UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS

EVALUACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y SOCIAL DEL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL COCOTERO EN EL ESTADO DE GUERRERO

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA Y DE LOS RECURSOS NATURALES

PRESENTA:

MAURICIO DE LOS SANTOS RAMOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO MEXICO

DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
DIVISION DE CIENCIAS ECONOMICO ADMINISTRATIVAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
BIBLIOTECA DE
CICEA

Chapingo, México, Junio de 2008

EVALUACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y SOCIAL DEL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL COCOTERO EN EL ESTADO DE GUERRERO

El Jurado que revisó y aprobó el examen de grado de **Mauricio de los Santos Ramos,** autor de la presente tesis de Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, estuvo constituido por:

DIRECTOR: _____

DR. MARCOS PORTILLO VÁZQUEZ

ASESOR: _____

DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

ASESOR: _____

DR. MARIO GALEANA DE LA CRUZ

ASESOR: _____

DR. FÉLIX ROBERTO CARVALLO GARNICA

DEDICATORIA

A la memoria de mi madre.

A mi padre, Sr. Wenceslao de los Santos. Mi mejor maestro.

A mi esposa, María de Jesús Hernández, por la experiencia maravillosa que ha significado compartir nuestras vidas. Sin duda, este logro también es suyo.

A mis tres grandes tesoros: Mauricio, Ena Citlali y Oliver, fuente inagotable de inspiración y motivo esencial para ser mejor.

A mis hermanos, Guadalupe, Olivero, Tranquilina, María Antonia, Wenceslao y Felipe Neri, por la unión y solidaridad que nos ha caracterizado, sobre todo en los momentos más difíciles.

A mis cuñadas y cuñados, por todos los momentos que hemos compartido.

A mis compañeros de grupo. Gracias por ayudarme a ser mejor.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), sin cuyo financiamiento no hubiese sido posible realizar esta meta.

Al Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT), por el apoyo económico otorgado para la elaboración del presente documento.

A la Universidad Autónoma Chapingo, pues por segunda ocasión me abrió sus puertas y me aceptó como parte de su comunidad.

A la División de Ciencias Económico Administrativas, por permitirme ser mejor a través de la formación académica recibida en sus aulas.

Al Comité Asesor, por las valiosas sugerencias y aportes para mejorar el presente trabajo.

A todos los profesores que directa o indirectamente han contribuido en mi formación profesional.

Al personal técnico y administrativo del Consejo Estatal del Cocotero del Estado de Guerrero por la información proporcionada.

DATOS BIOGRÁFICOS

Nombre: Mauricio de los Santos Ramos.

Fecha de nacimiento: 22 de septiembre de 1964.

Lugar de nacimiento: San Luis de la Loma, Mpio. de Tecpan de Galeana, Guerrero.

Formación académica:

Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo, egresado en 1991.

Maestría en Ciencias en Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, 2008.

Experiencia laboral:

1993-1998 Consultor independiente en el ámbito agropecuario.

De diciembre de 1998 a enero de 2002, Gerente Administrativo del Restaurant & Bar “Los Arcos”, ubicado en Puerto Vicente Guerrero, Mpio. de Tecpan, Gro.

Del 1 de mayo de 2002 al 31 de mayo de 2006, Jefe del Área de Proyectos del Consejo Estatal del Cocotero, O.P.D., Estado de Guerrero.

EVALUACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y SOCIAL DEL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DEL COCOTERO EN EL ESTADO DE GUERRERO

TECHNICAL, FINANCIAL AND SOCIAL EVALUATION OF THE WHOLE USE OF COCONUTS IN THE STATE OF GUERRERO

Mauricio de los Santos Ramos[1] y Marcos Portillo Vázquez[2]

RESUMEN

Guerrero es el Estado productor de coco más importante del país, pero pese a que este cultivo tiene múltiples usos, el 80% de la producción se destina para extraer copra, lo cual limita seriamente su rentabilidad. El presente estudio contempla la evaluación técnica, financiera y social del aprovechamiento integral del cocotero, como alternativa para desarrollar esta cadena productiva en Guerrero. Los productos considerados son: coco jimado, coco rallado, pulpa, crema, agua embotellada, copra, sustrato, carbón activado y madera. En la evaluación financiera se consideran indicadores como el valor actual neto (VAN), relación beneficio costo (B/C) y la tasa interna de rendimiento (TIR); la evaluación social incluyó empleos generados, costo para crearlos y valor agregado. Diversificando los usos del cocotero es posible pagar un sobreprecio al productor de un 36%, comparada con la producción de copra. Los indicadores financieros son favorables con un VAN de $18’010,788, la B/C de 1.54 y una TIR de 26.82%. Se generan 280 empleos directos, una derrama económica vía salarios de $19’268,065 anuales, un valor agregado de $40’813,662 anualmente y se absorbe el 8.03% de la producción del Estado. El proyecto contribuye a disminuir la contaminación utilizando 4,590 ton de estopa que de otra forma se quemarían.

Palabras clave: Cocotero, aprovechamiento integral, evaluación de proyectos.

[1] Tesista

[2] Director

ABSTRACT

Guerrero State is the largest coconut producer in the country. Despite the fact that this crop has multiple uses, 80% of the production is destined to copra extraction, severely limiting profitability. The present study provides the technical, financial and social evaluation of the development of integrated coconut use as an alternative to develop this production chain in Guerrero. The products considered are: hulled coconut, grated coconut, pulp, cream, bottled coconut water, copra, substrate, activated charcoal and wood. The indicators in the financial evaluation that are considered are the net present value (NPV), benefit-cost ratio (B/C) and the internal rate of return (IRR); social assessment included jobs created, the cost to create them and the added value. Diversified uses for coconut may yield a higher price by 36% to the producer compared to the production of copra. The financial indicators are favorable with a NPV of $18'010,788, the B/C of 1.54 and an IRR of 26.82%. Two hundred and eighty direct jobs will be generated, an economic overflow impact due to wages of $19'268,065 per year, an aggregate value of $40'813,662 annually and 8.03% of the State coconut production will be used. The project will help reduce pollution using 4,590 tons of shell that would otherwise be burned.

Key words: coconut, whole use, project evaluation.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Antecedentes 1
1.2. Planteamiento del problema 2
1.3. Objetivos 4
1.3.1. Objetivo general 4
1.3.2. Objetivos específicos 4
1.4. Hipótesis 4
1.5. Metas 5

2. IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA DEL COCOTERO 6
2.1. Importancia mundial 6
2.2. La situación nacional del cocotero 7
2.2.1. Superficie 7
2.2.2. Producción 9
2.2.3. Rendimientos 10
2.3. La situación del cocotero en el estado de Guerrero 13
2.3.1. Panorama general 13
2.3.2. Problemática 18
2.3.3. Estrategias 21

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 23

4. MATERIALES Y MÉTODOS 28

5. MARCO TEÓRICO 32
5.1. Qué es un proyecto. 32
5.1.1. Identificación 33
5.1.2. Preparación y análisis 33
5.1.3. Evaluación ex-ante 34
5.1.4. Ejecución 34
5.1.5. Evaluación ex-post 34
5.2. Enfoques para la evaluación de proyectos 35
5.2.1. Evaluación privada 35
5.2.2. Evaluación social 36
5.3. El valor del dinero en el tiempo 36
5.3.1. Interés simple e interés compuesto 37
5.3.2. Interés nominal e interés efectivo 37
5.3.3. El interés real 38
5.3.4. Valor futuro 38
5.3.5. Valor presente 38
5.4. El estudio financiero 39
5.4.1. El valor actual neto (VAN) 40

5.4.2. La relación beneficio – costo (R B/C) 41
5.4.3. La tasa interna de retorno (TIR) 43
5.4.4. Los estados financieros 46
5.5. Evaluación social 48
5.5.1. Creación de empleos totales 48
5.5.2. Costo por empleo generado 48
5.5.3. Valor agregado 48
5.5.4. Incremento en la producción total 49
5.5.5. Relación producción total inversión 49
5.6. Punto de equilibrio 49
5.7. Análisis de sensibilidad 50
5.8. De la tradicional cadena productiva a las redes de valor. 51
6. ESTUDIO DE MERCADO 53
6.1. Productos 53
6.1.1. Coco jimado (sin cáscara) 53
6.1.1.1. Descripción de la materia prima. 53
6.1.1.2. Características del producto. 54
6.1.1.3. Características del mercado. 54
6.1.1.4. Canales de distribución y venta. 61
6.1.2. Pulpa fresca 62
6.1.2.1. Descripción de la materia prima. 62
6.1.2.2. Características del producto. 62
6.1.2.3. Características del mercado. 64
6.1.2.4. Canales de distribución y venta. 66
6.1.3. Coco rallado 67
6.1.3.1. Descripción de la materia prima. 67
6.1.3.2. Características del producto. 68
6.1.3.3. Características del mercado. 68
6.1.3.4. Canales de comercialización. 70
6.1.4. Crema de coco 70
6.1.4.1. Descripción de la materia prima. 70
6.1.4.2. Características del producto. 71
6.1.4.3. Características del mercado. 72
6.1.4.4. Canales de comercialización. 72
6.1.5. Agua embotellada 73
6.1.5.1. Descripción de la materia prima. 73
6.1.5.2. Características del producto. 74
6.1.5.3. Aspectos de mercado. 77
6.1.5.4. Canales de distribución y venta. 81
6.1.6. Copra 82
6.1.6.1. Descripción de la materia prima. 82

6.1.6.2. Características del producto. 83
6.1.6.3. Características del mercado. 84
6.1.6.4. Canales de comercialización. 88
6.1.7. Sustrato 89
6.1.7.1. Descripción de la materia prima. 90
6.1.7.2. Características del producto. 90
6.1.7.3. Características del mercado. 92
6.1.7.4. Canales de comercialización. 95
6.1.8. Carbón activado 96
6.1.8.1. Descripción de la materia prima. 96
6.1.8.2. Características del producto. 97
6.1.8.3. Características del mercado. 98
6.1.8.4. Canales de comercialización. 100
6.1.9. Madera del tallo 100
6.1.9.1. Descripción de la materia prima. 101
6.1.9.2. Características del producto. 102
6.1.9.3. Características del mercado. 103
6.2. Precios 103

7. EVALUACIÓN TÉCNICA 105
7.1. Determinación del tamaño 105
7.2. Localización 106
7.2.1. Macrolocalización 106
7.2.2. Microlocalización 107
7.3. Ingeniería del proyecto (procesos) 109
7.3.1. Coco jimado 109
7.3.2. Pulpa de coco 111
7.3.3. Coco rallado 112
7.3.4. Crema de coco 115
7.3.5. Agua de coco 117
7.3.6. Copra 119
7.3.7. Sustrato 120
7.3.8. Carbón activado 121
7.3.9. Madera del tallo 123
7.3.10. Coeficientes técnicos 124
7.3.11. Programa de producción 125
7.4. Organización 125

8. EVALUACIÓN FINANCIERA 129
8.1. Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA) 129
8.2. Presupuesto y programa de inversiones 129
8.2.1. Programa de inversiones 129
8.2.2. Presupuesto 130

8.3. Ingresos y costos de operación 132
8.3.1. Ingresos. 132
8.3.2. Costos de operación 133
8.3.2.1. Coco jimado.....133
8.3.2.2. Pulpa fresca.....138
8.3.2.3. Coco rallado.....141
8.3.2.4. Crema de coco. 144
8.3.2.5. Agua de coco embotellada. 147
8.3.2.6. Sustrato. 152
8.3.2.7. Carbón activado.....155
8.3.2.8. Copra.....157
8.3.2.9. Madera. 158
8.4. Flujo de efectivo mensual y determinación del capital de trabajo 160
8.5. Estado de resultados proforma.....161
8.6. Punto de Equilibrio.....163
8.7. Análisis de Rentabilidad.....166
8.7.1. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) 166
8.7.2. Valor actual neto (VAN).....167
8.7.3. Relación Utilidad Costo 167
8.8. Análisis de sensibilidad.....168
8.9. Comparación de los indicadores financieros.....168

9. EVALUACIÓN SOCIAL 171
9.1. Creación de empleos totales 171
9.2. Costo por empleo generado 172
9.3. Valor agregado 173
9.4. Incremento en la producción total.....173
9.5. Relación producción total inversión 173
9.6. Previsiones sin el proyecto 174
9.7. Otros impactos 175

10. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 177
10.1. Identificación, descripción y evaluación del impacto ambiental 177
10.2. Cuantificación de los impactos ambientales 181
10.3. Conclusiones de la evaluación ambiental 183

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 187

12. BIBLIOGRAFÍA 190

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Superficie sembrada con cocotero por estados, México. 1990-2007. 8

Cuadro 2. Volumen de la producción por estados, México. 1990-2007..... 9

Cuadro 3. Rendimientos de copra por estados y nacional, 2002-2007. 10

Cuadro 4. Distribución de la superficie con cocotero en México. 12

Cuadro 5. Superficie cultivada con palma de coco por municipios, región Costa Chica de Guerrero. 14

Cuadro 6. Superficie cultivada con palma de coco por municipios, región Costa Grande de Guerrero. 14

Cuadro 7. Destino de la producción de coco en el estado de Guerrero. 19

Cuadro 8. Usos del cocotero. 24

Cuadro 9. Índice Nacional de Precios al Productor, Base 2003=100. 30

Cuadro 10. Presupuestos para la elaboración de un estudio financiero. 47

Cuadro 11. Oferentes de coco jimado en la Costa Grande de Guerrero. 55

Cuadro 12. CEDAS con venta importante de coco fruta y participación de mercado de los estados productores (%). 57

Cuadro 13. Comparación de medias de precios en las CEDAS..... 58

Cuadro 14. Compradores de coco jimado en diferentes ciudades del país. 60

Cuadro 15. Tendencias del coco jimado en el mercado de USA..... 61

Cuadro 16. Composición de la pulpa de coco. 63

Cuadro 17. Contenido de vitaminas del coco. 64

Cuadro 18. Composición del coco rallado natural. 68

Cuadro 19. Especificaciones de la crema de coco 71

Cuadro 20. Composición del agua de coco (verde y maduro)..... 74

Cuadro 21. Valor nutricional del agua de coco 100 ml. 75

Cuadro 22. Comparativo del contenido de diferentes bebidas rehidratantes. ... 76

Cuadro 23. Resultados de evaluación sensorial comparada con bebidas isotónicas. 78

Cuadro 24. Valor de mercado anual potencial para agua de coco embotellada 80

Cuadro 25. Composición de la copra 83

Cuadro 26. Tres principales países productores de aceite de coco y México . 85

Cuadro 27. Empresas procesadoras de fibras, polvos y sustratos en Colima... 93

Cuadro 28. Valor de mercado para sustrato en algunos estados..... 95

Cuadro 29. Especificaciones técnicas del carbón activado 97

Cuadro 30. Producción de madera por hectárea..... 102

Cuadro 31. Precios de productos considerados en el estudio..... 104

Cuadro 32. Análisis de alternativas de localización del proyecto. 108

Cuadro 33. Equipo para el jimado de coco. 111

Cuadro 34. Equipo para pulpa de coco..... 112

Cuadro 35. Equipo requerido para coco rallado. 114

Cuadro 36. Equipo requerido para crema de coco..... 116

Cuadro 37. Equipo requerido para envasado de agua de coco..... 119

Cuadro 38. Equipo requerido para elaborar sustrato de estopa de coco..... 121

Cuadro 39. Equipo requerido para elaborar carbón activado. 123

Cuadro 40. Coeficientes técnicos por producto. 124
Cuadro 41. Programa de producción.....125
Cuadro 42. Cronograma de ejecución.....129
Cuadro 43. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones.....131
Cuadro 44. Resumen de ingresos mensuales por producto.....132
Cuadro 45. Egresos mensuales y utilidad de operación mensual. 133
Cuadro 46. Ingresos y egresos mensuales: coco jimado. 134
Cuadro 47. Ingresos y egresos mensuales: pulpa fresca.....139
Cuadro 48. Ingresos y egresos mensuales: coco rallado. 141
Cuadro 49. Ingresos y egresos mensuales: crema de coco.....145
Cuadro 50. Ingresos y egresos mensuales: agua de coco embotellada.....148
Cuadro 51. Insumos para el envasado de agua de coco por mes.....149
Cuadro 52. Mano de obra directa del proceso de agua de coco. 150
Cuadro 53. Mano de obra indirecta del proceso de agua de coco. 150
Cuadro 54. Material y equipo complementario en el proceso de agua de coco. 151
Cuadro 55. Ingresos y egresos: sustrato.....152
Cuadro 56. Ingresos y egresos: carbón activado. 155
Cuadro 57. Costos de producción de copra por tonelada.....157
Cuadro 58. Ingresos y egresos, madera. 158
Cuadro 59. Gastos de administración del módulo de producción.....160
Cuadro 60. Determinación del capital de trabajo (miles de pesos).....160

Cuadro 61. Estado de resultados proforma. 162

Cuadro 62. Cálculo del punto de equilibrio en relación a ventas (miles de pesos). 163

Cuadro 63. Depreciaciones y Amortizaciones. 164

Cuadro 64. Valor de Rescate (valores en pesos). 165

Cuadro 65. Cálculo de los indicadores financieros. 165

Cuadro 66. Utilidad neta generada sin el proyecto. 166

Cuadro 67. Cálculo del valor actual neto desglosado (miles de pesos). 167

Cuadro 68. Resumen de los indicadores financieros por producto 169

Cuadro 69. Aporte a la utilidad neta total, por producto. 169

Cuadro 70. Comparación de los indicadores financieros 170

Cuadro 71. Empleos generados. 171

Cuadro 72. Valor agregado generado por el proyecto 173

Cuadro 73. Precio al que se vende un coco, considerando los diferentes escenarios de valor agregado (valores en pesos). 174

Cuadro 74. Criterios de evaluación del impacto ambiental. 178

Cuadro 75. Indicador del total de impactos para las componentes 184

Cuadro 76. Indicador de los impactos positivos para las componentes 184

Cuadro 77. Indicador de los impactos negativos para las componentes. 184

Cuadro 78. Indicador del total de impactos de las actividades. 185

Cuadro 79. Indicador de los impactos positivos de las actividades. 185

Cuadro 80. Indicador de los impactos negativos de las actividades 185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución % de la superficie sembrada de coco por estados. 2007. 8

Figura 2. Distribución % de la producción de copra por estados. 2007. 9

Figura 3. Participación porcentual de los principales aceites y grasas 84

Figura 4. Comercio mundial de aceite de coco 2006/2007 86

Figura 5. Principales países importadores de aceite de coco 87

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Etapas del proceso de inversión. 33

Diagrama 2. Canal de comercialización de coco fresco y seco jimado. 61

Diagrama 3. Canales de comercialización de pulpa de coco. 66

Diagrama 4. Canales de comercialización de coco rallado. 70

Diagrama 5. Canales de comercialización de la crema de coco. 72

Diagrama 6. Canales de comercialización del agua de coco embotellada. 81

Diagrama 7. Canales de comercialización de la copra. 89

Diagrama 8. Canales de comercialización de sustrato de coco. 95

Diagrama 9. Canales de comercialización de carbón activado. 100

Diagrama 10. Organigrama del módulo de producción. 128

ABREVIATURAS UTILIZADAS

ASERCA	Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria
APCC	Asia and Pacific Coconut Community
ATESA	Agroindustrias de Tecomán, S. A.
CECOCO	Consejo Estatal del Cocotero del Estado de Guerrero
CEDAS	Centrales de Abasto
CETES	Certificados de la Tesorería de la Federación
CONACCA	Confederación Nacional de Agrupaciones de Comerciantes de Centros de Abastos A. C.
CONACOCO	Consejo Nacional del Cocotero, A.C.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IED	Inversión Estatal Directa
OPD	Organismo Público Descentralizado
POMAC	Plantas de Ornato de Morelos, A. C.
PACRP	Programa de Apoyo a la Competitividad por Ramas de Producción
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SIAP	Servicio de Información Estadística, Agroalimentaria y Pesquera
SNIIM	Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados
USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

Originario del sudeste de Asia, y más específicamente del Archipiélago Malayo, según las teorías más aceptadas, el cocotero o palma de coco se distribuye ampliamente en las zonas costeras y en el interior de casi todos los países tropicales ubicados entre el Trópico de Cáncer y Trópico de Capricornio. Su amplia distribución se debe en buena medida tanto a su adaptabilidad a diversas condiciones ecológicas, su capacidad para flotar en el mar y germinar en las costas humedecidas por los océanos, así como también por la apropiación productiva que de él han hecho numerosas culturas en el mundo, que han obtenido de este cultivo gran variedad de satisfactores a sus necesidades de alimentación, vestido, construcción y fabricación de utensilios diversos; por ello, el cocotero ha sido llamado “el árbol de la vida”, “el árbol del cielo” o “el árbol de las maravillas”.

En la actualidad, el cocotero es la palma de mayor importancia en los trópicos húmedos, cubre más de 11 millones de hectáreas en 86 países, de cuyo cultivo dependen más de 80 millones de personas, en su gran mayoría pequeños productores pobres y sus familias. Se estima que cerca del 70% de la producción se destina al consumo doméstico en los países productores y un 50% se consume en fresco.

En torno al cocotero se ha desarrollado también una industria de muy diversa escala, que en su mayor parte se dedica a la extracción del aceite de copra, y en la cual se emplean millones de personas en el mundo.

Salcedo (1986) refiere que la producción mundial de copra es de 4’358,000 ton aportadas cuando menos en un 90% por países asiáticos que es precisamente donde se desarrolla una investigación exhaustiva sobre el cocotero y se difunden los resultados al resto del mundo.

Hoy en día el coco se distribuye en todos los trópicos y en la mayor parte de las regiones subtropicales, entre las latitudes 26° N y 26° S. Los límites del extremo

norte y sur de su área de distribución introducida incluyen La Florida, el norte de la India y Madagascar. Las regiones mundiales productoras de coco más importantes son el archipiélago Malayo, los países del sudeste de Asia, la India, Sri Lanka, las islas del Pacífico, África del este y países del centro y sur de América.

En México se le localiza en dos grandes regiones: la del Golfo y Caribe, en las costas de Tabasco, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo. La del Pacífico; en las costas de Guerrero (Costa Grande y Costa Chica), Colima, Oaxaca, Michoacán, Sinaloa, Jalisco y Chiapas.

1.2. Planteamiento del problema

El Estado de Guerrero cuenta con la mayor extensión cultivada con palma de coco del país y la mejor adaptada a las condiciones climáticas y edafológicas. Según datos del Padrón Estatal de Productores de Palma de Coco levantado en el año 2002, se cuenta con 44,760 hectáreas de este cultivo y con 17,300 productores. Así, dicho Estado contribuye con aproximadamente el 50% de la superficie plantada y volumen de producción de este cultivo en México.

Es un cultivo tradicional en Guerrero y existe un gremio de productores con una organización bien consolidada. Sin embargo, a pesar de esto, de la experiencia de los productores, del desarrollo tecnológico mostrado en los últimos años y de las condiciones de adaptabilidad inmejorables de suelo, clima, altura, etc, el cocotero es un cultivo altamente subsidiado.

El producto principal que obtienen de la palma de coco los productores guerrerenses y durante mucho tiempo casi el único, es la copra, lo cual ha sido determinante en la drástica caída de los niveles de rentabilidad del cultivo. Hasta antes de la apertura comercial, diversas empresas procesadoras de aceite de coco (industria jabonera, cosmética, etc.) compraban la copra nacional como materia prima, y ante las restricciones a la importación de este producto, tenía un precio más alto que el referente internacional. En los tiempos que la copra tuvo buen precio, no se aprovechó por parte de los productores

para realizar inversiones en la diversificación de los productos derivados de la palma de coco, quedando a expensas de la obtención de un solo producto.

Como es sabido, de la copra se extrae aceite y, dado que los países asiáticos, sobre todo Filipinas, Indonesia e India (quienes concentran el 72% de la producción mundial), tienen bajos costos de mano de obra, ha incidido para que el precio internacional del aceite se desplomara drásticamente al punto de que a los industriales nacionales les convenía más importar el producto que adquirir el de la producción nacional. Aunado a ello, se incrementó la producción de aceites derivados de otras oleaginosas, desplazando en buena medida al proveniente de la copra. Lo anterior impactó de manera negativa a la producción doméstica y más específicamente al estado de Guerrero como principal productor, al grado de que las huertas estaban prácticamente abandonadas. Esta situación se viene arrastrando desde mediados de los años noventa.

En contraste, la palma de coco tiene muchas posibilidades para ser procesada de forma industrial, de hecho se pueden obtener productos benéficos al hombre desde las raíces hasta las hojas. Se dice que es la planta a la que se le conocen más aplicaciones y es una de las más aprovechadas por el hombre, se reportan en bibliografía más de cien usos, lo que indica que en Guerrero no se ha explotado todo su potencial.

En el año 2001, se creó el Consejo Estatal del Cocotero, Organismo Público Descentralizado (CECOCO, O.P.D.), a través del cual, el Gobierno del Estado de Guerrero ha implementado programas para reactivar el sector, tanto en lo referente a la producción primaria, así como al establecimiento de pequeñas empresas productoras de dulce de coco, envasadoras de agua de coco y la comercialización del coco para consumirse como fruta.

Al parecer, diversificando los usos del cocotero, el cultivo volverá a tener la rentabilidad que otrora tuvo. En conclusión, la idea de la investigación radica fundamentalmente, en corroborar la hipótesis anterior, para lo cual se consideran los siguientes productos y subproductos derivados de la palma de

coco: coco jimado (sin cáscara), coco rallado, pulpa fresca, crema de coco, agua embotellada, copra, sustrato, carbón activado y madera del tallo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Llevar a cabo una evaluación técnica, financiera y social del aprovechamiento integral del cocotero en el estado de Guerrero.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar algunos productos y subproductos derivados del cocotero, susceptibles de ser aprovechados.
- Estimar la inversión necesaria para implementar proyectos productivos, a fin de obtener los siguientes productos derivados del cocotero, en el estado de Guerrero: coco jimado (sin cáscara), coco rallado, pulpa fresca, crema de coco, agua embotellada, fibra, sustrato, copra, carbón activado y madera del tallo.
- Estimar el impacto social de la inversión realizada, preferentemente en lo relacionado a empleos generados y el incremento en los niveles de ingreso en las regiones productoras.
- Contribuir a reducir la contaminación generada en la quema de la estopa, -considerado actualmente como residuo de cosecha-, para tener un impacto ambiental positivo.

1.4. Hipótesis

- El grave problema que vive actualmente el sector cococultor del estado de Guerrero de falta de rentabilidad, se debe en gran medida al

deficiente e incipiente desarrollo de los procesos de agroindustrialización del cocotero.

- Diversificando los usos de la palma de coco, es factible incrementar los niveles de rentabilidad de este cultivo.
- Con la diversificación propuesta, es posible incrementar la rentabilidad del cultivo del cocotero en el estado de Guerrero.
- Con el aprovechamiento integral de la palma de coco, se tendrá un impacto muy favorable en las zonas productoras desde el punto de vista social, sobre todo en lo relacionado a empleos generados y el incremento en los niveles de ingreso.
- Adicional a la mayor rentabilidad financiera del cultivo, la diversificación de los productos derivados generan beneficios no monetarios como la disminución de la contaminación.

1.5. Metas

- Comercializar 60,000 gruesas de coco seco, 30,000 gruesas de coco fresco, 4,500 ton de sustrato de estopa de coco, 900 ton de coco rallado, 1’500,000 litros de agua de coco embotellada, 2,250 ton de pulpa de coco, 1,200 ton de carbón activado, 648,000 kg de crema de coco, 355,956 pie tabla de madera de palma y 520 ton de copra en un año de operaciones.
- Generar 280 empleos directos.
- Captar ingresos por un monto de $138’893,189.57 por concepto de la venta de coco jimado seco, coco jimado fresco, sustrato, coco rallado, crema de coco, agua de coco embotellada, pulpa de coco, carbón activado, madera de palma y copra, anualmente.

2. IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA DEL COCOTERO

2.1. Importancia mundial

La palma de coco es una especie oleaginosa de gran importancia económica y social, no solo por el hecho de ser un suplemento alimenticio para los habitantes de muchos países, sino también porque produce materias primas para la industria que elabora aceite de copra, pasta, agua de coco embotellada, carbón activado, cosméticos, jabones, lociones, perfumes, fibras (las cuales a su vez sirven para elaborar colchones o alfombras), materiales aislantes, plásticos, materia prima de dulcería e incluso madera.

El cultivo de palma de coco tiene la ventaja de ser perenne, lo que lo hace menos dependiente de la necesidad de utilizar anualmente grandes cantidades de insumos y servicios agrícolas. Puede prosperar favorablemente en terrenos donde otros cultivos oleaginosos y de otro tipo no pueden hacerlo, como son los suelos arenosos y salinos de las costas. Además, el cocotero en condiciones óptimas produce tres veces más aceite por ha, que el más productivo cultivo oleaginoso.

De acuerdo a cifras proporcionadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), en el mundo se cultivan 10’701,230 hectáreas y se cosechan 53’473,584 toneladas métricas de copra. Son importantes en superficie y producción de este cultivo, Filipinas, Indonesia e India, que en conjunto aportan el 89.72% de la producción y el 73.03% de la superficie.

Actualmente un total de 92 países son productores de coco, entre los que destacan los países Asiáticos miembros del APCC (Asia and Pacific Coconut Community) los cuales para el 2004 generaron poco más del 90% del total de la producción.

De acuerdo con la base de datos del Oil World Annual, la producción mundial de aceite de copra se ubicó, como promedio anual entre los años 2002 y 2006,

en 3.11 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento de -2.46% en este periodo, pasando de 3.198 a 2.895 millones de toneladas.

La misma fuente ubica al continente asiático como la principal región productora de aceite de copra, destacando Filipinas, Indonesia e India como los principales países, los cuales en conjunto aportan alrededor del 80% de la producción mundial. La participación de México se ubica en 3.97% en este rubro.

Los principales países oferentes de aceite de copra en el mercado, según la FAO, son: Filipinas, Indonesia, Países Bajos, Malasia y Papua Nueva Guinea, los cuales en conjunto exportaron alrededor del 90% del total, resaltando el primero con poco más del 49%.

2.2. La situación nacional del cocotero

2.2.1. Superficie

En el Cuadro 1 se muestra la evolución de la superficie cultivada con cocotero por estado, para el periodo 1990-2007. Como puede observarse, en dicho periodo hay una reducción en la superficie total, al pasar de 170,709 a 135,312 ha, lo que representa una disminución de 20.74%. Esta disminución se debe, en buena medida, a la devastación de los cocotales en el sureste de la República, ocasionada por el amarillamiento letal. La mayoría de los estados sufrieron una disminución en la superficie, con excepción de los estados de Guerrero y Veracruz, que tuvieron un incremento de 4.13 y 8.70%, respectivamente. Es de llamar la atención el caso de Colima, que sufrió un decremento de 12,249 ha entre 1990 y 2007.

Cuadro 1: Superficie sembrada con cocotero por estados, México. 1990-2007.

SUPERFCIE SEMBRADA (Ha)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CAMPECHE	7,500	7,500	6,908	6,908	3,750	2,750	2,585	1,085	1,054	1,054	1,054	1,555	1,555	1,552	1,552	1,552	1,552	1,501
COLIMA	32,239	30,683	29,860	29,860	28,647	28,647	26,903	27,851	25,138	25,028	24,523	24,090	23,480	22,909	22,767	21,453	21,122	19,990
CHIAPAS		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,052	891	891	965	905	905	905	905	905
GUERRERO	80,204	78,400	84,631	80,329	84,557	84,557	84,607	83,730	83,729	85,938	83,927	83,973	83,983	84,439	84,689	84,523	84,820	83,520
JALISCO	3,631	5,381	5,045	4,805	4,590	4,701	4,689	4,677	4,540	4,396	1,694	1,695	1,820	1,814	1,794	1,814	1,827	1,814
MICHOACAN	3,864	9,823	9,829	9,824	9,820	5,012	9,818	9,823	9,860	9,860	9,847	8,811	8,745	7,195	3,910	3,804	3,716	3,554
OAXACA	10,365	11,230	11,230	11,150	11,150	10,780	10,780	10,780	10,780	9,730	10,330	10,330	10,330	10,330	10,330	10,330	10,080	10,070
QUINTANA ROO	4,568	1,000	1,000	1,131	1,131	1,131								200	200	450	450	
TABASCO	26,165	26,165	26,785	26,183	26,183	26,183	26,166	25,916	26,097	26,894	26,092	27,531	27,531	27,375	27,306	11,958	11,958	11,958
VERACRUZ	1,840	2,177	1,966		2,177	2,177	2,177	2,177	3,354	2,177	2,177	3,348	3,222	2,100	2,100	2,000	2,000	2,000
YUCATAN	333	333	126	126	126	38	21											
RESUMEN NACIONAL	**170,709**	**173,692**	**178,380**	**171,316**	**173,131**	**166,976**	**168,746**	**167,039**	**165,552**	**166,129**	**160,535**	**162,224**	**161,631**	**158,819**	**155,553**	**138,789**	**138,430**	**135,312**

Fuente: SIAP. SAGARPA.

En la Figura 1 puede observarse que en el año 2007, Guerrero es el estado que cuenta con la mayor superficie (61.72%), seguido de Colima (14.77%), Tabasco (8.84%), Oaxaca (7.44%) y Michoacán (2.63%). Cabe señalar que el dato hace referencia a la copra, principal y casi exclusivo destino productivo que hasta ahora tiene el coco en México (80-90% de la producción, dependiendo de cada estado).

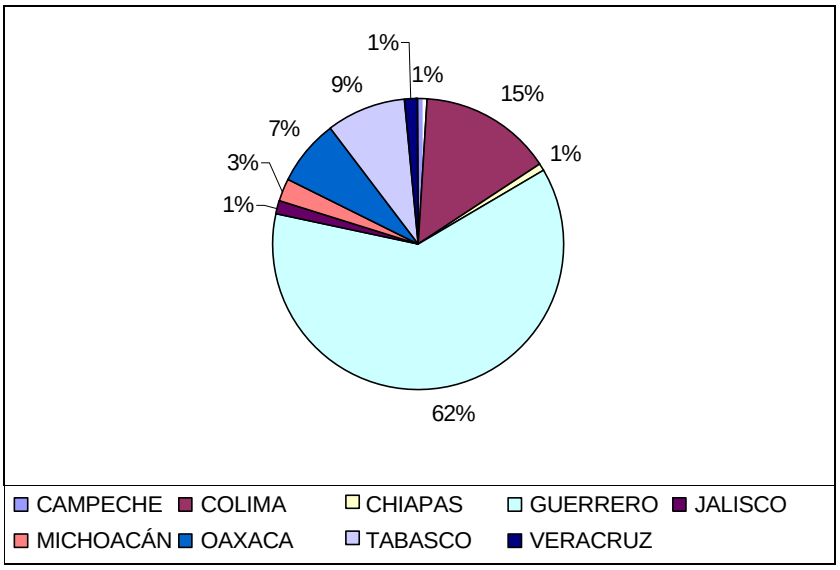


Figura 1. Distribución % de la superficie sembrada de coco por estados. 2007.

Fuente: Elaborada con datos del SIAP-SAGARPA

2.2.2. Producción

En cuanto al volumen de producción, en el Cuadro 2 se muestra la evolución de este indicador para el periodo 1990-2007. Como puede observarse, en concordancia con la disminución en superficie para el periodo, también se presenta una reducción de la producción, pero en un porcentaje menor: 3.50%.

Cuadro 2. Volumen de la producción por estados, México. 1990-2007.

VOLUMEN PRODUCCIÓN (TON)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CAMPECHE	5,000	4,200	3,479	3,452	1,808	1,271	450	35										
COLIMA	54,333	47,736	49,571	36,661	45,429	45,500	47,050	43,222	53,405	43,200	44,578	36,084	35,474	37,723	36,691	34,555	30,905	30,869
CHIAPAS		913	913	915	1,000	1,050	1,000	1,000	1,000	1,052	1,054	1,106	1,254	1,187	1,460	1,258	1,142	963
GUERRERO	74,468	64,160	91,090	125,435	103,651	114,885	104,582	113,681	133,610	115,276	110,504	115,475	121,012	150,830	148,726	147,226	146,551	141,675
JALISCO	6,461	5,458	6,095	5,751	5,527	5,350	5,312	6,672	5,771	3,099	2,073	1,973	2,432	2,408	2,305	2,067	2,219	770
MICHOACÁN	4,498	10,901	8,503	5,340	9,551	5,465	9,175	9,523	9,327	9,248	9,621	7,503	6,644	6,196	3,146	3,344	3,034	2,322
OAXACA	11,600	13,360	13,317	8,698	8,714	12,230	10,780	11,002	9,573	8,304	10,195	9,995	10,795	9,901	9,855	9,996	9,106	8,671
QUINTANA ROO	1,412	400	200	200	200	17									30			
TABASCO	26,030	26,188	25,435	29,051	37,744	28,990	23,716	29,462	23,444	17,150	21,921	23,988	23,634	22,350	21,516	9,839	9,714	8,724
VERACRUZ	18,381	1,372	933		1,742	1,742	1,959	1,959	1,194	1,959	1,554	1,612	1,612	1,050	1,000	1,458	1,215	1,200
YUCATÁN	98	160	109	111	109	26	12											
RESUMEN NACIONAL	**202,281**	**174,848**	**199,645**	**215,614**	**215,475**	**216,526**	**204,036**	**216,556**	**237,324**	**199,288**	**201,500**	**197,736**	**202,857**	**231,645**	**224,729**	**209,743**	**203,886**	**195,194**

Fuente: SIAP, SAGARPA.

