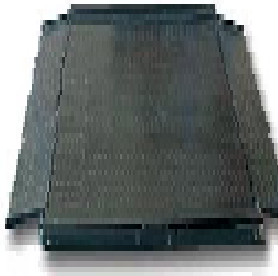
CRITERIO	JUSTIFICACIÓN
Inversión	Rubro de gran importancia ya que incide en la capacidad de inversión que tenga la Empresa.
Capacidad	Facilita el transporte y contempla las variables de cantidad, distancia y tiempo.
Distancia de recorrido	Es la distancia que puede recorrer el equipo y la facilidad de desplazarse.
Facilidad de coordinación	El manejo interno y fuera de las instalaciones fabriles en las diferentes áreas.
Especialización para su manejo	Habilidad y especialización del personal en el manejo el equipo.

Fuente: Esta investigación

A continuación se muestran algunos de los equipos y herramientas para que el manejo de materiales sea eficiente:

Cuadro 26. Equipo de manejo de materiales

Equipo	Descripción	Cantidad	Imagen	Participación
Carretilla de mano con rueda frontal	Con rueda neumática. Capacidad de 90 litros (ó 90 kg) Lámina 1 mm de espesor.	5		Equipo para el manejo de materia prima o producto en proceso (fibra y/o polvo de estopa de coco)

Pala de mano	Mango Madera Para trabajo liviano en jardinería, construcción	10		Equipo para Alimentar de producto en proceso carretillas de mano con rueda frontal. Utilizada en cada Puesto de trabajo para la recolección del producto.
Bacula Industrial de plataforma	Plataforma de 4 células. Instalación sobre suelo. • Chapa de 5/7 mm de espesor en acero Estructura en acero, en chapa doblada de 3 mm. 4 células de carga. 55 mm. De altura. Dos rampas de acceso, Adaptable a cualquier visor. Dimensión 1200 x 1200 mm cap. 600 kg	1		A utilizarse para el control de ingreso de Estopa de coco, así como del control del peso del producto terminado.

Fuente: Esta investigación

19.3 MANEJO DE DESECHOS

Tomando en cuenta que todo proceso productivo genera desechos, es necesario identificar, caracterizar y elaborar una propuesta de manejo para los diferentes desechos.

La propuesta pretende dar una solución al manejo y disposición final de los desechos de proceso, limitado en la actualidad a las prácticas de “botadero” en cualquier lugar, de tal forma que se aprovechen al máximo y se mantenga una armonía con el medioambiente, cerrando el círculo “ecológico” y reduciendo la contaminación ambiental del área.

Debe cumplirse con los criterios de sencillez, fácil aplicación, bajo costo y manejo para el personal operativo de la planta procesadora de estopa de coco. El proceso de la transformación de la estopa de coco solo genera desecho sólido, que es el residuo de la operación de limpieza y selección y desfibrado de la fibra, correspondiente del proceso

El manejo de dichos desechos será:

Proceso de desfibrado de la fibra: El material desecho deberá ser cargado por palas a carretillas de mano, y trasladado a un espacio sin humedad y libre de basura.

19.3.1 Beneficios del manejo de desechos

- Reducción de la contaminación ambiental por manejo de los desechos.
- Mejoramiento de la textura, aireación, porosidad del suelo, por la incorporación de abonos.
- Incorporación de microorganismos al suelo, logrando reducir la presencia de enfermedades en los cultivos y un equilibrio en el suelo.
- El establecimiento de obras de conservación de suelos, en busca de poder mantener la fertilidad y evitar la erosión del mismo.
- Reducción de focos de infección.
- No demanda de gran inversión ni demasiadas horas.
- Reducción de gastos en productos de fertilizantes.

19.3.2 Equipo de protección personal. Cada día la seguridad en las industrias cobra mayor importancia debido a la conciencia que se está formando a nivel general por el principal valor que poseen las empresas: el recurso humano. El recurso humano es el que hace funcionar el resto de recursos por lo que de la seguridad con que éste realice su trabajo dependerá la seguridad de los demás.

Se detalla de forma genérica el uso de equipo de protección personal, con el propósito de que los miembros de la empresa puedan tener y proporcionar la confianza en el desempeño de las actividades operativas en la planta de procesamiento de la Estopa de Coco, en donde las enfermedades profesionales puedan ser reguladas y controlar accidentes laborales.

A continuación se presentan algunos de los equipos de protección personal requeridos en el área de producción.

Cuadro 27. Equipo de protección personal (EPP)

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Gafas	Se utilizarán gafas de material plástico en los siguientes casos: • Se realizan controles de incendios. • Se trabaja en mantenimiento. • Los operarios directos al proceso.	
Guante	Los adecuados son de cuero y tela, en casos de: • Manejo de Materiales	
Mascarilla	La mascarilla debe ser utilizada para evitar Aspirar el polvo de coco desplazado en el medioambiente. Su uso no debe de sobrepasar la semana o según sea el caso. En caso de enfermedades tales como gripe, deberá	

	ser sustituida a diario.	
Tapones de Goma	Se deberá utilizar protección auditiva en todas aquellas áreas donde el Sonido exceda a 85 decibles, es decir en el área de Triturado, desfibrado, cribado(separación de fibra y polvo).	
Faja de protección lumbar	En el uso se reduce y/o evita lesión en la zona lumbar, e incrementa la productividad del operario.	
Calzado	Las lesiones de los pies se dividen en dos categorías principales: las causadas por la penetración de hueso de la cáscara de coco, u otros, como clavos, etc.	

Fuente: Esta investigación

19.4 BALANCE DE MATERIA Y DE ENERGÍA.

Los requerimientos energéticos identificados en los procesos de transformación de la Manta Orgánica está directamente relacionado con el proceso de desfibrado y

prensado, realizados en los distintos equipos según corresponda la operación y para los cuales se realizan los cálculos a continuación.

Balance de materia de la Manta Orgánica

Operación de Desfibrado.

Los cálculos se hacen en base a 2000 gr de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas

Consumo energético de la desfibradora = 1.43 KW/h

Tiempo = 15 min = 0.25 h

Costo KW/h = \$275.4

Costo de operación de la desfibradora 1 hora = $(1.43 \text{ KW/h}) * (\$275.4/\text{KW/h}) = \$393.82/\text{h}$

Costo de empleo de la desfibradora = $(\$ 393.82/\text{h}) * (0.25 \text{ h}) = \$ 98.45$

Operación de Prensado.

Los cálculos se hacen en base a 2000 gr de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas.

Consumo energético de la prensa de resistencia eléctrica = 2.77 KW/h

Tiempo = 4 min = 0.0666 h

Costo KW/h = \$275,4

Costo de operación de la prensa de resistencia eléctrica = $(2.77 \text{ KW/h}) * (\$ 275,4/\text{KW/h}) = \$762.85/\text{h}$

Costo de empleo de la prensa de resistencia eléctrica = $(762.85 /\text{h}) * (0.0666 \text{ h}) = \$50.80$

Operación de Limpieza.

Los cálculos se hacen en base a 2000 gr de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas.

Consumo energético de la maquina limpiadora = 1.13 KW/h

Tiempo = 2 min = 0.0333 h

Costo KW/h = \$275,4

Costo de operación de la prensa de resistencia eléctrica = $(1.13 \text{ KW/h}) * (\$ 275,4/\text{KW/h}) = \$311.20/\text{h}$

Costo de empleo de la prensa de resistencia eléctrica = $(311.20 /\text{h}) * (0.0333 \text{ h}) = \$10.36$

Operación de Corte y Dimensionado.

Los cálculos se hacen en base a 2000 gr de producto teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los equipos empleados en la realización de las pruebas.

Consumo energético de la Cortadora = 0.25KW/h

Tiempo = 7 min 0.11 h

Costo KW/h = \$275.4

Costo de operación de la cortadora 1 hora = $(0.25 \text{ KW/h}) * (\$275.4/\text{KW/h}) = \$68.85/\text{h}$

Costo de empleo de la cortadora = $(\$68.85/\text{h}) * (0.11 \text{ h}) = \$ 1.57$

19.5 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Distribución de la planta: Esta parte es de gran importancia ya que se debe hallar un excelente ordenamiento de las áreas y los equipos, de tal forma que sea rentable económicamente para el trabajo y paralelamente brinde comodidad y seguridad a los trabajadores con el objetivo de obtener una adecuada distribución de planta se seguirán cuatro principios básicos, de la siguiente forma.

- **Principio de la integración de conjunto.** La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte mejor el compromiso de todas las partes.
- **Principio de la mínima distancia recorrida.** Igualdad de condiciones, es mejor siempre la mejor distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea más corta.
- **Principio de la circulación o flujo de materiales.** Igualdad de condiciones, es mejor siempre la mejor distribución o proceso que en este en el mismo orden a secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.
- **Principio del espacio cúbico.** La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible tanto vertical como horizontal.

La distribución que se implementara para el proyecto, es una distribución en planta por producto, de tal forma que se ordenen las áreas de trabajo de modo que cada operación o procesos estén en el mismo orden o secuencia en que se transformen los productos, utilizando de un modo disponible todo el espacio disponible tanto vertical como horizontal.

La secuencia de las operaciones se planteara pretendiendo cada operación esta tan cerca como sea posible de su predecesora. La maquinaria se ubicara de la manera más lógica posible de acuerdo a su utilización, con lo que se conseguirá que el producto realice su recorrido de una estación a otra a lo largo de la línea de producción.

Teniendo en cuenta lo anterior y la normatividad en donde se estipulan las Buenas Prácticas de Manufactura en las plantas de procesamiento de alimentos (Decreto 3075 de 1997) se han definido las siguientes áreas para la planta desfibadora de estopa de coco.

19.6 DETERMINACIÓN DE ÁREAS

19.6.1 Áreas administrativas. La actual administración y su área de funciones esta previamente establecida, contando con un puestos específicos.

Esta parte del proyecto y el área administrativa, está en base al actual espacio que tiene el área construida y algunos de los muebles actuales, que tendrán un valor representativo en la parte de la evaluación económica; por otra parte, están considerados otros que son necesarios y estará a decisión de la administración la inversión por compra o sustitución de los actuales.

La distribución de oficinas son diseños propuestos de acuerdo a la condición de área y espacio dela infraestructura en uso. Con lo anterior la distribución de áreas administrativas y sus requerimientos de equipo, mobiliario y espacio se describen a continuación:

Gerencia General:

Cuadro 28. Área requerida para Gerencia General

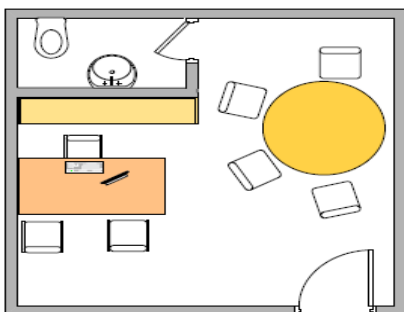
MOBILIARIO			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (M)	ÁREA (M ²)
1	Escritorio ejecutivo	1.80 x 0.90	1.71
1	Sillón ejecutivo	Diámetro 0.46	0.46
2	Silla para visitas	0.50 x 0.50	0.50
1	Archivo	0.50 x 1.00	0.50
1	Mesa para reunión	Diámetro 1.50	1.50
4	Sillas para mesa de reunión	Diámetro 0.46	1.84
EQUIPO			
1	Computadora	0.60 x 0.50	0.30

Fuente: Esta investigación

19.6.2 Área considerada sobre el escritorio. El área requerida para la oficina del Gerente General, considerando la posible ampliación por colocación de

muebles, flujo de circulación, por lo que el requerimiento de área es como se muestra:

Figura 6. Distribución de Área de oficina de Gerente General



Fuente: Esta investigación

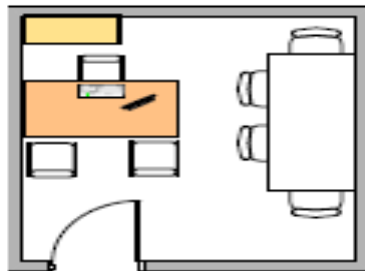
Vendedor:

Cuadro 29. Área requerida para Ventas

MOBILIARIO			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (M)	ÁREA (M ²)
1	Escritorio Semi-ejecutivo	1.57 x 0.80	1.26
1	Silla tipo secretarial	Diámetro 0.46	0.46
2	Silla para visitas	0.50 x 0.50	0.50
1	Archivo	0.50 x 1.00	0.50
1	Mesa para reunión	Diámetro 2.00 x 0.9	1.80
4	Sillas para mesa de reunión	0.50 x 0.50	1.00
EQUIPO			
1	Computadora	0.60 x 0.50	0.30

Fuente: Esta investigación

Figura 7. Distribución de Área de oficina de Vendedor



Fuente: Esta investigación

Área de espera de visitantes:

Cuadro 30. Área requerida para sala de espera

MOBILIARIO			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (M)	ÁREA (M ²)
1	Sillas para visitas	0.50 x 0.50	0.50
2	archivo	0.50 x 1.00	1.00

Fuente: Esta investigación

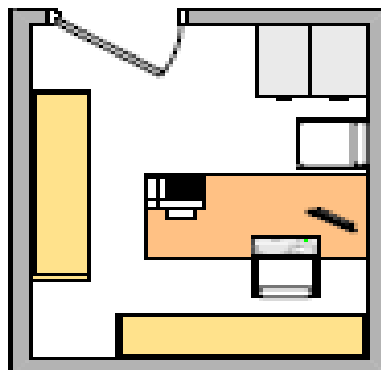
Contabilidad:

Cuadro 31. Área requerida para contabilidad

MOBILIARIO			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (M)	ÁREA (M ²)
1	Escritorio Semi-ejecutivo	2.00 x 1.00	2.00
1	Silla tipo secretarial	Diámetro 0.46	0.46
2	Silla para visitas	0.50 x 0.50	0.50
1	Archivo	0.50 x 1.00	1.00
EQUIPO			
1	Computadora	0.60 x 0.50	0.30
1	Impresora	0.35 x 0.35	0.12

Fuente: Esta investigación

Figura 8. Distribución de Área de Contabilidad



Fuente: Esta investigación

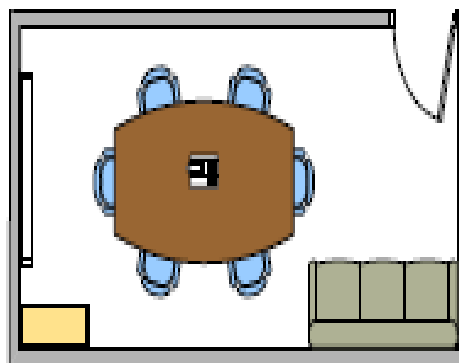
Sala de reuniones:

Cuadro 32. Área requerida para sala de reuniones

MOBILIARIO			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (M)	ÁREA (M ²)
1	Mesa para reunión	1.80 x 1.90	3.42
1	Silla tipo ejecutiva	Diámetro 0.46	2.76
2	Sofá de tres	1.80 x 0.89	1.60
EQUIPO			
1	Computadora	0.60 x 0.50	0.30
1	Impresora	0.35 x 0.35	0.12
1	proyector	0.40 x 0.30	0.12

Fuente: Esta investigación

Figura 9. Distribución de Área de Sala de Reuniones



Fuente: Esta investigación

Área de Higiene personal:

Que estará constituido por inodoros y lavamanos. Uno para uso de mujeres y uno para hombres.

Considerando que es el área administrativa, donde el flujo de personas es poco, se propone un área para cada género.

Cuadro 33. Área requerida para servicios sanitarios

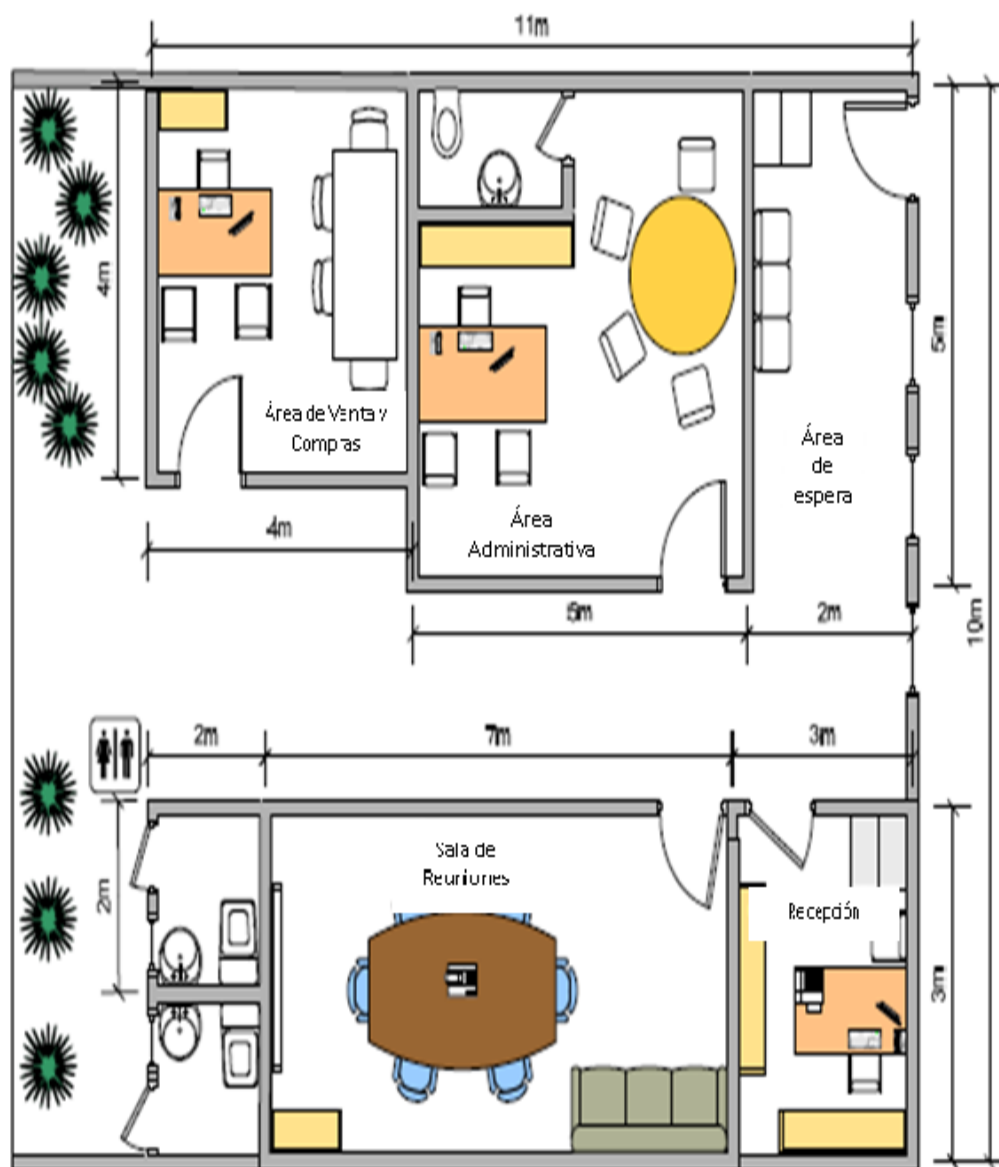
MOBILIARIO			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN (M)	ÁREA (M ²)
1	Inodoro	1.40 x 1.00	2.80
1	Lavamanos	0.60 x 0.50	0.60

Fuente: Esta investigación

Considerando que el área de sanitarios (higiene personal) es donde el flujo de circulación es unipersonal y por norma de construcción se tiene el 100% adicional considerado para su construcción.

El área requerida es:

Figura 10. Distribución de Área Administrativa



Fuente: Esta investigación

19.7 ÁREA DE PRODUCCIÓN

El área de producción es la parte principal en cuanto a espacio físico, ya que es el lugar donde se procesara la estopa de coco para la obtención de la fibra, y el procesamiento de la fibra.

