

**FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE UNA  
PLANTA EXTRACTORA DE LOS ACEITES DE LA FRUTA DE PALMA  
AFRICANA EN EL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES  
(SANTANDER – COLOMBIA)**

**ALEXANDER ARCHILA SILVA  
CARLOS ARTURO ORTIZ ROJAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
BUCARAMANGA  
2004**

**FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE UNA  
PLANTA EXTRACTORA DE LOS ACEITES DE LA FRUTA DE PALMA  
AFRICANA EN EL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES  
(SANTANDER – COLOMBIA)**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO DE PROFESIONAL EN  
GESTION EMPRESARIAL**

**ALEXANDER ARCHILA SILVA  
CARLOS ARTURO ORTIZ ROJAS**

**DIRECTOR:  
RAMIRO AUGUSTO REDONDO MORA  
Administrador de Empresas**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA  
GESTIÓN EMPRESARIAL  
BUCARAMANGA**

**2004**

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	16
1. GENERALIDADES.	18
1.1 PANORAMA GENERAL DEL SECTOR DE LA PALMA DE ACEITE	18
1.1.1 Origen del aceite de Palma	18
1.1.2 Evolución del cultivo de la palma de aceite africana	19
1.1.3 Tendencias del sector de los aceites y oleaginosas	20
1.2 CONTEXTO GEOGRAFICO	27
1.3 ASPECTOS LEGALES	29
2. ESTUDIO DE MERCADOS	29
2.1 OBJETIVOS	29
2.1.1 General	29
2.1.2 Específicos	29
2.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO	30
2.2.1 Definición, Usos y especificaciones del producto	30
2.2.2 Productos sustitutos	34
2.2.3 Productos Complementarios	34
2.2.4 Atributos diferenciadores de la Planta Extractora	34
2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO	35
2.3.1 Mercado potencial	35
2.3.2 Mercado objetivo	35
2.4 LA DEMANDA	35
2.4.1 Investigación De Mercados	35
2.4.1.1 Planteamiento del problema	35
2.4.1.2 Necesidades de información	36
2.4.2 Estimación de la demanda	37
2.4.3 Evolución histórica de la demanda	39

2.4.4 Proyección de la demanda.	42
2.5 LA OFERTA	44
2.5.1 Necesidades de información	44
2.5.2 Análisis de la Situación actual de la competencia	45
2.5.3 Proyección de la oferta	46
2.6 RELACIÓN ENTRE DEMANDA Y OFERTA	47
2.7 CANALES DE COMERCIALIZACION	49
2.8 PRECIO	50
2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCION	51
2.9.1 Objetivos	51
2.9.2 Lema	51
2.9.3 Selección de medios	52
2.9.4 Estrategias Publicitarias	52
2.9.4.1 Otras actividades Publicitarias	53
2.9.5 Presupuesto De publicidad y promoción	53
2.9.5.1 De lanzamiento	53
2.9.5.2 De operación	54
2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO	54
3. ESTUDIO TÉCNICO	56
3.1. TAMAÑO DEL PROYECTO	56
3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto.	56
3.1.2 Factores que determinan el tamaño del proyecto	56
3.1.3 Capacidad del proyecto	58
3.1.3.1 Capacidad total diseñada	58
3.1.3.2 Capacidad instalada	59
3.1.3.3 Capacidad utilizada y proyectada.	60
3.2 LOCALIZACION	61
3.2.1 Macrolocalización	62
3.2.2 Microlocalización	63

3.3 INGENIERIA DEL PROYECTO	69
3.3.1 Ficha técnica del producto	69
3.3.2 Descripción técnica del proceso	69
3.3.3 Control de Calidad	80
3.3.4 Recursos	80
3.3.4.1 Recursos mano de obra	80
3.3.4.1.1 Recurso humano mano de obra directa de producción	80
3.3.4.1.2 Mano de obra indirecta de producción	81
3.3.4.2 Recurso físico	81
3.3.4.3 Recurso de insumos	82
3.3.5 Estudio de proveedores	83
3.3.6 Distribución en planta	84
3.3.7 Logística de distribución	84
3.4 CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TÉCNICO DEL PROYECTO	85
4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	88
4.1 FORMA DE CONSTITUCIÓN	88
4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA	91
4.2.1 Visión	91
4.2.2 Misión	91
4.2.3 Objetivos	92
4.2.4 Políticas	92
4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	93
4.3.1 Organigrama	94
4.3.2 Descripción y perfil de cargos	95
4.3.3 Estructura salarial	119
5. ESTUDIO FINANCIERO	130
5.1 INVERSIONES	130
5.1.1 Inversión en activos fijos	130
5.1.2 Inversión diferida	135

5.1.3 Inversión de capital de trabajo	135
5.1.4 Costos	136
5.1.4.1 Costos de producción	136
5.1.4.1.1 Producción aceite rojo	136
5.1.4.1.2 Materia prima	137
5.1.4.1.3 Costo de materia prima	137
5.1.4.2 Mano de obra directa	138
5.1.4.3 Costos indirectos de fabricación	139
5.1.4.3.1 Costos indirectos de fabricación fijos	139
5.1.4.4 Total costos de producción	142
5.1.5 Costos de administración y ventas	142
5.1.6 Inversión Total	146
5.1.7 Fuentes de financiación	146
5.1.8 Costos variables	147
5.2 Costos de producción unitario	148
5.3 Precio de venta unitario	150
5.4 Presupuesto de ventas de aceite crudo	149
5.5 Inventarios del producto	149
5.6 Inventario final valorizado del producto extraído	149
5.7 Egresos	150
5.8 Ingresos	150
5.9 Punto de equilibrio	151
5.10 Estado de resultados proyectado	153
5.11 Políticas de ventas	155
5.12 Estado de resultados presupuestado	156
5.13 Balance general presupuestado	157
6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	158
6.1 IMPACTO SOCIAL	158
6.2 IMPACTO AMBIENTAL	158

6.3 EVALUACION FINANCIERA	184
6.3.1 Tasa interna de retorno TIR	184
6.3.2 Valor presente neto VPN	186
6.3.3 Tasa Verdadera de rentabilidad	187
6.3.4 Periodo de pago	188
6.4 EVALUACION ECONOMICA	188
CONCLUSIONES	193
RECOMENDACIONES	195
BIBLIOGRAFIA	196

## LISTA DE CUADROS

	<b>pág</b>
Cuadro 1. Datos generales Sabana de Torres	26
Cuadro 2. Requisitos para el aceite crudo natural de palma africana	33
Cuadro 3. Consumo aparente interno	37
Cuadro 4. Exportaciones de los aceites de palma y palmiste	38
Cuadro 5. Consumo Interno por zonas según mercado de destino	39
Cuadro 6. Distribución de las ventas nacionales de aceite de palma crudo según mercados de destino	41
Cuadro 7. Distribución de las ventas de aceite de palma crudo según compradores, 2002	42
Cuadro 8. Estimación de la demanda de aceites por parte de Indupalma	43
Cuadro 9. Capacidad instalada de procesamiento de fruto de palma de aceite	44
Cuadro 10. Plantas de fruto de palma en la zona central, 2002	45
Cuadro 11. Capacidad de procesamiento de la fruta de la palma de aceite en la zona central distribuida por municipios.	46
Cuadro 12. Plantas extractoras con capacidad de procesamiento y superficie de cultivo atendida y porcentaje de participación en la zona central	47
Cuadro 13. Balance mundial de oferta y demanda de aceite de palma	48
Cuadro 14. Determinación de la demanda insatisfecha de aceite por Indupalma	49
Cuadro 15. Precio aceite de palma en Colombia	51
Cuadro 16. Presupuesto de Lanzamiento	53
Cuadro 17. Presupuesto de Publicidad anual	54

Cuadro 18. Capacidad diseñada.	59
Cuadro 19. Capacidad instalada	60
Cuadro 20. Capacidad utilizada	61
Cuadro 21. Calificación alternativas de Ubicación	68
Cuadro 22. Director de Producción	95
Cuadro 23. Operario	97
Cuadro 24. Coordinador de laboratorio	98
Cuadro 25. Gerente General	101
Cuadro 26. Director de Gestión Humana y Financiera	103
Cuadro 27. Coordinador de Turno	106
Cuadro 28. Coordinador de Mantenimiento	109
Cuadro 29. Director de Calidad	112
Cuadro 30. Asistente de Personal	114
Cuadro 31. Asistente de Finanzas	117
Cuadro 32. Salarios	119
Cuadro 33. Inversión Maq. y Equipo área Operativa	131
Cuadro 34. Muebles y Enseres	131
Cuadro 35. Equipo de Computo y comunicación área Operativa	132
Cuadro 36. Obras civiles de Construcción	132
Cuadro 37. Inversión en activos fijos área operativa	132
Cuadro 38. Muebles y enseres área administrativa y de ventas	133
Cuadro 39. Equipo de oficina área administrativa y de ventas	133
Cuadro 40. Equipo de cómputo y comunicación área administrativa y de ventas	134
Cuadro 41. Inversión en activos fijos área administrativa y de ventas	134
Cuadro 42. Inversión Fija	135
Cuadro 43. Inversión Diferida	135

Cuadro 44. Capital de trabajo	136
Cuadro 45. Presupuesto de producción de aceite rojo	137
Cuadro 46. Presupuesto de materia prima	137
Cuadro 47. Costo de materia prima	137
Cuadro 48. Costo anual por mano de obra directa	138
Cuadro 49. Costo de mano de obra directa a cinco años	138
Cuadro 50. Costo de mano de obra indirecta	139
Cuadro 51. Prestaciones sociales y aportes parafiscales	140
Cuadro 52. Costo de mano de obra indirecta proy. A cinco años	140
Cuadro 53. Cif Fijos proyectados a cinco años	141
Cuadro 54. Costos Indirectos de fabricación variables	141
Cuadro 55. Costos de Producción	142
Cuadro 56. Detalle de sueldos área administrativa y de ventas	143
Cuadro 57. Acumulados anuales para sueldos	143
Cuadro 58. Depreciación área operativa	144
Cuadro 59. Depreciación área administrativa	144
Cuadro 60. Amortización Diferidos	144
Cuadro 61. Presupuestos de gastos administrativos y de ventas	145
Cuadro 62. Inversión total	146
Cuadro 63. Dividendos Preferentes	146
Cuadro 64. Política de financiación	147
Cuadro 65. Costos fijos	147
Cuadro 66. Costos variables	148
Cuadro 67. Costos de producción por tonelada de aceite	148
Cuadro 68. Precio de venta por tonelada de aceite	148
Cuadro 69. Presupuesto de ventas de aceite	149

Cuadro 70. Inventario final producto terminado	149
Cuadro 71. Inventario final valorizado producto terminado	149
Cuadro 72. Egresos	150
Cuadro 73. Ingresos	150
Cuadro 74. Punto de equilibrio	152
Cuadro 75. Calculo para graficar el punto de equilibrio	152
Cuadro 76. Presupuesto de efectivo	154
Cuadro 77. Política de ventas	155
Cuadro 78. Cuentas por cobrar	155
Cuadro 79. Cuentas por pagar	156
Cuadro 80. Estado de Resultados Presupuestado	156
Cuadro 81. Balance general proyectado	157
Cuadro 82. Posible Impacto Ambiental	171
Cuadro 83. Calculo para lagunas de oxidación	174
Cuadro 84. Parámetros para vertimientos	176
Cuadro 85. Flujo de caja proyectado	184
Cuadro 86. Ingresos y Egresos totales	185
Cuadro 87. Periodo de Recuperación de la Inversión	188
Cuadro 88. Indicadores Financieros	189

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Área de Sabana de Torres	26
Figura 2. Fruta de Palma	30
Figura 3. Planta de Palma Africana en Desarrollo	31
Figura 4. Ubicación Sabana de Torres	63
Figura 5. Proceso de Extracción de Aceite rojo de palma	79
Figura 6. Punto de Equilibrio	153
Figura 7. Flujograma del Proyecto	185

## RESUMEN

TITULO ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA EXTRACTORA DE LOS ACEITES DE LA FRUTA DE PALMA AFRICANA EN EL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES (SANTANDER – COLOMBIA)\*

### **Autores :**

Alexander Archila Silva

Carlos Arturo Ortiz Rojas\*\*

### **Palabras Claves:**

Extracción

Palmiste

Torta de palmiste

Logística

Outsourcing

Llave en mano

### **Descripción:**

El presente estudio de factibilidad se ha desarrollado con el propósito de determinar la viabilidad para el montaje y la puesta en marcha de una planta extractora de aceites de palma en Sabana de Torres; como se ha venido incrementando el cultivo de palma aceitera dentro de la zona central palmera de Colombia y carece de una planta extractora, por lo que los cultivadores incurrir en altos costos por transporte de la fruta hasta las plantas extractoras actuales ubicadas unas en Puerto Wilches (Santander) y otras en San Alberto y San Martín (Sur del Cesar); estos antecedentes y el panorama creciente de la frontera palmera han permitido presentar el presente estudio de factibilidad en el cual se han articulado el estudios de mercados, el técnico, el administrativo y legal y el financiero; y la simulación de una idea han permitido demostrar y extraer elementos monetarios para evaluar el aspecto financiero y determinar las consecuencias económicas del proyecto; la aplicación de este conjunto de herramientas arrojó como resultado ventajas técnicas, económicas y financieras para la puesta en marcha del proyecto de inversión que puede generar beneficios para inversionistas, trabajo para un grupo importante de personas de la zona, ahorro en transporte para los cultivadores y contribución al progreso del municipio de Sabana de Torres.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Instituto de Educación a Distancia-INSED UIS programa de Gestión Empresarial

Tutor: Ramiro Augusto Redondo Mora

## SUMMARY

TITLE STUDY OF FEASIBILITY FOR THE ASSEMBLY AND SETTING IN MARCH OF A PLANT EXTRACTORA OF THE OILS OF THE FRUIT OF AFRICAN PALM IN THE MUNICIPALITY OF SABANA DE TORRES (SANTANDER. COLOMBIA)\* .

Authors:

Alexander Archila Silva

Carlos Arturo Ortiz Rojas\*\*

Key words:

Extraction  
Palmiste Cake of palmiste  
Logistic  
Outsourcing  
Key in hand

Description:

The present study of feasibility has been developed with the purpose of determining the viability for the assembly and the setting in march of a plant extractora of palm oils in Savanna of Torres; as you he/she has come increasing the cultivation of palm oil bottle inside the area central palm of Colombia and it lacks a plant extractora, for what the farmers incur in high costs for transport of the fruit until the plants located current extractoras some in Port Wilches (Santander) and others in San Alberto and San Martin (South of the Cesar); these records and the growing panorama of the opposite palm have allowed to present the present study of feasibility in which the studies of markets have been articulated, the technician, the office worker and legal and the financier; and the simulation of an idea has allowed to demonstrate and to extract monetary elements to evaluate the financial aspect and to determine the economic consequences of the project; the application of this group of tools threw technical, economic and financial advantages as a result for the setting in march of the investment project that can generate benefits for investors, work for an important group of people of the area, save in transport for the farmers and contribution to the progress of the municipality of Savanna of Torres.

---

\* Project of Degree.

\*\* Institute of remote Education INSED-UIS Program of Enterprise Management.  
Tutor. Ramiro Augusto Redondo Mora

## INTRODUCCION

Sabana de Torres es un municipio santandereano que ha venido incrementando su participación en el cultivo de palma aceitera dentro de la zona central palmera de Colombia. Los cultivadores han visto menguados sus beneficios por el alto costo que les representa el transportar la fruta hasta las plantas extractoras actuales ubicadas en puerto Wilches (Santander), San Alberto y San Martín (Sur del Cesar); estos antecedentes, el panorama creciente de la frontera palmera y la inexistencia de una planta extractora en este municipio han permitido presentar como alternativa el estudio de factibilidad para el montaje y la puesta en marcha de una planta extractora de aceites de palma en Sabana de Torres.

En este ejercicio integrador se han articulado las generalidades del sector de la palma de aceite como su origen, la evolución del cultivo, las tendencias del sector, el contexto geográfico de la aplicación del proyecto y los aspectos legales que rigen el sector; y los estudios de mercados que enuncia los objetivos, la descripción del producto con su definición y clasificación, los diferentes usos para consumo, los productos sustitutos y complementarios, los atributos diferenciadores de la planta extractora, los mercados potencial y objetivo, la situación de la demanda, la oferta, sus relaciones y la competencia, los canales de comercialización y sistemas de distribución, el comportamiento de los precios y la estrategia publicitaria; técnico que contiene la determinación del tamaño del proyecto, las capacidades, la localización, la ubicación de los consumidores y los proveedores, la ingeniería del proyecto con las descripciones del producto y de los procesos de extracción, el control de calidad, la caracterización de los recursos a utilizar, y la logística de distribución; el estudio administrativo que presenta el tipo de sociedad adecuado y la forma de constitución, la Organización para sus etapas de instalación y de puesta en marcha, la constitución de la empresa que incluye su visión, misión, objetivos, políticas, estructura organizacional, el sistema

de salarios, compensaciones y aportes; y el programa de seguridad industrial; el estudio financiero desarrolla la determinación de las inversiones, los costos, los gastos, la financiación, la producción, los ingresos, del punto de equilibrio, el flujo de caja proyectado, y los estados financieros.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 PANORAMA GENERAL DEL SECTOR DE LA PALMA DE ACEITE

**1.1.1 Origen del aceite de palma:** El origen de la Palma de Aceite se ubica en las costas del golfo de Guinea en el África Occidental, desde ahí se expandió en forma natural a lo largo de los márgenes de los grandes ríos, según fue encontrando condiciones favorables de suelo y clima; el aceite de palma es consumido por la humanidad desde hace más de 5000 años. La primera introducción al continente americano de que se tenga noticia se atribuye a los colonizadores y comerciantes de esclavos portugueses, quienes utilizaron los frutos de la planta en los viajes trasatlánticos en el siglo XVI, como parte de la dieta alimentaria a que estaban habituados los esclavos que traían a Brasil. Así se estableció la palma de aceite detrás de la línea costera, en la región de San Salvador. En Colombia la palma de aceite fue introducida por Florentino Claes, hacia el año 1932 fueron sembradas las primeras palmas con fines ornamentales en lugares públicos en algunos pueblos de región amazónica y en la Estación agrícola de Palmira.

En África occidental, el aceite de palma es a menudo consumido todavía en su estado natural, crudo, como componente tradicional de las comidas, contribuyendo así con su color y sabor característicos a los diversos platos. Sin embargo, la mayoría de los usuarios en otras latitudes están familiarizados con un producto totalmente refinado. Se procesa en dos etapas, primero en la planta de beneficio primario, que extrae el aceite natural de la pulpa de fruta, el aceite de la almendra o palmiste, y la torta de palmiste; en la segunda etapa o de refinería se aplican los

procesos de refinado, desodorizado y blanqueado para entregar al consumidor un aceite neutro, de color claro y sabor agradable.

A nivel regional aparecen en el valle oriental del río Magdalena desde Barrancabermeja hasta San Martín pasando por Puerto Wilches, Sabana de Torres, San Rafael de Rionegro, en Santander, La Esperanza en Norte de Santander, San Alberto, y San Martín al sur del Cesar, como resultado de un programa de la FAO liderado en Colombia por el Instituto de Fomento Algodonero durante la década de 1960 implementado por el sistema de plantaciones de mediano y gran tamaño con sus respectivas plantas extractoras para atender las necesidades de materia prima de los principales grupos industriales del sector de aceites y oleaginosas, desde esa época la explotación de la palma de aceite ha generado riqueza para los cultivadores y fuente de trabajo.

**1.1.2 Evolución del cultivo de la palma de aceite africana:** A nivel mundial el cultivo de palma de aceite ocupa una superficie de ocho millones veintiséis mil hectáreas, el líder actual por superficie cultivada es Malasia con tres millones trescientas sesenta y seis mil hectáreas, Colombia ocupa en la actualidad la quinta posición en el concierto con ciento cincuenta mil hectáreas, la zona central participa con cincuenta y cinco mil de las cuales Sabana de torres tiene plantadas cinco mil.

Desde el año 2000 INDUPALMA está promoviendo el proyecto de expansión de la frontera palmera y participa acompañando el desarrollo de 2.800 Hectáreas sembradas en tierras de Sabana de Torres y Puerto Wilches cerca del río Sogamoso, en dos proyectos comunitarios: el Palmar con 150 cultivadores y Horizonte con 130 organizados en cooperativas de trabajo asociado participando cada persona beneficiaria con diez hectáreas productivas en común y pro indiviso es decir se maneja la plantación y la propiedad individual en un título de

participación; el modelo de desarrollo se sustenta en la figura de patrimonio autónomo con fideicomisos de administración y pagos y gestión logística, garantizado con el contrato de compra asegurada de la fruta que produzca el cultivo ó los aceites que se obtengan del respectivo proceso de extracción a un cliente durante veintiocho años, en este caso el comprador es Indupalma; el programa de desarrollo y paz del Magdalena medio también está promocionando la expansión de cultivos de palma principalmente en el entorno circundante entre Barrancabermeja y Sabana de Torres para lo cual en la primera etapa se han instalado unas quinientas Hectáreas a propietarios de fincas pequeñas en lotes de a diez Hectáreas; también en esta zona se están desarrollando cultivos de palma aceitera por propietarios de fincas de tamaño mediano en forma independiente.

A partir del año de 2004 los cultivos de palma aceitera de esta zona han iniciado la producción de fruta la cual se comercializa entregada en las plantas extractoras por cuenta del cultivador. Esta situación ha presentado la limitante del alto costo de transporte de la fruta hasta las plantas de beneficio de las cuales unas están ubicadas en Puerto Wilches y las otras en San Alberto y San Martín, ante este panorama adverso para la competitividad de los cultivadores, se presenta la oportunidad para el montaje y puesta en marcha de una planta extractora de los aceites de palma en esa zona.

**1.1.3 Tendencias del sector de los aceites y oleaginosas.** El consumo de aceites y grasas es de tendencia creciente básicamente ocasionado por el crecimiento de la población que lo consume como alimento y para el uso de aseo, higiene personal y cosmetología, y el uso en el sector de combustibles y lubricantes como el biodiesel.

El aceite de palma ha logrado una importante presencia en la economía mundial. Su fraccionamiento permite la generación de una gran variedad de productos como la oleína y estearina, que son materias primas necesarias para la fabricación

de aceites puros y mezclados refinados para la elaboración de margarinas. Además se utiliza para la producción de mantecas y jabones, así como en procesos oleoquímicos.

Según cifras de la FAO<sup>1</sup>, anualmente se comercializa internacionalmente el 65% de la producción de aceite de palma en el mundo, el otro 35% hace parte del consumo interno de los productores. La producción y exportaciones de aceite de palma se encuentran altamente concentradas en Asia, continente que para el año 2000 presentó participaciones de 85%, 93% y 64% respectivamente del comercio internacional con un volumen de exportaciones para el año 2000 de 14.1 millones de toneladas, el Mayor exportador del mundo es Malasia con 8 millones de toneladas, Indonesia ocupa la segunda posición con 4 millones de toneladas; Colombia ocupa la quinta con 96,617 toneladas y participa con el 1% de las exportaciones mundiales.

**Exploración de Mercados – América<sup>2</sup>:** La exploración de mercados se analiza bajo dos escenarios: todos los países del mundo y los países de América. Este continente, por ser un mercado natural para Colombia, especialmente los países de la CAN, de Centroamérica y el Caribe y los Estados Unidos, ofrece las mayores oportunidades comerciales para la expansión y profundización de los productos de las diferentes cadenas estudiadas y para la exploración de nuevos nichos de mercado.

**Tamaño y dinámica de las importaciones:** Dentro de los grandes importadores de aceite de palma de América, se destacan por su dinámica El Salvador, Brasil, Estados Unidos, Nicaragua y Cuba, presentaron tasas de crecimiento superiores a la del continente (3%). Por sus tamaños sobresalen Estados Unidos y México,

---

<sup>1</sup> Exploración de mercados 2002. [www.agrocadenas.gov.co/Inteligencia/int-aceitepalma](http://www.agrocadenas.gov.co/Inteligencia/int-aceitepalma)

<sup>2</sup> ibid

países que participaron en promedio con el 59% del total de importaciones de América.

**Tamaño y dinámica de la demanda (consumos per cápita)<sup>3</sup>:** Se destacan tanto por el tamaño como por la dinámica de sus consumos per cápita de aceite de palma: Jamaica, El Salvador, Venezuela, República Dominicana, Cuba, Nicaragua y Colombia. Así mismo, aunque con tasas de crecimiento inferiores a la americana Ecuador, Honduras y Costa Rica, presentaron los mayores consumos per cápita de aceite de palma del continente; En el mercado de los estados Unidos apenas comienza la dinámica de aceptación del aceite de palma, este comportamiento se explica en parte por el volumen de producción de soya y la protección de sus productos agrícolas.

Según el Indicador de priorización de mercados IPM<sup>4</sup>, los países de América que presentan el desempeño más interesante como mercados objetivo de aceite de palma, debido a que combinan en mejor medida el comportamiento de sus importaciones (crecimiento y volumen) y su consumo interno (total y per cápita), son, en orden de importancia, Estados Unidos, México, El Salvador, Jamaica, República Dominicana, Cuba, Brasil, Nicaragua, Santa Lucía, Argentina y Venezuela.

El mercado de aceite de palma en los países de América, analizado por bloques económicos, es altamente concentrado en unos pocos proveedores, situación que dificulta el acceso a dicho mercado dado el nivel de posicionamiento de los principales proveedores ya establecidos.

**BLOQUE:** Concentración del mercado de aceite de palma

---

<sup>3</sup> Exploración de mercados 2002. [www.agrocadenas.gov.co/Inteligencia/int-aceitepalma](http://www.agrocadenas.gov.co/Inteligencia/int-aceitepalma)

<sup>4</sup> IPM: indicador empelado para la priorización de países incluye la tasa de crecimiento del valor de las importaciones, la tasa de crecimiento del consumo per capita, el consumo per capita promedio y un índice de importaciones respecto a América

Tres principales proveedores:

- Comunidad Andina: Colombia 47%, Ecuador 36%,
- Mercado común Centro América: No identificado 26%, Costa Rica 67%, Guatemala 13%, Ecuador 7% Honduras 17%
- Malasia 91%, Brasil 9%

Fuente: Data Intal 3.0. Cálculos: Observatorio Agrocadenas Colombia, 2003

## **1.2 CONTEXTO GEOGRAFICO**

El municipio de Sabana de Torres está ubicado en el valle del Magdalena medio Santandereano distante cincuenta Kilómetros de Bucaramanga, la posición geográfica se localiza a siete grados y veinticuatro minutos de latitud al norte y setenta y tres grados veintiséis minutos de longitud al occidente.

La ubicación geográfica de Sabana de Torres representa ventajas estratégicas que se pueden aprovechar entre otras la disponibilidad de vías de comunicación como el río Magdalena, el ferrocarril y la carretera panamericana, fuentes de agua como el río Sogamoso, la red de interconexión eléctrica y la generación de trabajo para un grupo importante de habitantes de esa región.

Cuenta con fortalezas estratégicas como por ejemplo el talento laborioso pacífico y emprendedor de sus pobladores, estar surcado por la carretera panamericana que conecta la capital con la costa atlántica, cercanía al río Magdalena para aprovecharlo como vía fluvial, electrificación por redes de transmisión y distribución suficientemente distribuidas en su territorio, riquezas hídricas como el río Sogamoso, la quebrada La Gómez, y el distrito de riego de la Santos Gutiérrez; suelos de fertilidad aceptable y relativamente planos con piso térmico cálido que se pueden acondicionar para el desarrollo de cultivos de palma de aceite pues de hecho se encuentra incluido dentro del mapa palmicultor de Colombia en la

denominada zona central acompañando a Barrancabermeja, puerto Wilches, Bajo Rionegro, en el departamento de Santander, y los de San Alberto y San Martín en el sur del Cesar; y una ubicación geográficamente estratégica por quedar situada en un punto céntrico entre Bucaramanga, Barrancabermeja, Puerto Wilches y San Alberto.

El municipio es débil en la prestación de servicios sociales básicos como la educación, salud, gestión pública, control ambiental, asistencia técnica agropecuaria, entre otros, sin desconocer los hechos estructurales del país como la recesión económica, el déficit fiscal, el alto índice de desempleo y los problemas de seguridad.

Su actividad económica predominante está centrada en la agricultura cuyos productos principales son el arroz, el sorgo, y los de pancoger como yuca, maíz y plátano, y la ganadería extensiva con una incipiente tecnificación; el comercio está caracterizado por el sistema de tenderos, almacenes de provisión agrícola y ganadera, misceláneas y confecciones, discotecas y algunos sitios de esparcimiento. La actividad de servicios concentra algunas empresas asociativas de trabajo que se conforman temporalmente para atender demandas menores de mano de obra en las empresas petroleras ubicadas en la zona de influencia, para atender estas demandas se tiene organizado un sistema de turnos entre las empresas asociativas de trabajo.

Con la promoción de expansión de la frontera palmera liderada por Indupalma, el programa de desarrollo y paz del Magdalena medio liderado por el sacerdote Francisco de Roux y la iniciativa de propietarios de fincas ubicados en esta zona desde el año 2000 se ha iniciado el desarrollo de proyectos productivos para el cultivo de palma de aceite en la modalidad de plantaciones.

Sabana de Torres carece de una planeación agrícola y agroindustrial que le augure un desarrollo sostenible, su atraso o estancamiento se vislumbra bajo los

siguientes hechos: Niveles técnico y tecnológico muy débil, baja utilización del capital por unidad de explotación, manejo extensivo en mano de obra, incipientes prácticas culturales de carácter asociativo y de constitución de empresas agrícolas, poca asistencia técnica continua y permanente, ineficiente manejo poscosecha que afectan la calidad y competitividad de los productos agrícolas; en la zona de influencia donde están situadas las plantaciones de palma aceitera no existe una planta para el beneficio primario de la fruta de palma, este hecho eleva los costos de los cultivadores porque tienen que asumir el de transporte de la fruta de palma hasta la planta extractora.

En Sabana de Torres la superficie cultivada en palma de aceite asciende a por lo menos cinco mil trescientas hectáreas conformadas por las plantaciones de El Palmar y Horizonte-aguasclaras con dos mil ochocientas correspondientes a la expansión de la frontera palmera liderada por Indupalma mediante el sistema de créditos asociativos para doscientos ochenta pequeños cultivadores, unas quinientas lideradas por el programa de desarrollo y paz del Magdalena medio en lotes de a diez Hectáreas por cada propietario de fincas pequeñas y mil setecientas plantadas por cultivadores de predios medianos.

**Figura 1. Área de Sabana de Torres**



Fuente: Corporación de Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

**Cuadro 1, Datos generales Sabana de Torres**

Latitud	7 grados 24"
Longitud	73 grados 26"
Altura	110 M.S.N.M.
Clima	28 grados
Gentilicio	Sabaneros
Extensión	5.131 Kms2
Población Aproximada	20.670 Habitantes
Sitios Turísticos	ESTACIONES DE CELESTINO MUTIS, COMUNEROS, PROVINCIA, SABANA DE TORRES Y SABANETA.

Fuente: Corporación Autónoma de Santander-CAS

### 1.3 ASPECTOS LEGALES

La normatividad que rige el sector esta contemplada en la resolución # 000126 de 1964 del 22 de febrero "Por la cual se dictan normas sobre la elaboración y control de grasas y aceites comestibles para consumo humano "del ministerio de salud, según lo dispuesto en el decreto ley numero 3224 de 1964 y la LEY 138 DE 1994 "Por la cual se establece cuota para el fomento de la agroindustria de la palma de aceite y se crea el Fondo de Fomento Palmero"

DECRETO 2354 DE 1996: Establece el Fondo de Estabilización de Precios para el palmiste, el aceite de palma y sus facciones, establece su naturaleza jurídica, su administración, el porcentaje de participación por su gestión, los mecanismos de estabilización de precios que utilizara, sus obligaciones tributarias, su comité directivo . Define el aceite de palma, el palmiste.

DECRETO NUMERO 130 DE 1998 (enero 19)por el cual se modifica el Decreto 2354 de 1996.: decreta tres artículos que modifican el parágrafo del artículo 4º donde reduce el porcentaje de participación de la entidad administradora del fondo de estabilización de precios del 10% al 5%. El artículo 6º retención y pago de las cesiones de estabilización. El artículo 7º De la responsabilidad y certificación de los agentes retenedores.

Además el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación tiene la siguiente Normatividad para el sector:

- Norma Técnica Colombiana NTC 260, NTC 262 Grasas y Aceites Comestibles Vegetales y Animales. Aceite de Palmiste: Establecen los requisitos que debe cumplir el aceite puro comestible de palma refinado, blanqueado y desodorizado,(RBD).

- Norma Técnica Colombiana NTC 431,NTC 432 Grasas y Aceites. Aceite Crudo Natural de Palmiste (Aceite Crudo de Almendra de Palma): Establece los requisitos que deben cumplir y los métodos de ensayo a los cuales debe someterse el aceite crudo natural de palmiste.
- Norma Técnica Colombiana NTC 770-3 Alimentos para Animales. Torta de Palmiste: Establece los requisitos que debe cumplir la torta de palmiste destinada a la alimentación animal.
- Norma técnica Colombiana NTC 1249 Almendra de Palma Africana de Aceite : Establece la clasificación y los requisitos que debe cumplir la almendra de palma africana de aceite destinada a la fabricación de aceite para consumo humano.
- Norma técnica Colombiana NTC 3747 Grasas y Aceites Comestibles Vegetales y Animales. Estearina Comestible de Palma: Establece los requisitos que debe cumplir la Estearina comestible de palma RBD.
- Norma técnica Colombiana NTC 3748 Grasas y Aceites Comestibles Vegetales y Animales. Oleína Comestible de Palma: Establece los requisitos que debe cumplir la Oleína comestible de palma RBD.

## 2. ESTUDIO DE MERCADOS

### 2.1 OBJETIVOS

**2.1.1 General:** Determinar la existencia de una demanda y la existencia de un nicho de mercado de manera que posibilite el montaje y la puesta en marcha de una planta extractora de aceite de palma de aceite en Sabana de Torres.

### 2.1.2 Específicos

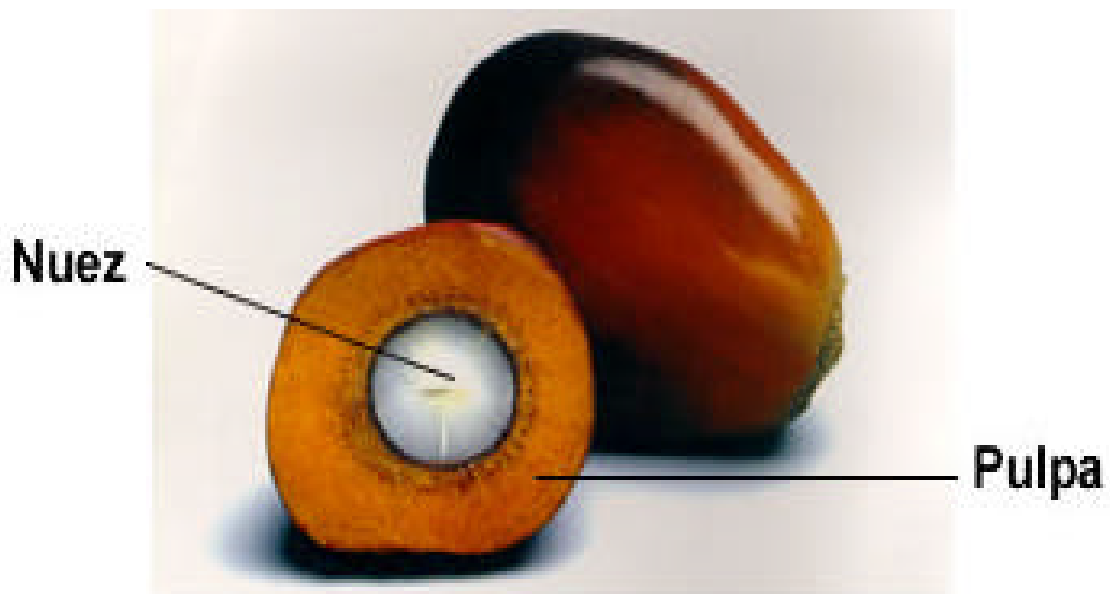
- Cuantificar la demanda actual de los aceites de palma por parte de Indupalma como principal comprador.
- Determinar la oferta de la fruta de palma de aceite en Sabana de Torres y su zona de influencia.
- Elegir los canales más adecuados de comercialización para la fruta de palma de aceite en Sabana de Torres y su zona de influencia..
- Realizar un análisis de precios para el aceite de palma a niveles competitivos.
- Elegir los medios publicitarios y promocionales, más adecuados para dar a conocer la nueva planta de beneficio primario de la fruta de palma de aceite en Sabana de Torres.