En la Figura 2 se presenta la distribución porcentual de la producción de copra por estados para el año 2007. Como puede observarse, en Guerrero se concentra la mayor parte de la producción (72.58%), en tanto que en Colima (15.81%), Tabasco (4.47%), Oaxaca (4.44%) y Michoacán (1.19%).

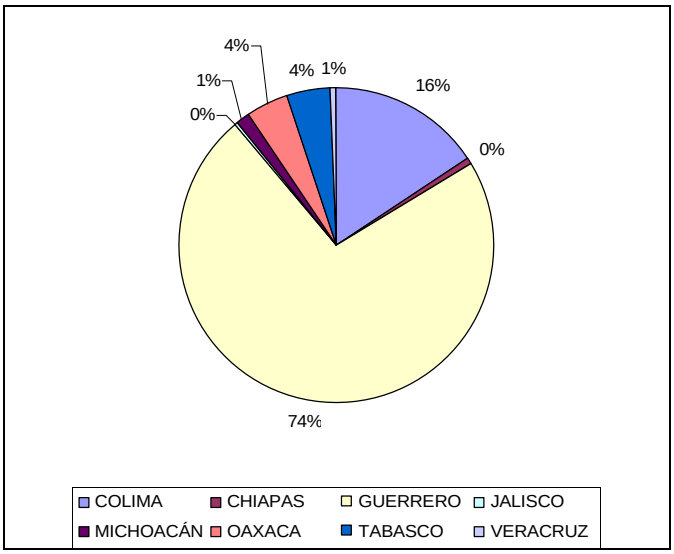


Figura 2. Distribución % de la producción de copra por estados. 2007.

Fuente: Elaborada con datos del SIAP-SAGARPA

2.2.3. Rendimientos

En el Cuadro 3, se muestra el comportamiento de los rendimientos de copra en el periodo 2002-2007, por estados y el promedio nacional; como puede observarse, el rendimiento para este periodo de seis años se ha mantenido más o menos constante, con un incremento de 20.31% en lo que respecta al promedio nacional, el cual fluctúa alrededor de 1.47 ton/ha.

Asimismo, considerando la evolución de este indicador por estados, observamos que solamente dos de los estados productores de copra se ubican por arriba del promedio nacional: Guerrero con una media de 1.7, y Colima con 1.49 ton/ha, significando un rendimiento 15 y 1% más alto, respectivamente.

Cuadro 3. Rendimientos de copra por estados y nacional, 2002-2007.

RENDIMIENTOS (TON)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	MEDIA
Colima	1.51	1.65	1.61	1.61	1.47	1.06	1.49
Chiapas	1.30	1.31	1.61	1.39	1.26	1.55	1.40
Guerrero	1.44	1.79	1.76	1.74	1.73	1.76	1.70
Jalisco	1.34	1.34	1.28	1.15	1.23	1.01	1.23
Michoacán	0.76	0.86	0.80	0.88	0.82	0.65	0.80
Oaxaca	1.04	0.96	0.95	0.97	0.90	0.86	0.95
Tabasco	0.88	0.85	0.82	0.88	0.87	0.78	0.85
Veracruz	0.77	0.50	0.50	0.73	0.61	0.60	0.62
RESUMEN NACIONAL[1]	**1.28**	**1.49**	**1.47**	**1.54**	**1.50**	**1.54**	**1.47**

Fuente: SIAP, SAGARPA.

[1] El rendimiento nacional es un promedio ponderado de los rendimientos estatales.

Lo presentado en el análisis anterior, son los datos oficiales manejados por la SAGARPA, sin embargo, con la finalidad de tener información actualizada y más confiable, los Consejos Estatales de Coco en el ámbito nacional, conjuntamente con Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), han levantado padrones de productores y superficie censada a

partir del año 2002, encontrando una gran diferencia entre sus datos y los oficiales, sobre todo, en lo concerniente a la superficie sembrada. Cabe destacar, que es probable que dicha información sea más confiable que la reportada por la SAGARPA a través de sus diversos órganos, por el proceso a través del cual se obtuvo y que se esboza a continuación.

Primeramente, con ayuda de las autoridades ejidales, se realizó una reunión informativa para difundir los propósitos del censo y la fecha en que se llevaría a cabo en los distintos ejidos; llegado el momento, se acudió a cada ejido, en donde se entrevistó a los productores, procediendo al llenado de tres formatos: el primero, sirvió para recabar información personal de cada productor, en el segundo, se asentó información del predio y en el tercero, se obtuvo información de tipo socioeconómica de la unidad productiva. Posteriormente, un brigadista del censo conjuntamente con el productor, acudieron a georreferenciar el predio, con ayuda de un geoposicionador satelital (GPS), a fin de conocer de forma precisa la superficie cultivada con palma de coco; adicionalmente, se les solicitó a los productores como requisito para integrarse al censo, la siguiente documentación: identificación (credencial de elector), acta de nacimiento o CURP, documento para acreditar la propiedad del predio e identificación de alguien que pudiera fungir como su representante. Como puede observarse, difícilmente alguien que no tuviera cocotero se podía anotar, o inflar la superficie con que cuenta.

Con base en los resultados, se tiene que el principal productor sigue siendo el estado de Guerrero con 44,760 hectáreas y 17,300 productores, siguiéndole en importancia Colima con 13,147 hectáreas y 825 productores y en tercer lugar se ubica Tabasco con 12,733 y 4,698 hectáreas y productores, respectivamente (ver Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución de la superficie con cocotero en México.

ESTADOS	SUPERFICIE (HA)	No. PRODUCTORES
Guerrero	44,760	17,300
Colima	13,147	850
Tabasco	12,733	4,698
Oaxaca	10,000	4,220
Michoacán	9,501	352
Q. Roo	3,000	600
Chiapas	3,000	700
Yucatán	2,000	450
Campeche	424	348
Jalisco	361	256
Veracruz	260	470
TOTAL	**99,186**	**30,244**

Fuente: Plan rector palma de coco nacional. 2005.

Dada la situación anterior, no es posible confiar en las cifras oficiales, por lo tanto el análisis aquí realizado se basa en las cifras reales obtenidas de los padrones de productores.

La producción nacional de coco se destina en su totalidad al mercado interno en sus diversos productos. El 75% se canaliza a la industria coprera, el 20% a fruta fresca y el 5% a la elaboración de dulces, crema de coco y coco rallado.

En algunos estados la relación con la industria coprera es mucho mayor. En Guerrero, considerado el principal estado productor de coco en el país, el 80% de la producción estatal se destina a la copra, el 19% a fruta fresca y apenas el 1% es destinado a la industria de coco rallado y dulces.

Son reducidas las industrias que se dedican al procesamiento de la copra. De acuerdo a datos señalados por el gobierno del estado de Guerrero, existen en

el país 5 industrias con capacidad de procesamiento por arriba de 1,000 toneladas mensuales. Estas son: Fábrica de Jabón la Corona, S.A. de C.V., Industrializadora Oleofinos, S.A. de C.V., Agroindustrias del Sur, O.P.D., Industrial del Coco, S.A. de C.V. e Industrial Aceitera, S.A. de C.V.

2.3. La situación del cocotero en el estado de Guerrero

2.3.1. Panorama general

De las actividades agrícolas, la producción de coco en el estado de Guerrero es la segunda en importancia, con una superficie aproximada de 45,000 hectáreas sembradas en ambas costas del estado, y una producción potencial anual de 76,500 toneladas de copra aproximadamente.

Como se mencionó anteriormente, la industrialización del coco en la Entidad es prácticamente nula, ya que la mayoría de los productores no cuentan con los recursos necesarios para implementar nuevas tecnologías en el procesamiento de este producto, limitándose casi en exclusiva a la producción de copra (80% de la producción estatal).

El estado de Guerrero, cuenta con dos grandes regiones productoras: la Costa Chica y la Costa Grande. La primera abarca 12 municipios y 158 comunidades productoras de palma de coco, contribuyendo con el 43.84% de la superficie sembrada estatal; por su parte, la Costa Grande comprende 7 municipios y 74 comunidades productoras, y aporta el 56.16% de la superficie con palma de coco de la Entidad. Cabe destacar, que para efectos del presente documento el municipio de Acapulco se considera como parte de la Región Costa Chica, aunque en sentido estricto sea una región socioeconómica independiente.

A continuación se presenta de manera desglosada esta información:

Cuadro 5. Superficie cultivada con palma de coco por municipios, región Costa Chica de Guerrero.

MUNICIPIO	COMUNIDADES	PROD.	PREDIOS	SUPERFICIE (HA)	% TOTAL EDO.	% REGIÓN
AZOYU	13	613	702	1,515.56	3.39	7.72
CUAJINICUILAPA	18	460	500	1,368.64	3.06	6.98
TECOANAPA	5	142	162	150.25	0.34	0.77
OMETEPEC	6	79	90	190.50	0.43	0.97
SAN MARCOS	31	2,061	2,274	4,315.86	9.64	22.00
MARQUELIA	5	365	429	992.21	2.22	5.06
COPALA	5	1,010	1,131	2,620.50	5.85	13.36
SAN LUIS ACATLAN	4	76	85	102.75	0.23	0.52
CUAUTEPEC	1	190	192	366.50	0.82	1.87
FLORENCIO VILLARREAL	25	1,607	1,772	4,019.46	8.98	20.48
ACAPULCO DE JUAREZ	37	1,848	1,969	3,453.99	7.72	17.60
AYUTLA DE LOS LIBRES	8	456	538	525.50	1.17	2.68
TOTAL REGIÓN	**158**	**8,907**	**9,844**	**19,621.72**	**43.84**	**100.00**

Fuente: Consejo Estatal del Cocotero del Estado de Guerrero. 2002.

Cuadro 6. Superficie cultivada con palma de coco por municipios, región Costa Grande de Guerrero.

MUNICIPIO	COMUNIDADES	PROD.	PREDIOS	SUPERFICIE (HA)	% TOTAL EDO.	% REGIÓN
JOSE AZUETA	8	247	261	853.86	1.91	3.40
LA UNION	9	613	705	1,825.05	4.08	7.26
PETATLAN	6	714	813	3,304.17	7.38	13.14
TECPAN DE GALEANA	11	1,937	2,400	5,803.12	12.96	23.08
ATOYAC DE ALVAREZ	13	1,230	1,568	3,174.21	7.09	12.63
BENITO JUAREZ	5	1,589	2,023	5,162.83	11.53	20.54
COYUCA DE BENITEZ	22	2,133	2,498	5,015.41	11.21	19.95
TOTAL REGIÓN	**74**	**8,463**	**10,268**	**25,138.65**	**56.16**	**100.00**
TOTAL ESTADO	**232**	**17,370**	**20,112**	**44,760.37**	**100.00**	

Fuente: Consejo Estatal del Cocotero del Estado de Guerrero. 2002.

A fin de ubicar las regiones productoras de cocotero, se presenta el siguiente mapa del estado de Guerrero:

Mapa 1. Regiones del Estado de Guerrero.

Del total de productores de la Entidad, el 86.44% corresponde al tipo ejidal, el 7.32% son pequeños propietarios y el 6.24% es propiedad comunal; en relación a la edad de los mismos, el 49.52% oscila entre 30-50 años y el 38.38% tienen una edad superior a los 50 años; en el 99.92% de los casos la variedad establecida es el criollo alto del pacífico, encontrándose en producción el 96.62% y en desarrollo el 3.38% de la superficie plantada; además, el 21.71% se encuentra intercalada con otros cultivos, mientras que el 78.29% no lo está. La infraestructura de riego es limitada, por lo que el 98.73% de la superficie plantada es de temporal.

Desde la perspectiva del productor primario, el 65.28% de la producción se comercializa como coco bruto (bola), 32.75% se vende como copra y solamente un 1.97% se comercializa como coco jimado (coco sin cáscara).

La mayor parte de la superficie está en manos de ejidatarios o minifundistas, siendo el promedio por productor de 2.65 has, lo cual asociado a las insuficientes inversiones en materia de infraestructura productiva y de comunicaciones, en educación y salud, así como el limitado respeto al estado de derecho, han provocado una muy baja inversión en agroindustria y una importante emigración del campo a las grandes ciudades.

Así pues, la cadena palma de coco después de ser la base de la economía agrícola del Estado por décadas, en la actualidad con la apertura de los mercados al comercio internacional, sufrió un fuerte desequilibrio, e hizo crisis en el año 2001 cuando se desplomaron los precios de la copra y el aceite de coco. Esto provocó que a los productores les saliera más barato dejar el producto arriba de la palma, dado que ni siquiera se recuperaban los gastos de cosecha, quedando las huertas prácticamente abandonadas; como consecuencia, se generó un problema social y político, que requirió por un lado, de la aplicación de un subsidio al precio de la copra, y por otro, de la revisión de las cuatro fracciones arancelarias relacionadas con la comercialización del aceite de coco.

De este modo, en el año 2001, se destinaron de manera emergente 15 millones de pesos de aportación federal (ASERCA), para subvencionar a la copra y atenuar los graves efectos derivados del bajo precio de la misma. A partir del año 2002, el gobierno del estado aprobó la cantidad de 36 millones de pesos anuales como subsidio al precio de la copra, monto que se ha mantenido en los años subsecuentes hasta la fecha. Dicho subsidio permite captar 1,500 ton de copra por mes, es decir, 18,000 ton anuales, lo que permite transferir $2.00 por kilogramo de copra al productor. Cabe destacar, que el referido apoyo se otorga a través de la empresa paraestatal Agroindustrias del Sur, O.P.D., que es quien capta la copra y la muele para extraer aceite crudo, el cual a su vez es vendido

a particulares, específicamente a la industria jabonera. Si asumimos que existe una producción potencial de alrededor de 76,500 ton de copra anuales, por esta vía se comercializa alrededor de un 25% de la producción estatal.

De esta manera, a raíz de la caída del precio de la copra, en el estado de Guerrero, se puede hablar de dos canales principales de comercialización:

a) Como se ha mencionado, el primero tiene que ver con el apoyo que otorga el gobierno del estado, a través de Agroindustrias del Sur, O.P.D. En este canal los productores venden copra y se hacen cargo de los costos que representa la cosecha, el quebrado y secado, así como el transporte a los centros de acopio o bien a la industria.

b) El segundo canal que mayor participación tiene es el que se da a través de los intermediarios, quienes se encargan de acopiar los mayores volúmenes posibles para entregarlos a la industria. Se considera que el 75% de la producción del estado de Guerrero se comercializa a través de esta forma. En muchos casos, los intermediarios son gente habilitada por las industrias para abastecer las necesidades requeridas por éstas. En este canal se distinguen, a su vez, dos formas de venta:

i. El productor vende en coco bola, es decir, a pie de huerta, de modo que los intermediarios asumen los costos que representa el proceso de la obtención de la copra.

ii. El productor lleva a cabo la obtención de la copra y así la vende al intermediario. Esto permite dar un mayor valor agregado al producto, sobre todo cuando el productor es pequeño y complementan el trabajo con mano obra familiar.

En relación con el arancel a las importaciones de aceite de coco y almendra de palma, se logró en el año 2002, con el apoyo del gobierno del estado, que se elevara de 10 a 45%; dicho incremento tuvo la finalidad de atenuar los efectos

negativos en la comercialización de la copra nacional por ser productos sustitutos en la elaboración de jabones.

Cabe señalar que el compromiso de los copreros, una vez aprobada la desgravación gradual, fue instrumentar proyectos de inversión para alcanzar mayor rentabilidad a fin de no solicitar una nueva prórroga para mantener el nivel de arancel a las importaciones de estos aceites.

Aún con el arancel a las importaciones de aceite y sucedáneos, y el subsidio, la copra sigue siendo un negocio poco rentable, lo que hace sentir la necesidad de orientar los esfuerzos hacia la diversificación de los usos de la palma de coco, dado que aprovechada integralmente, es un cultivo rentable cuyo costo de mantenimiento es bajo, pero ha faltado orientación a la inversión gubernamental y privada para elevar la potencialidad de este cultivo y convertirlo en lo que fue en otro tiempo, el motor de la economía de las costas.

El 8 de junio de 2001, se constituye el Consejo Estatal del Cocotero, CECOCO por sus siglas, el cual es un Organismo Público Descentralizado del gobierno del estado. El Consejo ha contribuido para motivar a los productores que han incursionado en la escasa producción agroindustrial con que se cuenta; también concentra los apoyos federales y estatales encaminados a transferir tecnología.

2.3.2. Problemática

El cultivo del cocotero, enfrenta varios problemas que si no se atienden con oportunidad, derivaría en graves consecuencias para la economía de las unidades productoras, lo que, aunado a la problemática económica general, podría traer, incluso, conflictos de tipo social.

La problemática del cultivo se puede sintetizar como sigue:

- Alta dependencia a la producción de copra y aceite.
- Escasa diversificación de los usos de la palma de coco.

- Envejecimiento de plantaciones, lo que trae como consecuencia. bajos rendimientos. Se maneja que un 70% de las plantaciones tiene edades que oscilan entre 30 a 60 años.
- Prácticas de cultivo ineficientes, con presencia de plagas y enfermedades.
- Procesos de agroindustrialización deficientes e incipientes.
- La presencia del Amarillamiento Letal del Cocotero.
- Bajos precios y distorsión del mercado.
- Poca cultura de la organización productiva entre los productores.

Como se ha mencionado, uno de los problemas más importantes que enfrentan los productores de coco del Estado, es la alta dependencia a la producción de copra y aceite, dado que alrededor del 80% de la producción se destina a la copra como el principal producto, para satisfacer la demanda de las empresas aceiteras estatales y a los acopiadores de copra nacionales, tales como Oleofinos, La Corona, Procter and Gambler, Hidrogenadora Nacional y Colgate Palmolive, lo que ha motivado que predomine la existencia de eras de secado con bajo nivel tecnológico. Alrededor de una quinta parte de la producción se destina a la venta de coco fruta en diversas presentaciones, tales como coco verde para la zona turística, y coco jimado o destopado para su venta en la central de abasto de la Ciudad de México, principalmente.

Cuadro 7. Destino de la producción de coco en el estado de Guerrero.

PRODUCTO	PORCENTAJE	SUPERFICIE (HA)
Copra	80	35,808
Coco fruta	19	8,504
Coco rallado y dulces	1	448
Total	100	44,760

Fuente: Plan rector palma de coco del estado de Guerrero. 2005.

Lo anterior conlleva a que sea mínimo el valor agregado, favoreciendo el intermediarismo y dificultando la integración de la cadena agroalimentaria estatal, regional y nacional, considerando la enorme participación que tiene la producción de Guerrero dentro del país. La alternativa más viable y rentable a esta problemática, es la elaboración y puesta en marcha de proyectos productivos integrales, que permitan la agregación de valor y el aprovechamiento del mayor número de subproductos del cocotero, logrando así el eslabonamiento de la cadena a lo largo de la producción, acopio, industrialización, comercialización y distribución. De esta manera se busca diversificar la producción, transformando la materia prima, incorporando tecnología que permita mayores rendimientos y reducción en costos logrando economías de escala; lo anterior permitirá mayor competitividad dejando de lado el uso de aranceles como medio de protección a la industria nacional.

Un aspecto importante a tomar en cuenta, es la presencia en el Estado, de la enfermedad del Amarillamiento Letal del Cocotero (ALC), considerada de las plagas y enfermedades que atacan a esta planta, como la más devastadora, ya que las palmas afectadas mueren en un período de tres a seis meses después de aparecer los primeros síntomas, tiempo en el cual los frutos caen, sus flores ennegrecen y las hojas se tornan de un color amarillo oro, desprendiéndose al igual que el cogollo, quedando el tronco con la apariencia de un poste de teléfono.

Dicha enfermedad, fue detectada por primera vez en Guerrero en agosto de 2001, implementándose un plan emergente por parte del Comité Estatal de Sanidad Vegetal, y en los años subsecuentes se estableció una intensa campaña de manejo y control de la misma. Sin embargo, mas allá de esto, y sorprendiendo incluso a los propios investigadores de INIFAP, resultó que el cultivar Criollos Altos del Pacífico, material genético de cocotero establecido en Guerrero, es tolerante al ALC, motivo principal que determinó que las plantaciones de este frutal no fueron devastadas como ocurrió en el sureste mexicano.

En este sentido, y sin que esto quiera decir que se deje de atender el problema, la presencia del ALC en Guerrero, no ha afectado de manera importante a las plantaciones de cocotero.

2.3.3. Estrategias

Para desarrollar al sector cocotero en México, se deben promover programas de producción basados en la evaluación de la situación actual del sector, plantaciones, problemas fitosanitarios, técnicos, comercialización, etc., para establecer y aplicar paquetes tecnológicos que contemplen la prevención y combate al Amarillamiento Letal, estrategias para la renovación de las plantaciones viejas, diversificación de productos derivados de la palma de coco, etc., además de fomentar la organización de los productores, para que las organizaciones sean objeto de apoyos a la producción, industrialización y comercialización.

Dentro del Plan Rector del sistema producto palma de coco en el estado de Guerrero (2005), en los apartados 2 y 3 del mismo, se manejan las siguientes alternativas para desarrollar al sector:

a) Detonar las actividades productivas industriales a partir de la palma de coco.

i. Planificar la producción de copra y mediante la organización, buscar mejores modelos de comercialización, que permitan un incremento en el precio al productor.

ii. Incrementar la cantidad de empresas orientadas a la producción de agua de coco, dulces y coco rallado.

iii. Desarrollar empresas procesadoras de fibras largas y cortas, y sustrato a partir del bonote de coco.

iv. Desarrollar la industria de producción de carbón activado a partir de la concha de coco.

v. Producción de aglomerados de alta resistencia a partir del bonote de coco.

vi. Fortalecer las pequeñas empresas productores de aceites finos y algunos otros derivados del aceite de coco, incluso pensar en la posibilidad de una planta de jabones y otros cosméticos derivados del aceite de coco.

vii. Planificar el crecimiento de empresas aserradoras de madera de palma, para evitar la subutilización ante el posible repunte de la utilización productiva de la palma de coco.

b) Impulsar de manera decidida la comercialización del coco en todas sus variantes, dando significativa importancia al coco fruta.

i. Estudiar e implementar modelos que detonen la actividad de comercialización de coco como fruta, consolidando la oferta, para evitar competencias desleales y encontrar modelos organizativos, que permitan atender a clientes que acuden a las plantaciones en busca de fruta, pero también salir a ofertar la fruta a zonas de demanda, donde se obtendrá mayor rentabilidad.

ii. Incrementar la venta de coco jimado y coco congelado en el mercado nacional, pero preponderantemente en el mercado internacional.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Quevedo (1963), plantea que entre los principales problemas del cultivo del cocotero en la costa de Guerrero se encuentra la deficiente mecanización agrícola, la deficiente y mala canalización de créditos, los bajos precios pagados por la copra.

Avilés (1975), explica que las causas de la disminución de los rendimientos medios de copra, son: tecnologías obsoletas, ataque de plagas y enfermedades, así como el descuido de las plantaciones por los bajos precios de la copra.

Gómez (1985), plantea que el deterioro tan evidente que se tiene en el proceso productivo de la copra, fue propiciado en gran medida por el bajo precio que tuvo este producto durante muchos años y que este factor, combinado con los fuertes mecanismos de intermediación, aún existentes, le dejan al coprero un margen de utilidad muy escaso.

Cabello (1986) citado por Robert y Zizumbo (1990), maneja que el 10% de la producción en el ámbito nacional se emplea como fruta y en la fabricación de dulces, mientras que el 90% se dedica a la copra de la que, se extrae un 60 a un 70% de aceite, del cual el 90% se destina a la fabricación de jabones y solo el 10% a fines alimenticios.

La FAO (1986), destaca que el cocotero es uno de los cultivos más importantes; produce nueces a partir de los 5 años de edad y se logra la máxima producción entre los 15 y los 50, tiempo en que comienza a descender la producción de manera continua hasta los 60 ó 70 años, edad a la cual el árbol puede ser más afectado por los huracanes y por enfermedad; este es el momento en que puede aprovecharse la madera del cocotero maduro.

Ohler (1986) comenta que a la palma de coco se le conoce como “el árbol de la vida” por la diversidad de productos útiles que proporciona. Produce alimentos, bebidas, fibras para soga, esteras cepillos, combustibles y materiales para construcción, entre otros.

Cuadro 8. Usos del cocotero.

PRODUCTO	PRODUCTO DERIVADO	USOS
Fruta fresca		Alimentación humana
Agua embotellada		Alimentación humana
Agua de coco maduro		Cultivos histológicos
Copra	Aceite	Jabones, lociones, aceite comestible
	Pasta	Alimento para ganado
Pulpa fresca	Coco rallado	Confitería
		Dulces de coco
	Leche de coco	Culinario
	Crema de coco	Coctelería
Estopa	Fibra	Colchones, alfombras, cuerdas
	Polvo de estopa	Sustrato, material aislante
Concha	Carbón activado	Industria farmacéutica, filtros químicos
	Harina	Manufactura plásticos
Cáscara		Tazas, cucharas, ceniceros, floreros
Hojas		Suplemento alimenticio para ganado
		Techos y cobertizos
Venas central. de las hojas		Elaborar escobas
Raíces		Medicinales: disentería
		Enjuagues bucales
Vino de palmera (tuba)		Alcohol
		Vinagre
Palmito		Consumo humano
Infloresc. fruto, cáscara		Artesanías
Madera		Vigas, muebles

Fuente: Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero.

Elaboración del programa estratégico de necesidades de investigación y transferencia de tecnología en el estado de Guerrero.

Salcedo (1986) refiere que México cuenta con una superficie estimada de 196 millones de ha (1,960,000 km²) de las cuales, aproximadamente el 33% (66,716,800 ha), se encuentran dedicadas a la actividad agrícola donde el cultivo del cocotero (*Cocos nucifera* L.) se ubica en un sitio importante con 170,000 ha, superficie incluso superior a cultivos básicos como el frijol o el arroz.

Galeana (1992), recomienda impulsar la industrialización integral del cocotero como una forma de solución a la actual problemática que enfrenta la producción de copra. Dicha industrialización, pudiera realizarse mediante el impulso de la asociación en participación de los productores copreros con algunos empresarios.

Piza (1993) señala que la transformación industrial del tallo de la palma de coco como producción maderable, tiene un desconocimiento casi por completo en el país, lo cual representa un reto a vencer para contar de manera comercial con diversificación en usos, que dependiendo de sus propiedades anatómicas, químicas, físicas y mecánicas puede ser una alternativa del aprovechamiento forestal, sobre todo en tiempos actuales en los que, los problemas de comercialización de este cultivo, han generado desestimulación en la obtención del producto principal: copra, por la baja rentabilidad.

Caraveo, Et-al (1996), utilizaron plantas de jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) var. Celebrity, cultivadas en un sistema hidropónico tipo subirrigación, en condiciones de invernadero, con polvo de bonote de coco (*Cocos nucifera* L.) lavado y decantado como sustrato. El polvo de bonote de coco, al que se le eliminaron las partículas finas y se lavó con agua, tuvo un buen potencial como sustrato, pues superó al polvo de bonote de coco original, y mostró un comportamiento similar o mejor que la turba comercial canadiense.

Huerta (1988) concluye que en el caso de las plantaciones solas, sería conveniente se les asociaran otras especies frutícolas diferentes a las actuales, con la finalidad de que el productor no dependa exclusivamente de un solo cultivo y hacer un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

García (1999) realizó un estudio de factibilidad de una inversión en una fábrica de bajoalfombras de fibra de coco en el estado de Guerrero y concluye que el proyecto es rentable recomendando su implementación ya que con la inversión propuesta se conseguirán grandes beneficios como son: empleo, distribución del ingreso y disminución de la contaminación causada por el desperdicio de bonote.

La Secretaría de Economía (2002), impulsó un estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero, donde se concluye que la industrialización de este cultivo, es la única forma para dar valor agregado al mismo, por lo que el Gobierno Federal y Estatal deben fomentar esta industria, ofreciendo estímulos fiscales o de otro tipo. Se menciona además, que la gama de posibilidades para industrializar los productos derivados del cocotero son muy grandes, pudiéndose obtener: aceite de coco, recomendando procesarlo hasta productos de mayor valor agregado, pasta para alimentos balanceados, agua para elaborar refrescos y bebidas deportivas, carbón activado, harina de cascos de coco, fibras para la industria automotriz y mueblera, entre otras, de los cuales es necesario identificar mediante estudios de mercado nacional e internacional, aquellos con mayor potencial para impulsar el crecimiento de esas opciones. Finalmente, se dice que resulta más benéfico para los productores que reciban apoyos para establecer industrias del cocotero, en lugar de subsidios al precio de la copra.

En el Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Guerrero para la cadena agroalimentaria del cocotero (2003), se detectó como parte de la problemática que envuelve a la referida cadena productiva, la falta de diversificación, y se propone impulsar el desarrollo de la transformación de los diferentes productos del coco, creando líneas de investigación para tal efecto. Además, se identifican las oportunidades futuras y la capacidad para aprovecharlas de los productos de la cadena, concluyéndose que, en términos generales, existe una gran oportunidad de mercado a nivel nacional e internacional para dichos productos, y de no

impulsarse estas actividades en México, el país se mantendrá al margen del mercado internacional.

En el Plan Rector nacional del sistema producto palma de coco (2005), se recomienda que algunas empresas se consoliden a través de integrar diferentes procesos de aprovechamiento del cocotero, no siendo necesario el desarrollo de mercados, sino convirtiéndose en proveedores serios de la industria. Así, deben aprovecharse en patios los subproductos del cocotero, tales como la estopa (para producir fibra y sustrato), pulpa para venderla refrigerada o congelada a los centros de consumo, el agua de cocos maduros a través de integrar tecnología, carbón activado y la exportación de coco fruta. El aprovechamiento integral a través de la tecnificación puede reducir costos y colocarse en mejor posición como proveedor.

González et-al (2006) concluyen que la lección más importante es que la demanda del mercado doméstico mexicano de pulpa, agua embotellada, fibras cortas y polvo de cáscara de coco excede a la producción actual. Esto hace necesario promover (por el CONACOCO) la organización económica de los agentes para poner en marcha proyectos productivos de valor agregado, poniendo énfasis en la calidad, en volúmenes constantes y precios competitivos. Además, comentan que los proyectos de valor agregado deben ser integrales, en el sentido de que el negocio del cocotero radica en aprovechar e industrializar no solo un producto sino todos: la cáscara, el huesillo, el agua, la pulpa y la copra, a fin de alcanzar economías de escala. Esto habla de la necesidad de integrar proyectos en alianzas estratégicas entre diferentes agentes de la cadena cocotero, como la propuesta que justifica este trabajo.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación consta de 12 capítulos, enfocándose el primero de ellos a delimitar el problema y a formular los objetivos e hipótesis que sirvieron de eje para la realización del presente trabajo. En el segundo capítulo, se presenta la importancia del cocotero, a nivel mundial y nacional, pero haciendo mayor énfasis sobre la situación del cocotero en el estado de Guerrero. Se adiciona un capítulo, el tres, sobre una pequeña reseña de trabajos relacionados con el cultivo, a fin de tener un panorama aún mayor de la situación del mismo. En el presente capítulo se detallan los materiales utilizados, así como los métodos seguidos para llegara al fin propuesto; y en el cinco, se realizó la construcción del marco teórico y conceptual requerido para llevar a cabo una evaluación técnica, financiera y social de una propuesta de inversión como la presente. Los cinco capítulos mencionados pueden ubicarse dentro de una primera etapa que comprendió el estudio.

En la segunda etapa, se efectuó el estudio de mercado de los diversos productos considerados, referido en el capítulo seis. Cabe mencionar, que en la preparación de dicho capítulo, se utilizó información de diversos estudios de mercado ya elaborados, en su mayoría financiados por el Consejo Nacional del Cocotero y la Fundación Produce de Guerrero. Con la ayuda de estos trabajos se pudo determinar los productos y subproductos incluidos en la evaluación.

En la tercera etapa, se llevó a cabo la evaluación propiamente dicha de la propuesta, la cual se presenta en los capítulos del siete al diez. En el capítulo siete se realizó la evaluación técnica, que comprende la determinación del tamaño, localización, procesos y tecnologías a emplear, y se anexa una propuesta del modelo organizativo para la puesta en marcha del proyecto. En el capítulo ocho, se efectuó la evaluación financiera, tomando como referencia indicadores tales como el valor actual neto (VAN), relación beneficio costo (B/C) y la tasa interna de retorno (TIR), para tomar la decisión de implementar o no la presente propuesta. En el capítulo nueve, se llevó a cabo la evaluación social, considerando indicadores como la generación de empleo, el costo de la

creación de cada uno de ellos, la colaboración del valor de la producción del proyecto al contexto de la economía y la relación producción total inversión. En el capítulo diez, se llevó a cabo una pequeña evaluación de los impactos al medio ambiente con la implementación del proyecto.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones resultado de la investigación, además de las referencias bibliográficas utilizadas.

Como se ha mencionado, para realizar la presente evaluación, primeramente se procedió a determinar qué productos y subproductos derivados del cocotero son susceptibles de ser aprovechados, tomando como base los resultados de algunos estudios de mercado para productos que provienen del cocotero.

Los productos y subproductos considerados en el estudio son: coco jimado (sin cáscara), coco rallado, pulpa fresca, crema de coco, agua embotellada, copra, sustrato, carbón activado y madera del tallo. Cabe aclarar, que esta última se incluyó debido a la ingente necesidad de sustituir los cocotales seniles y por ende poco productivos, por materiales nuevos y genéticamente mejores. Para este caso particular, se trata de aprovechar lo que de otra manera se tendría que desperdiciar al momento de efectuar la mencionada sustitución, con los beneficios que esto conlleva. Es decir, desde el momento que se le da una utilidad a materiales que actualmente son basura, esto por sí mismo casi es garantía de éxito al realizar una inversión. En tal sentido, se deben valorizar los troncos caídos y hacer que constituyan un activo en vez de un pasivo.

Por otra parte, aún cuando la copra, según se ha mencionado, no es un producto competitivo en el mercado internacional, se incluyó por la importancia que tiene el estado de Guerrero en abastecer al mercado nacional de este producto. Además, se considera destinar para producir copra, los frutos que resulten quebrados del resto de procesos, estimando un 2% del total. De igual manera, se utilizará para copra, la pulpa de los cocos utilizados para envasar agua; cabe destacar, que los rendimientos de copra de un coco maduro son de 200 gr por coco, mientras que, el destinado para envasar agua, dado que no alcanza la plena madurez, su rendimiento en copra se reduce prácticamente a

la mitad. En el presente estudio se considera que una gruesa (144 cocos) de fruta destinada para envasar agua, rinde 15 kg de copra.

Una vez identificados los productos, se procedió a investigar los procesos y equipo requeridos, lo cual se llevó a cabo con el apoyo de material bibliográfico; posteriormente, se realizaron las cotizaciones respectivas, para determinar el monto de la inversión en cada proceso.

Con relación a las cotizaciones, dada la dificultad para obtenerlas, para el caso de coco jimado, pulpa, coco rallado, agua de coco y sustrato, se tomaron como base las cotizaciones de un proyecto elaborado en el año 2006 por personal del Consejo Estatal del Cocotero de Guerrero, en el cual tuvo participación directa el autor del presente trabajo; y, únicamente lo que se hizo, fue actualizar su valor utilizando el Índice Nacional de Precios al Productor, con base 2003=100. Al realizar el cambio de base 2006=100, se tuvo el nivel de inflación que se le adicionó a la cotización original, resultando de 7.43%. Dicha información se muestra en el Cuadro 9:

Cuadro 9. Índice Nacional de Precios al Productor, Base 2003=100.