Para la obtención de manta orgánica, Las principales consideraciones a tener en cuenta son:

- Operaciones dentro del proceso productivo.
- Maquinaria y equipo a utilizar.
- Personal necesario para cada puesto de trabajo.
- Sistema de manejo de materiales.

Lo que se busca al realizar el análisis de la distribución en planta, es proporcionar las condiciones de trabajo aceptable que permitan la operación más económica, a la vez que mantenga las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. Para cumplir con este objetivo es importante determinar las áreas de servicio que se consideran, el requerimiento de espacio para la planta y el análisis de actividades, por lo que se procede analizar el tipo de distribución:

19.7.1 Tipo de Distribución en planta. Básicamente existen tres tipos clásicos de distribución en planta, que se describen a continuación:

Distribución por componente Principal fijo: En que el material que se debe elaborar no se desplaza en la fábrica, sino que permanece en un solo lugar, y que por lo tanto toda la maquinaria y demás equipo necesarios se llevan hacia él. Se emplea cuando el producto es voluminoso y pesado, y sólo se producen pocas unidades al mismo tiempo.

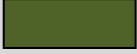
Distribución por proceso o función: En que todas las operaciones de la misma naturaleza están agrupadas. Este sistema de disposición se utiliza generalmente cuando se fabrica una amplia gama de productos que requieren la misma maquinaria y se produce un volumen relativamente pequeño de cada producto.

Distribución por producto o en línea o Producción en cadena: En este caso, toda la maquinaria y equipos necesarios para fabricar determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordenan de acuerdo con el proceso de fabricación. Se emplea principalmente en los casos en que exista una elevada demanda de uno o varios productos más o menos normalizados.

19.8 CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS

Esta carta establece la relación que guardan las diferentes operaciones dentro del proceso productivo de la planta, en ella se especifica la importancia de que estén cerca ciertas operaciones y la necesidad de que lleven determinada secuencia, el grado de proximidad o lejanía se muestran en la siguiente tabla.

Cuadro 34. Grado de proximidad de las operaciones en producción

CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR
A	Absolutamente necesario	
E	Especialmente importante	
I	Importante	
O	Ordinario o normal	
U	Sin importancia	
X	No recomendable	

Fuente: Esta investigación

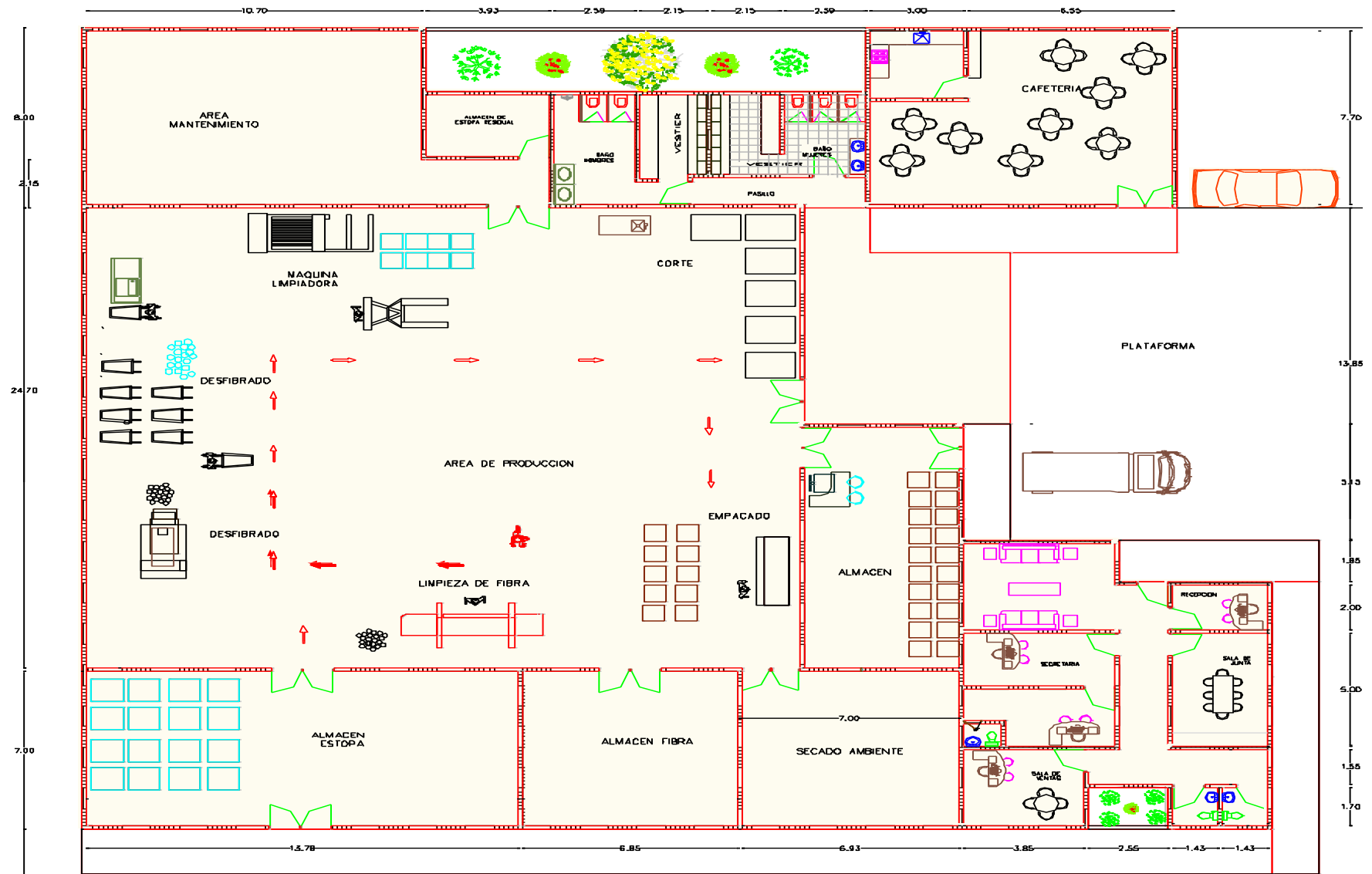
Las razones por las que se justifica el grado de proximidad, son las siguientes.

Cuadro 35. Razones de proximidad de las operaciones en producción

Nº	RAZONES O MOTIVOS DE ACERCAMIENTO
1	Ejecutan operaciones dependientes
2	Necesario para el flujo de trabajo y/o materiales
3	Mantienen contacto directo.
4	Brindar beneficios y disminuyen el tiempo ocioso.
5	Necesidad de comunicación personal.

Fuente: Esta investigación

La distribución según cálculo de módulos y considerando los criterios de importancia y proximidad, se tiene el siguiente boceto de propuesta de distribución en planta.



19.9 ESPECIFICACIÓN DE LA OBRA CIVIL

El terreno de la zona instalada de la cooperativa es de (1665m²), completamente plano y con las dimensiones siguientes:

45m x 37m

Área de Producción

El área construida actualmente adecuada para la instalación de la planta procesadora de estopa de coco es de paredes de adobe recubiertas de cemento, con salidas de aire de 1.5 m de alto a los lados de la nave, en forma de persianas hechas de lámina. Su techo es de lámina y teja. El piso es de concreto Poroso y la subestación eléctrica alimenta a 220 Volts.

Área Total: 500 m²

Perímetro: 23 m de largo x 22 m de ancho.

Estructura del techo: Lamina y teja soportadas.

Accesos

Ventilación

Área de Secado del Producto:

Área Total: 49 m²

Perímetro: 7 m de largo x 7 m de ancho.

Suelo: completamente de concreto.

Accesos

Almacén de materia prima

Esta es una de las áreas más importantes para almacenar la materia prima. Es un área de piso de cemento es nombrado patio de estopa de coco, al aire libre solo delimitado por un pequeño muro de ladrillos de cemento de y tiene las siguientes características.

Área Total: 98 m²

Perímetro: 14 m de largo x 7 m de ancho.

Suelo: completamente de concreto.

Techo: decreto 3075/97.

Almacén de fibra de estopa de coco

Área Total: 49 m²

Perímetro: 7 m de largo x 7 m de ancho.

Suelo: completamente de concreto.

Techo: decreto 3075/97.

Ventilación

Almacén de Polvo de estopa de coco:

Área Total: 10.8 m²

Perímetro: 4 m de largo x 2.7 m de ancho.

Suelo: completamente de concreto.

Techo: decreto 3075/97.

Ventilación

Accesos

Área de Mantenimiento

Área Total: 88 m²

Perímetro: 11 m de largo x 8 m de ancho.

Suelo: Completamente de concreto.

Techo: decreto 3075/97.

Ventilación

Accesos

Área de Higiene Personal

Área Total: 45 m²

Perímetro: 9.5 m de largo x 4.7 m de ancho.

Suelo: completamente de concreto.

Techo: decreto 3075/97.

Ventilación

Accesos

Área Oficina Administrativa

Área Total: 110 m²

Perímetro: 11 m de largo x 10 m de ancho.

Suelo: Cerámica blanca

Techo: Normal

Ventilación

Accesos

Área de Cafetería

Área Total: 75 m²

Perímetro: 9.7 m de largo x 7.7 m de ancho.

Suelo: Cerámica blanca

Techo: Normal

Ventilación

Accesos

Área de Bodega y Despacho

Área Total: 50 m²

Perímetro: 10 m de largo x 5 m de ancho.

Suelo: completamente de concreto.

Techo: Normal

Ventilación

Accesos

- **Instalaciones Sanitarias.** Se dispondrá de instalaciones como sanitarias y vestieres, separados de las áreas de producción y suficientemente dotados para facilitar la higiene del personal. Esta área se mantendrá limpia y provista de avisos dirigidos al personal sobre la necesidad de mantener una excelente higiene antes de iniciar las labores de producción.
- **Pisos y Drenajes.** Los pisos estarán contruidos según las especificaciones del decreto 3075 de 1997. Estará recubierto por pintura epóxica, la cual lo hace resistente, impermeable, no poroso, no absorbente, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza, desinfección. El sistema de tuberías y drenajes para la conducción y recolección de las aguas residuales, tendrá capacidad y la pendiente requerida para permitir una salida rápida de los volúmenes máximos generados por la industria.
- **Paredes.** Estarán cubiertas de pintura epóxica, la cual hará que sean resistentes, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección, poseerán un acabado liso y sin grietas. Las uniones entre las paredes, y entre éstas y los pisos, y entre las paredes y los techos, estarán selladas y tendrán forma de media caña para impedir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza.
- **Techos.** Los techos estarán diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y hongos, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y el mantenimiento.
- **Ventanas y Otras Aberturas.** Las ventanas y otras aberturas en las paredes estarán contruidas para evitar la acumulación de polvo, suciedad y facilitar la limpieza; aquellas que se comuniquen con el ambiente exterior, estarán previstas con malla de fácil limpieza y buena conservación.
- **Puertas.** Las puertas serán de superficie lisa, no absorbentes, resistentes y de suficiente amplitud.
- **Iluminación.** la iluminación natural y artificial será suficiente y adecuada, la cual será provista por ventanas, claraboyas y lámparas convenientemente distribuidas. Las lámparas estarán protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura y en general, se contará con una iluminación uniforme que no altere los colores naturales.

- **Ventilación.** Las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, los cuales no deberán crear condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal.

19.10 ORGANIZACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

19.10.1 Organización de la empresa.

Aspecto legal de la empresa: Realizado un análisis sobre las figuras legales contempladas en el código de comercio colombiano, se determinó que la figura legal más favorable para el proyecto es la Sociedad por Acciones Simplificadas (S.A.S), la que por lo dispuesto en la ley 1258 del 2008 es una sociedad de capitales que puede ser constituida por una o varias personas naturales o jurídicas, que luego de la inscripción en el registro mercantil, se constituye una persona jurídica distinta de su accionista o accionistas, y en la cual sus socios solo serán responsables hasta el monto de sus aportes, además son vehículo jurídico para la realización de cualquier actividad empresarial brindando a los empresarios las ventajas de las sociedades anónimas y en algunos aspectos las mejoran.

La razón social de la empresa productora y comercializadora de Mantas Orgánicas será “ECOL MANTAS S.A.S.”. Cuyo objetivo principal es ofrecerle al consumidor productos innovadores que brinden otras alternativas y a precios asequibles con alta calidad. Este tipo de sociedades conlleva a que la empresa sea clasificada por los organismos estatales como régimen común. Por lo tanto la empresa aportará los impuestos estipulados por la ley, como retención en la fuente y demás requisitos de normatividad vigentes. Los requisitos legales exigidos para la constitución y funcionamiento de la empresa son:

19.10.2 Requisitos comerciales. Estos son los requisitos que se deben tramitar en la Cámara de Comercio del municipio de Tumaco y en cualquier Notaría local. Para estos se debe tener en cuenta: Reunir los socios para constituir la empresa y verificar en la Cámara de Comercio que no exista un nombre o razón social igual al que se le va a dar a la empresa a crear.

Elaborar la minuta de constitución y presentarla en la Notaría con los siguientes datos básicos:

- Nombre o razón social
- Objeto social
- Clase de sociedad y socios
- Nacionalidad
- Duración de la empresa
- Domicilio de la sociedad

- Aporte de capital
- Representante legal y facultades
- Distribución de utilidades
- Causales de disolución

Dicha minuta debe ser transcrita como escritura pública en la notaria, cancelando un valor que depende del capital de la sociedad. Realizar el pago del impuesto de registro sobre la escritura de constitución en la oficina de Rentas Departamentales. Adquirir y diligenciar el formulario de Matricula Mercantil, en la Cámara de Comercio de la ciudad. Cancelar los derechos de matrícula por un valor que depende del capital de la sociedad. Registrar libros de comercio, los cuales están compuestos por los libros de contabilidad, libros de actas, libros de registro de aportes, comprobantes de las cuentas, los soportes de contabilidad y la correspondencia relacionada con sus operaciones. Cancelar el valor por derechos de inscripción de los libros.

Requisitos de funcionamiento.

Se trata de permisos los cuales deben ser tramitados en la Alcaldía del municipio Tumaco. Estos son:

- Registro de Industria y Comercio en la tesorería y diligenciarlo.
- Concepto de bomberos.
- Permiso de Planeación Municipal.
- Concepto sobre las condiciones sanitarias del establecimiento.

Requisitos tributarios.

Son tramitados en la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales; DIAN y ante la Cámara de Comercio:

- Solicitar el Formulario de Registro Único Tributario (RUT).
- Solicitar y tramitar el Número de Identificación Tributaria (NIT), el cual es necesario para identificarse en el desarrollo de las actividades comerciales.

Requisitos de seguridad laboral.

Se deben tramitar en una E.P.S, A.R.P, Cajas de Compensación Familiar, Fondo de Pensiones, para lo cual se deberá:

Afiliarse a la aseguradora de riesgos profesionales (ARP): Una vez elegida la ARP, el empleador debe llenar una solicitud de vinculación de la empresa al sistema general de riesgos profesionales, la cual es suministrada sin ningún costo por la ARP, dependiendo el grado y la clase de riesgo de las actividades de la empresa, ellos establecen la tarifa de riesgo la cual es un porcentaje total de la nómina y debe ser asumida por el empleador, dicho valor se debe pagar

cada mes. Adicionalmente debe vincular a cada trabajador, llenando la solicitud de vinculación del trabajador al sistema general de riesgos profesionales.

Régimen de seguridad social: el empleador deberá inscribir a alguna entidad promotora de salud (EPS) a todos sus trabajadores, los empleados podrán elegir libremente a que entidad desean vincularse. Una vez elegida el empleador deberá adelantar el proceso de afiliación tanto de la empresa como para el trabajador, diligenciando los formularios, los cuales son suministrados en la EPS elegida. El formulario de afiliación del trabajador deberá diligenciarse en original y dos copias, el original es para la EPS, una copia para el empleador y la otra para el trabajador. El porcentaje total de aportes a salud es de un 12.5% del salario devengado por el trabajador. De este porcentaje, el 8,5% le corresponde al empleador y el 4% al trabajador.

Fondo de pensiones y cesantías: el empleador debe afiliar a todos los miembros de la empresa al fondo de pensiones, el cual el trabajador podrá elegir. Una vez elegido se llena la solicitud de vinculación, la cual se la suministra el fondo. Ya vinculado se debe pagar mensualmente el 16% del salario devengado por el trabajador, dicho valor se divide en cuatro y de estas el empleador paga tres y una el trabajador. Aportes parafiscales: son pagos a que está obligado todo empleador a cancelar sobre el valor de la nómina mensual a través de las cajas de compensación familiar para: Subsidio familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Para realizar la respectiva inscripción, se debe adquirir un formulario en la Caja donde desea afiliarse, donde le entregarán adjunto el formulario de afiliación al ICBF. Una vez esté en la Caja de Compensación Familiar elegida, debe pagar durante los primeros diez días del mes, el valor correspondiente al 9% del total devengado en la nómina mensual, los cuales deberán ser asumidos por el empleador. La distribución del 9% es la siguiente:

3% para el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

4% para la Caja de Compensación Familiar.

19.10.3 Importancia de la estructura organizativa. La estructura de funcionamiento de la Administración de la empresa, define lineamientos en el uso y mejoras en los recursos, tanto humanos, tecnológicos y financieros, de tal manera que la contraparte pueda hacer uso de los procedimientos con el fin de mejorar tanto en controles y mediciones el desempeño de la empresa. Cada uno de las personas involucradas en las diferentes actividades de la empresa, deben de conocer sus actividades y funciones, así como la forma de hacer mejoras en los mismos, con la finalidad de obtener eficiencia y eficacia. La Dirección, para que su planificación sea efectiva, mayor control, identificación de situación problemáticas en el personal y en toda la empresa, para la evaluación y calificación del desempeño, elaboración de pronósticos, proyecciones y planes, y preparar, capacitar y adiestrar a todo el personal, según el área en la que se desempeñe.

19.10.4 Beneficios para la organización. El identificar los beneficios para la organización, permite de la estructura organizativa, pueda tener claridad ante las directrices para el desarrollo de la nueva planta de producción, y de complemento para la actual en función productiva (procesadora de aceite de coco). Los beneficios son:

Para la empresa

Permitir que la empresa Ecol Mantas logre ampliar su desarrollo y competencias de acuerdo a las funciones de cada miembro en una nueva actividad económica con el enfoque de una nueva actividad.

Para la ciudad de San Andrés de Tumaco

Mayor desarrollo industrial, generación de empleo a los habitantes de la ciudad, Orden y Limpieza por la recolección de estopa de coco, mayor ingreso económico.

Para el departamento de Nariño

Desarrollo industrial, mejora en el medio ambiente en orden y limpieza por recolección de estopa de coco.

Para Colombia

Es una nueva actividad el procesamiento de estopa de coco, cuyos productos serán de beneficio tanto para el consumidor como para el medio ambiente por sus propiedades biodegradables y de usos aplicables a la agricultura u otro tipo de industria que se dedique al procesamiento de fibras naturales dentro o fuera de Colombia.

19.10.5 Elementos estratégicos organizacionales. Este apartado comprende los macro lineamientos para la empresa procesadora de estopa de coco, ya en funciones. Los cuales en gran medida prescriben las líneas de acción sobre las acciones estratégicas que la empresa, para lograr sistematización en cada una de las áreas y puestos de la organización. A continuación se presenta en detalle con su respectiva descripción, el listado de los macro-lineamientos para el funcionamiento de la nueva empresa ECOL MANTAS.

19.10.6 Misión. Ser procesadores de productos derivados del coco para la comercialización local y extranjera a empresas dedicadas a la industria agrícola, textiles y afines, operando con un óptimo equilibrio entre el progreso económico, desarrollo social, con un enfoque en el medio ambiente.

19.10.7 Visión. ECOL MANTAS prevé la continuación del desarrollo de un negocio rentable y sostenible en la producción y transformación de productos de coco, tales como fibras y sustratos de estopa de coco.