## 2.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO

**2.2.1 Definición Usos y especificaciones:** Aceite crudo natural de palma africana extraído del pericarpio de la palma africana (*Elaeis guineensis* L y variedades) por procedimientos de extracción mecánicos o por solventes. y separados de los residuos de la materia prima empleada en la elaboración por filtración o centrifugación y que no han sido sometidos a ningún proceso químico o físico diferentes a los anteriormente mencionados. (Véase Figura 2)

Comercialmente el aceite crudo de palma es un bien intermedio que se compra y se vende como un bien terminado, no tiene diferencias significativas de calidad o físicas entre los productores, nadie tiene ventajas competitivas por la calidad del producto siempre y cuando se cumpla con los requisitos mínimos de calidad que son: Acidez y humedad.

**Figura 2. Fruta de palma**



**Figura 3. Planta de palma aceitera en desarrollo**



El procesamiento de los frutos de la palma de aceite se lleva a cabo en la planta de beneficio o planta extractora. Ahí se desarrolla el proceso de extracción del aceite rojo de palma obtenido del mesocarpio, el aceite de palmiste y la torta de palmiste extraídos de las almendras. Este es un proceso simple que consiste en esterilizar los frutos, desgranarlos de racimo, macerarlos, extraer el aceite de la pulpa, clarificarlo y recuperar las almendras del bagazo resultante.

El fraccionamiento del aceite de palma permite obtener dos productos: la oleína, que es líquida y sirve para mezclar con aceites de semillas oleaginosas, y la estearina que es más sólida y sirve para producir grasas, principalmente margarinas y jabones

**Usos comestibles:** Actualmente, el aceite de palma es el segundo aceite más consumido en el mundo y se emplea como aceite de cocina y para elaborar productos de panadería, pastelería, confitería, heladería, sopas instantáneas, salsas, diversos platos congelados y deshidratados, cremas no lácteas para

mezclar con el café. El contenido de sólidos grasos del aceite de palma le da a algunos productos como margarinas y shortenings una consistencia sólida/semisólida sin necesidad de hidrogenación. En un proceso de hidrogenación parcial se forman ácidos grasos trans, que tienen un efecto negativo en la salud.

**Usos no comestibles:** El aceite de palma es una materia prima que se utiliza ampliamente en jabones y detergentes, en la elaboración de grasas lubricantes y secadores metálicos, destinados a la producción de pintura, barnices y tintas.

**El aceite de palma en la salud humana:** El aceite de palma contiene una relación de 1 a 1 entre ácidos grasos saturados e insaturados, además es fuente importante de antioxidantes naturales como los tocoferoles, los tocotrienoles, y los carotenos.

Se han realizado múltiples estudios sobre los efectos del consumo de aceite de palma en la salud humana, principalmente relacionados con el perfil lipídico, el retinol sérico (vitamina A), la trombosis arterial y el cáncer los cuales indican que tiene una alta concentración de grasa monoinsaturada, en forma de ácido oleico.

Las dietas ricas en ácidos grasos monoinsaturados ayudan a reducir el colesterol sanguíneo, disminuyendo uno de los principales factores de riesgo en enfermedades coronarias.

Algunos estudios han demostrado que el efecto del ácido palmítico sobre el colesterol sanguíneo es comparable con el del ácido esteárico, considerado como neutro.

Es fuente natural de vitamina E, en forma de tocoferoles y tocotrienoles. Estos últimos actúan como protectores contra el envejecimiento de las células, la

arteriosclerosis, el cáncer y algunas enfermedades neurodegenerativas como el alzheimer.

El aceite de palma sin refinar es la fuente natural más rica de beta-caroteno (provitamina A); su consumo ha resultado de gran utilidad para prevenir y tratar la deficiencia de vitamina A en poblaciones a riesgo.

En modelos humanos y animales se ha observado que el consumo de oleína de palma no altera significativamente los niveles de colesterol sanguíneo, reduce la oxidación de las LDL y la incidencia de tumores malignos, aumenta los niveles de retinol sanguíneo y previene la formación de trombos.

**Condiciones generales:** El aceite crudo natural de palma africana debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Presentarse libre de sustancias extrañas.
- Mantener sus características físico químicas propias inherentes como el aroma, color y el sabor.
- Presentar libre de mezcla con otros aceites y grasas.

**Normas de calidad:** El aceite crudo natural de palma africana deberá cumplir los siguientes requisitos de calidad (Véase Cuadro 2)

**Cuadro 2. Requisitos de calidad para el aceite crudo natural de palma aceitera**

REQUISITOS	MÁXIMO	MINIMO
Densidad	0.876	0.868
Índice de Yodo	58	50
Índice de Saponificación	205	195
Materia in saponificación, en %	1	0
Humedad mas impurezas, en %	1	0
Punto de fusión	40	30
Índice de refracción a 40°C	1.4590	1.4560
Acidez expresada como ácido palmítico, en %	3	

Fuente: Referencias Bolsa Nacional agropecuaria S.A. 2003

**2.2.2 Productos sustitutos:** El aceite de palma compite a nivel mundial con los otros aceites vegetales como la soya, la canola, el ajonjolí y el girasol principalmente ya que estos son sustitutos entre sí; en el caso Americano Brasil, Argentina y los Estados Unidos de América son los principales productores de Soya. Sin embargo en Colombia se está desarrollando el sistema de complementos entre aceites refinados esto es básicamente la mezcla de dos o más aceites (por ejemplo Soya y Palma) para ser colocados a disposición de los consumidores. El sustituto principal del aceite de palmiste es el de coco, muy utilizados en la producción de cosméticos.

**2.2.3 Productos complementarios:** En el caso Colombiano la industria refinadora de aceites y grasas vegetales comestibles hace uso de la mezcla de aceites, así por ejemplo el consumidor final encuentra en el mercado aceites obtenidos por mezcla entre soya y palma; por lo tanto se manifiesta la relación de complemento entre los diferentes aceites vegetales para uso alimentario.

**2.2.4 Atributos diferenciadores de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres:** Debido a que ni la fruta de palma, ni el aceite crudo natural resultante presentan atributos que permitan establecer diferencias significativas con la competencia dentro de la cadena productiva, se procede a presentar para la planta extractora de los aceites de palma de Sabana de Torres el atributo que marcará especial diferencia entre las de su género como es la ubicación estratégica que la ha de convertir en atractivo para los cultivadores de la palma ubicados en la zona de influencia que se pueden beneficiar por la cercanía a sus plantaciones y en consecuencia tendrán la ventaja de reducir el costo del transporte de la fruta; también para los clientes de los aceites por recibirlos en sitio relativamente cercano a la carretera panamericana, en los dos casos proveedores y clientes se beneficiarán de los menores costos por transporte.

## **2.3 MERCADO POTENCIAL Y OBJETIVO**

**2.3.1 Mercado potencial:** Los principales compradores y comercializadores de aceite crudo de palma en Colombia<sup>5</sup> están incluidos en Grasco, Team, Lloreda grasas, los cuales absorben la producción interna, atienden la demanda nacional de sus refinerías y exportan los excedentes que en cifras porcentuales de la producción en 2003 fue del orden del 30%, con destino preferente para Inglaterra, México y Brasil.

**2.3.2 Mercado Objetivo.** Para efectos del desarrollo de la presente investigación se toma como mercado meta la empresa Indupalma, que es filial del grupo Grasco y al mismo tiempo es promotora de la expansión de la frontera palmera en la zona central de Colombia participando como operador logístico de los proyectos El Palmar y Horizonte que suman dos mil ochocientas Hectáreas de cultivo e igualmente es el comprador actual de la fruta de palma ó de los aceites resultantes.

## **2.4 LA DEMANDA**

### **2.4.1 Investigación de Mercados**

**2.4.1.1 Planteamiento del problema:** Desde el punto de vista del mercado la fruta de palma se comercializa puesta en las plantas extractoras y el costo del transporte es asumido por el cultivador, el proceso de entrega actual de la fruta de palma de aceite que se cosecha en jurisdicción de Sabana de Torres se debe hacer a las plantas ubicadas en Puerto Wilches, en San Alberto y en San Martín, en estos casos el acceso a Wilches se hace por una carretera destapada en la mayor parte del tramo, la cual en época de invierno presenta dificultades; a San Alberto la distancia de ochenta Kilómetros y a San Martín es mucho mayor. Esta

situación adversa en los costos de comercialización representa una amenaza fuerte que reduce la competitividad de los cultivadores.

Otro factor incidente corresponde a la tasa de extracción resultante por los aceites y torta extraídos del proceso de beneficio primario de la fruta de palma de aceite que es del veinticinco por ciento, de este modo también se estaría pagando un sobre costo por el setenta y cinco por ciento restante representado en cargamento de materiales que no retornan beneficio expresable en dinero. Igualmente se presentan riesgos por deterioro de la calidad de la fruta como consecuencia de posibles dificultades de consecución oportuna del servicio de transporte apropiado y los normales en carretera, los cuales afectan notablemente el precio de la fruta de palma por las compensaciones de calidad establecidas.

En atención a la problemática que actualmente afrontan los cultivadores de palma de aceite de Sabana de Torres representada en el alto costo de transporte de la fruta hasta las plantas extractoras actuales y los consecuentes riesgos de deterioro de la calidad para la fruta; se manifiesta la necesidad fundamental de realizar una investigación de mercados que permita recoger información destinada a la factibilidad del montaje y puesta en marcha de una planta extractora de aceite de palma en Sabana de Torres que les ofrezca alternativa para reducir los costos de transporte de la fruta y consecuentemente se convierta en un factor de mejoramiento de su competitividad.

**2.4.1.2 Necesidades de información:** Para determinar la viabilidad para el montaje y la puesta en marcha de una planta de beneficio primario de la fruta de palma de aceite en Sabana de Torres (Santander, Colombia) se hace preciso recurrir a la siguiente información:

---

<sup>5</sup> Anuario Estadístico de FEDEPALMA 2003

- Una entrevista con el área de mercadeo de Indupalma para determinar la demanda de aceite de palma
- Un censo a los cultivadores ubicados en la zona de influencia para determinar las toneladas de fruta producidas por sus cultivos.
- Obtener la información que genera Fedepalma en el anuario estadístico para determinar los niveles de precios de los aceites y la torta de palma.
- Para establecer la capacidad de producción, el tamaño y las características del equipamiento del proyecto se solicitará información a firmas especializadas en el diseño y montaje de plantas de beneficio primario de los aceites y torta de palma que operan en Colombia.

**2.4.2 Estimación de la Demanda:** El principal demandante de Aceite de palma es Indupalma filial del grupo Grasco que por ser garante de algunos cultivos como El Palmar y Horizonte es comprador del aceite que estos produzcan durante veintiocho años, actualmente tiene capacidad para sesenta toneladas por hora, índice que proyectado a la demanda instalada por año representa 96.768 Toneladas de aceite. (Fuente Indupalma s.a.)

- **Consumo aparente interno de los aceites de palma y de palmiste:** Durante los últimos cinco años referenciados 1999-2003 el consumo aparente interno refleja una tendencia creciente, sin embargo entre el año 2002 y 2003 tuvo una baja de 28.2 miles de toneladas; esto como consecuencia de la crisis por la que atraviesa el país.( Véase Cuadro 3)

**Cuadro 3. Consumo aparente interno de aceite de palma y de palmiste**

Año	1999	2000	2001	2002	2003
Consumo Aceite en miles de toneladas	405.9	427.1	432.9	447.5	419.3

Fuente: Fedepalma

- **Exportación de aceite de palma y palmiste:** durante el año 2003 las exportaciones de aceite de palma representaron el 30% de la producción nacional y las de aceite de palmiste el 53% y presentaron una variación del 43.8% en el año 2003 con respecto del año 2002 ( Véase cuadro 4)
- El aceite crudo corresponde a aquel que se obtiene en la planta mediante la aplicación del proceso de extracción primaria y se envía directamente al puerto de embarque.
- El aceite de palma incorporado hace referencia a la cantidad de aceite que contienen productos que se exportan como los aceites refinados, las margarinas y productos de jabonería.

**Cuadro 4. Exportación de aceite de palma y palmiste en miles de toneladas**

Descripción Aceites	Año	2,002	2,003	Variación	
				Absolu	Porcent
Aceite de palma	Crudo	76,1	109,4	33,3	43,8
	Incorporado	35,8	49,1	13,3	37,1
<b>Subtotal aceite de palma</b>		111,9	158,5	46,6	41,6
Aceite de palmiste	Crudo	17,4	20,7	3,2	18,6
	Incorporado	4,2	5,7	1,5	36,4
<b>Subtotal aceite de palmiste</b>		21,6	26,4	4,8	22,1
Total aceites de palma	Crudo	93,5	130,1	36,5	39,0
	Incorporado	40,0	54,8	14,8	37,0
Sumatoria Aceites de palma	Crud + Incor	133,6	184,9	51,4	38,5

Fuente: Fedepalma

- **Consumo Interno por zonas según mercado de destino:** la zona central aporta al mercado de Bogota un 11.5%(8390.19 toneladas) de aceite crudo de palma, un 1%(729.58 toneladas) a Cali, un 22.4%(16342.64 toneladas) a la costa y el 65.1%(47495.79 toneladas) se consume en la propia zona central, la

participación de la zona central en el mercado nacional es del 17.4% que equivale a 72958,2 toneladas. ( Véase cuadro 5)

**Cuadro 5. Consumo Interno por zonas según mercado de destino**

	<b>Bogota</b>	<b>Cali</b>	<b>Centro</b>	<b>Costa</b>
Central	11,5	1,0	65,1	22,4
Norte	1,4	0,0	2,2	96,4
Occidental	12,2	84,5	3,3	0,0
Oriental	86,5	10,6	3,0	0,0
Total general	34,7	12,0	17,4	35,9

Fuente: Fedepalma

**2.4.3 Evolución histórica de la Demanda:** En el escenario Colombiano la cadena productiva de los aceites y oleaginosas funciona como un sistema cerrado de comercialización comandado por los principales grupos industriales como Grasco, Team y Lloreda los cuales aseguran la compra de los productos directamente a las plantas de beneficio filiales por períodos considerables de tiempo; de igual manera esta relación de comercialización directa se desarrolla entre las plantas de beneficio primario y las plantaciones.

El aceite rojo de palma, el de palmiste y la torta de palmiste son commodities (Bienes intermedios componentes para la producción de bienes terminados) que se comercializan sin mantener diferencias significativas de calidad por los productores, normalmente deben cumplir todos con unas especificaciones estandarizadas; esta particularidad se refleja también en la determinación del precio en orden Nacional.

La cadena productiva del aceite de palma en Colombia está constituida por tres eslabones principales como son el cultivador de la palma aceitera, las plantas de extracción primaria y las refinerías. El mercado de los aceites en Colombia está

conformado por grupos de cadenas productivas como Grasco, Team, casa Luker, Grupo Aval, Compañía Nacional de Chocolates que en la mayoría de los casos son propietarios de plantación, extractora y refinería, sin embargo existen cultivadores independientes propietarios solamente de la tierra y del cultivo cuyas plantaciones son de menor tamaño los cuales suelen vender la fruta a las extractoras. Los principales demandantes de los aceites crudos de palma en Colombia son Grasco, Gracetales, Progral, Gravetal, Lloreda, Team, Compañía nacional de chocolates s.a. Casa Luker, Dersa, Colgate Palmolive, Johnsons y Johnsons, Santandereana de Aceites, entre otros.

La zona central colombiana de palma aceitera está conformada por los municipios santandereanos de Puerto Wilches, Sabana de Torres, Rionegro, Barrancabermeja, la Esperanza en el norte de Santander, San Alberto y San Martín en el sur del Cesar. En la zona palmera central de Colombia existen siete extractoras cuatro en Puerto Wilches, dos en San Martín y una en San Alberto; tres de Wilches son de grupos aceiteros, la independiente es Palmeras de Puerto Wilches la cual se fundó con apoyo de la gobernación de Santander y agrupa a los palmicultores de la cooperativa Copalcol, recibe la fruta de los cultivadores abastece a Santandereana de Aceites y los excedentes a Grasco. Los demandantes de los aceites crudos de palma por ser en su mayoría propietarios del conjunto plantación, extractora y refinería tienen asegurado el suministro de estos comoditties.

- **Distribución de las ventas nacionales de aceite de palma crudo según mercados de destino:** entre los años 2001 y 2002 el mejor desempeño lo hizo Bogotá, la zona central ocupó la segunda posición (véase Cuadro 6)

**Cuadro 6. Distribución de las ventas nacionales de aceite de palma crudo según mercados de destino**

MERCADO	TONELADAS		PARTICIPACION %		VARIACION	
	2001	2002	2001	2002	ABSOLUTA	%
BOGOTA 1/	153.000	156.470	33,7	34,6	3,470	2,3
CALI 2/	64.386	58.309	14,2	12,9	-6,077	-9,4
CENTRO 3/	60.970	57.066	13,4	12,6	-3,904	-6,4
COSTA 4/	175.882	180.303	38,7	39,9	4,421	2,5
TOTAL PAIS	454.238	452.148	100	100	-2,090	-0,5

Fuente: Fedepalma

1/ Bogota, Girardot, Villavicencio y Acacias

2/ Cali y Buga

3/ Bucaramanga, Medellín y Cúcuta

4/ Barranquilla, Ciénaga y Codazzi

- **Distribución de la demanda nacional de aceite de palma crudo año 2002:**

De conformidad a la información disponible en Fedepalma la demanda corresponde a las compras de aceite crudo de palma realizadas por las refinerías de los diferentes grupos industriales con destino a las ventas locales y para exportación (Véase cuadro 7)

- La Alianza Team ocupó la primera posición participando con 111.965 toneladas de aceite crudo de palma, está conformada por Acegrasas S.A., Grasas S.A., Fagrove S.A., Gravetal S.A., C.I. Granadinos S.A y se abastece principalmente del aceite crudo proveniente de las zonas oriental, central y norte.

- El grupo Grasco S.A. que integra a Indupalma S.A., Gracetales S.A., Detergentes S.A. y Progral S.A. logró el segundo lugar y participó con 85.047 toneladas compradas a plantas extractoras de las zonas oriental y central; actualmente está gestionando una estrategia de racionalización de costos de transporte mediante la reducción de distancias entre las refinerías y las

extractoras, es así como por ejemplo surte las refineras de Bogotá con aceites de la zona oriental y para las ubicadas en la costa atlántica los lleva desde la zona central.

- Santandereana de Aceites S.A. ocupó la sexta posición y consumió 18.633 toneladas de aceite crudo de palma provenientes de extractoras ubicadas en la zona central.

**Cuadro 7. Distribución de las ventas de aceite de palma crudo según compradores, 2002**

Industriales	Participación Absoluta Miles Toneladas			Participación Porcentual		
	Uso Local	Exportación	Total	Local	Exportación	Total
Alianza Team S.A.	100.143	11.822	111.965	24,8	24,1	33,0
Grupo Grasco	85.032	0.015	85.047	18,8	20,4	0,0
Lloreda Grasas S.A.	56.857	1.463	58.320	12,9	13,7	4,1
Famar S.A.	23.573	4.438	28.011	6,2	5,7	12,4
Gradesa S.A.	19.545	1.918	21.463	4,7	4,7	5,4
Santandereana de Aceites S.A.	18.599	0.034	18.633	4,1	4,5	0,1
Duquesa S.A.	15.371	0.000	15.371	3,4	3,7	0,0
Oleoflores Ltda	13.671	0.000	13.671	3	3,3	0,0
Fanagra S.A.	12.177	0.000	12.177	2,7	2,9	0,0
Unilever Andina S.A.	8.910	0.000	8.910	2	2,1	0,0
Sigra S.A.	8.767	0.000	8.767	1,9	2,1	0,0
Del Llano S.A.	6.600	0.216	6.816	1,5	1,6	0,6
Total Industriales	369.245	19.906	389.151	86,1	88,7	55,5
Comercializadoras	25.670	0.000	25.670	5,7	6,2	0,0
Otros	21.391	15.935	37.327	8,3	5,1	44,5
TOTAL	416.306	35.842	452.148	100	100	100

Fuente: Fedepalma

**2.4.4 Proyección de la demanda:** El presente estudio permite cuantificar la demanda actual y futura de los aceites de palma por parte de Indupalma (Grasco) que tiene una capacidad para refinar doce toneladas de aceite por hora, proyectada al año asciende a 96.768 Toneladas; esta demanda es atendida por el aceite resultante de su propia plantación determinada para este año en 85.047

Toneladas, que obtiene de sus plantaciones propia la cual en mediano plazo no tiene propósito de expandir así como también de otros proveedores; desde el año 2004 y como resultado de la expansión del cultivo por alianzas estratégicas ha comenzado a comprar fruta que proviene de El Palmar y de otros cultivos de la zona los cuales han representado 2.700 toneladas.

Asumiendo que se ha de cumplir el escenario con la tendencia de crecimiento del 3.3% anual por las condiciones normales de consumo en Colombia, sin hacer consideración de la probabilidad de incrementar la demanda por las expectativas de consumo de combustible biodiesel, se proyecta la probabilidad de demanda futura de estos aceites por Indupalma, que lidera en la zona central la expansión de la frontera palmera pero no está incrementando la superficie de cultivos propios. (Véase cuadro 8)

El cuadro 8 refleja la estimación de la demanda insatisfecha de aceite crudo de palma para Indupalma resultante como la diferencia entre la capacidad instalada en refinería y la estimación de productividad por abastecimiento de los cultivos propios.

**Cuadro 8. Estimación de la demanda de aceites por parte de Indupalma (Grasco) en toneladas**

Año	DEMANDA ACEITE INDUPALMA	ABASTECIMIENTO	DEMANDA INSATISFECHA INDUPALMA
2004	96.768	85,047	11,721
2005	96.768	86,042	10,726
2006	96.768	87,066	9,702
2007	96.768	88,121	8,647
2008	96.768	89,208	7,560
2009	96.768	90,327	6,441

## 2.5 OFERTA

La oferta esta constituida por las plantas extractoras de Aceite, se mide en la capacidad de procesamiento en función de las toneladas de fruto fresco que se procesan por hora.

**2.5.1 Necesidades de información:** Para determinar la oferta de aceite de palma se requiere conseguir información referente a la zona palmera central y particularmente de Indupalma S.A. En esta zona existe una capacidad instalada de procesamiento para 185 toneladas de racimos de fruta fresca por hora y cuyo porcentaje de utilización es del 60.2%. De conformidad con datos de Fedepalma la capacidad de procesamiento utilizada por las plantas extractoras de la zona central es del 60.2% referenciada por año sin embargo es preciso considerar el comportamiento de la cosecha de las plantaciones que presenta dos ciclos marcados como son el de alta y el de baja producción. (Véase cuadros 9 y 10)

**Cuadro 9. Plantas de fruto de palma de aceite en la zona central, 2002**

Departamento	Municipio	Nombre de la Empresa
Cesar	San Alberto	Industrial Agraria la Palma
	Aguachica	Agroince Ltda y Cia S.C.A
	San Martin	Plamas del Cesar S.A
Santander	Puerto Wilches	Extractora Monterrey "Proagro" & Cia S:C:A
		Oleaginosas Las Brisas S.A
		Palmas Oleaginosas Bucarelia S.A
		Palmeras de Puerto Wilches S.A

Fuente: Fedepalma 2002

**Cuadro 10. Capacidad instalada de procesamiento de fruto de palma de aceite**

Zona	Ton RFF / Hora				% de Utilización			
	2000	2001	2002	2003	2000	2001	2002	2003
Norte	224	238	244	250	59,6	57,3	53,2	56,3
Oriental	274	291	295	286	53,2	58,4	51,0	49,9
Occidental	88	90	92	97	66,8	64,4	69,8	69,1
Central	177	182	185	175	57,8	59,8	60,2	63,5
Total	763	801	816	808	59,4	60,0	58,6	59,7

Fuente: Fedepalma 2003

**2.5.2 Análisis de la Situación Actual de la competencia:** El Grado de competencia en la extracción del aceite de palma en las plantas ubicadas en la zona central es bajo observado desde el punto de vista del modo de operación porque estas fueron instaladas con el propósito de beneficiar la cosecha de las plantaciones propias, por esta razón principalmente es que el cuadro registra la carencia de una planta extractora en Sabana de torres que es un actor relativamente nuevo en el sector de la palma de aceite participando hasta el presente con el cultivo, que a 2004 ya participa con unas cinco mil Hectáreas plantadas (Gaspar Rueda Plata) de las cuales hacen presencia mayoritaria El Palmar y Horizonte con 2.800 y la superficie restante es aportada por pequeños cultivadores liderados por el programa de desarrollo y paz del magdalena medio y medianos cultivadores independientes; las plantas extractoras más cercanas están en Puerto Wilches cuya distancia en promedio es superior a 50 Kilómetros por una carretera pavimentada en 20% y el resto es un carreteable que se hace difícil transitar en época de invierno, le sigue la de San Alberto a 80 Kilómetros por la vía panamericana y las de San Martín a 110 Kilómetros por la misma ruta, las plantas extractoras de esta zona atienden prioritariamente la fruta proveniente de sus plantaciones propias y reciben a los pequeños cultivadores la fruta que les permite su capacidad de proceso.

- **Capacidad de procesamiento de la fruta de la palma de aceite en la zona central distribuida por municipios. En toneladas por hora:** De conformidad al inventario de plantas extractoras ubicadas en la zona Central en Sabana de Torres la superficie de cultivo de palma de aceite asciende a 5000 hectáreas para una participación en la zona central del 9% y actualmente no cuenta con planta extractora en esta jurisdicción, esta situación pone en alto riesgo la comercialización de la fruta de los cultivadores sobre todo en las épocas de alta cosecha porque las plantas están operando a su máxima capacidad procesando la fruta propia, de igual manera el costo de transporte de la fruta se convierte en una carga que reduce la competitividad de los cultivadores. (Véase cuadro 11)

**Cuadro 11. Plantas extractoras con capacidad de procesamiento y porcentaje de participación en la zona central**

Nombre de la Planta	Capacidad Toneladas Fruta por Hora	Particip % Cap Zona	Ubicación
Palmas Oleaginosas Bucarelia	25	14	Puerto Wilches (Santander)
Oleaginosa Las Brisas	15	8	Puerto Wilches (Santander)
Promociones Agropecurias Monterrey	30	16	Puerto Wilches (Santander)
Palmeras de Puerto Wilches	25	14	Puerto Wilches (Santander)
Indupalma s.a.	50	27	San Alberto (Cesar)
Palmas del Cesar s.a.	30	16	San Martin (Cesar)
Agroince	10	5	San Martin (Cesar)
Totales en la Zona	185	100 %	

Fuente : Fedepalma

**2.5.3 Proyección de la Oferta:** En la zona central los oferentes de Aceite de palma son las siete plantas extractoras, ubicadas 4 en Puerto Wilches, 1 en San

Alberto y 2 en San Martín, cada una de las cuales surten a los demandantes de sus respectivos grupos con los cuales están integradas dentro de la cadena productiva, la zona de Sabana de Torres aunque tiene cultivos por más de cinco mil Hectáreas aún no posee planta extractora. El proyecto en estudio tiene la opción de integrarse a la cadena del grupo Grasco al cual se le puede entregar los aceites resultantes de las plantaciones El Palmar y Horizonte principalmente, y también del aceite que resulte de comprar la fruta a los otros cultivadores de esta zona de influencia (Véase cuadro 12).

**Cuadro 12. Capacidad de procesamiento de la fruta de la palma de aceite en la zona central distribuida por municipios. En toneladas por hora**

MUNICIPIO	No,PLANTAS EXTRACTORAS	CAPACIDAD INSTALADA	PARTIPACION % CAPACIDA	SUPERFICIE DE CULTIVO	PARTICIPACION % SUP CULTIV
Puerto Wilches	4	95	51%	35000	64%
San Alberto	1	50	27%	8500	15%
San Martin	2	40	22%	6500	12%
Sabana de Torres	0	0	0%	5000	9%
Sumatoria	7	185		55000	

**2.6 Relación entre demanda y oferta:** La producción mundial de aceite en el periodo 2003-2004 fue de 99.11 (millones de toneladas, 5.10 millones mas que en el periodo 2002-2003. El consumo mundial fue de 98.89 (millones de toneladas) en el periodo 2003-2004 para un aumento de 3.94 millones de toneladas (Véase cuadro 13)

**Cuadro 13. Balance mundial de oferta y demanda de aceite de palma**

Concepto	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	Variación	
						Absolu	%
Inventario Inicial	9,35	10,96	11,53	10,34	9,37	-0,97	-9,38
Producción	84,78	88,76	91,13	94,01	99,11	5,10	5,42
Importaciones	30,09	32,93	35,4	38,55	39,97	1,42	3,68
Exportaciones	29,87	32,88	35,61	38,58	40,10	1,52	3,94
Consumo	83,4	88,24	92,11	94,95	98,89	3,94	4,15
Inventario Final	10,96	11,53	10,34	9,37	9,46	0,09	0,96
Razón							
inventario/uso	13,14%	13,07%	11,23%	9,80%	9,57%		

Fuente: Fedepalma

En el sector del aceite de palma se considera que actualmente y a mediano plazo en Colombia existe demanda satisfecha no saturada sobretodo por la expectativa de atender el subsector de combustible biodiesel. De acuerdo con la información disponible de Fedepalma Colombia exportó el 30% de la producción de aceite de palma durante el año 2003, para esta comercialización se utiliza el sistema de cuotas lo cual significa que Indupalma contribuyó con igual proporción de su producción; aplicando también la tendencia creciente del 3,3% significa que para efectos del presente estudio Indupalma como demandante de aceite habrá de crecer su propia demanda mínimo en esa proporción. A continuación se presenta una proyección de la demanda insatisfecha por parte de Indupalma.

- **Determinación de la demanda insatisfecha de aceite por Indupalma:** al año 2004 la demanda de aceite rojo establecida por esta industria asciende a 11.721 toneladas de aceite de palma; aunque la proyección de la demanda por parte de Indupalma (Grasco) evidencia una leve tendencia decreciente por el momento de verdad actual del grupo, es pertinente avisorar la creciente demanda futura del aceite de palma por una parte para abastecer el consumo

humano por alimentos y productos de uso en aseo y cosméticos de acuerdo con las proyecciones de crecimiento de la población, y por otra el consumo de biodiesel se demuestra que existe un nicho representativo como oportunidad para el montaje y la puesta en marcha de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres.( Véase cuadro 14)

**Cuadro 14. Determinación de la demanda insatisfecha de aceite por Indupalma (en miles de toneladas)**

AÑO	DEMANDA ACEITE INDUPALMA	ABASTECIMIENTO POR CULTIVO PROPIO	ABASTECIMIENTO POR OTROS CULTIVOS	DEMANDA INSATISFECHA
2004	96.768	33.150	51,897	11,721
2005	96.768	34.145	51,897	10,726
2006	96.768	35.169	51,897	9,702
2007	96.768	36.224	51,897	8,647
2008	96.768	37.311	51,897	7,560
2009	96.768	38.430	51,897	6,441

## 2.7 CANALES DE COMERCIALIZACION

La cadena productiva del aceite de palma en Colombia utiliza canales directos de comercialización para sus bienes intermedios (Aceite rojo de palma y aceite de palmiste) los cuales son extraídos por las planta extractoras y entregados a sus respectivos grupos industriales refinadores con quienes están integrados, para el proyecto en estudio se pretende hacer integración con el grupo Grasco que recibe los aceites colocados en plantas Extractoras.

- **Los sistemas de distribución:** Los aceites crudos de palma son colocados en las refinerías de conformidad a las demandas específicas que manejan los

industriales, en tal sentido las extractoras entregan estos productos puestos en planta y los costos de transporte y seguros son asumidos por las refinerías. El sistema normalmente utilizado es el de camiones cisternas de 30 toneladas de capacidad que deben cumplir con requerimientos de higiene y seguridad convenidos entre la extractora, el transportista y la refinería.

La comercialización de la fruta de palma se realiza por canal directo entre el cultivador de plantación y la planta extractora, este esquema se torna atractivo para desarrollar relaciones comerciales de mediano y largo plazo entre estos grupos de interés dentro de la cadena productiva.

## **2.8 PRECIO**

En Colombia la fruta de palma se comercializa a precios estimados mensualmente para cada zona de acuerdo al comportamiento del precio internacional del aceite crudo de palma referenciado FOB Róterdam, como un porcentaje que oscila entre el 13 y el 19% dependiendo principalmente de la edad del cultivo y del material genético cultivado, el precio referido lo determina el Fondo de Estabilización de precios del aceite de Palma.

Normalmente los precios del aceite de palma manifiestan un comportamiento cíclico cada cinco años, algunos analistas referencian el símil como los dedos de la mano es decir que dentro del ciclo aproximado de cinco años se pasa de precios bajos a medios y altos, también dentro los meses de cada año que transcurre se refleja como en el cuadro presentado fluctuaciones de precio mensuales, por una parte dado que el aceite de palma es tomador de precio referenciado por el de soya y por la otra se manifiesta la incidencia del manejo de los inventarios globales; otra variable influyente en la determinación de estos

precios es la tasa representativa del mercado referenciada en dólares americanos.  
(Véase cuadro 15)

**Cuadro 15. Evolución del precio de aceite de palma en Colombia durante el año 2004 en miles de pesos por tonelada**

MESES	PRECIO POR TONELADA DE ACEITE AÑO 2004 (en miles de \$)
Enero	1,660
Febrero	1,660
Marzo	1,600
Abril	1,480
Mayo	1,480
Junio	1,398
Julio	1,380
Agosto	1,380
Precio mensual promedio Año 2004	1.505
Proyección Año 2005	1.595

## 2.9 PUBLICIDAD Y PROMOCION

La publicidad y promoción son componentes importantes para el desarrollo de cualquier empresa y de sus productos, por tanto es indispensable mostrar el producto y gestionar un programa promocional para que el consumidor adquiera conocimiento del producto y todas las ventajas que este le proporciona cuando lo consume.

**2.9.1 Objetivos:** Presentar ante los industriales de la cadena de aceites y oleaginosas la Planta Extractora de aceites de palma de Sabana de Torres.

**2.9.2 Lema:** "Producimos aceites de palma de alta calidad"

El lema institucional hace referencia a la calidad de los aceites que se producen en la planta extractora de Sabana de Torres.

**2.9.3 Selección de Medios:** para dar a conocer la Planta Extractora de aceites de palma de Sabana de Torres se han seleccionado los medios publicitarios de acuerdo a la clase de audiencia a la cual se desea llegar y al cubrimiento que se debe apropiarse; se contará con medios de comunicación escritos, visual y verbal que tiene cubrimiento regional de acuerdo al mercado potencial y objetivo.

En la etapa introductoria se pretende generar un conocimiento que posicione la Planta Extractora de Aceites de palma de Sabana de Torres ante las refinerías para comercializar el aceite, y ante los cultivadores para captar volúmenes de materia prima que contribuyan al éxito del emprendimiento.

- **Prensa:** Se presentarán anuncios en la prensa regional para alcanzar cobertura en la zona central palmera de Colombia como medio para captar proveedores de materia prima.
- **Radio:** Será utilizada como medio estratégico para impactar a los cultivadores ubicados en zonas de poco acceso de la prensa escrita.
- **Televisión:** Este medio será utilizado como de socialización y concientización durante la etapa de lanzamiento.

**2.9.4 Estrategias Publicitarias:** Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el plan publicitario las actividades a desarrollar son las siguientes: Promocionar la campaña a través de pautas en emisoras localizadas en Barrancabermeja y Bucaramanga con amplia sintonía en el Magdalena medio; desplegar anuncios publicitarios en periódico de circulación en la zona de Sabana de Torres y presentar por televisión regional la planta y sus productos.

#### 2.9.4.1 Otras actividades Publicitarias:

- Publicidad de lanzamiento: se realizará un coctel de inauguración con todos los gerentes y consejos administrativos de las cooperativas de trabajo asociado, con los cultivadores de palma del área de influencia de Sabana de Torres, así mismo con ejecutivos de Indupalma s.a. y las fuerzas vivas de la región como las autoridades gubernamentales, eclesiásticas y otros gremios de esta región. Se hará confección de camisetas y cachuchas para distribuir en el acto de lanzamiento
- Se vinculará en eventos de capacitación y reuniones de cultivadores de palma africana.
- Se patrocinará el deporte regional (Fútbol, Microfútbol, Baloncesto) durante los primeros tres años de estar constituida la Empresa.