AÑO	2003=100	2006=100
2003	100	83.45
2004	108.03	90.16
2005	111.67	93.19
2006	119.83	100
2007	126.31	105.41
2008*	128.73	107.43

Fuente: Banco de México
*Datos a febrero de 2008

Para los procesos de carbón activado, madera y crema de coco, se obtuvieron las cotizaciones respectivas.

De igual forma, se cotizó la materia prima e insumos auxiliares, a fin de cuantificar los costos inherentes a cada proceso.

En lo que respecta a la cotización de la obra civil, se tomaron como base los datos del proyecto citado anteriormente, y se le dio el mismo tratamiento indicado en el caso de las cotizaciones de coco jimado, pulpa, coco rallado, agua de coco y sustrato.

Es importante mencionar, que se efectuó una corrida financiera por cada producto, para evitar que alguno que no fuese rentable fuera encubierto por los que sí lo son; la excepción fue la copra, debido a la escasa o nula inversión requerida por dicho proceso. Finalmente, se realizó una corrida financiera global, incluyendo los 9 procesos considerados en el presente estudio.

Con la finalidad de evaluar la incertidumbre asociada a la propuesta de inversión, se efectuó un análisis de sensibilidad incrementando 5% los costos y decrementando en igual porcentaje las ventas proyectadas.

El análisis financiero se realizó utilizando el paquete computacional Excel, el cual actualiza tanto a los costos como a los beneficios a partir del año 2, dado que toma como año 1, al año de la inversión. El razonamiento que lo sustenta, es que la inversión debe efectuarse antes de que termine el primer año, y la producción inicia en el año 2. Sin embargo, los evaluadores de proyectos del Banco Mundial, por ejemplo, manejan el convencionalismo de considerar al año de la inversión como año cero, al primer año de operaciones como año uno, al segundo como año dos, y así sucesivamente hasta llegar al horizonte de evaluación. Ambas consideraciones son correctas, siendo el efecto de cambiar la aplicación de la actualización del año 1 al 2, disminuir la suma de la corriente de valores actuales en la proporción del factor de actualización, que para el caso es del 12%.

5. MARCO TEÓRICO

El marco teórico-conceptual sirve para ubicar las teorías y conceptos que permiten comprender el problema, es decir, se requiere para el encuadre del problema; lo anterior significa que se debe sustentar debidamente el problema en un cuerpo de conocimientos. Esto implica analizar y exponer aquellos elementos teóricos generales y particulares que se consideren correctos para guiar el proceso de investigación.

A continuación se detallan los aspectos teóricos relevantes, utilizados en la evaluación de proyectos.

5.1. Qué es un proyecto.

De acuerdo con el Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP), un proyecto, es aquella propuesta de inversión, documentada y analizada técnica y económicamente, destinada a una futura unidad productiva que prevé la obtención organizada de bienes o de servicios para satisfacer las necesidades físicas y psicosociales de una comunidad, en un tiempo y espacio definidos.

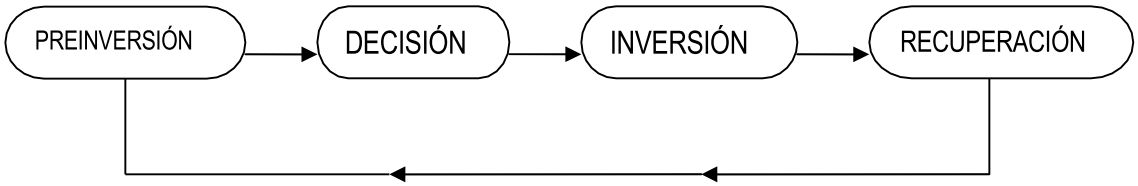
Por su parte Fontaine (1999), dice que un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos periodos. El desafío que se enfrenta es identificar los costos y beneficios atribuibles al proyecto, y medirlos (más bien, valorarlos) con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar ese proyecto.

La formulación y evaluación de un proyecto tiene la finalidad de generar, evaluar, comparar y seleccionar alternativas técnico-económicas, eligiendo la más eficiente, para satisfacer una necesidad específica. En consecuencia, la actividad de formular o elaborar proyectos presupone, por una parte, el conocimiento actualizado de la técnica y la tecnología en una determinada rama de actividad económica, para la cual se requieren precisar las opciones existentes; y por otra parte, requiere del análisis de la demanda del producto

objeto de estudio, para que con base en ambos tipos de información, se determine la viabilidad del proyecto.

En síntesis, el proceso de inversión comprende cuatro etapas completamente diferenciables en contenido y prácticamente sucesivas e irreductibles:

Diagrama 1. Etapas del proceso de inversión.



Fuente: Nacional Financiera. 1982.

Es a partir de esta óptica que se ha derivado el ciclo de vida de los proyectos, directamente del proceso de inversión.

5.1.1. Identificación

La primera etapa del ciclo consiste en encontrar proyectos potenciales, es decir, que tengan alta prioridad dentro de una estrategia de desarrollo, que respondan a los objetivos sectoriales y que tanto las instituciones financieras, como el gobierno y el prestatario muestren interés. Hay muchas fuentes de las que pueden venir sugerencias. Las más comunes serán especialistas técnicos bien informados y dirigentes locales (Gittinger 1983).

5.1.2. Preparación y análisis

Después de identificado el proyecto comienza un proceso de preparación y análisis progresivamente más detallado. Ese proceso incluye todo el trabajo

necesario para llevar el proyecto al punto en que puede iniciarse un examen o evaluación cuidadosos y, si se determina que es un buen proyecto, puede comenzar la ejecución. Se debe de emprender un estudio de viabilidad que proporcione la información suficiente para decidir si se empieza o no una planificación más avanzada (Gittinger 1983).

5.1.3. Evaluación ex-ante

Después de que se ha preparado un proyecto es conveniente en general, hacer un examen crítico o una evaluación independiente. Esto ofrece la oportunidad de examinar de nuevo cada aspecto del plan del proyecto para determinar si la propuesta es apropiada y tiene una base firme antes de comprometer grandes sumas de dinero (Gittinger 1983).

5.1.4. Ejecución

La ejecución es la parte más importante del ciclo de los proyectos; así, cuanto mejor y más ajustado a la realidad sea el plan de un proyecto, mayor es la probabilidad de que se lleve a cabo el plan y de que se obtengan los beneficios esperados. Por otro lado, la ejecución del proyecto debe ser flexible, pues es casi inevitable que haya modificaciones técnicas a medida que el proyecto evolucione (Gittinger 1983).

5.1.5. Evaluación ex-post

Es la fase final del ciclo de los proyectos, donde se examina de manera sistemática los elementos de éxito y fracaso registrados en la experiencia del proyecto. Esta evaluación no se limita a los proyectos concluidos, sino que es también un instrumento de mucha importancia para proyectos en marcha y durante la vida de éstos, es posible que en varias ocasiones se lleven a cabo dichas evaluaciones.

De la evaluación ex-post deben originarse recomendaciones bien pensadas acerca de cómo mejorar el grado de adecuación de cada aspecto del diseño del proyecto de suerte que los planes para su ejecución se puedan cambiar en caso de que ya esté en vías de realización y con objeto de que los proyectos futuros se puedan planificar mejor si el proyecto que está evaluándose ya se ha completado (Gittinger 1983).

5.2. Enfoques para la evaluación de proyectos

Los enfoques dependen en gran medida del criterio adoptado de acuerdo al objetivo general del proyecto. En función de esto, se identifican dos enfoques para la evaluación de proyectos: el financiero o privado que es un análisis desde el punto de vista del empresario y el análisis social visto desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto.

5.2.1. Evaluación privada

La evaluación privada toma en cuenta exclusivamente los costos y los ingresos generados por el proyecto para el inversionista, empleando los precios de compra que se manejan en el mercado. De manera general, se puede decir que existen dos tipos de evaluación privada:

La primera es la evaluación económica del dueño del proyecto, en la que se supone que su promotor tiene el total del capital necesario para financiarlo y que todas las operaciones son de riguroso contado; es decir, la evaluación económica busca determinar si el proyecto es o no conveniente en su totalidad, independientemente de cómo se financie y del momento en que se paguen las compras o las ventas. En este caso, los beneficios se determinan a partir de los bienes o servicios que produce el proyecto y proporcionan la satisfacción de los intereses del dueño. La evaluación privada económica desestima el problema financiero. El segundo tipo de evaluación privada, se conoce como evaluación financiera, que a diferencia de la económica distingue el capital del dueño del

proyecto del capital prestado. En ella se considera a los préstamos como un ingreso, y a sus intereses y pagos como costos financieros. El flujo de la evaluación financiera no es más que el flujo de los accionistas del proyecto. Este tipo de evaluación tiene como propósitos: a) Determinar la rentabilidad del capital del dueño del proyecto, invertido en el mismo, y b) Determinar la capacidad financiera del proyecto (FIRA 2003).

5.2.2. Evaluación social

El análisis social, consiste en la determinación de los costos y beneficios que del proyecto obtendrá la economía en su totalidad.

Desde el punto de vista de la evaluación social, la decisión de llevar adelante un proyecto, no está influenciada por la rentabilidad del capital del inversionista, sino por el beneficio que aporte a la sociedad en su conjunto.

Como criterios metodológicos para los cálculos de los costos y beneficios a diferencia de la evaluación financiera utiliza los precios sombra, es decir, se debe trabajar con aquellos precios que reflejan la verdadera escasez de los bienes o servicios; los impuestos son vistos como un beneficio, mientras que los subsidios como un costo; los intereses no se separan del rendimiento global y representan un beneficio; la tasa de descuento empleada es una aproximación del costo de oportunidad del capital.

Las evaluaciones financiera, económica y social se efectúan conjuntamente con la evaluación técnica, que consiste en cerciorarse de la factibilidad técnica del proyecto.

5.3. El valor del dinero en el tiempo

La palabra interés significa la renta que se paga por utilizar dinero ajeno, o bien la renta que se gana al invertir nuestro dinero. Sin embargo, un peso que se reciba en el futuro valdrá menos que un peso que se tenga actualmente. Es precisamente esta relación entre interés y tiempo lo que conduce al concepto

del valor del dinero a través del tiempo. En otras palabras, lo anterior significa que cantidades iguales de dinero no tienen el mismo valor, si se encuentran en puntos diferentes en el tiempo y si la tasa de interés es mayor que cero.

5.3.1. Interés simple e interés compuesto

La diferencia fundamental entre interés simple e interés compuesto estriba en el hecho de que cuando se utiliza interés compuesto, los intereses a su vez generan intereses, mientras que cuando se utiliza interés simple los intereses son función únicamente del principal, el número de periodos y la tasa de interés.

5.3.2. Interés nominal e interés efectivo

Generalmente, en muchos estudios económicos las tasas de interés utilizadas son en bases anuales. Sin embargo, en la práctica es posible encontrar situaciones en las cuales los intereses se tengan que pagar más frecuentemente, ya sea cada semestre, cada trimestre o cada mes. En tal sentido, no es lo mismo cobrar un 1% por mes, que hacerlo al 12% anual. Esto es debido a que al cobrarse los intereses en base mensual, se acumularán más intereses, ya que cuando el interés que se cobra es compuesto, los intereses generados a su vez producen más intereses (Coss 2006).

La fórmula general para determinar el interés efectivo anual sería:

$I_{ef} = (1+r/M)^{M} _ 1$

Donde:

I_{ef} = interés efectivo anual

r = interés nominal anual

M = número de periodos en los cuales se divide el año

Conviene puntualizar que siempre el interés a utilizar en un determinado problema, debe corresponder al tamaño del periodo seleccionado, es decir, si el periodo es de un semestre, el interés debe ser expresado en forma semestral.

5.3.3. El interés real

El concepto de interés real es muy similar al de interés efectivo, de hecho, son equivalentes. Sin embargo, cuando hablamos de interés efectivo, normalmente nos referimos a un año, y cuando hablamos de interés real, el tamaño del periodo puede ser de un mes, un trimestre o un semestre. Lo anterior significa que al interés real también le podemos llamar interés real efectivo (Coss 2006).

5.3.4. Valor futuro

La fórmula que relaciona una cantidad presente con una cantidad futura es:

$F = P\ (1+r)^n$

Esto es, para obtener la cantidad que se acumula después de n periodos a una tasa de interés r, solamente se multiplica la cantidad presente P por el factor $(1+r)^n$

5.3.5. Valor presente

La ecuación anterior se puede expresar de la manera siguiente:

$P = F /(1+r)^n$

La cual se utilizará para determinar la cantidad presente que se tiene que invertir durante n periodos a una tasa de interés de r%, para acumular una cantidad F.

5.4. El estudio financiero

Los indicadores para la evaluación financiera de proyectos, son conceptos valorizados que expresan el rendimiento económico de la inversión, y basándonos en estos valores podemos tomar la decisión de aceptar o rechazar la realización de un proyecto; también permiten comparar y seleccionar entre diferentes proyectos alternativos, a fin de determinar cual es el mejor.

Existen dos grandes grupos de indicadores. Un primer grupo, son aquellos indicadores que no consideran el valor del dinero en el tiempo, entre los cuales tenemos:

- La clasificación por inspección
- El plazo de amortización
- Las utilidades globales por peso desembolsado
- Las utilidades anuales medias por peso desembolsado
- El ingreso medio anual sobre el valor contable medio de la inversión

Todos estos indicadores son muy poco usados, precisamente por no considerar algunos la corriente escalonada de los beneficios, y otros, además el valor del dinero en el tiempo.

Un segundo grupo, son aquellos indicadores que consideran el valor del dinero en el tiempo y éstos son:

- El valor actual neto (VAN)
- La relación beneficio - costo (B/C)
- La tasa interna de retorno (TIR)

Para efecto del presente trabajo, se considerarán los tres indicadores mencionados.

5.4.1. El valor actual neto (VAN)

Muñante (2004) dice que el Valor Actual Neto, llamado también Valor Presente Neto (VPN), se determina por la diferencia entre la sumatoria del valor actualizado de la corriente de beneficio menos la sumatoria del valor actualizado de la corriente de costos, a una tasa de actualización[1] previamente determinada. Se expresa a través de la expresión siguiente:

$$VAN = - I_0 + \sum_{t=1}^{n} (B_t - C_t) / (1 + r)^t$$

Donde:

I_0 = Inversión inicial

B_t = Beneficios totales

C_t = Costos totales

r = Tasa de actualización

t = Años de duración del proyecto

El criterio formal de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos cuyos VAN sea igual o mayor que cero, a la tasa de actualización seleccionada.

$$VAN\ (TA) \geq 0$$

En términos generales, se puede decir que el VAN representa la ganancia adicional actualizada que genera el proyecto por encima de la tasa de descuento. Si esto es cierto, cuando el VAN de un proyecto es cero, no significa que existan pérdidas, sino que solo se está recuperando la rentabilidad de la tasa de descuento seleccionada, sin ganancia adicional.

[1] Tasa de actualización, es la tasa de interés con que se actualizan los costos y beneficios para el cálculo de los indicadores: VAN y B/C.

Ventajas:

a) Es de fácil determinación e interpretación.

b) Por ser el VAN un valor absoluto, permite con mucha facilidad determinar el VAN de la integración de otros proyectos, con solo sumar estos valores.

c) Es muy utilizado como criterio de selección en proyectos excluyentes entre sí, cuando éstos tienen la misma magnitud de inversión inicial.

d) Con el cálculo del VAN, se podrá predecir con anticipación si el valor de la B/C será mayor o menor que uno.

Desventajas:

a) Para calcular este indicador es necesario establecer previamente una tasa de actualización adecuada.

b) Por ser el VAN un valor absoluto, no es posible una clasificación aceptable entre varios proyectos independientes de diferentes magnitudes. Un proyecto pequeño, muy rentable, puede tener un VAN menor que uno grande que resulte no muy rentable.

c) El VAN presenta valores diferentes cuando se calcula considerando el periodo de actualización con periodo cero y con periodo uno, siendo la diferencia entre una opción u otra, igual en porcentaje a la tasa de actualización seleccionada a favor de la primera opción.

5.4.2. La relación beneficio – costo (R B/C)

Es el cociente que resulta de dividir la sumatoria del valor actualizado de la corriente de beneficios, entre la sumatoria del valor actualizado de la corriente de costos, a una tasa de actualización previamente determinada (Muñante 2004).

Se define matemáticamente de la manera siguiente:

$$\text{R B/C} = \sum_{t=1}^{T} Bt(1+r)^{-t} \quad / \quad \sum_{t=1}^{T} Ct(1+r)^{-t}$$

Donde:

B_t = Beneficios totales

C_t = Costos totales

r = Tasa de actualización

t = Años de duración del proyecto

El criterio formal de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos cuyas B/C sea igual o mayor que uno, a la tasa de actualización seleccionada.

$$\text{B/C (TA)} \geq 1$$

De acuerdo con el criterio formal de selección de los proyectos basados en este indicador, se aceptará el proyecto por ser la B/C mayor que uno. Si la B/C fuera menor que uno, indicará pérdidas y que no es posible la realización del proyecto a esa tasa de actualización. La B/C podrá aumentar o disminuir, de acuerdo con la disminución o el aumento de la tasa de actualización.

La B/C expresa los beneficios obtenidos por unidad monetaria total invertida durante la vida útil del proyecto; si el valor es menor que uno, indicará que la corriente de costos actualizados es mayor que la corriente de beneficios y por tanto la diferencia (B/C - 1) , cuyo valor será negativo, indicará las perdidas por unidad monetaria invertida y viceversa, cuando la B/C es mayor que uno, indicará la diferencia (B/C - 1), cuyo valor será positivo, indicará la utilidad por unidad monetaria invertida.

Ventajas:

a) Es de fácil determinación e interpretación.

b) A través de este indicador se puede determinar hasta qué porcentaje se pueden incrementar los costos a fin de que se igualen a los beneficios; o también hasta que porcentaje se podría disminuir los beneficios a fin de que se igualen a los costos. Esto es muy importante cuando puedan ocurrir variaciones en los costos y/o en los beneficios antes de que se ejecute el proyecto.

c) Con el cálculo de B/C, se podrá predecir con anticipación si el VAN será mayor o menor que cero.

d) La B/C presenta el mismo valor, para cualquiera de las dos opciones de actualizar los costos y los beneficios.

Desventajas:

a) Este indicador, como el anterior, requiere que previamente se haya establecido la tasa de actualización adecuada.

b) Por ser la B/C; un valor relativo, no considera la escala del proyecto entre varias alternativas, y es de menor utilidad en decisiones de grandes inversiones sobre todo cuando se tiene que comparar con inversiones pequeñas.

5.4.3. La tasa interna de retorno (TIR)

Muñante (2004) define a la TIR, como la tasa de actualización que hace que el valor actualizado de la sumatoria de corriente de beneficios se iguale a la sumatoria del valor actualizado de la corriente de costos.

El cálculo de la TIR, solo puede hacerse cuando en el flujo de fondos se presenta por lo menos un valor negativo en los años iniciales del proyecto; si todos los valores son positivos, ninguna tasa de actualización podrá hacer que el valor actual del flujo de fondos sea igual a cero.

La TIR se calcula, en la forma tradicional, por tanteo e interpolación, buscando tasa de actualización que traten de igualar a cero el flujo actualizado de fondos, hasta encontrar los dos flujos de fondos actualizados que más se acerquen a cero, debiendo ser uno positivo y el otro negativo, y la diferencia entre las tasas debiera ser de cinco puntos porcentuales como máximo, con el objeto de que el resultado tenga un mínimo de error. Una vez obtenidas estas tasas se realiza la interpolación aplicando la siguiente fórmula.

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \quad \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2}$$

Donde:

T_1 = Tasa menor de actualización

T_2 = Tasa mayor de actualización

VAN_1 = Valor actual neto actualizado a la tasa mayor

VAN_2 = Valor actual neto actualizado a la tasa menor

El criterio formal de selección a través de este indicador, es aceptar todos los proyectos independientes cuya TIR sea igual o mayor que la tasa de actualización seleccionada (TA).

$$TIR \geq TA$$

La TIR, expresa la tasa de interés real máxima que podría pagar un proyecto por los recursos monetarios utilizados, una vez recuperados los costos de inversión y operación. En otras palabras, la TIR representa la rentabilidad del dinero en el proyecto. O sea, que una TIR igual a cero, indicará que solo se está recuperando los costos.

Si la TIR representa la tasa de actualización que hace que los beneficios actualizados se igualen a los costos actualizados, entonces si calculáramos los indicadores: VAN y B/C a una tasa igual a la TIR, los valores que obtendríamos para los indicadores serían de: VAN = 0, y B/C = 1.

Ventajas:

a) No es necesario establecer con prioridad una tasa de actualización.

b) Permite comparar alternativas a fin de elegir entre diferentes costos de capital, en relación con otras condiciones de financiamiento.

c) La TIR puede calcularse para cualquier momento o período de la vida útil del proyecto y siempre se obtendrá el mismo valor. Esto permite comparar los valores de la TIR durante la operación del proyecto con el valor de la TIR antes de echar a andar el proyecto.

d) La TIR presenta el mismo valor, para cualquiera de las dos opciones de actualizar los costos y los beneficios.

Desventajas:

a) No es muy recomendable que se utilice en proyectos de diferente magnitud que se excluyen mutuamente, la comparación puede dar lugar a una selección errónea de inversión.

b) Parte del supuesto implícito, poco real, de que todos los rendimientos generados año con año durante la vida útil del proyecto, se reinvertirán al valor de la TIR y que no existe otra alternativa posible de inversión.

c) En algunos proyectos puede derivarse más de una TIR, esto puede suceder cuando después de una secuencia de flujos de fondos positivos, ocurra un valor o una secuencia de valores del flujo de fondos negativos, bastante significativa. Esta posibilidad es muy rara en proyectos agrícolas, pero sí puede llegar a suceder, por ejemplo, cuando se considera una rehabilitación de un huerto durante el período de análisis del proyecto.

5.4.4. Los estados financieros

Nacional Financiera (1982), define a los estados financieros como el producto sintético y final del proceso de registrar la forma exacta, sistemática y cronológica de todas las operaciones de una entidad económica .

Sin embargo, para obtener los estados financieros pro forma se procede de manera distinta. En este caso al no haber registros, se parte del flujo de caja, (o del presupuesto de caja) que debe reflejar los ingresos y su fuente, así como las salidas de dinero (es decir su aplicación) y deberá elaborarse con base en los supuestos de alguna estructura financiera y de los presupuestos de inversión, ingresos y gastos, tomando en cuenta también, el calendario de inversión y el programa de producción preestimados.

Con base en las conclusiones del estudio de mercado las cantidades y precios probables de ventas se sintetizan en una serie cronológica proyectada. El producto obtenido de cantidades y precios permite integrar el presupuesto de ingresos del estudio financiero. De la misma manera, el estudio técnico concluye con una función y un programa de producción, que permiten integrar la función de costos del proyecto, que sirve de base para elaborar el presupuesto de egresos en el estudio financiero.

La conjunción de los presupuestos de ingresos y egresos del proyecto, y el presupuesto o programa de inversiones, sirven de base para determinar la estructura financiera más conveniente, y se está con ello en posibilidad de

formular el flujo de efectivo, que permite elaborar los estados financieros pro forma y la evaluación correspondiente.

Cuadro 10. Presupuestos para la elaboración de un estudio financiero.

Presupuestos	De inversión	Fija Diferida Capital de trabajo
	De ingresos de operación	Producto(s) principal(es) Subproducto(s) Otros
	De egresos de operación	Costos de producción Gastos de administración Gastos de venta Gastos financieros
	De impuestos y PTU	

Fuente: Nacional Financiera.

Estructura del estado de resultados pro forma

Presupuesto de ingresos por ventas

(menos) Presupuesto de costos de producción

= Utilidad bruta

(menos) Presupuesto de gastos administrativos y de ventas

= Utilidad de operación

(menos) Presupuesto de gastos financieros

= Utilidad financiera

(menos) Presupuesto de impuestos sobre la renta y reparto de utilidades

= Utilidad neta

5.5. Evaluación social

5.5.1. Creación de empleos totales

Se hace una cuantificación de los empleos nuevos o generados directamente por el proyecto. Es conveniente realizar una clasificación que especifique la naturaleza de los nuevos empleos. La cuantificación debe llevarse a cabo tomando como base el año de madurez del proyecto, es decir, durante el periodo más estable, a excepción de los proyectos que tengan una generación de empleos muy irregular, lo cual también habrá de especificarse.

5.5.2. Costo por empleo generado

Es el coeficiente inversión total/empleos generados. Se reportará en unidades monetarias por persona ocupada y se le puede comparar al costo nacional por generación de empleo o al relativo al sector involucrado. Este indicador permite, al evaluar el proyecto, además de equipararlo con otros, detectar alguna desviación o error en la determinación de las inversiones.

5.5.3. Valor agregado

Como medida del ingreso generado por el proyecto al contexto de la economía, se computa el concepto de valor agregado, el cual puede calcularse sumando los pagos a los factores de la producción, es decir,

a) Remuneración de empleados (sueldos y prestaciones).

b) Consumo de capital fijo (depreciación).

c) Excedente de explotación (utilidades, intereses, regalías, etc.).

d) Impuestos menos subsidios.

Esta cuantificación se realiza a partir de la reordenación de los conceptos correspondientes en el proyecto. El concepto de Valor Agregado es equivalente

al de Producto Interno Bruto, por lo que en realidad al calcular el valor agregado a través del costo de los factores de la producción se está calculando el incremento real neto del proyecto. Adicionalmente, esta cuantificación puede reagruparse con base en los agentes económicos involucrados:

Trabajadores ⟷ Todo tipo de remuneraciones y prestaciones.

Empresas ⟷ Depreciación, utilidades, intereses, etc.

Gobierno ⟷ Impuestos menos subsidios.

5.5.4. Incremento en la producción total

Con este indicador se mide el valor bruto de las ventas del proyecto, es decir, el impacto total del proyecto en cuanto al volumen y el valor del bien a producir. En términos de cuentas nacionales, se denomina Valor Bruto de la Producción: Asimismo, este indicador ofrece la oportunidad de evaluar el impacto total del proyecto en cuanto al incremento de la producción de alimentos, servicios, etc. Puede compararse con el de otros proyectos o utilizarse solamente como una justificación más para la aceptación de propio proyecto.

5.5.5. Relación producción total inversión

Asociado al indicador anterior, se obtiene la relación producción o valor bruto de las ventas/inversión total en el proyecto, lo que representa el valor que podrá generar la inversión en el proyecto estudiado.

5.6. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio nos indica el volumen mínimo de ventas necesarias para que la empresa cubra los compromisos contraídos.

Existen dos métodos para determinar el punto de equilibrio: gráfico y analítico. Para la determinación del punto de equilibrio en ambos casos se requiere agrupar previamente los costos fijos y variables.

a) Método gráfico. En el plano de coordenadas cartesianas indicar los costos fijos por medio de una línea paralela al eje de las abcisas; los costos variables se graficarán a partir de la intersección de la línea de los costos fijos y el eje de las ordenadas. Los ingresos se graficarán a partir del origen, hasta el punto donde se alcanza el objetivo que prevé el presupuesto correspondiente. La intersección de la línea de los ingresos con la línea de los egresos se denomina punto de equilibrio.

b) Método analítico. Se determina a través de la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{1 - CV/VT}$$

Donde:

CF = Costos fijos.- Son independientes del volumen de producción.

CV = Costos variables.- Dependen del volumen de producción.

VT = Ventas totales.

5.7. Análisis de sensibilidad

Generalmente hay un elemento de incertidumbre asociado a las alternativas estudiadas. No sólo son problemáticos los estimativos de las condiciones económicas futuras, sino que además los efectos económicos futuros de la mayoría de los proyectos solamente son conocidos con un grado de seguridad relativo. Es precisamente esta falta de certeza sobre el futuro lo que hace a la toma de decisiones económicas una de las tareas más difíciles que deben realizar los individuos, las industrias y el gobierno.

Deberá analizarse el rendimiento económico que pudiera tener la empresa en estudio ante variaciones o cambios en las condiciones originalmente establecidas como bases del proyecto, a efecto de que los parámetros preestablecidos para la evaluación sufran modificaciones y muestren la flexibilidad de los cambios en las utilidades esperadas o en la rentabilidad de la empresa.

La práctica de suponer variaciones en las condiciones previstas, generalmente se refiere a los siguientes aspectos: volumen producido, precios de venta, costos de producción e inversiones.

En el análisis que se proyecta realizar, las variaciones referidas se pretende sean del orden del 5%.

Las principales ventajas de utilizar la técnica de análisis de sensibilidad son: 1) su fácil entendimiento (no se requiere tener conocimientos sobre teoría de probabilidad), y 2) su facilidad de aplicación. Sus principales desventajas son: 1) analiza variaciones de un parámetro a la vez, y 2) no proporciona la distribución de probabilidad de la TIR o el VAN para variaciones en las estimaciones de los parámetros del proyecto.

5.8. De la tradicional cadena productiva a las redes de valor.

En las dos últimas décadas del siglo XX, se ha generado un cúmulo de conocimientos en diversas áreas de la ciencia, lo que motivó cambios cualitativos que provocaron una distinta reorganización de la ciencia económica. Este nuevo marco, se fundamenta en un eje dinámico formado por la captación de nueva información, la capacidad de transformarla en conocimiento y la habilidad de convertir éste, en nuevos productos o servicios por los que el mercado está dispuesto a pagar un diferencial en cuanto a valor se refiere.

En esta nueva visión, es imperativo dirigir la producción a las necesidades y gustos individuales con costo de producción masiva y homogénea. Es la individualización del producto a costos bajos (Brambila, 2006). Lo anterior,

generó el cambio cualitativo de donde el productor era el centro económico, a otra situación, donde es sustituido por el consumidor. Ahora a partir de éste, se constituyen los nuevos sistemas de producción, distribución, investigación e innovación.

Esta tendencia, ha cambiado el canal comercial para formar lo que se conoce como redes de valor, las que, a diferencia de las cadenas productivas, parten del consumidor y lo que demanda.

Así, la competencia actual se empieza a dar, ya no empresa contra empresa, sino red de valor contra red de valor que pretende atender al mismo segmento de mercado. Las redes de valor no son de productos genéricos, son de conjuntos de empresas que diferencian su producto para un grupo de consumidores con características y circunstancias particulares (Brambila, 2006).

Por ello, se abre una oportunidad única para la pequeña y mediana agroindustria, y para los productores primarios, de adecuarse rápidamente a este naciente esquema y poder ser beneficiarios de su crecimiento y desarrollo. De ahí la importancia de incorporar al productor primario a los procesos de generación de valor agregado.

6. ESTUDIO DE MERCADO

Como se ha mencionado, el cultivo del cocotero tiene infinidad de usos. Para efecto del presente trabajo, se considerarán nueve de ellos únicamente, con el propósito, por un lado, de simplificar el análisis, y por el otro, de incluir aquellos productos y subproductos derivados de la palma de coco que tengan perspectivas de mercado favorables, de tal forma que exista la posibilidad real de implementar el proyecto con altas posibilidades de éxito.

Los productos considerados en el estudio son: coco jimado seco y fresco, pulpa fresca, coco rallado, crema de coco, agua embotellada, sustrato de la estopa o cáscara, carbón activado, madera del tallo de la palma y copra.

6.1. Productos

A continuación se presenta un resumen de las oportunidades de mercado para cada producto y subproducto considerado. Esta parte, se basa principalmente en los estudios de González (2005), González et-al. (2006), Macedo (2005), Secretaría de Economía (2002) y SUPPORT (2002).

6.1.1. Coco jimado (sin cáscara)

De los productos susceptibles de ser aprovechados el coco jimado es de los que más perspectivas ofrecen. Dicho producto básicamente se usa para ser consumido como fruta fresca, o bien, en el caso del coco seco, es utilizado como materia prima para otros procesos. Como se ha mencionado, el coco jimado es el fruto del cocotero sin la estopa o cáscara. Se considera manejar dos tipos: el coco seco y el coco fresco.

6.1.1.1. Descripción de la materia prima.

Según las condiciones climáticas, el tiempo comprendido entre la fecundación de las flores y la maduración de las nueces es de entre 11 y 13 meses. La nuez

madura tiene la epidermis de color marrón claro, es relativamente liviana y el agua interior produce un ruido seco cuando se sacude.

6.1.1.2. Características del producto.

Se debe entender por coco jimado, a la nuez del coco sin la parte fibrosa que envuelve al fruto, es decir, sin cáscara, a la cual también se le llama estopa, por lo que a este tipo de coco también se le conoce como destopado.

En el presente documento se pretende manejar dos tipos de calidades de fruta: coco seco bueno para copra, pero con cáscara verde y coco fresco conocido localmente como “de cuchara”. Este último es coco tierno, cuya capa de albumen está muy blanda y que contiene gran cantidad de agua.

6.1.1.3. Características del mercado.

En general, el mercado para el consumo del coco como fruta fresca se está abriendo, y se vislumbran perspectivas halagadoras, debido sobre todo a las propiedades nutricionales que recientemente se han empezado a difundir del agua de coco. Así, el mercado potencial para el consumo del coco como fruta, es sumamente amplio y es una perspectiva de gran relevancia pensando en el mercado externo.

En el estado de Guerrero, existe solamente una organización formalmente constituida que se dedica a comercializar coco seco y fresco jimado, en la región de la Costa Grande, cuya razón social es “Tenexpa Coco´s Fresh, S.P.R. de R.L.”; maneja un volumen de 1,200 gruesas mensuales, de las cuales 800 son de coco seco y 400 de coco fresco; existen además, particulares que comercializan coco jimado en la citada región, según se detalla a continuación:

Cuadro 11. Oferentes de coco jimado en la Costa Grande de Guerrero.

NOMBRE	VOLUMEN	DESTINO
Rigo Valencia	25,000 cocos/sem.	Guadalajara
Roberto Bravo Rodríguez	25,000 cocos/sem.	Guadalajara
Eloín González Basurto	25,000 cocos/sem.	Tecomán
Aarón Palacios Arellano	25,000 cocos/sem.	Guadalajara
Carlos Romero Serna	25,000 cocos/sem.	Guadalajara
César Romero Serna	25,000 cocos/sem.	Guadalajara
Claudio Peregrino	25,000 cocos/día	Guadalajara
Isidro Díaz Ramón	25,000 cocos/día	San Luis Potosí
Jorge Valdovinos Cervantes	25,000 cocos/día	Guanajuato
Baudelio Salgado Guízar	25,000 cocos/día	Tecomán/Guadalajara
Audelino Salgado Guízar	25,000 cocos/día	Tecomán/Guadalajara
Mauro Sánchez Álvarez	10,000 cocos/c. 3 días	Tecomán/Guadalajara
Nicandro Rosales Mendoza	10,000 cocos/c. 3 días	San Luis Potosí
Víctor Rosales Mendoza	10,000 cocos/c. 3 días	Irapuato
Roberto Viera Cabrera	15,000 cocos/sem.	León
Rubén Romero Ayala	42,000 cocos/sem	Tecomán

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio Prospectiva de mercado y desarrollo de contactos comerciales para derivados del cocotero.

6.1.1.3.1. Análisis de la situación de precios y participación de mercado para el coco jimado en las CEDAS de México.

Las Centrales de Abasto (CEDAS), se localizan en las ciudades medianas y grandes del país. Actualmente existen más de 70 y las más importantes, por el volumen y diversidad de productos, se encuentran en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey. 65 CEDAS están asociadas en la Confederación Nacional de Agrupaciones de Comerciantes de Centros de Abastos, A. C. (CONACCA), organismo establecido en 1976.

El papel que juegan las centrales de abasto es el de ser el principal enlace entre los productores, las tiendas de autoservicio, los mercados municipales, los mercados ambulantes y el consumidor final. Esta es su importancia en la cadena productiva agroalimentaria y en menor medida la agroindustrial.

De acuerdo con la información del Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM) de la Secretaría de Economía, los mercados de mayor importancia para el comercio de coco jimado son los que aparecen en el Cuadro 12. Sin embargo, dicha información hay que tomarla con las reservas del caso, por las imprecisiones y omisiones que tienen lugar. No obstante, es un punto de partida importante que establece explicaciones a los fenómenos comerciales que se encuentran en cada CEDA.

En este sentido, en los reportes del SNIIM no se manejan las diferentes presentaciones de coco que tienen lugar en el mercado; asimismo, no se reportan volúmenes y probablemente existan otros subproductos de coco u otras presentaciones de coco que el SNIIM no considera en las CEDAS. Así por ejemplo, la CEDA de Guadalajara solo maneja una cuarta parte del coco que estados como Colima envían a Jalisco.