Estrategia

El espíritu empresarial es crucial para el éxito y la comunicación de nuestra misión y visión. Debido a que este se encuentra en el corazón de nuestra organización. Tal gestión espera que todo su personal adopte una actitud profesional hacia los clientes, proveedores, subcontratistas, colegas y otras partes interesadas con quienes entran en contacto en el desempeño de sus funciones. Les espera no sólo para tener experiencia en su especialidad, sino también a comportarse de una manera consciente, honesto y socialmente responsable. Esto se aplica a todos en la organización.

Valores organizacionales

- Honestidad
- Respeto
- Equidad
- Compromiso
- Confianza
- Eficiencia

Principios organizacionales

- Responsabilidad
- Disciplina
- Calidad
- Trabajo en equipo

Políticas organizacionales

La estructura organizativa que actualmente tienen en función no tiene documentado algunas de las políticas.

A continuación se presentan las políticas que en primera instancia son las que dan apertura a que la nueva organización para la planta procesadora de estopa de coco, estará dando las directrices para el cumplimiento del bien común de la organización y la continuidad en el orden de la ya existente.

Política Laboral

Todo el personal laboral ingresará a sus actividades ocupacionales puntualmente según horarios establecidos. El horario oficial de trabajo será de Lunes a Viernes de 8:00 a 12:00 m y 2:00 a 6:00 p.m. y de requerirse los días Sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m., incluyendo en éstas las pausas para satisfacer las necesidades de alimentación y fisiológicas indispensables. El pago de salarios será en el periodo estipulado por la ley; es decir, se harán pagos mensuales. Personas particulares a la empresa no podrán ingresar al área de producción sin previa autorización del jefe de dicha área.

Norma laboral

Para la realización de contratos es necesario tener en cuenta la siguiente normatividad: Código sustantivo de trabajo, ley 100 de 1993 (donde se establece lo referente a salud, pensión y riesgos profesionales), ley 797 de 2002 (modifica la ley 100), y la ley 50 de 1990 (donde se establece lo referente a cesantías).

Política de Venta

- Entrega tardía de producto a Clientes locales con un día máximo.
- Requerir el 25% de adelanto de total de venta.
- Plazo de créditos de 30, 60 días para clientes locales.
- Pedidos puestos en aduana máximo de 7 días hábiles por cumplimiento de trámites.

Política de Clima Laboral

- La Dirección y Jefaturas deberán brindar un trato equitativo a todos los empleados socios de la organización.
- Todo empleado que muestre mal comportamiento con sus compañeros de trabajo, tardanzas excesivas, prolongación de los períodos de almuerzo, ponga en riesgo el bienestar de otros y de la organización en general o cualquier otro desacato que dará sujeto a sanción.
- Cumplir con normas de seguridad establecidas por el estado, y la organización como tal.

Norma Urbana

La ubicación de la empresa y su distribución física está de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial con el fin de dar cumplimiento a la normatividad y no afectar el medio ambiente o los habitantes del sector.

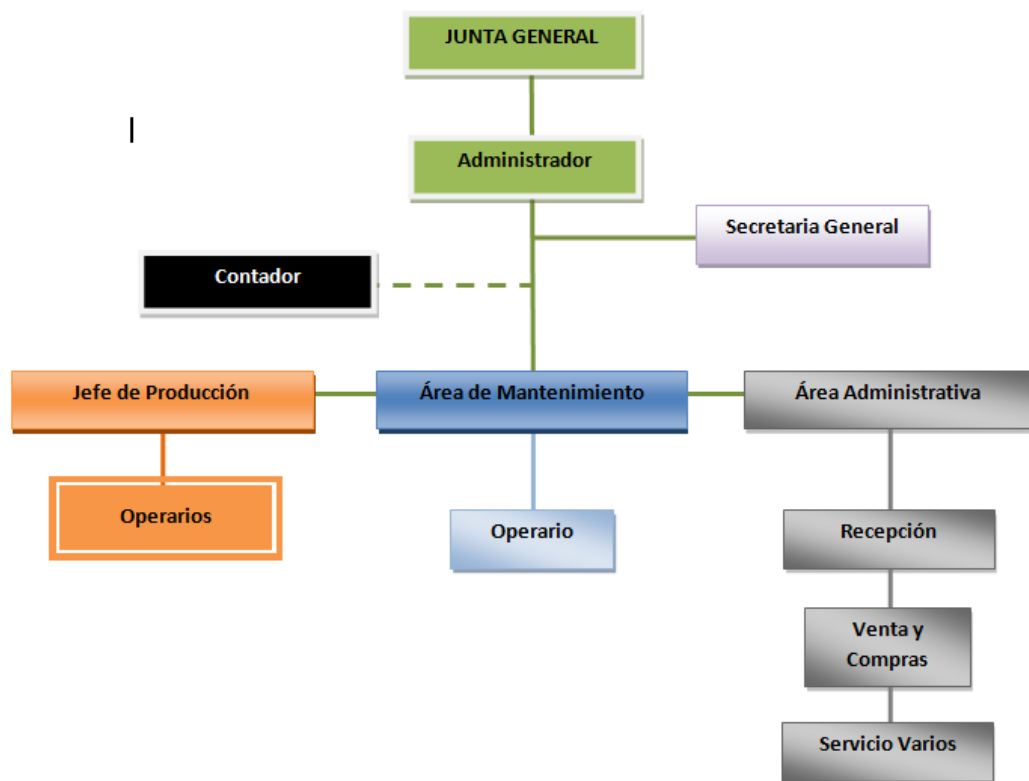
Norma Ambiental

La empresa debe cumplir con las normas ambientales como el grado de contaminación de aguas residuales, disposición de residuos sólidos, la emisión

de gases a la atmósfera y contaminación visual y auditiva que pueda afectar al medio ambiente y las personas que viven cerca de la empresa.

19.10.8 Estructura organizativa

Figura 11. Estructura organizativa general Ecol Mantas S.A.S.



Fuente: Esta investigación

19.10.10 Tipo de organización. La empresa ECOL MANTAS S.A.S. se constituirá como una sociedad de responsabilidad limitada, compuesta por UN socio, que corresponde al formulador del presente proyecto. Con la actividad de la industrialización de la estopa de coco, no se pretende perder las responsabilidades y obligaciones que cada miembro de la sociedad tiene hasta la fecha, y según esta constituido. Por ello se plantea la actividad en reorientar los elementos con que cuenta, buscando una forma más efectiva para el logro de los objetivos.

- Cambios a producirse en el medio ambiente.
- Asignación de jefaturas de la alta dirección.
- Innovaciones tecnológicas en materia de la administración y producción.
- Cambios en los procedimientos productivos.
- Indicadores de calidad ante la nueva planta de producción y su administración.

Procedimientos: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso.

Condiciones y Medio ambiente: Relacionado a normas, leyes gubernamentales o municipales requeridas para la función de la empresa como un sistema.

Manuales: Documentos escritos donde se establecen objetivos, responsabilidades, procedimientos, instrucciones para definir condiciones, procedimientos, etc. de desempeño del sistema de la organización.

Distribución de trabajo: Relacionado al manual de funciones, de acuerdo al puesto asignado.

Espacio Físico: Relacionado con el área asignada al puesto de trabajo.

Puestos de trabajo: Definición del puesto y la estructura de interrelación y operaciones correspondientes al puesto con otras áreas afines.

Métodos: Un método es una serie de pasos sucesivos, conducen a una meta.

Tiempos y Movimientos: actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables. Así como el movimiento corporal del operario al ejecutar un trabajo.

Formularios: Relacionados a los controles, registros y demás datos requeridos para llevar a cabo los indicadores.

Calidad: Es el aspecto fundamental de toda industria, lograr la satisfacción del cliente proporcionando productos con los requerimientos establecidos.

20. FUNCIONES A DESARROLLAR EN ÁREAS

Dado que la actual estructura organizativa no cuenta con manuales de funciones, puestos y de procedimientos se harán manuales para establecer las directrices básicas por medio de la cual puedan dirigir las actividades y funciones del personal involucrado en las diferentes actividades relacionadas a las aéreas administrativas, operativas y complementarias, tanto para la nave de producción de Aceite y harina de coco, como la nueva nave de producción, la de procesamiento de estopa de coco.

20.1 JUNTA GENERAL O DE SOCIOS

Es el máximo órgano de administración, de discusión y de decisión, estará conformado por los formuladores del proyecto; los asuntos que puede tratar la junta son censura de gestión, la aprobación de las cuentas anuales, el nombramiento y destitución de administradores y la modificación de estatutos, y deberá cumplir las siguientes funciones:

- Estudiar y aprobar las reformas de los estatutos.
- Examinar, aprobar o reprobar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deban rendir los administradores.
- Disponer de las utilidades sociales conforme al contrato y a las leyes.
- Hacer las elecciones que corresponda, según los estatutos o las leyes, fijar las asignaciones de las personas así elegidas y removerlas libremente.
- Considerar los informes de los administradores o del representante legal sobre el estado de los negocios sociales, y el informe del revisor fiscal, en su caso.
- Adoptar, en general, todas las medidas que reclamen el cumplimiento de los estatutos y el interés común de los asociados.
- Constituir las reservas ocasionales.
- Las demás que les señalen los estatutos o las leyes.

20.1.1 Administrador. Es el representante legal de la sociedad con facultades, por lo tanto para ejecutar todos los actos y contratos que se relacionen con las acciones ordinarias de los negocios sociales. Este cargo será asignado a uno de los emprendedores. El Administrador tendrá las siguientes funciones:

- Coordinar e incentivar el trabajo en equipo.
- Supervisar las actividades de la secretaria y los operarios.
- Manejar relaciones con proveedores y alianzas estratégicas.
- Revisar semanalmente los niveles de inventarios, tanto de materias primas, insumos y producto terminado.
- Elaborar el presupuesto de ventas y gastos evaluando su ejecución y cumplimiento.
- Pagar mensualmente los servicios y la nómina.

- Reuniones semanales con el jefe de mercadeo y ventas para recibir información de ventas y dar retroalimentación del desempeño.
- Reunión semanal con los empleados para coordinar actividades.
- Análisis de los estados financieros, para entregarlos a la junta de socios.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la junta de socios.

Jefe inmediato: Junta de Socios

Nivel: Administrativo

Empleo permanente: 1

20.1.2 Secretaria general. Este cargo tiene bajo su responsabilidad el manejo de la información diaria de la empresa, participando directamente en procesos de carácter contable, comercial y operativo que facilitaran la concentración de información y control sobre esta. Cabe resaltar que la persona responsable de este cargo debe contar con experiencia laboral suficiente en el manejo contable, comercial y administrativo de una empresa. Esta persona tendrá que cumplir con las siguientes funciones:

- Actuará como tal en la asamblea general de asociados, en las sesiones programadas por la junta de socios y del gerente cumpliendo con las funciones que se consignan dentro de los estatutos.
- Velar por el control, seguridad y orden de los documentos e información de la empresa así como el sistema de archivo.
- Realizar los registros de contratación de la empresa.
- Llevar la contabilidad general de la empresa y prepara los informes para la revisión del contador.

Jefe inmediato: Administrador

Nivel: Administrativo

Empleo permanente: 1

20.1.3 Contador. Un contador público con tarjeta profesional, encargado de aplicar, analizar e interpretar la información contable y financiera de la empresa, con la finalidad de diseñar e implementar instrumentos y mecanismos de apoyo a las directrices de la organización en los procesos de toma de decisiones. Dicho contador será contratado por horas y cuando la empresa lo requiera, dentro de sus funciones que desempeñara se tienen.

- Realizar los comprobantes de ingresos, egresos, ajustes y amortización de la empresa.
- Presentar la declaración de renta de la empresa.
- Registrar las transacciones comerciales, manejar el paquete contable de la empresa y realizar las conciliaciones bancarias cuando hubiere lugar.
- Elaborar los estados financieros.
- Manejar actualizados los libros de control de la empresa.

Jefe inmediato: Junta de Socios
Nivel: Administrativo
Empleo ocasional: 1

20.1.4 Área de producción. El área de producción, también llamada área o departamento de operaciones, manufactura o de ingeniería, es el área o departamento de la empresa que tiene como función principal, la transformación o procesamiento de la estopa de coco.

Sus funciones principales serán:

- Ingreso o recepción de materia prima (estopa de coco)
- Procesamiento de la estopa de coco
- Separación de fibra y sustrato de estopa de coco.
- Empaque/embalaje de fibra y sustrato de estopa de coco.

20.1.5 Área administrativa. Comprende el control y administración de varias funciones que son:

Recepcionista: Quien atiende visitas de clientes, proveedores, control de llamadas.

Contador: Encargado de llevar el control contable de la empresa.

Comprador: Quien controla la compra de insumos, materiales, repuestos, contratación de servicios, etc.

Servicios Varios: Encargado de orden y limpieza en las áreas administrativas.

Técnico en Mantenimiento: encargado de mantener maquinaria, equipo, instalaciones, etc. en buenas condiciones.

20.1.6 Área de ventas y compras. Quien se encargara de las relaciones con los clientes, así como de la promoción del producto a interesados en el consumo de fibras naturales, específicamente de estopa de coco.

El responsable de área se encargará de controlar los niveles de inventario de materia prima y materiales, órdenes de compra, trazabilidad y evaluación periódica de los proveedores, así como la existencia de suministros y otros. Todo eso apoyado y administrando finanzas.

20.1.7 Sistemas de administración. Los sistemas son importantes para el logro de la sistematización en cada una de las áreas o procesos internos de la empresa, y el logro de la satisfacción del cliente. A continuación se presentan algunos sistemas básicos para el logro eficiente de las actividades dentro de la organización.

20.1.8 Sistema administración de la calidad. Puede definirse como la administración de toda la organización de manera que todas las áreas de los productos y servicios internos sean de satisfacción al cliente. Puede visualizarse como un enfoque a proceso donde los elementos.

No implica que debe ser un departamento o unidad propiamente dicha o establecida, ya que cada unidad o departamento así como cada uno del personal de la empresa, deben ser gestores de la calidad tanto del producto como de la empresa en general, entendiéndose con ello que la calidad del producto no es aplicable al producto terminado, sino al proceso de producción y todo lo que ello implica, siendo algunas unidades claves para el proceso de producción tales como: Control de Calidad: El control de la calidad son todos los mecanismos, acciones, herramientas que se realizan para detectar la presencia de errores, materias primas, materiales y productos no conformes.

20.1.9 IA inspección de materia prima. Se deberán tener en cuenta aspectos importantes como el peso de la estopa de coco a ingresar. La materia prima como inventario debe ser independiente de las operaciones de producción u otro tipo de operación, estar preparados para enfrentar las variaciones en la demanda de producción, ser flexibles en cuanto a los programas y planes de producción, ofrecer en tiempo la entrega de la estopa de coco, considerar el abastecimiento de la materia prima para evitar caer bajos inventarios.

¿Qué controlar?

- Peso de Materia Prima (estopa de coco)
- Hora de Ingreso
- Fecha de Ingreso
- Proveedor
- Responsable de recibo

¿Dónde controlar?

- El ingreso en el área de Pesado.
- Área de almacenamiento de estopa de coco.

¿Cómo controlar?

Cuadro 36. Operaciones de control

Operación	Forma de Control
Recepción de Materia Prima	Visual
Inspección	Bacula
Selección de la estopa (Seca o Verde)	Visual
Distribución en área de almacén	Visual

Fuente: Esta investigación

¿Cuánto controlar?

Se debe controlar el ingreso de la materia prima, cuando se recibe el requerimiento de la cantidad de estopa de coco para ingreso al proceso de producción. Dado que la forma de control es de forma visual, el operario, responsable de abastecer la estopa al proceso productivo deberá de tener cuidado de que no lleve contaminación tales como materiales plásticos y/o metálicos, de ser así, separar y áreas debidamente identificadas para su posterior tratamiento de desecho.

20.2 INSPECCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO

Considerar el peso de la fibra y del sustrato. Realizar almacenamientos separados de los productos. En el procesamiento, considerar el espesor y sus dimensiones de largo y ancho. El control de calidad en producto terminado de Fibra de Estopa de Coco, En el caso del polvo, se requiere que este en bolsas plásticas y dentro de sacos de polipropileno,

El saco y la bolsa deberán ser sellados mediante costura con hilo nylon. Para evitar se derrame de la bolsa que la contiene, Durante el proceso de producción en la obtención de la fibra de estopa de coco, se obtendrá polvo con residuos de estopa de coco, es el considerado sustrato.

Certificado Fitosanitario: Los productos agrícolas y forestales que se encuentran sujetos a cumplir con requisitos fitosanitarios a su ingreso al lugar de destino.

20.3 REGISTROS DE LA PRODUCCIÓN

Permitirá a las Jefaturas, Gerencias o Directivos tomar decisiones en cuanto se tengan indicadores de acuerdo a los registros de producción que muestren discrepancias o desarrollo al método de trabajo.

20.3.1 Sistemas de control en la administración. El interés de diseñar un sistema de control es asegurar que se haya establecido la interrelación apropiada entre los módulos de información y los que controlan, y que se haya puesto en su lugar los procedimientos que asegurarán qué acción apropiada, se toma como resultado del proceso de información. Es decir, que es necesario interrelacionar el sistema de información con el sistema de control, y crear un sistema unido que se vuelve más eficaz.

20.3.2 Sistema de control para la producción

Controles según el enfoque a proceso de entrada, proceso y salida:

Entrada

1. Requerimiento de Materia prima, materiales, repuestos, insumos, etc. Mediante solicitud, identificando variables tales como, cantidad, clasificación del material, repuesto, insumo, etc. cantidad entregada, quien recibe, fecha de salida de Almacén de Materia Prima.

Proceso:

1. Orden de producción
2. Controles de entrada de materia prima, insumos, repuestos, etc.
3. Responsables de la operación
4. Fecha
5. Responsable de supervisión y operación.

Salida:

1. Entregas a Almacén de producto terminado.

20.3.3 Sistema de información de contabilidad, costos y finanzas. La contabilidad es un sistema adaptado para clasificar los hechos económicos que ocurren en la empresa. Es la base sobre la cual se fundamentan las decisiones gerenciales y por tanto, las decisiones financieras. No existe actividad económica ajena al registro y afectación a las técnicas de la contabilidad. Toda empresa requiere de controles e información formal, de los costos y la contabilidad. Identificando sus etapas:

Entrada:

1. Órdenes de compra
2. Facturas
3. Hojas de remisión

Proceso:

1. Registros de Ingresos y egresos
2. Libros contables
3. Balances y estados de resultados
4. Costeo de los productos
5. Márgenes de Utilidad

Salida:

1. Balances contables
2. Auditorias

En el sistema de finanzas se ocupa principalmente del registro de todas las transacciones que ocurren en la empresa; para ello hace uso de varios registros. Los registros contables constituyen un elemento muy importante en la organización. Los registros obligatorios que debe llevar son:

1. Libro de Gastos, Compras y Ventas al contado y al crédito.
2. Estados Financieros.
3. Libro Diario Mayor.
4. Libros de IVA
 - Libro de Compras
 - Libro de Ventas a Contribuyentes
 - Libro de Ventas a consumidores
5. Estados financieros están compuestos principalmente por:
 - Balance General
 - Estado de pérdidas y ganancias

Informe De Estados De Resultados

Descripción: Presenta si la empresa al final de su periodo contable ha obtenido pérdidas o ganancias.

Uso:

- a) Determinar si ha existido más gastos que utilidades.
- b) Determinar factores que pueden haber incrementado los costos

Informe De Balance General

Descripción: Presenta el estado de la empresa, además detalla los activos, pasivo y capital de la empresa.

Uso:

- a) Determinar si ha existido más gastos que utilidades.