#### 2.9.5 Presupuesto de Publicidad y Promoción.

**2.9.5.1 De lanzamiento:** Para la ejecución de las actividades publicitarias durante esta etapa se dispone de presupuesto por nueve millones ochocientos mil pesos. (Véase cuadro 16)

**Cuadro 16. Presupuesto de Lanzamiento**

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Tarjetas de Presentación	600	50.000
Cachuchas	600	2.000.000
Camisetas	200	2.400.000
Cóctel	400	2.700.000
Pasabocas y refrigerio	400	1.300.000
Sonido		350.000
Pautas en Televisión regional		500.000
Pautas radiales		300.000
Aviso Publicitario		200.000
Total		9.800.000

**2.9.5.2 De operación:** Para ejecutar el proyecto de publicidad durante la etapa de operación de la Planta Extractora de aceites de palma de Sabana de Torres los requerimientos se presentan en el cuadro 17

**Cuadro 17. Presupuesto de Publicidad anual**

CONCEPTO	Valor año 1
Eventos gremiales	5.000.000
Patrocinios deportivos	4.000.000
Prensa, Radio y Televisión	3.000.000
Camisetas y cachuchas	6.000.000
Afiches y calendarios	1.500.000
Directorio Telefónico	300.000
Total	19.800.000

## 2.10 CONCLUSIONES Y POSIBILIDADES DEL PROYECTO

El principal demandante de Aceite de palma para la planta extractora de Sabana de Torres es Indupalma que por ser garante de los cultivos El Palmar y Horizonte es comprador de la fruta ó del aceite durante veintiocho años, actualmente tiene capacidad para 96.768 Toneladas de aceite y el abastecimiento asciende a 35.850 de modo que presenta un nicho de 60.918 toneladas como demanda insatisfecha, el cual se considera una oportunidad importante que puede ser aprovechada por el proyecto.

La zona de Sabana de Torres tiene plantaciones de palma de aceite que en conjunto suma una superficie aproximada de 5.000 Hectáreas, proyecta incrementos significativos superiores al 100% del área actualmente cultivada, siendo igualmente un renglón contemplado en los macroproyectos del gobierno nacional y en los acuerdos internacionales como el plan Colombia y otros privados

como la alianza estratégica del Megabanco, Indupalma S.A. y cultivadores asociados en la región para la realización del proyecto ciudadela agroindustrial de la paz; carece de una planta extractora, por este motivo se presenta la posibilidad del montaje y puesta en marcha de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres.

Este municipio carece de una planta extractora de aceites de palma, lo que obliga a los cultivadores a transportar la fruta a otras regiones incurriendo en el respectivo costo, esta adversidad actual se puede convertir en una oportunidad de compra de la fruta de sus cultivos a precios competitivos si se monta y pone en funcionamiento una planta extractora.

El precio del aceite de palma referenciado y regulado por el fondo de Estabilización de precios se convierte en una fortaleza que ofrece certidumbre para el montaje de la extractora de aceites de palma de Sabana de Torres.

La cadena productiva de los aceites de palma permite integraciones entre sus eslabones por ejemplo los cultivadores se pueden integrar con la planta extractora y ésta con las refinerías, de esta manera se desarrollan canales directos de comercialización que reducen la intermediación y se logra relaciones comerciales a precios competitivos, esta ventaja en la comercialización se convierte en una oportunidad para el montaje de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres.

### 3. ESTUDIO TECNICO

#### 3.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

**3.1.1 Descripción del tamaño del proyecto:** Este estudio hace referencia a la capacidad de producción que ha de disponer la planta extractora durante la vigencia del proyecto. Para las plantas extractoras de aceite de palma la capacidad se suele determinar en toneladas de fruta a procesar por hora.

La capacidad diseñada que corresponde al máximo nivel posible de producción. La capacidad instalada corresponde a la capacidad máxima disponible permanentemente. La capacidad utilizada es la fracción de capacidad instalada que se está utilizando. En la medida que haya más fruta de palma y se mejore la eficiencia empresarial, la capacidad utilizada se irá incrementando.

**3.1.2 Factores condicionantes del tamaño del proyecto:** Muy a pesar de la capacidad ociosa que conspira contra la eficiencia, la estacionalidad propia de las cosechas es el factor mayormente determinante para el montaje de una agroindustria, para el sector de extracción del aceite de palma se suele diseñar la planta con capacidad de atender la cosecha de la plantación que usual y cíclicamente presenta dos épocas durante el año, la de alta y la de baja cosecha, las cuales se deben atender sin demora porque la fruta de palma luego de cosechada se convierte en un bien perecedero que conserva las condiciones óptimas de calidad durante las siguientes 24 horas de haberse cosechado, el mayor tiempo de exposición contribuye al deterioro de la calidad del aceite y en consecuencia la baja del precio. De este modo la capacidad de la planta extractora se determina por la oferta de fruta en época de alta cosecha.

**3.1.2.1 Tamaño, costos y aspectos técnicos:** Los costos de un proyecto guardan relación inversa de causalidad con la definición del tamaño; si la capacidad de producción se incrementa los costos fijos decrecen, además se pueden manifestar economías de escala que contribuyen a mejorar la relación tamaño-costos. Por otro lado existen procesos que resultan eficientes a partir de niveles de producción mínimos.

Si la ejecución del proyecto se determina por etapas de crecimiento como es lo habitual en plantas extractoras de aceite de palma que siguen la tendencia evolutiva de la productividad de la plantación, al principio se habrá de incurrir en el costo de algunos equipos básicos como los de servicios al proceso en los que se incluye el sistema de abastecimiento de agua, energía eléctrica y la caldera, costos que serán compensados en las etapas de expansión de la planta.

**3.1.2.2 Disponibilidad de insumos y servicios públicos:** La producción de cualquier bien requiere de la disponibilidad de cierta cantidad y calidad de insumos, en el presente estudio se considera determinantes la capacidad de producción de fruta de las plantaciones con los respectivos ciclos de alta y baja cosecha, la disponibilidad de agua, energía eléctrica y la distancia a las vías de comunicación como carreteras, ferrocarriles, y las vías fluviales.

**3.1.2.3 Tamaño y localización:** Derivado un tanto de la dispersión geográfica, en este caso de la oferta de fruta, la unidad productiva se suele instalar en sitio estratégicamente ubicado, las plantas extractoras de aceite de palma ofrecen ventaja cuando se ubican cerca de las plantaciones porque se tornan atractivas a la oferta de los cultivadores que perciben reducción en el costo de transporte de la fruta, y para la planta porque recibe el fruto en mejor estado y mayor frescura lo cual permite obtener aceite de mejor calidad..

**3.1.2.4 Tamaño y financiamiento:** Cuando la capacidad financiera ofrece restricciones, si los procesos técnicos lo permiten vale la pena reflexionar en el desarrollo por etapas, en el presente estudio se puede proyectar la capacidad de procesamiento de la planta en concordancia con la oferta de fruta de las plantaciones de acuerdo con el desarrollo vegetativo del cultivo. esto significa que el cultivo de palma aceitera en sus primeros cinco años de producción evoluciona de forma incremental hasta alcanzar el nivel normal por los quince años subsiguientes para luego iniciar una fase de leves descensos de la producción y elevación de los costes de recolección.

### **3.1.3 Capacidad del proyecto**

**3.1.3.1 Capacidad total diseñada:** esta capacidad corresponde al máximo nivel posible de producción, para el proceso de extracción de aceite de palma la variable de mayor incidencia en el diseño de la capacidad es el nivel de demanda insatisfecha por parte de Indupalma

De conformidad con las proyecciones de demanda de aceite por Indupalma se estima que la planta ha de tener inicialmente una capacidad de diseño para procesar treinta toneladas de fruta por hora, este resultado se ajusta a los efectos del diseño industrial de los equipos principalmente al conjunto de estaciones de digestión y prensado que obedecen a múltiplos de diez. Con el transcurso del tiempo los cultivos mejoran la productividad, de este modo se reduce gradualmente la capacidad ociosa sobretodo en las épocas de baja cosecha. Es muy importante tener en cuenta para el diseño las posibilidades de expansión de la planta con el propósito de atender también el crecimiento de la oferta de fruta por la expansión de la frontera palmera en esta zona de influencia.

Por estos motivos la capacidad inicial de diseño ha de ser para procesar treinta toneladas de fruta por hora, pero se debe prever el incremento de la capacidad

para que se pueda procesar la fruta resultante por el efecto incremental de la productividad en las plantaciones proveedoras y la expansión de cultivos en la zona de influencia. Con el propósito de aprovechar el nicho de demanda insatisfecha que ofrece Indupalma que al año 2004 es de 60.918 Toneladas de Aceite, y utilizando la relación general de capacidad de diseño la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres se diseña para procesar treinta toneladas de fruta de palma por hora, esta relación de diseño se da para 24 horas diarias, siete días por semana, cuatro semanas por mes y los doce meses del año para obtener una capacidad diseñada de 48.384 Toneladas de aceite por año (Vèase cuadro 18).

**Cuadro 18. Capacidad diseñada**

Capacidad diseñada	
Horas / Año	8.064
Toneladas Proceso Fruta / Hora / Maquina	30
Capacidad Diseñada Fruta	241.920
Capacidad Diseñada Aceite	48.384

**3.1.3.2 Capacidad instalada:** La capacidad instalada corresponde a la capacidad disponible permanentemente con el concurso de la mano de obra y la aplicación de tiempos ociosos estimados de una hora por cada turno, para procesar la fruta resultante durante los primeros años la planta tendrá una capacidad instalada para producir seis toneladas de aceite por hora, durante catorce horas diarias por seis días a la semana, las cuatro semanas del mes y los doce meses del año con una capacidad anual de producción de 24.192 Toneladas de aceite (Vèase cuadro 19).

**Cuadro 19. Capacidad instalada**

Capacidad Instalada	Una Jornada	Dos jornadas
Horas /Año	4.032	2.016
Toneladas Proceso Fruta / Hora / Maquina	30	30
Capacidad Instalada Fruta	120.960	60.480
Capacidad Instalada Aceite	24.192	12.096

**3.1.3.3 Capacidad utilizada:** La capacidad utilizada es la fracción de capacidad instalada que se está utilizando. En la medida que se logre penetración en el mercado y se mejore la eficiencia empresarial, la capacidad utilizada se irá incrementando. Tomando en cuenta la estacionalidad de la cosecha de la palma aceitera para la época de alta producción de fruta se ha de utilizar la totalidad de la capacidad instalada, con el propósito de reducir el impacto negativo de los costos en época de baja producción de fruta se establecen estrategias de reducción de las jornadas de operación.

Para determinar la capacidad proyectada a utilizar también se ha tenido en cuenta principalmente el factor de la evolución de productividad de los cultivos de palma que actuarán como principales proveedores de la materia prima para la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres pues inician la cosecha con racimos pequeños y grandes fluctuaciones entre ciclos marcados como femeninos y masculinos durante los dos primeros años, en la medida que el desarrollo vegetativo de las palmeras se va normalizando entonces por una parte crece el tamaño de los racimos y se normaliza la formación de los mismos hasta que la plantación alcanza el nivel adecuado de productividad. Con esta consideración como principal factor la planta iniciará producción de aceite con el 23.15% de su capacidad instalada (Este factor resultante del cuociente  $5.600/24192$ ), en el segundo año pasará al 46.30%% para el tercero se alcanzará el 60.19% en el cuarto será del 78.24% y en el quinto año de operación alcanzará el 93.89% de su

capacidad que para Colombia es la meta propuesta de acuerdo a la referencia del líder actual que es Malasia (Véase cuadro 20).

**Cuadro. 20 capacidad utilizada**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Capacidad proyectada Fruta	28.000	56.000	72.800	94.640	113.568
Capacidad proyectada Aceite	5.600	11.200	14.560	18.928	22.714
% Capacidad proyectada	23,15%	46,30%	60,19%	78,24%	93,89%
Participación del mercado Insatisfecho	9,37%	19,10%	25,33%	33,62%	41,23%
Participación de la demanda Potencial	5,79%	11,57%	15,05%	19,56%	23,47%

### 3.2 LA LOCALIZACIÓN

El estudio de localización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará la planta, en todo caso buscando una mayor utilidad ó una minimización de los costos, y para el presente estudio se desea incluir criterios que ofrezcan ventaja estratégica. Este estudio comprende niveles progresivos de aproximación que van desde la integración al medio nacional o regional, hasta determinar el sitio preciso. Por razones de orden político, económico o social los organismos gubernamentales suelen privilegiar algunas zonas para el desarrollo de determinadas actividades, de esta manera orientan las inversiones hacia ciertas regiones mediante mecanismos de estímulos fiscales, tributarios o tarifarios para impulsar el crecimiento regional a través de los llamados polos de desarrollo, para el sector de la palma de aceite se está promoviendo la expansión de la frontera palmera como propuesta de desarrollo económico y social a través de la generación de riqueza para los cultivadores asociados.

Por otro lado los inversionistas buscan condiciones favorables en términos de seguridad, servicios públicos, infraestructura de transporte y comunicación, suministro adecuado de materias primas, condiciones estas que les permitan mejorar la relación inversión / rendimiento.

El presente estudio considera las siguientes variables como relevantes para determinar la localización de la planta extractora de aceite de palma en la zona de influencia de Sabana de Torres:

Disponibilidad de Agua, Energía eléctrica, distancia a la vía panamericana, distancia desde las plantaciones.

**3.2.1 Macro localización:** El proyecto de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres considera como lugar geográfico de macro localización la jurisdicción del municipio de Sabana de Torres (Ver figura 4)

**Figura 4. Ubicación Sabana de Torres**



Fuente: Gobernación de Santander

**3.2.2 Micro localización:** El presente proyecto de factibilidad se ubica geográficamente en la margen derecha del río Sogamoso distante aguas abajo dos kilómetros de la carretera panamericana, en la vereda Payoa del municipio de Sabana de Torres en el Departamento de Santander, República de Colombia, este sitio rodeado por plantaciones de palma aceitera que actuarán como sus principales proveedores de fruta para la extracción primaria de los aceites de palma.

**3.2.2.1 Costo de transporte de insumos y productos:** Las plantas extractoras se abastecen con la fruta de palma recibida de las plantaciones CIF, de este modo el costo del transporte está implícito en la tarifa que mensualmente se conviene por tonelada, por esta razón es muy atractivo para los cultivadores contar con una planta extractora cuya distancia les permita reducir sus costos de transporte.

El sistema actual de comercialización del aceite crudo de palma está determinado a entregarlo puesto en planta extractora, para los compradores de este bien intermedio es muy importante abastecerse de una planta que por su ubicación les ofrezca cercanía a las principales vías de comunicación, como por ejemplo en el presente estudio que se ubique sobre la vía panamericana como punto cercano a las refinerías de Bogotá, Barranquilla y a los puertos de embarque para las exportaciones.

**3.2.2.2 Ubicación de los consumidores o usuarios:** El grupo Grasco del cual es filial INDUPALMA tiene sus refinerías en Bogotá y Barranquilla, por esta razón participa en el abastecimiento de los mercados del centro del país y de la costa norte. La propuesta de ubicar la planta extractora de aceites de palma en jurisdicción de Sabana de Torres le proporciona una ventaja estratégica pues este sitio es el centro entre Bogotá y Barranquilla.

**3.2.2.3 Localización de materias Primas y demás insumos:** Con el propósito de obtener el mayor grado de utilización de la capacidad instalada de la planta se hace conveniente y necesario localizarla en sitio que ofrezca facilidades de consecución de la fruta de palma aceitera, la zona de Sabana de Torres ofrece también ventaja a los cultivadores porque gran parte del trayecto entre sus plantaciones y la planta se pueden movilizar por la vía panamericana en cambio de utilizar carreteables hacia las otras plantas ubicadas en Puerto Wilches con mediana distancia ó movilizarse por la panamericana hasta la de San Alberto ó las de San Martín en las cuales la distancia puede superar los cien Kilómetros, y las consecuentes implicaciones en el costo del transporte de la fruta.

**3.2.2.4 Condiciones de vías de comunicación y medios de transporte:** Uno de los factores relevantes del costo y en consecuencia del margen de beneficio para los cultivadores es el transporte de la fruta a la planta extractora, el cual se incrementa con la distancia y las condiciones de la vía de acceso, porque el precio

de la fruta se fija mensualmente de conformidad al comportamiento de los precios internacionales. En la medida que la planta se localice en sitio cercano a las plantaciones se torna atractiva para los cultivadores.

**3.2.2.5 Infraestructura y servicios públicos disponibles:** Este factor es muy importante porque para este proyecto se hace necesario tener en cuenta la disponibilidad principalmente de agua y energía eléctrica cuyo consumo es considerable en el proceso productivo ya que la energía permite operar los equipos que utilizan motores de mediana y gran potencia y para extraer una tonelada de aceite se requiere suficiente cantidad de agua por una parte para generar el vapor utilizado en el proceso y también el agua necesaria para la dilución del aceite desde la digestión hasta la clarificación.

**3.2.2.6 Tendencias de desarrollo del municipio:** La zona de Sabana de torres está incluida dentro de la zona central palmera de Colombia y la mayor participación en el desarrollo agrícola de este municipio está influenciada por la palma de aceite pues actualmente cuenta con una superficie de cultivo aproximada a las cinco mil hectáreas, con esta perspectiva se hace posible participar más activamente dentro de la cadena productiva con el montaje y puesta en marcha de una planta extractora de los aceites de palma en Sabana de Torres.

**3.2.2.7 Presencia de actividades empresariales:** En Sabana de Torres se ha desarrollado principalmente la actividad de extracción de crudo para la industria petrolera, pero esta industria ha entrado en línea decadente por la reducción de las perforaciones de pozos, de esta manera se ha reducido también la fuente de empleo para sus pobladores, en el sector agropecuario está creciendo la participación en los cultivos de palma aceitera lo cual demuestra la vocación productiva de la población de este municipio hacia el sector rural, si la tendencia de crecimiento de la frontera palmera por lo menos se conserva conviene a los

cultivadores y a la región instalar y dar en funcionamiento una planta extractora de los aceites para la fruta que produzcan estas plantaciones.

**3.2.2.8 Disponibilidad de recursos:** En la zona de Sabana de Torres, actualmente se dispone de los principales recursos a utilizar en la planta extractora de aceites de palma como son la fruta de los cultivos, el agua con fuentes como el Río Sogamoso, quebradas como la Payoa y la Gómez, energía eléctrica por las redes de transmisión y distribución paralelas a la carretera panamericana, la vía de acceso que comunica tanto con el centro del país como con la costa atlántica, y personal que se puede capacitar y entrenar para emplearlo en este proyecto. Los costos de estos recursos se pueden cotizar a precios competitivos del mercado.

**3.2.2.9 Determinación de la localización de la planta:** Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores y con el propósito de obtener el mayor grado de precisión y acierto en la localización física de la planta se presentan tres alternativas de la siguiente manera:

**3.2.2.9.1 Vereda La Gómez:** este lugar situado sobre la carretera panamericana y la red eléctrica de media tensión va paralela a la carretera, con mediana disponibilidad de agua porque la quebrada que la surca reduce ostensiblemente su caudal en la época de verano.

**3.2.2.9.2 Vereda Sabaneta** localizada al occidente del casco urbano de Sabana de Torres dista unos diez Kilómetros de la panamericana y el carretable de acceso es destapado y angosto porque se construyó sobre la antigua vía férrea a Puerto Wilches, no se dispone de red eléctrica cercana lo cual incrementa los costos de instalación de la planta, además la disponibilidad de agua es precaria que induce a la perforación de pozos artesianos como fuente para el uso en la planta.

**3.2.2.9.3 Vereda la Payoa:** situada a dos Kilómetros de la vía panamericana y comunicada por un carretable de doble calzada construido hacia el pozo petrolero Guarumo, está surcada por la quebrada de su mismo nombre y el río Sogamoso, por lo tanto presenta excelente disponibilidad de agua, la red eléctrica de media tensión está situada a igual distancia por ser paralela a la carretera pavimentada.

Para el estudio también se han tenido en cuenta los factores de disponibilidad de mano de obra, la distancia entre las plantaciones y la planta, y el clima de seguridad ciudadana, los cuales aunque a nivel regional guardan pocas diferencias para efectos de la localización de la planta son muy importantes y los puntajes pueden reflejar alguna diferencia que permita realizar las mejores reflexiones para tomar la decisión más adecuada. Así por ejemplo la distancia más corta entre los principales cultivadores como El Palmar y Horizonte y los ubicados en La Raya, los de la fortuna sobre la vía a Barranca, es la payoa; también en esta zona hay presencia permanente de los organismos de seguridad del Estado Colombiano en razón de prestar el servicio a las estaciones petroleras allí ubicadas.

EL siguiente cuadro (ver cuadro 21) presenta los seis factores elegidos como puntuables para calificar las alternativas de ubicación de la planta, los criterios de puntuación, y los puntajes asignados por cada factor entre 5 para el mejor 3 para nivel medio o aceptable y uno para nivel inferior, a los tres sitios propuestos.

Para el efecto se ha aplicado el método de asignación de puntos por factor de evaluación a cada sitio con los siguientes resultados:

- El mayor puntaje 31 obtenido por La Payoa que principalmente marca ventaja por la disponibilidad de agua, la distancia hacia las plantaciones, el clima de seguridad ciudadana y la disposición de residuos tanto sólidos como líquidos para abonar los cultivos.

- En segundo lugar se ubica La Gómez con 25 marcando ventaja por la vía panamericana y la red eléctrica pero con mediana puntuación por la distancia a las plantaciones, el clima de seguridad ciudadana y la disponibilidad de agua.
- La alternativa de Sabaneta aunque participa en la frontera palmera con unas trescientas hectáreas de cultivo, es precaria en servicios de agua y energía eléctrica, y el carretable no es muy atractivo para el transporte de la fruta, además la ubicación geográfica ofrece mayor riesgo de seguridad (Vease cuadro 21).

### Cuadro 21. Calificación de alternativas de Ubicación

PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA DE SABANA DE TORRES CALIFICACION DE LAS ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN			
FACTORES DE LOCALIZACION	A = 5 puntos	B = 3 puntos	C = 1 punto
Vías de acceso	Pavimentada	Carretable	Carretable
Disponibilidad de recurso Agua	Rio	hasta 2 Kms	mayor de 2 Kms
Servicio de energía eléctrica	Hasta 2	Quebrada	Otros Acuíferos
Distancia entre cultivadores y la planta	0 a 10ms.	3 A 5	Más de 5
Clima social (Seguridad ciudadana)	menor	11 a 20	Más de 20
Disponibilidad mano de obra	mayor	medio	mayor
Disponibilidad de residuos	Facilidad	medio	menor
		Mediana	Difícil
	A L T E R N A T I V A S		
CRITERIOS	1 La Gómez	2 Sabaneta	3 Payoa
Vías de acceso	5	1	3
Disponibilidad de recurso agua	3	1	5
Servicio de energía eléctrica	5	1	3
Distancia entre cultivadores y la planta	3	3	5
Clima social (Seguridad ciudadana)	3	1	5
Disponibilidad mano de obra	5	3	5
Disponibilidad de residuos	1	3	5
	25	13	31

### **3.3 INGENIERIA DEL PROYECTO:**

El estudio de ingeniería está orientado a buscar una función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles; para la extracción del aceite de palma existe un proceso estable que garantiza un funcionamiento articulado entre las áreas.

**3.3.1 Descripción técnica del producto:** El aceite crudo de palma se entrega envasado en carros cisterna normalmente con capacidad de 30 toneladas en condiciones FOB planta extractora, debe cumplir especificaciones estandarizadas de calidad como la acidez medida como el porcentaje de ácidos grasos libres, la humedad como el contenido de agua e impurezas como la presencia de otros elementos, todos determinados en el laboratorio de calidad de la planta e indicados en la remisión, y condicionados a los resultados de la contramuestra que evalúa el cliente en sus refinerías cuando recibe las remesas en los carrotanques.

**3.3.2 Descripción técnica del proceso:** La extracción de los aceites de palma genera desechos sólidos como los raquis o tusas después de la desfrutación, las fibras en la limpieza de las nueces y los cuescos partidos por la obtención de las almendras, los raquis se aplican a las plantaciones como aporte de materia orgánica al suelo, los cuescos y parte de las fibras van como combustible para las calderas, el excedente de las fibras también se aplica a la plantación; los efluentes líquidos del proceso de someten a tratamiento en la batería de lagunas de oxidación para normalizar pH, bajar la temperatura, separarles los lodos y devolver al ambiente el agua en condiciones aceptables. De este modo se garantiza un sistema de producción con los más bajos impactos de afectación al ambiente por desechos sólidos y efluentes líquidos resultantes de la extracción primaria de los aceites de palma. (Véase Figura 5)

### **Extracción del aceite rojo de palma:**

- **Recepción de fruto:** El fruto que ingresa a la Planta de Beneficio es conducido a la báscula camionera (capacidad: 60 toneladas), donde se registra el peso del fruto. Luego se deposita el fruto en la tolva de recepción (capacidad: 100 toneladas), en donde se realiza una evaluación visual de la calidad del fruto que ingresa al proceso. Para ello se tienen en cuenta los parámetros de madurez, longitud del pedúnculo y las impurezas. Se hace un registro de la procedencia y los resultados de la evaluación.
- **Llenado y pesaje de vagonetas:** El fruto recibido es almacenado temporalmente en la tolva y luego es descargado en vagonetas con capacidad de 2.5 toneladas hechas en lámina de acero, con perforaciones en el fondo y van montadas sobre chasis con ruedas provistas de rodamientos o bujes de soporte, para poder ser movilizadas a través de un sistema de rieles hasta los esterilizadores.
- **Proceso productivo:** Cargue de las canastas de esterilización, transporte a los esterilizadores, esterilización, transporte a los desfrutadores, desfrutación, transporte a los digestores, digestión, transporte a las prensas, prensado, transporte a la clarificación, clarificación, transporte a los secadores, secado, transporte a los tanques de almacenamiento. Recuperación del aceite contenido en lodos: Transporte de clarificadores a las centrífugas de separación, separación dinámica por centrifugado, transporte devolución a la clarificación, evacuación de lodos hacia tanque desaceitador, recuperación y transporte a clarificación, evacuación de los efluentes a lagunas de oxidación. Los efluentes líquidos son tratados con control biológico mediante bacterias que degradan los agentes contaminantes resultantes del proceso, la decantación permite clarificar el agua y los lodos se aplican para fertilizar la plantación.

- **Esterilización:** La esterilización se realiza en autoclaves o esterilizadores, que son cilindros horizontales, y en cuyo piso se ha colocado una carrilera, para introducir por ella las vagonetas. Tienen en su frente una puerta de cierre hermético del tipo de bayoneta; en esta operación el fruto se somete a una cocción, a alta temperatura y presión con vapor de agua saturado. Es la primera etapa en el tratamiento de los frutos de palma, y una de las más importantes dentro del proceso ya que de ella depende la efectividad de los procesos siguientes. Los objetivos de la esterilización son:

Inactivación del proceso enzimático de acidificación del aceite.

Ablandamiento de los tejidos de unión entre el raquis o tusa y los frutos.

Ablandamiento del pericarpio de la fruta, permitiendo la ruptura de las paredes de las celdillas que contienen el aceite

Deshidratación parcial y contracción de la almendra dentro del fruto, facilitando su recuperación posterior

Coagulación de los albuminoides que hacen parte del cuerpo celular del fruto, para que no formen posteriormente emulsiones que impidan la separación del aceite.

El ciclo completo de esterilización tiene una duración de 78 a 98 minutos en total, incluyendo el tiempo para descargue y cargue de las vagonetas dentro del equipo. Comprende cuatro pasos básicos, los cuales se describen a continuación:

Eliminación de aire: se inyecta vapor lentamente (hasta 5 psi) con el fin de empujar el aire hacia abajo y evacuarlo por las líneas de condensados.

Ascenso y expansión de la presión de vapor, en dos picos: Se realizan con el objeto de expulsar el aire residual que haya quedado en el esterilizador. En el primer pico se inyecta vapor hasta 30 psi y se descarga hasta 5 psi. En el segundo pico se inyecta vapor hasta 40 psi y se descarga hasta 5 psi.

Sostenimiento: en este paso es donde realmente se alcanzan los objetivos de la esterilización. La presión utilizada es de 40 psi y el tiempo utilizados en el sostenimiento dependen del grado de madurez de los frutos (entre 30 y 40 minutos).

Expansión final y operaciones de descargue y cargue del esterilizador.

Durante la esterilización, debido al cambio de temperatura en los equipos, se generan condensados los cuales son evacuados por la parte inferior, siendo los primeros efluentes que contienen aceite, sólidos en diferentes formas y materia orgánica entre otros. Los condensados son conducidos por medio de canales a los tanques florentinos, en donde se recupera la mayor parte del aceite que pueda contener.

- **Desfrutación:** La Desfrutación tiene como objetivo la separación de los racimos esterilizados en frutos sueltos y raquis vacíos o tusas. Los desfrutadores son tambores rotatorios con un diámetro de 2 m y una longitud de 6 m. El tambor está formado por una serie de barrotes colocados longitudinalmente y constituidos por platinas planas puestas radialmente. Los barrotes se encuentran separados suficientemente para permitir el paso de los frutos sueltos, pero no de los raquis vacíos. El equipo gira a una velocidad tal, que al entrar un racimo en su interior es lanzado contra las paredes, seguido de una caída libre. Esta serie de golpes, en su recorrido, logra el desprendimiento de los frutos, que contienen el aceite y el palmiste. Interiormente se dispone de unas paletas fijas desplazadas cierto ángulo en relación con los barrotes y que sirven como barreras de retención de los racimos para lanzarlos hacia el centro y abajo, procurando la mayor eficiencia en los golpes.

El fruto esterilizado es depositado sobre las tolvas de alimentación a los desfrutadores mediante una grúa monorraíl o polipasto. Una vez en las tolvas, pasa a través de un dosificador del tipo de rodillo rotatorio de velocidad

reducida, para tener una alimentación uniforme al desfrutador y una separación de fruto suelto más eficiente. Como resultado de ese proceso se obtienen los frutos sueltos, que pasarán a los digestores, mientras que las tusas son transportadas a través de una banda hasta las volquetas que la depositan en el campo como aporte de materia orgánica al suelo. En la banda transportadora se hace una inspección para evaluar las tusas mal desfrutadas, las cuales son retornadas al proceso.

- **Digestión:** La digestión se efectúa con el fin de macerar lo más posible la pulpa de los frutos con el fin de destruir o separar las pequeñas celdas que contienen el aceite. La digestión se realiza en recipientes cilíndricos verticales provistos de un eje central con brazos de agitación y maceración. Interiormente, sobre la pared, tienen unas pequeñas paletas fijas que evitan que la masa gire junto con los brazos agitadores. Los frutos dentro del digestor permanecen alrededor de 60 minutos a una temperatura de 90 a 95°C. El aceite liberado en el digestor desciende a la parte inferior del recipiente y se procura separarlo de la masa de frutos a través de una caja con láminas perforadas, ubicada en el conducto de descarga, por medio de una tubería.
- **Extracción:** En la extracción se recupera el aceite de la pulpa del fruto de la palma, sometiendo la masa digerida a compresión mediante el uso de prensas de tornillos sinfín continuas, las cuales están compuestas de una canasta perforada horizontal de forma cilíndrica. Los frutos digeridos son prensados dentro de la canasta por acción de dos tornillos sinfín de paso regresivo, girando paralelamente en sentido contrario. La contrapresión la ejerce cada tornillo, el uno contra el otro mutuamente y a demás unas piezas cónicas colocadas en los extremos de la canasta y operadas hidráulicamente. Para facilitar la salida del aceite durante el prensado, se agrega agua caliente, cuya cantidad se controla estrictamente para asegurar una buena extracción por una

parte y, además, para obtener una adecuada dilución del aceite crudo, de modo que se facilite su clarificación posterior.

El aceite extraído en las prensas pasa a un decantador estático, el cual posee unas láminas deflectoras que facilitan la remoción de sólidos. Luego, el aceite desarenado pasa a través de un sistema de cribado para retirarle la masa celular. Tras esta operación, cae a un tanque denominado de aceite crudo de donde es bombeado al tanque primario de clarificación.

- **Clarificación:** La clarificación es el proceso mediante el cual se separa y purifica el aceite del líquido extraído en las prensas, el cual contiene aceite, agua, lodos livianos y lodos pesados (compuestos por tierra, arena y otras impurezas). Para lograr dicha separación, se aprovecha la característica de inmiscibilidad entre el agua y el aceite. El fluido proveniente los tanques de aceite crudo llega al clarificador mediante bombas y pasando por un recalentador para incrementar la temperatura (hasta 90 - 95° C), facilitando la separación, y posteriormente por un ciclón de alimentación que cumple la función de eliminar la turbulencia. No se calienta el fluido en el tanque para evitar la turbulencia ya que esta haría que se mezclen nuevamente las capas separadas. El aceite se alimenta en un punto por debajo de la capa de aceite, a una distancia tal que se pueda alcanzar la separación en un tiempo relativamente rápido.

Los lodos tienden a arrastrar el aceite que queda ocluido en ellos (atrapado). Para evitar estas pérdidas, el clarificador posee un sistema de fuerzas cortantes mediante paletas rotatorias con orificios los cuales “cortan” los lodos liberando el aceite atrapado. El clarificador posee también ángulos y paletas fijas que ayudan a cortar los lodos. El aceite clarificado pasa a los tanques sedimentadores en donde las partículas pesadas se van decantando por reposo y de allí se bombea el aceite a las columnas de secado. Estos equipos

operan entre 70 y 80 °C, con el fin de evaporar el agua mediante vacío para evitar el contacto del aceite con el aire, el cual favorece la oxidación del aceite, produciendo la rancidez. El aceite seco se bombea hacia los tanques de almacenamiento. La corriente de lodo aceitoso proveniente del clarificador es dirigida a un tanque de receptor de aguas lodosas y de allí se bombea a los ciclones desarenadores, en donde se eliminan las partículas sólidas más pesadas. De allí pasan a unos filtros rotatorios del tipo de cepillo, en donde se retiran los sólidos más finos. Esto se hace con el fin de proteger la vida útil de las centrífugas.

Los lodos libres de sólidos son bombeados a los tanques pulmón de las centrífugas. Los tanques pulmón son importantes para mantener constante la alimentación de lodos a las centrífugas. Estos tanques disponen de una entrada de agua caliente que funciona mediante una válvula de flotador cuando se baja el nivel de lodos.

En las centrífugas desludadoras se realiza la recuperación del aceite atrapado en el lodo a una velocidad de 1700 r.p.m., mediante fuerzas centrífugas. El agua y los lodos pesados salen por las boquillas y el aceite y los lodos livianos se concentran en el centro y salen.

La descarga de las centrífugas es conducida al compartimento final de la batería de florentinos, para ser bombeada hacia el tratamiento de los efluentes. Las purgas de todos los tanques de la clarificación y los condensados de esterilización, son enviados mediante canales hacia la batería de florentinos, la cual funciona como trampa de grasa, para recuperar el aceite que contengan estos efluentes.

Es de mencionar que “la clarificación es la principal fuente de efluentes de una planta de beneficio de aceite de palma”<sup>6</sup>. En concordancia con la capacidad de procesamiento la planta extractora de los aceites de palma de Sabana de Torres puede generar en promedio aproximadamente 200 m<sup>3</sup>/día de efluentes que de las trampas de grasa o florentinos son bombeados al sistema de tratamiento de aguas residuales.

- **Palmistería, Extracción del palmiste:** Transporte de la torta de prensado a desfibración, transporte de nueces para rompedores, rompimiento de nueces, transporte a separadores, separación de almendras y cáscaras, transporte de almendras al silo de almacenamiento. Transporte de las fibras y las cáscaras para alimentación de las calderas.

La torta descargada por las prensas, después del proceso de extracción es transportada hacia la columna de desfibración y a la vez desmenuzada en un transportador sinfín del tipo de paletas. En este transportador la torta sufre, además, un cierto grado de secado para facilitar la separación de las fibras y las nueces en el equipo desfibrador, el cual consiste de una columna vertical hueca, por donde circula una corriente de aire a la cual se le puede ajustar la velocidad. Las fibras se separan de las nueces (enteras y rotas), a una velocidad de alrededor de 8 a 12 m/s.

Las nueces separadas en la columna de desfibración caen hacia un tambor llamado “pulidor” en el cual por fricción entre ellas y con la pared del tambor que está equipada con unas paletas orientables, se les desprenden las fibras que aún les quedan adheridas y que se separan con la misma corriente de aire de la columna neumática que primero pasa por el tambor entrando por el extremo por el cual se descargan las nueces.

---

<sup>6</sup> GARCIA J.A. *Manejo de efluentes de Plantas Extractoras en Colombia*. Santa Fe de Bogotá, 1993, Boletín

Las nueces separadas y pulidas se llevan a unos silos de almacenamiento llamados “pulmón” de donde se alimentan hacia los demás equipos de proceso. En estos silos se realiza un secado con aire caliente, con el fin de resecar la cáscara que cubre las almendras y facilitar su desprendimiento.