El mismo Cuadro 12, muestra cuál es la participación en estos mercados de los estados productores. Como se observa Colima domina en 8 estados, mientras que Jalisco en 3, Michoacán en 2, etc. Estados como Guerrero, Sinaloa y Nayarit no dominan en ninguna CEDA para este tipo de producto. Resalta el caso del Mercado de Chetumal, Q. Roo, donde el origen del coco son las CEDAS del Distrito Federal; que no es estado productor. Sin embargo, esta información del SNIIM se contradice con sus reportes. Así, la CEDA de Ixtapalapa, una de las más importantes del país y que tiene un importante flujo de coco no tiene reportes de precio de coco.

Cuadro 12. CEDAS con venta importante de coco fruta y participación de mercado de los estados productores (%).

Centrales de Abasto	Col	Jal	Mich	Gro	Sin	Nay	Oax	Chis	DF	Ver
Aguascalientes: Centro Comercial Agropecuario de Ags.	98	2								
Baja California : Central de Abasto INDIA, Tijuana	43	29	22	4	2					
Baja California Sur: Unión de Comerciantes de La Paz		100								
Coahuila: Central de Abasto de La Laguna, Torreón	99	1								
Chiapas: Central de Abasto de Tuxtla Gutiérrez								100		
Durango: Central de Abasto "Francisco Villa"	97					3				
Durango: Centro de Distribución y Abasto de Gómez Palacio	99	1								
Jalisco: Mercado de Abasto de Guadalajara	94	2		4						
Michoacán: Mercado de Abasto de Morelia			100							
Nayarit: Mercado de abasto 'Adolfo López Mateos' de Tepic	65	5				30				
Nuevo León: Central de Abasto de Guadalupe, Nvo. León	100									
Nuevo León: Mercado de Abasto "Estrella" de San Nicolás de los Garza	100									
Oaxaca: Módulo de Abasto de Oaxaca							100			
Puebla: Central de Abasto de Puebla				5						95
Querétaro: Mercado de Abasto de Querétaro	6		94							
Quintana Roo: Mercado de Chetumal, Quintana Roo									100	
San Luis Potosí: Centro de Abasto de San Luis Potosí	46		49	5						
Sinaloa: Central de Abasto de Culiacán		100								
Sonora: Central de Abasto de Cd. Obregón	2	98								
Sonora: Mercado de Abasto "Francisco I. Madero" de Hermosillo	96	1						3		
Número de CEDAS con la mayor participación por edo.	8	3	2				1	1	1	1

Fuente: Tomado del estudio Prospectiva de mercado y desarrollo de contactos comerciales para derivados del cocotero.

Como punto de desarrollo de mercados para los productores, es importante destacar que el estado de origen del coco es el que tiene la mayor participación en las CEDAS con más altos precios. Al observarse el Cuadro 13 destaca que las CEDAS con más altos precios están dominados por Jalisco y Colima. Asimismo, en los mercados con más bajos precios dominan Colima, Chiapas y Veracruz.

Cuadro 13. Comparación de medias de precios en las CEDAS

Grupos			Precio[1]	Obs[2]	Centrales de abasto estatales	Origen[3]
	A		7.10	90	Baja California Sur: Unión de Comerciantes de La Paz	Jalisco
	B		5.64	68	Nuevo León: Central de Abasto de Guadalupe, Nuevo. León	Colima
	B		5.54	34	Baja California : Central de Abasto INDIA, Tijuana	-------
	C		4.98	90	Durango: Centro de Distribución y Abasto de Gómez Palacio	Colima
D	C		4.93	33	Sinaloa: Central de Abasto de Culiacán	Jalisco
D	C	E	4.89	90	Sonora: Mercado de Abasto "Francisco I. Madero" de Hermosillo	Colima
D	C	E	4.88	90	Coahuila: Central de Abasto de La Laguna, Torreón	Colima
D		E	4.75	90	Nuevo León: Mercado de Abasto "Estrella" de San Nicolás de los Garza	Colima
	F	E	4.73	90	Sonora: Central de Abasto de Cd. Obregón	Jalisco
	F	E	4.72	48	Querétaro: Mercado de Abasto de Querétaro	Mich.
	F	E	4.72	65	San Luis Potosí: Centro de Abasto de San Luis Potosí	------
G	F		4.55	38	Nayarit: Mercado de abasto 'Adolfo López Mateos' de Tepic	------
G			4.44	60	Durango: Central de Abasto "Francisco Villa"	Colima
	H		4.04	36	Michoacán: Mercado de Abasto de Morelia	Mich.
	H		3.92	65	Oaxaca: Módulo de Abasto de Oaxaca	Oaxaca
		I	3.55	90	Jalisco: Mercado de Abasto de Guadalajara	Colima
		J	3.35	30	Quintana Roo: Mercado de Chetumal, Quintana Roo	D. F.
		J	3.35	56	Aguascalientes: Centro Comercial Agropecuario de Aguascalientes	Colima
		K	2.90	60	Chiapas: Central de Abasto de Tuxtla Gutiérrez	Chiapas
		L	2.62	90	Puebla: Central de Abasto de Puebla	Veracruz

[1]/ Precio promedio para el conjunto de meses (obs) que se reporta en cada mercado.

[2]/Observaciones, número de meses en los cuales se reportan datos por el SNIIM.

[3]/Estado productor que tiene una participación de mercado mayor al 90%.

Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes. Se elaboró utilizando el método de diferencias mínimas significativas (LSD) de SAS.

Fuente: Tomado del estudio Prospectiva de mercado y desarrollo de contactos comerciales para derivados del cocotero.

No se presenta una estacionalidad de los precios significativa entre los meses del año, esto es, no hay temporalidad entre los meses de más o menos calor, con o sin lluvias, etc. Sin embargo, sí se presentan altibajos en los precios promedio cada año, lo cual no siempre significa que crezcan los precios, sino que en algunos años pueden subir y al siguiente mantenerse estancados.

Si se desea establecer una propuesta de regionalización por el precio del coco, es evidente que los estados fronterizos, del norte y del noroeste presentan los más altos precios, mientras que estados del centro y occidente del país precios medios y bajos, y hacia el sur son aun más bajos. Es por tanto evidente que los esfuerzos de desarrollo de mercados para el coco fruta deben orientarse más intensivamente en los estados con más altos precios.

6.1.1.3.2. Exploración de mercados en diferentes ciudades de México.

A fin de contrastar la información del SNIIM, se realizó una exploración de mercado para el coco en diferentes ciudades del país. El objetivo de esta exploración es conocer el ambiente y las oportunidades de negocio para el coco fruta en diferentes CEDAs, mercados de abasto y puntos de venta al mayoreo en algunas ciudades del país. La elección de las ciudades fue tomada considerando las opiniones de miembros del Consejo Nacional del Cocotero, A. C.

Las entrevistas giraron en torno a temas generales, tales como las características de los proveedores, volúmenes comercializados, precios de venta y presentaciones, clientes más importantes. Además se incluyeron temas como oportunidades de negocios, problemas de precios o por la competencia, ambiente económico de las ciudades, posibilidades de alianzas estratégicas y peticiones concretas al Consejo Nacional del Cocotero por parte de los entrevistados. Otro de los objetivos de esta exploración es generar un directorio de comercializadores, por lo cual se incluyen la mayor información posible de los mismos. Dicha información se presenta condensada en el siguiente cuadro:

Cuadro 14. Compradores de coco jimado en diferentes ciudades del país.

NOMBRE	VOLUMEN SEMANAL (COCOS)	UBICACIÓN
Frutas Tropicales Aceves	6,000-9,000	Guadalajara
Frutas Tropicales Gudiño	5,000-8,000	Guadalajara
Hermanos Guerrero	4,000-6,000	Guadalajara
Cocos & Cañas	9,000	Guadalajara
Exportaciones Coco Loco	26,000-78,000	Tijuana
Empaque del Pacífico	12,000	Tijuana
Neri Produce	30,000-60,000	Tijuana
Cocos el Pando	60,000	Aguascalientes
Bananera Costa Alegre	7,800	Aguascalientes
José Luis y Rafael Bazán Bazán	15,000	Torreón
Ramón Rodrígues	15,000	Monterrey
José Luis Rentaría Larios	15,000-22,000	Monterrey
Tiendas Soriana	15,000-20,000	Monterrey
Benjamín Marroquín	15,000-30,000	Monterrey

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio Prospectiva de mercado y desarrollo de contactos comerciales para derivados del cocotero.

6.1.1.3.3. Mercado de Estado Unidos de América.

Para el estudio del valor de importaciones por los EUA de coco con cáscara proveniente de México (con esta denominación es como aparece en el sistema homogeneizado de comercio, sin embargo, por el sondeo de mercado en la frontera, se sabe que se trata de coco jimado que está cubierto por la concha o huesillo, lo cual facilita el transporte) se revisaron los datos que esta fruta presentaba para el periodo de 1990 a 2006, esto es uno de los periodos más grandes registrados.

Afirmaron los entrevistados, que existe un creciente e importante comercio de este producto, y por tanto una oportunidad para los productores y comercializadores de México.

En el Cuadro 15 se muestran los indicadores obtenidos de la regresión semilogarítmica. Se advierte que la variable que contó con un crecimiento mensual más alto resultó ser el valor de las exportaciones de México a los EUA de este producto, puesto que casi llega a un punto porcentual mensual y su acumulado anual a casi 9% para el periodo. El volumen muestra un crecimiento considerable de 6.6% anual, mientras que los precios muestran un crecimiento muy bajo, de 2.4% anual. Por estos datos, este producto sigue representando oportunidades de venta, aunque como lo afirmaron los exportadores entrevistados, la principal competencia para el producto mexicano lo representa los mismos exportadores de México.

Cuadro 15. Tendencias del coco jimado en el mercado de USA.

INDICADOR IMPORTACIONES	REGRESIÓN SEMILOGARÍTMICA	CAMBIO % MENSUAL	CAMBIO % ANUAL
Valor	$Y=82.514\ e^{0.0074x}$	0.74	8.88
Volumen	$Y=183.76\ e^{0.0055x}$	0.55	6.60
Precio	$Y=449.04\ e^{0.002x}$	0.20	2.40

Fuente: Estudio de la demanda nacional de pulpa, fibra y agua para la compactación de la oferta regional del cocotero.

6.1.1.4. Canales de distribución y venta.

Diagrama 2. Canal de comercialización de coco fresco y seco jimado.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el diagrama, el productor vende el coco “en bola” (entero) al comercializador local, el cual, concentra volúmenes suficientes para completar los fletes y es quien realiza el proceso de jimado; éste, vende a un mayorista de destino, ubicado principalmente en las centrales de abasto de las ciudades más importantes del País; éstos a su vez, distribuyen el producto entre detallistas que venden al consumidor final.

6.1.2. Pulpa fresca

Otro producto particularmente importante para ser aprovechado, es la pulpa fresca, la cual básicamente tiene amplia demanda en el estado de Colima por las grandes empresas productoras de coco rallado.

6.1.2.1. Descripción de la materia prima.

Los cocos utilizados para la extracción de pulpa fresca, deben estar totalmente maduros, los cuales aparecen con cáscara obscura, y los de agua suelta o “zocatos”; los primeros se reconocen por que prácticamente no contienen agua, y los segundos, al sacudirlos se escucha el ruido del agua en su interior. Un coco verde, contiene gran cantidad de agua y poca cantidad de pulpa, por lo que está sumamente pesado y casi no se escucha el ruido del agua al moverlo. Los cocos para extraer pulpa, presentan el mismo grado de madurez que para la producción de copra; la diferencia entre ambas es que, la pulpa, se congela inmediatamente que es extraída, y la copra, se deshidrata hasta alcanzar un 6-7% de humedad.

6.1.2.2. Características del producto.

En el presente estudio se maneja como pulpa fresca, a la carne blanca del coco, también conocida como albumen, la cual inmediatamente que es extraída, se somete a un proceso de congelación; sirve como materia prima para otros procesos, como es el coco rallado. Las empresas procesadoras generalmente

compran el coco bola (nuez) en el huerto y la llevan a los patios, lugar donde al coco le remueven la cáscara, el huesillo y la delgada capa café, y de esa manera tener la pulpa libre de impurezas. Una ventaja de la pulpa fresca con relación a la copra, es que para tener un kg de ésta, se requieren de 2 a 2.5 cocos, mientras que para tener un kg de copra se necesitan 4 ó 5 cocos, alcanzando precios similares en el mercado.

La composición de la pulpa de coco representa aproximadamente el 28% del peso del coco; dicha composición se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Composición de la pulpa de coco.

DETERMINACIÓN	COCO VERDE	COCO MADURO
Humedad (%)	90.8	46.3
Proteína (Nx6.25)	0.9	4.1
Aceite (%)	1.4	37.3
Carbohidratos (%)	6.3	11.6
Cenizas (%)	0.6	1.0
Fibra cruda (%)	0.0	3.4

Fuente: INIFAP.

La composición de la pulpa de coco cambia notablemente durante la maduración debido a que decrece el contenido de humedad y se van incrementando los demás componentes, como es el caso del aceite, que tiene una cantidad significativa, así como también las proteínas y azúcares; en suma, el contenido de nutrimentos depende principalmente del estado de madurez en que se encuentra el coco al momento del corte.

El coco, dentro de los frutales, constituye una de las principales fuentes de fósforo, ya que contiene 83 mg/ 100 g de pulpa; el contenido de calcio es de 13 mg/ 100 g; y, el de hierro de 1.8 mg/100 g.

El contenido aproximado de vitaminas se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 17. Contenido de vitaminas del coco.

DETERMINACIÓN	PULPA DE COCO
Tiamina mg/ 100 g	151.0
Ácido ascórbico mg/ 100 g	1.0
Tocoferol mg/ 100 g	2.0
Niacina mg/ 100 g	0.64
Ácido pantoténico	0.52
Biotina mg/ 100 g	0.02
Riboflavina mg/ 100 g	0.01
Ácido fólico mg/ 100 g	0.03

Fuente: INIFAP.

6.1.2.3. Características del mercado.

Como es sabido, en el estado de Colima se ha desarrollado la agroindustria más importante en el ámbito nacional relacionada con el cultivo del cocotero, en este sentido, según se afirma en algunos estudios, los agentes del comité sistema producto de Colima pueden establecer alianzas estratégicas con productores de Michoacán y Guerrero, para que en dichos estados se establezcan empaques de coco, y la pulpa sea concentrada en Colima, atendiendo a especificaciones de calidad, precio, volumen, condiciones y tiempos de entrega, para ordenar la oferta del mercado de la pulpa.

Los compradores potenciales de pulpa son: dulcerías del altiplano y centro del país (tanto las artesanales como las semitecnificadas y tecnificadas), productores de nieves y paletas, panaderías, etc., así como las empresas tecnificadas de Colima: Agroindustrias de Tecomán, S. A. (ATESA) y Coco Colima (quienes a su vez venden a las industrias de alimentos del país y en ocasiones del extranjero).

En el mercado internacional, los precios y volúmenes de pulpa muestran poca estabilidad (en virtud de las condiciones climáticas y comerciales de los países exportadores Filipinas e Indonesia), lo que impulsa a las empresas como ATESA y Coco Colima a buscar proveedores nacionales de pulpa más estables. De hecho estas empresas trabajan a la mitad de su capacitad instalada y han señalado la creciente demanda de pulpa deshidratada de sus clientes.

En algunas estados del País, como San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Jalisco y Colima, existen infinidad de dulcerías que son demandantes de la pulpa fresca.

San Luis Potosí representa una demanda creciente de pulpa de coco para la producción de dulces, debido a la incorporación de nuevas empresas productoras, tanto de carácter industrial como artesanal. Actualmente el Estado está demandando más de 1,500 toneladas de pulpa anuales.

En el caso de Guanajuato, nos encontramos con un alto nivel de demanda de pulpa (fresca y deshidratada) que de acuerdo con información del INEGI alcanza las 2,752 toneladas, para la producción de dulces.

Uno de los estados que más demanda la pulpa de coco de origen nacional, es Jalisco (con aproximadamente el 70% de la producción de Colima y cuyo destino principal es la producción de coco rallado deshidratado y en menor medida dulces artesanales). La venta de pulpa fresca proveniente de Colima a Jalisco (a todos los puntos de venta, esto es panaderías, dulcerías, etc.), se estima en 875 toneladas anuales (a un precio promedio de 6 pesos).

En Colima, la producción y demanda de dulces es grande y la necesidad de materia prima de coco para la producción de éstos, es igualmente, muy

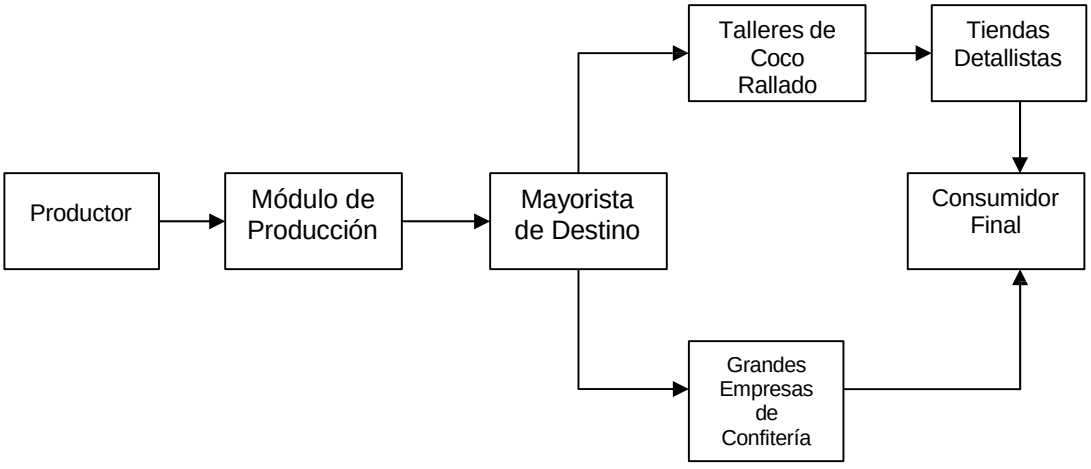
importante. Al preguntar a las empresas productoras de dulces más importantes de Colima su volumen de demanda de pulpa fresca o deshidratada es de 102 a 115 toneladas anuales. La pulpa que se produce en Colima está siendo utilizada para hacer coco deshidratado (aproximadamente un 70%), mientras que la producción de dulces artesanales absorbe un 20%, y el 10% restante es utilizado en horchatas.

El valor total de este mercado oscila entre 164.2 a 187.4 millones de pesos anuales, para la venta de pulpa fresca, deshidratada y cocos para estos fines, en los estados procesadores de Colima, Guanajuato, San Luis Potosí y Jalisco.

En el estado de Guerrero, se tiene la cultura de extraer la pulpa de coco y someterla a un proceso de secado para convertirla en copra; por lo tanto, hasta ahora no se ha explorado la posibilidad de comercializar la pulpa fresca. Como se vió, es en el estado de Colima donde se comercializa este tipo de producto alcanzando volúmenes realmente significativos; es precisamente dicho mercado el que se propone atacar, con la producción del presente proyecto.

6.1.2.4. Canales de distribución y venta.

Diagrama 3. Canales de comercialización de pulpa de coco.



Fuente: Elaboración propia.

En relación al diagrama anterior, la fruta del cocotero pasa del productor primario al módulo, en donde se extrae la pulpa fresca, se congela y es vendida a mayoristas de destino, ubicados principalmente en el estado de Colima; éstos a su vez, la distribuyen a los talleres de coco rallado, quienes venden a tiendas detallistas, para de ahí, pasar al consumidor final; o bien, los mayoristas de destino, abastecen a las grandes empresas de confitería, quienes elaboran sus productos, para posteriormente, llegar al consumidor final.

6.1.3. Coco rallado

Para la fabricación de coco rallado conviene usar solo cocos de excelente calidad. Estos cocos se almacenan durante tres semanas con el fin de completar su maduración, puesto que la cantidad de aceite influye en el sabor del producto, posteriormente se destapan y se abren, igual que ocurre en la preparación de la copra, a continuación se extrae la pulpa fresca del casco y se procede a sacar su pulpa. Estas operaciones se realizan generalmente a mano (se requiere de mano de obra numerosa y calificada) con ayuda de cuchillos o raspadores de formas especiales; pueden sin embargo mecanizarse parcial o completamente, sin que resulte, una gran reducción en el costo de la mano de obra, al menos en lo que concierne al pelado.

6.1.3.1. Descripción de la materia prima.

La materia prima utilizada para elaborar coco rallado, es fruta con el mismo grado de madurez que para la pulpa de coco; de hecho, uno de los destinos de la pulpa de coco es precisamente la elaboración de coco rallado, es decir, es un paso intermedio en la elaboración de este último. La razón de considerarlos de manera separada en el estudio, es por que muestran una demanda claramente diferenciada.

6.1.3.2. Características del producto.

La composición aproximada del coco rallado natural, se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 18. Composición del coco rallado natural.

DETERMINACIÓN	COCO RALLADO
Humedad (%)	2.0
Aceite (%)	67.5
Sacarosa (%)	5.9
Proteína (Nx6.25) %	9.3
Minerales (%)	2.4
Fibra Cruda (%)	3.9

Fuente: INIFAP.

El valor energético de este producto es de 706 cal/100 g, siendo el más alto de todas las frutas industrializadas. El coco rallado se usa en la industria alimentaria, principalmente en industrias de confitería y panadería, para la elaboración de dulces, la industria de los helados y en la industria de los cereales. La gran mayoría del coco rallado utilizado para la elaboración de dulces y helados se compra a productores del Estado de Colima, básicamente por razones de buen precio, calidad e higiene; además de que prácticamente no hay ofertas de ningún otro lado.

6.1.3.3. Características del mercado.

Aunque no se dispone de la información detallada de la venta anual de pulpa deshidratada, se estima que para las empresas entrevistadas en Colima oscila entre 6,770.88 y 8,463.6 toneladas anuales. Si toma un precio de venta en el 2005 de 14 pesos por kilo (los valores observados fueron desde los 13 a los 22 pesos por kilo), significa que este mercado en Colima tiene un valor de entre 94.8 y 118.5 millones de pesos anuales. Esto sin considerar el valor que puede

alcanzarse por la comercialización del producto similar en otras ciudades del altiplano, cuya atomización impide estimarlo acertadamente.

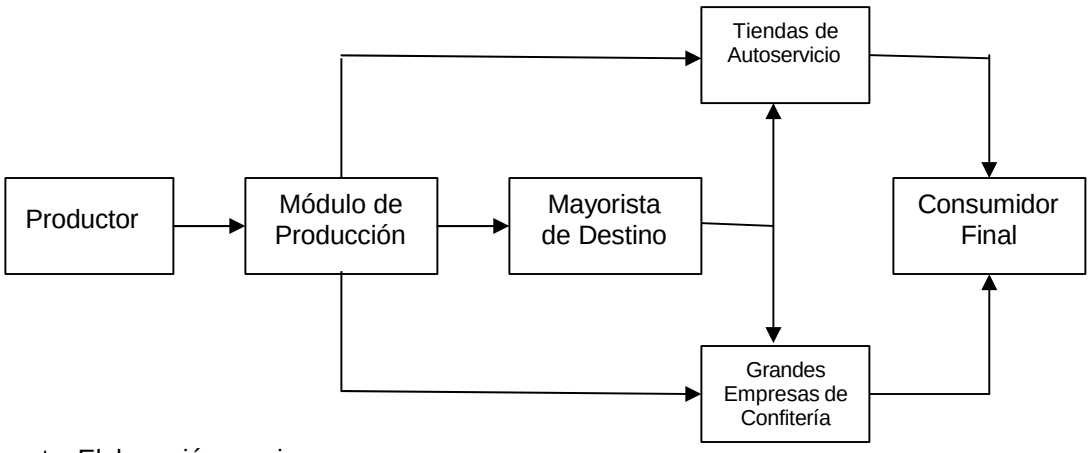
Por otra parte, el procesamiento de dulces de coco y las panaderías, intermediarios de pulpa fresca y deshidratada, en los estados de Jalisco, San Luis Potosí, Colima y Guanajuato representa un valor de mercado de 69.4 millones de pesos anuales. El origen de la materia prima es Colima, aunque existe una creciente participación de las importaciones de pulpa deshidratada para satisfacer a estos mercados.

Existen dos segmentos claramente diferenciados demandantes de pulpa. Por una parte, están las empresas galleteras y de panadería industrializada (Bimbo, Marinela, así como las procesadoras de lácteos), a quienes empresas como Coco Colima y en menor medida ATESA, les proveen el insumo que es el coco deshidratado (en diferentes presentaciones como rallado, grueso, fino o polvo). Este segmento de mercado es altamente exigente en el cumplimiento de las especificaciones de calidad e inocuidad, debido a que las empresas galleteras, de yogurt y panaderas, exportan parte de su producción a los Estados Unidos.

Estas empresas industrializadoras de coco deshidratado de Colima compiten con las importaciones de este producto procedente de Asia, aunque muchas manejan contratos con las panaderas y galleteras, lo que las expone menos a los riesgos de mercado. Por las exigencias (estándares) de calidad y volúmenes, las empresas semi o artesanales de coco deshidratado de Colima, prácticamente no pueden proveer a este segmento, por lo que venden a dulcerías, panaderías o intermediarios (tiendas de abarrotes). Asimismo, la tecnología, equipo y capital que tiene Coco Colima y ATESA (que les permite alcanzar los estándares) son altos, por lo que este hecho es una barrera de entrada a nuevas empresas.

6.1.3.4. Canales de comercialización.

Diagrama 4. Canales de comercialización de coco rallado.



Fuente: Elaboración propia.

Para este producto, se pueden identificar tres canales: el primero, es vender directamente del módulo de producción a las tiendas de autoservicio, y de ahí al consumidor; un segundo, donde el producto va del módulo, a las grandes empresas de confitería, y posteriormente al consumidor; finalmente, otro donde el producto va del módulo, a un mayorista de destino, y de éste a las tiendas de autoservicio, o bien, a las grandes empresas de confitería, antes de llegar al consumidor final.

6.1.4. Crema de coco

La leche de coco (crema de coco), es el extracto blanco filtrado de la carne de coco rallado. Este es un ingrediente común en muchas recetas de Asia y el Pacífico.

6.1.4.1. Descripción de la materia prima.

Para la fabricación de crema de coco conviene usar solo cocos de excelente calidad. Estos cocos se almacenan durante tres semanas con el fin de completar su maduración, puesto que la cantidad de aceite influye en el sabor

del producto; posteriormente se destapan y se abren, igual que ocurre en la preparación de la copra, a continuación se extrae la pulpa fresca del casco y se procede a sacar su pulpa. Estas operaciones se realizan generalmente a mano (se requiere de mano de obra numerosa y calificada) con ayuda de cuchillos o raspadores de formas especiales; pueden sin embargo mecanizarse parcial o completamente, sin que resulte, una gran reducción en el costo de la mano de obra, al menos en lo que concierne al pelado.

Es importante emplear cocos maduros, ya que los inmaduros tendrán menor calidad. Asimismo, no deben utilizarse cocos germinados, ya que se obtendrá un producto de color deficiente, y, por tanto, es importante no dejar madurar los cocos demasiado tiempo.

6.1.4.2. Características del producto.

La crema de coco es la leche procesada extraída de cocos maduros frescos. Este es un producto instantáneo, que puede usarse directamente o diluido en agua para hacer diversos preparados como: dulces, postres, cocteles, etc. Puede usarse también en la fabricación de productos de panadería y como saborizante de alimentos. Este producto procesado y empacado tiene una vida de anaquel de 6 meses y una vez abierto el envase puede refrigerarse para sus usos subsecuentes.

A continuación se muestran las características del producto:

Cuadro 19. Especificaciones de la crema de coco

COMPONENTE	PORCENTAJE
Grasa	23
Proteína	4
Azúcar	5
Otros	1
Agua	67

Fuente: Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero.

En el mercado existe cierta demanda por la crema de coco, para preparar bebidas, helados, piña colada, etc. La crema de coco es un producto que se obtiene de la parte carnosa y blanca (copra una vez seca) del endospermo del coco.

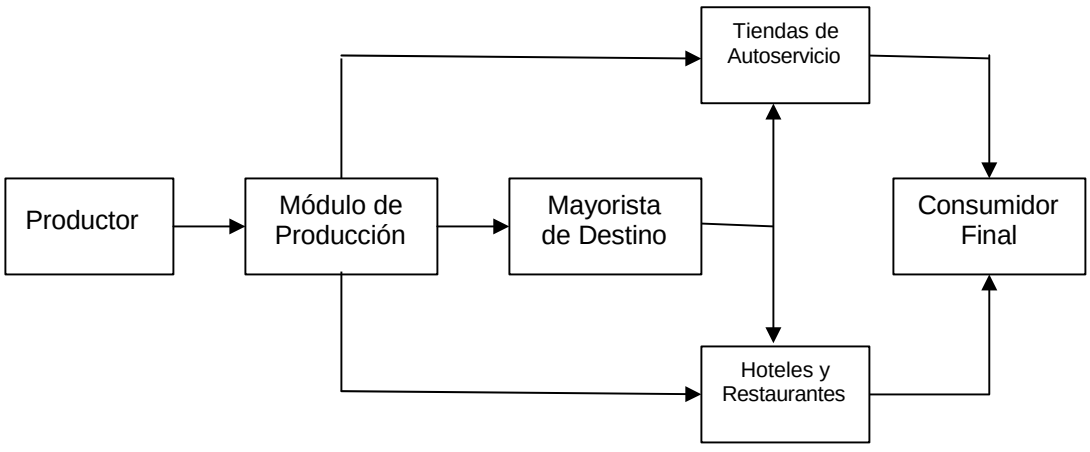
Como esta parte es rica en aceite, es necesario balancear el contenido del aceite final en el producto. Esto puede lograrse, regulando la cantidad de pulpa del coco y agua de dilución para regular el contenido final del aceite. Es necesario homogeneizar la mezcla de aceite, agua, edulcorantes, estabilizantes y otros aditivos, para obtener una emulsión estable de color blanco.

6.1.4.3. Características del mercado.

No se tiene mucha información al respecto, lo único que se reporta en el estudio Investigación y Desarrollo de Bebidas de Agua y Crema de Coco, es que México importa leche y crema de coco enlatada para hoteles y restaurantes de especialidades (este mercado no está estudiado), que en un proyecto de largo plazo puede proveérseles de la producción local.

6.1.4.4. Canales de comercialización.

Diagrama 5. Canales de comercialización de la crema de coco.



Fuente: Elaboración propia.

Casi se identifican los mismos canales de comercialización que para el coco rallado, con excepción del tercer canal, donde se pretende atacar el nicho de mercado que representan los hoteles y restaurantes, que, como se sabe, son grandes demandantes de este producto.

6.1.5. Agua embotellada

La cavidad de la nuez del coco contiene un líquido fresco y delicioso, el agua de coco, la cual es muy solicitada por sus cualidades medicinales (especialmente hepáticas y diuréticas) y este uso debe generalizarse en todos los lugares en donde no existe agua potable.

El agua de coco tiene una considerable cantidad de carbohidratos y debido a que estos azúcares se fermentan rápidamente, su conservación implica que se procese inmediatamente después de que se obtiene.

Es de suma importancia el envasado de agua de coco, pues permite el consumo de este importante alimento en áreas donde no se produce cocotero. En seguida, se refieren los aspectos de mercado más relevantes de este producto.

6.1.5.1. Descripción de la materia prima.

Para el caso del agua de coco embotellada, no se permite que los cocos lleguen a su madurez fisiológica, por lo que la cosecha se realiza aproximadamente a la edad de 9-10 meses, lo que permite que su sabor sea muy agradable; el aspecto que presenta la fruta es que su corteza todavía es de color verde, la pulpa es relativamente tierna y tiene buena cantidad de agua, lo que hace que la fruta sea poco pesada. En el Cuadro 20, se analiza la composición del agua de coco, que representa el 25% del peso del coco.

Cuadro 20. Composición del agua de coco (verde y maduro).

DETERMINACIÓN	AGUA DE COCO VERDE	AGUA DE COCO MADURO
Humedad	95.0	91.2
Proteínas (Nx6.25)	0.1	0.3
Aceite (%)	0.1	0.2
Carbohidratos (%)	4.1	7.3
Cenizas (%)	0.6	1.1
Fibra cruda (%)	0.0	0.0

Fuente: INIFAP.

6.1.5.2. Características del producto.

El agua de coco tiene dos formas de venta principales: en el coco mismo y embotellada. Por los crecientes costos de transporte, flete, carga y descarga, la corta vida de anaquel y la dificultad de manejar la basura (los comerciantes consideran a la estopa y el huesillo como basura, por no saber manejarla y por los costos que ocasiona su eliminación de las zonas urbanas) la mejor opción de venta de agua de coco en el futuro cercano es la embotellada.

Sin embargo, solo en Colima (y en algunos lugares de la Costa del Pacífico como Acapulco y Zihuatanejo principalmente, y muy recientemente en tiendas de conveniencia de Jalisco) se conoce el agua de coco embotellada; por lo que los restaurantes, palapas, etc., de las costas siguen dependiendo del coco bola o fruta como la fuente de agua para el turismo.

El agua de coco es el líquido que se encuentra en el interior de la pulpa, cuanto menos maduro esté el fruto más abundante será y también más rica en nutrientes. Se considera como la única bebida isotónica natural, es químicamente pura, tiene buen sabor y contiene abundantes sales, azúcares y vitaminas requeridas por el cuerpo humano.

La característica mas importante del agua de coco bien sea del coco maduro ó del coco tierno es que es una bebida isotónica natural. Este atributo en México se ignora, aunque sí se le reconocen propiedades vermífugas antiamibas y en general como benéfica para la salud.

A continuación se muestra el contenido nutricional del agua de coco para 100 ml.

Cuadro 21. Valor nutricional del agua de coco 100 ml.

COMPONENTE	CONTENIDO
Energía (kcal)	20.00
Proteínas (g)	0.10
Carbohidrato (g)s	5.50
Lípidos (g)	0.05
Sodio (mg)	25.00
Potasio (mg)	160.00
Cloro (mg)	20.00
Calcio (g)	5.00
Fósforo (mg)	0.40
Magnesio (mg)	0.45

Fuente: Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero.

En la ciencia de los alimentos y nutrición, se dice que una bebida es isotónica cuando tiene la misma presión osmótica que el suero sanguíneo humano. Como la presión osmótica está determinada por las sales en solución de las bebidas, el contenido de sales de una bebida isotónica debe ser igual ó casi igual al contenido de sales del suero sanguíneo, esto se refiere principalmente a los minerales sodio, calcio, magnesio, potasio y fósforo, que deben estar presentes tanto en la bebida isotónica como en el suero sanguíneo.

De acuerdo con estas características se han desarrollado numerosas bebidas rehidratantes de diferentes marcas, siendo las más conocidas: el Gatorade,

Nutri Sport, Aquarius, Powerade y Electrolit. También técnicamente se les conoce como bebidas hidratantes, energizantes ó bebidas con electrolitos.

Actualmente la industria de bebidas de este tipo esta creciendo en una forma impresionante ya que efectivamente son bebidas funcionales que benefician al organismo humano y el propio consumidor se siente bien, sobretodo en casos de deshidratación por diarreas, vómitos, calor, ejercicio, resaca y en general sudoración excesiva.

A continuación se muestra un cuadro comparativo de los contenidos del agua de coco con otros productos isotónicos:

Cuadro 22. Comparativo del contenido de diferentes bebidas rehidratantes.

BEBIDA	**UNIDADES: MG/100 ML**		
	CALCIO	**MAGNESIO**	**POTASIO**
Agua de coco verde	27	11	439
Agua de coco maduro	16	14	224
Suero Electrolit	30	41	149
Isostar	31	12	7
Up Gatorade	7	2	7
Powerade	3	2	5
Aquarius	2	1	2
Gatorade	1	5	15
Nutri Sport	10	3	30
Santiveri	12	6	32

Fuente: Investigación y desarrollo de bebidas de agua y crema de coco.

Es evidente la superioridad del contenido de sales del agua de coco incluyendo el suero específicamente para rehidratar y de uso farmacéutico, el suero Electrolit fabricado en México.

6.1.5.3. Aspectos de mercado.

Es una verdadera paradoja que en el consumo de bebidas isotónicas, México sea el segundo lugar en América, después de Estados Unidos con un consumo anual per cápita de 3.6 litros, mientras que de agua de coco no se tienen datos seguros, pero si una estimación alrededor de 0.220 litros percapita al año. En refrescos la cifra oscila alrededor de 170 litros anuales por persona.

Esto es explicable entre otra razones porque no se han desarrollado bebidas de agua de coco con una vida de anaquel significativa, envasada comercialmente, pero sobretodo, por la ignorancia del productor, consumidor, académicos, investigadores y autoridades por evaluar este producto de acuerdo a sus atributos isotónicos y darle impulso publicitario para fomentar su consumo.