- b) Verificar las cuentas por pagar, cuentas por cobrar, capital, es decir todo lo referente a contabilidad de la empresa

20.4 SISTEMA DE VENTAS

El sistema de ventas servirá para llevar un control de todas las ventas y así tener el control de los ingresos en efectivo; donde también se puedan llevar el control y ver las tendencias o fluctuaciones que se dan en las ventas en un periodo de tiempo determinado; Permite llevar a cabo la gestión, control y emisión de documentos referentes al Departamento de Ventas de la Empresa. Los controles deberán incluir:

- Datos del pedido: Tales como cliente, fechas de pedido y entrega prevista, comercial asignado, etc.
- Importes, desglosados en bruto, descuento, neto, impuestos, total y cantidad pendiente de pago.
- Materiales que componen el pedido.
- Emisión de los correspondientes documentos, tal como facturas.

20.4.1 Sistema de compras. Se presentara el detalle de las compras realizadas, el análisis, control y gestión del Departamento de Compras. Permite realizar pedidos indicando:

1. Datos del pedido: número, fecha, impuestos, proveedor, etc.
2. Materiales que componen el pedido.
3. Entregas, donde se indican las unidades recibidas de cada material. Datos de almacén (stock, ubicación, etc.).
4. Emisión de informes, tales como órdenes de pedido, valoraciones, etc.
5. Posibilidad de realizar pedidos programados, es decir, pedidos similares a un mismo proveedor en un intervalo de tiempo.
6. Inclusión de avisos respecto a plazo y cantidad, junto a certificados de calidad en los informes.

20.4.2 Sistema de proveedores. Este sistema permite gestionar la introducción de los datos referentes a los proveedores de materia prima y suministros.

- Razón social, nombre, dirección, etc.
- Forma de pago asociada al proveedor, descuento asociado.
- Observaciones personales.

20.4.3 Sistema de clientes. Este sistema permitirá llevar los datos de los clientes de una forma ordenada, en la cual se tendrán las generales del cliente, tales como razón social, datos de tres contactos por cliente, además datos económicos de interés como condiciones de venta, forma de pago, el historial

de compras por cliente, todo esto se llevara en un formato físico que luego se pasara a una base de datos electrónica, para que sirva para análisis y toma de decisiones del alta gerencia.

20.4.4 Sistema de inventarios. Este sistema se encarga de gestionar toda la información del inventario de la empresa, desde los materiales empleados en la fabricación hasta los productos finales o intermedios. Contiene:

- Características de los materiales.
- Valor de los materiales, que puede ser asociado a distintas unidades de magnitud según convenga (kilogramos, metros, litros, unidades, etc.) y cantidad asociada al precio. También se pueden introducir coeficientes comunes, como desperdicio y beneficio aplicados a cada material.
- Datos de inventario: Unidades en stock, magnitud actualizada en tiempo real según los movimientos del material. Stock mínimo, magnitud que debe ser tenida en cuenta a la hora de emitir pedidos de compra u órdenes de fabricación. Bodega en el que se encuentra el material y Ubicación dentro del área de inventarios, etc.
- Asociación de materiales en familias (opcional).
- Proveedores asociados al material, con valoración personal, último precio, etc.
- Movimientos del material de la bodega, desglosados y agrupados en entradas y salidas por: Montaje, Fabricación, Compras, Ventas
- Valoración del inventario, según los materiales que en cada momento se encuentren en éste, destacando: Listado de stock bajo mínimos; Stock de todas las bodegas;
- Stock del almacén seleccionado; Lleva a cabo la gestión de materias primas, productos semi-acabados y acabados de su empresa. Gestiona el stock, los movimientos de cada material, realiza valoraciones mediante informes, etc.
- Permite llevar a cabo de forma muy simple el control de stocks de su empresa, en colaboración con los módulos de gestión de la fabricación y los módulos de Compras y Ventas

20.5 SISTEMA DE SEGURIDAD

AMENAZAS EXISTENTES

Las amenazas existentes en las Plantas de Manufactura las dividiremos en:

- ❖ De origen Natural
- ❖ De origen tecnológico

Dentro de las amenazas de Origen natural podemos mencionar:

- Terremotos

- Inundaciones

Dentro de las amenazas de Origen Tecnológico podemos mencionar:

- Incendios
- Explosiones
- Colapso de Estructuras
- Terrorismo o delincuencia
- Emergencia Médica y/o accidente laboral

20.5.1 Acciones estratégicas de la etapa de pre-impacto. Todas las acciones pertenecientes a este apartado consistirán en: Entrenamiento diversificado, periódico y sistemático, Dirigido al personal operativo y administrativo de las instalaciones se pretende formar Equipos de Respuesta de Emergencia (ERE) para mantener niveles óptimos de respuesta ante emergencias Responsabilidad a la divulgación por todos los medios posibles al resto, acerca de qué hacer en caso de emergencia, las mismas serán de carácter permanente y periódica.

Los temas a desarrollarse con los ERE en las plantas de producción (sin estar limitados a):

- Teoría y/o práctica de temas de salud ocupacional (seguridad e higiene) en general
- Teoría y/o práctica de prevención y combate de Incendio
- Teoría y/o práctica de rescate en área confinada
- Teoría y/o práctica de evacuación (manejo masivo de personas y lesionados)
- Teoría y/o práctica de primeros auxilios
- Teoría y/o práctica de organización de emergencia
- Teoría y/o práctica de planes de emergencia

Los temas a desarrollarse con el personal en general que no sean miembros de los ERE serán:

- Teoría de que hacer en caso de emergencia
- Teoría de cómo utilizar los equipos portátiles contra fuego
- Teoría de cómo utilizar los dispositivos de emergencia
- Teoría de cómo activar el sistema de emergencia de Planta
- Teoría de cómo reaccionar ante un llamado de emergencia (evacuación)

Sistema de alarma

Considerando necesario contar con un sistema de alarma para avisar al personal o indicarles que existe una emergencia que requiera la evacuación parcial o total de las instalaciones, la planta cuenta con sirenas distribuidas

estratégicamente con el propósito de alarma de forma general la acción coordinada de evacuación, así como con megáfonos portátiles con sirena para alertar áreas específicas que requieran ser evacuadas y no sea necesario alertar de manera general; las acciones parciales o generales de evacuación serán también acompañadas de acciones conjuntas de presencia de miembros del ERE de las plantas; por lo que la acción a tomar en caso de escuchar la sirena de evacuación deberá ser sin replicar y de forma inmediata y ordenada así:

Los miembros del ERE de planta deberán iniciar de forma rápida la evacuación del personal cercano a su área a medida se desplazan hacia el punto de reunión de emergencia el cual es el patio frente a las plantas de producción, en donde se les informará sobre el tipo de emergencia; se conformaran los equipos necesarios para atenderla y el Jefe de Planta asumirá inmediatamente el Comando del Incidente; de no encontrarse en el punto de reunión al momento de la llegada de los miembros del ERE el primer brigadista en llegar asumirá dicha tarea y trasladara el mando inmediatamente se haga presente el Jefe de Planta o el que haga sus veces y se encuentre de turno dentro de la Planta.

El resto del personal que no pertenezca al ERE de planta deberá dirigirse hacia el punto de reunión que reúna las condiciones de seguridad necesarias para poder permanecer mientras la emergencia es atendida.

Es importante mencionar que, cualquier persona que evidencie un fuego, puede alertar del mismo activando cualquier estación manual instalada en las áreas administrativas y de producción de la planta, ya que una vez identificada la alarma, personal de ERE verificará el motivo de la activación.

NOTA: Durante el proceso de evacuación se permitirá solamente la movilización del personal propio y extraño hacia los puntos de reunión, pero no se permitirá ingreso o salida de ninguna persona ni vehículo de y hacia las áreas influenciadas por la emergencia, a menos que haya una coordinación y orden directa del Comando del Incidente.

20.5.2 Refugio para el personal evacuado. Es importante que las personas una vez evacuadas sean ilesas o lesionadas; en el mismo proceso tengan a disposición un lugar seguro en el cual reunirse, agruparse o recibir atención de emergencia de manera segura, sin que la influencia de la emergencia les afecte; estos lugares reciben el nombre de puntos de reunión nido de heridos; debiendo existir siempre uno alterno para cada uno, en caso de que el principal falle o presente inconvenientes en determinadas emergencias; Por consiguiente mencionaremos la ubicación de los puntos de reunión y nidos de heridos con los que cuenta cada Planta de Manufactura.

Punto de reunión 1 (Patio frente a planta de producción)

Punto de reunión 2 (Patio de almacenamiento)

20.5.3 Equipos materiales de emergencia disponible. A continuación se describen los equipos disponibles con que cuentan los ERE en la planta, con el fin de dar a conocer la disponibilidad 24 horas al día 7 días a la semana.

20.5.4 Equipos fijos

- Extintores
- Sistema de alarma contra incendio
- Sistema de sirenas para evacuación masiva
- Lancha para emergencias

20.5.5 Equipos móviles

- Botiquines de trauma
- Trajes
- Equipo para rescate en altura
- Equipo de radio comunicación

20.5.6 Equipo Humano De Emergencia Disponible. La planta de manufactura cuenta con un Equipo de Respuesta de Emergencia (ERE), quienes son los responsables de atender eficiente y oportunamente cualquier tipo de emergencia que se presente, dicha nomina debe está registrada y actualizada.

20.5.7 Coordinación de ayuda externa. En caso de que los esfuerzos internos no funcionen adecuadamente, es necesario efectuar la coordinación con las fuerzas externas, que proporcionan ayuda al suscitarse una emergencia. Esto también con el fin de recibir la ayuda oportuna al ser requerida y que las personas que lo ejecutan saben qué hacer; teniéndose así los mejores frutos. Por lo tanto, Cuerpos de Socorro (Comandos de Salvamento), Policía Nacional Civil y otros, es de gran importancia, sin olvidar que un desastre de regular magnitud, puede generar el no contar con el apoyo externo oportuno y adecuado y por eso es que debemos mantener altos niveles de auto-gestión por lo menos durante la primera hora del desastre o emergencia suscitada. La coordinación o solicitud de apoyo externo deberá ser efectuado por los canales correspondientes y avalada su activación o solicitud por parte del Jefe de Planta o quien haga sus veces.

20.5.8 Ejercicios de intervención o simulacros. Los ejercicios de intervención, conocidos como simulacros, pondrán en funcionamiento el desarrollo del presente manual y se encargarán de descubrir, oportunidades de mejora y será la herramienta para introducir innovaciones al mismo; lo mismo que para el acondicionamiento de las personas que participan sean o no

miembros del ERE de Planta, ya que el planteamiento práctico conllevará a una respuesta más positiva cuando la situación sea real. Por lo tanto los ejercicios serán desarrollados de manera sistemática de forma general en la planta así: Deberán ser realizados dos veces al año. Los mismos deberán llevar una progresión, desde el momento de su arranque para ir mejorando los puntos de mejora de cada uno de los ejercicios.

- El primer año ejercicio avisado a todo el personal
- El segundo año ejercicio avisado solo a supervisores o jefes
- El tercer año ejercicio avisado solamente a ERE de las Plantas de producción. Del cuarto año en adelante ejercicio sin previo aviso.

20.5.9 Acciones estratégicas de la etapa de impacto. Se conoce como etapa de impacto a todas las acciones o actividades a desarrollarse durante la ocurrencia de una emergencia real en cualquier planta de manufactura y las mismas serán dadas a conocer así como cumplirse de forma general, quedando puntuales solamente aquellas que por naturaleza especial se consideren en las instalaciones de la planta; a continuación se describen las acciones generales a desarrollar ante la ocurrencia de cualquier evento que afecte o impacte nuestras instalaciones de manufactura.

a) Que hacer en caso de sismo sensible:

1. Al iniciarse un sismo sentido, guardar la calma y permanezca en su lugar de trabajo a menos que el mismo se torne más fuerte.
2. No tratar de salir corriendo o abandonar su puesto de trabajo ya que en breve tendrá la ayuda de personal del ERE de planta quienes le darán instrucciones de que hacer.
3. Evacuar su área de trabajo solamente en caso que la alarma general se haya activado y que el sismo aunque sea leve haya cesado.
4. En caso que el sismo se torne cada vez más fuerte seguir las instrucciones para sismo fuerte o terremoto.

b) sismo fuerte o terremoto:

1. Al momento de iniciarse un temblor de regular magnitud, buscar protegerse de la caída de objetos, especialmente la cabeza; de ser demasiado fuerte el movimiento buscar resguardarse al lado de muebles, escritorios o divisiones o cualquier otro que pueda resistir la caída de objetos pesados mientras termina el sismo y aguarde a que finalice el mismo, evite gritar, salir corriendo y guarde la calma.
2. Al finalizar el sismo, dirigirse serenamente sin correr hacia el punto de reunión que previamente deberá de haber identificado con los simulacros y que por su ubicación geográfica dentro de la Planta le corresponda, tratando de identificar si alguno de sus compañeros tiene o ha tenido problemas o ha resultado lesionado o desmayado y poder reportarlo a los miembros del ERE de las Plantas.

3. Una vez en el punto de reunión verificar que todos sus compañeros han salido(estén completos), de lo contrario comuníquese al miembro del ERE que tenga a mano para iniciar un proceso de búsqueda y rescate de la(s) persona(s) que falta.
4. Si por algún motivo alguien queda atrapado en el primer sismo, gritar pidiendo ayuda por lo menos tres veces; luego de eso buscar la manera de hacer ruido y asea moviendo o golpeando algo para localizar su ubicación, jamás siga gritando, ya que esto lo agotara pronto y puede sufrir complicaciones al inhalar humo o polvo que se hayan desprendido con el sismo.

c) Que hacen los miembros del ERE en caso de sismo sensible, sismo fuerte o terremoto:

1. De forma segura y siguiendo todas las medidas de Seguridad ensayadas, se dirigirán hacia el punto de reunión.
2. Una vez se reúnan en el sitio asignado el primero en llegar al lugar (Brigadista) asumirá en un primer momento el Comando del Incidente, de no estar presente el Jefe de la Planta, a quien deberá traspasar el mando una vez se haga presente o a la Jefatura de mayor rango que se encuentre de turno en la Planta.
3. Recibirán las instrucciones de acuerdo a la magnitud del impacto del sismo organizándose los equipos de respuesta de acuerdo a la necesidad misma que presente el sismo y/o terremoto así:

Equipo de Evacuación y Rescate

Son quienes procederán a hacerse presentes a todas las áreas existentes en Planta para realizar la evacuación del personal y el rescate de las víctimas que puedan existir a raíz de la emergencia mencionada, guiando o enviando al personal ambulatorio hacia el punto de reunión correspondiente y a los lesionados o pacientes hacia el nido de heridos (cuando aplique); en caso de haber lesionados masivos (más de dos) los mismos se trasladaran o movilizaran haciendo uso de técnicas de camillas de brazos según sea la necesidad.

Equipo de Emergencias Médicas

Quienes se encargaran de montar y equipar el nido de heridos para recibir adecuadamente así como proporcionar la atención inmediata y temporal a las víctimas que resulten de la emergencia, siendo ellos quienes los entregaran a las ambulancias que se hagan presentes como apoyo externo (si ha sido solicitado) o al vehículo que haga las veces y trasladarlas hacia un centro asistencial.

Equipo de Combate de Incendio

Quienes se harán cargo una vez debidamente equipados, pantalón y botas para atacar con los medios disponibles en planta el incendio que se haya desatado a consecuencia del sismo o terremoto, serán los responsables de contener el incendio y evitar su propagación y mayor afectación a las instalaciones.

Equipo de Apoyo Logístico

Personal que apoyará las tareas de los equipos conformados por miembros del ERE en el traslado y movilización de equipos, personal o de equipos, hacia las áreas donde sean necesarios o requeridos.

Que hacer en caso de inundación

Por tratarse de una amenaza existente en el sector de la planta; las acciones serán desarrolladas una vez la ocurrencia de lluvias torrenciales amenace con retener grandes cantidades de agua, el área deberá de evacuarse una vez se identifique que el nivel del agua retenida va en aumento, esto con el propósito de evitar que personal propio y/o extraño quede atrapado en dicha área y pueda lesionarse por causa de efectos colaterales.

Las acciones particulares en esta amenaza serán coordinadas directamente por el Comando del Incidente; entre las acciones generales se mencionan algunas como:

- a) Cortar suministro eléctrico a la zona afectada.
- b) Prohibir la circulación de vehículos livianos como bicicletas, en el área afectada.
- c) Prohibir la permanencia de personal que no tenga nada que ver con la atención del evento.
- d) El personal evacuado de las áreas afectadas será traslado hacia las zonas seguras o se les indicará que se dirijan a sus casas o al muelle principal con sus familias para una evacuación general.
- e) En las acciones que amerite requerir apoyo adicional operativo de emergencias, se podrá solicitarlo apoyo externo necesario.

21. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

21.1 ESTRUCTURA DE COSTOS

En toda entidad, sea industrial, comercial o de servicio, al margen del tamaño de esta, están sujetas a este tipo de costos:

21.1.1 Costos directos. Son todos aquéllos elementos que se convierten en partes de los productos que se elaboran.

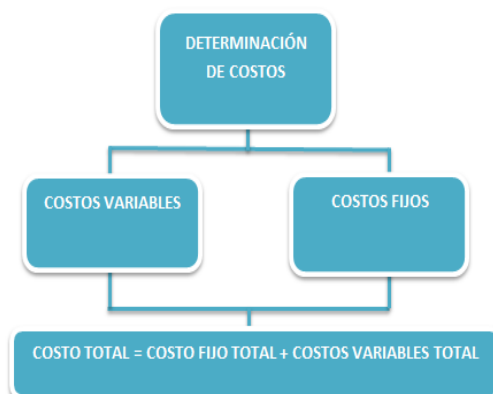
21.1.2 Costos indirectos. Son todos aquéllos que se realizan para el funcionamiento del obraje, se conoce como costo general. Estos dos tipos de costos al agruparse conforman el costo total, así:

En donde la suma de los dos tipos de costos forman los costos totales:

$$\text{Costos Directos} + \text{Costos Indirectos} = \text{Costos Totales}$$

De forma esquemática se presenta las diferentes fases que son necesarias ejecutar para la obtención del costo unitario.

Figura 12. Modelo de determinación de costos



Fuente: esta investigación.

21.2 EVALUACIÓN DEL ESTUDIO

Las inversiones requeridas para la puesta en marcha del proyecto se dividen en dos rubros económicos – financieros que son:

Costos Fijos: Inversión fija

Costos Variables: Capital de Trabajo

La inversión fija, son todos aquellos recursos tangibles que se requieren para poner en función la planta procesadora de estopa de coco.

El capital de trabajo son los recursos que permiten que la empresa pueda iniciar sus actividades, ya sean en efectivo e insumos.

Entre las versiones incluidas están los gastos de pre – inversión son todos aquellos necesarios para iniciar cualquier otra operación para el desarrollo del proyecto incluidos de forma directa.

21.3 COSTO FIJO

INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial está referida a la fija y diferida para poder implantar la planta procesadora de estopa de coco, lo que hace que todos los recursos se vinculen, ya que es aquí donde se establece la adquisición de los activos fijos o tangibles y los activos intangibles. Los rubros son los siguientes:

Inversión fija tangible

- ❖ Inversión en Obra civil
- ❖ Inversión en Maquinaria
- ❖ Inversión en equipo e insumos para operaciones de producción
- ❖ Inversión en equipos de manejo de materiales y auxiliares
- ❖ Inversión equipo de protección personal y seguridad industrial
- ❖ Inversión en Mobiliario y Equipo de oficina

Inversión fija intangible

- ❖ Inversión inicial
- ❖ Inversiones diferidas
- ❖ Capacitación del personal
- ❖ Administración del proyecto

21.4 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

21.4.1 Inversión en obra civil. Dado que el terreno para la construcción de la planta no cuenta con área construida. De tal manera se detallan los precios de costo de obra civil, han sido consultados a personal dedicado a la dirección y supervisión de obras civiles, de lo cual se tienen los costos distribuidos de la siguiente forma:

La siguiente tabla muestra las áreas requeridas para la Construcción de las instalaciones:

Tabla 17. Tipo de obra civil requerida y su costo por área, Instalaciones

REFERENCIA	ÁREA M ²	TIPO DE OBRA CIVIL	COSTOS \$/M ²
Terreno	1665	Rustica	6.590.000
Oficina de Producción	500	Liso Granulado	2.000.000
Área de Mantenimiento	88	Rustica	800.000
Área de Higiene Personal	45	Acabados	1.300.000
Almacén de Materia Prima	98	Rustica	1.000.000
Área de Bodega y Despacho	50	Liso Granulado	700.000
Área de Secado	49	Liso Granulado	500.000
Área de Cafetería	75	Acabados	2.200.000
Almacén de Fibra de Estopa de Coco	49	Acabados	1.100.000
Almacén de Polvo de Estopa de Coco	10.8	Rustica	300.000
Área Administrativa	110	Acabados	6.000.000
TOTAL			22.190.000

Fuente: Esta investigación

21.5 INVERSIÓN EN MAQUINARIA

Estos costos comprenden los costos de fabricación, mediante empresas nacionales dedicadas a la fabricación de maquinaria bajo diseño del cliente, o de la importación, de las mismas de diferentes partes del mundo, tales como México, EEUU, Japón y Alemania.