Desde los silos pulmón las nueces se alimentan hacia un tambor clasificador por tamaños provisto de láminas con perforaciones que permite el paso de nueces en un rango de diámetro determinado.

Cada lote de nueces así clasificadas, se rompe o tritura en los molinos llamados “ripple mill”, ajustando cada molino de acuerdo con el tamaño de nueces procesadas. Lo que se busca es romper la totalidad de las nueces sin causar la rotura de las almendras contenidas en ellas.

La mezcla de almendras, cáscaras y polvo descargada de cada uno de los molinos se lleva por medio de un transportador sinfín hacia una columna doble de separación neumática, es decir en donde se hace una separación de las almendras del resto de los componentes de la mezcla por medio de una corriente de aire aspirada por un ventilador.

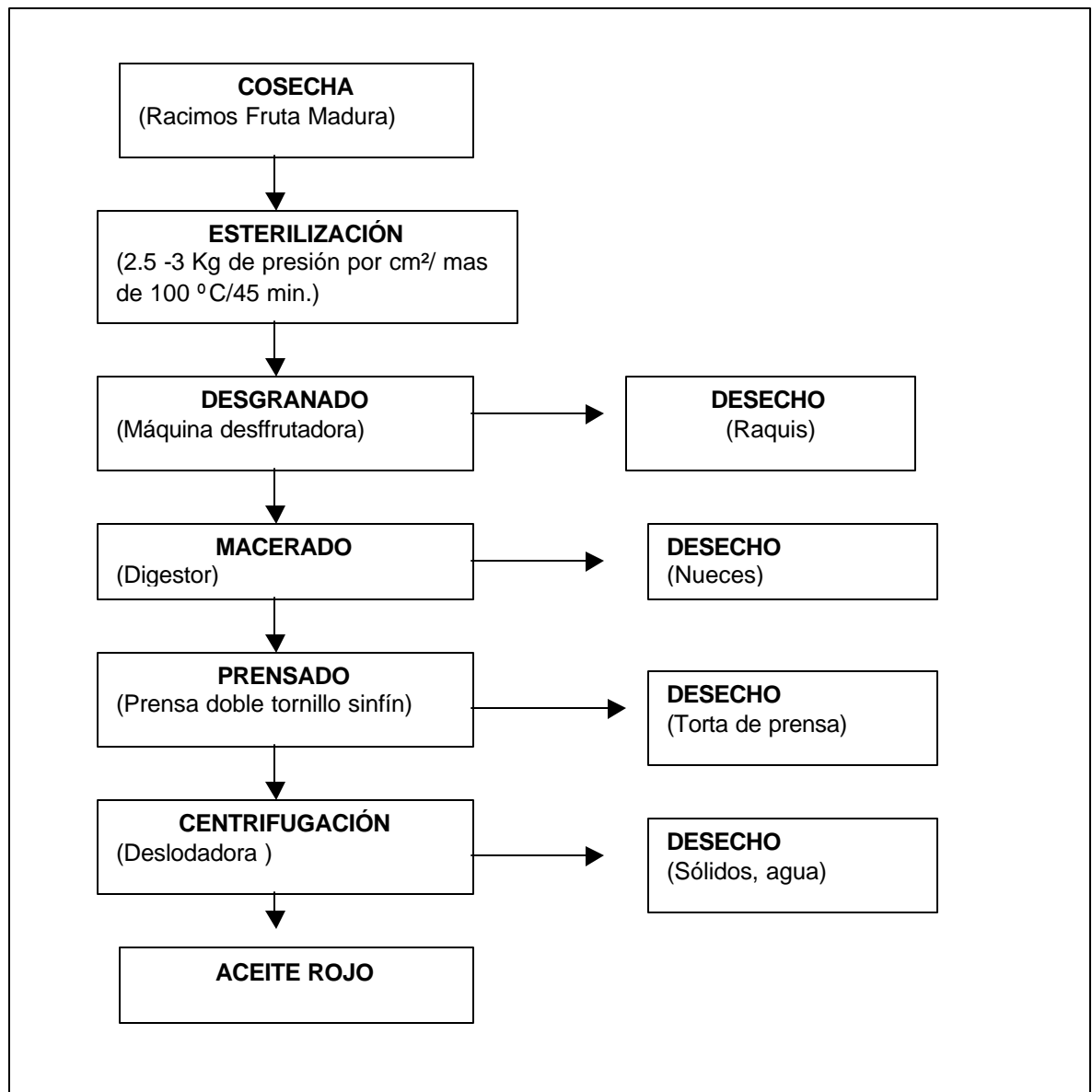
La segunda etapa de separación de las almendras y cascara es realizada, por un sistema llamado hidrociclón, el cual separa por fuerza centrífuga en una corriente de agua los cuescos y las almendras.

La almendra obtenida es enviada a tres silos para su secado. Estos silos están provistos de un soplado de aire caliente cuya temperatura se regula automáticamente en los radiadores - intercambiadores al vapor por los que pasa el aire. Las almendras secas se descargan en forma continua por la parte inferior del silo, hacia el silo a granel desde el cual se realizan los despachos.

- **Extracción del aceite de palmiste:** Transporte de almendras a prensado, prensado de almendras, transporte del aceite de palmiste a clarificación, clarificación, transporte a tanques de almacenamiento. Transporte de la torta de palmiste para molienda
- **Molienda de la torta de palmiste:** Molienda de la torta, transporte a la envasadora, envasado, apilado en la bodega de harina de palmiste.
- **Servicios al proceso:** Agua, Vapor, Energía, pesajes, recepción de la fruta, almacenamiento y despacho del aceite, laboratorio de calidad, el área de mantenimiento.
- **Tratamiento de aguas:** El agua utilizada en el proceso, es tomada del río Sogamoso, razón por la cual se le debe realizar un tratamiento para que pueda ser apta para su uso en las calderas y el proceso de extracción. Este consiste en un proceso de floculación, filtrado y suavizado mediante resinas de intercambio iónico para eliminar dureza.
- **Calderas:** El proceso de los racimos de palma necesita una cantidad importante de vapor, especialmente para la esterilización, la digestión, la clarificación y el secado de las almendras. La producción de este vapor es asegurada de manera muy amplia por la combustión de una parte de las fibras y cáscaras de desecho que representan aproximadamente un 19 a 20 %. Es lógico además que en calderas de mediana presión se apele al vapor para producir generación eléctrica con turbinas-generadores. Se cuenta con una caldera acuotubular, con capacidad cada de generar 12 toneladas/hora de vapor a una presión de 20 atm/cm<sup>2</sup> . La vaporización promedio de este tipo de calderas puede ser del orden de unos 24 Kg. de vapor por hora, por cada m<sup>2</sup> de superficie de calefacción. Para una Planta de extracción el consumo del proceso se encuentra entre 450 y 500 Kg. de vapor por tonelada de

racimos procesados. El proceso de los racimos necesita vapor de baja presión (entre 3 y 4 Kg/cm<sup>2</sup>). Sin embargo, para la producción de energía eléctrica, los generadores requieren vapor de mayor presión (20 a 22 Kg/cm<sup>2</sup>), recalentado. El control de emisiones de la caldera se realiza mediante un sistema de ciclones que retienen el material particulado, evitando que se emitan al ambiente.

**Figura 5. Proceso de extracción de aceite rojo de palma**



Fuente : Indupalma

**3.3.3 Control de calidad:** Como la calidad del producto resultante guarda relación de causalidad con las materias primas utilizadas en el proceso, el área de calidad tiene la de aplicar el plan de muestreo a los cargamentos de fruta que se recibe de las plantaciones, en el cual se paga el mejor precio a la calidad óptima y se reduce el precio de conformidad a los resultados de no cumplimiento aplicados en la tabla de compensaciones. Los aceites de palma deben cumplir con los estándares de calidad requeridos por el mercado, como la acidez medida como el porcentaje de ácidos grasos libres, la humedad como el contenido de agua e impurezas como la presencia de otros elementos, todos determinados en el laboratorio de calidad de la planta e indicados en la remisión, y condicionados a los resultados de la contramuestra que evalúa el cliente en sus refinerías cuando recibe las remesas en los carrotanques.

Se hace registro de calidad a la fruta que se recibe por cada viaje (Carro) de acuerdo a una tabla de criterios de maduración, de conformación del racimo y la magnitud del pedúnculo, con unos niveles pactados de aceptación, de penalización y de rechazo. Se monitorea la calidad del aceite extraído mediante la aplicación en laboratorio los protocolos vigentes para determinar nivel de acidez, de humedad y de impurezas, esta tabla es la que Usted consiguió. en la medida que se asegure buena calidad de materia prima entrante los resultados de producto saliente mantienen relación de causalidad.

### **3.3.4 Recursos**

#### **3.3.4.1 Mano de Obra**

**3.3.4.1.1 Recurso Humano Mano de obra Directa de producción:** El equipo de mano de obra directa asignado al proceso productivo de la extracción primaria de los aceites de palma estará conformado por 14 personas liderado por el Director de operaciones, los asistentes de producción y doce operarios por cada turno, por personal idóneo y competente debidamente seleccionado capacitado entrenado y

motivado hacia el logro de resultados con el propósito de gestionar la calidad y el mejoramiento continuo.

**3.3.4.1.2 La mano de obra indirecta de producción:** corresponde a las personas que se encargan de gestionar la productividad de los recursos y equipos que entregan servicios al proceso como son el sistema de pesajes, el laboratorio de calidad, la producción de agua potable, la producción de vapor, el servicio de energía eléctrica, y la logística de mantenimiento; de conformidad al presupuesto de mano de obra se requiere un equipo de catorce personas en esta organización

**3.3.4.2 Recurso Físico (Equipos, máquinas, mantenimiento):** Las organizaciones especializadas en diseño, fabricación y montaje de plantas extractoras de aceite de palma ofrecen este producto como un paquete tecnológico del tipo llave en mano, por este motivo en el presente estudio se omite la descripción técnica detallada de los diferentes equipos y máquinas que se articulan en la planta. El equipamiento de la planta extractora comprende dos áreas básicas que son la de producción integrada por:

- El sistema de extracción de aceite rojo del mesocarpio:
  - El tren de vagonetas para esterilización
  - La batería de esterilizadores
  - El desfrutador
  - El conjunto de digestión y prensado
  - El clarificador estática
  - La clarificación dinámica
  - El equipo de secado del aceiteCon los respectivos sistemas de transporte de materia prima en proceso y trasiegos de aceite en cada etapa hasta entregarlo en el tanque de almacenamiento.
- El sistema de extracción de aceite de palmiste conformado por:

Los rompedores de nueces

Los separadores de almendras y cáscaras

Las prensas para extracción de aceite y torta

El clarificador del aceite

Los transportadores de las materias primas en proceso y las bombas para trasiego hasta el tanque de almacenamiento.

El molino de la torta, la empacadora y el transportador hasta la bodega.

- Los equipos de servicios al proceso productivo están conformados por
  - La báscula camionera para pesaje de materia prima y los productos intermedios (comoditties)
  - La tolva de recepción de fruta y cargue a las vagonetas
  - La subestación de energía eléctrica
  - La planta de tratamiento de aguas
  - La caldera para generación de vapor
  - El laboratorio de calidad
  - El muelle de cargue
  - El software y hardware de operación y mantenimiento

Con el objetivo de optimizar los recursos en la organización se tiene previsto atender el mantenimiento de la planta mediante el sistema de Outsourcing con proveedores competentes de la región como uno de los procesos que se gestionan desde el área de logística, y el desempeño se medirá por indicadores de tiempo de atención, costos y calidad. Es de aclarar que la adquisición de los equipos será llave en mano, es decir que las especificaciones técnicas de los equipos se conocerá al momento de llevar a cabo el contrato.

**3.3.4.3 Recurso de insumos:** La materia prima utilizada en el proceso de extracción primaria de los aceites de palma es la fruta de palma proveniente de las

plantaciones, la planta extractora de Sabana de Torres se abastecerá de la fruta proveniente de los cultivos de su zona de influencia como son principalmente El Palmar y Horizonte, más la que ofrezcan los cultivadores de pequeñas y medianas plantaciones aledañas en las veredas Payoa, la raya, cayumba, el quince, la moneda, La Gómez, sabaneta en Sabana de Torres, y la fortuna. Dado que la fruta de palma es un producto perecedero porque después de obtener el grado óptimo de madurez se debe cosechar muy pronto; para detener el ritmo de incremento de acidez del aceite y la mejor calidad del aceite se obtiene durante las primeras veinticuatro horas siguientes a la cosecha de la fruta, además la producción de las plantaciones mantiene ciclos marcados como alta y baja cosecha; muy a riesgo de su productividad la planta la planta debe estar en capacidad de responder adecuadamente a estas dos importantes limitaciones, por estos motivos el manejo de los inventarios de fruta solamente permite un tiempo de residencia hasta de 24 horas lo cual implica mantener una capacidad de almacenamiento en función de la capacidad máxima instalada de la planta para un día de producción.

**3.3.5 Estudio de Proveedores:** Los principales proveedores que venden la fruta de palma serian: El Palmar con 1.500 Hectáreas de cultivo, Horizonte con 1300 Hectáreas y otros pequeños cultivadores de palma ubicados en la zona de Sabana de Torres y su influencia, para los cuales de acuerdo al tamaño de las plantaciones se ha realizado una extrapolación de la producción de fruta que pueden entregar a la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres:

Listado de proveedores de fruta de palma en la zona de Sabana de Torres

Nombre	Toneladas Fruta Año	Ubicación
El Palmar	30.000	Vereda La Raya
Horizonte-Aguas claras	25.000	El Quince
La moneda y El Tesoro	2.000	La Moneda
Humberto Quintero	200	Vereda La Raya

Pedro Lizcano	200	Vereda La Raya
Familia Jiménez	6.000	Vereda Sabaneta
Carlos Sarmiento	1.200	Vereda Sabaneta
Total Toneladas Fruta	64.200	

**3.3.6 Distribución de planta:** Dadas las características del proceso productivo de la extracción de los aceites de palma, en la que se utiliza únicamente la fruta de palma en volúmenes considerables, la instalación de los equipos se hace estática y la que fluye es la materia prima pasando por cada una de las estaciones y etapas hasta entregar el producto final, por lo tanto la distribución funcional de la planta se hace en línea para las diferentes maquinarias y equipos que intervienen en el proceso productivo comunicadas por sistemas de transporte, pasando de la rampa de cargue a los esterilizadores, al desfrutador, a los digestores, las prensas, a la clarificación estática y la dinámica y a los tanques de almacenamiento; de manera semejante se instalan los equipos de servicios como la subestación eléctrica, la planta de tratamiento de aguas y la caldera de vapor.

**3.3.7 Logística de distribución:** La globalización exige niveles adecuados de productividad y competitividad a las organizaciones que deseen permanecer en el mercado, por estas razones las organizaciones están convocadas a optimizar la utilización de los recursos que se comprometan en cada proyecto, el apoyo logístico adquiere especial relevancia y ha de ser competente e idóneo para que contribuya a mejorar cada vez los tiempos de atención, a los costos más razonables y con la mejor calidad, el proyecto de la planta extractora de aceites de palma en Sabana de Torres cuenta con un equipo de logística conformado por el director, sus asistentes, dotados con sistemas de información y comunicaciones de alta tecnología y las más modernas técnicas de gestión de modo que puedan contribuir al logro de metas en cumplimiento de la misión corporativa. En este contexto la recepción de fruta a los diferentes proveedores deberá obedecer a una programación pertinente con los propósitos de mantener el nivel

adecuado de suministro de fruta al proceso productivo durante la jornada establecida de producción, y recibir la cantidad de fruta acordada con cada uno de los proveedores. La entrega de los aceites será acordada y programada con el cliente respaldada por la orden de cargue que el cliente ha de liberar para cada vehículo, dentro de los tiempos de atención enmarcados por la jornada normal de operación en la planta extractora.

- **Normas ISO OHSAS:** La organización mantendrá el área de Normalización Calidad y Mejoramiento, competente y comprometida con la gestión total de la calidad en todos los procesos productivos y administrativos cuya misión está centrada en implementar la normatividad ISO de gestión de calidad y ambiental, OHSAS de seguridad y salud ocupacional, para gestionar procesos de calidad certificada que respetan el medio ambiente previniendo los riesgos y la contaminación asociados, y cumpliendo la legislación y las regulaciones vigentes.

### **3.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD TECNICA DEL PROYECTO**

Teniendo en cuenta el desglose técnico del proyecto en donde el objetivo principal es determinar los recursos físicos, económicos, humanos así como también organizar y estructurar administrativamente la empresa, se logro establecer lo siguiente:

Que el tamaño adecuado de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres es para producir seis toneladas de aceite por hora, es el mas ajustado para atender la demanda de aceite por Indupalma teniendo en cuenta la infraestructura con la que actualmente se cuenta por parte de los grupos de interés que desean participar en el proyecto como son los cultivadores asociados

principalmente en El Palmar y Horizonte-Aguasclaras y los propietarios de plantaciones de menor tamaño ubicados en la zona de influencia de este proyecto.

La capacidad técnica con la que actualmente se cuenta para el proceso de extracción del aceite de palma obedece a lineamientos adecuados tecnológicamente, con equipos de última generación disponible y procesos normalizados para cumplir los estándares de calidad en los productos y lograr el nivel adecuado de productividad que genere beneficio a los inversionistas, trabajo para un grupo importante de personas y desarrollo económico y social para la zona de influencia mitigando los impactos en aquellos aspectos ambientales en que se incurra.

La planta de personal está ajustada a las necesidades requeridas tanto para el desarrollo del proceso productivo como para la gestión administrativa de la organización.

La capacidad instalada nos define claramente aspectos importantes como la infraestructura necesaria para atender la demanda de aceite por Indupalma, y los otros recursos que se han de utilizar en este importante proyecto.

Para aprovechar el nicho de demanda insatisfecha que ofrece Indupalma que al año 2004 es de 60.918 Toneladas de Aceite, y utilizando la relación general de capacidad de diseño la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres se diseña para producir seis toneladas de aceite por hora, esta relación de diseño se da para 24 horas diarias, siete días por semana, cuatro semanas por mes y los doce meses del año para obtener una capacidad diseñada de 48.384 Toneladas de aceite por año.

La planta tendrá una capacidad instalada para procesar treinta toneladas de fruta madura de palma por hora, durante catorce horas diarias por seis días a la

semana, las cuatro semanas del mes y los doce meses del año con una capacidad anual de producción de 24.192 Toneladas de aceite.

La planta iniciará con una venta de aceite con el 23.15%( 5.600 Toneladas)de su capacidad instalada, en el segundo año pasará al 46.30%( 11.200 Toneladas) para el tercero se alcanzará el 60.19% (14.560 Toneladas) en el cuarto será del 78.24%(18.928 Toneladas) y en el quinto año de operación alcanzará el 93.89% (22.714 Toneladas ) de su capacidad instalada.

## **4. ESTUDIO ADMINISTRATIVO**

### **4.1 FORMA DE CONSTITUCION**

Cada proyecto de inversión presenta características específicas que permiten determinar una estructura orgánica coherente con los requerimientos propios de las etapas de ejecución y de funcionamiento; estas actividades deben ser programadas coordinadas y controladas por un ente administrativo que garantice el logro de estas metas con el éxito esperado. El diseño administrativo se orienta a la construcción de estructuras, definición de funciones, asignación de responsabilidades, de limitación de la autoridad, identificación de los canales de comunicación, es pertinente diseñar las estructuras funcionales más adecuadas para cada fase del proyecto en este caso para la ejecución que es temporal y para la operación que es permanente.

Al propósito de identificar la solución institucional adecuada para el cumplimiento de su misión social, los objetivos y la naturaleza legal, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: la composición patrimonial principalmente por el tamaño de los capitales que es necesario comprometer en este proyecto; las actividades propias del negocio como eslabón articulado dentro de la cadena productiva de los aceites integrada hacia delante con un grupo industrial y hacia atrás con cultivadores de palma aceitera de la zona de Sabana de Torres, los beneficiarios del proyecto, los órganos de dirección, representación legal, administración y de control, todas estas consideraciones entregan elementos de reflexión que permitan determinar el tipo de sociedad más apropiado para este emprendimiento.

El grupo con mayor interés en la puesta en el montaje y puesta en marcha de la planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres está conformado por los doscientos ochenta cultivadores asociados de El Palmar, Horizonte-aguasclaras y los cultivadores del programa de desarrollo y paz del Magdalena Medio.

**Sociedad Anónima:** Se identifica con la denominación que determinen los socios seguida de las palabras “sociedad anónima” o su abreviatura “S.A.”. Se debe conformar mínimo con cinco accionistas, no tiene un tope máximo de accionistas y su responsabilidad es limitada al valor de sus aportes. La representación de la sociedad y administración de los negocios sociales, corresponden al representante legal y suplentes, quienes podrán ser nombrados indefinidamente y removidos en cualquier tiempo. Son elegidos por junta directiva aunque en los estatutos pueden delegarse esta designación a la asamblea de accionistas. El capital se conforma por acciones de igual valor que se representan en títulos valores libremente negociables y se agrupan en tres clases:

**Autorizado:** Es la cuantía fija que determina el tope máximo de capitalización de la sociedad; este tope es fijado por los accionistas libremente.

**Suscrito:** Es la parte del capital autorizado que los accionistas se comprometen a pagar a plazo, y debe ser al momento de su constitución no menos de la mitad del autorizado.

**Pagado:** Es la parte del suscrito que los accionistas efectivamente han pagado y que ha ingresado a la sociedad el cual, al constituirse esta no puede ser menos de la tercera parte del capital suscrito.

Para constituir una sociedad anónima se debe obtener la autorización del gobierno, mediante la presentación de una solicitud que realicen una o más personas, conocidas como socios fundadores, en la que se pida autorización para ello. Una vez aprobada la solicitud, el gobierno extiende a los fundadores un permiso de constitución. En el permiso se proporciona el nombre oficial de la sociedad anónima, los tipos de actividades mercantiles que llevará a cabo, así como los tipos y cantidades autorizados de acciones. A los participantes de una sociedad anónima se les conoce como accionistas.

Después de que se ha extendido el permiso de constitución, el primer acto de los socios fundadores es conformar una junta de la organización para aprobar los estatutos, elegir a los administradores, decidir la emisión y venta de las acciones y fijar los procedimientos operativos más importantes de la compañía.

Para proceder a la constitución de una sociedad anónima se requiere:

- Que haya dos socios como mínimo y cada uno de ellos suscriba una acción por lo menos.
- Que el capital social no sea menor de \$50 000.00 y que esté íntegramente suscrito.
- Que se exhiba en dinero efectivo, cuando menos, el 20% del valor de cada acción pagadera en numerario.
- Que se exhiba íntegramente el valor de cada acción que haya de pagarse, en todo o en parte, con bienes distintos del numerario.

**Organización para la etapa de instalación:** La manera más conveniente para ejecutar el proyecto se logra mediante la delegación adecuada de funciones y el mantenimiento total del control, de esta manera es importante implementar el

enfoque sistémico orientado al logro de objetivos de plazo, costo y calidad mediante la articulación correcta de todos los agentes que intervienen en la ejecución, para este propósito el esquema formulado se detalla a continuación:

Asamblea de socios: la máxima autoridad de la organización conformada por las personas que deciden el emprendimiento.

Junta directiva: órgano representante de la asamblea general de socios

Gerente general

Director Técnico de proyecto

Interventor general de proyecto por outsourcing

Proveedores de equipos y maquinaria. Se utiliza llave en mano El éxito resulta de la calidad de selección y de contratación.

Operadores por outsourcing para: Obras civiles, obras eléctricas, montajes.

## **4.2 CONSTITUCION DE LA EMPRESA**

**4.2.1 Visión:** La extractora de aceites de palma de Sabana de Torres antes del año 2015 será reconocida como una organización líder a nivel nacional en transmisión de conocimiento especializado para el desarrollo de la cadena productiva del aceite de palma con participación en el sector agroindustrial.

**4.2.2 Misión:** La planta extractora de aceites de palma de Sabana de Torres es una organización con talento humano competente que suministra productos de la palma de aceite mediante la gestión de procesos certificados de calidad, respeto al medio ambiente, seguridad y salud ocupacional y el cumplimiento de la ley y las regulaciones vigentes, que permiten mantener niveles adecuados de competitividad en el mercado, seguridad a sus accionistas, desarrollo integral de sus talentos humanos y contribuyen al desarrollo económico y social de su zona de influencia.

**4.2.3 Objetivos:** en cumplimiento de la misión los objetivos de la organización se centran en el modelo del cuadro de mando integral aplicados a las siguientes perspectivas para lograr que los accionistas estén satisfechos, los clientes se mantengan encantados, los procesos sean eficientes y eficaces, y las personas de la organización estén altamente preparadas y motivadas:

- Perspectiva de las personas: Mantener capacitación y desarrollo para el equipo de talento humano que conforma la comunidad de la planta extractora, para garantizar la gestión eficiente de los recursos.
- Perspectiva de los procesos: Gestionar los sistemas de gestión total de la calidad, el respeto al medio ambiente y la seguridad y salud ocupacional para entregar productos que posicionen nuestra organización en el mercado.
- Perspectiva de los clientes: Afianzar relaciones mutuamente beneficiosas y duraderas con nuestro segmento de clientes basadas en el respeto y la confianza, entregando aceites de la mejor calidad.
- Perspectiva financiera: Desarrollar procesos productivos que generen valor económico agregado para garantizar la permanencia de la organización en el mercado, y retribuyan a los inversionistas los rendimientos adecuados al esfuerzo económico que realizan.
- Perspectiva de la comunidad: Implementar y mantener relaciones respetuosas y armoniosas con la comunidad de sabana de Torres y el Magdalena medio para garantizar la permanencia exitosa de nuestra organización en esta zona.

#### **4.2.4 Políticas**

**4.2.4.1 Políticas de personal:** La política de personal en la organización es mantener alineada la gestión del talento humano con la estrategia del negocio, mediante la capacitación permanente de las personas, la retribución equitativa por el desempeño y la promoción del personal dentro de la empresa.

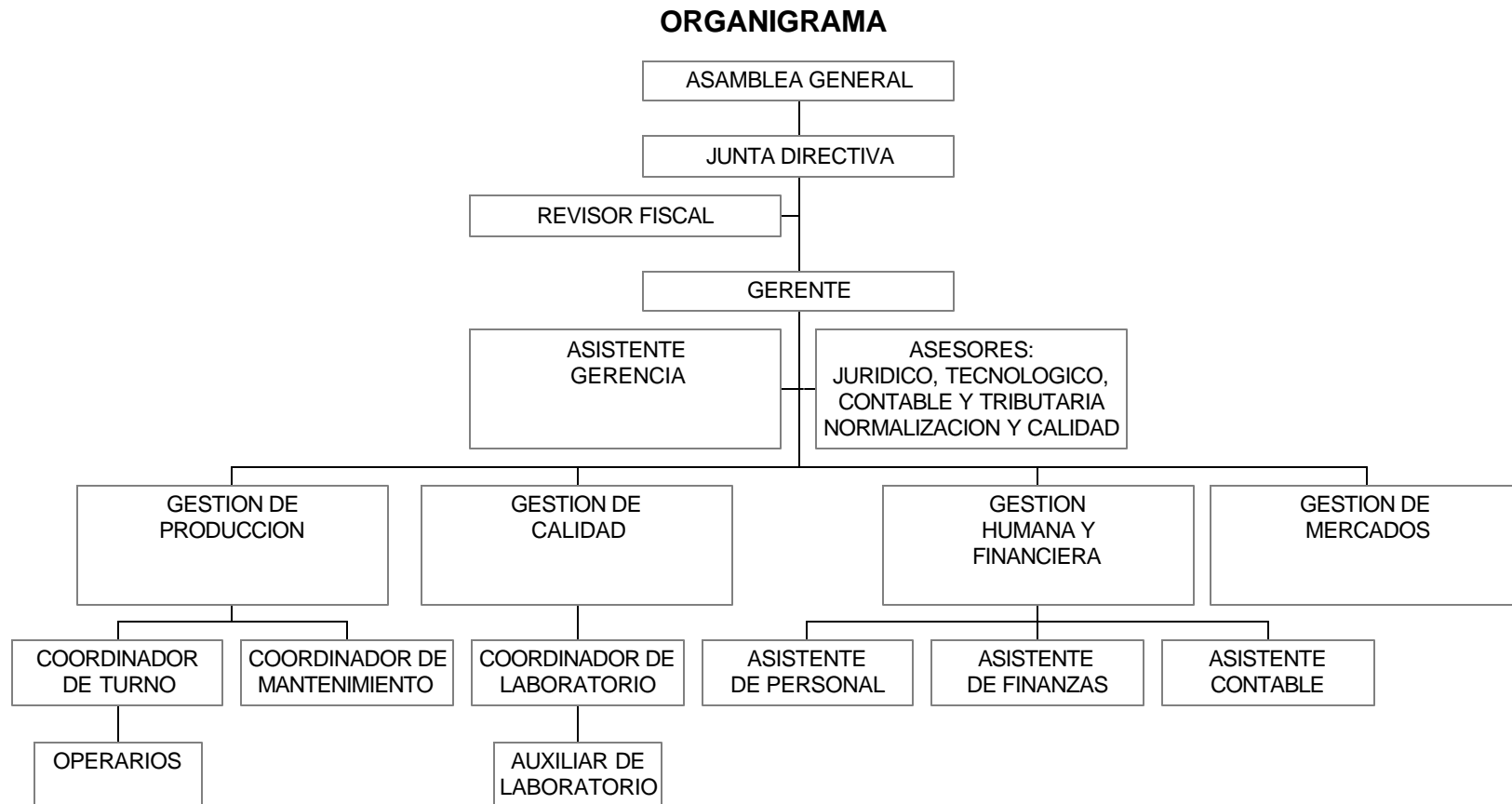
**4.2.4.2 Políticas de compras:** La materia prima se comprará puesta en la planta Extractora y se pagará a 60 días. Todos los abastecimientos que se requiera para la operación adecuada y exitosa de la organización se realizarán en lo posible mediante relaciones de outsourcing para los servicios de mantenimientos con proveedores de reconocida trayectoria en el sector aceitero nacional y local que estén dispuestos a garantizar servicios de óptima calidad y cumplimiento a los precios competitivos del mercado; y joint venture para los materiales de permanente consumo con proveedores de reconocida trayectoria en el concierto nacional y local que ofrezcan productos de calidad certificada oportunidad en el suministro y precios competitivos. El desempeño de los proveedores será evaluado mediante el sistema de indicadores de gestión.

**4.2.4.3 Políticas de ventas:** Los productos de la planta extractora de aceites de Sabana de Torres son ofertados a los clientes que nos permitan mantener relaciones mutuamente beneficiosas, para clientes de especial confianza se otorga crédito promedio de 85 días, los clientes nuevos pagarán de contado durante el tiempo que se considere prudente por nuestra organización.

**4.3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL:** La estructura para el manejo de la organización obedece a un modelo vertical conformado por una asamblea general la cual nombra la junta directiva, y ésta a su vez nombra al gerente que es el representante legal de la organización y designa los funcionarios a su cargo y los colaboradores para cada área de proceso como son los directores de producción, el administrativo y financiero, los respectivos subdirectores, asistentes, analistas y operarios (Ver organigrama)

### 4.3.1 Organigrama

## PLANTA EXTRACTORA DE ACEITES DE PALMA SABANA DE TORRES



#### 4.3.2 Descripción y perfil de cargos

##### Cuadro 22. 1- Director de Producción

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Director de Producción
<b>Dependencia</b>	<b>Gerencia General</b>
Jefe inmediato	Gerente
Cargos que supervisa: Asistente de Producción, Logística y Mantenimiento	
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b><u>Estudios:</u> Bachillerato:</b> Bachiller	
<b>Pregrado:</b>	Ingeniería química, mecánica, industrial o civil
<b>Postgrado:</b>	en alta dirección, gerencia de plantas industriales, gerencia o evaluación de proyectos
<b>Cursos Genéricos:</b>	Inglés
<b>Cursos Técnicos:</b>	Auditor interno de calidad, Control o aseguramiento de Calidad, Conocimientos en medición y control, Alta Gestión y Liderazgo
<b><u>Conocimientos:</u> Sistemas:</b> Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint, Integrity, Project, Pedinet, Corestrategy, correspondencia, SII presupuesto, SII compras, SII Gestión bienes y servicios, Corvu, Hyperión, software escáner, software quemado de CD, software cámara fotográfica digital.	
<b>Herramientas de Gestión:</b> SII Módulo de presupuesto, SII Compras y servicios Integrity modulo compras y servicios, Corestrategy (Balanced Score Card), Sistema de Correspondencia.	
<b><u>Experiencia:</u> Años de trabajo:</b> 5 años en plantas industriales en control y aseguramiento de calidad, en procesos de extracción de aceite, torta de palmiste, aceite y torta de palmiste	
<b><u>Equivalencia:</u></b> 5 años en el desempeño de cargos como Gerente o Director de plantas industriales, Ascenso por convocatoria interna	

**Habilidades: Técnica:** facturación, soporte para pagos Indicadores de gestión, Elaboración y seguimiento de presupuesto, Auditor interno de calidad, conceptos de calidad, fundamentos ISO 9000, curso metrología, curso costos de calidad, Auditor interno ambiental, Sensibilización ambiental, fundamentos ISO 14001, evaluación aspectos e impactos ambientales, Indicadores desempeño ambiental, Legislación ambiental, Curso auditor interno seguridad y salud ocupacional, sensibilización hacia la seguridad y salud ocupacional, Fundamentos, Evaluación de riesgos, legislación.

**Personal:** Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.

**Relaciones Interpersonales:** Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación

**Responsabilidades:**

- Apoyo a la gerencia mediante el desarrollo de actividades de Dirección y toma de decisiones.
- Salvaguarda de la información generada en la empresa
- Velar por el funcionamiento de la planta
- Velar por la logística de la planta

**Funciones:**

1. Atender todo lo relacionado la Logística y los procesos de calidad y mejoramiento continuo.
2. Rendir informes mensuales al gerente general
3. Gestionar el proceso de Control de Calidad.
4. Planear, dirigir, controlar, analizar y evaluar constantemente todas las actividades del proceso de control de calidad, para obtener toda la información representativa acerca de la calidad de la materia prima, calidad de productos y seguimiento del proceso, y proveer las herramientas que permitan evaluar y

ajustar la operación del proceso.

### Cuadro 23. 2- Operario

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Operario
<b>Dependencia</b>	<b>Gerencia de Producción</b>
Jefe inmediato	Asistente de Producción
Cargos que supervisa:	Ninguno
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b><u>Estudios:</u></b> Bachillerato: Bachiller y C.A.P. del SENA en operación de plantas industriales.	
<b><u>Conocimientos:</u></b> <b>Sistemas:</b> Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint.	
<b>Herramientas de Gestión:</b> No indispensable	
<b><u>Experiencia:</u></b> <b>Años de trabajo:</b> 3 años en áreas afines.	
<b><u>Equivalencia:</u></b> 4 años como ayudante de producción, dentro de la empresa.	
<b>Habilidades:</b> <b>Técnica:</b> Manejo de computadoras (No indispensable), Adaptabilidad a situaciones diversas, Adaptabilidad a trabajos en grupos, Manejo de relaciones Interpersonales	
<b>Capacidades:</b> Capacidad para trabajar en ambiente a altas temperaturas, capacidad para levantar y empujar pesos.	
<b>Personal:</b> Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo y comunicación Planeación, Organización y previsión, Cinco eses	
<b>Relaciones Interpersonales:</b> Interacción con grupos,	

Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación
<p><b><u>Responsabilidades:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Salvaguarda de la información generada en la empresa</li> <li>-Velar por el cumplimiento de las labores asignadas</li> <li>- Velar por la limpieza y el orden del sitio de trabajo así como las herramientas de trabajo diario</li> </ul>
<p><b><u>Descripción del cargo:</u></b> Realizar la operación, análisis, pruebas., limpieza y el control del funcionamiento de equipos de la sección de las plantas del departamento industrial donde se encuentre laborando. Rotar por las diferentes secciones de las plantas del departamento industrial. Controlar las variables de proceso en cada una de sus etapas.</p> <p>Es nombrado por el Gerente, mediante un contrato laboral con termino fijo, cancelándosele a titulo de salario el valor fijado por la junta de socios mas las prestaciones y derecho exigidos por la relación laboral</p>
<p><b><u>Funciones:</u></b> Esterilización, Prensado, Digestores, Clarificación, Palmistería, Extracción de aceite, Tratamiento de agua, Manometría y calibración, Turbinas, calderas y manejo de residuos sólidos, Primeros Auxilios, Estructuras metálicas</p>

### **Cuadro 24. 3- Coordinador de Laboratorio**

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Coordinador de Laboratorio
<b>Dependencia</b>	<b>Gestión de Calidad</b>
Jefe inmediato	Director de Calidad
Cargos que supervisa:	Auxiliares de Laboratorio
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b><u>Estudios:</u> Bachillerato: Bachiller</b>	

**Pregrado:** Ingeniería química o químico

**Postgrado:** Especialización en Procesos o gerencia de calidad o afines

**Cursos Genéricos:** Inglés (Necesario pero no es indispensable)

**Cursos Técnicos:** Conocimiento de técnicas de inspección y ensayo de análisis de laboratorio, Auditor interno de Calidad, Control o aseguramiento de Calidad, Aseguramiento Metrológico, Curso en estadística.