En Brasil, durante los últimos 5 años, se ha iniciado el embotellado de agua de coco tierno, ultrapasteurizada, envasada asépticamente, con una vida de anaquel de 150 a 180 días, con la leyenda impresa "isotónica" y "natural".

En el trabajo “Investigación y desarrollo de bebidas de agua y crema de coco”, se formularon cinco bebidas a base de agua de coco, una versión natural y cuatro con sabores, como piña colada, limón, mango y naranja-mandarina.

Las bebidas isotónicas con sabores se pasteurizaron a 80°C 5 minutos y enfriamiento con hielo a 20°C (temperatura ambiente), y posteriormente se conservaron en refrigeración.

También se efectuaron tratamientos de esterilización a 115°C durante 10 minutos y enfriamiento a temperatura ambiente. Esto se realizó en autoclave. El objetivo fue observar los cambios que pudieran presentarse en los productos y sabores después del tratamiento de esterilización.

La versión sin sabor, o sea la natural, es la misma fórmula y tratamiento térmico que el agua de coco pasteurizada.

Los principales resultados obtenidos después de presentar las muestras en forma ciega (sin marcas comerciales), y contestando la pregunta discriminatoria

¿Cuál te gusta más?, son los siguientes, en por ciento de aceptación preferencial:

Cuadro 23. Resultados de evaluación sensorial comparada con bebidas isotónicas.

BEBIDA DESARROLLADA	%	BEBIDA ISOTÓNICA	%	DEGUSTACIONES
Coco-mandarina-naranja	45	Gatorade Orange Fire	55	38
Coco-mandarina-naranja	62	Enerplex toronja-naranja	38	36
Coco-limón	66	Powerade	34	36

Fuente: Investigación y desarrollo de bebidas de agua y crema de coco.

De lo anterior, se desprende que las bebidas desarrolladas a partir del agua de coco pueden competir en sabor, con las bebidas rehidratantes que actualmente se encuentran en el mercado.

Como conclusiones generales, en el referido estudio se menciona que en virtud de que el mercado de las bebidas isotónicas se encuentra en franca expansión en México, es muy oportuno la elaboración de bebidas isotónicas a base de agua de coco, en sus versiones natural y con sabores compatibles al sabor del agua, como las desarrolladas: limón, piña colada, mango y mandarina-naranja.

Es importante observar, que ninguna marca comercial de bebidas isotónicas en el mercado nacional, tiene sabor coco o base agua de coco, por lo que es incuestionable que el agua natural por sí sola, ya representa una oportunidad comercial importante, pues el consumidor ya está acostumbrado a los altos precios de las bebidas isotónicas. Sólo debe tener conciencia de que el agua de coco no es simplemente un satisfactor de sed, sino que es un hidratante natural, superior a las formulaciones industriales.

Por otra parte, en el “Estudio de la demanda nacional de pulpa, fibra y agua para la compactación de la oferta regional del cocotero”, debido a la necesidad de conocer cuáles son las tendencias de consumo y las posibilidades de desarrollo de mercado para el agua de coco embotellada, se realizó un estudio de demanda en los estados de Colima, Jalisco y Michoacán.

Para aquellos establecimientos que afirmaron que no venden agua de coco embotellada, se les preguntó la razón por la cual no lo hacían. Las respuestas dejan la posibilidad abierta para el desarrollo del mercado de este producto. Casi el 40% de los establecimientos encuestados mencionaron que no existe proveedor, mientras que un 11% afirmaron que el producto no lo conocen, es de mala calidad, o presenta un mal servicio.

En lo que respecta al nivel de precios que rige actualmente el agua de coco embotellada, nos encontramos opiniones divididas en relación a si el producto es barato o caro. Un 40% considera que el precio es algo caro, el otro 40% considera que el precio es bueno y el 20% restante opina que es un precio adecuado tanto para el proveedor como para el consumidor.

La mayor frecuencia de establecimientos demanda botellas en una presentación de medio litro y están dispuestos a pagar hasta $7.36 por botella.

Tomando en cuenta la importancia de los mercados locales y nacionales en términos de consumo de agua de coco, los establecimientos y los consumidores demandan un producto de mejor calidad, a un precio fijo y con un excelente servicio por parte de los fabricantes de agua embotellada (entendiéndose esto como respeto a los convenios, relacionados con calidad de la materia prima, regularidad de entrega y disponibilidad a reponer las botellas no consumidas dentro del tiempo de vida de anaquel), y además existe un gran interés de adquirir nuevos productos y conocer nuevas marcas de agua embotellada que cumplan con las expectativas tanto de los dueños de los establecimientos como de los consumidores; por ende, e ahí la importancia de mejorar las condiciones bajo las cuales se está produciendo el agua embotellada y cuál es el servicio que se está dando, esto para poder introducirse a más lugares, tanto de la zona

costera, como de la zona urbana, ya que el gusto local o regional por el agua de coco es increíblemente favorable.

Finalmente, para conocer cuál es el valor de mercado potencial para el agua embotellada en las zonas costeras (y algunos puntos de venta en las ciudades estudiadas) durante el año 2006, se presenta el Cuadro 24. Como se observa, el número total de botellas potencialmente demandadas es de 119 mil unidades. Asimismo, si se consideran diversas presentaciones (desde 350 a 600 mililitros, los cuales tienen un precio promedio diferente al que están los entrevistados dispuestos a pagar), el valor puede establecerse desde un piso modesto de 615 mil pesos hasta un millón de pesos. En los mercados maduros de la zona conurbada de Colima y Villa de Álvarez (en las tiendas de abarrotes, principalmente), se estima un valor similar al millón de pesos; si se considera las ventas a tiendas de conveniencia fuera de Colima (OXO, principalmente), también se estima otro millón de pesos en ventas.

Cuadro 24. Valor de mercado anual potencial para agua de coco embotellada.

ZONA COSTERA DE	VOLUMEN (BOTELLAS)	PRESENTACIÓN Y PRECIO PROMEDIO INDICADO		
		350 ml	500 ml	600ml
		$5.20	$7.40	$8.50
Colima	54,705.20	281,850.70	402,379.80	464,051.00
Jalisco	44,150.90	227,473.10	324,748.50	374,521.40
Michoacán	20,515.00	105,696.80	150,896.50	174,023.80
Total	119,371.10	615,020.60	878,024.80	1,012,596.20

Fuente: Estudio de la demanda nacional de pulpa, fibra y agua para la compactación de la oferta regional del cocotero.

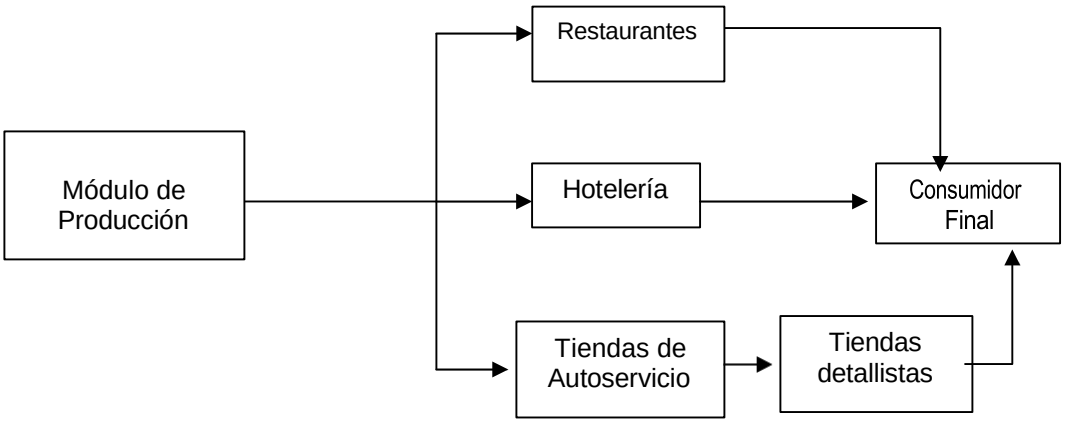
En el estado de Guerrero, existen cuatro empresas que se dedican al envasado del agua de coco, una se encuentra establecida en el municipio de Tecpan de Galeana, la cual utiliza la marca “Cocofresh“ con una producción de 700

botellas de 600 ml por semana y cuya área de mercado se circunscribe a los municipios de Petatlán, Tecpan y Acapulco; otra empresa se localiza en el municipio de Teniente José Azueta, denominada "Coco Zihua"**,** con una producción mensual de 3,696 botellas de 370 ml y 14,784 botellas de 500 ml; una tercera se ubica en el Municipio de Benito Juárez, cuya marca se denomina "Acapulco Coco´s", con una producción de alrededor de 500 botellas por semana de 500 ml; y, finalmente, existe otra en el municipio de Acapulco de Juárez, que envasa alrededor de 4,000 botellas de 500 ml por mes.

Para concluir, de acuerdo con los resultados definitivos del II Conteo de Población y Vivienda 2005, al 17 de octubre de 2005, residían en el país un total de 103,263,388 personas, de las cuales el 51.3% son mujeres y 48.7% son hombres (INEGI 2005). Por otro lado, según se mencionó con anterioridad, el consumo percápita de refrescos en México es de 170 litros anuales, lo que representa un consumo potencial de refrescos edulcurantes de 17,554.77 millones de litros anuales; si se lograra desplazar un 1% de dicha cifra por el agua de coco, habría la posibilidad de desplazar 175.5 millones de litros de agua de coco en un año, es decir, 351 millones de botellas de 500 ml.

6.1.5.4. Canales de distribución y venta.

Diagrama 6. Canales de comercialización del agua de coco embotellada.



Fuente: Elaboración propia.

Dado que no se conocen de forma masiva las propiedades benéficas al organismo del agua de coco y que su precio es relativamente alto (comparado con los refrescos edulcurantes), se debe atacar el nicho de mercado que representan los restaurantes, la hotelería y las tiendas de autoservicio. Existe la posibilidad de que en misceláneas, por ejemplo, se ponga a competir al agua de coco con los refrescos y jugos, por lo que en un primer momento, no es conveniente atacar de manera masiva estos segmentos del mercado.

6.1.6. Copra

La copra, comercialmente, es la almendra desecada del coco maduro. Como subproductos de la extracción de copra se tienen el agua, las cáscaras y conchas.

La calidad de la copra no sólo depende del buen secado, sino de que el coco se parta en el grado de madurez adecuado, lo cual varía según el sistema de recolección: si el coco es recolectado cuando ha caído por sí solo, como es correcto, debe partirse sin demora y secar la almendra; pero si el coco es recolectado sobre el árbol por medio de cortes periódicos, entonces debe dejarse en reposo por algunos días para que aquellos cuya madurez no esté completa, la alcancen, antes de abrirlos. No debe demorarse demasiado esta operación porque entonces pueden iniciar la germinación, disminuyendo la calidad de la copra. Una recomendación es que en caso de en que se corten los cocos sobre las palmeras, deben dejarse en montón, hasta que la mayor parte se haya pasado un poco del punto óptimo de madurez, para obtener el mayor rendimiento de copra.

6.1.6.1. Descripción de la materia prima.

La copra se extrae de los cocos maduros, los cuales presentan su epidermis de color café, son livianos y contienen muy poca agua en su interior; el fruto se parte con hacha en forma longitudinal para lograr la extracción. Posteriormente,

la pulpa se traslada a los patios de secado a campo abierto, para llevar a cabo su deshidratación, aprovechando la luz del sol; en estas condiciones debe durar hasta tres días. Una vez seca la copra puede almacenarse por varios meses sin que sufra deterioros. El coco cuando está maduro, contiene en promedio de 60 a 65% de aceite, un 10% de agua y un 25% de cáscara.

6.1.6.2. Características del producto.

La copra es un producto que se obtiene por el secado de la pulpa de coco. La calidad de una copra y su capacidad de buena conservación dependen principalmente de su humedad, la cual se estima, debe aproximarse al 6 ó 7%. En estas condiciones, una copra contiene, en general, de 60 a 65% de aceite y, se compara esta proporción con la indicada para la carne del coco fresco, se ve que la diferencia entre ambos productos, consiste únicamente en una disminución de agua cuando se pasa al estado de copra. Su color varía de blanco a castaño oscuro, dependiendo de la materia prima y proceso de fabricación. El color y contenido de aceite son los principales factores de calidad de este producto. La composición del producto se expone a continuación:

Cuadro 25. Composición de la copra

DETERMINACIÓN	RANGO
Humedad (%)	5-7
Aceite (%)	60-70
Proteína (Nx6.25) %	8-10
Fibra cruda (%)	4-5
Cenizas (%)	1-2
Ácidos grasos libres (%)	0.1-0.6

Fuente: INIFAP.

De la copra se obtiene aceite, ya sea mediante extracción por prensado o por prensado-extracción con disolventes. El aceite de coco es de gran interés en la industria jabonera, debido principalmente, a su contenido de ácido láurico, que da al jabón buenas propiedades espumantes.

6.1.6.3. Características del mercado.

La producción mundial de aceite de coco en el ciclo 2006/07, fue de 2.9 millones de toneladas, registrando una caída del 6.48% con respecto al ciclo anterior. La participación de este aceite considerando las producciones de los aceites vegetales (palma, soya, palmiste, aceite de oliva, maíz, maní, algodón, colza y girasol), es insignificante, del orden del 2%. En tanto que en el comercio dicha participación alcanza al 3% del volumen total comercializable, considerando los diez aceites vegetales mencionados previamente.

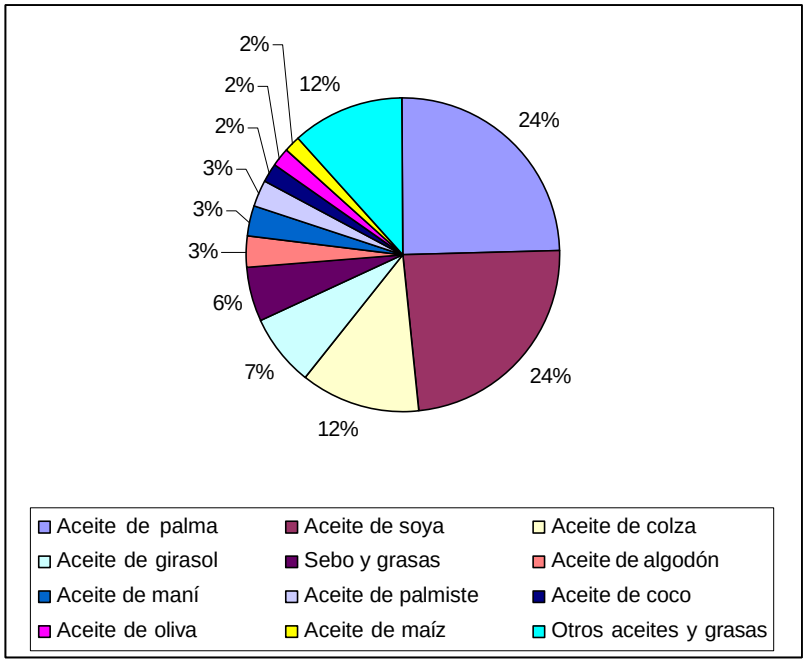


Figura 3. Participación porcentual de los principales aceites y grasas

Fuente: Elaboración propia con datos de Oil World Annual 2007.

La oferta mundial de aceite de coco está liderada por los países asiáticos. Entre los principales países productores se encuentran Filipinas, Indonesia e India, quienes aportan alrededor del 79% de la producción mundial de aceite de coco. En el continente americano también se produce aceite de coco pero el volumen producido es mucho menor, destacándose México y Brasil.

Cuadro 26. Tres principales países productores de aceite de coco y México.

PAÍSES	2002/2003 Ton	2003/2004 Ton	2004/2005 Ton	2005/2006 Ton	2006/2007 Ton	PART % 06/07
Filipinas	1,428,000	1,379,000	1,263,000	1,450,000	1,113,000	38.45
Indonesia	752,000	717,000	880,000	789,000	790,000	27.29
India	417,000	419,000	402,000	396,000	387,000	13.37
México	117,000	113,000	114,000	110,000	115,000	3.97
Otros	484,000	501,000	492,000	479,000	490,000	16.92
Total	**3,198,000**	**3,129,000**	**3,151,000**	**3,224,000**	**2,895,000**	**100.00**

Fuente: Oil World Annual 2007

Filipinas e Indonesia son también los principales países exportadores de aceite de coco, con una participación del 86% dentro comercio mundial de aceite de coco durante el actual ciclo (2006/2007). Malasia figura en tercer lugar con el 10% de las exportaciones, siendo un importante importador ya que su producción apenas alcanza 47 mil toneladas; por último, Papua/N.Guinea participa con tan sólo el 3.2% del mercado.

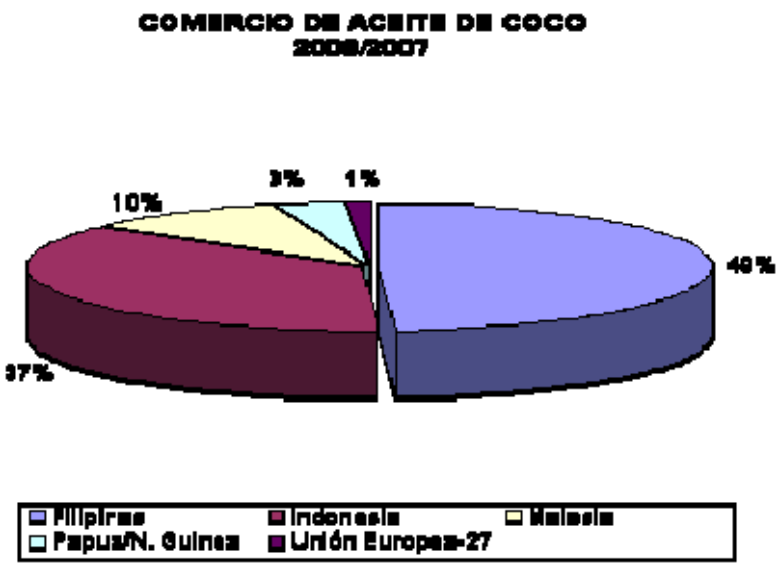


Figura 4. Comercio mundial de aceite de coco 2006/2007

Fuente: Oil World Annual 2007

El volumen promedio del consumo mundial, considerando las últimas tres campañas, se mantiene estable en niveles de 3.1 millones de toneladas.

La Unión Europea es, sin lugar a dudas, el principal demandante de aceite de coco. El volumen estimado para el ciclo 06/07 es de 678 mil toneladas, representando el 23.0% del total mundial. En segundo y tercer lugar, figuran Estados Unidos y Malasia. Europa y Estados Unidos son los principales importadores de aceite de coco refinado debido principalmente a las numerosas industrias farmacéuticas, alimenticias, etc. presentes en estos países.

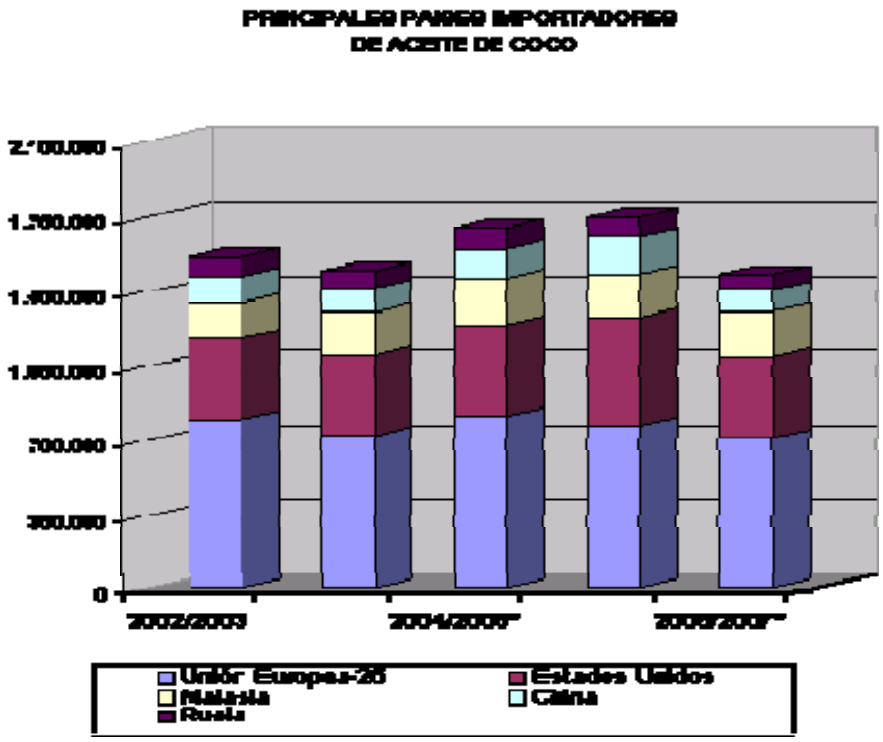


Figura 5. Principales países importadores de aceite de coco

Fuente: Oil World Annual 2007

El precio internacional del aceite de coco registró una importante alza alcanzando el valor más alto desde mayo del año 1999. El valor de la copra, material del cual se obtiene el aceite y la harina, subió a 585 U$S en Europa, frente a un promedio de 390 dólares/ton en mayo del 2006.

El aumento registrado en el precio del aceite de coco en parte se explica por el alza en el valor del aceite de palma y del resto de los aceites vegetales. Sin embargo, la muy ajustada oferta de aceite de coco para este ciclo, por la menor producción en Filipinas, es la principal causa de la fuerte alza del precio.

Los adversos factores climáticos ocurridos durante el año 2006, provocaron serios daños a las palmas de coco afectando la producción final. La producción en Filipinas, principal país productor, registró una caída de 400 mil toneladas en término de copra en el año 2007, comparándola con los dos últimos años. Esta

disminución, significó un menor volumen de industrialización y por ende de producción de aceite.

El volumen mundial de la exportación de aceite de coco en la temporada 2006/07 ascenderá a 1.75 millones de tonelada, cifra que marca una caída del 20% con respecto al ciclo previo. Filipinas registrará una disminución de 400 mil toneladas e Indonesia, mantendrá un volumen de 600 mil toneladas.

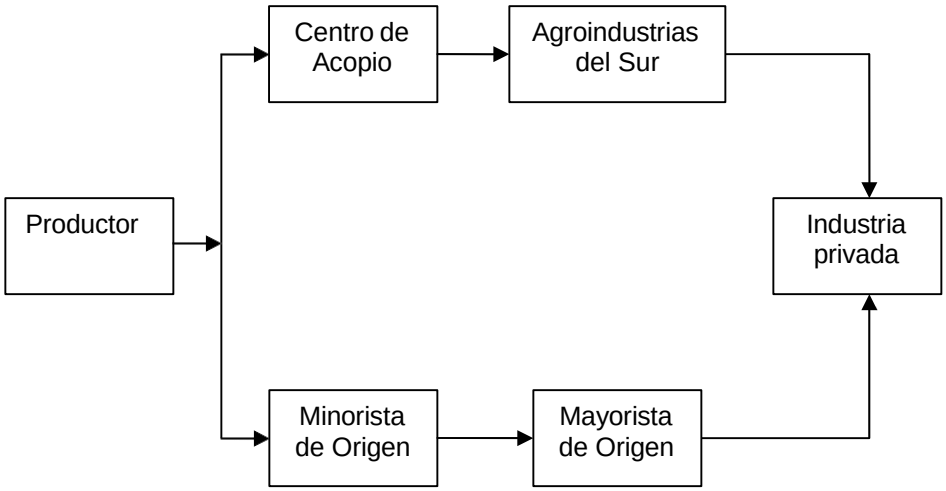
La demanda interna en Filipinas para elaboración de biodiesel y la mayor utilización en otras industrias químicas, está disminuyendo el volumen con destino a la exportación y su uso en el mercado doméstico de alimentos. La reciente implementación de la Ley de Biocarburantes en Filipinas, que establece un porcentaje obligatorio de un 1% de coco biodiesel para ser utilizado como combustible, equivaldrá a tener una demanda adicional de 70 mil toneladas de aceite de coco por año para cubrir los requerimientos de bioenergía.

La proyección para el ciclo 2007/08 de la producción mundial de aceite de coco es de un aumento de entre un 6-7 %, principalmente por la recuperación de la producción en Filipinas.

6.1.6.4. Canales de comercialización.

Como se mencionó en el apartado II.3.1., se identifican dos canales de comercialización para la copra.

Diagrama 7. Canales de comercialización de la copra.



Fuente: Elaboración propia.

En el primer canal, el productor vende a los centros de acopio, los cuales son organizaciones debidamente protocolizadas auspiciadas por el gobierno del estado, y es precisamente a través de éstos, que se canaliza el subsidio de $2.00 por kilogramo de copra que otorga el Estado, desde el año 2002 a la fecha; cabe decir, que cubre únicamente 1,500 ton mensuales. Los centros de acopio venden a la paraestatal Agroindustrias del Sur, O.P.D., quien a su vez vende a la industria privada. En el segundo canal, el productor normalmente vende la fruta al minorista de origen, quien se encarga de extraer la copra, y éste vende al mayorista de origen, quien es un agente habilitado por la industria para acopiar el producto.

6.1.7. Sustrato

Las cáscaras de coco en su mayor parte son un subproducto de la obtención de la copra, de la extracción de la pulpa, elaboración de coco desecado, del uso del coco como fruta, etc. y su principal valor, estriba en su contenido de fibra, cuyas cualidades aislantes, elásticas y de resistencia a la pudrición, permiten su

hilado y tejido para la fabricación de variados productos de espatería. Asimismo, son utilizadas en la elaboración de abono orgánico.

6.1.7.1. Descripción de la materia prima.

La materia prima que se utilizará en el proyecto es la estopa de coco, para a partir de ahí, elaborar sustrato, material que se utiliza en la producción de ornamentales, viveros diversos, frutales, hortalizas, etc.

La cáscara de coco es el mesocarpio fibroso que está entre el exocarpio duro, o cubierta exterior, y el endocarpio, o envoltura dura que encierra la semilla (e incluye el exocarpio mismo), constituye aproximadamente el 35% del peso total del fruto maduro, aunque pueden darse grandes diferenciaciones según las variedades. Es, en su mayor parte, un subproducto de la elaboración de la copra, coco desecado y coco jimado, encontrándose frecuentemente en los campos de cocotales grandes montones de cáscaras, que proporcionan grandes focos de cría de roedores y plagas de insectos.

El valor principal de la cáscara de coco estriba en su contenido de fibra, aunque su valor como fuente de potasa y para cobertera del suelo es igualmente importante. Se ha comprobado que los residuos del bonote tienen un valor agrícola ilimitado: Constituyen una valiosa cobertura para el suelo y tienen la capacidad de absorber una cantidad 8 veces mayor que su peso de agua, de la que se desprenden con bastante lentitud. Se ha comprobado que el 2% mezclado con suelo arenoso aumenta la capacidad de retención de agua de este último en un 40%.

6.1.7.2. Características del producto.

Las características de la fibra de coco hacen de este producto un sustrato ideal para mezclar con cualquier tipo de tierra o bien para emplearla sola en cultivos hidropónicos.

Sus principales características son:

Material Orgánico 100%. Gracias a su contenido en lignina (>45%) muy estable asegurando unas buenas características físicas durante un largo periodo (tiene una alta rentabilidad frente a otros sustratos orgánicos).

Alta porosidad. Hasta el 95% que le confiere una excelente distribución del aire y agua. El paso del aire sigue siendo superior al 20% aún saturado de agua favoreciendo la salud de las raíces.

Alta capacidad de almacenar agua y nutrientes. Ya que el sustrato de coco puede retener 8 o 9 veces su peso en agua.

Evita la erosión.

La conductividad es muy baja. (Entre 250 y 500 uS/cm) ya que el coco es lavado con aguas de alta calidad para reducir al máximo los niveles de K y Na que pueden ser dañinos para las plantas. El pH está corregido y se encuentra entre los valores 5.5 y 6.8. Es un producto libre de patógenos y semillas viables ya que es un producto aéreo.

Posee un ph entre 6.5 y 6.8, el cual permite un intercambio catiónico adecuado eficientando la conductividad eléctrica en el suelo y por lo tanto una eficiente asimilación de nutrientes por la raíz.

Permite una rápida generación de raíces de la planta.

Derivado de su consistencia fibrosa es difícil su contaminación por enfermedades provenientes de hongos, virus y bacterias.

Alta durabilidad como sustrato incluyendo la posibilidad de volverse a emplear en otro cultivo.

El polvillo como las fibras no son conductoras de calor.

Este producto natural, actúa como base perfecta para el desarrollo del cultivo, a través de una innovadora estructura que incluye varias granulometrías de fibras, además del hongo *Trichoderma harzianum* que permite un crecimiento perfecto de las raíces y su desarrollo, una humedad controlada y un pH estable que asegura la permanente salud del cultivo.

Especificaciones técnicas.

PH 5.5-6.7

Conductividad eléctrica (uS/cm)250-500

Materia orgánica (%s.m.s) 94-98

Porosidad total (% v/v) 94-96

Capacidad de retención de agua 8-9 v.s.p.

Libre de patógenos y semillas viables.

6.1.7.3. Características del mercado.

El sustrato es demandado principalmente por los cultivadores de hortalizas, viveristas y productores de flores. En tal sentido, para el presente análisis se consideran las principales zonas horticultoras y de viveros en el país, en particular Colima, Jalisco y Morelos.

Considerando solamente a los tres estados mencionados, la demanda actual es de 21,500 metros cúbicos anuales de polvo y fibra, misma que permite darle viabilidad a los proyectos que justifiquen inversiones para el aprovechamiento de estos productos y también a aquellos que se les integren nutrientes. El estado más importante en viveros y flores (el Estado de México) y Michoacán no demandan fibra o polvo de coco, por tres razones: tienen otras alternativas de materia prima más barata, su producción de planta no requiere este tipo de sustrato y porque no conocen las ventajas del polvo de cáscara de coco.

Sin embargo, después de establecer entrevistas, es notable que la escasa oferta de sustratos con materia orgánica de polvo o fibra de cáscara de coco, ha sido la principal limitante para el desarrollo de estos mercados.

En el estado de Colima existen 4 empresas productoras de fibras, polvo e incluso sustrato, con una capacidad instalada alta, Cuadro 27, pero éstas no cubren el 100% de las necesidades y requerimientos que exigen los viveros en

el país. De hecho, la alta demanda de sustrato ha implicado la importación de sustratos al país (peat moss).

Cuadro 27. Empresas procesadoras de fibras, polvos y sustratos en Colima.

EMPRESA	PRODUCTOS	GRUPO INDUSTRIAL	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN
Germinaza	Sustrato con fertilizantes	Ninguno	Invernaderos y viveros en México (Región Occidente y Sinaloa)
Comercializadora Montecristo	Fibra y polvo	Grupo Montecristo	El polvo a granel a viveros en la región.
Fibras de Colima	Fibra y polvillo	Colchonera Wendy's	La fibra a colchones Wendy's, el polvo a viveros de la región
CICATSA	Fibra corta y sustrato	Agrococo	Comercializadora en USA e invernaderos y viveros de la región y centro del país

Fuente: Estudio de la demanda nacional de pulpa, fibra y agua para la compactación de la oferta regional del cocotero.

Colima cuenta con 220 ha de vivero, con un total de 44 productores. Aproximadamente el 95% de éstos utiliza el sustrato de coco; para los que compran por pacas de polvo, los precios van desde $50 - $70 pesos por paca de 150 litros (20 kilos), con una demanda estimada de 2 a 3 mil pacas al mes por todos los viveros. La empresa que vende esta presentación en Colima es Germinaza. Para el polvo a granel, los precios van de $115 - $160 e incluso $250 por m^3. Si se considera el uso actual y potencial de polvo, se demandarían aproximadamente 5,000 m^3 de polvo al año; de éstos, solo un 20% consistiría de fibras cortas.

En Morelos, existen 3,000 ha de viveros de plantas de ornato, de las cuales aproximadamente 100 hectáreas se emplean para la producción de planta para maceta, la cual demanda sustratos, entre los que figura el polvo y las fibras.

En una hectárea de vivero, 7,000 m^2 son destinados a germinación y venta de planta en macetas. En esta superficie se establecen 112,000 macetas que demandan 1.5 litros de sustrato cada una. Esto significa un total de 168 metros cúbicos de sustrato. Si se considera que el sustrato tiene mezclas de tierras, tierra de monte, tezontle, etc. y polvo de coco (u otro material como peat moss), donde el polvo representa el 20% de volumen en sustrato, esto implica que se requieren 33 metros cúbicos de polvo de coco por hectárea. Si al menos se realizan 3 ciclos de cultivo de macetas al año, significa una demanda de 100 m^3 de polvo de coco. Si en Morelos hay aproximadamente 100 ha dedicadas a planta en maceta (menos del 1% de la superficie total de viveros en el estado), esto implica una demanda potencial de 10,000 m^3 de polvo de coco al año.

En virtud de que no existe producción en el país para esta demanda (exclusiva de Morelos), se emplean otros materiales, generalmente importados como el peat moss y recientemente el coco peat, este último importado de Asia. Los viveristas de Morelos, a través de la organización Plantas de Ornato de Morelos, A. C. (POMAC), ha estado incentivando a productores de Guerrero a que produzcan polvo, lo que demuestra la gran oportunidad de mercado que existe. El precio por paca de polvo de coco, en presentaciones de 125 litros se vende en las tiendas comerciales entre 80 y 90 pesos.

Jalisco cuenta con un total de 1,000 hectáreas de viveros, de las cuales 50 son de invernaderos de plantas de ornato. El precio paca de polvo de coco de 150 litros oscila entre 60 y 70 pesos.

Sin embargo, en la medida que los viveros se alejan de la zona de producción (hasta ahora la más importante es Colima por sus empresas procesadoras de este producto, aunque existe otra en Michoacán) el precio del polvo y la fibra corta tiende a aumentar, por el costo del flete y ganancia del intermediario. Traer el sustrato de Colima a Morelos tiene un costo de $12,000 a $15,000 el

flete, mientras que de Guerrero oscila entre $6,000 a $7,000. De aquí se deriva, la gran oportunidad de mercado que tendrían los productores de sustrato guerrerenses, con los productores de ornamentales de Morelos.

Al considerar el valor del mercado para fibras cortas y polvo de cáscara de coco, se observa que para los estados que más demandan este producto, el mercado tiene un valor de 11.8 millones de pesos anuales.

Cuadro 28. Valor de mercado para sustrato en algunos estados.

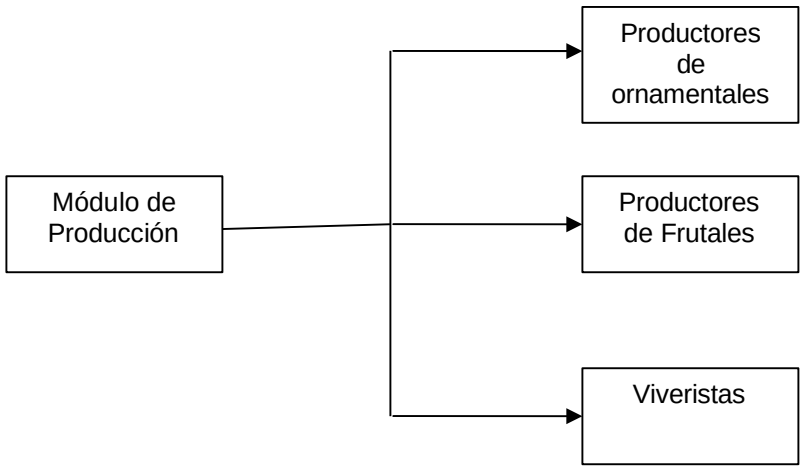
ESTADO	PRESENTACIÓN	VOLUMEN (M^3)	PRECIO ($) 1/	TOTAL ($)
Morelos	Granel	10,000	640	6,400,000
Jalisco	Granel	6,500	400	2,600,000
Colima	Granel	5,000	200	1,000,000
	Pacas	30,000	60	1,800,000
Total				11,800,000

1/ Considerando el precio más bajo en cada mercado. Año 2006.

Fuente: Estudio de la demanda nacional de pulpa, fibra y agua para la compactación de la oferta regional del cocotero.

6.1.7.4. Canales de comercialización.

Diagrama 8. Canales de comercialización de sustrato de coco.



Fuente: Elaboración propia

La venta del sustrato se realizará directamente a viveristas y productores de ornamentales del estado de Morelos, así como a productores de frutales de Guerrero.

6.1.8. Carbón activado

El carbón activado derivado de las conchas de coco, tiene gran utilidad en la industria farmacéutica, industria química, plantas tratadoras de agua y en las empresas refresqueras. En general, se utiliza en procesos donde se requiera eliminar impurezas y sanitizar algunos productos.