Se han considerado la maquinaria que son más imprescindibles para la realización del proceso de industrialización de la estopa de coco.

Tabla 18. Costo de inversión de Maquinaria.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Desfibradora de cascara	2	3.800.000	7.600.000
Prensa eléctrica	1	3.050.000	3.250.000
Mesa Transportadora	10	1.024.233	10.242.340
Aspersores	4	425.000	1.700.000
Cortadora	1	770.000	770.000
Maquina Limpiadora	1	1.250.000	1.250.000
TOTAL			24.912.340

Fuente: Esta investigación

21.6 INVERSIÓN EN EQUIPO E INSUMOS PARA OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

La siguiente tabla muestra el equipo requerido para las operaciones fabriles para complementar las actividades de cada operación, así como los requeridos como auxiliares para el buen desempeño de las mismas, considerando el primer año de operaciones.

Tabla 19. Costo de inversión Equipo e Insumos.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Carretilla de mano con rueda frontal	5	270.000	1.350.000
Pala de mano	10	40.000	400.000
Carretilla de mano de dos ruedas	2	120.000	240.000
Bascula Industrial de plataforma	1	1.000.000	1.000.000
TOTAL			2.990.000

Fuente: Esta investigación

20.6.1 Equipo de protección personal. En lo que corresponde a la protección personal y seguridad ocupacional la dirección General de Previsión Social y Empleo, Departamento de Seguridad e Higiene Ocupacional establecen el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo, en el que establecen los aspectos generales que garanticen que el patrono y el trabajador adopten y pongan en práctica medidas adecuadas de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Los costos totales mostrados son proyectados para el primer año de operación.

Tabla 20. Costo de inversión Equipo de Protección Personal.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	RENOVAR	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Gafas transparentes	30	Daño	6.000	180.000
Guantes de cuero	30	Desgaste	11.000	330.000
Mascarilla tipo cónica	60	1 Vez/semana	1.200	72.000
Tapones de oído con cordón	60	1 Vez/semana	2.000	120.000
Faja de soporte lumbar con Tirantes	10	Daño	20.000	200.000
Calzado industrial	10	1 Vez/año	45.000	450.000
TOTAL				1.352.000

Fuente: Esta investigación

21.6.2 Equipos de seguridad industrial. De igual manera se realiza el costo de equipos para la seguridad industrial.

Tabla 21. Costo de inversión Equipo de Seguridad Industrial

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	RENOVAR	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Extintor de tipo A 150 lb	7	1 Vez/año	130.000	910.000
Alarma	3	Daño	50.000	150.000
TOTAL				1.060.000

Fuente: Esta investigación

Entre lo que debe tenerse como Equipo de Primeros Auxilios está: alcohol, algodón, gasas, tintura de yodo, jabón desinfectante, analgésicos, anti-inflamantes, crema para quemaduras, colirio, pinzas y tijeras quirúrgicas, mascarillas y guantes desechables, termómetro, vendas elásticas, venda de gasa, esparadrapos, gasas estéril, curitas, etc.

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan afectar la seguridad o salud de todo trabajador, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, por ello se ha considerado las siguientes condiciones de uso:

Gafas transparentes: Usar el equipo con el fin al que se destina, al final de cada operación, lava con agua, jabón y tela suave. Evitar los golpes que generen ralladuras o astillas que puedan causar daño al usuario, o reducir su función.

Guantes de cuero: Usar cada vez que se manipule, maquinaria con equipo rotativo, y manipulación de equipo de manejo de materiales, para evitar lesiones, cortes, etc.

Mascarillas tipo cónica: Usar durante el proceso productivo, o cada vez que se ingrese a la planta de producción. Al final del día de operaciones, lavar con agua y jabón, no retorcer, ni dejar presionado bajo ningún objeto. Periodo de uso: cambio semanal, o bajo circunstancias necesarias tales como enfermedades respiratorias.

Fajas de soporte lumbar con tirantes: Utilizar durante el proceso productivo, sobre todo cuando se manipule carga. Periodo de Uso: se considera 6 meses de uso, en condiciones de uso solamente cuando se manipule carga.

Calzado industrial: Usar durante el proceso productivo. Protegerá de deslizamientos. Periodo de Uso: un año.

21.6.3 Mobiliario y equipo de oficina

Tabla 22. Costo de inversión de Mobiliario y Equipo de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTID AD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Escritorio Ejecutivo	1	390.000	390.000
Escritorio Semi – ejecutivo	1	210.401	210.401
Sillón ejecutivo	1	123.043	123.043
Silla tipo secretarial	2	79.200	158.400
Sillas para visitas	7	60.000	420.000
Escritorios	2	100.000	200.000
Mesa de reunión	2	130.000	260.000
Sillas para mesa de reunión	6	79.200	475.200
Archiveros	6	40.000	240.000
Computadores de escritorio + Impresoras	2	732.800	1.465.600
Teléfono	2	22.500	45.000
TOTAL			3.987.644

Fuente: Esta investigación

21.7 INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

Tabla 23. Costo de inversión Tangible.

Datos	Cotos (\$)
Inversión Obra Civil	22.190.000
Inversión de Maquinaria	24.912.340
Inversión Equipo e Insumos	2.990.000
Inversión Protección Personal	1.352.000
Inversión de Seguridad Industrial	1.060.000
Inversión Mobiliario y Equipo de Oficina	3.987.644
TOTAL	56.482.984

Fuente: Esta investigación

21.8 INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

INVERSIÓN INICIAL

Esta inversión inicial comprende la búsqueda de información, preparación y la realización del Estudio de Mercado para el proyecto. Aunque este costo no será desembolsado por la contraparte, ésta fase de inversión inicial ha sido desarrollada totalmente en el desempeño del proyecto, varios de dichos costos, son estimados, próximos a los ofertados, Pero es importante tomarlos en

consideración, ya que en condiciones de tipo empresarial es un valor monetario con el cual se debe cargar en la evaluación económica.

Tabla 24. Inversión inicial

DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO (\$)	REQUERIMIENTO ESTIMADO	COSTO TOTAL (\$)
Análisis técnico	7.000/h	5 h/min	35.000
Análisis de mercado	7.000/h	5 h/min	35.000
Análisis económico – financiero	7.000/h	5 h/min	35.000
Digitación	1.500/h	7 h/min	10.500
Equipo computo	25.000/día	24 h/min	25.000
Viáticos	----	----	----
Llamadas	10000/mes	3/mes	30.000

Fuente: esta investigación

21.9 INVERSIONES DIFERIDAS.

Estas inversiones son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, se detalla el pago por el uso de marcas y patentes, gastos de montaje, ensayos, gastos por capacitación de personal etc. Las inversiones que se han clasificado como diferidas se muestran a continuación.

Tabla 25. Inversiones diferidas.

DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)	AMORTIZACIÓN (\$)
CÁMARA DE COMERCIO		
Registro de Libros de Contabilidad	86.000	17.200
Registro Mercantil	150.000	30.000
Registros, Marcas y Patentes	700.000	140.000
ALCALDÍA DE TUMACO		
Permiso Planeación Municipal	40.000	8.000
INVIMA		
Concepto Sanitario	300.000	60.000
Permiso Sanitario	3.015.000	603.000
Código de Barras	465.000	93.000
ENTIDAD AMBIENTAL		
Manipulación de M P.	185.000	37.000
Recuperación Ambiental	110.000	22.000
OTROS		
Capacitación	1.500.000	30.0000

Fuente: esta investigación

21.10 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Este costo es un costo estimado, orientado al personal operativo, que incluye, el manejo de maquinaria, el cual es valor agregado por el proveedor, y se tiene un costo representativo para traslado y materiales para capacitación. En seguridad industrial y salud ocupacional, Primeros Auxilios por parte de la Cruz Roja que tiene un costo representativo, para fines de abastecimiento de recursos para la misma institución, el Cuerpo de Bomberos que tiene un costo fijo por capacitación, las cuales son impartidas una vez al año por empresa. La distribución del costo para la capacitación del personal es como sigue:

Tabla 26. Inversión en capacitación

CONCEPTO	COSTO (\$)
Primeros Auxilios	30.000
Cuerpo de Bombero	35.000
Mantenimiento de Maquinaria y Equipos	37.000

Fuente: esta investigación

21.11 ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN	COSTO (\$ SALARIO DEL PROYECTO, 7 MESES)
Administrador del proyecto	1.200.000
Implantación del Proyecto (7 meses)	500.000
Evaluaciones (7 meses)	15.000
Acciones Correctivas/Preventivas (7 meses)	25.000
TOTAL	1.740.000

Fuente: esta investigación

INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

Tabla 27. Costo de inversión Intangible

Datos	Cotos (\$)
Inversión Inicial	170.500
Inversión Diferidas	1.310.200
Inversión Capacitación del Personal	102.000
Inversión Administración del Proyecto	1.740.000
TOTAL	3.322.700

Fuente: esta investigación

22. TOTAL COSTOS FIJOS

Tabla 28. Costos fijos

TIPO	DATOS	COSTOS (\$)
INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	Inversión Obra Civil	22.190.000
	Inversión de Maquinaria	24.912.340
	Inversión Equipo e Insumos	2.990.000
	Inversión Protección Personal	1.352.000
	Inversión de Seguridad Industrial	1.060.000
	Inversión Mobiliario y Equipo de Oficina	3.987.644
	TOTAL INVERSIÓN FIJA TANGIBLE	56.482.984
INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	Inversión Inicial	170.500
	Inversión Diferidas	1.310.200
	Inversión Capacitación del Personal	102.000
	Inversión Administración del Proyecto	1.740.000
	TOTAL INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE	3.322.700
SUB – TOTAL DE INVERSIONES FIJAS TANGIBLE E INTANGIBLE		59.805.684
	IMPREVISTOS (10%)	5.980.568,4
TOTAL INVERSIÓN FIJA INICIAL		65.786.252.4

Fuente: Esta investigación

22.1 COSTO VARIABLE

22.1.1 Capital de trabajo. El capital de trabajo es necesario para garantizar el funcionamiento de la planta procesadora de estopa de coco, cuando se encuentre en operaciones. El propósito es determinar el monto de dinero, que será para financiar las operaciones del ciclo económico del proyecto.

22.1.2 Caja o efectivo. Incluye las siguientes cuentas:

- Suministros básicos
- Salarios del personal
- Papelería y Útiles.
- Inventario de Materiales
- Imprevistos

22.1.3 Suministros básicos

Tabla 29. Capital de trabajo necesario para suministros básicos

RUBRO	COSTOS/MES (\$)	COSTOS/ANUAL (\$)
Agua potable	31.500	378.000
Alcantarillado	22.500	270.000
Aseo	12.000	144.000
TOTAL	66.000	792.000

Fuente: AQUASEO

22.1.4 Salario del personal

Tabla 30. Capital de trabajo para el Salario del Personal

Puesto	Número de Empleados	Salario Actual (\$)	Valor Salario Mensual (\$)	Salario Anual (\$)
Gerente Administrativo	1	1.300.000	1.300.000	15.600.000
Secretaria	1	600.000	600.000	7.200.000
Contador	1	366.700	366.700	4.400.400
Jefe de Producción	1	800.000	800.000	9.600.000
Operarios	3	566.700	1.700.100	20.401.200
Técnico en Mantenimiento	1	250.000	250.000	3.000.000
Encargado de Ventas y Compras	1	600.000	600.000	7.200.000
Servicios Varios	1	350.000	350.000	4.200.000
TOTAL	10	4.833.400	5.966.800	71.601.600

Fuente: Esta Investigación.

22.1.5 Papelería y útiles. Este rubro son los materiales y útiles de oficina propiedad de la empresa, tales como papel, lápices, bolígrafos, impresiones, etc. Para las operaciones de la empresa. Para lo cual se ha considerado un gasto mensual promedio como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 31. Capital de trabajo para Papelería y Útiles

Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)	Costo Mensual (\$)
Tinta para Impresora	2	10.500	21.000	21.000
Caja de Lápidos	1	3.200	3.200	3.200
Caja de Bolígrafos	2	5.150	10.300	10.300
Resma de Papel (Carta)	2	12.000	24.000	24.000
TOTAL				58.500

Fuente: Esta Investigación.

21.1.6 Inventario de materiales. El rubro es considerado con la base principal para el manejo del producto, ya teniendo en función la nave de producción, es por ello que los rubros considerados son los indispensables para la iniciación y puesta en marcha para dar paso a la comercialización. La siguiente tabla muestra los costos de Los materiales que se requiere para la puesta en marcha del proyecto:

Tabla 32. Capital de trabajo para inventario de materiales

Descripción	Unidad de Medida	Costo Unitario (\$)	Costo /Mes (\$)
Estopa de Coco	Kg	300	9.000
Resina de Látex	Lt	14.811	444.330
Papel de película	M	3.100	93.000
TOTAL			546.300

Fuente: Esta Investigación.

22.2 COSTOS OPERACIONALES

Son aquellos que corresponden de forma directa e indirecta en el proceso de elaboración del producto.

Costos de producción directos.

Son aquellos que inciden de manera directa en el proceso productivo. Están constituidos por la materia prima, insumos, mano de obra directa con su respectivo cálculo de prestaciones.

Materia prima e insumos.

Se elaborarán 40 m² (10 mantas - 4m²), 90 m² (15 mantas - 6m²) y 60 m² (5 mantas - 12 m²), para un total de 190 m² de Mantas Orgánicas al día, para un total de 50160 m² anual, para esto los materiales y cantidades necesarios para su producción los cuales se describen a continuación:

Tabla 33. Costos de Materia prima e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas de 4m²

Descripción	Costo (\$)	Cantidad Mensual	Total Mensual (\$)	Total Anual (\$)
Estopa de Coco	300	1,200 m ²	360.000	4.320.000
Resina de Látex	14.811	75Lt	1.110.085	13.329.900
Papel Película	3.100	1,800 m	5.580.000	66.960.000
TOTAL	18.211	----	7.050.085	84.609.900

Fuente: Esta investigación

Tabla 34. Costos de Materia prima e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas de 6m²

Descripción	Costo (\$)	Cantidad Mensual	Total Mensual (\$)	Total Anual (\$)
Estopa de Coco	300	2,700m ²	810.000	9.720.000
Resina de Látex	14.811	97.5 Lt	1.444.072,5	17.328.870
Papel Película	3.100	1,800 m	5.580.000	66.960.000
TOTAL	18.211	----	7.834.072,5	94.008.870

Fuente: Esta investigación

Tabla 35. Costos de Materia prima e insumos para la elaboración de Mantas Orgánicas de 12m²

Descripción	Costo (\$)	Cantidad Mensual	Total Mensual (\$)	Total Anual (\$)
Estopa de Coco	300	1,800 m ²	540.000	6.480.000
Resina de Látex	14.811	37.5 Lt	555.412.5	6.664.950
Papel Película	3.100	1,050 m	3.255.000	39.060.000
TOTAL	18.211	----	4.345.412.5	52.204.950

Fuente: Esta investigación

Tabla 36. Costos de materia prima e insumos por m² de manta orgánica

Descripción	Costo (\$)	Cantidad Mensual	Total Mensual (\$)	Total Anual (\$)
Estopa de Coco	300	30m ²	9.000	108000
Resina de Látex	14.811	0.625Lt	8863	106356
Papel Película	3.100	17.5 m	54250	651000
TOTAL	18.211	----	72113	865356

Fuente: Esta investigación

22.3 TOTAL COSTOS MATERIA PRIMA E INSUMOS.

Tabla 37. Total de Costo materia prima e insumos

Datos	Requerimiento mensual (\$)	Requerimiento Anual (\$)
Manta Orgánica 4m ²	7.050.085	84.609.900
Manta Orgánica 6m ²	7.834.072,5	94.008.870
Manta Orgánica 12m ²	4.345.412.5	52.204.950
m²	72.113	865.356

Fuente: Esta investigación.

22.3.1 Costo variable

Tabla 38. Total de Costo Variable

DATOS	REQUERIMIENTO ANUAL (\$)
Suministros Básicos	792.000
Papelería y Útiles	702.000
Inventario de Materiales	6.555.600
Servicios públicos	11.829.183,108
Dotación	102.133
Costo de M.P.	84.609.900
SUB – TOTAL DE CAPITAL DE TRAAJO	104.590.816,108
IMPREVISTO (10%)	10.459.081,610
TOTAL COSTOS VARIABLES	115.049.897,718

Fuente: Esta Investigación

Mano de obra directa.

Son los operarios que participan directamente en los procesos de transformación, siempre que se asuma un costo laboral se tendrá que hacer una previsión para el pago de prestaciones legales y extralegales, entre estos tenemos: cesantías, primas, vacaciones y pagos parafiscales

Tabla 39. Presupuesto costo de Mano de obra directa para la planta desfibradora de estopa de Coco.

Factor de Prestación 52%								
Cargo	Nº	Salario mensual (\$)	Salario anual (\$)	Prestación anual (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)
Jefe de producción	1	800.000	9.600.000	4.992.000	14.592.000	15.066.892	15.520.653	15.989.083
Operarios	3	566.700	20.401.200	10.608.624	31.009.824	31.986.633	32.994.212	34.033.530
TOTAL	4	-----	30.001.200	15.600.624	45.601.824	47.053.525	48.514.865	50.022.613

Fuente: Esta investigación

Tabla 40. Costos de producción Manta Orgánica.

Tipo de Insumo	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)
Materias primas e insumos	84.609.900	87.275.111,85	90.024.077,87	92.859.842,62
Mano de obra directa	20.401.200	21.023.437	21.664.651	22.325.423
Total costos de producción	105.011.100	108.298.548,45	111.688.729,29	115.185.265,90

Fuente: Esta investigación

Costos de producción indirectos.

Son los que forman parte auxiliar en la presentación del producto terminado. Entre estos se incluye, costos administrativos con las respectivas prestaciones sociales, costos de energía por equipos, servicios públicos, mantenimiento de equipos, dotaciones, material de aseo y costos de distribución o ventas.

Mano de obra indirecta.

Se considera mano de obra indirecta todos los trabajadores del área administrativa. A continuación se resumen estos costos con sus respectivas prestaciones.

Tabla 41. Presupuesto de Mano de obra indirecta para la planta desfibradora de estopa de coco.

Factor de Prestación 52%								
Cargo	N°	Salario mensual (\$)	Salario anual (\$)	Prestación anual (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)
Gerente Administrativo	1	1.300.000	15.600.000	8.488.000	22.888.000	23.600.338	23.380.980	23.996.625
Secretaria	1	600.000	7.200.000	3.550.000	10.120.000	10.416.807	10.700.408	10.993.170
Contador	1	366.700	4.400.400	2.536.208	8.336.608	8.673.010	8.994.943	8.326.267
Técnico de mantenimiento	1	250.000	3.000.000	1.560.000	4.560.000	4.708.404	4.850.204	4.996.589
Encargado de Ventas y Compras	1	600.000	7.200.000	3.744.000	11.484.000	11.300.168	11.640.490	11.991.812
Servicios varios	1	350.000	4.200.000	2.184.000	6.384.000	6.591.765	6.790.286	6.995.224
TOTAL	6	-----	41.600.400	22.062.208	63.772.608	65.288.493	67.354.811	69.297.694

Fuente: Esta investigación

Servicios indirectos.