**Conocimientos: Sistemas:** Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint, Integrity, Project, Pedinet, Corestrategy, correspondencia, SII presupuesto, SII compras, SII Gestión bienes y servicios, Corvu, Hyperión, software escáner, software quemado de CD, software cámara fotográfica digital.

**Herramientas de Gestión:** SII Módulo de presupuesto, SII Compras y servicios Integrity modulo compras y servicios, Corestrategy (Balanced Score Card), Sistema de Correspondencia.

**Experiencia: Años de trabajo:** 2 años en plantas industriales en control y aseguramiento de calidad, en procesos de extracción de aceite, torta de palmiste, aceite y torta de palmiste.

**Equivalencia:** 2 años como Asistente III en el Dpto. Industrial dentro de la empresa.

**Habilidades: Técnica:** Indicadores de gestión, Elaboración y seguimiento de presupuesto, Auditor interno de calidad, curso conceptos de calidad, curso fundamentos ISO 9000, curso documentación, curso técnicas estadísticas, Auditor interno ambiental, Sensibilización ambiental, fundamentos ISO 14001, evaluación aspectos e impactos ambientales, Indicadores desempeño ambiental, Legislación ambiental, Curso auditor interno seguridad y salud ocupacional, sensibilización hacia la seguridad y salud ocupacional, Fundamentos, Evaluación de riesgos,

legislación, Primeros auxilios.

**Capacidades:** Capacidad de Dirección, Capacidad de Decisión, Capacidad de Organización y Previsión, Capacidad de análisis.

**Personal:** Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita, Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Cinco eses

**Relaciones Interpersonales:** Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación

**Responsabilidades:**

-Salvaguarda de la información generada en la empresa  
-Velar por el cumplimiento de las labores asignadas  
- Velar por la limpieza y el orden del sitio de trabajo así como las herramientas de trabajo diario

**Descripción del cargo:** Gestionar el proceso de Control de Calidad. Planear, dirigir, controlar, analizar y evaluar constantemente todas las actividades del proceso de control de calidad, para obtener toda la información representativa acerca de la calidad de la materia prima, calidad de productos y seguimiento del proceso, y proveer las herramientas que permitan evaluar y ajustar la operación del proceso.

Es nombrado por el Gerente, mediante un contrato laboral con termino fijo, cancelándosele a titulo de salario el valor fijado por la junta de socios mas las prestaciones y derecho exigidos por la relación laboral

**Funciones:** Gestionar el proceso de Control de Calidad. Planear, dirigir, controlar, analizar y evaluar constantemente todas las actividades del proceso de control de calidad, para obtener toda la información representativa acerca de la calidad de la materia prima, calidad de productos y seguimiento del proceso, y proveer las herramientas que permitan evaluar y ajustar la operación del proceso.

## Cuadro 25. 4-Gerente General

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Gerente General
<b>Dependencia</b>	<b>Junta Directiva</b>
Jefe inmediato	Junta Directiva
Cargos que supervisa:	Director de Producción, Director Administrativo y Financiero, Director de Calidad y Director de mercados
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b><u>Estudios:</u></b>	<b>Bachillerato:</b> Bachiller
	<b>Pregrado:</b> profesional universitario en Gestión empresarial, administración de empresas, áreas financieras o económicas
	<b>Postgrado:</b> especializado en ciencias administrativas, financieras o económicas
	Maestría
	<b>Cursos Genéricos:</b> Inglés
	<b>Cursos Técnicos:</b> Economía, Agroindustria
<b><u>Conocimientos:</u></b>	<b>Sistemas:</b> Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint, Integrity, Project, Pedinet, Corestrategy, correspondencia, SII presupuesto, SII compras, SII Gestión bienes y servicios, Corvu, Hyperión, software escáner, software quemado de CD, software cámara fotográfica digital.
<b><u>Herramientas de Gestión:</u></b>	SII Módulo de presupuesto, SII Compras y servicios Integrity modulo compras y servicios, Corestrategy (Balanced Score Card), Sistema de Correspondencia.
<b><u>Experiencia:</u></b>	<b>Años de trabajo:</b> 5 años en gerencia de plantas industriales en control y aseguramiento de calidad,
<b><u>Equivalencia:</u></b>	5 años en el desempeño de cargos como Gerente o Director de plantas industriales, Ascenso por convocatoria interna

<p><b>Habilidades: Técnica:</b> facturación, soporte para pagos Indicadores de gestión, Elaboración y seguimiento de presupuesto, fundamentos ISO 9000,</p> <p><b>Personal:</b> Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.</p> <p><b>Relaciones Interpersonales:</b> Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación</p>
<p>Responsabilidades:</p> <p>Dirección de la Organización.</p> <p>Representación de la Organización</p> <p>Funcionamiento armónico y eficaz de la compañía.</p> <p>Liderar la implementación de las normas ISO 9000.</p> <p>Sobre los resultados del equipo humano.</p> <p>Resultados financieros.</p> <p>Sobre la innovación.</p> <p>Sobre el manejo y los resultados de la planta extractora.</p>
<p><b><u>Descripción del cargo:</u></b></p> <p>Ser conductor y líder en la gestión y dirección de la Empresa, para que esta sea modelo de desarrollo</p>
<p>Identificar nuevos proyectos con nuevo valor agregado.</p> <p>Educar y desarrollar al personal.</p> <p>Construir un propósito común de empresa.</p> <p>Planear y controlar los procesos de desarrollo de la empresa.</p> <p>Control de las estrategias para el presupuesto.</p> <p>Control y disminución del gasto.</p> <p>Maximizar las ganancias.</p> <p>Fortalecimiento del sistema de Outsourcing.</p> <p>Incremento de los niveles de calidad en todas las áreas.</p> <p>Mantenimiento del sistema de calidad.</p>

Lograr visión prospectiva en todos los funcionarios.

Trabajo en equipo en toda la organización.

### **Cuadro 26. 5-Director Gestión Humana y Financiera**

#### **Identidad del cargo**

Nombre del cargo Director Gestion Humana y Financiera

**Dependencia Gerencia General**

Jefe inmediato Gerente General

Cargos que supervisa: Asistente de Finanzas, Asistente Contable y asistente de Personal

#### **Perfil del cargo**

**Estudios: Bachillerato:** Bachiller

**Pregrado:** profesional universitario en gestión empresarial, administración de empresas, areas financieras o económicas

**Postgrado:** especializado en ciencias administrativas, financieras o económicas

**Cursos Genéricos:** Inglés

**Cursos Técnicos:** Economía, Finanzas, Mercadeo

**Conocimientos: Sistemas:** Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint, Integrity, Project, Pedinet, Corestrategy, correspondencia, SII presupuesto, SII compras, SII Gestión bienes y servicios, Corvu, Hyperión, software escáner, software quemado de CD, software cámara fotográfica digital.

**Herramientas de Gestión:** SII Módulo de presupuesto, SII Compras y servicios Integrity modulo compras y servicios, Corestrategy (Balanced Score Card), Sistema de Correspondencia.

**Experiencia: Años de trabajo:** 5 años en dirección financiera de Empresas

**Equivalencia:** 5 años en el desempeño de cargos como Gerente o Director de Finanzas, Ascenso por convocatoria interna

**Habilidades: Técnica:** facturación, soporte para pagos Indicadores de gestión, Elaboración y seguimiento de presupuesto, fundamentos ISO 9000, Dirección y administración de recursos humanos.

**Personal:** Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.

**Relaciones Interpersonales:** Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación

**Responsabilidades:**

Manejo de los procesos jurídicos laborales

Contratación del personal

Remuneración del personal

Manejo de Información Confidencial

Relaciones con autoridades civiles, militares y entidades del entorno

Adecuada inducción para los nuevos funcionarios

Administración del programa de formación y desarrollo

Manejo de procesos disciplinarios

Administrar en forma óptima tanto los recursos humanos como los físicos de que dispone, de los resultados alcanzados por el Departamento, de los análisis y simulaciones financieras que realice, de la identificación de clientes y comercialización de los productos que ofrece la empresa, de la negociación para la exportación del aceite de palma y en general de la planificación, seguimiento y control del flujo de caja, así como de los pagos oportunos que debe realizar la Empresa y los resultados de Tesorería.

**Descripción del cargo:**

Dirigir y administrar el factor humano al interior de la empresa como elemento decisivo en el logro de los objetivos globales de la misma, y optimizar los recursos

decisivo en el logro de los objetivos globales de la misma, y optimizar los recursos financieros de la empresa a través de la concientización a todas las áreas sobre el manejo eficiente de los recursos. Ampliar las posibilidades de negocio a nivel nacional e internacional.

### **Funciones**

Coordinar las actividades del departamento.

Liderar permanentemente el proceso de estructuración organizacional

Seleccionar el personal que ingresará a trabajar a la organización.

Coordinar el proceso de contratación de personal.

Liderar el proceso de inducción y orientación para los nuevos funcionarios.

Gestionar el proceso de formación y desarrollo al interior de la empresa.

Gestionar el cumplimiento de las obligaciones empresariales con respecto al reconocimiento de los derechos legales, reglamentarios y contractuales de los trabajadores laboralmente vinculados.

Velar por el cumplimiento por parte de los trabajadores de sus deberes y obligaciones determinadas en el Reglamento Interno de Trabajo, la Ley Laboral y el contrato de trabajo.

Coordinar la correcta ejecución del proceso disciplinario previsto

Gestionar y mantener las buenas relaciones interpersonales al interior de la organización.

Atender las inquietudes de los trabajadores relacionadas con las condiciones generales o particulares de trabajo.

Supervisión de los procesos jurídicos laborales.

Realizar simulaciones financieras sobre las posibles inversiones tanto físicas como de recursos financieros a realizar por la organización

Realizar simulaciones sobre diferentes escenarios de producción y precios de los productos de la organización

Realizar y analizar los indicadores financieros de la organización de tal manera que pueda alertar a la gerencia sobre aquellos puntos que presenten

comportamientos inusuales

Atender los requerimientos de información financiera de entidades externas

Analizar las oportunidades de exportación de aceite de palma, aceite de palmiste u otros productos e informar a la Gerencia sobre estos negocios

Tomar la decisión conjuntamente con la gerencia si se exporta o no

Coordinar el transporte para la exportación, si está explícito en la negociación, analizando las diferentes opciones que presenta el mercado

Coordinar con el Director de producción los despachos de aceite de palma y/o palmiste para exportación.

Administrar los certificados de estabilización de precios recibidos por concepto de exportaciones

Abrir nuevos mercados externos

Todas las demás que indique la Gerencia General.

### Cuadro 27. 6-Coordinador de Turno

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Coordinador de Turno
<b>Dependencia</b>	<b>Gestión de Produccion</b>
Jefe inmediato	Director de Producción
Cargos que supervisa:	operarios
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b>Bachillerato:</b>	Bachiller
<b>Pregrado:</b>	Ingeniería química, mecánica, Industrial o petróleos
<b>Postgrado:</b>	Especialización en áreas afines a su profesión
<b>Cursos Genéricos:</b>	Inglés (Necesario pero no indispensable)
<b>EXPERIENCIA</b>	<b>Años de trabajo:</b> 3 años en plantas industriales en control y aseguramiento de calidad, en procesos de

extracción de aceite, aceite y torta de palmiste.

**EQUIVALENCIA:**

2 años en manejo de procesos industriales de producción

**Personal:** Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.

**Relaciones Interpersonales:** Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación

**Responsabilidades**

Mantener bajo control todo el tiempo los procesos productivos

Verificar el cumplimiento de todos los procedimientos operativos de cada una de las etapas del proceso.

Analizar constantemente los puntos donde se puede mejorar el proceso, tanto con cambios de rutinas como con equipos adecuados.

Analizar permanentemente los indicadores del proceso, calidad, productividad y eficiencia.

Buscar la forma de simplificar el trabajo en todos los niveles para hacerlo más sencillo y efectivo.

Coordinar con el subdirector de logística y mantenimiento las actividades que requieren de atención y que incidan en el normal funcionamiento del proceso.

Elaborar y presentar informe diario de producción.

Coordinar el suministro del entrenamiento y capacitación del personal a su cargo.

Elaborar informes y analizar los resultados para verificar que se cumpla con los procedimientos establecidos en el sistema de gestión.

Asegurar el cumplimiento de las tareas y responsabilidades del personal a su cargo, con el fin de cubrir todos los pasos y ensayos requeridos para realizar el seguimiento del proceso.

Implementar los procedimientos del sistema de Integral.

Cualquier otra relacionada con el cargo que el Jefe Inmediato disponga.
<p><b>Descripción del cargo:</b></p> <p>Planear, dirigir, controlar, analizar y evaluar constantemente todas las actividades de los procesos de control de producción, Control de calidad, de extracción de aceite de palma, de aceite de palmiste y torta de palmiste y de los servicios asociados al proceso para asegurar que estos se están cumpliendo dentro de los parámetros de productividad y calidad establecidos y obtener toda la información representativa pertinente con la calidad de la materia prima, calidad de productos y seguimiento del proceso, para manejar la planta con la máxima eficiencia y proveer las herramientas que permitan hacer evaluar y ajustar la operación del proceso.</p>
<p><b>Funciones</b></p> <p>Mantener bajo parámetros de control todos los procesos productivos</p> <p>Verificar el cumplimiento de todos los procedimientos operativos de cada una de las etapas del proceso.</p> <p>Analizar constantemente los puntos donde se puede mejorar el proceso, tanto con cambios de rutinas como con equipos adecuados.</p> <p>Analizar permanentemente los indicadores de calidad, productividad y eficiencia de cada proceso.</p> <p>Buscar la forma de simplificar el trabajo en todos los niveles para hacerlo más sencillo y efectivo.</p> <p>Coordinar con el subdirector de logística y mantenimiento, las actividades que requieren de atención y que incidan en el normal funcionamiento del proceso.</p> <p>Elaborar y presentar el informe diario de producción.</p> <p>Coordinar el suministro del entrenamiento y capacitación del personal a su cargo.</p> <p>Elaborar informes y analizar los resultados para verificar que se cumpla con el procedimiento establecido.</p> <p>Asegurar el cumplimiento de las tareas y responsabilidades del personal a su cargo.</p>

Implementar los procedimientos del sistema de gestión.  
Cualquier otra relacionada con el cargo que el Jefe Inmediato disponga

### Cuadro 28. 7-Coordinador de Mantenimiento

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Coordinador de Mantenimiento
<b>Dependencia</b>	<b>Gestión de Producción</b>
Jefe inmediato	Director de Producción
Cargos que supervisa:	
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b>Bachillerato:</b>	Bachiller
<b>Pregrado:</b>	Ingeniería Industrial, mecánica o eléctrica
<b>Postgrado:</b>	Especialización en áreas afines a su profesión
<b>Cursos Genéricos:</b>	Inglés (Necesario pero no indispensable)
<b>EXPERIENCIA</b>	<b>Años de trabajo:</b> 3 años en plantas industriales en control y aseguramiento de calidad, en procesos de extracción de aceite, aceite y torta de palmiste.
<b><u>EQUIVALENCIA:</u></b>	2 años en manejo de procesos industriales de producción
<b>Personal:</b> Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.	
<b>Relaciones Interpersonales:</b> Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación	
<b>Responsabilidades</b>	
Liderar el desarrollo estratégico de la Logística en la Empresa.	
Gestionar la toma de los seguros para cubrir los diferentes riesgos a que está	

expuesta la empresa.

Gestión adecuada de los inventarios de la empresa.

Control de los fondos de compras y cajas menores

Mantener una gestión adecuada de proveedores

Negociación (alianzas) estratégica de la empresa con los proveedores

Administración apropiada del presupuesto de su departamento.

Acciones y decisiones en la ejecución de los procesos.

Garantizar el cumplimiento de los estándares de mantenimiento.

Control de la ejecución de proyectos, montajes y labores de mantenimiento.

Asegurar la disponibilidad de la maquinaria para el procesamiento oportuno de los programas de producción.

Asegurar el estricto cumplimiento de los procedimientos en el área de mantenimiento en cada etapa del proceso.

Hacer cumplir las normas de seguridad

Plantear proyectos de cambio, mejora y modernización de los equipos de la planta.

Implementar los procedimientos del sistema de calidad y coordinar el sistema Integral en la planta.

Asegurar que se suministre el entrenamiento y capacitación del personal a su cargo.

Realizar y presentar el informe de mantenimiento y estado de los equipos.

Cualquier otra relacionada con el cargo que el Jefe Inmediato disponga.

**Descripción del cargo:**

Planear, dirigir, organizar y controlar la gestión de los procesos de Suministros, Inventarios, Servicios Internos, Distribución y Transporte para garantizar que se satisfagan con eficiencia los aprovisionamientos requeridos por la organización; y garantizar la disponibilidad de todos los equipos del área de producción bajo normas de seguridad industrial adecuadas. Coordinar todas las actividades de programación y control del proceso de Mantenimiento Industrial, tanto correctivo

como preventivo y predictivo, de los equipos e instalaciones de la planta extractora de aceites de palma

### **Funciones**

Proyectar, planear y mantener actualizada la Gestión Logística de la organización para que en forma técnica, oportuna y económica se le proporcione a los diferentes departamentos y áreas la logística que se para producir y comercializar sus productos.

Coordinar las tareas relacionadas con la toma de seguros contra riesgos en sus diferentes modalidades, gestionar en coordinación con los líderes del proceso y subprocesos las alianzas estratégicas con proveedores, la gestión de Inventario de los bienes de la Empresa.

Gestionar el proceso de aprovisionamientos, para mantener un registro de proveedores y contratistas calificados y competentes.

Elaborar y presentar oportunamente todos los informes que requiera la Dirección de Producción

Propender por el estricto cumplimiento de las normas, políticas y requerimientos del sistema integral de gestión, de la empresa y del área en particular.

Evaluar, controlar y mejorar los indicadores de gestión del area

Hacer seguimiento y evaluación al desempeño de los proveedores y contratistas

Gestionar eficientemente el presupuesto

Actualizar las políticas, pertinentes a los procesos sobre los cuales tiene acción.

Realizar todas aquellas funciones asignadas por el Jefe Inmediato.

Elaborar y hacer seguimiento al presupuesto anual de costos y gastos de la parte de funcionamiento de mantenimiento.

Coordinar la ejecución de todos los proyectos, montajes y actividades de mantenimiento de los equipos del Departamento Industrial.

Verificar el cumplimiento de todas las normas de seguridad industrial y salud ocupacional por parte de los proveedores y contratistas.

Elaborar los términos de referencia para los proyectos estratégicos, montajes y

relacionados con el mantenimiento de los equipos del Departamento Industrial.  
 Elaborar la programación y coordinar la ejecución de mantenimiento preventivo y predictivo.  
 Coordinar con el subdirector de logística y mantenimiento, las actividades que requieren de atención y que incidan en el normal funcionamiento del proceso.  
 Cualquier otra relacionada con el cargo que el Jefe Inmediato disponga

### **Cuadro 29. 8-Director de Calidad**

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Director de Calidad
<b>Dependencia</b>	<b>Gerencia General</b>
Jefe inmediato	Gerente
Cargos que supervisa:	Coordinador de Laboratorio
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b>Bachillerato:</b>	Bachiller
<b>Pregrado:</b>	Administración de Empresas, Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial,
<b>Postgrado:</b>	Especialización en áreas afines a su profesión
<b>Cursos Técnicos:</b>	Auditor Líder ISO 9001/2000
	Implementación y Mantenimiento de sistemas de calidad
	Implementación y Mantenimiento de sistemas de Administración Ambiental.
	Metrología, técnicas estadísticas, métodos y

procedimientos.	Mejoramiento de procesos, técnicas administrativas como benchmarking, outsourcing.
	Administración de la Calidad total
<b>Cursos Genéricos:</b>	Inglés (Necesario pero no indispensable)
<b>EXPERIENCIA</b>	<b>Años de trabajo:</b> 3 años en cargos similares o afines.
<b><u>EQUIVALENCIA:</u></b>	2 años en manejo de procesos industriales de producción
<b>Personal:</b>	Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.
<b>Relaciones Interpersonales:</b>	Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación
<b>Responsabilidades</b>	
Por la adecuada realización de los Procesos de normalización, calidad y mejoramiento de la organización	
Definición y documentación de la estructura de la empresa.	
Asegurar que se establezca, se implementa, se mantenga y se mejore continuamente un sistema de gestión de la calidad en la organización.	
Mantener actualizado el registro de desempeño del sistema de calidad.	
De organizar optimizar y mejorar los procesos de la empresa.	
Tener un sistema de procedimientos, instructivos y demás documentado.	
Cualquier otra relacionada con el cargo que se disponga desde la alta dirección de la organización.	
<b>Descripción del cargo:</b>	
Planear, establecer, mantener, dirigir, Implementar, controlar y mejorar continuamente los procesos de normalización, calidad y mejoramiento en todos los departamento y áreas de la organización	

### **Funciones**

Planear, organizar, dirigir, controlar y mejorar continuamente el sistema de gestión de la calidad en la organización

Elaborar y presentar los informes de desempeño del sistema de gestión de la calidad de la empresa.

Realizar y coordinar la revisión del sistema de calidad de la empresa

Establecer programas de mejoramiento de procesos en la empresa.

Establecer la estructura organizacional y jerárquica de la empresa en todos sus niveles.

Establecer las políticas de la empresa y gestionar su aplicación.

Establecer los diferentes procesos de la empresa y los planes de mejoramiento.

Asegurar que los empleados son conscientes de la importancia de sus actividades y de cómo su trabajo afecta la calidad y la productividad.

Verificar permanentemente que se están cumpliendo las especificaciones acordadas con los clientes, identificando e informando cuando se presenten desviaciones importantes que puedan afectar el sistema.

Gestionar la normalización y estandarización de los procesos en la organización

Planificar y coordinar la realización de auditorías internas del sistema de calidad de la empresa.

Gestionar y verificar la realización de acciones Correctivas, preventivas y de mejoramiento en la organización.

Cualquier otra relacionada con el cargo que se disponga desde la alta dirección

### **Cuadro 30. 9-Asistente de Personal**

#### **Identidad del cargo**

Nombre del cargo

Asistente de Personal

**Dependencia**

**Dirección Gestión Humana y Financiera**

Jefe inmediato

Director Gestión Humana y Financiera

Cargos que supervisa:

**Perfil del cargo**

**Estudios:** **Bachillerato:** Bachiller

**Pregrado:** profesional universitario en gestión empresarial, administración de empresas

**Postgrado:** No indispensable

**Cursos Genéricos:** Inglés

**Cursos Técnicos:** Administración de talento humano

**Conocimientos:** **Sistemas:** Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint, Integrity, Project, Pedinet, Corestrategy, correspondencia, SII presupuesto, SII compras, SII Gestión bienes y servicios, Corvu, Hyperión, software escáner, software quemado de CD, software cámara fotográfica digital.

**Herramientas de Gestión:** SII Módulo de presupuesto, SII Compras y servicios Integrity modulo compras y servicios, Corestrategy (Balanced Score Card), Sistema de Correspondencia.

**Experiencia:** **Años de trabajo:** 2 años en dirección de personal

**Equivalencia:**

**Habilidades:** **Técnica:** facturación, soporte para pagos Indicadores de gestión, Elaboración y seguimiento de presupuesto, Dirección y administración de recursos humanos.

**Personal:** Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.

**Relaciones Interpersonales:** Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación

**Responsabilidades:**

<p>Manejo de los procesos jurídicos laborales</p> <p>Contratación del personal</p> <p>Remuneración del personal</p> <p>Manejo de Información Confidencial</p> <p>Relaciones con autoridades civiles, militares y entidades del entorno</p> <p>Adecuada inducción para los nuevos funcionarios</p> <p>Administración del programa de formación y desarrollo</p> <p>Manejo de procesos disciplinarios</p> <p>Administrar en forma óptima tanto los recursos humanos como los físicos de que dispone, de los resultados alcanzados por el Departamento</p>
<p><b><u>Descripción del cargo:</u></b></p> <p>Dirigir y administrar el factor humano al interior de la empresa como elemento decisivo en el logro de los objetivos globales de la misma</p>
<p><b>Funciones</b></p> <p>Coordinar las actividades del departamento.</p> <p>Liderar permanentemente el proceso de estructuración organizacional</p> <p>Coordinar el proceso de contratación de personal, seleccionar el personal que ingresará a trabajar a la organización..</p> <p>Liderar el proceso de inducción y orientación para los nuevos funcionarios.</p> <p>Gestionar el proceso de formación y desarrollo al interior de la empresa.</p> <p>Gestionar el cumplimiento de las obligaciones empresariales con respecto al reconocimiento de los derechos legales, reglamentarios y contractuales de los trabajadores laboralmente vinculados.</p> <p>Velar por el cumplimiento por parte de los trabajadores de sus deberes y obligaciones determinadas en el Reglamento Interno de Trabajo, la Ley Laboral y el contrato de trabajo. Atender las inquietudes de los trabajadores relacionadas con las condiciones generales o particulares de trabajo.</p> <p>Coordinar la correcta ejecución del proceso disciplinario previsto</p> <p>Gestionar y mantener las buenas relaciones interpersonales al interior de la organización.</p>

Supervisión de los procesos jurídicos laborales.  
Todas las demás que indique el jefe inmediato

### Cuadro 31. 10-Asistente de Finanzas

<b><u>Identidad del cargo</u></b>	
Nombre del cargo	Asistente de Finanzas
<b>Dependencia</b>	<b>Dirección Gestión Humana y Financiera</b>
<b>Jefe inmediato</b>	<b>Director Gestión Humana y Financiera</b>
Cargos que supervisa:	
<b><u>Perfil del cargo</u></b>	
<b><u>Estudios:</u></b>	<b>Bachillerato:</b> Bachiller
	<b>Pregrado:</b> profesional universitario en gestión empresarial, administración de empresas, áreas financieras o económicas
	<b>Postgrado:</b> especializado en ciencias administrativas, financieras o económicas
	<b>Cursos Genéricos:</b> Inglés
	<b>Cursos Técnicos:</b> Economía, Finanzas, Mercadeo
<b><u>Conocimientos:</u></b>	<b>Sistemas:</b> Windows, Correo electrónico, Internet, Winzip, Word, Excel, PowerPoint, Integrity, Project, Pedinet, Corestrategy, correspondencia, SII presupuesto, SII compras, SII Gestión bienes y servicios, Corvu, Hyperión, software escáner, software quemado de CD, software cámara fotográfica digital.
<b>Herramientas de Gestión:</b>	SII Módulo de presupuesto, SII Compras y servicios Integrity modulo compras y servicios, Corestrategy (Balanced Score Card), Sistema de Correspondencia.
<b><u>Experiencia:</u></b>	<b>Años de trabajo:</b> 2 años en dirección financiera de Empresas
<b><u>Equivalencia:</u></b>	2 años en el desempeño de cargos como Gerente o Director de Finanzas, Ascenso por convocatoria interna

**Habilidades: Técnica:** facturación, soporte para pagos, Indicadores de gestión, Elaboración y seguimiento de presupuesto, fundamentos ISO 9000

**Personal:** Siete hábitos de la gente altamente efectiva, Trabajo en equipo, Liderazgo, Comunicación, Planeación, Análisis y Síntesis, Toma de decisión, Organización y previsión, Expresión verbal y escrita.

**Relaciones Interpersonales:** Interacción con grupos, Trabajo en Equipo, Relaciones Interpersonales, Solución de Conflictos y Motivación

**Responsabilidades:** Manejo de Información Confidencial, Administrar en forma óptima tanto los recursos financieros de que dispone, de los resultados alcanzados por el Departamento, de los análisis y simulaciones financieras que realice, de la identificación de clientes y comercialización de los productos que ofrece la empresa, de la negociación para la exportación del aceite de palma y en general de la planificación, seguimiento y control del flujo de caja, así como de los pagos oportunos que debe realizar la Empresa y los resultados de Tesorería.

**Descripción del cargo:** Dirigir y administrar los recursos financieros de la empresa como elemento decisivo en el logro de los objetivos globales de la misma, y optimizar los recursos financieros de la empresa a través de la concientización a todas las áreas sobre el manejo eficiente de los recursos. Ampliar las posibilidades de negocio a nivel nacional e internacional.

**Funciones:** Realizar simulaciones financieras sobre las posibles inversiones tanto físicas como de recursos financieros a realizar por la organización, Realizar simulaciones sobre diferentes escenarios de producción y precios de los productos de la organización

Realizar y analizar los indicadores financieros de la organización de tal manera que pueda alertar a la gerencia sobre aquellos puntos que presenten comportamientos inusuales

Atender los requerimientos de información financiera de entidades externas

Analizar las diferentes opciones que presenta el mercado. Abrir nuevos mercados

externos

Analizar las oportunidades de exportación de aceite de palma, aceite de palmiste u otros productos y comunicar a la dirección sobre estos negocios

Coordinar con el Director de producción los despachos de aceite de palma y/o palmiste para exportación.

Todas las demás que indique la Gerencia General.

**4.3.3 Estructura salarial.** La Remuneración comprende la determinación de bases objetivas que garanticen la asignación de salarios equitativos y el cumplimiento de la ley y las regulaciones respectivas para los empleados de la organización.

Criterios de fijación de salarios: el criterio básico para fijar el salario será establecido por el mercado laboral existente en las regiones del estudio y en el sector de extractoras de aceite de la zona central. ( Véase cuadro 32)

### Cuadro 32. Salarios

<b>OPERATIVO</b>	<b>No.</b>	<b>Mensual en miles de \$</b>
Gestor de Producción	1	5.012
Coordinador de Turno	1	2.506
Coordinador de Mantenimiento	1	2.506
Gestor de Calidad	1	2.506
Coordinador de Laboratorio	1	2.148
Analista de Calidad	2	716
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>17542</b>
<b>ADMISTRATIVO</b>		
Gerente General	1	6.086
Director de Gestión Humana y Financiera	1	4.296
Asistentes II	3	1.074
Asesorías Técnicas	1	3.222
Asesorías Jurídicas	1	2.506
Asesorías Revisoría Fiscal	1	2.148
Outsourcing Seguridad	1	5.897
Asesor Contable y Tributario	1	2.148
<b>Total</b>		<b>27.377</b>

**4.3.3.1 Seguridad social.** Tiene como objetivo la promoción de las políticas del nivel central en cuanto a empleo, seguridad social, salud ocupacional, riesgos profesionales y organizaciones de pensionados.

**4.3.3.2 Aportes parafiscales.** La ley de reforma tributaria aprobado por el Congreso de la República en su art. 54 que para efectos de administración y control de las contribuciones y aportes inherentes a la nomina tanto en el sector privado como en el sector público, les serán aplicables los procedimientos contenidos en el libro quinto del estatuto tributario. En esta forma es aplicable, con base en el principio denominado de remisión normativo todo lo estipulado en el art. 555 hasta el 869 del referido estatuto, al campo del control de aportes pensionales, de salud, de subsidios familiar, al SENA, al ICBF, entre otras, que de acuerdo con las normas deben las empresas transferir dentro los primeros días del mes siguiente a la causación de los pagos laborables. Con base en lo establecido en la reciente ley, estos aportes parafiscales deben empezar a ser declarados, fiscalizados, discutidos y cobrados con base en los mismos procedimientos con que actualmente se administran y controlan los Impuestos Nacionales. Si un empresario no declara y paga sus aportes del 9% sobre el valor de la nomina (4% cajas de compensación, 3% ICBF y 2% SENA) dentro de los plazos señalados, serán sancionados por extemporaneidad.

**4.3.3.3 Cajas de compensación familiar:** Son entidades pioneras en el sistema de subsidio familiar y que además contribuyen con el mejoramiento del bienestar social del trabajador ofreciendo servicios de educación, salud, recreación, turismo, mercadeo, vivienda, capacitación etc. Entre ellas se encuentran: Cajasan, Comfenalco, Cafaba, Comcaja. El proyecto contempla la inclusión a alguna de estas cajas con libertad de elección.

**4.3.3.4 Instituto Colombiano de Bienestar Familiar:** La responsabilidad del ICBF es formar un nuevo ciudadano Colombiano, fortalecer la familia y proteger y garantizar los derechos de los niños. Trabaja las áreas de protección a la desintegración familiar, protección a los menores que se encuentran en abandono; y a través de los centros zonales el Instituto brinda orientación y asesoría social, psicológica y legal a la familia.

**4.3.3.5 Sena.** Entidad que presta servicios de aprendizaje a través de diferentes centros de capacitación situados en todo el país.

Todo empleado del sector público o privado debe afiliar a sus empleados al fondo de pensiones y a la salud. El pago de estos aportes será distribuido así:

Salud: 12% (8% empleador y 4% empleados)

Pensión 13.5% (10.125% empleador y 3.375% trabajador)

**4.3.4 Sistema de Riesgos Profesionales.** El sistema General de Riesgos Profesionales es el conjunto de normas, entidades y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores, de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrir con ocasión o como consecuencia del trabajo.

Clasificación

Se han determinado cinco clases de riesgos que contemplan diversas actividades económicas de la empresa.

Clase I: Riesgo mínimo. Comercialización.

Clase II: Riesgo bajo. Incidencia trabajo directo, procesos manufactureros.

Clase III: Riesgo medio. Procesos de fabricación y transformación de materia prima.

Clase IV: Riesgo alto. Industria y servicios con más riesgos

Clase V: Riesgo máximo. Construcciones, oleoductos, y fundiciones.

Cotización:

De acuerdo a la clase de riesgo, el Gobierno Nacional estableció la siguiente tabla de cotización mínimas y máximas.

Clase de Riesgo	Porcentaje mínimo	Porcentaje inicial	porcentaje máximo
I	0.348	0.522	0.696
II	0.435	1.044	1.653
III	0.783	2.436	4.089
IV	1.740	4.350	6.960
V	3.219	6.960	8.700

La extractora de aceites de palma de Sabana de Torres se ubicará en la clase 3 ingresando al Sistema de Riesgos Profesionales con el valor inicial es decir 2.436% el cual podrá ser modificado por la Administradora de Riesgos Profesionales de acuerdo con el comportamiento del índice de lesiones que generan incapacidad y el cumplimiento de un año de su afiliación.

**4.3.5 Salud Ocupacional.** Es el conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores, para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas. Los objetivos de la salud ocupacional son conseguir que los trabajadores se vean libres a lo largo de su vida de trabajo, de cualquier daño a su salud ocasionada por las sustancias que manipulan o elaboran; los equipos, maquinarias y herramientas que utilizan o por las condiciones en que desarrollan sus actividades.

Medicina del Trabajo. Se ocupa de promover, prevenir, controlar el comportamiento de la patología específica del trabajo (enfermedad profesional y accidente de trabajo). La medicina de trabajo pretende el conocimiento de los daños a la salud originados por el desempeño laboral y así mismo incluye dentro de sus funciones la evaluación de los ambientes de trabajo. Su objetivo es realizar estudios epidemiológicos con el fin de obtener posibles riesgos que afecten a los trabajadores.

**4.3.6 Programa de Seguridad industrial.** Está encaminado a prestar una valiosa ayuda en la prevención de enfermedades originadas a causa del trabajo con técnicas de reconocimiento, evaluación y control de esas causas, que garanticen una mínima agresividad ambiental. El programa va más allá de la prevención de los riesgos profesionales, teniendo como objetivo final la salud del trabajador. Las acciones a realizar en el programa son:

- a) Elaboración del Panorama de riesgos de las diferentes secciones para obtener información que permita la localización, evaluación y control de los mismos, así como un conocimiento de la exposición a que están sometidos los trabajadores afectados por ellos.
- b) Realización de inspecciones periódicas a las área de trabajo para identificar los agentes de riesgo mecánicos, eléctricos, físicos, locativos, psicosociales, ergonómicos y químicos.
- c) Evaluación con la ayuda de técnicas de medición cualitativa y cuantitativa de la magnitud de los riesgos, para determinar su real peligrosidad.
- d) Inspección y comprobación de la efectividad y el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de los riesgos.
- e) Estudio e implantación de los sistemas de control requeridos por todos los riesgos existentes en la Empresa.
- f) Realización de las modificaciones necesarias en los procesos y operaciones con el objeto de controlar en la fuente y en el medio los agentes de riesgo.