6.1.8.1. Descripción de la materia prima.

Para este propósito, se utiliza la concha del coco, es decir, la parte dura donde va adherida la carne o pulpa. Deben usarse únicamente cascos limpios procedentes de cocos maduros, ya que los de cocos inmaduros son demasiado blandos. Los cascos más densos y gruesos son los que darán el mejor producto.

Como se ha mencionado, un paso intermedio para obtener carbón activado, es el carbón vegetal; sin embargo, en México la obtención de carbón vegetal de los cascos de coco no es de importancia actualmente. El carbón vegetal, obtenido de las conchas de coco tiene un poder calorífico de 7,500 a 7,600 cal/gr en base seca.

En la fabricación de carbón vegetal de conchas de coco es importante controlar la calidad. Los trozos defectuosos de carbón vegetal tienen que clasificarse y separarse del conjunto, empleando un tamiz inclinado para quitar el polvo y la cal arenosa. Las conchas que puedan quedar sin quemar, de color parduzco, o los trozos insuficientemente quemados se ponen aparte y se utilizan para encender el fuego de la carga siguiente.

Un carbón vegetal de conchas de coco de buena calidad, tiene un color negro uniforme y esta libre de suciedad procedente de la cáscara.

6.1.8.2. Características del producto.

El carbón activado es una forma no grafítica de carbón, que se produce a partir de la madera, de la lignita y de la cáscara del coco. Específicamente, el derivado de la palma de coco, se considera de mejor calidad que los otros carbones por la estructura de sus pequeños microporos que lo hacen más efectivo en la absorción de los gases y vapores.

La activación con vapor y la activación química son los procesos comúnmente usados para la fabricación del carbón activado. Sin embargo, para el caso concreto de los endocarpios de coco, se utiliza la activación por vapor, que produce carbón activado de excelente calidad.

Las especificaciones del producto, se presentan a continuación:

Cuadro 29. Especificaciones técnicas del carbón activado.

ESPECIFICACIÓN	VALOR
ph	6.5 – 7.5
Índice de absorción de metileno (mgr/gr)	190 – 350
Capacidad de absorción en % por masa (min)	45
Humedad (máx) (%)	5
Ceniza (máx) (%)	5
Dureza	90

Fuente: Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero.

El carbón activado es un carbón amorfo, caracterizado por su gran capacidad de absorción de gases, vapores y sólidos coloidales. La superficie interna de carbón activado se ha calculado que es de unos 334.5 m^2 por gramo, variando la densidad entre 0.08 y 0.5. No es eficaz para eliminar etileno. El poder de absorción del carbón depende del área de superficie disponible, incluyendo

superficies internas y externas. El área de un carbón de buena calidad puede ser por lo menos de 1000 m^2 por gramo.

Los carbones de conchas, son generalmente densos, muy duros y muy retentivos. Poseen una estructura de poro muy fina y su velocidad de absorción suele ser mayor que la de los carbones de hulla.

Es un producto universalmente aceptado y reconocido en los medios científicos como el mejor y más completo agente de retención y/o eliminación de compuestos químicos y orgánicos contenidos en el agua, como desechos industriales, productos vegetales en descomposición y algas, que son los principales causantes del mal olor, color y sabor del agua, en muchos casos nocivos para la salud humana.

Es muy usado en la fabricación y blanqueo de aceites vegetales y soluciones químicas, purificación de agua, recuperación de solventes y otros vapores, recuperación de oro, en máscaras de protección contra gases tóxicos, en filtros para proveer una adecuada protección contra gases nucleares de guerra, etc.

Las máscaras antigás, por lo general, están equipadas con filtros rellenos con este material, puesto que es el más versátil para detener de forma efectiva la mayor parte de los agentes que podrían ser inhalados por las personas que se encuentran en ambientes contaminados.

El carbón activado de estos filtros es capaz de detener microorganismos, sustancias tóxicas no vivientes, ya sean orgánicas o inorgánicas, e incluso el fall-out o cenizas radioactivas.

6.1.8.3. Características del mercado.

En México una de las compañías pioneras en el sector del carbón activado de coco es Nobrac. Esta empresa, con sede en Guadalajara, Jalisco, es líder en la producción de carbón activado derivado del coco.

Se maneja que en nuestro país, a pesar de que el mercado de carbón activado tiene amplias perspectivas (ligadas a su alto precio por unidad de peso), existe

una empresa única que compra el carbón activado a precios tales que limita las ganancias de las empresas que lo elaboran. Al parecer, es la citada empresa Nobrac quien maneja dicho mercado.

95% de la producción corresponde al tipo granulado, dirigido especialmente a las plantas tratadoras de agua y servicios de potabilización, y los 5% restantes son consumidos por empresas refresqueras.

En promedio en el mercado nacional el precio del carbón activado de coco es de $12.00 por kg. Cabe destacar que este es el precio reportado en el año 2002.

Recientemente, México ha seguido el ejemplo de los países desarrollados, en materia de tratamiento de agua. Ejemplo de ello, es la publicación en 1998 de la Norma Oficial Mexicana sobre el Agua para Uso y Consumo Humano (NOM-181-SSA1-1998), que establece las características que deben cumplir las sustancias germicidas para tratamiento de agua, de tipo doméstico.

Esta norma y la actual tendencia mundial de preservación ambiental, preparan el camino de expansión a un sinnúmero de empresas ligadas al tratamiento de agua. Con ello se expandirá el mercado del carbón activado.

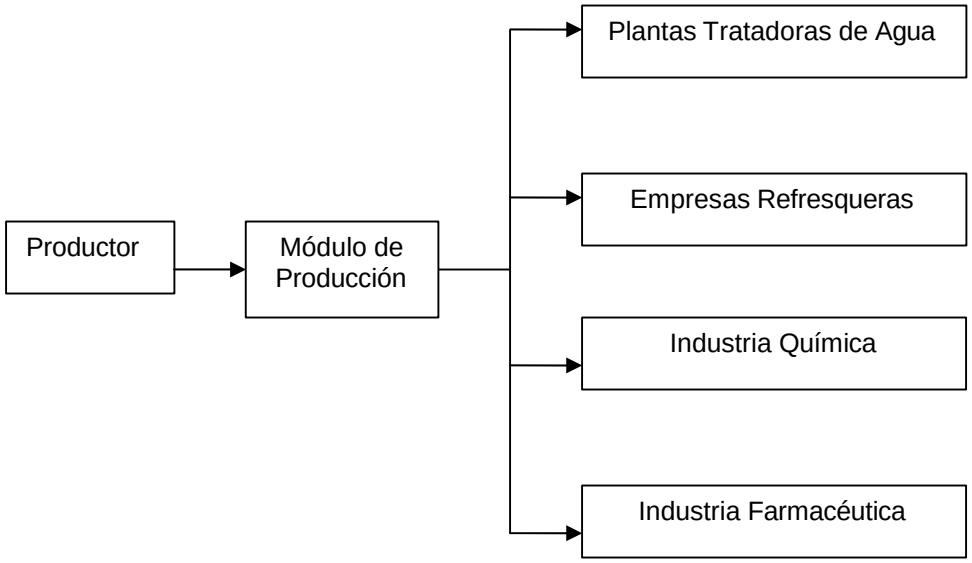
Por ejemplo, Aga, propietario de la marca Pureza Aga, es líder nacional en la venta de garrafones de agua de 19 litros, con ventas de 60 millones de unidades cada año y un consumo de carbón activado en su proceso de producción anual de alrededor de 130 toneladas.

En el mercado internacional, los principales actores son los países asiáticos. México no exporta carbón activado de coco ya que no cumple con la norma internacional de calidad, la cual se mide por el índice de iodo del carbón. A nivel internacional, la calidad requerida es un índice de iodo de 1,000 a 1,200. El índice de iodo del carbón activado mexicano está entre 500 y 700.

El carbón activado de coco es un mercado prometedor, pero para ser competitivo México tendría que alinearse a las normas de calidad internacionales.

6.1.8.4. Canales de comercialización.

Diagrama 9. Canales de comercialización de carbón activado.



Fuente: Elaboración propia.

Para este derivado del cocotero, el nicho de mercado son las industrias que requieren el producto de manera directa, según se muestra en el diagrama anterior.

6.1.9. Madera del tallo

La madera, a diferencia de otras riquezas naturales aprovechadas por el hombre, tiene el don de reproducirse, siendo los bosques una fuente susceptible de proporcionar madera indefinidamente, siempre que se traten debidamente y se corten a un ritmo no superior al de crecimiento.

El crecimiento demográfico y el aumento del nivel de vida, están creando una necesidad rápidamente creciente de productos de la madera: la madera de cocotero podría contribuir en medida importante a la solución de estos

problemas con carácter continuo. Su explotación eficiente podría contribuir a conservar las reservas menguantes de los bosques clásicos.

Para el caso de México, cada año se deforestan alrededor de 600 mil hectáreas; además, 40% de los bosques y selvas restantes están en malas condiciones de conservación o presentan plagas.

Como se ha mencionado, en Guerrero existe un alto porcentaje de las plantaciones con cocotero, cuya edad supera los 50 años; se sabe, igualmente, que a partir de esta edad, las palmeras empiezan a declinar su producción, por lo que es necesario iniciar el proceso de sustitución de estos materiales. Sin embargo, dicho proceso debe realizarse de manera ordenada y sistemática, para evitar se genere escasez en los productos que provee la palma de coco. Como parte de esta conversión ordenada, se plantea el aprovechamiento de la madera de aquellas palmas seniles, que sean poco productivas.

6.1.9.1. Descripción de la materia prima.

El cocotero pertenece al grupo de plantas monocotiledóneas y, por tanto, difiere completamente de las dicotiledóneas de los bosques corrientes. El tronco de la palma no aumenta de diámetro por engrosamiento secundario a partir de un cambium. Los tejidos conductores se inician al comienzo de la vida del árbol y no siguen aumentando después. Hay grupos de conductores individuales repartidos por todo el tronco, pero están mucho más concentrados en su anillo exterior que en el centro, relativamente blando.

El anillo exterior, de forma tubular, y tejido denso, proporciona la fuerza y la elasticidad que permiten al tronco soportar la pesada copa de hojas y nueces. La gran diferencia en densidad de las partes del tronco externa e interna, que se extiende del tocón bulboso hasta el tronco cónico, exige técnicas de aserrado especiales; además, la dureza de la madera ocasiona un rápido embotado de las herramientas corrientes. Esta dificultad ha constituido hasta ahora un obstáculo para la explotación de la madera de cocotero.

Por otra parte, el contenido de humedad global de la madera es elevado, aunque oscila desde un valor relativamente bajo en el anillo exterior duro, hasta uno muy elevado en el exterior blando. Esto complica los métodos de conservación, que implican la sustitución de esta agua por una solución de agente de conservación, y dificulta el secado y el curado.

6.1.9.2. Características del producto.

La madera de palma se usa principalmente en la construcción de casas, viviendas, postes y en general en detalles de la construcción (terrazas). En menor escala se utiliza en muebles y artículos con mayor grado de elaboración, como pueden ser las artesanías. Así pues, el producto líder por su proceso de elaboración, características y dimensiones, es la viga, para su uso en la construcción y en menor proporción la tabla.

Cuadro 30. Producción de madera por hectárea.

CONCEPTO	CANTIDAD	M^3	PIE TABLA[1/]
Número de palmeras por ha.	90	n.a.	n.a.
Volumen fustal por palma	1.0176	1.0176	431.46
Volumen fustal por ha.	91.584	91.584	38,831.62
Coef. de aprovechamiento	55%	n.a.	n.a.
Volumen aprovechado	50.3712	50.3712	21,357.89

[1/] 1 m^3 R = 424 P. T.

n.a. = no aplica

Fuente: Grupo Acción Forestal.

6.1.9.3. Características del mercado.

El potencial de comercialización de madera de palma de coco se considera elevado debido a los siguientes factores: a) la disponibilidad de materia dura tropical ha declinado dramáticamente, especialmente en regiones con alta densidad de población, b) una extensa superficie de coco en etapa senil e improductiva tendrá que ser reemplazado por variedades productivas y resistentes al amarillamiento letal.

Actualmente en México la producción de madera de palma de coco es mínima, se circunscribe a las regiones productoras e igualmente su consumo es local. Por lo tanto, en estos momentos no hay oferentes de madera de palma de coco.

Los principales productores de tarima y consumidores de polines, que se encuentran ubicados sobre todo en el centro de país, si se les ofrece calidad, formalidad y un precio menor al que le surten los importadores de madera, asegurándoles el abasto, no vacilarían en cambiar de proveedores, agregando la consideración de que fortalecerían el mercado interno lo que beneficia al país.

Un elemento importante a considerar, como una forma de posicionarse en el mercado, es que la madera de palma de coco tiene la ventaja de preservar el medio ambiente, al dejar de talar otros tipos de maderas difíciles de restablecer, lo que ofrece una oportunidad con las nuevas corrientes ambientalistas.

La demanda de madera en México presenta una tasa de incremento anual de 12.6%.

6.2. Precios

A continuación, se resumen los precios para los distintos productos y subproductos. Cabe destacar, que se tomaron de los diversos estudios para productos derivados del cocotero en que se apoyó la parte de mercado de la presente propuesta.

Cuadro 31. Precios de productos considerados en el estudio.

PRODUCTO/SUBPRODUCTO	UNIDAD	PRECIO ($)
Coco jimado seco[1/]	Pieza	3.00
Coco jimado fresco[1/]	Pieza	5.20
Pulpa fresca[2/]	Kg	6.00
Coco rallado[2/]	Kg	13.00
Crema de coco[1/]	480 gr	15.00
Agua embotellada[2/]	500 ml	7.36
Copra[1/]	Kg	4.85
Sustrato[2/]	Kg	1.50
Carbón Activado[3/]	Kg	12.00
Madera del tallo	Pie tabla	4.00

Fuentes: [1/] Investigación directa en campo. Región Costa Grande de Guerrero. Año 2008.

[2/] Estudio de la demanda nacional de pulpa, fibra y agua para la compactación de la oferta regional de cocotero. Año 2006.

[3/] Reporte técnico del proyecto estudio de mercado de productos derivados de la palma de coco. Año 2002.

7. EVALUACIÓN TÉCNICA

En esta parte, se pretende cubrir los objetivos siguientes:

- Determinar si es posible, con la tecnología existente, la fabricación u obtención del producto que se pretende.
- Llegar a determinar el tamaño óptimo, localización óptima, procesos y equipos requeridos, y la organización necesaria para la puesta en marcha del proyecto.

De manera sintética, se procura contestar las preguntas referentes a dónde, cuánto, cómo y con qué medios y técnicas producir lo que se desea, y cuál es el mejor modelo organizativo para llevar a cabo la producción. En los apartados siguientes se tratará de dar contestación a dichas preguntas.

7.1. Determinación del tamaño

En la práctica, determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, disponibilidad de las materias primas, la tecnología y el financiamiento.

Para el caso particular, dado que la materia prima es abundante, y en cuanto a financiamiento, es factible aprovechar las bondades de algunos programas gubernamentales como los que se proponen más adelante, la demanda y la tecnología son los dos factores más importantes que condicionan el tamaño del proyecto como el que se propone en este documento.

Del lado de la demanda, ésta es claramente superior al tamaño propuesto, y por el lado de la tecnología, después de cotizado el equipo requerido, se consideró el tamaño mínimo rentable para la inversión realizada, dadas las condiciones de mercado en relación al precio de los productos.

El caso específico de la cantidad de madera a explotar, estaría condicionada hasta cierto punto por el número de hectáreas anuales susceptibles de ser replantadas, con el material híbrido que se produce en las huertas madre, propiedad del Consejo Estatal del Cocotero del Estado de Guerrero, O.P.D. Dicha producción es de 95,000 plántulas anualmente, por lo que, este factor deja de ser una limitante toda vez que con la tecnología propuesta es factible aprovechar 1,500 palmeras anualmente.

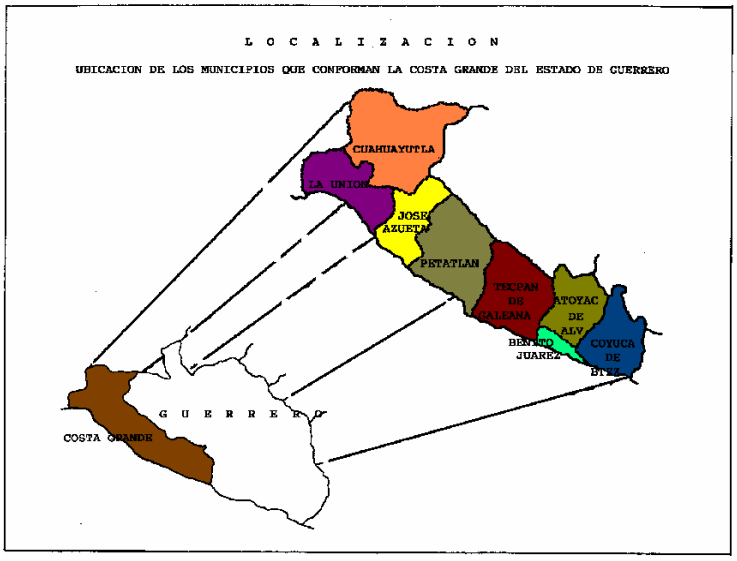
7.2. Localización

Tradicionalmente, la localización de las iniciativas de inversión, se ha orientado en dos sentidos: hacia el mercado de consumo y al mercado de las materias primas, y, el factor que determina en cuál de ellos ubicarse, es el proceso de conversión; si éste implica agregar volumen al producto, el proyecto debe ubicarse en el mercado de consumo; por el contrario, si el proceso resta volumen al producto, el proyecto debe quedarse en la zona de producción de materia prima. En tal sentido, la ubicación del módulo de aprovechamiento integral para productos y subproductos derivados de la palma de coco, se debe ubicar en las zonas productoras.

7.2.1. Macrolocalización

La realización del proyecto se plantea en la Región Costa Grande, la cual tiene una extensión territorial 14,970.7 Km2 que equivale al 23.06% de la superficie total del Estado y está constituida por 8 municipios: Coyuca de Benítez, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Tecpan de Galeana, Petatlán , José Azueta, La Unión y Coahuayutla de Guerrero. Se localiza desde los 17° 00’ a 18° 19’ de latitud norte y desde los 100° 05’ a 101° 49’ de longitud oeste.

Mapa 2. Municipios que conforman la Región Costa Grande de Guerrero.



7.2.2. Microlocalización

Se determinó utilizando el Método Cualitativo por Puntos, cuyo procedimiento se enuncia a continuación:

Primeramente se procedió a identificar y definir los factores que se consideran relevantes para la localización, resultando los siguientes:

- ✓ Cercanía de las fuentes de abastecimiento de materia prima (coco).
- ✓ Transporte.
- ✓ Localización céntrica con relación a las plantaciones de palma de los beneficiarios y mercado potencial.
- ✓ Costo del terreno.
- ✓ Disponibilidad de mano de obra.

En segundo lugar, se asignó un peso a cada factor para indicar su importancia relativa, el cual depende exclusivamente del investigador.

En tercer término, se estableció una escala común a cada factor (por ejemplo, de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.

En cuarto lugar, se calificó a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y se multiplicó la calificación por el peso.

Finalmente, se sumó la puntuación de cada sitio y se eligió el de máxima puntuación.

Así, después de identificar las alternativas existentes, resultaron seleccionados los municipios de Tecpan, Benito Juárez, Coyuca y Petatlán, dado que son los cuatro municipios productores más importantes de la Región.

Cuadro 32. Análisis de alternativas de localización del proyecto.

Factor Relevante	**Peso Asignado**	**Tecpan**		**Benito Juárez**		**Coyuca**		**Petatlán**	
		Calif.	**Calificación Ponderada**	**Calif.**	**Calificación Ponderada**	**Calif.**	**Calificación Ponderada**	**Calif.**	**Calificación Ponderada**
Cercanía Zona de Producción	0.33	5.0	1.65	4.8	1.584	4.4	1.452	4.0	1.32
Transporte	0.25	8.0	2.0	8.0	2.0	8.0	2.0	8.0	2.0
Acceso al Mercado	0.20	8.0	1.6	7.9	1.58	7.0	1.4	8.5	1.7
Costo del Terreno	0.07	10.0	0.7	9.0	0.63	10.0	0.7	8.0	0.56
Mano de Obra Disponible	0.15	8.0	1.2	8.0	1.2	8.0	1.2	7.0	1.05
Suma	**1.00**		**7.15**		**6.994**		**6.752**		**6.63**

Fuente: Elaboración propia.

En virtud del análisis anterior, se recomienda ubicar el referido módulo en el Municipio de Tecpan de Galeana, el cual se muestra en el siguiente mapa.

Mapa 3. Ubicación de Tecpan de Galeana, Gro.

El sitio del proyecto, debe reunir las siguientes características:

- Terreno a orilla de carretera federal.
- Topografía plana en general con ligeras pendientes no mayores del 3% libre de piedras superficiales.
- Superficie total del terreno de 1 ha
- Carecer de construcciones que impidan la edificación del empaque.
- Manto freático superficial.
- Contar con línea de alta tensión a bordo del terreno.
- Encontrarse cerca de un núcleo de población importante de la zona, para tener mayor disponibilidad de mano de obra.

7.3. Ingeniería del proyecto (procesos)

7.3.1. Coco jimado

Como se mencionó, se van a considerar para la evaluación dos tipos de calidades de fruta: coco seco bueno para copra, pero con cáscara verde, y coco

fresco, conocido como “de cuchara” en las regiones costeras. Este último es coco tierno, cuya capa de albumen está muy blanda y que contiene gran cantidad de agua, el cual es consumido como fruta.

7.3.1.1. Coco fresco.

I. Tumba. Actividad realizada por los tumbadores de coco llamados “maromeros”, por que se suben a la palma a bajar la fruta con cuerda.

II. Desperillado. Consiste en dejar la fruta separada de la perilla que forma los racimos.

III. Transporte a bodega. Traslado de la fruta a la bodega para ser jimada.

IV. Jimado. Proceso a través del cual se le quita el mesocarpio fibroso a la fruta (cáscara), quedando envuelta por la concha o parte dura únicamente.

V. Lavado. Se efectúa para preservar la fruta fresca de posibles daños causados por hongos que deterioran su calidad.

VI. Empacado. Introducción de la fruta en cajas de cartón.

VII. Red de frío. Inmediatamente después se refrigera la fruta para su preservación.

VIII. Carga. Inmediatamente después de empacado se carga el camión que llevará la fruta a su destino.

7.3.1.2. Coco seco.

I. Tumba. Primeramente se contacta un posible vendedor, se pacta el precio y se procede a realizar la cosecha con varas largas y un gancho filoso.

II. Jimado. Proceso a través del cual, se le quita el endocarpio fibroso a la fruta con la finalidad de reducir su volumen. Se realiza en la huerta y posteriormente se transporta a la bodega para el empaque.

III. Traslado a bodega. Ya jimado se traslada a la bodega para su posterior empaque.

IV. Empaque. Primeramente se procede al armado de las cajas y posteriormente se introduce la fruta para su transporte.

V. Carga. Inmediatamente después de empacado se carga el camión que llevará la fruta a su destino.

En resumen, para el coco jimado se requiere el siguiente equipo:

Cuadro 33. Equipo para el jimado de coco.

CONCEPTO
Cuarto frío coco jimado
Acegrapas FIFA Unidad Básica C/Poste
Espátulas para jimado de coco
Equipo para comercialización
Tolvas Metálicas de 7X3.5X3.5 m
Bandas Transp. Eléctricas Coco fruta 12 m
Bandas Transp. Elect. coco fruta C/elevador 12 m
Purificadora de agua

Fuente: Investigación de campo.

7.3.2. Pulpa de coco

I. Jimado. Es el proceso a través del cual se le quita la parte fibrosa (mesocarpio), a la nuez de coco. Se realiza manualmente utilizando una espátula de aluminio empotrada en un ring de llanta para auto; el coco se clava en la punta de la misma para perforar la cáscara y el extremo redondo de la fruta, luego se desliza para ir removiendo la cáscara por partes.

II. Deshuesado. En seguida se procede a eliminar la parte dura o concha (endocarpio) con el fin de aislar la pulpa; para este efecto, se utiliza una máquina hechiza para tal fin, la cual cuenta con una especie de engranes

con picos los cuales se clavan en uno de los orificios por donde saldría la plántula, se hace girar por un pequeño motor y se despega la concha del albumen.

III. Escalfado o mondado. Es la operación por medio de la cual, se quita la testa de la semilla (tegumento del albumen). Este se pela en forma de espiral gruesa usando un cuchillo especial.

IV. Lavado. Inmediatamente se coloca en tinas grandes las cuales contienen agua, con la finalidad de que se eliminen impurezas y la pulpa no se deshidrate; posteriormente, ya que se haya acumulado una cantidad considerable se empaqueta para ser llevada a la cámara de refrigeración.

V. Refrigerado. Con la finalidad de que la pulpa no se deshidrate, requiere de un proceso de refrigeración, hasta su venta.

Cuadro 34. Equipo para pulpa de coco.

CONCEPTO
Cuarto frío
Deshuesadora
Mesa de Trab. marca Jersa mod LS-016-03
Báscula Bizairo de 50 kg
Espátulas para jimado de coco
Anaqueles
Escochébere
Cuchillo
Lavadero con tarjas
Purificadora de agua

Fuente: Investigación de campo.

7.3.3. Coco rallado

I. Jimado. Es el proceso a través del cual se le quita la parte fibrosa (mesocarpio), a la nuez de coco. Se realiza manualmente utilizando una espátula de aluminio empotrada en un ring de llanta para auto; el coco se

clava en la punta de la misma para perforar la cáscara y el extremo redondo de la fruta, luego se mueve para ir removiendo la cáscara por partes.

II. Deshuesado. En seguida se procede a eliminar la parte dura o concha (endocarpio) con el fin de aislar la pulpa; para este efecto se utiliza una máquina hechiza para tal fin, la cual cuenta con una especie de engranes con picos los cuales se clavan en uno de los orificios por donde saldría la plántula, se hace girar por un pequeño motor y se despega la concha del albumen.

III. Escalfado o mondado. Es la operación por la que se quita la testa de la semilla (tegumento del albumen). Este se pela en forma de espiral gruesa usando un cuchillo especial.

IV. Lavado. Inmediatamente se lava la pulpa en tinas grandes para eliminar impurezas. Se utiliza únicamente agua totalmente limpia.

V. Molido. La pulpa ya lista se pasa por un molino de discos para obtener un producto de rallado estándar y calidad uniforme.

VI. Pesado. Para este proceso se utiliza la siguiente receta para 100 kg de coco rallado:

- 100 kilogramos de coco rallado.
- 38 kilogramos de azúcar.
- 20 kilogramos de fécula de maíz.

VII. Procesamiento. El coco por su composición, es un producto propenso al deterioro microbiano y la rancidez; estas condiciones hacen que se tengan que utilizar estrictas medidas de higiene y temperaturas altas para evitar pérdidas de sabor y olor a la hora de efectuar el secado. El método más recomendado es el que utiliza la circulación de aire caliente por bandejas conteniendo el producto fresco, extrayendo el agua del mismo hasta obtener un producto con la humedad deseada. La

temperatura óptima de secado es de 70°C, pues a ésta, se mantienen las características propias del producto.

Otras variables que se deben de considerar es la velocidad de flujo de aire, espesor de la capa de coco a secar y tiempo de secado. La humedad del producto final no debe sobrepasar el 2.5%.

VIII. Envasado al vacío. Listo el producto final se envasa al vacío, para garantizar su calidad. Para este caso se utilizarán bolsas de plástico en presentaciones de 4 kilogramos.

IX. Almacenamiento. El coco desecado debe guardarse en un local limpio, seco y bien ventilado, alejado de la influencia de la luz solar directa. Para que alcance una duración razonable, no deben ser extremas la temperatura ni la humedad. Las mejores temperaturas son de 15 a 20 °C, o lo más cercanas posible a los 18 °C, durante todo el año. Debe evitarse la humedad, dado que si es muy alta el producto puede rehidratarse, o si es baja, perder peso, independientemente del tipo de empaque en que se tenga; lo mejor es una humedad relativa entre 45 y 55%, o cercana al 50%, que es la óptima. Debe guardarse en estibas sobre tarimas, dejando que circule libremente el aire.

Cuadro 35. Equipo requerido para coco rallado.

CONCEPTO
Ralladora motor 1 H.P.
Deshuesadora
Horno Rotativo Marca Iberia
Envasadora al vacío, modelo SVP-20
Mesa de trabajo marca Jersa mod L S-016-03
Espátulas para jimado de coco
Tanque estacionario de 500 litros
Báscula Bizairo de 50 kg
Anaqueles
Escochébere
Cuchillo

Lavadero con tarjas
Purificadora de agua

Fuente: Industrializadora Coco-Peta, Sociedad Cooperativa.

7.3.4. Crema de coco

I. Jimado. Es el proceso a través del cual se le quita la parte fibrosa (mesocarpio), a la nuez de coco.

II. Deshuesado. En seguida se procede a eliminar la parte dura o concha (endocarpio) con el fin de aislar la pulpa.

III. Escalfado o mondado. Es la operación por la que se quita la testa de la semilla (tegumento del albumen). Este se pela en forma de espiral gruesa usando un cuchillo especial.

IV. Lavado. La pulpa se lava (lavadora de inmersión) y después se blanquea sumergiéndola en agua caliente a 80 °C por 10 min (escaldadora tipo cilindro).

V. Triturado. El siguiente paso es la trituración de la pulpa en trozos pequeños usando un molino de martillos. Los trozos se sujetan para prensarlos usando un tornillo sin fin para presionar y extraer la leche (prensa continua). La leche de coco obtenida de esta manera se filtra pasando a través de una reja vibratoria.

VI. Emulsificado. Los aditivos como azúcar, emulsificantes y estabilizadores, se incorporan a la leche para obtener una consistencia y textura estable. Para este propósito, los estabilizadores y emulsificantes se mezclan con agua caliente por separado (marmitas fijas con sistema de agitación). Esta solución se agrega a la leche de coco y después se somete a un emulsificado, usando un emulsificador homogenizador mecánico (homogenizador continuo). La leche emulsificada asume una consistencia cremosa.

VII. Envasado. Posteriormente, la crema de coco pasteurizada se envasa en latas, usando una máquina llenadora tipo pistón, seguido por una

extracción de vapor (exhauster transportador). Las latas se cierran usando una máquina automática (engargoladora semi-automática).

VIII. Esterilización. Una vez cerradas las latas, se esterilizan a 15 psi por 20 min. Para tal fin se colocan en la canastilla, y con todo y canastilla se meten a la autoclave. Después, éstas se enfrían en agua corriente (tina de enfriamiento).

Para efectuar este proceso se requiere el siguiente equipo:

Cuadro 36. Equipo requerido para crema de coco.

CONCEPTO
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm
Canastilla para autoclave
Carro portacanastilla
Monorriel con polipasto
Mesa de trabajo de acero inoxidable
Lavadora de inmersión
Escaldadora rotativa con controles manuales
Elevador de rastras
Plataforma para molino
Molino de martillos
Prensa continua
Carro tina para leche de coco
Carro tina para bagazo
Marmita fija 300 lts útiles c/controles manuales
Sistema de agitación
Pre-homogenizador
Llenadora de pistón
Exhauster transportador
Engargoladora semiautomática
Monorriel con polipasto
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm
Canastilla para autoclave
Carro portacanastilla
Tina de enfriamiento
Mesa de trabajo de acero inoxidable
Etiquetadora semiautomática
Planta de vapor marca Diamont, mod. Tecnovap
Espátulas para jimado de coco

Purificadora de Agua

Fuente: Consejo Estatal del Cocotero del estado de Guerrero.

7.3.5. Agua de coco

Para el envasado del agua de coco se va a implementar un proceso llamado “microfiltración en frío“, el cual es un proceso físico que consiste en hacer pasar el agua a través de una serie de filtros, dando como resultado un producto estable. Con este procedimiento el agua de coco embotellada puede llegar a tener una vida media de hasta 8 meses.

La microfiltración, consiste en separar las partículas como los microorganismos de un líquido ó solución, cuya viscosidad le permita fluir adecuadamente a través del elemento filtrante.

En la microfiltración se emplean elementos filtrantes a base de cerámicas especiales, poliacrílicos, polipropilenos, etc,. y la apertura o diámetro del poro (orificio) que deja pasar el líquido es de 0.5 micras o menos. De esta manera, quedan retenidos, es decir, no pasan por el filtro, todas las partículas mayores de esta medida, inclusive, bacterias cuyas medidas superan 0.5 micras.

Previo a la microfiltración, se efectúa normalmente una prefiltración con elementos filtrantes de otros materiales y con aperturas de poro de 5 a 10 micras. Tanto la prefiltración como la microfiltración, requieren de ciertas presiones positivas para atravesar el material filtrante.

La medida promedio de las bacterias es de 0.6 a 2 micras, la de hongos y levaduras es de 8 a 16 micras. Las bacterias y otros microorganismos que pueden contaminar el agua de coco, quedan "retenidas" por el sistema filtrante, mientras que el agua de coco fluye con una reducción microbiológica en más de 99.9%.

La gran ventaja comercial de la microfiltración, es que permite separar físicamente los microorganismos, en este caso del agua de coco, sin necesidad de someterla a tratamientos térmicos que alteran el delicado sabor natural de dicho producto.

El agua de coco sólo tiene futuro utilizando un proceso de esterilización en frío, para conservar el sabor y todas las propiedades nutritivas. La respuesta fue la tecnología de microfiltración patentada por la FAO: se filtra el agua a través de un medio, como un gel de porcelana o poliacrílico, que retiene todos los microorganismos y esporas y esteriliza comercialmente el líquido filtrado.

De manera sintética, el proceso de envasado de agua, se expone a continuación:

I. Selección de los cocos. Deben ser cocos que no estén maduros.

II. Extracción. El agua es extraída y después se pasa a través de un filtro grueso para remover sólidos y partículas (el procedimiento estándar es verificar cada uno de los cocos abiertos antes de vaciarlos en un recipiente de acero inoxidable).

III. Después, el agua es transferida a un tanque refrigerado, mantenido a 6 °C, a fin de evitar fermentación y deterioro enzimático durante el proceso posterior. Al igual que en la industria del vino y la cerveza, una resina clarificadora, tal como la polivinilpolipinolidona (PVPP), se le adiciona para reducir el contenido de polifenoles, taninos y mejorar la estabilidad del producto final.

IV. Segunda filtración gruesa. La resina es después removida por una segunda filtración gruesa.

V. Microfiltración primera etapa. Es una prefiltración usando una membrana con poros de 0.80 micras.

VI. Microfiltración segunda etapa. Filtración por una membrana con poros de 0.20 micras.

VII. Envasado. Se llenan las botellas con el agua estéril y se etiquetan.

Es recomendable adicionar una pequeña cantidad de vitamina C (0.015%) al producto, ya que asegura estabilidad al color sin importar la variedad de los cocos. Las pruebas iniciales de FAO indican que el producto preparado de esta manera tiene una vida media mínima de ocho meses.

Para llevar a cabo lo detallado anteriormente, es necesario contar con el siguiente equipo:

Cuadro 37. Equipo requerido para envasado de agua de coco.

CONCEPTO
Envasadora Manual DNMP-4-19
Enjuagadora EBA-60
Extractor de Agua
Cerrador Semiautomático
Mesa de trabajo marca JERSA mod L S-016-03
Refrigerador Marca Nieto modelo T-50-LF
Tanque vertical con enfriamiento
Tanque vertical simple
Filtro Canasta ac. inox. Tipo 304, MOD. 612-1"
Porta Cartucho acero inoxidable Tipo 316
Embudo con malla de acero inoxidable Tipo 304
Etiquetadora Equitek modelo ESM-5C
Cámara de Refrigeración
Compresora 2 H.P. Tanque de 50 litros
Mesa de Acumulación MS-100
Purificadora de agua
Bomba Centrífuga
Tubos, Niples, Codos de acero inoxidable
Gabinete UB de 60 LPM
Túnel de Encogimiento para Sello de Garantía
Sistema de Enfriamiento

Fuente: Procesadora de Coco Costa Grande, S. A. de C.V.

7.3.6. Copra

La extracción de la copra se realiza en los partideros, dentro o cerca de los palmares, y consiste en cortar con hacha los frutos en forma longitudinal, procediendo después a extraer manualmente la almendra. Posterior a la obtención de la copra, se transporta en costales a los patios de secado, a

campo abierto, para aprovechar la luz del sol; los secaderos son patios de cemento, canchas deportivas o eras usadas para este fin, con una pequeña pendiente del centro hacia los lados más largos, con el propósito de evitar encharcamientos que provocan manchado o pudrición de la copra. Una vez seca, la copra puede almacenarse por varios meses sin que sufra deterioro. Como subproductos de la extracción de copra, se obtienen las cáscaras y conchas.