Tabla 42. Costo de energía eléctrica y Corte de maquinarias.

Equipo	Consumo por kg (\$)	Cantidad a procesar m ²	Costo mes (\$)	Costo anual (\$)
Desfibradora	98.45	5,700	561.165	6.733.980
Limpiadora	10.36	5.700	59.052	708.624
Prensa de Resistencia Eléctrica	50.80	5,900	299.726,604	3.596.719,248
Cortadora	1.57	5,900	9.263	111.158
TOTAL	150.82	----	870.154,604	11.153.481,248

Fuente: Esta investigación

Tabla 43. Costo por iluminación.

Área	Lámparas	Kwh	Hr/día	Valor kwh (\$)	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Proceso	6	0,04	8	436,86	25.163,136	301.957,63
Administrativas	4	0,03	8	436,86	12.579,264	150.951,16
Otras áreas	3	0,03	4	436,86	4.718,008	56.617,056
TOTAL	13	0,10	---	---	42.470,408	509.165,86

Fuente: Esta investigación

Tabla 44. Costo por agua

Servicio	Gasto m ³ /día	Costo (m ³)/día (\$)	Costo Mensual (\$)	Costo anual (\$)
Proceso	0,50	2.431	36.465	437.580
Administración	0,20	2.431	14.586	175.032
Otras áreas	0.30	2.431	21.879	262.548
TOTAL	1,00	---	72.930	875.160

*Alcantarillado no aplica

Tabla 45. Proyección costos servicios indirectos

Tipo de servicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Energía y Corte	10.444.857,248	10.784.782	11.109.581	11.444.880
Iluminación	509.165,86	525.736	541.570	557.915
Agua	875.160	903.642	930.856	958.951
TOTAL	11.829.183,108	12.214.160	12.582.007	12.961.746

Fuente: Esta investigación

Mantenimiento de equipos: el costo es de 2,5 % del costo total de los equipos aproximadamente este se calcula anual.

Tabla 46. Costos por Mantenimiento

Descripción	Costo de equipos (\$)	Costo mantenimiento anual (\$)
Mantenimiento	24.912.340	6.228.085

Fuente: Esta investigación

Dotaciones: estos costos corresponden a la indumentaria necesaria que los operarios necesitan.

Tabla 47. Costos por dotación Personal

Descripción	Costo (\$)	Veces al año	N° operarios	Costo anual (\$)
Overol	35.000	3	4	420.000
Gafas transparentes	6.000	4	4	96.000
Guantes de cuero	11.000	4	4	176.000
Mascarilla tipo cónica	1.200	7	4	33.600
Tapones de oído con cordón	2.000	10	4	80.000
Faja de soporte lumbar con Tirantes	20.000	3	4	240.000
Calzado industrial	45.000	1	4	180.000
TOTAL	120.200	-----	-----	1.225.600

Fuente: Esta investigación

Materiales de aseo: se consideran todos los elementos necesarios para limpieza y desinfección de la planta.

Tabla 48. Costos por implementos de aseo

Descripción	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Elementos de aseo	30.000	360.000

Fuente: Esta investigación

Costos de publicidad: este involucra las actividades necesarias para que el producto se dé a conocer

Tabla 49. Costos por publicidad

Tipo de publicidad	Valor unitario (\$)	Cantidad Mensual	Costo Mensual (\$)
Campaña radial	2.500	210	525.000
Portafolio del producto	2.000	30	60.000
Volantes	30	1.000	30.000
TOTAL	4.530	----	615.000

Fuente: Esta investigación

Costos por depreciación

En este se tiene en cuenta el valor anual de depreciación del edificio, la maquinaria, equipos, muebles, enceres y otras instalaciones ligadas directamente al proceso de producción.

Tabla 50. Proyección Costos por depreciación.

Tipo de depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Edificio	1.306.294	1.306.294	1.306.294	1.306.294
Maquinaria y equipos	2.265.758	2.265.758	2.265.758	2.265.758
Mobiliario y Equipo de oficina	399.764,4	399.764,4	399.764,4	399.764,4
Equipo e Insumos.	299.158	299.158	299.158	299.158
Equipos de seguridad	268.200	268.200	268.200	268.200
TOTAL	4.539.175,4	4.539.175,4	4.539.175,4	4.539.175,4

Fuente: Esta investigación

Costos por amortización a diferidos

Los costos diferidos son cancelados una vez se instale la empresa o empiece su funcionamiento, sin embargo la legislación colombiana permite que los primeros años de funcionamiento de las empresas sea cargado un costo por este.

La amortización se calcula de la siguiente manera

Amortización= inversiones diferidas / 5

Tabla 51. Amortización de los diferidos.

Año	Valor	Cargo Anual	Valor recuperado
0	6.551.000	0	0
1	5.240.800	1.310.200	1.310.200
2	3.930.600	1.310.200	2.620.400
3	2.620.400	1.310.200	3.930.600
4	1.310.200	1.310.200	5.240.800
5	0	1.310.200	6.551.000

Fuente: Esta investigación.

Tabla 52. Total costos indirectos

Tipo de costo	Costo anual (\$)
Mano de obra indirecta	63.772.680
Servicios públicos	11.829.183,108
Mantenimiento de equipos	6.228.085
Dotaciones	1.225.600
Materiales de aseo	360.000
Publicidad	615.000
Depreciación	4.539175,4
Amortización a diferidos	6.551.000
SUB – TOTAL COSTOS INDIRECTOS	94.580.723,508
Imprevistos (10%)	9.458.072.350
TOTAL	104.038.795,858

Fuente: Esta investigación.

Costos totales

Incluye la suma de todos los costos que están asociados al proceso de producción de un bien o al suministro de un servicio.

22.4 COSTOS TOTALES

Tabla 53. Costos totales

Tipo de costo	Costo (\$)
Directos	111.811.500
Indirectos	105.259.821,158
TOTAL	217.071.321,158

Fuente: Esta investigación.

Costo unitario del producto

Es el costo que se obtiene de dividir el costo total anual entre el número de unidades que produzca la empresa.

Tabla 54. Costo unitario del producto

Costo total	217.071.321,518
Unidades a producir	50.160
Costo m ²	4.327

Fuente: Esta investigación.

Precio de venta y utilidad neta

El precio de venta se obtiene al sumar el costo total unitario del producto más la utilidad neta, para calcularlo se maneja una estrategia de precio, respecto al precio más bajo encontrado en el mercado.

Tabla 55. Precio de venta y utilidad neta

Producto	Costo de fabricación m ²	Precio de venta (\$)	Utilidad neta (\$)	Utilidad neta (%)
Manta Orgánica	4327	5625	1298	30

Fuente: Esta investigación.

Precios y utilidades generadas por ventas del producto

Tabla 56. Precios y utilidades generadas por ventas

Producto	Costo de fabricación	Precio de entrega sin IVA	Precio de entrega con IVA	Utilidad para la empresa \$
Manta Orgánica	4327	5625	6525	1298

Fuente: Esta investigación.

Ingresos del proyecto

Es la cantidad que recibe la empresa por venta de productos o servicios, se obtiene de las unidades totales a producir por el precio de venta.

Tabla 57. Ingresos del proyecto.

Producto	Unidades a producir	Precio de venta (\$)	Ingresos (\$)
Manta Orgánica	50.160	5625	327.294.000

Fuente: Esta investigación.

22.5 PRECIO DE VENTA

La determinación del precio de venta para el proyecto y para la empresa aplicado al costo unitario de cada producto.

Tabla 58. Precio de venta de la Manta Orgánica

Producto	Presentación	Costo de fabricación m ²	Precio de Venta (\$)
Manta Orgánica	4 m ²	5625	22.500
	6 m ²		33.740
	12 m ²		67.500

Fuente: Esta investigación.

22.6 INGRESOS POR VENTAS

Estos ingresos provienen de las ventas de los productos, como resultado de la multiplicación de las unidades vendidas de cada producto por el precio de venta.

Cuadro 38. Ingresos por ventas del producto.

Producto	Presentación	Cantidad (Unidades)	Precio De Venta	Ingresos Mes	Ingresos Año
Manta Orgánica	4 m ²	10	22500	675.000	8.100.000
	6 m ²	15	33740	1.012.200	12.146.400
	12 m ²	5	67500	2.025.000	24.300.000
TOTAL	-	30		3.712.200	44.546.400

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 39. Proyecciones de Ingresos por ventas.

PRODUCTO	INGRESOS				
	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Manta Orgánica 4 m ²	8.100.000	8509153,06	8938973,55	9390505,45	9864845,45
Manta Orgánica 6 m ²	12.146.400	12759947,74	13404487,45	14081584,62	14792883,81
Manta Orgánica 12 m ²	24.300.000	25527459,18	26816920,66	28171516,35	29594536,36
TOTAL	44.546.400	46796559,98	49160381,66	51643606,42	54252265,62

Fuente: Esta investigación.

Cuadro 40. Costos Fijos

Descripción	Valor anual
Mano de obra directa	20.401.200
Presupuesto gastos de administrativos y ventas	
Honorarios contador	6.800.400
Servicios públicos	11.829.183,108
Suministros de oficinas	398.764,4
Teléfono e internet	360.000
Publicidad	615.000
Mantenimiento	6.228.085
Aseo	360.000
Subtotal	53.793.032,112
Diferidos	
Amortización a diferidos	6.551.000
Depreciación	
Maquinaria, equipos y utensilios, muebles y enceres, equipos de seguridad y equipos de oficina	4.539.175,4
TOTAL	58.082.807,116

Fuente: Esta investigación

22.7 PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio (PE) es el nivel de producción en el cual los ingresos obtenidos son iguales a los costos totales. La deducción del punto de equilibrio es útil para estudiar las relaciones entre costos fijos, costos variables y los beneficios. Se utiliza ante todo para calcular el volumen mínimo de producción al que puede operarse sin ocasionar pérdidas y sin obtener utilidades. El análisis del punto de equilibrio estudia las relaciones que existen entre costo fijo, costo variable, volumen de ventas y utilidades operacionales. Se puede

calcular tanto para unidades como para valores en dinero, mediante las siguientes dos ecuaciones:

$$PE_{unidades} = \frac{CF}{PVq - CVq}$$

Dónde:

CF = costos fijos

PVq = Precio de ventas unitario

CVq = Costo variable unitario

$$PE_{ventas} = \frac{CF}{1 - \frac{CVT}{VT}}$$

Dónde:

CF = costos fijos

CVT = costo variable total

VT = ventas totales

Tabla 59. Punto de equilibrio Manta Orgánica.

DESCRIPCIÓN	VALOR
Costo Fijo Total	58.082.807.116
Costo Variable Total	115.049.897,718
Producción (Unidades)	50.160
Precio De Venta Unitario	5625
Costo Variable Unitario	4327
Ventas Totales	217.071.321.158
Punto De Equilibrio (Unidades)	40747
Punto De Equilibrio (Pesos)	123.583.070,09

Fuente: Esta investigación.

22.8 CAPITAL DE TRABAJO.

Corresponde al conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, sin necesidad de recurrir al empleo de fondos extraordinarios.

Para el proyecto dicho capital de trabajo será recuperado en un periodo de 30 días.

Tabla 60. Capital de trabajo para la empresa ECOL MANTAS S.A.S.

Concepto	Rotación (Días)	Inversión	Observación
Efectivo	4	4.804.393	Es la cantidad de dinero necesaria para cubrir los gastos de puesta en marcha del proyecto.
Cartera	5	6.513.833	Su rotación promedio corresponde a las condiciones de venta (fila 486), teniendo en cuenta el porcentaje de ventas de contado, el porcentaje de ventas a crédito y el plazo en días.
Inventario de materia prima e insumos	3	2.763.503	Es la cantidad de dinero que se requiere para la compra de materias primas e insumos necesarios para el proceso, mientras se recibe ingresos por las ventas de los mismos y corresponde a 30 días.
Inventario de producto final	10	10.604.481	Es la cantidad de dinero que se requiere para seguir produciendo mientras rota el producto terminado y corresponde a 3 días de producción.
TOTAL		24.686.209	

Fuente. Esta investigación

22.8.1 Fuentes de financiación del proyecto. Para ejecutar el proyecto se tiene en cuenta las siguientes alternativas de financiación.

Capital propio.

Son los recursos monetarios dispuestos por el socio del proyecto el cual asciende a 2.000.000 millones de pesos, los cuales serán destinados a la adecuación del edificio y capital de trabajo.

Fondo emprender.

El Fondo Emprender facilita el acceso a capital al poner a disposición de los beneficiarios los recursos necesarios en la puesta en marcha de las nuevas unidades productivas. En este proyecto se generaran 10 empleos permanentes por lo que el fondo asigna un monto de \$76.000.000, los cuales serán destinados para compra de maquinaria y equipos, capital de trabajo y puesta en marcha.

Plan de inversión y financiación.

Tabla 61. Plan de inversión y financiación.

Rubro	Fondo emprendedor	Socios	Valor total
Capital de trabajo			
Inventario de materia prima e insumos	2.763.503		2.763.503
Inventario de producto final	10.604.481		10.604.481
SUBTOTAL	13.367.984		13.367.984
Activos fijos			
Adecuación edificio	15.600.000		15.600.000
Maquinaria y equipos	27.602.330		27.602.330
Muebles, Enseres y Equipos de Oficina	3.987.644		3.987.644
SUBTOTAL	47.190.974		47.190.947
Diferidos	4.456.000		4.456.000
TOTAL	65.014.958		65.014.931

Fuente. Esta investigación

23. EVALUACIÓN FINANCIERA

El objetivo de esta etapa la de determinar la viabilidad financiera del proyecto. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios complementarios entre sí, de los cuales se utilizaran para el proyectos los dos más comúnmente usados, como son la VAN y la TIR.

23.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN).

Es el valor monetario que resulta de la diferencia entre el valor actual neto de todos los ingresos y valor actual neto de todos los egresos calculados en el flujo financiero neto, teniendo en cuenta la tasa de interés de oportunidad, que para el proyecto es del 18%. Para el cálculo del VAN se emplea la siguiente ecuación:

$$VAN = \frac{F}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

VAN: es el valor actual neto,

F: es el flujo neto de efectivo obtenido en el estado de resultados.

i: es la tasa de oportunidad empleada, es decir, la tasa de retorno requerida sobre una inversión (18%).

23.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

Es la tasa interna de retorno, definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto es igual a cero. Este valor se compara con la tasa de oportunidad para establecer si el proyecto es factible financieramente.

Este indicador se calculó utilizando el método de aproximaciones por interpolación, que consiste en realizar una serie de ensayos hasta encontrar dos tasas que se aproximen a la TIR, para luego interpolar entre estos valores.

Tabla 62. Balance general de proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
BALANCE GENERAL						
Activo						
Efectivo	5.695.593	21.819.910	50.828.711	77.974.910	106.082.507	138.085.462
Cuentas X Cobrar	4.573.000	4.573.000	6.927.625	7.350.356	7.682.049	8.151.375
Provisión Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Inventarios Materias Primas e Insumos	1.872.491	1.872.491	2.939.054	3.118.398	3.259.119	3.458.232
Inventarios de Producto en Proceso	0	0	0	0	0	0
Inventarios Producto Terminado	7.291.600	7.291.600	11.230.878	11.868.082	12.363.829	13.069.429
Anticipos y Otras Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0	0
Gastos Anticipados	3.564.800	2.673.600	1.782.400	891.200	0	0
Total Activo Corriente:	22.997.484	38.230.601	73.708.669	101.202.946	129.387.505	162.764.498
Terrenos	6.590.000	6.590.000	6.590.000	6.590.000	6.590.000	6.590.000
Construcciones y Edificios	15.600.000	14.820.000	14.040.000	13.260.000	12.480.000	11.700.000
Maquinaria y Equipo de Operación	27.602.330	24.842.097	22.081.864	19.321.631	16.561.398	13.801.165
Muebles y Enseres	2.477.044	1.981.635	1.486.226	990.818	495.409	0
Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Equipo de Oficina	1.510.600	1.007.067	503.533	0	0	0
Semovientes pie de cria	0	0	0	0	0	0
Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
Total Activos Fijos:	53.779.974	49.240.799	44.701.624	40.162.449	36.126.807	32.091.165
Total Otros Activos Fijos	0	0	0	0	0	0
ACTIVO	76.777.458	87.471.400	118.410.293	141.365.394	165.514.311	194.855.663
Pasivo						
Cuentas X Pagar Proveedores	0	0	0	0	0	0
Impuestos X Pagar	0	3.529.001	12.083.734	13.991.646	15.398.707	17.859.359
Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Obligaciones Financieras	0	0	0	0	0	0
Otros pasivos a LP		0	0	0	0	0
Obligacion Fondo Emprender (Contingente)	76.777.458	76.777.458	76.777.458	76.777.458	76.777.458	76.777.458
PASIVO	76.777.458	80.306.459	88.861.192	90.769.105	92.176.165	94.636.818
Patrimonio						
Capital Social	0	0	0	0	0	0
Reserva Legal Acumulada	0	0	0	0	0	0
Utilidades Retenidas	0	0	5.015.459	22.189.008	42.074.105	63.958.934
Utilidades del Ejercicio	0	7.164.941	24.533.642	28.407.282	31.264.041	36.259.911
Revalorizacion patrimonio	0	0	0	0	0	0
PATRIMONIO	0	7.164.941	29.549.100	50.596.290	73.338.146	100.218.845
PASIVO + PATRIMONIO	76.777.458	87.471.400	118.410.293	141.365.394	165.514.311	194.855.663

Fuente. Esta investigación

Tabla 63. Estado de resultados proyectado.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ESTADO DE RESULTADOS					
Ventas	329.256.000	498.789.034	529.225.610	553.107.507	586.899.035
Devoluciones y rebajas en ventas	0	0	0	0	0
Materia Prima, Mano de Obra	257.958.440	399.772.445	422.711.769	441.062.216	466.463.803
Depreciación	4.539.175	4.539.175	4.539.175	4.035.642	4.035.642
Agotamiento	0	0	0	0	0
Otros Costos	1.690.060	1.745.062	1.797.618	1.851.872	1.907.763
Utilidad Bruta	65.068.325	92.732.352	100.177.048	106.157.777	114.491.827
Gasto de Ventas	15.464.000	15.967.271	16.448.148	16.944.571	17.455.977
Gastos de Administracion	38.019.183	39.256.505	40.438.772	41.659.258	42.916.579
Provisiones	0	0	0	0	0
Amortización Gastos	891.200	891.200	891.200	891.200	0
Utilidad Operativa	10.693.942	36.617.376	42.398.928	46.662.748	54.119.271
Otros ingresos					
Intereses	0	0	0	0	0
Otros ingresos y egresos	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	10.693.942	36.617.376	42.398.928	46.662.748	54.119.271
Impuestos (35%)	3.529.001	12.083.734	13.991.646	15.398.707	17.859.359
Utilidad Neta Final	7.164.941	24.533.642	28.407.282	31.264.041	36.259.911