- g) Inducción y capacitación a los trabajadores sobre los diferentes riesgos relacionados con los procesos y labores que se realizan.
- h) Implantación de programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado e instalaciones eléctricas.
- i) Inspección periódica de las redes e instalaciones eléctricas y locativas, de la maquinaria y equipos para controlar los riesgos de electrocución y de incendio.
- j) Investigación y análisis de las causas de accidente de trabajo y enfermedades profesionales para aplicar las medidas correctivas.
- k) Información a la ARP correspondiente de los accidentes ocurridos.
- l) Elaboración y análisis de las estadísticas de los accidentes de trabajo, las cuales estarán a disposición de las autoridades competentes.

**4.3.7 Identificación de los factores de riesgo.** Periódicamente se realizan inspecciones para determinar condiciones ambientales inseguras, que si son corregidas a tiempo, llevan a hacer del sitio de trabajo un lugar seguro, saludable para el trabajador y un ambiente en el cual las actividades pueden ejecutarse con economía, eficiencia y seguridad.

Por su origen y acción los riesgos se clasifican en químicos, físicos, psicosociales, biológicos, generales, seguridad, humanos y ergonómicos.

- Riesgos químicos. Originados por manejo o exposición de elementos químicos, venenosos o corrosivos, que atacan al organismo. Pueden presentarse según su estado en forma de gases y vapores, rocíos, neblina, humo y polvos orgánicos e inorgánicos.
- Riesgos físicos. Debido a presión atmosférica anormal (alta o baja), temperatura (alta o baja) y humedad no equilibrada o extrema, energía radiante, vibraciones, movimientos repetitivos y la electricidad.

- Riesgos biológicos. Producidos por contaminación debido a la aglomeración o falta de medios de higiene, a parásitos como los que causan la triquinosis, tifo o contaminación con bacterias.
- Riesgos generales. Originados por distribución inadecuada de las instalaciones, por desaseo y desorden, por riesgos de caídas, por mantenimiento deficiente o en general por mala administración.
- Riesgos humanos. Son los riesgos propios de las reacciones humanas inseguras que son causantes de los actos inseguros, las actitudes inseguras y el autolesionismo.

Los riesgos por comportamiento humano inseguro ocurren en cada uno de los riesgos vistos anteriormente, pues en ellos está implícitamente involucrada la voluntad humana.

- Riesgos ergonómicos. Causados por la fatiga física y mental creada por condiciones de trabajo inseguras, por falta de adaptación de los equipos y materiales utilizados del elemento humano, por la monotonía en el trabajo y por la falta de motivación.

La Empresa, teniendo en cuenta estas normas observa las siguientes medidas de control en:

#### Protección de cabeza y ojos

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Caretas para soldadores

Protección del sistema respiratorio. Respiradores para polvo para el personal que labora en el mantenimiento y actividades del campo como aplicación de plaguicidas, en mantenimiento y aseo en general, calderas.

Protección para miembros superiores

- Guantes de caucho para personal de aseo.
- Guantes de cuero para personal que labora en el campo en recolección y manipulación de fruto, y guantes de protección para el personal que trabaja en mantenimiento en planta extractora.
- Guantes aislantes de la electricidad para personal que labora como electricista.

Protección de miembros inferiores

- Botas de caucho para casos especiales en aseo y mantenimiento.
- Botas de seguridad.
- Polainas para soldadores

Protección del sistema auditivo. Protectores auditivos para el personal que labora en planta extractora.

Recursos humanos

Miembros del Comité Paritario de Salud Ocupacional, Coordinadora de Salud Ocupacional y enfermeras, Ingenieros de mantenimiento planta extractora.

- Recursos físicos
- EPS
- ARP
- Caja de Compensación
- Cruz Roja
- Defensa civil
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
- Empresas asesoras de Salud Ocupacional

- Consejo Colombiano de Seguridad

Capacitación al personal: Para asegurar el éxito de la brigada es necesario capacitar al personal. Cada tres meses se realiza una reunión con los miembros de la brigada para la actualización y recordar sus conocimientos en: clasificación de las causas del fuego, clase de incendios, prevención de incendios, sistemas de extinción, clase de extintores, manejo y mantenimiento de extintores. Cada seis meses se efectúan simulacros de incendio con cada uno de los grupos indicándoles las responsabilidades que deben tener en caso de siniestros.

Demarcación: Las áreas de circulación en las diferentes secciones están debidamente marcadas, tienen la amplitud para el tránsito seguro de las personas y están provistas de la señalización adecuada y demás medidas necesarias para evitar accidentes. La edificación en planta extractora tiene una puerta de acceso y salida de características apropiadas para facilitar la evacuación del personal en caso de emergencia o desastre, las cuales no podrán mantenerse obstruidas o con seguro durante las jornadas de trabajo. La distribución de las dependencias es adecuada, con zonas específicas para los diferentes usos y actividades, claramente separadas, delimitadas o demarcadas con espacios independientes para depósito de implementos de oficina, empaques, implementos de aseo y secciones para oficinas, mantenimiento, parqueadero y almacén.

Primeros Auxilios Se dispone de botiquines suficientes en cada área con los elementos necesarios y útiles recomendados para prestar los primeros auxilios con toda eficacia en casos de emergencia. Los gabinetes para botiquines se ubican en un lugar central y de fácil acceso a los trabajadores. El contenido del botiquín es el indicado a continuación y es complementado de acuerdo a las sugerencias del COPASO y cubriendo las necesidades de los trabajadores.

Elementos de Asepsia: agua oxigenada, suero fisiológico, merthiolate, alcohol, isodine, furacin crema, gasas individuales, esparadrapo, algodón, apósitos, vendas elásticas, aplicadores, bajalenguas, compresas de gasa estéril, bisturí, curitas y tijeras.

1. Analgésicos y antipiréticos: acetaminofén, aspirina, dolex, novalgina, lialgil, ibuprofeno, voltarén.
2. Antidiarreicos: lomotil
3. Antigripales: Docefal, Contac.C
4. Otros: alkaseltzer, milanta, buscapina, plasil.

#### **4.4 CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO**

Al propósito de integrar los elementos referidos el tipo de sociedad más adecuado para esta organización es la Sociedad Anónima que no tiene tope máximo de accionistas y la responsabilidad se limita al valor de sus aportes.

La materia prima se comprará puesta en la planta Extractora y se pagará 60 días y la venta de aceites otorga crédito promedio de 85 días, esta combinación de plazos permite suavizar en grado alguno la gestión del capital de trabajo.

La extractora de aceites de palma de Sabana de Torres soporta su gestión en el direccionamiento estratégico, y el cuadro de mando integral, desplegando la visión compartida y la misión comunicada, la cultura empresarial y el logro de objetivos medibles en las perspectivas financiera, de los procesos, de los clientes y de las personas altamente comprometidas y competentes para mantener la organización dentro de niveles competitivos, para mantener inversionistas satisfechos con el desempeño de la organización, clientes encantados con la calidad de los productos y el servicio asociado, procesos eficientes y eficaces, y personas

competentes altamente motivadas y comprometidas con la permanencia de la empresa en el negocio.

El modelo de la combinación articulada para el uso de mano de obra entre empleados directos y contratistas es una característica que le otorga a esta organización seguridad y versatilidad para el logro de niveles adecuados de operación.

## 5. ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo se presentan el presupuesto operativo y financiero con base a los lineamientos presentados en los estudios de mercados, técnico y administrativo, que permitan obtener las cifras de los estados financieros normalmente aceptados con el propósito de determinar el punto de equilibrio, razones financieras y el flujo de caja para la evaluación económica y financiera del proyecto.

Para facilitar la elaboración de los cuadros las cifras del estudio financiero se presentan en Miles de pesos

### 5.1 INVERSIONES

**5.1.1 Inversión en activos fijos.** Representa la cantidad de dinero que se necesita para adquirir activos fijos y está contenida en los cuadros siguientes en los que se detalla el costo de los diferentes equipos y los cálculos de las depreciaciones respectivas.

**5.1.1.1 Inversión en maquinaria y equipo para la extracción de aceite de palma:** Incluye la cotización del equipamiento necesario para una planta extractora de aceite de palma, obtenida de una organización especialista en el ramo por el sistema de llave en mano (Véase cuadro 33)

**Cuadro 33. Maquinaria y equipo área operativa en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Años vida útil	Depreciación anual
Equipo de Recepción de Fruto	1	611.460	611.460	10	61.146
Equipo de Esterilización	1	139.191	139.191	10	13.919
Equipo de Desfrutamiento	1	711.048	711.048	10	71.105
Equipo de Extracción	1	926.478	926.478	10	92.648
Equipo de Clarificación	1	1.047.996	1.047.996	10	104.800
Equipo de Almacenamiento	1	366.360	366.360	10	36.636
Equipo de Desfibración	1	448.920	448.920	10	44.892
Equipo de Palmisteria	1	783.804	783.804	10	78.380
Equipo de Generación Vapor	1	1.099.338	1.099.338	10	109.934
Equipo de Servicios	1	1.456.410	1.456.410	10	145.641
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>		<b>7.591.005</b>		<b>759.101</b>

Fuente. Industrias AVM.

**5.1.1.1.2 Muebles y enseres del área operativa:** Conformado por los muebles y enseres de dotación para que los funcionarios del área operativa puedan desarrollar sus actividades (véase cuadro 34)

**Cuadro 34. Muebles y enseres área operativa en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación anual
Escritorios	7	250	1.750	10	175
Silla ergonómica	7	180	1.260	10	126
Silla Auxiliares	14	80	1.120	10	112
<b>Total muebles y enseres</b>			<b>4.130</b>		<b>413</b>

Fuente. SURTIMOS Ltda.

**5.1.1.1.3 Equipo de cómputo y comunicación área operativa:** Incluye los equipos de cómputo y comunicación necesarios para que los funcionarios del área operativa puedan desarrollar sus actividades (véase cuadro 35)

**Cuadro 35. Equipo de cómputo y comunicación área operativa en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación anual
Computador	7	2.900	20.300	5	4.060
Computador Portátil	1	5.400	5.400	5	1.080
Total equipo de cómputo y comunicación			25.700		4.060

Fuente. Compulaser Ltda.

**5.1.1.1.4 Obras civiles de Construcción:** Se relacionan las obras civiles de construcción requeridas para la instalación de la planta extractora (Véase cuadro 36)

**Cuadro 36. Obras Civiles de Construcción en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación anual
Construcciones	1	1.716.000	1.716.000	20	85.800
Terrenos (Hectareas)	10	9.000	90.000	0	
Total Obras Civiles de Construcción	2	1.716.000	1.716.000	20	85.800

**5.1.1.1.5 Total inversión en activos fijos del área operativa:** Se resume las cifras obtenidas en los cuadros 33 al 36 (Véase cuadro 37)

**Cuadro 37. Inversión en activos fijos área operativa en miles de pesos**

Concepto	Año 0
Maquinaria y equipo	7.591.005
Muebles y enseres	4.130
Equipo de cómputo y comunicación	25.700
Construcciones	1.716.000
Inversión fija operativa	9.336.835

**5.1.1.2 Inversión en activos para el área administrativa y de ventas:** Está conformada por el equipamiento necesario para que los funcionarios de estas áreas puedan desarrollar sus actividades en condiciones normales

**5.1.1.2.1 Muebles y enseres área administrativa y de ventas:** Incluye los muebles y enseres requeridos por el personal de estas áreas (véase cuadro 38)

**Cuadro 38. Muebles y enseres área administrativa y de ventas en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación
Escritorios	7	250	1.750	10	175
Silla ergonómica	7	180	1.260	10	126
Sillas auxiliares	14	80	1.120	10	112
Archivador modular	1	280	280	10	28
Sala de Juntas	1	2.800	2.800	10	280
Total muebles y enseres			7.210		721

Fuente. SURTIMOS Ltda.

**5.1.1.2.2 Equipo de oficina área administrativa y de ventas:** Incluye los equipos de oficina necesarios para que los funcionarios del área administrativa y de ventas puedan desarrollar sus actividades (véase cuadro 39)

**Cuadro 39. Equipo de oficina área administrativa y de ventas en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación
Teléfonos	8	70	560	10	56
Aire Acondicionado	1	3.200	3.200	10	320
video Beam	1	5.700	5.700	10	570
PBX	1	420	420	10	42
Fax	1	950	950	10	95
Total Equipo de oficina			10.830		1.083

Fuente. SURTIMOS Ltda.

**5.1.1.2.3 Equipo de cómputo y comunicaciones área administrativa y de ventas:** Incluye los equipos de cómputo y comunicación necesarios para que los funcionarios del área operativa puedan desarrollar sus actividades (véase cuadro 40)

**Cuadro 40. Equipo de cómputo y comunicaciones área administrativa y de ventas en miles de pesos**

Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Vida útil	Depreciación
Computadores	8	2.900	23.200	5	4.640
Impresora Láser	1	3.800	3.800	5	760
Impresora Burbuja	1	490	490	5	98
Portátil	3	5.400	16.200	5	3.240
Total equipo de cómputo y comunicación			43.690		8.738

Fuente. Compulaser

**5.1.1.1.5 Total inversión en activos fijos del área administrativa y de ventas:**

Se resume las cifras obtenidas en los cuadros 38 al 40 (Véase cuadro 41)

**Cuadro 41. Inversión en activos fijos área administrativa y de ventas en miles de pesos**

Concepto	Año 0
Muebles y enseres	7.210
Equipo de oficina	10.830
Equipo computó y comunicación	43.690
Total inversión fija administrativa	61.730

**5.1.1.3 Total inversión fija:** Se resume los detalles de las inversiones para la planta extractora (Véase cuadro 42)

**Cuadro 42. Inversión fija**

Concepto Inversión Fija	Operativa	Administrativa	Total
Maquinaria y equipo	7.591.005		7.591.005
Muebles y enseres	4.130	7.210	11.340
Equipo de oficina		10.830	10.830
Edificaciones	1716000		1.716.000
Equipo de cómputo y comunicación	25.700	43.690	69.390
Total inversión fija	9.336.835	61.730	9.398.565

**5.1.2 Inversión diferida:** Este concepto incluye software contable( Cargos diferidos: Cuenta 1710, la amortización de cargos diferidos se hará así: por concepto de organización, pre-operativos y programas de computador (software), en un periodo no mayor a cinco (5) años), administrativo y de producción, estudio del proyecto, gastos de constitución, publicidad y lanzamiento (Véase cuadro 43).

**Cuadro 43. Inversión diferida en miles de pesos**

Concepto	Valor
Software	39.800
Estudio del proyecto	2.600
Gastos de constitución	201.129
Publicidad de Lanzamiento	9.800
Total inversión diferida	253.329

Fuente. Cotizaciones varias

**5.1.3 Inversiones de Capital de Trabajo.** Representado por el capital de giro con el que se contará para que empezar a funcionar el proyecto, lo cual le permitirá mantener una política de efectivo de 5 días, cuentas por cobrar de 85 días e inventarios de producto terminado de 3 días (Véase cuadro 44).

**Cuadro 44. Capital de trabajo en miles de pesos**

Capital de trabajo	Valor
Efectivo	129.224
Cartera comercial	2.190.355
Inventario de Materia Prima	0
Inventario de Producto Terminado	55.639
Total capital de trabajo	2.375.218

**5.1.4 Costos:** Los costos, gastos y precios se ajustaran con un IPC del 6% anual, utilizado actualmente en el sector.

**5.1.4.1 Costos de Producción.** Esta conformado por los tres elementos fundamentales materia prima, mano de obra directa y Costos Indirectos de Fabricación – CIF. Para determinar el costo de materia prima se hace pertinente determinar los niveles de producción, en este proyecto se referencian en toneladas de aceite de palma.

**5.1.4.1.1 Producción de aceite rojo:** Para estimar la producción de aceite rojo de palma se tiene en cuenta las ventas, el inventario inicial de producto terminado y la política de inventarios de 3 días, como resultado de aplicar la siguiente formula financiera en cada uno de los años:

$$Produccion = \frac{(Ventas - Inventario\ Inicial\ Producto\ Terminado)}{1 - \frac{Politica\ Inventario\ Producto\ Terminado}{360}} = \frac{(5600 - 0)}{1 - \frac{3}{360}} = 5647$$

De lo anterior se puede deducir que si tiene presupuestado vender 5.600 toneladas de aceite, se debe de producir 5.647 toneladas, para mantener un inventario para 3 días de 47 toneladas de aceite (Véase cuadro 45).

**Cuadro 45. Presupuesto de Producción de Aceite Rojo en toneladas**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción Aceite rojo	5647	11247	14588	18964	22746

**5.1.4.1.2 Materia prima:** Constituye la cantidad de fruta de palma requerida para extraer el aceite de palma de conformidad con la producción establecida en la proyección, en el presente estudio se referencia la tasa de extracción de aceite rojo promedio de la zona central en el veinte por ciento sobre la fruta entrante a proceso, es decir para obtener una tonelada de aceite rojo se requiere ingresar al proceso cinco toneladas de fruta de palma ( $28.235 \times 20\% = 5.647$ ).

(Véase cuadro 46)

**Cuadro 46. Presupuesto de materia prima**

Materia prima	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Toneladas Fruta de palma	28,235	56,221	72,974	94,819	113,699

**5.1.4.1.3 Costo de materia prima:** El valor de la fruta de palma se costea al precio de \$156.000 por tonelada para el año 1 y se incrementa anualmente de acuerdo a la cifras referenciada del 6% (Véase cuadro 47).

**Cuadro 47. Costo materia prima en miles de pesos**

Costo de materia prima en toneladas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Unitario Fruta de palma	156.000	165.400	175.200	185.800	197.000
Costo Total de Materia Prima	4404660	9299020	12785040	17617413	22398715

Fuente. Precios del sector

**5.1.4.2 Mano de obra directa.** Se refiere al costo del personal cuya actividad es la que realiza directamente el proceso de producción y que se carga directamente al valor del producto final, por encima de la capacidad instalada de procesamiento correspondiente a 120.960 toneladas de fruta, se deberá contratar una jornada adicional; y se costea mediante la aplicación de los salarios asignados a esta nómina, las respectivas prestaciones sociales y los aportes parafiscales de acuerdo a la ley vigente y a la clasificación del nivel de riesgos profesionales (Véase cuadros 48 al 50).

**Cuadro 48. Prestaciones Sociales y Aportes Parafiscales**

<b>Aportes Parafiscales</b>	21,366%	
Salud		8,00%
Pensión		10,88%
ARP		2,486%
<b>Prestaciones Sociales</b>	20,92%	
Prima servicios		8,33%
Vacaciones		4,17%
Cesantías		8,33%
Intereses cesantías		0,08%
<b>Total Aportes Parafiscales y Prestaciones Sociales</b>	<b>42,286%</b>	

**Cuadro 49. Detalle del Costo mano de obra anual por obra directa en miles de pesos para el año 1**

CARGO	No.	SUELDOS		APORTES PARAFISCALES	PRESTACIONES SOCIALES	TOTAL
		MENSUAL	ANUAL	21,36%	20,92%	
Operarios de Producción	12	537	77.328	16.518	16.174	110.020
Operarios de Servicio al Proceso	7	537	45.108	9.636	9.435	64.179
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>1.074</b>	<b>122.436</b>	<b>26.154</b>	<b>25.610</b>	<b>174.199</b>

La capacidad máxima procesada en una jornada de trabajo corresponde a 60.480 toneladas, se observa que a partir del año 3, esta se incremento a 72.800, por lo tanto el incremento de la mano de obra adicional es en promedio del 20.37%, correspondiente a 39.871( 195.730\*20.37%) (Véase cuadro 50)

**Cuadro 50. Costo mano de obra directa en miles de pesos proyectado a cinco años**

Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Operarios	174.199	184.651	195.730	207.474	219.922
MOD Jornada adicional			39.871	117.184	193.043
Total	174.199	184.651	235.601	324.658	412.965

**5.1.4.3 Costos indirectos de fabricación:** Este rubro conformado por los costos indirectos en que se debe incurrir para la operación de la planta como son: la mano de obra indirecta, los insumos, el mantenimiento, las depreciaciones, seguros y otros CIF; los cuales se deben clasificar en fijos y variables.

**5.1.4.3.1 Costos Indirectos de fabricación fijos.** Está constituido por los Costos de mano de obra indirecta, Dotación, Elementos de protección personal, Mantenimiento, Seguro (3%) de la inversión en activos y Depreciaciones de la propiedad planta y equipo operativo.

- **Costos de mano de obra indirecta:** Se relacionan con el personal requerido para atender actividades indirectas de producción, y se costea mediante la aplicación de los salarios asignados a esta nómina, las respectivas prestaciones sociales y los aportes parafiscales de acuerdo a la ley vigente y a la clasificación del nivel de riesgos profesionales (Véase cuadros 51 y 52).

**Cuadro 51. Costos de mano de obra indirecta en miles de pesos para un año**

Cargo	No.	Sueldos		Prestaciones	Aportes Parafiscales	Total
		Mes	Año	20,92%	21,366%	
Gestor de Producción	1	5.012	60.144	12.847	12.580	85.571
Coordinador de Turno	2	2.506	60.144	12.847	12.580	85.571
Coordinador de Mantenimiento	1	2.506	30.072	6.424	6.290	42.786
Gestor de Calidad	1	2.506	30.072	6.424	6.290	42.786
Coordinador de Laboratorio	1	2.148	25.776	5.506	5.391	36.673
Auxiliares de Laboratorio	2	716	17.184	3.671	3.594	24.449
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>15394</b>	<b>223392</b>	<b>47719</b>	<b>46726</b>	<b>317837</b>

**Cuadro 52. Costos de mano de obra indirecta proyectados a cinco años en miles de pesos**

Cargo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de mano de obra indirecta	317.837	336.907	357.122	378.549	401.262

- **Costos indirectos generales de fabricación fijos:** Este grupo de costos está compuesto por los costos indirectos necesarios para la operación de la planta; los elementos de protección personal como cascos, audífonos ,entre otros, para cumplir la normatividad de seguridad industrial; los gastos varios corresponden a los gastos por concepto de impacto ambiental; la dotación de uniformes para la mano de obra directa, el mantenimiento preventivo se realizará a los equipos de computo y computación. El rubro de elementos de protección personal está conformado por el conjunto de accesorios requeridos para el cumplimiento de la normatividad de seguridad y salud ocupacional (SYSO) como gafas de protección, protectores auditivos, guantes aislantes de temperaturas, petos (Véase cuadro 53).

**Cuadro 53. Costos Indirectos de fabricación fijos para cinco años en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de mano de obra indirecta	317.837	336.907	357.122	378.549	401.262
Dotación(5%)	15.892	16.845	17.856	18.927	20.063
Elementos de protección personal	9.000	9.540	10.112	10.719	11.362
Impuesto Predial	14.414	15.279	16.196	17.168	18.198
Mantenimiento	506.428	536.814	569.023	603.164	639.354
Seguro (3%)	280.105	296.911	314.726	333.610	353.626
Gastos varios	2.500	2.650	2.809	2.978	3.156
Subtotal	1.146.176	1.214.947	1.287.844	1.365.114	1.447.021
Depreciaciones	813.666	813.666	813.666	813.666	813.666
Total CIF fijos	1.959.843	2.028.613	2.101.510	2.178.781	2.260.687

- **Costos indirectos de fabricación variables:** Se relaciona los insumos requeridos para atender el proceso de extracción de aceite de palma como son los Insumos para tratamiento de agua, Insumos para Laboratorio de Calidad y Energía Eléctrica; los cálculos se estimaron tomando como referencia proporcional los consumos de Indupalma.( Véase Cuadro 54)

**Cuadro 54. Costos Indirectos de fabricación variables en miles de pesos para cinco años**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Insumos para tratamiento de agua	12.000	25.440	35.056	48.308	61.447
Insumos para Laboratorio de Calidad	6.000	12.720	17.528	24.154	30.724
Energía Eléctrica	120.000	254.400	350.563	483.076	614.473
Total CIF variables	138.000	292.560	403.148	555.538	706.644

**5.1.4.4 Total costo de producción:** Esta constituido por la materia prima como resultado de multiplicar la producción por el costo de la materia prima, costo mano de obra directa, costos indirectos fijos (mano de obra indirecta, Dotación, Elementos de protección personal, Impuesto Predial, entre otros) y costos indirectos variables(Insumos para tratamiento de agua, Insumos para Laboratorio de Calidad, Energía Eléctrica (Véase cuadro 55)

**Cuadro 55. Costo de producción en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Materia Prima Total	4404660	9299020	12785040	17617413	22398715
Costo MOD	174.199	184.651	235.601	324.658	412.965
Costos Indirectos Fijos	1.959.843	2.028.613	2.101.510	2.178.781	2.260.687
Costos Indirectos Variables	138.000	292.560	403.148	555.538	706.644
Total costo de producción	6.676.702	11.804.844	15.525.299	20.676.390	25.779.011

**5.1.5 Gastos de administración y de ventas:** Corresponde a los gastos anuales en que se incurre por el concepto de administrar la empresa, los gastos de viáticos y representación corresponden a los viajes realizados para asistencia a eventos gremiales y conferencias, el seguro se estima con relación a los activos fijos del área administrativa, cuyos soportes se ofrecen en los cuadros subsiguientes, el impuesto equivale al 6% de las ventas y el seguro el 3% del costo de los activos fijos. (Véase cuadro 56 al 61)

- **Sueldos, prestaciones sociales y parafiscales:** Corresponden a los sueldos del personal administrativo y de ventas que se involucran en el proceso de ofrecer el producto a los usuarios, de acuerdo a los requerimientos planteados en el análisis administrativo (Véase cuadros 56 y 57).

**Cuadro 56. Detalle de Sueldos, prestaciones sociales y parafiscales por cada cargo en el área administrativa para un año**

Año 1		Sueldos		Prestaciones	Aportes Parafiscales	
Cargo	No.	Mes	Año	20,08%	21,366%	TOTAL
Gerente General	1	6.086	73.032	15.600	15.276	103.908
Gestión Humana y Financiera	1	4.296	51.552	11.012	10.783	73.347
Gestión de Mercados	1	2.148	25.776	5.506	5.391	36.673
Asistentes	4	1.074	51.552	11.012	10.783	73.347
Asesorías Técnicas	1	3.222	38.664			38.664
Asesorías Jurídicas	1	2.506	30.072			30.072
Asesorías Revisoría Fiscal	1	2.148	25.776			25.776
Outsourcing Seguridad	1	5.897	70.764			70.764
Asesor Contable	1	2.148	25.776	-	-	25.776
Total			392.964	43.130	42.233	478.328

**Cuadro 57. Acumulados anuales por sueldos, prestaciones sociales y parafiscales en miles de pesos para cinco años**

Año	Sueldos	Prestaciones	Parafiscales	Total
Año 1	392.964	43.130	42.233	478.328
Año 2	416.542	45.718	44.767	507.027
Año 3	441.534	48.461	47.453	537.449
Año 4	468.026	51.369	50.300	569.696
Año 5	496.108	54.451	53.319	603.878

- **Depreciaciones.** Se trata de las depreciaciones de muebles, enseres, equipos de oficina, equipos de cómputo y comunicación y Obras Civiles de Construcción, correspondiente a la inversión fija (Véase cuadros 58 y 59).

**Cuadro 58. Depreciación área de operación en miles de pesos**

Depreciación anual	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
Maquinaria y equipo	723.393	723.393	723.393	723.393	723.393
Muebles y enseres	413	413	413	413	413
Equipo de cómputo y comunicación	4.060	4.060	4.060	4.060	4.060
Edificaciones	85.800	85.800	85.800	85.800	85.800
Total depreciación anual	813.666	813.666	813.666	813.666	813.666
Depreciación acumulada	813.666	1.627.333	2.440.999	3.254.665	4.068.332

**Cuadro 59. Depreciación Administrativa en miles de pesos**

Depreciación anual	Año 1	Año2	Año3	Año 4	Año 5
Muebles y enseres	721	721	721	721	721
Equipo de oficina	1.083	1.083	1.083	1.083	1.083
Equipo computó y comunicación	8.738	8.738	8.738	8.738	8.738
Total depreciación anual	10.542	10.542	10.542	10.542	10.542
Depreciación acumulada	10.542	21.084	31.626	42.168	52.710

- **Amortización Gastos diferidos.** Corresponde a la amortización de diferidos que tienen origen en el área administrativa, tales como estudios del proyecto, software y gastos legales, los cuales se difieren a cinco (5) años( $253.147/5=50.629$ ) la cual se puede observar en el Estado de Resultados (Diferidos) y el Balance General Presupuestado (Amortización de diferidos), (Véase cuadro 60)

**Cuadro 60. Amortización diferidos en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diferidos	50.629	50.629	50.629	50.629	50.629
Amortización de diferidos	202.518	151.888	101.259	50.629	0

Fuente. Cuadro de inversión diferida.

- **Seguros.** Se trata del costo de las pólizas de seguros de incendio, robo, entre otros, que cubre la propiedad, planta y equipo. Está estimada en un valor del 3% del valor de los activos.
- **Impuestos.** La empresa paga el 38.5% de impuesto de renta ( $35\% * 1.10 = 38.5\%$ : Ley 863 de Diciembre del 2.004 emitida por el Congreso de la Republica, por lo cual al 35% se le aplica una sobre tasa del 10%) y se calcula impuesto de industria y comercio por el cual debe cancelar el seis por mil (6‰) sobre el valor de los ingresos anuales por ventas e impuesto sobre el Patrimonio.

**Cuadro 61. Presupuesto de gastos administrativos y de ventas en miles de pesos para cinco años**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos y prestaciones	478.328	507.027	537.449	569.696	603.878
Servicios Públicos	56.000	59.360	62.922	66.697	70.699
Impuesto Predial	6.178	6.548	6.941	7.358	7.799
Mantenimiento	2.726	2.890	3.063	3.247	3.442
Útiles y papelería	1.500	1.590	1.685	1.787	1.894
Gastos varios	1.200	1.272	1.348	1.429	1.515
Útiles de aseo y cafetería	2.400	2.544	2.697	2.858	3.030
Registro mercantil	1.780	1.887	2.000	2.120	2.247
Gastos de viaticos y representacion	48.000	50.880	53.933	57.169	60.599
Publicidad	19.800	20.988	22.247	23.582	24.997
Licencias y permisos	2.300	2.438	2.584	2.739	2.904
Seguro (3%)	1.852	1.963	2.081	2.206	2.338
Subtotal	622.063	659.387	698.950	740.887	785.340
Imp industria y comercio (6‰)	55.825	118.370	163.072	224.770	285.912
Subtotal	677.888	777.757	862.022	965.657	1.071.253
Diferidos	50.666	50.666	50.666	50.666	50.666
Depreciaciones	10.542	10.542	10.542	10.542	10.542
<b>TOTALES</b>	<b>739.096</b>	<b>838.965</b>	<b>923.230</b>	<b>1.026.865</b>	<b>1.132.461</b>

**5.1.6 Inversión Total:** Para la puesta en marcha del proyecto se requiere realizar una inversiones total, este flujo de inversiones significa que el primer periodo de creación requiere \$12.027.112 para poder iniciar la actividad, los cuales se han de aplicar en activos fijos, diferidos y capital de trabajo (Véase cuadro 62).

**Cuadro 62. Inversión Total en miles de pesos**

Concepto	Valor
Inversión fija	9.398.565
Capital de trabajo	2.375.218
inversión diferida	253.329
Total de inversión	12.027.112

**5.1.7 Fuentes de financiación.** Para efectos de la financiación del proyecto que tiene una inversión total de \$12.027.112. Se pretende cubrir el 70% con aporte de los socios, o sea la suma de \$ 8.418.979.000, y \$3.608.134.000, se emitirá acciones preferentes a dos (2) años, pagando un interés del 14.06 % anual por semestre vencido. Teniendo en cuenta la fuente de financiación se presenta liquidación de los dividendos preferente equivalentes al 14.06% del valor de colocación y el excedente recibido de la diferencia entre el valor de colocación y el recuperación (Véase cuadros 63 y 64).

**Cuadro 63. Dividendos Preferentes**

Dividendos Preferentes	543.385	543.385
Excedentes por Valor de Recuperación		257.724
Total Dividendos	543.385	801.109

**Cuadro 64. Política de financiación en miles de pesos**

Fuente	Valor	Conceptos
Aporte socios	8.418.979	70,00%
Acciones Preferentes	3.608.134	30,00%
Total inversión	12.027.112	
Plazo	2	años
Amortización	Cotas fijas	Semestral
Interés	14,06%	S.v
<b>CARACTERISTICAS DE LAS ACCIONES PREFERENTES</b>		
Valor de Colocación	4.200	1,0714
Valor de Recuperación	4.500	
Periodo de Recuperación	2	Años
Dividendos Preferentes	14,06%	Semestral
Comisión al Intermediario Financiero	1,0%	sobre el valor de Colocación

- **Costos Fijos.** Corresponde a los gastos administrativos fijos y los indirectos de fabricación fijos (Véase cuadro 65).

**Cuadro 65. Costos Fijos en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos fijos Administrativos	683.271	720.595	760.158	802.095	846.548
Costos fijos operativos	1.959.843	2.028.613	2.101.510	2.178.781	2.260.687
Total costos fijos	2.643.114	2.749.208	2.861.668	2.980.876	3.107.236

**5.1.8 Costos variables.** Corresponde a los costos indirectos de fabricación variable, mano de obra directa y materia prima (Véase cuadro 66).

**Cuadro 66. Costos Variables en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos variables impuesto industria y comercio	55.825	118.370	163.072	224.770	285.912
Costos variables producto	4.716.859	9.776.231	13.423.789	18.497.609	23.518.324
Total costos variables	4.772.684	9.894.601	13.586.861	18.722.379	23.804.236

**5.2 Costo unitario de producción.** Corresponde a los costos de materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación divididos entre la producción del periodo, aplicando la siguiente formula financiera (Véase cuadro 67):

$$\text{CostoDe ProduccionUn itario} = \frac{\text{CostoTotal Produccion}}{\text{Produccion}} = \frac{6.673,664}{5647} = 1.182 \text{ Miles \$}$$

**Cuadro 67. Costos de producción por tonelada de Aceite rojo de palma en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Producción por Tonelada Aceite Rojo	1,182	1,050	1,064	1,090	1,133

**5.3 PRECIO DE VENTA UNITARIO.**

Para la estimación del precio de venta por tonelada de aceite se utilizara el precio mensual del 2.004, ajustándolo por el 6% anual (Véase cuadro 68).

**Cuadro 68. Precio de Venta por Tonelada de Aceite rojo en miles de pesos**

Precio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio Tonelada Aceite Rojo	1.595	1.691	1.792	1.900	2.014

#### 5.4 PRESUPUESTO DE VENTAS DE ACEITE.

Se establece las ventas de aceite rojo extraído en la planta durante cinco años (Véase cuadro 69)

**Cuadro 69. Presupuesto de ventas del aceite rojo en toneladas**

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Toneladas	5.600	11.200	14.560	18.928	22.714

#### 5.5 INVENTARIOS DEL PRODUCTO.

Se determina el nivel de inventarios de aceite rojo sobre tres días de producción normal, durante este lapso el cliente gestiona la recepción y el transporte desde la planta a sus refinerías (Véase cuadro 70).

**Cuadro 70. Inventario final de Producto Terminado en Toneladas de aceite**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario final PT(Toneladas)	47	94	122	158	190
Inventario inicial PT(Toneladas)	0	47	94	122	158

**5.6 Inventario final valorizado del producto extraído:** Se establecen los valores resultantes de aplicar la cotización del aceite rojo a la cantidad del producto referenciado en el inventario respectivo (Véase cuadro 71).

**Cuadro 71. Inventario final valorizado del Producto Terminado en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inventario final PT (\$)	55.639	98.374	129.377	172.303	214.825
Inventario inicial PT (\$)	0	55.639	98.374	129.377	172.303

## 5.7 EGRESOS:

Conformado por los costos y gastos en que debe incurrir la empresa para operar normalmente. (Véase cuadro 72)

**Cuadro 72. Egresos en miles de pesos**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Egresos por Año
Compras materiales de contado		4.037.605	8.524.101	11.719.620	16.149.296	20.532.155
Cuentas por pagar			367.055	774.918	1.065.420	1.468.118
Mano de Obra Directa		174199	184651	235601	324658	412965
Pago costos indirectos fijos		1.146.176	1.214.947	1.287.844	1.365.114	1.447.021
Pago costos indirectos variables		138.000	292.560	403.148	555.538	706.644
Gastos administrativos y de ventas		677.888	777.757	862.022	965.657	1.071.253
Dividendos Preferentes		543.385	801.109	-	-	-
Abono capital		-	3.608.134			
Pago impuesto Patrimonio			13.043	27.403	42.189	64.313
Pago impuesto Renta			748.441	2.743.990	4.143.033	6.083.506
TOTAL EGRESOS	9.651.894	6.717.253	16.531.797	18.054.546	24.610.904	31.785.974

## 5.8 INGRESOS.

Se dan como resultado de la aplicación del precio de venta a las toneladas de aceite rojo vendidas que representa el 95% , mas otros ingresos por aceite de palmiste y torta de palmiste que representan el restante 5% (Véase cuadro 73) .