Para el caso particular, no se considerará el equipo requerido para la extracción de la copra, dado que es muy rudimentario, sino que únicamente se consideraron los costos inherentes a dicho proceso, en la evaluación global que se realizó.

7.3.7. Sustrato

Para la elaboración del sustrato se utilizará la estopa generada en los procesos de coco jimado, pulpa fresca, coco rallado, crema, agua y copra; de lo anterior se desprende que se contará con abundante materia prima.

I. Jimado. Es el proceso a través del cual se le quita la parte fibrosa (mesocarpio), a la nuez de coco.

II. Zona de descarga. La estopa de coco se transporta y se descarga en una zona especial, de donde, a través de una banda elevadora, pasa a la tolva dosificadora, que a su vez alimenta al molino que tritura el producto.

III. Molido Fase 1. A través de un molino desintegrador, se realiza la fase 1, procediendo a triturar la estopa de coco.

IV. Molido Fase 2. Enseguida el producto triturado pasa por otros 5 molinos, a fin de desmenuzar al máximo el producto.

V. Tolva de almacenamiento. Aquí llega el polvillo y la fibra corta, se almacena y se dosifica para formar los bloques de producto.

VI. Prensado. Listo el producto se procede a formar las pacas para su venta.

VII. Almacenamiento. Ya empacado, con el montacargas se deposita en la bodega para su posterior venta al mercado.

Para la producción de sustrato es necesario, contar con el siguiente equipo:

Cuadro 38. Equipo requerido para elaborar sustrato de estopa de coco.

CONCEPTO
Banda Estructural Vulvanizada
Tolva Dosificadora
Molino Desintegrador Fase 1
Clasificador de Partículas
Molino Desintegrador Variable
Prensa Formadora de Pacas
Báscula de Aguja
Montacargas caterpillar
Minitractor M Ferguson Mod MF 300 CC 4x4
Banda Transportadora Eléctrica 12 m

Fuente: Comerko. S.P.R. de R.L.

7.3.8. Carbón activado

La activación con vapor y la activación química son los procesos comúnmente usados para la fabricación del carbón activado. Sin embargo en los endocarpios de coco se utiliza la activación por vapor que produce carbón activado de excelente calidad.

El carbón vegetal, preparado por la combustión parcial de conchas de coco en presencia de un volumen de aire limitado, da un material de área superficial muy limitada. Sin embargo, por activación se obtiene un producto que tiene la facultad de absorber eficazmente, incluso a nivel de indicios, líquidos y gases indeseables o valiosos.

En el proceso de activación, el carbón vegetal de conchas de coco se carga continuamente en un horno. El proceso normal de activación lleva consigo la utilización de vapor de agua a temperaturas seleccionadas; la oxidación

selectiva de material da por resultado la producción de carbones con poros de dimensiones moleculares.

Los hornos destinados a producir carbones activos suelen operar verticalmente, horizontalmente o empleando una serie de hornos, según sea el método preferido por cada fabricante. En todos los casos, la calidad del producto depende, en último término, del tiempo que permanezca el material en la zona de activación. En un horno vertical, utilizando vapor de agua, la activación se controla por la velocidad con que se retira el material de la tolva de descarga. La zona de activación cubre sólo una pequeña parte del espacio total disponible, y es posible, aunque no práctico cuando se desea una calidad elevada, proceder desde el producto bruto hasta el producto terminado en un solo proceso.

Después de retirado de los hornos, el material se enfría y se hace pasar a través de una serie de cribas y tamices para obtener un carbón de calidad conocida, del que se dispone en diversos tamaños para adaptarse a la mayoría de las aplicaciones. En general, los carbones de conchas de coco se usan cuando el compuesto que se quiere absorber tiene un diámetro molecular pequeño, o si es un gas, un punto de ebullición por debajo de los 100 °C.

El proceso de activación por vapor, el cual se propone en el presente documento, fue desarrollado en la India, y se resume a continuación:

1. El endocarpio se convierte en carbón en hornos de barro, de ladrillo o en hornos metálicos portátiles.

2. El carbón de endocarpios de coco se activa por medio de la reacción de vapor a temperaturas de 900 a 1,100 °C bajo atmósfera controlada en hornos rotatorios. La reacción entre el vapor y el carbón toma lugar en el área superficial interna, creando microporos para absorción. El factor temperatura en el proceso de activación es muy importante. Con temperaturas menores a 900 °C la reacción es lenta y muy poco rentable. Temperaturas superiores a los 1,100 °C provocan que la reacción se vuelva

una difusión controlada y por tanto toma lugar en la superficie externa del carbón, resultando en la pérdida de éste.

Para el caso particular, se propone utilizar como materia prima cascos de coco destinados a la extracción de copra, los cuales se tendrían que adquirir, dado que la producción del módulo, no solventa los requerimientos de esta materia prima. Posteriormente se envasará el producto en sacos de 20 kg.

A continuación se detalla el equipo requerido:

Cuadro 39. Equipo requerido para elaborar carbón activado.

CONCEPTO
Tanque Elevado 5000 litros
Desfibradora
Molino de cuchillas
Banda transportadora
Horno de Carbonización
Molino de Rodillos
Criba Vibratoria
Banda transportadora con cangilones
Horno de activación
Intercambiadores de calor
Criba Vibratoria
Caldera de Vapor de 100 HP
Periféricos

Fuente: Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero.

7.3.9. Madera del tallo

I. Selección. Consiste en determinar las palmeras a derribar, bien por que llegaron a una etapa improductiva o por que están enfermas de amarillamiento letal del cocotero.

II. Derribe y troceado. Después de marcada, se procede a derribar las palmas seleccionadas y se cortan en trozos acorde con la calidad de madera que se vaya a aprovechar.

III. Acarreo. Esta actividad consiste en trasladar los trozos para que sean aserrados.

IV. Aserrado. Esta actividad está en función del tipo de dimensiones propias de cada producto que se va a obtener.

V. Transporte. Consiste en el acarreo de los productos del campo al lugar donde se almacenarán para su posterior venta.

VI. Clasificación. Se separan los productos por calidades.

VII. Curado. Se procede a un lavado con agua y un fungicida con la finalidad de proteger la madera del ataque de hongos y pueda mantener la calidad y las características físicas deseables durante más tiempo.

VIII. Secado. Después del lavado la madera se escurre y se almacena.

Se propone para la explotación de la madera, un aserradero portátil de tecnología sueca, denominado Logosol M7.

7.3.10. Coeficientes técnicos

Los coeficientes técnicos manejados para los diversos productos, se detallan en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Coeficientes técnicos por producto.

PRODUCTO	TIPO	UNIDAD	CANTIDAD
COCO JIMADO	FRESCO	COCO	1.000
	SECO	COCO	1.000
PULPA		KG/COCO	0.400
COCO RALLADO[1]		KG/COCO	0.400
CREMA DE COCO		KG/COCO	0.250
AGUA EMBOTELLADA		LITROS/COCO	0.400
COPRA		KG/COCO	0.200

SUSTRATO[2]		KG/COCO	0.300
CARBÓN	VEGETAL	11 TON CÁSCARA	2.000
	ACTIVADO	2 TON C. VEGETAL	1.000
MADERA DEL TALLO		PIE TABLA/PALMA	237.300

Fuente: Varias.

[1] Para tener 100 kg de coco rallado, se requieren 100 kg de coco, 20 de fécula y 38 de azúcar.

[2] La estopa de un coco pesa 0.55 kg, de los cuales 0.30 son de borra y 0.25 de hueso.

7.3.11. Programa de producción

Para la ejecución del presente proyecto se va a laborar 25 días al mes o lo que es lo mismo 300 días al año, para el caso de todos los productos que se pretenden obtener. A continuación se presentan los programas de producción para cada uno de ellos.

Cuadro 41. Programa de producción.

PRODUCTO	UNIDAD	PRODUCCIÓN DIARIA	PRODUCCIÓN MENSUAL	PRODUCCIÓN ANUAL
Coco seco	Gruesa	200.00	5,000.00	60,000.00
Coco fresco	Gruesa	100.00	2,500.00	30,000.00
Pulpa	Ton	7.50	187.50	2,250.00
Coco rallado	Ton	3.00	75.00	900.00
Crema	480 g	4,500.00	112,500.00	1,350,000.00
Agua	500 ml	10,000.00	250,000.00	3,000,000.00
Sustrato	Ton	15.00	375.00	4,500.00
Carbón activado	Ton	4.00	100.00	1,200.00
Madera	Pie tabla	1,186.52	29,663.00	355,956.00
Copra	Ton	1,733.24	43,330.99	519,971.88

Fuente: Elaboración propia con información de la evaluación financiera.

7.4. Organización

Si bien es cierto que dentro de la evaluación técnica, los tres apartados precedentes son de capital importancia, no lo es menos el aspecto organizativo.

Como se ha mencionado con anterioridad, en el estado de Colima se cuenta con agroindustria del cocotero medianamente desarrollada; incluso, puede decirse, que ahí se encuentra la tecnología de punta en el ámbito nacional, relacionada con el cultivo del cocotero. Sin embargo, la situación de los productores colimenses, no es significativamente distinta de sus similares de Guerrero.

Por tal motivo, cobra especial relevancia la propuesta organizativa tendiente a ejecutar un proyecto de aprovechamiento integral del cocotero, cuyo fin último, es lograr incrementar la rentabilidad de dicho cultivo y mejorar los niveles de vida de los productores.

La figura asociativa propuesta es la de Asociación en Participación, definida según la Ley General de Sociedades Mercantiles, como un contrato a través del cual, una persona concede a otras que le aporten bienes o servicios, una participación en las utilidades o pérdidas de una negociación mercantil, o una o varias operaciones de comercio. Dicha figura asociativa no tiene personalidad jurídica, ni razón social o denominación. El contrato de Asociación en Participación debe constar por escrito y no estará sujeto a registro. El asociante obra en nombre propio y no habrá relación jurídica entre los terceros y los asociados. Las pérdidas que correspondan a los asociados no podrán ser superiores al valor de su aportación.

Las partes integrantes serían el gobierno del Estado y los productores, con un 51 y 49% de las acciones, respectivamente. La intención de esto, es que se llegue a determinar cuál es la cantidad adecuada que se debe obtener de cada producto y subproducto, de tal forma que se cumpla con la recomendación óptima.

En cuanto a la organización de los productores, se propone que fijado el número de módulos de producción a establecer a lo largo de las zonas productoras, previa determinación de la cantidad de los diversos productos y subproductos que se van a aprovechar, el 49% de las acciones que correspondan a los productores, se distribuyan entre las diversas

organizaciones legalmente constituidas de productores de coco existentes o conformadas con este fin, aglutinadas a su vez en una empresa integradora por módulo de producción. Asimismo, es recomendable dejar abierta la posibilidad de que se incorporen nuevas organizaciones en el transcurso del tiempo.

El planteamiento anterior tiene dos grandes ventajas: por un lado, se incorporaría al productor primario a los procesos de generación de valor agregado, con la consecuente mejora en sus condiciones de vida; por otro, la asociación de los productores propuesta, permitirá ofrecer productos homogéneos a través de una marca, y sobre todo, garantizar seguridad en cuanto a precio, volúmenes y calidad de manera continua a lo largo del año. De igual forma, esto permitirá poder acceder a una red de valor, dado que un productor solo, difícilmente puede acceder a ella; tiene que organizarse con muchos más productores para alcanzar volumen, cubrir los tiempos, tener red de frío, transporte y variedad; además, solo así se puede tener calidad y precio, y reducir costos de logística y empaque. Con esto, se abatirá la actual "estrategia" de venta, donde prevalece una verdadera anarquía, pues muchos agentes comercializadores, venden y compiten entre sí por los diversos mercados, con el consecuente deterioro de su capacidad de negociación.

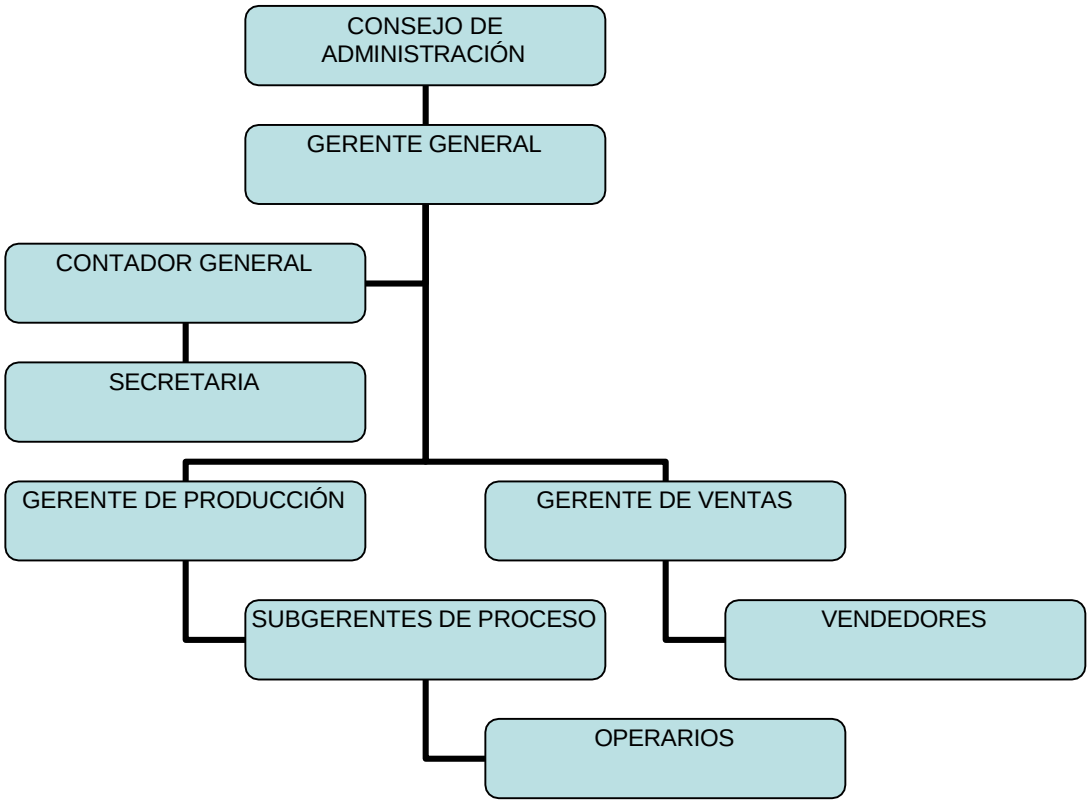
Por otro lado, la operación propiamente dicha de cada módulo de producción, es imperativo se lleve a cabo de manera profesionalizada, es decir, que los socios involucrados contraten a personal capacitado y con el perfil requerido para realizar cada una de las funciones.

Los órganos de autoridad de la Sociedad son la asamblea general de socios y el Consejo de Administración, que está integrado por un presidente, secretario y tesorero.

La empresa estará a cargo de un Gerente General, el cual dependerá de manera directa del Consejo de Administración, contará con el apoyo de un contador general, un gerente de ventas y un gerente de producción; el gerente de ventas se entenderá directamente con el personal de ventas y el de producción tendrá a su mando un subgerente por cada proceso productivo,

siendo éstos quienes se entenderán directamente con los operarios. Por la simplicidad, en el caso del proceso para extraer copra y el aserradero, habrá un solo subgerente para ambos, por tanto, se requerirán 8 subgerentes. El esquema simplificado es el siguiente:

Diagrama 10. Organigrama del módulo de producción.



Fuente: Elaboración propia.

8. EVALUACIÓN FINANCIERA

La presente evaluación considera 9 productos y subproductos derivados del cocotero. Con el objeto de evitar que alguna actividad no rentable, se encubriera con las que sí lo son, se efectuaron evaluaciones individuales para cada proceso, obteniéndose los respectivos indicadores; en seguida, se procedió a desarrollar una evaluación en conjunto, que es la que se muestra en el presente capítulo. Los cuadros más relevantes de las evaluaciones por producto, se presentan en el anexo del presente documento.

8.1. Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA)

Para determinar la tasa de actualización del proyecto se consideró la tasa de interés líder en México, es decir, la de los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES), la cual oscila alrededor de 7.44 puntos porcentuales actualmente (El Financiero 20 de mayo de 2008), más 2 puntos por concepto de riesgo, además de un rendimiento adicional de 2.5% que le pedimos a la inversión realizada, suman una TREMA, redondeando la tasa de CETES, de 12% anual. A esta tasa se actualizaron los flujos de efectivo del proyecto.

8.2. Presupuesto y programa de inversiones

8.2.1. Programa de inversiones

Cuadro 42. Cronograma de ejecución.

ACTIVIDADES	M E S E S							
	1	2	3	4	5	6	7	8
FINANCIAMIENTO								
OBRA CIVIL								
ADQUISICIÓN DE EQUIPO								
INSTALACIÓN DE EQUIPO								
CAPACITACIÓN								
PRUEBAS DE ARRANQUE								
PUESTA EN MARCHA								

Fuente: Elaboración propia.

8.2.2. Presupuesto

A continuación, en el Cuadro 43, se presentan las necesidades de inversión, siendo el monto total del proyecto integral del cocotero de $46’823,612. Para cubrir dicho monto se hace una propuesta de mezcla de recursos federales y estatales, considerando el Programa de Apoyo a la Competitividad por Ramas de Producción (PACRP) y el programa de Inversión Estatal Directa (IED), respectivamente.

En relación al programa de IED, se debe acotar que actualmente el gobierno del Estado, otorga un subsidio de 36 millones de pesos anuales al precio de la copra, cuyo impacto en la mejora del nivel de vida de los productores ha sido prácticamente nulo; y es precisamente de ese rubro, de donde se propone se impulsen propuestas como la presente.

Dado que dentro del modelo organizativo se propone la figura jurídica de asociación en participación, donde el gobierno del Estado aporte el 51% de las acciones y el resto sea cubierto por parte de los productores, en estos mismos porcentajes se divide la inversión requerida; cabe destacar, que la parte correspondiente a los productores se propone sea complementada al 50% con recursos del PACRP, únicamente en lo que concierne al activo fijo, no así para activo diferido y capital de trabajo. En razón de ello, la aportación de cada una de las fuentes queda de la siguiente manera: $14’135,509 es aportación de los productores, $8’915,160 del PACRP y $23’772,942 por parte del Gobierno del Estado (IED).

Cabe aclarar, que el desglose del equipo requerido por proceso, así como su respectiva cotización, se presenta en los cuadros de conceptos de inversión y estructura de aportaciones por cada proceso, los cuales se consideran en los anexos de este documento.

En el caso de los gastos preoperativos, se estiman en un 3% del costo del equipo, e incluyen embalaje, transporte y la instalación del mismo.

Cuadro 43. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PROD.	(PACRP) COMPETITIV.	I.E.D.
INVERSIÓN FIJA:							
Terreno	Predio	210,000	1	210,000	210,000		
Obra civil	Nave Ind.	7,073,872	1	7,073,872	1,733,098	1,733,098	3,607,675
Equipo Coco Jimado Seco y Fresco	Lote	4,542,759	1	4,542,759	1,112,976	1,112,976	2,316,807
Equipo Pulpa de Coco	Lote	2,384,028	1	2,384,028	584,087	584,087	1,215,854
Equipo Coco Rallado	Lote	2,207,648	1	2,207,648	540,873	540,873	1,125,900
Equipo Crema de Coco	Lote	5,462,935	1	5,462,935	1,338,419	1,338,419	2,786,097
Equipo Agua de Coco	Lote	3,558,883	1	3,558,883	871,926	871,926	1,815,030
Equipo Sustrato	Lote	5,760,283	1	5,760,283	1,411,269	1,411,269	2,937,744
Equipo Carbón Activado	Lote	4,913,901	1	4,913,901	1,203,905	1,203,905	2,506,089
Equipo Madera	Lote	484,094	1	484,094	118,603	118,603	246,888
SUB´TOTAL				**36,598,408**	**9,125,160**	**8,915,160**	**18,558,088**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos preoperativos	Partida	767,836	1	767,836	376,239	0.00	391,596
Capacitación para la operación	Partida	240,000	1	240,000	117,600	0.00	122,400
SUB TOTAL				**1,007,836**	**493,839**	**0.00**	**513,996**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	9,217,367	1	9,217,367	4,516,509	0.00	4,700,857
SUB´TOTAL				**9,217,367**	**4,516,509**	**0.00**	**4,700,857**
TOTALES				**46,823,612**	**14,135,509**	**8,915,160**	**23,772,942**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**30.19**	**19.04**	**50.77**

Fuente: Elaboración propia con información de la evaluación financiera global.

8.3. Ingresos y costos de operación

En este apartado, se desglosa el cálculo de los ingresos obtenidos a través de la venta de los productos considerados, y los costos involucrados en la producción de los mismos.

8.3.1. Ingresos.

La base para estimar los ingresos son los precios asentados en el Cuadro 31, convertidos a las unidades manejadas en el Cuadro 44.

Cuadro 44. Resumen de ingresos mensuales por producto.

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO ($)	CANTIDAD MENSUAL	INGRESO MENSUAL ($)
Coco Jimado Seco	Gruesa	432	5,000	2,160,000
Coco Jimado Fresco	Gruesa	748.80	2,500	1,872,000
Pulpa	Ton	6,000	187.50	1,125,000
Coco Rallado	Ton	13,000	75	975,000
Crema de Coco	480 g	15	106,875	1,603,125
Agua Embotellada	500 ml	7.36	237,500	1,748,000
Sustrato	Ton	1,500	375	562,500
Carbón Activado	Ton	12,000	100	1,200,000
Madera	Pie Tabla	4	29,663	118,652
Copra	Ton	4,850	43.33	210,155
Total				**11,574,432**

Fuente: Elaboración propia con información de la evaluación financiera global.

Es preciso apuntar, que en el caso de la crema y el agua embotellada, la cantidad mensual que se muestra en el cuadro anterior, está disminuida en un 5%, en relación a la producción, debido a que se considera dicho porcentaje de devoluciones sobre ventas para estos productos.

8.3.2. Costos de operación

A continuación, en el Cuadro 45, se presentan los egresos por proceso y la utilidad de operación mensual, derivada de restar a los ingresos los egresos mensuales; no está de más decir, que es utilidad de operación debido a que se están considerando los gastos de venta y administración, en los egresos mensuales. El precio unitario tiene como base el cuadro de ingresos y egresos mensuales para cada proceso; en otras palabras, es lo que cuesta obtener cada producto en un mes de trabajo.

Cuadro 45. Egresos mensuales y utilidad de operación mensual.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNITARIO ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
Gastos de Coco Jimado Seco y Fresco	Varios	3,588,072	1	3,588,072
Gastos de Pulpa de Coco Fresca	Varios	896,146	1	896,146
Gastos de Coco Rallado	Varios	776,132	1	776,132
Gastos de Crema de Coco	Varios	1,233,313	1	1,233,313
Gastos de Agua de Coco Embotellada	Varios	1,484,636	1	1,484,636
Gastos de Sustrato	Varios	178,084	1	178,084
Gastos de Carbón Activado	Varios	892,976	1	892,976
Gastos de Madera de Palma de Coco	Varios	82,086	1	82,086
Gastos de Copra	Varios	85,918	1	85,918
TOTAL				**9,217,367**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**2,357,065**

Fuente: Elaboración propia con información de la evaluación financiera global.

8.3.2.1. Coco jimado.

En el Cuadro 46 se desglosan los ingresos y egresos para el producto coco jimado, y posteriormente se detalla la memoria de cálculo. Cabe destacar, que los precios de venta son los indicados en el Cuadro 31, y los costos involucrados, son precios actualizados.

Cuadro 46. Ingresos y egresos mensuales: coco jimado.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Coco Seco	Coco	3.00	720,000	2,160,000
Venta de Coco Fresco	Coco	5.20	360,000	1,872,000
TOTAL				**4,032,000**
EGRESOS:				
COCO FRESCO				
Cosecha	Coco	0.50	360,000	180,000
Choferes	Jornal	150	25	3,750
Cargadores	Jornal	150	100	15,000
Picadores	Jornal	150	50	7,500
Receptores de Coco	Jornal	150	100	15,000
Empacado y Carga	Jornal	150	150	22,500
Subgerente de Proceso	Jornal	300	25	7,500
Adquisición Coco Fresco	Gruesa	288	2,500	720,000
Caja de Cartón P/Empaque 50X40X24.5 cm.	Millar	11,777	18	211,986
Proceso de Jimado Coco Fresco	Gruesa	40	2,500	100,000
Diesel Camionetas	Litro	6	3,125	18,750
Fletes	Viaje	20,000	12.50	250,000
Grapas 17.78 mm (0.700") 1.6 m	Millar	85.60	180	15,408
Mantenimiento de Vehículos	Servicio	1,000	1	1,000
Metabisulfito de Sodio	Kg	10.60	360	3,816
SUBTOTAL COCO FRESCO				**1,572,210**
COCO SECO				
Chofer	Jornal	150	75	11,250
Cargadores	Jornal	150	75	11,250
Supervisor de Personal	Jornal	250	25	6,250
Empacado y Carga	Jornal	150	150	22,500
Adquisición Coco Seco	Gruesa	150	5,000	750,000
Caja de Cartón P/Empaque 50X40X24.5 cm.	Millar	11,777	36	423,972
Proceso de Jimado Coco Seco	Gruesa	35	5,000	175,000
Diesel Camionetas	Litro	6	6,250	37,500
Fletes	Viaje	20,000	25	500,000
Grapas 17.78 mm (0.700") 1.6 m	Millar	85.60	360	30,816
Mantenimiento Vehículo	Servicio	1,000	3	3,000
SUBTOTAL COCO SECO				**1,971,538**
OTROS				
Agua	Cuota	200	1	200
E. Eléctrica	Cuota	15,000	1	15,000
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Mantenimiento	Partida	6,674.50	1	6,674.50
Seguro Social	Partida	14,700	1	14,700
SUBTOTAL OTROS				**44,324**
TOTAL				**3,588,072**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**443,927**

Fuente: Elaboración propia con información de la evaluación financiera proceso coco jimado.

8.3.2.1.1. Coco fresco.

Memoria de Cálculo:

1. Producción. La producción mensual será de 2,500 gruesas, y dado que cada gruesa tiene 144 cocos, se manejarán 360,000 cocos.

2. Cosecha.- El costo por bajar un coco es de $0.50.

3. Mano de obra.- Se requieren un subgerente de proceso, 1 chofer, 4 cargadores, 2 picadores, 4 receptores de coco y 6 para empacado y carga, con un sueldo para el primero de $300 diarios, y $150 para el resto, lo que nos arroja un total erogado para este concepto de $71,250 por mes. Dado que mensualmente se manejan 2,500 gruesas, nos arroja un costo por gruesa de $28.50.

4. Materia prima.- El coco fresco se adquiere a $288 por gruesa.

5. Jimado.- El jimado de una gruesa de coco fresco tiene un costo de $40.

6. Fletes locales.- Se refieren al arrastre del coco fresco hasta el módulo de producción. Para ello, se realizaron las consideraciones siguientes: la capacidad de una camioneta es de 8 ton, más se le añadirá un remolque de la misma capacidad, lo que significa que se transportarán 16 gruesas por viaje; por lo tanto, para mover 100 gruesas se requiere de 6.3 viajes. Considerando 20 litros de diesel por viaje durante 25 días al mes, es necesario contar con 3,125 litros del combustible, a un precio de $6, se tiene una erogación mensual de $18,750 por este concepto. Por gruesa manejada el costo es de $7.50.

7. Flete a destino de venta.- Se consideran los fletes a ciudades fronterizas del norte de la República, dado que se manejarán 100 gruesas diarias y en un viaje se transportan 200, se mandará un viaje cada dos días, necesitándose al mes un total de 12.50 viajes; se considera un costo por viaje de $20,000, teniéndose una erogación mensual de $250,000, divididos entre el número de gruesas a enviar, se tiene un costo por gruesa en este concepto de $100.

8. Material de tratamiento y empaque.- Para que el coco ya jimado no pierda su frescura y presentación, será tratado con metabisulfito de sodio a razón de un gramo por coco, lo que genera un egreso mensual de $3,816; por otro lado, se utilizarán cajas de cartón especiales para el empaque del coco, con una capacidad de 20 cocos por caja, y como se manejarán 360,000 cocos por mes, se requerirán 18,000 cajas, cuyo precio es de $11.777; la erogación mensual por este concepto es de $211,986 mensuales. Además, se requieren 10 grapas por caja, para el armado de las mismas, sumando en total 180,000 grapas con un costo por millar de $85.60, que en total suma $15,408. Considerando los tres conceptos tenemos un costo por gruesa de $92.48.

9. Mantenimiento vehículos.- Se consideran $1,000 por mes, es decir, $0.40 por gruesa.

10. Energía eléctrica y agua.- Se cargan al coco fresco estos gastos porque mayoritariamente estos servicios son utilizados por este tipo de coco. Así, mensualmente se tienen erogaciones por estos conceptos de $15,200, entre 2,500 gruesas que se comercializan en un mes de coco fresco, nos arroja un costo de $6.08 por gruesa.

11. Otros. Se considera el 50% de los gastos de administración, mantenimiento y seguro social, el resto se carga al proceso de coco seco. El costo por gruesa es de $5.82.

En resumen, sumando los costos anteriores, el costo para comercializar una gruesa de coco fresco es de $640 por gruesa.

8.3.2.1.2. Coco seco.

Memoria de Cálculo:

1. Producción. La producción mensual será de 5,000 gruesas, y dado que una gruesa tiene 144 cocos, el volumen a manejar será de 720,000 cocos.

2. Mano de obra.- Se requieren un supervisor de personal, 3 choferes, 6 cargadores y 8 para empacado y carga, con un sueldo para el primero de $300 diarios, y $150 para los segundos; mensualmente se eroga por este concepto $51,250. Dado que mensualmente se manejan 5,000 gruesas, nos arroja un costo por gruesa de $10.25.

3. Adquisición de coco.- La gruesa de coco seco tiene un costo de $150.

4. Jimado.- El jimado de una gruesa de coco seco tiene un costo de $35.

5. Fletes locales (diesel camioneta).- Se refieren al arrastre del coco seco hasta el módulo de producción. Para ello, se realizaron las consideraciones siguientes: la capacidad de una camioneta es de 8 ton, más se le añadirá un remolque de la misma capacidad, lo que significa que se transportarán 16 gruesas por viaje; por lo tanto, para mover 200 gruesas se requiere de 12.5 viajes. Considerando 20 litros de diesel por viaje durante 25 días al mes, es necesario contar con 6,250 litros del combustible, a un precio de $6, se tiene una erogación mensual de $37,500 por este concepto. Por gruesa manejada, el costo es de $7.50.

6. Flete a destino de venta.- Se considera vender en ciudades fronterizas del norte de la República, dado que se manejarán 200 gruesas diarias, se mandará un viaje de 200 gruesas de coco jimado seco cada día, necesitándose al mes un total de 25 viajes, con un costo unitario de $20,000, lo que arroja una erogación mensual de $500,000, divididos entre el número de gruesas a enviar, se tiene un costo por gruesa en este concepto de $100.

7. Material de empaque.- Se utilizarán cajas de cartón especiales para el empaque del coco, con una capacidad de 20 cocos por caja, y como se manejarán 720,000 cocos por mes, se requerirán 36,000 cajas, cuyo precio es de $11.777; la erogación mensual por este concepto es de $423,972 mensuales; además se requieren 10 grapas por caja para el armado de las mismas, sumando en total 360,000 grapas con un costo por millar de

$85.60, que en total suma $30,816. Considerando los dos conceptos tenemos un costo por gruesa de $90.96.

8. Mantenimiento vehículo.- Se consideran $3,000 por mes, es decir, $0.60 por gruesa.

9. Otros. Se considera el 50% de los gastos de administración, mantenimiento y seguro social, el resto se carga al proceso de coco seco. El costo por gruesa es de $2.91.

En resumen, sumando los costos anteriores, el costo para comercializar una gruesa de coco fresco es de $397 por gruesa.

8.3.2.2. Pulpa fresca.

En el Cuadro 47 se desglosan los ingresos y egresos para el producto pulpa fresca, y posteriormente se detalla la memoria de cálculo. Cabe destacar, que el precio de venta es el indicado en el Cuadro 31, y los costos involucrados, son precios actualizados.

Cuadro 47. Ingresos y egresos mensuales: pulpa fresca.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Pulpa de Coco	TON	6,000	187.50	1,125,000
TOTAL				**1,125,000**
EGRESOS				
Materia Prima (Coco)	Gruesa	150	3,255.21	488,281
Maniobras	Jornal	120	100	12,000
Deshuesadores	Jornal	120	325	39,000
Eliminación de Cutícula	Jornal	120	325	39,000
Pesado	Jornal	120	100	12,000
Envasado	Jornal	120	50	6,000
Almacenista	Jornal	120	50	6,000
Intendente	Jornal	120	25	3,000
Subgerente de proceso	Jornal	300	25	7,500
Proceso de Jimado	Gruesa	35	3,255	113,932
E. Eléctrica	Tarifa	15,000	1	15,000
Bolsa Transparente Empaque	Pieza	1	18,750	18,750
Chofer	Jornal	150	50	7,500
Servicios Camioneta	Servicio	1,000	2	2,000
Diesel para Camioneta	Litro	6	2,035	12,207
Fletes	Viaje	12,000	6.25	75,000
Mantenimiento de Equipo	Partida	1,514.40	1	1,514
Agua Potable	Tarifa	200	1	200
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Seguro Social	Partida	29,511.88	1	29,511
TOTAL				**896,146**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**228,853**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera del proceso pulpa fresca.

Memoria de cálculo:

1.- Pulpa de coco.- La producción diaria será de 7,500 kg, es decir, 187,500 kg por mes.

2.- Materia prima.- Se pagará una gruesa de coco (144 cocos) a $150, y dado que se considera en promedio que un coco tiene 400 gramos de pulpa, para tener 7,500 kg de pulpa necesitamos 18,750 cocos (7,500/0.400), es decir, 130.20 gruesas diarias, o sea, 3,255.2 gruesas mensuales. Luego entonces, por

este concepto se tiene una erogación mensual total de $488,281, es decir, $2,604 por tonelada de pulpa fresca producida.

3.- Mano de obra.- Se requiere un subgerente de proceso, 4 personas para maniobras, 13 para el deshuesado del coco, 13 eliminadores de cutícula, 4 para el pesado, 2 envasadores, 2 almacenistas y un intendente, con un sueldo para el primero de $300 diarios, y $120 para el resto; mensualmente se eroga por este concepto $124,500. Dado que mensualmente se maneja una producción de 187.5 ton de pulpa, nos arroja un costo por ton de $664.

4.- Jimado.- El jimado de una gruesa de coco seco tiene un costo de $35, requiriendo por mes 3,255.21, lo que nos arroja un costo mensual de $113,932, es decir, $607.64 por tonelada.

5.- Energía eléctrica.- El equipo que trabaja con energía eléctrica son las deshuesadoras, y cada una trae un motor integrado de 1.5 H.P., además del cuarto frío. Por este concepto se considera un egreso de $15,000, lo que genera un costo por ton de pulpa de $80.

6.- Bolsa para empaque.- El volumen mensual a manejar de producto es de 187,500 kg, y el empaque será en bolsas de nylon de 10 kg, ocupándose 18,750 de éstas; dado que su costo es de $1, el costo total mensual por este concepto es de $18,750, arrojando un costo por tonelada de $100

7.- Flete a destino de venta.- Se considera vender en la ciudad de Tecomán, Col, dado que ahí existe gran demanda por este producto; se pretende realizar un viaje cada 4 días (la capacidad del trailer es de 30 ton), es decir, 6.25 viajes por mes, a razón de $12,000 por viaje, teniéndose una erogación mensual de $75,000, divididos entre el número de pulpa a comercializar, se tiene un costo por ton en este concepto de $400.

8.- Arrastre de materia prima.-Se consideran aquí el pago de los choferes, los servicios de las camionetas y el diesel para las mismas, se consideran 4 viajes diarios con un consumo de combustible de 20 litros por viaje; se eroga un monto total por los tres conceptos de $21,707, es decir, por ton son $115.77.

9.- Otros.- Se considera mantenimiento de equipo, agua potable, gastos de administración y seguro social; el monto total es de $38,984, es decir, un costo por ton de $207.87.

En suma se tiene un costo por ton de pulpa de $4,779.