Fuente. Esta investigación

Tabla 64. Flujo de caja proyectado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA						
Flujo de Caja Operativo						
Utilidad Operacional		10.693.942	36.617.376	42.398.928	46.662.748	54.119.271
Depreciaciones		4.539.175	4.539.175	4.539.175	4.035.642	4.035.642
Amortización Gastos		891.200	891.200	891.200	891.200	0
Agotamiento		0	0	0	0	0
Provisiones		0	0	0	0	0
Impuestos		0	-3.529.001	-12.083.734	-13.991.646	-15.398.707
Neto Flujo de Caja Operativo		16.124.317	38.518.750	35.745.569	37.597.943	42.756.206
Flujo de Caja Inversión						
Variación Cuentas por Cobrar		0	-2.354.625	-422.730	-331.693	-469.327
Variación Inv. Materias Primas e insumos ³		0	-1.066.563	-179.344	-140.721	-199.113
Variación Inv. Prod. En Proceso		0	0	0	0	0
Variación Inv. Prod. Terminados		0	-3.939.278	-637.203	-495.748	-705.600
Var. Anticipos y Otros Cuentas por Cobrar		0	0	0	0	0
Otros Activos		0	0	0	0	0
Variación Cuentas por Pagar		0	0	0	0	0
Variación Acreedores Varios		0	0	0	0	0
Variación Otros Pasivos		0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo	0	0	-7.360.467	-1.239.278	-968.162	-1.374.039
Inversión en Terrenos	-6.590.000	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	-15.600.000	0	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-27.602.330	0	0	0	0	0
Inversión en Muebles	-2.477.044	0	0	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-1.510.600	0	0	0	0	0
Inversión en Semovientes	0	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0	0
Inversión Otros Activos	0	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-53.779.974	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-53.779.974	0	-7.360.467	-1.239.278	-968.162	-1.374.039
Flujo de Caja Financiamiento						
Desembolsos Fondo Emprender	76.777.458					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	0	0	0	0	0	0
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo		0	0	0	0	0
Intereses Pagados		0	0	0	0	0
Dividendos Pagados		0	-2.149.482	-7.360.092	-8.522.185	-9.379.212
Capital	0	0	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Financiamiento	76.777.458	0	-2.149.482	-7.360.092	-8.522.185	-9.379.212
Neto Periodo	22.997.484	16.124.317	29.008.801	27.146.199	28.107.597	32.002.954
Saldo anterior		5.695.593	21.819.910	50.828.711	77.974.910	106.082.507
Saldo siguiente	22.997.484	21.819.910	50.828.711	77.974.910	106.082.507	138.085.462

Fuente. Esta investigación

Tabla 65. Indicadores financieros proyectados.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Supuestos Macroeconómicos						
Variación Anual IPC		4,00%	3,25%	3,01%	3,02%	3,02%
Devaluación		8,00%	2,28%	4,55%	-2,74%	0,87%
Variación PIB		5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
DTF ATA		8,63%	7,94%	7,08%	6,33%	5,59%
Supuestos Operativos						
Variación precios		N.A.	7,3%	3,0%	3,0%	3,0%
Variación Cantidades vendidas		N.A.	41,2%	3,0%	1,5%	3,0%
Variación costos de producción		N.A.	54,0%	5,7%	4,2%	5,7%
Variación Gastos Administrativos		N.A.	3,3%	3,0%	3,0%	3,0%
Rotación Cartera (días)		5	5	5	5	5
Rotación Proveedores (días)		0	0	0	0	0
Rotación inventarios (días)		13	13	13	13	13
Indicadores Financieros Proyectados						
Liquidez - Razón Corriente		10,83	6,10	7,23	8,40	9,11
Prueba Acida		8	5	6	7	8
Rotación cartera (días)		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Rotación Inventarios (días)		10,0	10,2	10,2	10,2	10,1
Rotación Proveedores (días)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nivel de Endeudamiento Total		91,8%	75,0%	64,2%	55,7%	48,6%
Concentración Corto Plazo		0	0	0	0	0
Ebitda / Gastos Financieros		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Ebitda / Servicio de Deuda		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Rentabilidad Operacional		3,2%	7,3%	8,0%	8,4%	9,2%
Rentabilidad Neta		2,2%	4,9%	5,4%	5,7%	6,2%
Rentabilidad Patrimonio		100,0%	83,0%	56,1%	42,6%	36,2%
Rentabilidad del Activo		8,2%	20,7%	20,1%	18,9%	18,6%
Flujo de Caja y Rentabilidad						
Flujo de Operación		16.124.317	38.518.750	35.745.569	37.597.943	42.756.206
Flujo de Inversión	-72.204.458	0	-7.360.467	-1.239.278	-968.162	-1.374.039
Flujo de Financiación	76.777.458	0	-2.149.482	-7.360.092	-8.522.185	-9.379.212
Flujo de caja para evaluación	-72.204.458	16.124.317	31.158.283	34.506.292	36.629.782	41.382.167
Flujo de caja descontado	-72.204.458	13.664.675	22.377.394	21.001.594	18.893.234	18.088.526
Criterios de Decisión						
Tasa mínima de rendimiento a la que aspira el emprendedor	18%					
TIR (Tasa Interna de Retorno)	28,94%					
VAN (Valor actual neto)	21.820.965					
PRI (Periodo de recuperación de la inversión)	2,26					
Duración de la etapa improductiva del negocio (fase de implementación).en meses	4 mes					
Nivel de endeudamiento inicial del negocio, teniendo en cuenta los recursos del fondo emprender. (AFE/AT)	100,00%					
Periodo en el cual se plantea la primera expansión del negocio (Indique el mes)	13 mes					
Periodo en el cual se plantea la segunda expansión del negocio (Indique el mes)	25 mes					

Fuente. Esta investigación

Para el proyecto los dineros invertidos tiene una rentabilidad del 28.94% anual, el cual se puede apreciar en la Tabla N° 68. Por tanto por ser la TIR mayor que la tasa de oportunidad de 18%, es decir que es rentable la inversión, por

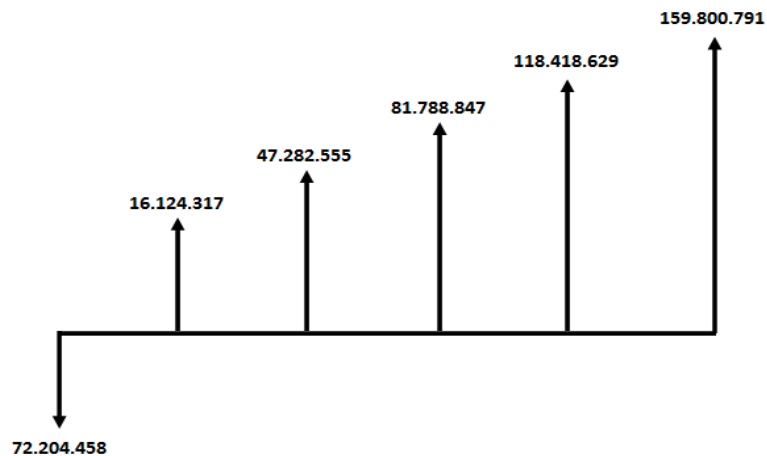
consiguiente el proyecto es factible siempre y cuando se inviertan los flujos netos de efectivo.

Los resultados obtenidos en el Cuadro N° 67, demuestran que el valor actual neto es igual a \$21.820.965 lo que lo hace financieramente atractivo y permitirá obtener una riqueza adicional igual a este valor en relación a la que se obtendría al invertir en otra alternativa, captando recursos más allá de haber recuperado la inversión.

23.3 PERIODO DE RECUPERACIÓN INVERSIÓN.

Se define como el tiempo en que los inversionistas recuperan el capital invertido y se calcula a partir de los flujos de efectivo esperado (entradas de efectivo menos las salidas de efectivo).

Grafico 26. Flujo neto efectivo



Fuente. Esta investigación

Como se puede apreciar en el Grafico N° 23, nos representa que la inversión inicial del proyecto tendrá un valor es de \$ 72.204.458, el cual se recupera pasado 2 años 26 días.

24. IMPACTOS

Impacto económico.

En la partida de la empresa Ecol Mantas S.A.S. se generaran 10 empleos, se contratara personal con mano de obra calificada como; egresados, técnicos, tecnólogos y profesionales con excelentes conocimientos en la manipulación de alimentos, y procesos agroindustriales, creando así empleos directos que contribuya con el desarrollo de la región.

Impacto social.

La ejecución del proyecto contribuirá al fomento del municipio de san Andrés de Tumaco, ya que tendrá un gran impacto socioeconómico muy alto generando condiciones de empleo favorables producidos por la empresa, por diferentes conceptos tales como materias primas e insumos necesarios para el proceso productivo de la empresa, además de traer consigo grandes beneficios para todos, debido al aseguramiento de las ventas y un precio asequible, lo cual influirá en el mejoramiento de la calidad de vida, obtenida a través de la estabilidad socioeconómica.

A continuación se muestra una matriz de impacto de responsabilidad social para el proyecto.

Cuadro 41. Matriz de impacto de responsabilidad social para la puesta en marcha del proyecto.

IMPACTO O RIESGO						
Eje de trabajo	Probabilidad	Consecuencia	Impacto	Momento en que se produce	Persistencia	Observaciones
Generación de empleos directos.	Alta	Alta	Positivo	Inmediato	Permanente	Empleos generados por adecuación de la planta y otras actividades
Generación de empleos indirectos.	Alta	Mediana	Positivo	Inmediato	Temporal	
Negociación justa con productores.	Alta	Alta	Positivo	Inmediato	Permanente	
Mejoramiento en la calidad de vida de trabajadores del proyecto.	Alta	Alta	Positivo	Inmediato	Permanente	
Mejoramiento en la calidad de vida de productores primarios.	Alta	Alta	Positivo	Inmediato	Permanente	
Desarrollo agroindustrial y social del municipio.	Alta	Alta	Positivo	Largo Plazo	Permanente	

Fuente: Estudio de factibilidad para el montaje de una planta de producción de langostino (*Penaeus vannamei*) ahumado y en conserva en el municipio de Tumaco, departamento de Nariño.

Probabilidad.

- **Baja:** Ocurrirá rara veces (una vez al año o menos)
- **Media:** Ocurrirá en algunas ocasiones (semestral)

- **Alta:** Permanente (diario, semanal)

Consecuencia.

- **Baja:** Aspecto social controlado o no amerita una acción inmediata.
- **Media:** Aspecto social no controlado pero se mitiga con políticas y programas de mediano y largo plazo
- **Alta:** Requiere acciones inmediatas para su tratamiento adecuado.

Riesgo/Impacto.

- **Positivo:** Valor agregado ambiental y/o social: resultados de la norma, actividad, políticas, programas que van más allá de la legislación.
- **Trivial:** Es nulo y poco significativo para los procesos.
- **Tolerable:** El riesgo es bajo, pero si no se controla se puede convertir en moderado.
- **Moderado:** Supone una amenaza latente, requiere la adecuación de políticas y programas de mediano y largo plazo.
- **Importante:** La amenaza es real, requiere acciones inmediatas.
- **Intolerable:** Incumplimiento de la ley, los Derechos Humanos, Convenciones OIT, Convención sobre los Derechos del Niño y Convención de las Naciones Unidas sobre la eliminación de toda forma de discriminación contra la mujer

Impacto ambiental.

Es de gran importancia para el proyecto considerar políticas de manejo ambiental, de esta forma se resalta el desarrollo sostenible contemplado en la constitución política de Colombia, Artículo 80 de los derechos colectivos del ambiente.

Para el caso del procesamiento de materias primas de origen biológico como es la estopa de Coco, se debe tener presente que esta actividad está sujeta a la normatividad para el ejercicio de la industria manufacturera de productos no alimenticios pero si orgánicos (sujeto a descomposición) que están obligados a realizar un **Plan de Manejo Ambiental** con el cual se obtiene la licencia ambiental para su funcionamiento, cuyo ente de control y expedición son las corporaciones autónomas regionales de cada departamento para el caso particular del proyecto se debe diligenciar con CORPONARIÑO, la cual está regida por el Decreto 1753 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se reglamentan parcialmente los títulos 8 y 9 de la ley 99 de diciembre de 1993.

La evaluación del impacto ambiental es la herramienta más utilizada en la planificación ambiental de programas y proyectos de desarrollo, con este elemento se concentra en problemas, limitaciones o conflictos de recursos naturales que pueda tener la puesta en marcha del proyecto, de esta forma se busca prever, mitigar o controlar los efectos identificados como nocivos y que

afectan las condiciones de vida de las generaciones presentes y futuras, al gastar los denominados bienes ambientales. A continuación se identifican los impactos ambientales generados por el funcionamiento de la planta desfibadora de estopa de coco, en el municipio de San Andrés de Tumaco, departamento de Nariño, además se proponen las soluciones a dichos impactos.

Cuadro 42. Impactos ambientales generados por actividades de proceso en la obtención de Mantas Orgánicas.

PROCESO	IMPACTO AMBIENTAL	SOLUCIÓN
Recepción	N.A.	N.A.
Selección y Limpieza	Residuos sólidos.	Implantación del Programa de residuos sólidos
Desfibrado	Residuos sólidos.	Implantación del Programa de residuos sólidos
Prensado y Aspersión	Generación de gases, contaminación térmica.	Implantación de Extractores de gases, aislamiento térmico de los equipos
Secado	N.A.	N.A.
Acabado	N.A.	N.A.
Corte y Dimensionado	Residuos sólidos.	Implantación del Programa de residuos sólidos
Empacado	N.A.	N.A.
Almacenado	N.A.	N.A.

Fuente: esta investigación
N.A. = No Aplica.

Residuos orgánicos.

Residuos de materias primas que no cumpla con las especificaciones del proceso, los cuales serán entregados a AQUASEOS.A que es la empresa encargada de manejar este tipo de residuos.

Residuos de inorgánicos.

En estos encontramos los residuos de (plásticos, metálicos, etc.) procedentes de las materias primas. Para ello se es necesario la correcta manipulación y disposición de residuos en canecas para posteriormente entregar a la empresa de aseo de Tumaco AQUASEO.

Recursos hídricos y energéticos.

La constante utilización de agua y energía hace que este factor se incluya dentro del impacto ambiental, debido a que el agua se requiere para las operaciones de lavado y desinfección en áreas de la planta, equipos y utensilios, eliminación de suciedad en los lugares que se requieran. Para ello

se pretende que los operarios hagan uso adecuado de este recurso, estandarizando los procesos de limpieza y desinfección.

La energía es utilizada para el funcionamiento de maquinaria, equipos e iluminación de las instalaciones de la planta, para evitar un elevado consumo de este se debe hacer un adecuado uso de los equipos y a la vez que estos tengan mantenimiento constante.

Manejo de desechos

Tomando en cuenta que todo proceso productivo genera desechos, es necesario identificar, caracterizar y elaborar una propuesta de manejo para los diferentes desechos.

La propuesta pretende dar una solución al manejo y disposición final de los desechos del proceso, limitado en la actualidad a las prácticas de “botadero” en cualquier lugar, de tal forma que se aprovechen al máximo y se mantenga una armonía con el medioambiente, cerrando el círculo “ecológico” y reduciendo la contaminación ambiental del área.

Debe cumplirse con los criterios de sencillez, fácil aplicación, bajo costo y manejo para el personal operativo de la planta procesadora de estopa de coco. El proceso de la transformación de la estopa de coco solo genera desecho sólido, que es el residuo de la operación de limpieza y selección y desfibrado de la fibra, correspondiente del proceso

El manejo de dichos desechos será:

Proceso de desfibrado de la fibra: El material desecho deberá ser cargado por palas carretillas de mano, y trasladado a un espacio sin humedad y libre de basura.

Beneficios Del Manejo De Desechos

- Reducción de la contaminación ambiental por manejo de los desechos.
- Mejoramiento de la textura, aireación, porosidad del suelo, por la incorporación de abonos.
- Incorporación de microorganismos al suelo, logrando reducir la presencia de enfermedades en los cultivos y un equilibrio en el suelo.
- El establecimiento de obras de conservación de suelos, en busca de poder mantener la fertilidad y evitar la erosión del mismo.
- Reducción de focos de infección.
- No demanda de gran inversión ni demasiadas horas.
- Reducción de gastos en productos de fertilizantes.

25. CONCLUSIONES

El montaje de la planta desfibradora para la elaboración de mantas orgánica a partir de la estopa de coco en el municipio de San Andrés de Tumaco, es factible desde el punto de vista de mercado técnico, financiero, ambiental y social.

En este estudio se encontró que existe una demanda altamente insatisfecha de este producto en el municipio de San Andrés de Tumaco (Nariño), lo cual representa una gran oportunidad para las empresas que pretenden incursionar en este tipo de mercado.

La estopa de coco es un material considerado desperdicio del fruto de coco, la investigación ha permitido determinar que es un material que puede ser transformado para uso de productos que generan confort, con otras ventajas que favorecen a los usuarios o consumidores, tanto que garantizan salud, seguridad y durabilidad en su uso. Durante la experiencia de recopilación de información y siendo entre ellas directas con los potenciales usuarios de la fibra de estopa de coco, estos manifestaban su conformidad en cuanto la existencia de este producto. Al mismo tiempo se generan nuevos empleos y diseño de productos además se estableció que la mejor localización de la planta procesadora de estopa de coco Ecol mantas, es la zona rural del municipio por tener mayor accesible a la materia prima para el proyecto.

En el estudio de macro y micro-localización del proyecto se encontró que la vereda de TANGAREAL, municipio de San Andrés de Tumaco presenta las condiciones adecuadas y/u óptimas para la ubicación de la empresa ECOL MANTAS S.A.S siendo un factor importante para esta decisión los menores costos de operación respecto a la otra alternativa.

Mediante el estudio económico y financiero es posible afirmar que es favorable el financiamiento y ejecución del presente proyecto ya que presenta una TIR de 28.94% valor que supera la tasa de oportunidad establecida para este caso del 18%. Paralelamente se obtiene un VAN de \$21.820.965 que se obtiene una riqueza adicional por este valor en relación a la que se obtendría con otra case de inversión también se concluyó que la secuencia de óptima de operaciones para la elaboración de los productos de estopa de coco los cuales fueron:

- A. Proceso 1: Obtención de Fibra de Estopa de coco.
- B. Proceso 2: un subproducto que es el Polvo o sustrato de coco.
- C. Proceso 3: La transformación de la fibra a Mantas Orgánicas.

Por otro lado se determinó que las proyecciones realizadas para Mantas, puedan confiar la inversión, así como de arriesgarse a la búsqueda de la fuente de financiamiento.

En el análisis económico los valores del Valor Presente Neto, las proyecciones del Beneficio – Costo, y el valor de recuperación de la inversión son datos que se pueden proveer a cualquier institución financiera o acreedores que decidan contactar para fuente de financiamiento.

El proyecto presenta una viabilidad técnica y económica, lo que brinda la posibilidad de generar industria la cual permita mitigar la problemática debido al desempleo en la que se encuentra el municipio de Tumaco.

En este proyecto se seleccionó dentro de las diferentes tecnologías de maquinarias existentes, las cuales son las que mejor se adaptan para la elaboración de los productos, encontrando como origen las siguientes maquinarias, como es la Desfibradora, Aspersores, Cortadora y la Prensa eléctrica además se estableció que la manera óptima de manejo de los materiales dentro de la planta es a través de carretillas, debido a que el producto es fácilmente manejable, y no se requiere de equipos tecnológicos o instalaciones para el transporte del material y/o productos y se diseñó la distribución en planta acorde al flujo productivo. Que cumpla con todos los aspectos necesarios para la óptima utilización de los recursos.

Dentro del mismo beneficio que obtenga el proyecto en la parte socioeconómica, se pueden resumir en generación de 10 empleos directos, y una cantidad considerable de empleos indirectos, incidiendo un poco en el desempleo en la región y además el aseguramiento de compra de materias primas a los productores a un precio justo.

Con la puesta en marcha del proyecto se contribuye a reducir el impacto ambiental mediante el aprovechamiento de los residuos generados tanto de la materia prima, como los generados por la industria. Los residuos obtenidos mediante el proceso de elaboración de la manta orgánica, no representaron ninguna amenaza significativa para el medio ambiente ya que estos son degradables, y por ello son aprovechados como compuesto orgánico para el suelo. Además se aclarar que el cuidado del suelo con buenas prácticas agrícolas es lo más recomendable para conservar este recurso no renovable, y otra opción es la utilización del suelo para el cultivo correspondiente a su clima y no utilizar tierras forestales, y así también el uso correcto de los fertilizantes. Otro factor importante es el consumo de agua. Finalmente las prácticas agrícolas se deben realizar de manera consistente en todos los aspectos para conservar un buen estado al suelo.