**Cuadro 73. Ingresos en miles de pesos**

Ingresos por Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Aceite Rojo	8.932.000	18.939.200	26.091.520	35.963.200	45.745.996
Aceite de palmiste	297.729	631.297	869.703	1.198.754	1.524.842
Torta de palmiste	74.432	154.824	217.426	299.689	381.211
TOTAL	9.304.161	19.728.321	27.178.649	37.461.643	47.652.049

## 5.9 PUNTO DE EQUILIBRIO

El Punto de Equilibrio, llamado también Punto Muerto, permite determinar el nivel de ingresos donde la empresa cubre los costos de manera tal que no se obtiene ni pérdida ni ganancia.

Para el cálculo del punto de equilibrio en unidades se utilizará la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{Pvu - Cvu}$$

Donde:

PE	=	Punto de equilibrio
CF	=	Costos fijos
Pvu	=	Precio de venta unitario
Cvu	=	Costo variable unitario

La determinación del punto de equilibrio se hace mediante la aplicación de la fórmula descrita de acuerdo con la información presentada en el cuadro 74 y se refleja que la empresa alcanza el punto de equilibrio cuando venda 3.240 toneladas del producto, en el primer año el cual va disminuyendo debido a que los ingresos aumentan y los costos fijos administrativos tienden a mantenerse constantes. (Véase cuadro 74 y 75)

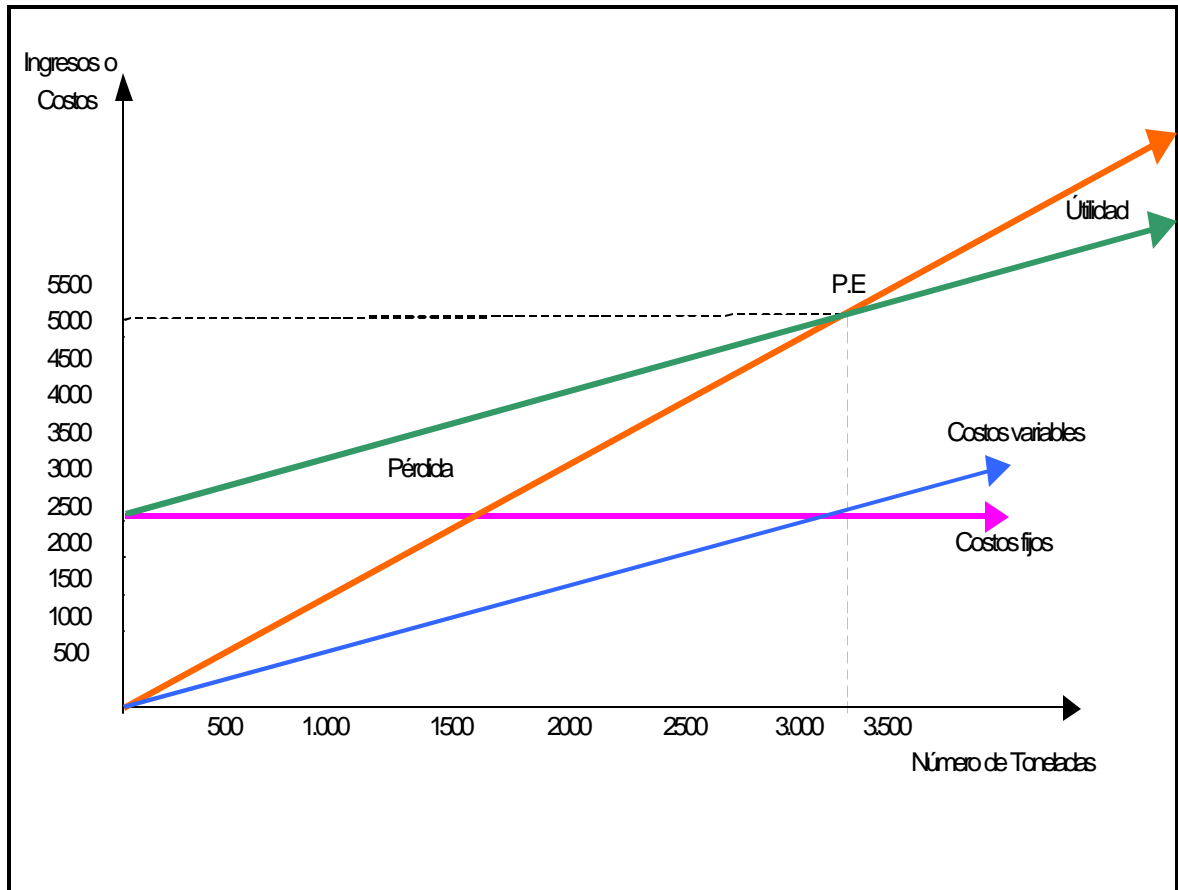
**Cuadro 74. Punto de equilibrio**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos fijos Administrativos	683.271	720.595	760.158	802.095	846.548
Costos fijos operativos	1.959.843	2.028.613	2.101.510	2.178.781	2.260.687
Total costos fijos	2.643.114	2.749.208	2.861.668	2.980.876	3.107.236
Costos variables impuesto industria y comercio	55.825	118.370	163.072	224.770	285.912
Costos variables producto	4.716.859	9.776.231	13.423.789	18.497.609	23.518.324
Total costos variables	4.772.684	9.894.601	13.586.861	18.722.379	23.804.236
Precio de venta unitario ponderado	1.661	1.761	1.867	1.979	2.098
Costo variable unitario	845	880	931	987	1.047
Márgen de contribución unitaria	816	881	935	992	1.051
Punto Equilibrio (Toneladas)	3.240	3.119	3.060	3.006	2.956
% Capacidad	57,86%	27,85%	21,02%	15,88%	13,01%

**Cuadro 75. Cálculos para graficar punto de equilibrio**

Toneladas	Ingresos	Costo variable	Costo fijo	Costo total	Utilidad/pérdida
0	0	0	2.643.114	2.643.114	-2.643.114
3.000	4.982.712	2.535.515	2.643.114	5.178.628	-195.916
3.240	5.381.615	2.738.501	2.643.114	5.381.615	0
3.500	5.813.165	2.958.101	2.643.114	5.601.214	211.950

**Figura 6. Punto de equilibrio(5381.6,3240)**



## 5.10 ESTADOS DE RESULTADOS PROYECTADOS

**5.10.1 Presupuesto de efectivo:** corresponde a la planeación de ingresos generados por las ventas de los productos. La información está contenida en el Cuadro 76. Presupuesto de efectivo.

**Cuadro 76. Presupuesto de efectivo**

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ingresos</b>						
Ventas Contado		7.113.806	15.083.945	20.780.342	28.642.548	36.433.962
Recuperación cartera		-	2.190.355	4.644.375	6.398.307	8.819.095
Acciones preferentes	3.608.134					
Aportes socios	8.418.979					
<b>Total ingresos</b>	<b>12.027.112</b>	<b>7.113.806</b>	<b>17.274.300</b>	<b>25.424.718</b>	<b>35.040.855</b>	<b>45.253.057</b>
<b>Egresos</b>						
Edificaciones	1.716.000					
Maquinaria y equipo	7.591.005					
Muebles y enseres	11.340					
Equipo oficina	10.830					
Equipo de cómputo	69.390					
Cargos diferidos	253.329					
Gastos diferidos						
Materiales		4.037.605	8.524.101	11.719.620	16.149.296	20.532.155
Cuentas por pagar			367.055	774.918	1.065.420	1.468.118
Mano Obra Directa		174199	184651	235601	324658	412965
Costos indirect fijos		1.146.176	1.214.947	1.287.844	1.365.114	1.447.021
Costos indirect variab		138.000	292.560	403.148	555.538	706.644
Gastos admin y vent		677.888	777.757	862.022	965.657	1.071.253
Dividendos Preferent		543.385	801.109			
Pago Acciones Prefer			3.608.134			
Impuesto Patrimonio			13.043	27.403	42.189	64.313
Impuesto Renta			748.441	2.743.990	4.143.033	6.083.506
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>9.651.894</b>	<b>6.717.253</b>	<b>16.531.797</b>	<b>18.054.546</b>	<b>24.610.904</b>	<b>31.785.974</b>
<b>SALDO NETO</b>	<b>2.375.218</b>	<b>396.553</b>	<b>742.503</b>	<b>7.370.172</b>	<b>10.429.950</b>	<b>13.467.083</b>
<b>SALDO INIC CAJA</b>	<b>0</b>	<b>2.375.218</b>	<b>2.771.771</b>	<b>3.514.274</b>	<b>10.884.446</b>	<b>21.314.396</b>
<b>SALDO FINAL CAJA</b>	<b>2.375.218</b>	<b>2.771.771</b>	<b>3.514.274</b>	<b>10.884.446</b>	<b>21.314.396</b>	<b>34.781.479</b>

## 5.11 POLITICA DE VENTAS

Se presenta el estado de este concepto, teniendo en cuenta que la política de la empresa es en promedio de días es de 85 para el cobro en concordancia con la modalidad de pagos en el sector (Véase cuadro 77).

**Cuadro 77. Política de ventas**

Política de ventas	N. Días	%	Plazo promedio(Días)
Crédito	45	5,00%	2,3
Crédito	60	10,00%	6,0
Crédito	90	85,00%	76,5
		100,00%	84,8

**5.11.1 Cuentas por cobrar:** Se relaciona las acreencias con los clientes por la venta de aceite de palma de acuerdo a la política de ventas (Véase cuadro 78)

**Cuadro 78. Cuentas por cobrar**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas del periodo	7.113.806	15.083.945	20.780.342	28.642.548	36.433.962
Recuperación cartera	2.190.355	4.644.375	6.398.307	8.819.095	11.218.086
Ventas totales	9.304.161	19.728.321	27.178.649	37.461.643	47.652.049

**5.11.2 Cuentas por pagar,** la propuesta es la de manejar un promedio de 30 días para el pago. Asumiendo así la proposición como política de la empresa (Véase cuadro 79).

**Cuadro 79. Cuentas por pagar**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Compras contado	4.037.605	8.524.101	11.719.620	16.149.296	20.532.155
Pago de compras	367.055	774.918	1.065.420	1.468.118	1.866.560
Compras de mercancía	4.404.660	9.299.020	12.785.040	17.617.413	22.398.715

**5.12 ESTADO DE RESULTADOS PRESUPUESTADO.** Representado por los ingresos generados por concepto de la venta de aceite, así como de los egresos generados por el costo del producto, gastos administrativos, ventas y gastos financieros. Tal como se presenta en el cuadro 80

**Cuadro 80. Estado de resultados presupuestado**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por Ventas	9.304.161	19.728.321	27.178.649	37.461.643	47.652.049
(+) Compra de materia prima	4.404.660	9.299.020	12.785.040	17.617.413	22.398.715
Costo Total materia prima	4.404.660	9.299.020	12.785.040	17.617.413	22.398.715
Mano de Obra Directa	174.199	184.651	235.601	324.658	412.965
(+) Costos indirectos Fabricacion fijos	1.959.843	2.028.613	2.101.510	2.178.781	2.260.687
(+) Costos indirectos Fabricacion variables	138.000	292.560	403.148	555.538	706.644
(=) Total costo de Produccion	6.676.702	11.804.844	15.525.299	20.676.390	25.779.011
(+) Inventario Inicial Producto Terminado	0	55.639	98.374	129.377	172.303
(-) Inventario Final Producto Terminado	55.639	98.374	129.377	172.303	214.825
Costo de Venta	6.621.062	11.762.109	15.494.295	20.633.464	25.736.489
Utilidad bruta	2.683.098	7.966.212	11.684.355	16.828.179	21.915.559
(-) Gastos operacionales	739.096	838.965	923.230	1.026.865	1.132.461
Gastos administrativos y de ventas	739.096	838.965	923.230	1.026.865	1.132.461
Utilidad operacional	1.944.002	7.127.247	10.761.125	15.801.314	20.783.099
(-) Gastos financieros	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos	1.944.002	7.127.247	10.761.125	15.801.314	20.783.099
Impuesto de Renta	748.441	2.743.990	4.143.033	6.083.506	8.001.493
Utilidad antes de Dividendos Preferentes	1.195.561	4.383.257	6.618.092	9.717.808	12.781.606
Dividendos Preferentes	543.385	801.109			
Utilidad antes de Imp. Patrimonio	652.176	3.582.148	6.618.092	9.717.808	12.781.606
Impuesto de Patrimonio	13.043	27.403	42.189	64.313	95.708
Utilidad Neta	639.134	3.554.745	6.575.903	9.653.495	12.685.898
(-) Reserva legal (10%)	63.913	355.474	657.590	965.350	1.268.590
Utilidad por distribuir	575.220	3.199.270	5.918.313	8.688.146	11.417.308

### 5.13 BALANCE GENERAL PRESUPUESTADO

El balance general presenta de manera organizada las diferentes cuentas de los activos, pasivos y patrimonio que tendrá la empresa, para el propósito de analizar el comportamiento financiero del proyecto en cada período durante la vida útil (Véase cuadro 81)

**Cuadro 81. Balance general proyectado**

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>ACTIVO</b>						
Activo Corriente						
Disponible	2.375.218	2.771.771	3.514.274	10.884.446	21.314.396	34.781.479
Cuentas por cobrar		2.190.355	4.644.375	6.398.307	8.819.095	11.218.086
Inventario de Materia Prima		0	0	0	0	0
Inventario de Producto Terminado		55.639	98.374	129.377	172.303	214.825
Total Activo Cte	2.375.218	5.017.765	8.257.023	17.412.130	30.305.794	46.214.390
Activos Fijos						
Edificaciones	1.716.000	1.716.000	1.716.000	1.716.000	1.716.000	1.716.000
Maquinaria y equipo	7.591.005	7.591.005	7.591.005	7.591.005	7.591.005	7.591.005
Muebles y enseres	11.340	11.340	11.340	11.340	11.340	11.340
Equipo de Oficina	10.830	10.830	10.830	10.830	10.830	10.830
Equipo de Computo	69.390	69.390	69.390	69.390	69.390	69.390
Depreciación Acumulada		-824.208	-1.648.417	-2.472.625	-3.296.833	-4.121.042
Total Activos Fijos	9.398.565	8.574.357	7.750.148	6.925.940	6.101.732	5.277.524
<b>OTROS ACTIVOS</b>						
Gastos Diferidos						
Cargos Diferidos	253.329	202.663	151.998	101.332	50.666	0
Total Otros Activos	253.329	202.663	151.998	101.332	50.666	0
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>12.027.112</b>	<b>13.794.785</b>	<b>16.159.169</b>	<b>24.439.402</b>	<b>36.458.192</b>	<b>51.491.914</b>
<b>PASIVOS</b>						
Pasivo Corriente						
Cuentas por Pagar		367.055	774.918	1.065.420	1.468.118	1.866.560
ImpoPatrimonio por pagar		13.043	27.403	42.189	64.313	95.708
Imporenta por pagar		748.441	2.743.990	4.143.033	6.083.506	8.001.493
Total Pasivo Corriente		1.128.538	3.546.311	5.250.642	7.615.936	9.963.761
Pasivos Largo Plazo						
Obligaciones Financieras			0	0	0	0
Acciones Preferentes	3.608.134	3.608.134				
Total Pasivo a Largo Plazo		3.608.134	0	0	0	0
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>3.608.134</b>	<b>4.736.672</b>	<b>3.546.311</b>	<b>5.250.642</b>	<b>7.615.936</b>	<b>9.963.761</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Acciones	8.418.979	8.418.979	8.418.979	8.418.979	8.418.979	8.418.979
Utilidad por distribuir		575.220	3.199.270	5.918.313	8.688.146	11.417.308
Excedentes acumulados ejerc anterior		0	575.220	3.774.491	9.692.803	18.380.949
Reserva Legal		63.913	419.388	1.076.978	2.042.328	3.310.917
Total Patrimonio		9.058.113	12.612.857	19.188.760	28.842.255	41.528.153
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>12.027.112</b>	<b>13.794.785</b>	<b>16.159.169</b>	<b>24.439.402</b>	<b>36.458.192</b>	<b>51.491.914</b>

## 6. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

**6.1 IMPACTO SOCIAL.** Los beneficios indirectos que ofrece el proyecto es la generación de empleos directos e indirectos, en este sentido se tiene que ver aspectos tales como el mejoramiento en el mejor nivel de vida de pueden vincularse laboralmente con la empresa, así como de todos aquellos empleados de los distribuidores que se suplen de los beneficios que este proceso de intermediación.

Adicionalmente a esto, por ser una empresa legalmente constituida cumplirá con la reglamentación tributaria existente, lo que repercute en mayores recursos producto de los impuestos, aportes fiscales y parafiscales realizados por la empresa, que servirán para ser reinvertidos en beneficio de la comunidad.

En este sentido, se considera favorable la aplicación e implementación de este proyecto de producción, por cuanto de llevarse a cabo, se mejorarán los beneficios para la comunidad (propietario y empleados), y también, se pueden obtener beneficios adicionales a través de la incursión en un mercado.

**6.2 IMPACTO AMBIENTAL.** La planta extractora de los aceites de palma de Sabana de Torres se proyecta hacia el futuro conjugando entre otras técnicas el direccionamiento estratégico, la implementación de la prospectiva, del modelo de abc de costos, la renovación de los sistemas de computo y comunicaciones, la búsqueda del desarrollo y bienestar de sus trabajadores y de la comunidad de su área de influencia, y sobre todo apoyada en un sistema de gestión de la calidad para sus procesos que esté acorde a los requisitos de la norma ISO 9001 y a la satisfacción tanto de sus clientes externos como de los internos.

Desde el punto de vista ambiental se trabaja dentro de los lineamientos de desarrollo sostenible que están enmarcados en el Convenio de Concertación para una Producción Limpia, firmado en 1997 con el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, Fedepalma y empresas del sector, que busca usar racionalmente los recursos naturales renovables, reutilizar al máximo los subproductos y controlar vertimientos y efluentes para disminuir los impactos ambientales tanto en el área de las plantaciones como en la de procesos industriales. De igual manera es de gran importancia para la empresa la seguridad industrial y el bienestar social de todo su talento humano, donde el mejoramiento del desempeño contribuye a que seamos competitivos, generemos empleos y seamos un soporte al desarrollo regional.

**6.2.1 Situación Legal.** En términos generales, el marco jurídico para la gestión ambiental data del año 1974, cuando se aprobó el Código Nacional de los recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente. Con el Código Sanitario Nacional, aprobado en 1979 se responsabiliza al Ministerio de Salud el control sobre el uso del agua, el aire y el manejo de los residuos sólidos. Con la aprobación de la nueva Constitución Política de Colombia en 1991 se destacan los deberes y derechos del Estado, de las instituciones y de los ciudadanos en materia ambiental enmarcados dentro de los principios generales del desarrollo sostenible. Con la expedición de la Ley 99 de 1993, se organizó el Sistema Nacional Ambiental SINA, se creó el Ministerio del Medio Ambiente, nuevas Corporaciones Autónomas Regionales y las existentes fueron reorganizadas para ejercer como autoridad ambiental las funciones en forma más descentralizada y participativa en su jurisdicción. A partir de 1993 se han promulgado nuevas normas ambientales que contribuyen a regular los diferentes procesos y actividades que interactúan con los recursos naturales y el medio

ambiente en general, y, por tanto, causan algún tipo de impacto que debe ser controlado, evaluado, mitigado y/o corregido para asegurar un ambiente sano.

La planta extractora de aceites de palma de sabana de torres para su gestión ambiental debe presentar a la autoridad ambiental competente el Plan de Manejo Ambiental.

Para tener un marco general de referencia de las normas que regulan los diferentes aspectos, se mencionan las principales:

#### 6.2.1.1 Normas Generales

- Decreto ley 2811 de 1974: Código Nacional de recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
- Ley 9 de 1979: Código Sanitario Nacional
- Ley 99 de 1993: por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales y se organiza el SINA
- Ley 101 de 1993: Desarrollo agropecuario, regulación de obras de adecuación de tierras, manejo y conservación de cuencas hidrográficas.
- Ley 165 de 1994. Ratifica el convenio de Biodiversidad.
- Ley 388 de 1997: Ordenamiento territorial.

#### 6.2.3.2 Normas Sobre Aguas

- Decreto 1541 de 1978: sobre contaminación.
- Decreto 1594 de 1984 Define conceptos y criterios sobre uso del recurso, permisos y concesiones y vertimientos.
- Ley 357 de 1997: ratifica la convención de Ramsar sobre humedales.
- Decreto 901 de 1997: Sobre tasas Retributivas y Compensatorias.

- Mediante una resolución por año, el Ministerio del Medio Ambiente fija las tarifas mínimas de las tasas Retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros de Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST)

#### 6.2.1.3 Normas Sobre Aire

- Decreto 0002 de 1982: por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a criterios, normas de calidad del aire, norma de las emisiones atmosféricas y demás consideraciones.
- Decreto 2206 de 1983. Sobre el control y las sanciones sobre emisiones atmosféricas
- Resolución 2308 de 1986. Por medio del cual se adopta un procedimiento para la evaluación de las partículas del aire.
- Resolución 0898 de 1995. Por la cual se regulan los criterios ambientales de calidad de los combustibles líquidos y sólidos utilizados en hornos y calderas de uso comercial e industrial y en motores de combustión interna de vehículos automotores.
- Decreto 0948 de 1995. Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- Resolución 0619 de 1997. Por el cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas.

- Decreto 1228 de 1997. Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire.

#### 6.2.1.4 Normas Sobre Ruido

- Resolución 8321 de 1983. Por la cual se dictan normas sobre Protección y Conservación de la Audición, de la Salud y el Bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
- Resolución 1792 de 1990. Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.

#### 6.2.1.5 Normas Sobre Suelos

- Decreto 2202 de 1968: , Por el cual se reglamenta la industria y comercio de los abonos o fertilizantes químicos simples, químicos compuestos orgánicos naturales, orgánicos reforzados, enmiendas y acondicionadores del suelo, y se derogan unas disposiciones.
- Decreto 1843 de 1991. Uso, Control y Disposición de Plaguicidas.
- Decreto 1741 de 1978

#### 6.2.1.6 Normas Sobre Paisaje

- Decreto 1715 de 1978

#### 6.2.1.7 Normas Sobre los Recursos Flora y Fauna

- Decreto 877 de 1976. Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones.

- Decreto 1840 de 1994. El manejo de la sanidad animal, de la sanidad vegetal, el control técnico de los insumos agropecuarios, así como el del material genético animal y las semillas para siembra. Comprenderán todas las acciones y disposiciones necesarias para la prevención, el control, supervisión, la erradicación, o el manejo de enfermedades, plagas, malezas o cualquier otro organismo dañino, que afecten las plantas, los animales y sus productos, actuando en permanente armonía con la protección y preservación de los recursos naturales.
- Documento COMPES 2834 de 1996. Política de Bosques. Ministerio del Medio Ambiente - Departamento Nacional de Planeación.
- Decreto 1791 de 1996. Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.
- Decreto 900 de 1997. Por el cual se reglamenta el certificado de Incentivo forestal para Conservación.

**6.2.2 Concesión de aguas:** Es pertinente gestionar el permiso de concesión de agua para proceso en la Planta de Beneficio ante la corporación autónoma regional de Santander; el requerimiento hídrico es del tipo superficial ya que el agua para proceso es tomada del río Sogamoso y/o la quebrada Payoa.

**6.2.3 Permiso de vertimiento de emisiones atmosféricas y disposición de residuos sólidos:** Se debe tramitar ante la Corporación Autónoma Regional de Santander, el permiso de vertimientos, emisiones atmosféricas y disposición de residuos sólidos. Se ha de contratar los análisis fisicoquímicos del agua de captación y vertimientos así como el análisis Isocinético de gases; al igual una vez obtenida aprobación del Plan, se iniciaran los trámites y los correctivos necesarios para dar cumplimiento al decreto ley en este aspecto.

La periodicidad de los análisis será convenida con la CAS

Agua de vertimiento: semestralmente en cumplimiento del decreto 1594 de 1984.

Emisión de gases: Isocinético y material particulado, la periodicidad de los análisis de acuerdo al resultado del primer estudio.

Los efluentes líquidos de la Planta de Beneficio una vez tratados en las lagunas de oxidación, son utilizados para riego del cultivo de palma en las parcelas aledañas a área de las lagunas. Los residuos sólidos (tusa y fibra) son llevados a la plantación como aporte de materia orgánica, la ceniza de la combustión de la fibra en las calderas es almacenada temporalmente en la Planta y posteriormente junto con la basura “material orgánico” retirado del fruto son transportados al sitio del vivero para reposición del material de sustrato utilizado para el llenado de bolsas.

La zona donde está localizada la planta extractora de los aceites de palma de Sabana de Torres es en la vereda Payoa que pertenece al municipio de Sabana de torres, en el Magdalena medio Santandereano.

La planta de beneficio tiene una capacidad instalada de 20 Ton fruto/h, con una extracción de aceite promedio de 20 %. Ocupa una superficie aproximada de cinco Hectáreas en la que se articular los centros de producción, centro de mantenimiento, de almacenamiento, de servicios al proceso y las oficinas administrativas.

**6.2.4 Manejo de subproductos y efluentes:** Durante un año normal se procesan alrededor de 60.000 toneladas de fruto y se obtienen los siguientes subproductos:

**6.2.4.1 Tusa o raquis (racimo sin frutos):** Se producen 13.000 toneladas al año, equivalentes en promedio al 21,6% en peso del fruto procesado. La tusa se dispone como un fertilizante orgánico del suelo. El programa consiste en una coordinación para la salida de la planta en volquetas hacia su destino final en los lotes indicados dentro del cultivo.

**6.2.4.2 Fibra y cascarilla:** Se producen 12.000 toneladas al año, equivalente en promedio a un 20% en peso del fruto procesado. Este subproducto es utilizado en un 60 % como combustible en las calderas, el producto restante es utilizado en el vivero como cobertura y la fibra es retornada al cultivo como fertilizante.

**6.2.4.3 Agua residual del proceso.** Se producen 42.000 m<sup>3</sup> aproximadamente (0.7 m<sup>3</sup>/ton racimos procesados) al año. Se trata de un vertimiento de tipo orgánico, sin aditivos ni químicos, que proviene del proceso de extracción física del aceite de palma.

Las características promedio de estos efluentes son:

DQO (partes por millón O<sub>2</sub>) = 34800

Sólidos totales (partes por millón) = 23625

Sólidos suspendidos (partes por millón) = 12900

Las características promedios de los efluentes, después del tratamiento en las lagunas de oxidación son:

DQO (partes por millón O<sub>2</sub>) = 848

Sólidos totales (partes por millón) = 3416

Sólidos suspendidos (partes por millón) = 148

- Tratamiento preliminar: Inicialmente los efluentes pasan por los llamados pozos florentinos o trampas de aceite para remover, en lo posible, materiales

sedimentables tales como arenas y trozos de frutos, de manera a evitar el desgaste de tuberías y bombas. De igual manera sirven para recuperar aceite que puede retornarse al proceso.

Los tanques florentinos permiten que el aceite (menos denso que el agua) se ubique en la parte superior de los tanques, lo que facilita su recuperación por medio de rebose en canaletas o tubos recolectores que lo llevan a un tanque de bombeo para ser retornado al proceso. En estos tanques también se presenta la sedimentación de sólidos pesados, por lo cual es necesaria la evacuación y limpieza de lodos periódicamente.

El efluente es bombeado hacia el sistema de lagunas de oxidación en las cuales se realiza un tratamiento de carácter biológico realizando una digestión del material orgánico por acción de bacterias anaerobias principalmente. Este proceso tiene lugar en tres grupos de lagunas así:

- Laguna de enfriamiento, desaceitado y ecualización de caudales: El enfriamiento es importante para garantizar un trabajo óptimo de la población de microorganismos que actuará en la siguiente laguna, ya que estos requieren temperaturas menores de 37 °C.

La recuperación del aceite ácido se hace por decantación hacia la superficie y retiro posterior, manualmente. Este aceite se dispone como materia prima para la elaboración de jabones.

La materia orgánica de los efluentes varía durante el día y a través de la semana, por lo cual esta laguna cumple con la función de darle al flujo de líquido menores fluctuaciones, comparativamente con una descarga directa.

El tiempo de residencia en esta laguna está entre 2 y 3 días

Para que el sistema de lagunas funcione adecuadamente, la carga orgánica inicial es regulada mediante dilución con agua superficial. En periodo seco la evaporación, en la superficie de las lagunas, es muy fuerte y si esta situación no se controla puede ocasionar problemas de concentración de las aguas lodosas y por lo tanto de la carga orgánica. Para compensar el agua perdida por evaporación se realiza una recirculación del efluente final, lo cual contribuye además con alcalinidad que neutraliza parte de la acidez de las aguas.

- **Lagunas anaerobias:** Las lagunas anaerobias son lagunas de tratamiento biológico donde la digestión del material orgánico es realizada por la acción metabólica de bacterias anaerobias. La digestión se realiza en dos etapas: inicialmente un grupo de bacterias descompone las moléculas orgánicas en ácidos orgánicos, y óxido de carbono, amoníaco y materia celular. Luego, un segundo grupo de bacterias, en condiciones favorables de pH y temperatura transforman los ácidos orgánicos en metano, dióxido de carbono y materia celular. En aquellos casos, en los cuales la concentración de ácidos orgánicos, es tal que el pH es menor a 6.5, no es posible cumplir con la etapa metanogénica y en cambio se produce gran cantidad de ácido sulfhídrico, malos olores y deficiencia en el funcionamiento del sistema. Para que los microorganismos mantengan una actividad metabólica adecuada, el rango de pH óptimo se encuentra entre 6.5 y 7.5. Las aguas residuales del proceso de extracción de aceite son de naturaleza ácida (pH alrededor de 4), por lo cual es importante la recirculación mencionada anteriormente.

Las lagunas anaerobias se utilizan para tratar cargas orgánicas altas. Allí ocurre básicamente lo siguiente:

- La mayoría de los sólidos en suspensión se sedimentan.

- Las materias flotantes (grasas, natas, espumas y sólidos ligeros) salen a la superficie.
- Parte de la materia orgánica es digerida por acción de las bacterias anaerobias y ocurren fenómenos de descomposición.
- Se remueve la gran mayoría del DBO<sub>5</sub>, DQO y ST (entre 80 y 90 %)

Periódicamente se realiza la evacuación de lodos de estas lagunas para evitar que se colmaten de sólidos y salgan de servicio.

Dispositivo de entrada. Consta de una caja de distribución y 3 tuberías de salida, en forma de “pata de gallina”, para distribuir uniformemente el flujo. La descarga se realiza sumergida a 1.5 m del fondo para evitar atascamientos del flujo por lodos y natas.

Dispositivo de salida. Consta en primer lugar de un muro de retención o tabique deflector provisto de unas ventanas por debajo del nivel del líquido, para evacuación de las aguas tratadas, evitando el taponamiento de las tuberías posteriores por la salida de natas y sólidos ligeros.

Las lagunas anaerobias remueven alrededor del 85 % del DQO y están diseñadas para una COV (carga orgánica volumétrica) de máximo 5 Kg de DQO / m<sup>3</sup> x día.

- Lagunas facultativas: El efluente de las lagunas anaerobias pasa a un sistema de lagunas facultativas, que consta de dos lagunas en serie con posibilidad de instalación de otras unidades. La función principal de estas es la remoción de la carga orgánica que escapó al tratamiento en la laguna anaerobia. Las lagunas facultativas son un sistema de tratamiento biológico natural con una variedad de procesos involucrados, incluyendo oxidación, sedimentación,

hidrólisis, fotosíntesis nitrificación, digestión anaerobia, transferencia de oxígeno, etc.

Las lagunas se caracterizan por tener dos estratos diferentes. La capa superior que es aerobia y la del fondo que es anaerobia y además existe una capa intermedia de características facultativas (mixta).

La acción de la luz solar, el viento, la temperatura, el fenómeno de fotosíntesis y el crecimiento bacterial son de mucha importancia para su buen funcionamiento.

La digestión de la materia orgánica se produce principalmente por la acción combinada entre algas y bacterias.

Hay un crecimiento de algas por acción de la fotosíntesis y la presencia de nutrientes. Las algas producen  $O_2$  y aprovechan el  $CO_2$  liberado por la actividad bacterial.

Las bacterias aprovechan el oxígeno y degradan la materia orgánica desdoblándola y como producto de su trabajo producen  $CO_2$  que es aprovechado por las algas.

Las lagunas facultativas remueven alrededor del 75 % del DQO que quedó después de las lagunas anaerobias y están diseñadas para una COS (carga orgánica superficial) de  $0.35 \text{ Kg de DQO} / \text{m}^2 \times \text{día}$ .

Dispositivo de entrada. Consta de una caja de distribución y 3 tuberías de salida, en forma de pata de gallina, para distribuir uniformemente el flujo. La descarga se realiza superficialmente.

Dispositivo de salida. Es similar al dispositivo de entrada pero ejecutado de manera inversa y con la entrada sumergida hacia los tubos.

A la salida de las lagunas en época de verano el poco caudal es utilizado como riego de los cultivos de alrededor y en época de invierno es vertida al cauce del Río Sogamoso.

En el área no existen fuentes de contaminación atmosférica, debido a que las actividades que generan polución son escasas como es el caso del flujo vehicular, el cual produce un leve aumento de la concentración de material particulado.

**6.2.5 Identificación de impactos ambientales.** Es fundamental identificar, caracterizar y evaluar los diferentes impactos ambientales que se pueden ocasionar en cualquiera de las actividades agrícolas y/o de las Plantas de Beneficio para determinar el tipo de medidas y en que sitio se deben establecer.

De acuerdo con la descripción general de los procesos agroindustriales del cultivo y proceso de la palma africana, las principales actividades por componentes que pueden causar algún tipo de impacto son las presentadas en el cuadro 82 que detalla el posible impacto ambiental

**Cuadro 82. Posible Impacto Ambiental**

PROCESO	POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	COMPONENTE AFECTADO
PREPARACION DE TERRENOS	Fraccionamiento de ecosistemas	Recursos biológicos
	Alteración de áreas especiales	
	Incremento de la fragilidad de los ecosistemas	
	Afectación de acuíferos	Recursos hídricos
	Alteración de la calidad de las aguas	
	Afectación de la dinámica hidrogeológica	
	Pérdida de la capa orgánica de los suelos intervenidos	
	Incremento de la fragilidad por procesos erosivos	Suelos
	Alteración de la estructura de los suelos	
	Arrastre de sedimentos y pérdida de nutrientes en el suelo	
	Uso indiscriminado de los recursos hídricos	
Alteración de la calidad por vertimientos líquidos con sustancias químicas provenientes de los viveros o las plantaciones y efluentes de los procesos de extracción		
MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS	Alteración por sedimentos y afectación de cauces	
	Aceleración de los procesos de eutroficación	
MANEJO DE AREAS NATURALES ESPECIALES	Fragmentación de los ecosistemas y reducción de los hábitats para mantener biodiversidad	Recursos biológicos
MANEJO DE SUBPRODUCTOS SOLIDOS	Alteración del paisaje por disposición inadecuada	Paisajes
	Alteración de la calidad de las aguas por lixiviados	Recursos hídricos
	Contribuir con la proliferación de vectores u organismos que afecten la salud humana o de animales domésticos	
MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	Alteración de la calidad de los recursos hídricos por vertimientos incontrolados	Recursos hídricos
	Alteración de la dinámica de las poblaciones naturales en los sistemas acuáticos	Recursos hídricos y biológicos
MANEJO DE EMISIONES ATMOSFERICAS	Descargas de material particulado en la atmósfera	Aire
	Alteración de la calidad del aire	Aire
ACTIVIDADES SOCIOECONOMICAS	Generación de empleo	Recurso humano
	Mejoramiento de la calidad de vida	
	Educación y capacitación	
	Comunicaciones	
	Bienestar social	
	Desarrollo de las cooperativas de trabajo asociado	
	Programas con la comunidad (alcoholismo, drogadicción, buen trato, etc)	

**6.2.6 Manejo ambiental de la planta extractora de aceite de palma de sabana de torres.** Teniendo en cuenta el análisis de la actual situación ambiental de las áreas de influencia y los resultados de la evaluación de impactos ambientales se presenta en el siguiente plan de manejo ambiental las acciones adoptadas con las cuales busca corregir, mitigar, compensar y prevenir la generación de efectos que alteren el estado normal del medio ambiente. Estas acciones serán evaluadas constantemente con el fin de determinar su efectividad. Su ejecución tiene un tiempo estipulado de acuerdo con un cronograma; así, de esta forma se busca una interrelación armónica entre la empresa y su entorno, fomentando el desarrollo socioeconómico de la región.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la matriz de evaluación de impactos ambientales, se dará prioridad a los programas de tratamiento de aguas residuales, emisión de material particulado y manejo y disposición de los residuos sólidos. Al final del capítulo se resume en una matriz, los tiempos de ejecución de los proyectos y los presupuestos necesarios para cada uno, así como el impacto esperado.

**6.2.7.1 Plan Propuesto.** De acuerdo al volumen de basuras que se manejan no amerita en forma inmediata la construcción de una planta procesadora de basuras, se propone como solución principal, la SEPARACIÓN EN LA FUENTE, cuya implementación tiene un proceso de trabajo directo con los generadores primarios, organización de la preparación de los materiales y comercialización. La separación en la fuente, es una actividad que se realiza por la misma persona y el mismo momento en que se genera la basura. Materiales recuperables: en materiales orgánicos y materiales inorgánicos, la recolección se realiza selectivamente. Los materiales inorgánicos van a una bodega para hacer una clasificación en sus diferentes componentes, vidrio, papel, madera, latas, cartón; los materiales orgánicos pasan a un proceso de transformación biológica, con su

picado manual previo, el material resultante puede utilizarse en los viveros. Para los materiales no recuperables, aunque son en poca cantidad, dependiendo de su clase necesariamente debe utilizarse un relleno sanitario manual.

Para el plan de SENSIBILIZACION, educación y capacitación para la separación en al fuente será un proceso realizado por etapas, con diversos grupos de la población, para lograr la recuperación de los materiales que la conforman y que pueden aprovecharse.

Primera etapa: diseñada para diferentes grupos, de acuerdo a las responsabilidades y tipos de basuras que se manejan. (jefes y empleados de oficinas, personal operativo, vigilantes).

Segunda etapa: grupos de trabajo, aplicaciones para el reciclaje, incluyendo teoría, talleres vivenciales, refuerzos con afiches, concursos, premios.

Tercera etapa: formación de grupos lideres con voluntarios, formación de grupos de mujeres cabezas de familia.

En cuanto al manejo de los residuos sólidos industriales se continuará con la disposición actual de los residuos subproductos que se destinan como combustible (fibra y cascarilla) o como fertilizantes orgánicos (tusas, hojas, estipes etc).

#### **6.2.7.2 Manejo y disposición de aguas residuales**

Dentro de las medidas propuestas para el manejo y disposición de las aguas residuales industriales está la construcción de las lagunas de oxidación para el tratamiento de las aguas residuales del proceso (ver cuadro 83).

### Cuadro 83 Cálculo para lagunas de oxidación

Calculo de lagunas de oxidación.	
- Laguna acidiformadora y de ecualización:	
DQO en el punto de entrada (mgr / ltr)	80,000
DQO (kgr / m3)	80
Capacidad de la Planta (tons rac / hr)	60
Aguas lodosas / ton de racimos (m3 / ton rac)	0.80
Horas laborales / día	20
Caudal diario de aguas lodosas (m3 / día)	960
THR (Tiempo hidráulico de retención en días)	2.50
Volumen necesario de la laguna (m3). Altura 1.5 m	2,400
- Laguna anaerobia No. 1:	
DQO (mgr / ltr). 100% del DQO a la entrada de la laguna acidiformadora	80,000
DQO (kgr / m3)	80
Capacidad de la Planta (tons rac / hr)	60
Aguas lodosas / ton de racimos (m3 / ton rac)	0.80
Horas laborales / día	20
Caudal diario de aguas lodosas (m3 / día)	960
CO (Carga orgánica). (kgr / día)	76,800
COV (Carga orgánica volumétrica). (kgr DQO / m3 - día). 65% de 5 kg/m3-día	3.25
Volumen necesario de la laguna (m3). Altura 2.5 m	23,631
- Laguna anaerobia No. 2.	
DQO (mgr / ltr). 15% del DQO a la entrada de la laguna anaerobia No. 1	12,000
DQO (kgr / m3)	12
Capacidad de la Planta (tons rac / hr)	60
Aguas lodosas / ton de racimos (m3 / ton rac)	0.80
Horas laborales / día	20
Caudal diario de aguas lodosas (m3 / día)	960
CO (Carga orgánica). (kgr / día)	11,520
COV (Carga orgánica volumétrica). (kgr DQO / m3 - día). 10% de 5 kg/m3-día	0.50
Volumen necesario de la laguna (m3). Altura 2.3 m	23,040
- Laguna facultativa No. 1:	
DQO (mgr / ltr). 25% del DQO a la entrada de la laguna anaerobia No. 2	3,000

DQO (kgr / m3)	3
Capacidad de la Planta (tons rac / hr)	60
Aguas lodosas / ton de racimos (m3 / ton rac)	0.80
Horas laborales / día	20
Caudal diario de aguas lodosas (m3 / día)	960
CO (Carga orgánica). (kgr / día)	2,880
COS (Carga orgánica superficial). (kgr DQO / m2 - día).	0.35
Superficie necesaria de la laguna facultativa No. 2. (m2)	8,229
Volumen necesario de la laguna (m3). Altura 2.0 m	16,457
- Laguna facultativa No. 2:	
DQO (mgr / ltr). 35% del DQO a la entrada de la laguna facultativa No. 1	1,050
DQO (kgr / m3)	1
Capacidad de la Planta (tons rac / hr)	60
Aguas lodosas / ton de racimos (m3 / ton rac)	0.80
Horas laborales / día	20
Caudal diario de aguas lodosas (m3 / día)	960
CO (Carga orgánica). (kgr / día)	1,008
COS (Carga orgánica superficial). (kgr DQO / m2 - día).	0.35
Superficie necesaria de la laguna facultativa No. 2. (m2)	2,880
Volumen necesario de la laguna (m3). Altura 2.0 m	5,760
DQO (mgr/ltr) a la salida del sistema (debería ser el 35% del DQO a la	368
Entrada de la laguna facultativa No. 2)	

- Control del sistema de lagunas de oxidación

El vertimiento de aguas después del sistema de tratamiento debe cumplir con unos requerimientos mínimos exigidos por las entidades gubernamentales correspondientes. Para mayor información al respecto, nos referimos a la reglamentación para vertimientos de aguas exigida por algunas corporaciones regionales, vigente en el año 1997 y mencionado en el boletín técnico No 11 de CENIPALMA página 53 (Véase cuadro 84).

**Cuadro 84 parámetros para vertimientos de aguas servidas en proceso aceite de palma**

PARAMETRO	UNIDAD	FASE I	FASE II	FASE III
DBO <sub>5</sub>	mg/l	< 10.000	< 3.000	< 1.000
DQO	mg/l	< 15.000	< 6.000	< 2.000
Aceites y grasas	mg/l	< 1.000	< 300	< 75
Material flotante	----	Ausente	Ausente	Ausente
Sólidos suspendidos	mg/l	< 2.500	< 1.000	< 600
Sólidos sedimentables	mg/l	< 2.500	< 1.000	< 600
PH	Unid	5 – 9	5 – 8	5 – 8
Temperatura	°C	< 45	< 45	< 45

Fuente: Cenipalma

Para controlar el comportamiento de las lagunas de oxidación, es necesario entonces, cuantificar en el laboratorio principalmente los siguientes parámetros:

- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Acidos Grasos Volátiles (AGV)
- Relación de alcalinidades o capacidad Buffer (R)
- Potencial de hidrógeno (pH)
- Temperatura (T).
- Alcalinidad en sus formas bicarbonática y total.

**6.2.7.3 Control de emisiones atmosféricas.** Adecuación del sistema de ciclones para la decantación de las partículas de los gases de combustión de las calderas. Igualmente se desarrollará un método de alimentación de combustible (fibra y cascarilla) a la caldera, haciendo óptimas las condiciones de combustión, disminuyendo la generación de material particulado.

**6.2.8 Programa de Seguridad industrial.** Está encaminado a prestar una valiosa ayuda en la prevención de enfermedades originadas a causa del trabajo con técnicas de reconocimiento, evaluación y control de esas causas, que garanticen

una mínima agresividad ambiental. El programa va más allá de la prevención de los riesgos profesionales, teniendo como objetivo final la salud del trabajador. Las acciones a realizar en el programa son:

- Elaboración del Panorama de riesgos de las diferentes secciones para obtener información que permita la localización, evaluación y control de los mismos, así como un conocimiento de la exposición a que están sometidos los trabajadores afectados por ellos.
- Realización de inspecciones periódicas a las áreas de trabajo para identificar los agentes de riesgos mecánicos, eléctricos, físicos, locativos, psicosociales, ergonómicos y químicos.
- Evaluación con la ayuda de técnicas de medición cualitativa y cuantitativa de la magnitud de los riesgos, para determinar su real peligrosidad.
- Inspección y comprobación de la efectividad y el buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de los riesgos.
- Estudio e implantación de los sistemas de control requeridos por todos los riesgos existentes en la Empresa.
- Realización de las modificaciones necesarias en los procesos y operaciones con el objeto de controlar en la fuente y en el medio los agentes de riesgo.
- Inducción y capacitación a los trabajadores sobre los diferentes riesgos relacionados con los procesos y labores que se realizan.
- Implantación de programas de mantenimiento preventivo de las máquinas, equipos, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado e instalaciones eléctricas.
- Inspección periódica de las redes e instalaciones eléctricas y locativas, de la maquinaria y equipos para controlar los riesgos de electrocución y de incendio.
- Investigación y análisis de las causas de accidente de trabajo y enfermedades profesionales para aplicar las medidas correctivas.
- Información a la ARP correspondiente de los accidentes ocurridos.

- Elaboración y análisis de las estadísticas de los accidentes de trabajo, las cuales estarán a disposición de las autoridades competentes.

**6.2.9 Identificación de los factores de riesgo.** Periódicamente se realizan inspecciones para determinar condiciones ambientales inseguras, que si son corregidas a tiempo, llevan a hacer del sitio de trabajo un lugar seguro, saludable para el trabajador y un ambiente en el cual las actividades pueden ejecutarse con economía, eficiencia y seguridad.

Por su origen y acción los riesgos se clasifican en químicos, físicos, psicosociales, biológicos, generales, seguridad, humanos y ergonómicos.

- Riesgos químicos. Originados por manejo o exposición de elementos químicos, venenosos o corrosivos, que atacan al organismo. Pueden presentarse según su estado en forma de gases y vapores, rocíos, neblina, humo y polvos orgánicos e inorgánicos.
- Riesgos físicos. Debido a presión atmosférica anormal (alta o baja), temperatura (alta o baja) y humedad no equilibrada o extrema, energía radiante, vibraciones, movimientos repetitivos y la electricidad.
- Riesgos biológicos. Producidos por contaminación debido a la aglomeración o falta de medios de higiene, a parásitos como los que causan la triquinosis, tifo o contaminación con bacterias.
- Riesgos generales. Originados por distribución inadecuada de las instalaciones, por desaseo y desorden, por riesgos de caídas, por mantenimiento deficiente o en general por mala administración.

- Riesgos humanos. Son los riesgos propios de las reacciones humanas inseguras que son causantes de los actos inseguros, las actitudes inseguras y el autolesionismo.

Los riesgos por comportamiento humano inseguro ocurren en cada uno de los riesgos vistos anteriormente, pues en ellos está implícitamente involucrada la voluntad humana.

- Riesgos ergonómicos. Causados por la fatiga física y mental creada por condiciones de trabajo inseguras, por falta de adaptación de los equipos y materiales utilizados del elemento humano, por la monotonía en el trabajo y por la falta de motivación.

La Empresa, teniendo en cuenta estas normas observa las siguientes medidas de control en:

Protección de cabeza y ojos

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Caretas para soldadores

Protección del sistema respiratorio. Respiradores para polvo para el personal que labora en el mantenimiento y actividades del campo como aplicación de plaguicidas, en mantenimiento y aseo en general, calderas.

Protección para miembros superiores

- Guantes de caucho para personal de aseo.

- Guantes de cuero para personal que labora en el campo en recolección y manipulación de fruto, y guantes de protección para el personal que trabaja en mantenimiento en planta extractora.
- Guantes aislantes de la electricidad para personal que labora como electricista.

#### Protección de miembros inferiores

- Botas de caucho para casos especiales en aseo y mantenimiento.
- Botas de seguridad.
- Polainas para soldadores

Protección del sistema auditivo. Protectores auditivos para el personal que labora en planta extractora.

#### Recursos humanos

Miembros del Comité Paritario de Salud Ocupacional, Coordinadora de Salud Ocupacional y enfermeras, Ingenieros de mantenimiento planta extractora.

- Recursos físicos
  - EPS
  - ARP
  - Caja de Compensación
  - Cruz Roja
  - Defensa civil
  - Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
  - Empresas asesoras de Salud Ocupacional
  - Consejo Colombiano de Seguridad
  
- Capacitación al personal. Para asegurar el éxito de la brigada es necesario capacitar al personal. Cada tres meses se realiza una reunión con los miembros de la brigada para la actualización y recordar sus conocimientos en:

clasificación de las causas del fuego, clase de incendios, prevención de incendios, sistemas de extinción, clase de extintores, manejo y mantenimiento de extintores. Cada seis meses se efectúan simulacros de incendio con cada uno de los grupos indicándoles las responsabilidades que deben tener en caso de siniestros.

- Demarcación. Las áreas de circulación en las diferentes secciones están debidamente marcadas, tienen la amplitud para el tránsito seguro de las personas y están provistas de la señalización adecuada y demás medidas necesarias para evitar accidentes. La edificación en planta extractora tiene una puerta de acceso y salida de características apropiadas para facilitar la evacuación del personal en caso de emergencia o desastre, las cuales no podrán mantenerse obstruidas o con seguro durante las jornadas de trabajo. La distribución de las dependencias es adecuada, con zonas específicas para los diferentes usos y actividades, claramente separadas, delimitadas o demarcadas con espacios independientes para depósito de implementos de oficina, empaques, implementos de aseo y secciones para oficinas, mantenimiento, parqueadero y almacén.
- Primeros Auxilios Se dispone de botiquines suficientes en cada área con los elementos necesarios y útiles recomendados para prestar los primeros auxilios con toda eficacia en casos de emergencia. Los gabinetes para botiquines se ubican en un lugar central y de fácil acceso a los trabajadores. El contenido del botiquín es el indicado a continuación y es complementado de acuerdo a las sugerencias del COPASO y cubriendo las necesidades de los trabajadores:
  - Elementos de Asepsia: agua oxigenada, suero fisiológico, merthiolate, alcohol, isodine, furacin crema, gasas individuales, esparadrapo, algodón, apósitos,

vendas elásticas, aplicadores, bajalenguas, compresas de gasa estéril, bisturí, curitas y tijeras.

- Analgésicos y antipiréticos: acetaminofén, aspirina, dolex, novalgina, lialgil, ibuprofeno, voltarén.
- Antidiarreicos: lomotil
- Antigripales: Docefal, Contac.C
- Otros: alkaseltzer, milanta, buscapina, plasil.

#### **6.2.10 Avances en los acuerdos de gestión ambiental con las car**

**6.2.10.1 CAR Y CORPAMAG.** Después de recibir la autorización de los gerentes de las empresas, se entregaron a la CAR los análisis de las aguas residuales para cobro de tasas retributivas. En relación con el programa de ahorro y uso eficiente del agua exigido a las empresas, se está pactando un taller de trabajo para los próximos días. De otro lado, en los próximos días se entregarán a CORPAMAG los resultados de los análisis de aguas residuales u de emisiones atmosféricas de acuerdo con lo pactado con las empresas.

**6.2.10.2 El mecanismo de desarrollo limpio (mdl) del protocolo de kyoto, una oportunidad para el sector palmero.** Escenarios favorables desde el punto de vista ambiental, económico y social para estructurar una propuesta estratégica y única por medio de FEDEPALMA, que permita disminuir costos de transacción hasta lograr que las Naciones Unidas aprueben el proyecto para vender a buen precio en el mercado internacional del carbono los CER generados, fueron los resultados del ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE CERTIFICADOS DE CARBONO (CER) por captura de metano a través del mecanismo de desarrollo limpio para el sector

palmero en Colombia, realizado por el Centro Andino para la Economía en el Medio Ambiente (Caema).

Con el objeto de analizar los alcances y resultados del estudio, la Unidad Ambiental de Fedepalma, por recomendación del Comité de Tecnología, Medio Ambiente e Infraestructura de la Junta Directiva, coordinó la logística para que Caema lo presentara en Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga y Cali.

Desde el punto de vista estratégico y coyuntural, el "proyecto sombrilla" que incorporaría a las empresas que decidan participar en su fase de implementación, puede tener muchas ventajas para los interesados en los países desarrollados del Anexo B del protocolo de Kyoto, al entrar en vigor en 2005 con la ratificación del gobierno de Rusia y comenzar a hacerse realidad las metas de cumplimiento de reducción de los gases de efecto invernadero (GEI).

En los próximos días Fedepalma enviará a las empresas palmeras con planta de beneficio el estudio completo y una circular con el estimativo de los aportes que tendrían que hacer para participar en el "proyecto sombrilla".

Con la firma de Rusia, a partir del 2005 entrará en vigor el protocolo de Kyoto y será obligatoria la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI) para los países desarrollados del anexo B que han ratificado el protocolo, como Canadá, Japón y los países de la Unión Europea. A partir de ese momento, el mecanismo de desarrollo limpio (MDL) cogerá fuerza porque esas naciones comenzarán a buscar y a seleccionar en los países en vía de desarrollo como Colombia, proyectos sólidos que garanticen el cumplimiento de sus metas de reducción de GEI. El "proyecto sombrilla" del sector palmero, al cumplir con los requisitos de Naciones Unidas, puede calificar con éxito en el mercado de los CER.

Tomado de El Palmicultor, Octubre de 2004 No.382, pg 11

### 6.3 EVALUACIÓN FINANCIERA

Para evaluar de una manera técnica las posibilidades económicas del proyecto se utilizarán los índices de evaluación económica como son: la tasa interna de retorno (TIR), Tasa Verdadera de rentabilidad (TVR), valor presente neto (VPN) y el Periodo de Pago y las razones financieras

**6.3.1 Tasa Interna de Retorno (TIR %).** Este indicador financiero corresponde a tasa de interés que hace igual a cero el valor equivalente del flujo de caja del proyecto en cualquier punto del tiempo, por lo tanto hace equivalentes los valores presentes entre Ingresos y Egresos. La TIR evalúa el rendimiento del proyecto generado por la inversión no amortizada a lo largo de la vida del proyecto en términos de la rentabilidad por período; la información para el cálculo respectivo se obtiene del flujo de caja proyectado que refleja el comportamiento general tanto de ingresos como de egresos de la empresa, (Véase cuadro 85)

**Cuadro 85. Flujo de caja proyectado**

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta		639.134	3.554.745	6.575.903	9.653.495	12.685.898
(+) Depreciación		824.208	824.208	824.208	824.208	824.208
Amortización de diferidos		50.666	50.666	50.666	50.666	50.666
Edificaciones	-1.716.000					
Maquinaria y equipo	-7.591.005					
Compra de muebles y enseres	-11.340					
Compras de equipo oficina	-10.830					
Compra equipo de cómputo	-69.390					
Capital de trabajo	-2.375.218					2.375.218
Inversión diferida	-253.329					
Valor de salvamento						5.277.524
Flujo de caja neto	-12.027.112	1.514.008	4.429.619	7.450.777	10.528.369	21.213.513

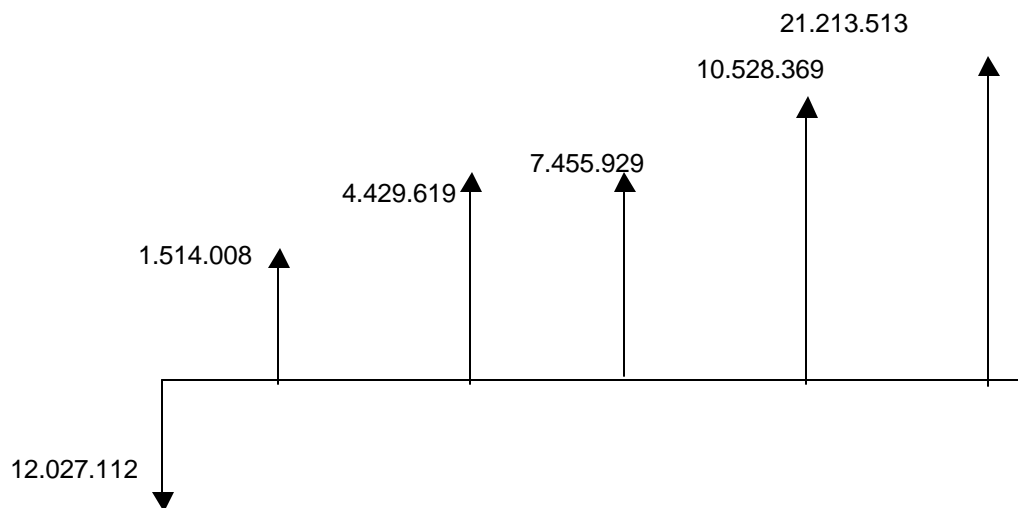
Para el cálculo de la TIR se parte de la información se tiene en cuenta la información contenida en el cuadro 86 La gráfica corresponde a la Figura 7. Flujo grama del proyecto.

**Cuadro 86. Ingresos y egresos totales**

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		9.304.161	19.728.321	27.178.649	37.461.643	47.652.049
Egresos	12.027.112	7.790.153	15.298.702	19.727.872	26.933.273	26.438.535

Para la evaluación del proyecto se utiliza el flujo de caja, el cual contempla la inversión fija, el capital de trabajo y la inversión diferida, de manera que se requiere analizar el total de los recursos aplicados al mismo, conformados tanto por los aportes de los inversionistas como por los resultantes de la operación de la emisión de las acciones preferentes, debido a que el estudio financiero se presento en pesos corrientes, lo mismo se hará con la tasa atractiva de retorno; para que los índices de evaluación de proyectos aparezcan en pesos corrientes; otra forma también validad es presentar la evaluación en pesos constantes

**Figura 7. Flujograma del proyecto**



En el punto inicial se cumple la siguiente equivalencia:

$$\sum \text{Ingresos} - \sum \text{Egresos} = 0$$

$$\text{VPN} = -12.027.112 + 1.514.008 (P/F i,1) + 4.429.619 (P/F i,2) + 7.450.777 (P/F i,3) + 10.528.369 (P/F i,4) + 21.213.513 (P/F i,5) = 0$$

Tasa de rentabilidad esperada (TRE) del proyecto es definida con la fórmula:

$$\text{TRE} = (1 + \text{TAR}) * (1 + \text{TR}) - 1$$

Donde:

- Tasa atractiva de retorno (TAR) es igual a 14.5% anual
- Tasa de riesgo proyecto (TR) es igual a 10.15% anual (14.5\*70%.)
- Calculando, el valor de la TRE es de 26.12% anual.
- La TIR que satisface la ecuación es del 42.35%, anual. Como la TIR es mayor que la TRE (Tasa Rentabilidad Esperada) que se estima en 26.12% efectivo anual, como resultado del mejor costo de oportunidad (TAR) en las corporaciones financieras y la tasa del riesgo del proyecto, se puede concluir que es rentable.

**6.3.2 Valor presente neto (VPN).** Es la ganancia equivalente a pesos de hoy generado por el proyecto por encima de la Tasa de Rentabilidad esperada (TRE).

La siguiente es la ecuación con la que se debe calcular el Valor Presente Neto

$$VPN_{(26.12\%)} = VPN I - VPN E$$

$$VPN = -12.027.112 + 1.514.008 (P/F 26.12,1) + 4.429.619 (P/F 26.12,2) + 7.450.777 (P/F 26.12,3) + 10.528.369 (P/F 26.12,4) + 21.213.513 (P/F 26.12,5)$$

Resolviendo la ecuación se tiene que:

$$VPN = 6.480.583$$

Significa que el proyecto genera una ganancia adicional por encima de la tasa de rentabilidad esperada de \$6.480.583 en miles de pesos

**6.3.3 Tasa Verdadera de Rentabilidad (TVR).** Es la rentabilidad generada por el proyecto que establece la relación entre los resultados del flujo neto que son llevados al final de la vida útil mediante la tasa de rentabilidad esperada, y su inversión. Su cálculo se determina mediante la fórmula siguiente:

$$TVR = (VFN / INV)^{1/n}$$

Donde:

VFN = Valor futuro neto

INV = Inversión inicial del proyecto

n = Vida útil del proyecto

$$VFN = 1.514.008 (P/F 17.30,4) + 4.429.619 (P/F 17.30,3) + 7.450.777 (P/F 17.30,2) + 10.528.369 (P/F 17.30,1) + 21.213.513 = \$ 59.103.817$$

Una vez se resuelve la ecuación, se obtiene una TVR del 37.48% anual, como la TVR es mayor que la TRE (Tasa Rentabilidad Esperada) que se estima en 26.12% efectivo anual, se puede concluir que es rentable.

**6.3.4 Periodo de pago.** Mide el tiempo en el cual se recupera la inversión. Su cálculo se realiza aplicando las fórmulas respectivas a los saldos del flujo de caja y los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 87

**Cuadro 87. Periodo de recuperación de la inversión**

Años	Valores a evaluar	$P=(F/(1+i)^n)$	VPN	Valores acumulados
0	-12.027.112	$P=(F/(1+i)^n)$	-12.027.112	-12.027.112
1	1.514.008	$P=(F/(1+i)^n)$	1.200.434	-10.826.679
2	4.429.619	$P=(F/(1+i)^n)$	2.784.751	-8.041.928
3	7.450.777	$P=(F/(1+i)^n)$	3.713.912	-4.328.016
4	10.528.369	$P=(F/(1+i)^n)$	10.528.369	6.200.354

En 12 meses ( un año) \_\_\_\_\_ 10.528.369

En cuántos meses (X) \_\_\_\_\_ 4.328.016

$$X = 12 * 4.328.016 / 10.528.369$$

$$X = 4.93 \text{ meses}$$

$$0.93 * 30 = 28 \text{ días}$$

Significa que la recuperación de la inversión se efectúa en el transcurso del año 4 es decir que requiere 3 años, 4 mes y 28 días.

## 6.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

**6.4.1 Evaluación del proyecto visto por el sector privado.** Hay una variable significativa que ayuda al establecimiento de los elementos de rentabilidad denominada Relación Beneficio / Costo.

Esta relación permite determinar la relación que existe entre cada peso invertido con respecto a los ingresos obtenidos en el periodo. Para su cálculo se aplica la fórmula siguiente:

$$RBC = \frac{\sum VPIngresos}{\sum VPEgresos}$$

De acuerdo a lo planteado en el Cuadro 86. Ingresos y egresos totales, y una vez se les ha aplicado una tasa de rentabilidad esperada del 26.12% anual, se obtiene que la Relación beneficio - costo.

$$RBC = \frac{63.065.212}{56.584.628} = 1.11$$

La Relación Beneficio / Costo es de 1.11, lo que indica que los ingresos superan a los egresos en un 1.11 veces, de manera que es viable su puesta en marcha.

#### 6.4.2 RAZONES FINANCIERAS

Para efectos de determinar el análisis de las principales razones financieras del año 1, se procede a establecer el Cuadro 88. Indicadores financieros.

**Cuadro 88. Indicadores financieros**

INDICADORES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>RAZONES DE LIQUIDEZ</b>					
Razón Corriente ( \$ )	4,45	2,33	3,32	3,98	4,64
Razón Acida	4,40	2,30	3,29	3,96	4,62
Capital de Trabajo	3.889.226	4.710.711	12.161.488	22.689.858	36.250.630
<b>RAZONES DE ENDEUDAMIENTO</b>					
Nivel de Endeudamiento	34,34%	21,95%	21,48%	20,89%	19,35%

Cobertura Total de Intereses (veces)	2,20	5,47			
Endeudamiento en el Corto Plazo	8,18%	21,95%	21,48%	20,89%	19,35%
<b>RAZONES DE ACTIVIDAD</b>					
Rotación de Cartera	8,50	5,77	4,92	4,92	4,76
Periodo Promedio de cobro	42,96	63,23	74,15	74,13	76,74
Rotación Inventario de Productos Terminados	238,00	152,74	136,06	136,79	132,96
Días de Inventario A mano productos Terminados	1,53	2,39	2,68	2,67	2,75
Rotación de Activos Operacionales (veces)	0,80	1,40	1,71	2,04	2,29
Rotación Activos Totales (Veces) **	0,64	1,11	1,01	0,94	0,86
<b>RAZONES DE RENTABILIDAD</b>					
Margen Bruto (%)	28,84%	40,38%	42,99%	44,92%	45,99%
Marge de Operación (%)	20,89%	36,13%	39,59%	42,18%	43,61%
Margen Neto de Ganancia ( %) **	6,87%	18,02%	24,20%	25,77%	26,62%
Rentabilidad Relación al Capital(%)	7,06%	28,18%	34,27%	33,47%	30,55%
Rentabilidad Relación Inversión ( %)	4,37%	19,96%	24,43%	24,28%	22,81%

#### 6.4.2.1 Razones de liquidez.

- **Razón corriente.** Significa que por cada peso que la empresa debe en el corto plazo, posee \$4.45 representado en su activo corriente para hacerle frente, o como soporte.
- **Capital neto de trabajo.** Es de \$3.889.226.000 Este resultado indica el valor que le quedaría a la empresa representado en efectivo y otros activos corrientes, después de haber pagado todos sus pasivos de corto plazo.

#### 6.4.2.2 Razones de actividad.

- **Rotación de cartera.** Las cuentas por cobrar de la empresa giran 8.5 veces equivalente a 43 días en promedio.
- **Rotación de Inventario Productos terminados.** Los inventarios de producto terminado giraron 238 veces al año , equivalente a 1.53 das
- **Rotación de Activos Operacionales.** Los activos Operacionales rotan 0.80 veces en el año, lo que quiere decir que cada peso invertido en activo fijo genera \$ 0.80 de ingresos.
- **Rotación de activo total.** Los activos totales rotan 0.64 veces en el año 1, o sea que cada peso invertido en activos totales genera \$ 0.64 de ingresos.

#### 6.4.2.3 Razones de endeudamiento

- **Nivel de endeudamiento.** Por cada peso que la empresa tiene invertidos en activos, \$0. 3434 han sido financiados por los acreedores, es decir los acreedores son dueños del 34.34% .
- **Cobertura de intereses.** Por cada peso en intereses que la empresa gasta, tiene utilidades de \$2,20.
- **Endeudamiento en el Corto Plazo.** Por cada peso que la empresa debe a terceros \$0.0820 han sido financiados con vencimiento corriente, es decir la composición del activo totales 8.18% a corto plazo y el 91.80% a largo plazo.

### 6.4.3 Razones de rentabilidad.

- **Margen bruto de ganancias.** Por cada peso de ingresos en el año 1, se genera una utilidad de \$ 0.2884, es decir, que los ingresos de la empresa generaron el 28.84% de utilidad bruta.
- **Margen operación de utilidades.** La utilidad operacional es del 20.89%, es decir, que cada peso de ingresos genera \$ 0.2089 de utilidad operacional.
- **Margen neto de utilidad.** Las utilidades netas son del 6.87% de los Ingresos, es decir, cada peso obtenido de ingresos, genera utilidades netas de \$ 0.0687.
- **Rentabilidad Relación al Capital.** Los accionistas obtuvieron un rendimiento del 7.06 sobre la inversión en capital, es decir cada \$1 representado en capital genera \$0.0706
- **Rentabilidad Relación Inversión.** Este indicador significa que cada \$1 invertido en activos genera \$0.0437 de utilidad neta.

## CONCLUSIONES

- En el estudio realizado se encuentra que es viable técnica, social y económicamente la implantación de este tipo de empresa dedicada a la producción de aceite. Se presentara como una organización que apoye el desarrollo económico de la región al generar valor agregado, y el desarrollo social, al permitir que se genere empleo y que sean mayor la cantidad de personas que puedan mejorar sus niveles de vida.
- Las relaciones financieras muestran resultados favorables, constituyéndose en un indicador del grado de eficiencia y rentabilidad de la empresa.
- La inversión total del proyecto es de \$12.027.112.000, se pretende cubrir el 70% con aporte de los socios, o sea la suma de \$8.418.978.400, y el resto, o sea la suma de \$3.608.133.600, acudiendo a una emisión de acciones preferentes por un plazo de dos (2) años, pagando un interés del 14.06 % anual por semestre vencido y Comisión al Intermediario Financiero del 1% sobre el valor de colocación..
- El nivel de ingresos donde la empresa no tiene ni pérdidas ni ganancias, será cuando venda 3.240 toneladas del producto, equivalentes a 5.368.351.000 en el primer año
- El valor de la TIR es del 42.35% anual siendo mayor que la tasa de rentabilidad esperada (TRE = 26.12% anual) por lo tanto el proyecto es rentable.

- El valor de la TVR (Tasa verdadera de rentabilidad) es del 37.48% anual siendo mayor que la tasa de rentabilidad esperada (TRE = 26.12% anual) por lo tanto el proyecto es rentable.
- El valor presente neto de \$6.480.583.000 indica que los ingresos son suficientes para recuperar la inversión, obtener una ganancia adicional por encima de la tasa de rentabilidad esperada, por lo cual se concluye que el proyecto es rentable.
- Con respecto a la relación beneficio-costos de 1.11 se concluye que es conveniente el proyecto por que los ingresos superan a los egresos dejando un margen de rentabilidad.
- La inversión total realizada en el proyecto se recupera en 3 años 4 meses 28 días, es decir durante la vida útil del proyecto (5 años) por lo tanto se puede concluir que el proyecto es rentable.
- Desde el punto de vista social se concluye que es conveniente porque genera empleo y se vuelve en un agente coadyuvante en el proceso de apalancamiento que requiere el país para efectos de dejar de lado la situación de crisis por la que se atraviesa actualmente.
- En términos del mercado es favorable la realización de la inversión por cuanto el ampliar la oferta en el mercado hace que se amplíen las opciones para comprar a los usuarios y se controla el precio de los bienes, así como el hecho de facilitar que este se pueda ampliar al tener mas opciones el usuario para satisfacer sus necesidades.

## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se plasman en el diseño de una serie de estrategias en los aspectos técnicos, financieros, administrativos y publicitarios, con el fin de adecuar la empresa hacia el desarrollo de sus actividades.

- Ofrecer productos de excelente calidad, en donde se utilizan productos de excelente calidad y se trabaja con personal especializado comprometido con el control de la calidad antes, durante y después de cada proceso, para lo cual se debe estar en permanente capacitación y asesoramiento al cliente interno.
- Establecer mecanismos eficientes de control de calidad de manera que se eliminen los productos defectuosos que puedan causar insatisfacción en los usuarios y pérdidas de oportunidades en el mercado a la empresa.
- Determinar claramente las funciones y el perfil de cada uno de los cargos de la empresa, de manera que se logre hacer un encadenamiento tal que se eviten esfuerzos y costos innecesarios y se aplique la experticia de cada uno de quienes participan en cada proceso de producción y comercialización
- Para lograr mayor participación en el mercado la empresa tiene que centralizar sus funciones de venta del producto a través del gerente, haciendo énfasis en la planificación y ofrecimiento del portafolio de productos a los diferentes intermediarios.
- Capacitación constante tanto en el área administrativa como operativa, buscando de esta manera ser competitiva y eficiente.

## BIBLIOGRAFÍA

ANDER EGG, Ezequiel. Metodología de la investigación científica. Bogotá, 1981.

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos. Editorial Mc Graw Hill. Bogotá, 1998.

CAMARA DE COMERCIO. Registro mercantil a Marzo de 2004. Bucaramanga,

DACCARET, Enrique. Matemáticas financieras. UIS, 1985.

GARCIA PINZON, Álvaro. Estadística. UIS. Bucaramanga, 1986.

HARGADON, Bernard. Principios de contabilidad. Editorial norma. . Bogotá, 1988

KINNEAT, Thomas. Investigación de mercados. Un enfoque aplicado. Editorial Mc Graw Hill.

MENDEZ A. Carlos. Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. Editorial Mc Graw Hill.

ORTIZ ANAYA , Héctor. Análisis financiero aplicado. Décima ed. Universidad Externado de Colombia. Bogotá, 1999.

ORTIZ GOMEZ , Alberto. Gerencia financiera. Mc Graw Hill.. Bogotá, 1994.

PABON BARAJAS, Hernán. Costos I. Una herramienta de gestión empresarial para la toma de decisiones. UIS

ROCK, Milton. Administración de sueldos y salarios. Editorial Mc Graw Hill.

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. Identificación, formulación, evaluación. Editores MM. Cuarta edición 2003