Se enfatiza que el proyecto es totalmente innovador, ya que no existen empresas locales regional y nacionales que se dediquen a la elaboración de mantas orgánicas a partir de la fibra de estopa de coco y sobre todo de darle este tipo de transformación a esta materia prima, lo cual me permite ser el precursor de este tipo de industria en la región.

26. RECOMENDACIONES

Evaluar la posibilidad de establecer centro de Acopio para la Estopa de Coco, en las veredas más cercanas, con lemas de limpieza y Medio ambiente sano.

Realizar campañas de uso de productos biodegradables como la estopa de coco.

Establecer alianzas con empresas constructoras o Ministerio de Obras Públicas para generar impulso en el uso de sustrato de estopa de coco, como medio de evitar erosión o deslizamientos en zonas vulnerables ante las lluvias y desbordamientos.

Evaluar desde el punto de vista de mercado, técnico y financiero la posibilidad de ampliar mercados comercializando en otras poblaciones del departamento de Nariño y del territorio nacional.

Impulsar el empleo del uso del sustrato de estopa de coco como opción de fertilización de siembras, libre de pesticidas y reduciéndola explotación del recurso natural agua.

Ampliar el portafolio de productos de la empresa, con el fin de ser competitivos y responder a las nuevas tendencias de mercado.

Estimular el desarrollo de proyectos productivos que puedan generar alternativas de aprovechamiento de las materias primas ya que estas pueden ser grandes oportunidades de desarrollo para la región.

Fomentar productos de coco, especialmente en la concha ya que de ella se puede elaborar carbón activado.

Este mismo proceso puede ajustarse para la elaboración de otros productos como, tapetes, alfombras y diseños de cuadros decorativos, canastillas y macetas de fibra de coco, etc.

BIBLIOGRAFÍA

AMACOCO. "El coco". Boletín Informativo. Empresa Amacoco. Mojú. Estado de Pará Amazonas. Brasil: s.n. 2004.

ALBÁN, F. "La estopa de coco: Nueva materia prima para la industria papelera". Cali: Universidad del Valle. Colombia, 1995.

BEHAR, M. Industrialización de la fibra de coco. Lima: .Banco Industrial del Perú, 1989.

CENIPALMA, ICA, SENA, SAC. 2.008. Anillo rojo – Hoja corta. Boletín técnico N°9. Tercera edición

CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. Tendencias de la producción Agrícola. Bogotá: s.n. s.f.

ESCOBAR, Arturo. "Viejas y nuevas formas del capital y los dilemas de la biodiversidad" En: Escobar, Arturo y Alvaro Pedrosa (eds). *Pacífico: ¿Desarrollo o biodiversidad? Estado, Capital y Movimientos sociales en el Pacífico colombiano*. Cerec. Bogotá: s.n. 1996.

FRÉMONDET YAN, Robert Ziller. Nucé de Lamothe. "El cocotero. G – P. Barcelona: Editorial Blume, 1995.

JAFFE, k. y SANCHEZ. Informe final, proyecto para el estudio etológico de *r. palmarum*. universidad simón bolívar-fonaiap, caracas. 1992.

RODRÍGUEZ, O. Organización europea y mediterránea para la protección de plantas. Bogotá: s.n. 2005.

VOLLMAN, Thomas E. Acuerdo de competitividad, cadena nacional del coco de Colombia. Planeación y Control de la Producción, Administración de la cadena de suministros. Quinta edición, México: Mc Graw Hill, 2005.

ANEXOS



ANEXOS A. ENCUESTA

FORMATO DE ENCUESTA PLAN DE NEGOCIO PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA DESFIBRADORA DE ESTOPA DE COCO (*Cocos Nucifera*) PARA LA ELABORACIÓN DE MANTAS ORGÁNICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS DE TUMACO DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Mantas orgánicas.

Tela no tejida orgánica biodegradable de fibras vegetales que se extienden y se fijan a la superficie del suelo adaptándose y recubriéndolo.

Encuesta Dirigida a los Consumidores – Agricultores.

Objetivo. Dimensionar el estudio de mercado para la planta desfibradora, para la elaboración de mantas orgánicas a partir de la fibra de estopa de coco para la restauración de suelos y el repoblamiento vegetal, apuntando al fortalecimiento de la cadena productiva del coco en el municipio de san Andrés de Tumaco.

1. Aspectos Generales

Encuesta N°. _____

- 1.1. Fecha: _____ 1.2. Barrio, Dirección/Vereda: _____
1.3. Estrato _____
1.4. Sexo: F _____ M _____
1.5. Profesión u Oficio: _____
1.6. Edad: _____

1. ¿adquiere algún tipo de producto agrícola para restaurar el suelo de sus cultivos?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____

2. ¿Qué tipo de producto agrícola utiliza para restaurar el suelo de sus cultivos?

Tipo químico ☐

Tipo Orgánico ☐

¿Porque? _____

3. ¿Cuál de los siguientes productos agrícola usted emplea para restaurar el suelo de sus cultivos?

Lombricompuesto ☐

Ácido Fulvico ☐

Gallinaza ☐

Compost ☐

Ácido Húmico ☐

Cal Dolomita ☐

Humita ☐

4. ¿Cuál es el valor con el que usted acostumbra a comprar estos productos agrícolas?

30.000 a 50.000 ☐

50.000 a 70.000 ☐

- 70.000 a 90.000 ☐
 90.000 a 120.000 ☐
 120.000 a 140.000 ☐

5. ¿Con que frecuencia los adquiere?

- Diaria ☐
 Semanal ☐
 Quincenal ☐
 Mensual ☐
 Otro ¿Cuál? ☐

6. ¿Por Cuales de las siguientes razones usted adquiere este tipo de producto?

- Comodidad en los precios ☐
 Por buenos resultado en su aplicación ☐
 Porque no hay otros Producto ☐
 Por desconocer otros productos ☐
 Otro ¿Cuál? ☐

7. ¿En qué lugar o medio de servicio adquiere estos producto?

- Almacenes (ferreterías) ☐
 Tiendas Agrícolas ☐
 Intermediarios ☐
 Otro ¿Cuál? ☐

8. ¿Cuáles son las razones por las que acostumbra comprar en estos sitios?

- Presentación del producto ☐
 Costo ☐
 Diversidad de productos ☐
 Seguridad del lugar ☐
 Atención ☐
 Comodidad ☐
 Otra ¿Cuál? ☐

9. ¿Conoce usted productos elaborados de la fibra de estopa de coco?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____

10. ¿Le gustaría adquirir productos elaborados a partir de la fibra de la estopa de coco?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____

11. ¿Conoce usted que es una manta orgánica?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____

12. ¿Estaría interesado (a) en adquirir mantas orgánicas elaboradas de la fibra de estopa de coco para la restaura el suelos de sus cultivos?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____

13. ¿Con que frecuencia adquiriría el producto?

Diaria ☐

Semanal ☐

Quincenal ☐

Mensual ☐

Otro ¿Cuál? ☐

14. ¿Qué características tendría en cuenta para comprar las mantas orgánicas elaboradas a partir de la fibra de estopa de coco?

Tamaño ☐

Forma ☐

Calidad del Producto ☐

Elementos de elaboración ☐

Otra (por favor, especifique) ☐

15. ¿En qué lugar le gustaría adquirir las mantas orgánicas?

Almacenes (ferreterías) ☐

Tiendas Agrícolas ☐

Intermediarios ☐

Fabrica ☐

Otro ¿Cuál? ☐

16. ¿En qué presentación le gustaría obtener las mantas orgánicas?

Grande 12 m² ☐

Medianas 6m² ☐

Pequeñas 4m² ☐

17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

30.000 a 50.000 ☐

50.000 a 80.000 ☐

80.000 a 100.000 ☐

100.000 a 130.000 ☐

130.000 a 150.000 ☐

Otro ¿Cuál? ☐

18. ¿Si existiera una empresa regional dedicada a la producción y comercialización de mantas orgánicas, con las características que usted exige y recomienda adquiriría este producto?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____



ANEXO B. FORMATO DE ANALISIS DE SUELOS AGRICOLAS

	SECCION DE LABORATORIOS REPORTE ANALISIS DE SUELOS AGRICOLAS	Código LBE-PRS-FR-115 Página: 1 de 1 Versión: 1 Vigente a partir de: 28/04/2010																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 30%;">DATOS USUARIO</th> <th style="width: 35%;">DATOS MUESTRA</th> <th style="width: 35%;">REPORTE No.</th> </tr> <tr> <td>USUARIO DEL SERVICIO: Iván Ricardo Vergara</td> <td>Tipo de Muestra: Suelo Agrícola</td> <td>Fecha Toma Muestra: DD MM AA</td> </tr> <tr> <td>Dirección: Udenar</td> <td>Fecha Recepción Muestra: DD MM AA 13</td> <td>Fecha Reporte: DD MM AA 13</td> </tr> <tr> <td>Teléfono: 3172998561</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Procedencia</td> </tr> <tr> <td>cc - nit: 1087118807</td> <td>Departamento: Nariño</td> <td>Municipio: Tumaco</td> </tr> <tr> <td>e-mail:</td> <td>Vereda: Agriella</td> <td>Corregimiento: San José</td> </tr> <tr> <td>Propietario: Iván Ricardo Vergara</td> <td>Cultivo actual: Plátano- frutales</td> <td>Finca: Area del Lote: 3 h.a</td> </tr> <tr> <td>Análisis Solicitado: Completo</td> <td>Fertilizantes Aplicados:</td> <td>Cultivo Proyectado: Palma- frutales</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Topografía: Plano</td> <td>Altitud (metros): 25</td> </tr> </table>			DATOS USUARIO	DATOS MUESTRA	REPORTE No.	USUARIO DEL SERVICIO: Iván Ricardo Vergara	Tipo de Muestra: Suelo Agrícola	Fecha Toma Muestra: DD MM AA	Dirección: Udenar	Fecha Recepción Muestra: DD MM AA 13	Fecha Reporte: DD MM AA 13	Teléfono: 3172998561	Procedencia		cc - nit: 1087118807	Departamento: Nariño	Municipio: Tumaco	e-mail:	Vereda: Agriella	Corregimiento: San José	Propietario: Iván Ricardo Vergara	Cultivo actual: Plátano- frutales	Finca: Area del Lote: 3 h.a	Análisis Solicitado: Completo	Fertilizantes Aplicados:	Cultivo Proyectado: Palma- frutales		Topografía: Plano	Altitud (metros): 25
DATOS USUARIO	DATOS MUESTRA	REPORTE No.																											
USUARIO DEL SERVICIO: Iván Ricardo Vergara	Tipo de Muestra: Suelo Agrícola	Fecha Toma Muestra: DD MM AA																											
Dirección: Udenar	Fecha Recepción Muestra: DD MM AA 13	Fecha Reporte: DD MM AA 13																											
Teléfono: 3172998561	Procedencia																												
cc - nit: 1087118807	Departamento: Nariño	Municipio: Tumaco																											
e-mail:	Vereda: Agriella	Corregimiento: San José																											
Propietario: Iván Ricardo Vergara	Cultivo actual: Plátano- frutales	Finca: Area del Lote: 3 h.a																											
Análisis Solicitado: Completo	Fertilizantes Aplicados:	Cultivo Proyectado: Palma- frutales																											
	Topografía: Plano	Altitud (metros): 25																											
PARAMETROS QUIMICOS																													
PARAMETROS	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	Código muestra - Identificación Lote																								
pH, Potenciómetro Relación Suelo: (1:1) Agua	NTC 5264	Potenciometría			LSIA-16G3-12																								
Materia Orgánica	Walkley-Black (Colorimétrico) NTC 5403	Espectrofotometría UV-VIS	%																										
Fósforo disponible	Bray II y Kurtz NTC 5350	Espectrofotometría UV-VIS	mg/Kg																										
Capacidad Intercambio Catiónico (CIC)	CH ₃ COONH ₄ 1NpH7 NTC 5268	Volumétrica																											
Calcio de Cambio	CH ₃ COONH ₄ 1NpH7		cmol ⁺ /Kg																										
Magnesio de Cambio	NTC 5349	Espectrofotometría de Absorción Atómica																											
Potasio de Cambio																													
Aluminio de Cambio	Extracción KCl 1N NTC 5263	Volumétrica		0,05	ND																								
Hierro					284																								
Manganeso					24,5																								
Cobre	DTPA - NTC 5526	Espectrofotometría de Absorción Atómica	mg/Kg		9,64																								
Zinc					64,1																								
Boro	Agua Caliente NTC 5404	Espectrofotometría UV-VIS			0,09																								
Nitrógeno Total	Con base en la materia	Cálculo	%		0,20																								
Carbono Orgánico	Walkley-Black (Colorimétrico) NTC 5403	Espectrofotometría UV-VIS	%		2,99																								
Azufre disponible	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈ 0,008M NTC 5402	Espectrofotometría UV-VIS	mg/Kg		21,9																								
PARAMETROS FISICOS																													
Textura - Areoloso Areoloso - Limoso	Al Tacto		Grado Textural		A.																								
Densidad Aparente	Probeta graduada	Gravimétrica	g/cc		1,15																								
OBSERVACIONES: Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada. ND (No se determinó) PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO																													
 María del Rosario Carreño C. Tec. Laboratorio de Suelos e Insumos Agrícolas  Laboratorio de Análisis de Suelos e Insumos Agrícolas Universidad de Nariño																													
Elaboró: MRCC 14/05/2013 Revisó: MUF 15/05/2013																													

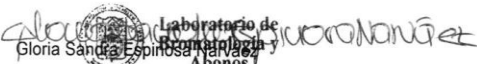
ANEXO C. REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA.

 Universidad de Nariño	SECCIÓN DE LABORATORIOS		Código: LBE-PRS-FR-76	
			Página: 1 de 1	
			Versión: 1	
	REPORTE DE RESULTADOS LABORATORIO BROMATOLOGÍA		Vigente a partir de: 26/04/2010	

DATOS USUARIO	DATOS MUESTRA	Reporte No.	LB-R-035-13
Solicitante: Iván Ricardo Vergara M	Muestra: Manto orgánico de fibra de estopa de coco	Código lab	166
Dirección: B/ El Jardín Mz 5 Casa 7 Vía al aeropuerto. Tumaco	Procedencia: Tumaco		
cc / nit: 1.087.118.807			
Teléfono: 317 299 8561	Fecha de Muestreo	AA 12 MM 12 DD 20	
e-mail: ivan-31@live.com	Fecha Recepción Muestra	AA 13 MM 03 DD 19	
	Fecha Reporte	AA 13 MM 05 DD 19	
ANÁLISIS SOLICITADO		Humedad, Ceniza, Carbono, Nitrógeno, Minerales	

PARÁMETRO	MÉTODO	TÉCNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LÍMITE DE DETECCIÓN	Manto orgánico	
					B.H.	B.S.
Humedad	Secado estufa	Gravimétrica	g/100g	-	12,2	
Materia seca	Secado estufa	Gravimétrica	g/100g	-	87,8	
Ceniza	Incineración mufla	Gravimétrica	g/100g	-	1,01	1,15
Nitrógeno	Kjeldahl	Volumétrica	g/100g	-	0,22	0,26
Calcio	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	g/100g	-	0,02	0,03
Fósforo	Oxidación húmeda, Colorimetría	Espectrofotométrica	g/100g	-	0,01	0,01
Magnesio	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	g/100g	-	0,03	0,03
Potasio	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	g/100g	-	0,36	0,41
Azufre	Oxidación húmeda, Turbidimetría	Espectrofotométrica	g/100g	-	0,06	0,07
Hierro	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	mg/Kg	-	207	235
Manganeso	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	mg/Kg	-	3,19	3,64
Zinc	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	mg/Kg	-	10,0	11,4
Cobre	Oxidación húmeda, EAA	Espectrofotométrica	mg/Kg	-	2,28	2,60

OBSERVACIONES	RESULTADOS VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LA MUESTRA ANALIZADA B.H.: Base Húmeda B.S.: Base Seca
Aseguramiento de Calidad de Resultados	Certificado Icontec GP-CER 112092 NTCPR 100:2009 Certificado Icontec SG-CER 110449 ISO 9001:2008 - NTC ISO 9001:2008 Certificado IQNET CO-SE-CER 110449
PROHIBIA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL SIN PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO	


 Gloria Sandra Espinosa Narváez
 Abonos
 Téc. Laboratorio Bromatología
 Universidad de Nariño

Elaboró: GSE 2013-05-19
 Revisó: GSE 2013-05-19

		SECCION DE LABORATORIOS REPORTE ANALISIS DE SUELOS AGRICOLAS		Código LSE-PRCS-FR-115 Página: 1 de 1 Versión: 1 Vigente a partir de: 26/04/2010	
DATOS USUARIO		DATOS MUESTRA		REPORTE No. LSA-R-156-2012	
USUARIO DEL SERVICIO:	Iván Vergara Monsalvo	Tipo de Muestra:	Suelo Agrícola	Fecha Toma Muestra:	DD MM AA
Dirección:	Manzana 5 Casa 7	Fecha Recepción Muestra:	DD MM AA 12	Fecha Reporte:	DD MM AA 12
Teléfono:	317972791	Procedencia:			
CE - NIT:	1087118807	Departamento:	Nariño	Municipio:	Tumaco
e-mail:	ivan-31@live.com	Vereda:		Finca:	Area del Lote:
Propietario:	Sabina Suya Castillo	Cultivo actual:	Cacao-Plátano	Cultivo proyectado:	
Análisis Solicitado:		Fertilizantes Aplicados:		Topografía:	Plano
				Altitud (mnm):	Profundidad (cm): 25
PARAMETROS QUIMICOS					
PARAMETROS	METODO	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE DE DETECCION	Código muestra - Identificación Lote
pH, Potenciometría	NTC 5264	Potenciometría			LSA-0194-13
Relación Suelo: (1:1) Agua				5,69	
Materia Orgánica	Walkley-Black (Colorimétrico) NTC 5403	Espectrofotometría (azul)	%	3,55	
Fósforo disponible	Bray II y Kurtz NTC 5350	Espectrofotometría (azul)	mg/Kg	17,5	
Capacidad Intercambio Catiónico (CIC)	CH ₃ COONH ₄ 1NpH7 NTC 5268	Volumétrica		10,2	
Calcio de Cambio	CH ₃ COONH ₄ 1NpH7		cmol/Kg	2,15	
Magnesio de Cambio	NTC 5349	Espectrofotometría de Absorción Atómica		1,82	
Potasio de Cambio				0,13	
Aluminio de Cambio	Extracción KCl 1N NTC 5263	Volumétrica		0,05	
Niobio				73,1	
Manganeso	DTPA - NTC 5526	Espectrofotometría de Absorción Atómica	mg/Kg	11,0	
Cobre				0,69	
Zinc				4,68	
Boro	Agua Caliente NTC 5404	Espectrofotometría (azul)		0,10	
Nitrógeno Total	Con base en la materia orgánica	Cálculo	%	0,14	
Carbono Orgánico	Walkley-Black (Colorimétrico) NTC 5403	Espectrofotometría (azul)	%	2,06	
Azufre disponible	[Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O] 0,008M NTC 5402	Espectrofotometría (azul)	mg/Kg	16,2	
PARAMETROS FISICOS					
Fracción - An-Arilloso	Al Tacto		Grado Textural	Ar-A	
An-Arilloso - L-Ulimoso					
Densidad Aparente	Probeta graduada	Gravimétrica	g/cc	0,96	
OBSERVACIONES: Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada. ND (No se determinó)					

Maria del Rosario Carreño C.

Téc. Laboratorio de Suelos e Insumos Agrícolas



Laboratorio de
Análisis de
Suelos e Insumos
Agrícolas

Elaboró: MRCC 06/12/2012
Revisó: MJP 01/12/2012

ANEXO D. DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