8.3.2.3. Coco rallado.

Cuadro 48. Ingresos y egresos mensuales: coco rallado.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Coco Rallado	Ton	13,000	75	975,000
TOTAL				**975,000**
EGRESOS				
Materia Prima (Coco)	Gruesa	150	1,302.08	195,312
Ralladores	Jornal	120	125	15,000
Deshuesadores	Jornal	120	125	15,000
Eliminación de Cutícula	Jornal	120	125	15,000
Proceso de Secado	Jornal	150	75	11,250
Pesado	Jornal	120	100	12,000
Envasado al Vacío	Jornal	120	50	6,000
Almacenista	Jornal	120	50	6,000
Subgerente de proceso	Jornal	300	25	7,500
Intendente	Jornal	120	25	3,000
Fécula	Kg	8	15,000	120,000
Azúcar	Gg	8.20	28,500	233,700
Proceso de Jimado Coco Seco	Gruesa	35	1,302.08	45,572
Gas	Litro	5.50	43.89	241
E. Eléctrica	Tarifa	5,000	1	5,000
Bolsa Transparente Empaque Alto Vacío	Bolsa	2.12	18,750	39,750
Chofer	Jornal	150	50	7,500
Servicios Camioneta	Servicio	1,000	2	2,000
Diesel para Camioneta Fletes Locales	Litro	6	813.80	4,882
Diesel para Camioneta Ventas	Litro	6	750	4,500
Mantenimiento de Equipo	Partida	1,714.59	1	1,714
Agua Potable	Tarifa	200	1	200
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Seguro Social	Partida	17,258.75	1	17,258
TOTAL				**776,132**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**198,867**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso coco rallado.

Memoria de cálculo:

1. Coco Rallado. La producción diaria será de 3,000 kg., es decir, 75,000 kg por mes.

2. Materia prima. Se pagará una gruesa de coco (144 cocos) a $150, y dado que se considera en promedio que un coco tiene 400 gramos de pulpa, para tener 3,000 kg de coco rallado necesitamos 7,500 cocos (3,000/0.400), es decir, 52.08 gruesas diarias, o sea, 1,302.08 gruesas mensuales. El costo por mes por la adquisición de materia prima es de $195,312, resultando un costo por ton de producto terminado de $2,604.

3. Mano de obra. Se requiere la mano de obra de subgerente de proceso, 3 para el proceso de secado, 5 personas para rallado de coco, 5 para el deshuesado del coco, 5 eliminadores de cutícula, 4 para el pesado, 2 para envasado al alto vacío, 2 almacenistas y un intendente, con un sueldo para el primero de $300 diarios, $150 para los del proceso de secado y $120 para los restantes; mensualmente se eroga por este concepto $90,750. Dado que mensualmente se maneja una producción de 75 ton de pulpa rallada, nos arroja un costo por ton de $1,210.

4. Jimado. El jimado de una gruesa de coco seco tiene un costo de $35 y se requerirán 1,302.08 gruesas mensuales, lo que nos da un costo de $45,572, es decir, $607 por ton de producto terminado.

5. Consumo de gas. El equipo que consume gas es el deshidratador y con un litro de gas trabaja 6.75 horas aproximadamente. Por otro lado, para tener 100 kg de coco rallado deshidratado como producto final, se requieren 100 kg de coco rallado fresco, 20 kg de fécula de maíz y 38 kg de azúcar; lo anterior significa que para tener 3,000 kg de producto final, es necesario deshidratar 4,740 kg de la mencionada mezcla.

Se meten 200 kilogramos de producto y tarda el proceso 30 minutos, y se utilizarán dos hornos rotativos para este fin; por lo tanto, para deshidratar 4,740 kilogramos, el tiempo total de trabajo es de 6 horas por deshidratador, de acuerdo con lo siguiente: dividiendo el número total de kg a deshidratar entre

200 obtenemos la cantidad de ciclos, por media hora que tarda cada ciclo, tenemos la cantidad de horas, y entre el número de hornos que se van a utilizar (2), se llega a las 6 horas por deshidratador; esto quiere decir que se requiere 1.76 litros de gas diariamente para este equipo.

Como se puede deducir, en un mes de trabajo se necesitan alrededor de 44 litros de gas, para elaborar dicho producto.

Considerando que el precio del gas es de $5.50/litro, el costo mensual por este rubro es de $241, es decir, $3.22/ton.

6. Energía eléctrica. El equipo que trabaja con energía eléctrica son la ralladora y las deshuesadoras. Estas últimas traen integrado un motor de 1.5 H.P. y su consumo diario se detalla a continuación:

a). Ralladora. Se utilizará 1 ralladora diariamente, durante las 8 horas de trabajo.

b) Deshuesadora. Se trabajará cada deshuesadora 8 horas diarias, por lo que considerando las 5 a utilizar, se requerirán 40 horas diarias de energía eléctrica.

En base a lo anterior, se estima un consumo de energía eléctrica por mes de $5,000, por lo que divididos entre las 75 ton producidas de coco rallado mensual, nos da un costo por ton de $66.67.

7. Fécula y azúcar. Se requieren 20 kg de fécula y 38 kg de azúcar, por cada 100 de coco rallado a deshidratar, obteniendo con esta mezcla 100 kg de producto final; los requerimientos totales de fécula son 15,000 kg y de azúcar son 28,500 kg, a un precio de $8 la primera y $8.20 la segunda, lo que nos arroja un costo de $120,000 y $233,700, respectivamente, es decir, un costo por ton por los dos conceptos de $4,716.

8. Bolsas. La presentación a utilizar será en bolsas de 4 kg, requiriendo por mes 18,750 bolsas, a un costo de $2.12 c/u, teniendo una erogación total de $39,750, es decir, un costo por ton de $530.

9. Fletes locales. Se considera sueldo del chofer, diesel de la camioneta a razón de 10 litros por viaje considerando efectuar 3.26 viajes por día y el

mantenimiento de la misma; el sueldo del chofer totaliza $3,750 por mes, por concepto de diesel se utilizan 814 litros mensuales con una erogación de $4,882.81 y se considera un servicio mensual con un costo de $1,000; en total se tiene una erogación mensual por los tres conceptos de $9,632, lo que por tonelada nos da $128.44.

10. Gastos de venta. Se considera el sueldo del chofer de $3,750 mensual, 30 litros de gasolina diarios, lo que en términos monetarios nos arroja $4,500 y $1,000 de mantenimiento; el costo por tonelada es de $123.33.

11. Otros. Se en engloba mantenimiento de equipo, gastos de administración, agua potable y seguro social. En total el gasto mensual es de $26,923, es decir, un costo por ton de $358.98.

En suma, tener una ton de coco rallado más los costos de operación, nos cuesta $10,348.

8.3.2.4. Crema de coco.

En el Cuadro 49 se desglosan los ingresos y egresos para el producto crema de coco, y posteriormente se detalla la memoria de cálculo. Cabe destacar, que el precio de venta es el indicado en el Cuadro 31, y los costos involucrados, son precios actualizados.

Cuadro 49. Ingresos y egresos mensuales: crema de coco.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Crema de Coco	Lata de 480 gr	15	112,500	1,687,500
Devoluciones Sobre Ventas	Lata de 480 gr	15	5,625	84,375
TOTAL				**1,603,125**
EGRESOS				
Coco	Gruesa	150	1,500	225,000
Envase de lata de 500 gr	Millar	5,200	112.50	585,000
Etiquetas	Millar	850	112.50	95,625
Fructosa	Kg	9.94	13,500	134,190
Sal	Kg	4	432	1,728
Ácido Cítrico	Kg	32.50	324	10,530
Chofer Maniobras	Jornal	150	25	3,750
Maniobras	Jornal	150	50	7,500
Jimado	Gruesa	35	1,500	52,500
Proceso	Jornal	150	100	15,000
Envasado	Jornal	150	25	3,750
Almacenista	Jornal	150	50	7,500
Subgerente de Proceso	Jornal	300	25	7,500
Intendente	Jornal	100	25	2,500
Materiales de Limpieza	Lote	550	1	550
Indumentaria Trabajadores	Lote	250	1	250
Fletes Insumos	Flete	2,200	1	2,200
Choferes Ventas	Jornal	200	50	10,000
Gasolina Ventas	Litro	7.10	3,000	21,300
Mantenimiento Vehículos	Servicio	1,000	3	3,000
E. Eléctrica	Partida	15,000	1	15,000
Agua Potable	Tarifa	200	1	200
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Mantenimiento	Partida	8,990	1	8,990
Seguro Social	Partida	12,000	1	12,000
TOTAL				**1,233,313**
UTILIDAD BRUTA MENSUAL				**369,811**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso crema de coco.

Memoria de cálculo:

1. Producción. La producción diaria será de 2,160 kg de crema de coco, o sea, 54,000 kg al mes.

2. Materia prima. Para tener la mencionada producción, se requiere de 8,640 cocos diarios, es decir, 60 gruesas; por lo tanto, los requerimientos

mensuales son de 1,500 gruesas, cuyo costo es de $225,000, lo que, dividido entre el número de latas, nos arroja $2 de costo unitario por lata.

3. Envases y etiquetas. Para envasar 54 ton de crema de coco por mes, se requieren 112,500 envases e igual cantidad de etiquetas, dado que se va a manejar una presentación de 480 gr. El costo del envase es de $5.20 y la etiqueta $0.85, siendo la erogación mensual por ambos conceptos de $680,625, teniendo un costo por lata de $6.05.

4. Fructosa. La proporción de este componente en un kg de crema de coco, es del 25%, por lo que, para tener 2,160 kg de producto, se requiere de 540 kg de fructosa. El costo mensual por este concepto es de $134,190, es decir, $1.19 como costo unitario.

5. Sal y Ácido Cítrico. Se utilizan como emulsificante y conservador, en proporciones de 0.8 y 0.6% del producto total, respectivamente. Así, la cantidad de sal a utilizar por mes es de 432 kg, mientras que de ácido cítrico son 324 kg. Si el costo respectivo es de $4 y $32.50, la suma mensual de ambos conceptos es de $12,258, o sea, $0.11 por unidad.

6. Mano de obra. La plantilla de personal estará integrada por un subgerente de proceso, un chofer para el traslado de la materia prima a la planta, 2 personas para las maniobras, 8 para jimar, 4 para el proceso, uno para envasar, 2 almacenistas y un intendente, cuyos sueldos totalizan $100,000, lo que da $0.89 por lata.

7. Varios. Se consideran materiales de limpieza, indumentaria trabajadores y fletes para los insumos. El costo total es de $3,000, lo que contribuye con $0.03 al costo unitario.

8. Gastos de venta. Se incluyen el sueldo del vendedor, la comisión respectiva y el mantenimiento de los vehículos. La erogación total es de $34,300, lo que de manera unitaria nos da $0.30.

9. Agua y energía eléctrica. Se considera una tarifa por concepto de agua potable de $200 y de energía eléctrica de $15,000 mensuales; lo anterior,

dividido entre la producción de un mes, nos arroja $0.14 el costo de producción por unidad, para estos dos rubros.

Otros. Se incluyen aquí gastos de administración, seguro social y mantenimiento, con un costo total mensual de $29,046, es decir, un costo unitario por lata de $0.26.

En resumen, los costos para tener una lata de 480 gr de crema de coco en los términos expuestos en el presente documento, son de $10.97.

8.3.2.5. Agua de coco embotellada.

En el Cuadro 50 se desglosan los ingresos y egresos para el producto agua de coco embotellada, y posteriormente se detalla la memoria de cálculo. Cabe destacar, que el precio de venta es el indicado en el Cuadro 31, y los costos involucrados, son precios actualizados.

Cuadro 50. Ingresos y egresos mensuales: agua de coco embotellada.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Agua de Coco	Botella de 500 ml	7.36	250,000	1,840,000
Devoluciones Sobre Ventas	Botella de 500 ml	7.36	12,500	92,000
TOTAL				**1,748,000**
EGRESOS				
Coco	Gruesa	200	2,170.14	434,027
Botellas PET de 500 ml	Millar	1,109.75	255	282,986
Tapas para Botellas PET	Millar	1,087	255	277,185
Etiquetas	Millar	160	255	40,800
Vitamina C	Kg	85.10	18.75	1,595
Fructosa	Kg	9.94	730	7,254
Gasolina Maniobras	Litro	7.10	4,069	28,889
Chofer Maniobras	Jornal	150	25	3,750
Cosecha	Coco	0.50	312,500	156,250
Receptores, Desperillado y Carga	Jornal	120	100	12,000
Extracción de Agua	Jornal	120	125	15,000
Supervisor de Equipo	Jornal	250	25	6,250
Subgerente de proceso	Jornal	300	25	7,500
Químico	Jornal	250	25	6,250
Ayudante	Jornal	120	50	6,000
Intendente	Jornal	100	25	2,500
Materiales de Limpieza	Lote	550	1	550
Indumentaria Trabajadores	Lote	250	1	250
Fletes Insumos	Flete	2,200	1	2,200
Cartucho Bacteriológico	Cartucho	2,477.20	16.67	41,286
Cartucho Filtrante	Cartucho	27.50	16.67	458
Filtro Bolsa	Filtro	110	16.67	1,833
Materiales para lavar Botellas	Kg	20.90	12.50	261
Choferes	Jornal	100	100	10,000
Comisión Ventas	Botella de 500 ml.	0.22	237,500	52,440
Gasolina Ventas	Litro	7.10	4,000	28,400
Mantenimiento de Vehículos Ventas	Servicio	1,000	5	5,000
E. Eléctrica	Tarifa	15,000	1	15,000
Agua Potable	Tarifa	200	1	200
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Mantenimiento	Partida	3,707	1	3,707
Seguro Social	Partida	27,060	1	27,060
TOTAL				**1,484,636**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**263,363**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso agua de coco.

Memoria de cálculo:

1.- Materia prima. Se va a trabajar sobre la base de que en promedio, un coco tiene 400 ml de agua, por lo que para cubrir las necesidades de materia prima

para trabajar un día en el primer año de operaciones (envasar 5,000 litros de agua de coco), se requieren 12,500 cocos, es decir, 86.81 gruesas. La evaluación se realizará considerando 25 días de trabajo por mes, lo que nos permitirá producir 125,000 litros de producto; así pues, las necesidades de materia prima mensuales son de 312,500 cocos, que equivalen a 2,170.14 gruesas, las cuales tienen un costo de $434,027. El costo por botella por concepto de materia prima es de $1.74

2.- Insumos auxiliares. Los insumos necesarios para obtener el producto final pretendido, son: fructosa, botelals Pet de 500 ml, tapas No. 28, etiquetas autoadheribles y vitamina C. Las cantidades requeridas para un mes de trabajo y costos respectivos, se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 51. Insumos para el envasado de agua de coco por mes.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	COSTO TOTAL ($)
Fructosa	Kg.	730	9.94	7,254
Botellas Pet. de 500 ml.	Millar	255	1,109	282,986
Tapas corona 28	Millar	255	1,087	277,185
Etiquetas autoadheribles	Millar	255	160	40,800
Vitamina C	Kg.	18.75	85.10	1,595
TOTAL				609,820

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso agua de coco.

El costo por botella para estos conceptos es de $2.44.

3.- Mano de obra directa.

Para operar la planta envasadora, se requieren 11 personas desglosados de la siguiente manera:

Cuadro 52. Mano de obra directa del proceso de agua de coco.

PUESTO	CANTIDAD	SUELDO DIARIO $	SUELDO MENSUAL ($)
Extracción de agua	5	120	15,000
Supervisor de equipo	1	250	6,250
Subgerente de proceso	1	300	7,500
Químico	1	250	6,250
Ayudante	2	120	6,000
Intendente	1	100	2,500
TOTAL			43,500

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso agua de coco.

El costo por botella de 500 ml para este concepto es de $0.17.

4.- Mano de obra indirecta.

Como se ha mencionado, dado las características especiales del coco que se requiere y los cuidados con que se debe efectuar la cosecha, los gastos de ésta corren a cargo de la empresa, requiriendo para ello, el siguiente personal:

Cuadro 53. Mano de obra indirecta del proceso de agua de coco.

PUESTO	CANTIDAD	SUELDO DIARIO ($)	SUELDO MENSUAL ($)
Chofer maniobras	1	150	3,750
Receptores, desperillado y carga	4	120	12,000
Cosecha (Bajadores)[1/]	12	520	156,250
TOTAL			172,000

[1/] En el caso de la cosecha, se pagan $0.50 por coco; como se requieren 312,500 cocos al mes, se tiene una erogación por este concepto de $156,250 en dicho periodo y se estima se necesitan 12 peones diarios para cubrir la demanda de materia prima (un peón baja alrededor de 7 gruesas (1,008 cocos) en un día de trabajo).
Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso agua de coco.

El costo por botella para estos conceptos es de $0.69.

5.- Gasolina maniobras.- Se estiman 30 litros por viaje y se realizarán 5.43 viajes diariamente, es decir, se tendrá un consumo mensual de 4,069.01 litros a $7.10; por tanto, el costo total es de $28,889, teniendo un costo por botella de $0.11.

6.- Gastos de venta.- Se considera un sueldo base de $100.00 para los choferes, más una comisión de 3% sobre ventas (sobre el 95% de éstas, dado que se consideran devoluciones de un 5%), de gasolina se estiman 40 litros por día, por camioneta y un servicio mensual por cada una; así, el monto total erogado por los cuatro conceptos es de $95,840, lo que nos da un costo por litro de $0.38.

7.- Otros.- En este rubro, se consideran el material y equipo restante para el buen funcionamiento del proceso de producción de agua embotellada en el módulo de aprovechamiento integral de coco, tales como:

Cuadro 54. Material y equipo complementario en el proceso de agua de coco.

CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNIT. ($)	TOTAL ($)
Materiales de limpieza	Lote	1	550	550
Indumentaria trabajadores	Lote	1	250	250
Cartucho bacteriológico	Cartucho	16.67	2,477	41,286
Cartucho filtrante	Cartucho	16.67	27.50	458
Filtro bolsa	Filtro	16.67	110	1,833
Material para lavar bot.	Kg.	12.50	20.90	261
Fletes insumos	Partida	1	2,200	2,200
Luz eléctrica	Tarifa	1	15,000	15,000
Agua potable	Tarifa	1	200	200
Gastos de administración	Partida	1	7,750	7,750
Mantenimiento	Partida	1	4,013	4,013
Seguro social	Partida	1	30,660	27,060
TOTAL				**100,861**

Fuente: Evaluación financiera proceso agua de coco embotellada.

Como se observa, el gasto ocasionado por consumo de energía eléctrica, es a causa de los refrigeradores y del depósito de refrigeración que se tendrán en la empresa expresamente para el agua embotellada. El costo por botella por los anteriores conceptos es de $0.40.

Considerando todos los costos de producción y gastos de operación, envasar una botella de agua de coco de 500 ml cuesta $5.94.

8.3.2.6. Sustrato.

Cuadro 55. Ingresos y egresos: sustrato.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANTIDAD	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Sustrato	Ton Métricas	1,500	375	562,500
TOTAL				**562,500**
EGRESOS:				
Maniobras	Jornal	150	50	7,500
Operadores	Jornal	200	75	15,000
Subgerente de Proceso	Jornal	300	25	7,500
Operador Montacargas	Jornal	200	25	5,000
Operador Minitractores	Jornal	200	50	10,000
Almacenista	Jornal	150	25	3,750
Diesel Montacargas	Litro	6	300	1,800
Diesel Minitractores	Litro	6	500	3,000
Mantenimiento Minitractores	Partida	1,500	2	3,000
Mantenimiento Montacargas	Partida	1,500	1	1,500
Gastos de Venta (Fletes)	Viaje	6,500	12.50	81,250
Agua	Cuota	200	1	200
Energía Eléctrica	Cuota	15,000	1	15,000
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Seguro Social	Partida	5,850	1	5,850
Mantenimiento	Partida	9,984	1	9,984
TOTAL				**178,084**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**384,415**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso sustrato.

Al igual que los procesos anteriores, en el cuadro anterior se desglosan los ingresos y egresos para el producto sustrato, y posteriormente se detalla la memoria de cálculo. Cabe destacar, que el precio de venta es el indicado en el Cuadro 31, y los costos involucrados, son precios actualizados.

Memoria de cálculo:

I. Producción. La capacidad del equipo a utilizar, es de 20 ton. por turno de 8 horas, pero se plantea producir 15 ton. por día; trabajando 25 días en un mes, la producción será de 375 ton. de fibra molida.

II. Materia prima. Se tendrá disponible este concepto dentro del módulo de producción, ya que se utilizará la concha o bonote del coco jimado dentro de la empresa, éste será acercado al molino a través de un remolque tirado por un minitractor; según datos técnicos, se considera en promedio que un bonote pesa aproximadamente 550 grs. En total, considerando una merma del 2% de materia prima, mensualmente se requieren 382.5 ton de bonote, para producir las 375 ton de sustrato proyectadas.

III. Mano de obra. Se incluyen los sueldos de dos operadores para los minitractores con un monto de $200 diarios a cada uno, personal de maniobras y almacenista a quienes se les paga $150 por día, operadores de la maquinaria y operador del montacargas, ganan $200 y un subgerente de proceso a quien se le paga $300 el día. Se tiene una erogación por este concepto de $48,750 al mes, entre 375 ton que se manejan nos arroja un costo unitario de $130.

IV. Consumo de diesel. En este concepto, se tiene el gasto de diesel por el equipo siguiente:

- Montacargas.- Será utilizado para arrastrar y almacenar el producto terminado, compactado en bloques de aproximadamente 350 kg. de peso. Se necesitan en este rubro 12 litros de diesel por día de trabajo.

- Minitractor.- Se pretende trabajar con dos minitractores acondicionados con un remolque cada uno, el trabajo de estos será dentro de las instalaciones de la misma empresa, por lo que se considera un consumo diario de 10 litros de diesel, por minitractor.

Como se puede observar, los requerimientos totales de diesel son de 32 litros diarios, lo que equivale a 800 litros mensuales, considerando que se trabajarán 25 días por mes. El costo del litro de diesel es de $6.00, por lo que se considera un gasto por este concepto de $4,800, dividido entre el número de producto, se tiene un costo de producción de $12.80 por ton de sustrato de coco.

V. Flete a destino de venta. Como se mencionó en el estudio de mercado, se considera vender en el estado de Morelos, dado que ahí existe gran demanda por este producto; se pretende realizar un viaje cada 2 días (la capacidad del trailer es de 30 ton), es decir, 12.50 viajes por mes, a razón de $6,500 por viaje, teniéndose una erogación mensual de $81,250, divididos entre el número de sustrato a comercializar, se tiene un costo por ton en este concepto de $216.

VI. Agua y energía eléctrica. Se considera una tarifa por concepto de agua potable de $200.00 y de energía eléctrica de $15,000.00 mensuales; lo anterior dividido entre la producción de un mes, nos arroja $40.53 el costo de producción por tonelada, para estos dos rubros.

VII. Mantenimiento minitractores y montacargas. Se efectuará un servicio mensual para cada uno, con un costo de $1,500.00 c/u, dado que en total serán tres servicios, la erogación mensual por este concepto será de $4,500, siendo el costo por tonelada producida de sustrato de $12.

VIII. Otros. Se incluyen aquí gastos de administración, seguro social y mantenimiento, con un costo total mensual de $23,584, con un costo unitario por ton de $62.89.

En resumen, los costos para tener una tonelada de sustrato en los términos expuestos en el presente documento, son de $474.

8.3.2.7. Carbón activado.

En el Cuadro 56 se desglosan los ingresos y egresos para el producto carbón activado, y posteriormente se detalla la memoria de cálculo. Cabe destacar, que el precio de venta es el indicado en el Cuadro 31, y los costos involucrados, son precios actualizados.

Cuadro 56. Ingresos y egresos: carbón activado.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT. ($)	CANT.	TOTAL ($)
INGRESOS:				
Venta de Carbón Activado	Ton Métricas	12,000	100	1,200,000
TOTAL				**1,200,000**
EGRESOS:				
Materia Prima	Camioneta	180	2,200	396,000
Maniobras	Jornal	150	200	30,000
Operadores	Jornal	150	125	18,750
Subgerente de Proceso	Jornal	300	25	7,500
Almacenista	Jornal	150	50	7,500
Sacos p/empacado	Saco	4	5,000	20,000
Gasolina camionetas	Litro	7.10	44,000	312,400
Mantenimiento Camionetas	Servicio	1,000	2	2,000
Gastos de Venta (Fletes)	Viaje	15,000	4	60,000
Agua	Cuota	200	1	200
Energía Eléctrica	Cuota	15,000	1	15,000
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Seguro Social*	Partida	7,650	1	7,650
Mantenimiento**	Partida	8,226.57	1	8,226
TOTAL				**892,976**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**307,023**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso carbón activado.

Memoria de cálculo:

1. Producción. La capacidad del equipo a utilizar, es de 6 ton por turno de 8 horas, pero se plantea producir 4 ton por día; trabajando 25 días en un mes, la producción será de 100 ton de carbón activado.

2. Materia prima. Se sabe que 11 ton de cáscara de coco, tienen alrededor de 20,000 bonotes (cáscaras), los que a su vez dan 5 ton de hueso (concha de coco), de las cuales se obtiene una ton de carbón activado. Por otro lado, en una camioneta de 3 ton, caben 500 kg de bonote. Así, para tener 4 ton de carbón activado, se requieren 44 ton de cáscara de coco, es decir, 88 camionetas llenas por día, o 2,200 por mes. El costo de cada camioneta llena de bonote es de $180, teniendo una erogación total por materia prima de $396,000 mensuales. El costo unitario por ton de carbón es de $3,960.

3. Mano de obra. Se requiere un subgerente de proceso, 8 personas para el acarreo de la materia prima, 5 operadores y 2 almacenistas. El monto mensual de los respectivos sueldos, es de $63,750, es decir, originando un costo por ton de carbón de $637.50.

4. Sacos para empacado. La capacidad es de 20 kg y tienen un costo de $4.00; se necesitan 5,000 para empacar toda la producción, ocasionando un costo de $20,000 mensuales, con un costo unitario de $200 por ton.

5. Gasolina y mantenimiento camionetas. Se estiman 20 litros por viaje para el acarreo de la materia prima, por 2,200 viajes mensuales, la cantidad de gasolina a utilizar es de 44,000 litros, por su precio que es de $7.10, el monto mensual por este rubro es de $312,400; además, se considera un servicio por camioneta mensual a un costo de $1,000 c/u, el gasto aquí es de $2,000. Por ambos conceptos se tiene un costo por ton de carbón de $3,144.

6. Flete a destino de venta. Como se mencionó en el estudio de mercado, se considera vender en Guadalajara, Jal, dado que ahí están las empresas compradoras; se pretende realizar 4 viajes por mes (la capacidad del trailer es de 25 ton), a razón de $15,000 por viaje, teniéndose una erogación mensual de

$60,000, divididos entre la cantidad de carbón a manejar, se tiene un costo por ton en este concepto de $600.

7. Agua y energía eléctrica. Se considera una tarifa por concepto de agua potable de $200 y de energía eléctrica de $15,000 mensuales; lo anterior dividido entre la producción de un mes, nos arroja $152 el costo de producción por tonelada, para estos dos rubros.

8. Otros. Se incluyen aquí gastos de administración, seguro social y mantenimiento, con un costo total mensual de $23,626, con un costo unitario por ton de $236.

En resumen, los costos para tener una tonelada de sustrato en los términos expuestos en el presente documento, son de $8,929.

8.3.2.8. Copra.

Por la simplicidad del proceso, y consiguientemente por la escasa o nula inversión requerida para la extracción de copra, no se realizó una corrida financiera para este producto. Únicamente, se asentarán los gastos que dicha actividad involucra, los cuales se muestran a continuación:

Cuadro 57. Costos de producción de copra por tonelada.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO ($)	TOTAL ($)
Adquisición de coco	Gruesa	34.72	110	3,819
Partida	Gruesa	34.72	8	277
Extracción	Gruesa	34.72	12	416
Maniobras de secado	Gruesa	34.72	2	69
Total				4,581

Fuente: Elaboración propia con información de campo.

Se considera un rendimiento de 200 gramos de copra por coco, según reporta INIFAP para la zona en cuestión. Nótese que a diferencia de los procesos de coco seco, pulpa, coco rallado y crema de coco, donde se considera un costo

de adquisición de $150 la gruesa de coco, aquí se considera un costo por gruesa de $110 por que el valor de la ton de copra no permite un pago mayor. Precisamente aquí radica una de las bondades de la implementación del presente proyecto.

Por otro lado, para los procesos de coco seco y fresco jimado, pulpa fresca, coco rallado deshidratado, crema de coco y agua embotellada, al obtener los indicadores financieros, la utilidad neta sin el proyecto, se consideró como si el coco a utilizar en cada uno de los referidos procesos, se destinara a la producción de copra, que, de hecho, es la utilización que tendría sin el proyecto.

8.3.2.9. Madera.

Cuadro 58. Ingresos y egresos, madera.

CONCEPTOS	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	TOTAL
INGRESOS:				
Venta de Madera de Palma	Pie Tabla	4	29,663	118,652
TOTAL			**29,663**	**118,652**
EGRESOS				
Materia Prima	Palma	200	125	25,000
Motosierrista	Jornal	500	25	12,500
Maniobras	Jornal	150	50	7,500
Gasolina Motosierra	Litro	7.10	1,125	7,987
Lubricante Motor Dos Tiempos	Litro	35	50	1,750
Aceita de Cadena	Litro	35	25	875
Gasolina Vehículo	Litro	7.10	750	5,325
Mantenimiento de Vehículo	Servicio	1,000	1	1,000
Gastos de Venta	Pie Tabla	0.30	29,663	8,898
Gastos de Administración	Partida	7,750	1	7,750
Mantenimiento Aserradero*	Partida	1,100	1	1,100
Seguro Social**	Partida	2,400	1	2,400
TOTAL				**82,086**
UTILIDAD DE OPERACIÓN MENSUAL				**36,565**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera proceso madera.

Memoria de cálculo:

1. Producción. Se proyecta explotar la madera de las palmas seniles, y por ende poco productivas; la cantidad de madera a extraer está determinada por la producción de híbridos en las huertas madres que para este fin, tiene establecidas el Consejo Estatal del Cocotero de Guerrero. Según información de dicha fuente, en el año 2007 se produjeron 47,000 plantas híbridas de cocotero. Para efecto del presente trabajo se considerará el 90% de esta cantidad, es decir, 42,300 plantas a sustituir y cuya madera es susceptible de ser aprovechada.
2. Materia prima. Se proyecta pagar a $200.00 cada palma, obteniendo de ella 0.55968 m^3 de madera el rollo, es decir, 237.30 P. T., originando un gasto por este concepto de $0.84 por P.T. producido.
3. Mano de obra. Solamente se requiere de tres personas para operar el aserradero, con un sueldo diario de $500.00 para el motosierrista y $150.00 para los auxiliares. Mensualmente se tiene una erogación por este concepto de $29,000.00, es decir, un costo por pie tabla de $0.67.
4. Combustible, lubricante y aceite cadena. Se estiman 45 litros de gasolina al día, lo que requiere de 2 litros de lubricante; además, se requiere 1 litro de aceite diariamente para la cadena, todo con un costo mensual de $10,612.50, o sea, $0.36 por pie tabla.
5. Gasolina y mantenimiento vehículo. Se estima 30 litros diarios de gasolina para el vehículo, a un costo de $7.10 el litro; en cuanto a mantenimiento se va a efectuar un servicio mensual a un costo de $1,000.00. Por ambos conceptos se eroga $6,325.00 al mes, resultando un costo unitario por pie tabla de $0.21.
6. Gastos de Venta. Se estiman $0.30 por pie tabla.
7. Otros. Se consideran gastos de administración, mantenimiento y seguro social. En total se tiene un gasto mensual de $11,250.00 por estos rubros, erogando por pie tabla $0.38.

Los costos de operación por pie tabla producido son de $2.76.

Cabe señalar, que en todos los casos, para el seguro social se considera una prima del 12% de los salarios; en el caso del mantenimiento, se considera una prima anual del 2% del costo del equipo y obra civil; y, dentro de los gastos de administración, se incluyen los montos siguientes:

Cuadro 59. Gastos de administración del módulo de producción.

PUESTO	MONTO MENSUAL ($)
Gerente General	15,000
Secretaria	5,000
Contador General	12,000
Gerente de Ventas	12,000
Gerente de Producción	12,000
Teléfono	3,000
Papelería	3,000
Total	**62,000**

Fuente: Elaboración propia.

Así, dividiendo dicho monto entre los 8 procesos considerados en las corridas financieras expuestas, nos da los $7,750 de gastos de administración asentados para cada proceso.

8.4. Flujo de efectivo mensual y determinación del capital de trabajo

Cuadro 60. Determinación del capital de trabajo (miles de pesos).

CONCEPTOS	MESES				
	1	2	3	4	5-12
1. INGRESOS	11,574.43	11,574.43	11,574.43	11,574.43	92,595.45
2. COSTOS DE OPERACIÓN	9,217.36	9,217.36	9,217.36	9,217.36	73,738.93
3. FLUJO DE EFECTIVO	2,357.06	2,357.06	2,357.06	2,357.06	18,856.52
4. FLUJO DE EFEC. ACUM.	2,357.06	4,714.13	7,071.19	9,428.26	28,284.78

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

Como se puede observar en el cuadro de determinación de capital de trabajo, desde el primer mes se tiene un flujo de caja positivo, por lo tanto, se considera que las necesidades de capital de trabajo son iguales a los requerimientos para operar en un mes.

8.5. Estado de resultados proforma

En dicho estado financiero, se presentan por un lado los ingresos, obtenidos a través de la venta de los 9 productos considerados, y, por otro lado, los egresos, que involucran los costos para producir y/o comercializar tales productos.

Cabe destacar, que en los cuadros de ingresos y egresos presentados anteriormente, la temporalidad manejada es un mes, mientras que en el estado de resultados pro forma es de un año; como se puede ver, dicho resultado se obtiene de multiplicar los ingresos y egresos mensuales por 12.

Los costos detallados se presentan en los estados de resultados por proceso (ver anexos); aquí únicamente se hace referencia a los costos por producto de manera global.

Por otro lado, en este mismo cuadro se dividen los costos en fijos y variables, con la finalidad de facilitar el cálculo del punto de equilibrio.

Por último, dado que no se contempla el pago de intereses, la utilidad de operación es igual a la utilidad financiera, a la que, sustrayéndole la depreciación, se obtiene la utilidad antes de impuestos. Se considera una tasa de impuesto sobre la renta (ISR) del 34%, para llegar a la utilidad neta. Dicha información se muestra en el Cuadro 61.

Cuadro 61. Estado de resultados proforma.

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:	**($)**	**($)**	**($)**	**($)**	**($)**
Ventas de Coco Jimado Seco y Fresco	48,384,000	48,384,000	48,384,000	48,384,000	48,384,000
Ventas de Pulpa de Coco Fresca	13,500,000	13,500,000	13,500,000	13,500,000	13,500,000
Ventas de Coco Rallado	11,700,000	11,700,000	11,700,000	11,700,000	11,700,000
Ventas de Crema de Coco	19,237,500	19,237,500	19,237,500	19,237,500	19,237,500
Ventas de Agua de Coco Embotellada	20,976,000	20,976,000	20,976,000	20,976,000	20,976,000
Ventas de Sustrato	6,750,000	6,750,000	6,750,000	6,750,000	6,750,000
Ventas de Carbón Activado	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000	14,400,000
Ventas de Madera de Palma de Coco	1,423,825	1,423,825	1,423,825	1,423,825	1,423,825
Ventas de Copra	2,521,863	2,521,863	2,521,863	2,521,863	2,521,863
TOTAL INGRESOS	**138,893,188**	**138,893,188**	**138,893,188**	**138,893,188**	**138,893,188**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Coco Jimado Seco y Fresco	1,869,893	1,869,893	1,869,893	1,869,893	1,869,893
Pulpa de Coco Fresca	2,075,715	2,075,715	2,075,715	2,075,715	2,075,715
Coco Rallado	1,412,080	1,412,080	1,412,080	1,412,080	1,412,080
Crema de Coco	1,583,283	1,583,283	1,583,283	1,583,283	1,583,283
Agua de Coco Embotellada	3,086,609	3,086,609	3,086,609	3,086,609	3,086,609
Sustrato	924,410	924,410	924,410	924,410	924,410
Carbón Activado	1,050,918	1,050,918	1,050,918	1,050,918	1,050,918
Madera de Palma de Coco	387,000	387,000	387,000	387,000	387,000
SUB´TOTAL	**12,389,908**	**12,389,908**	**12,389,908**	**12,389,908**	**12,389,908**
COSTOS VARIABLES:					
Coco Jimado Seco y Fresco	41,186,976	41,186,976	41,186,976	41,186,976	41,186,976
Pulpa de Coco Fresca	8,678,046	8,678,046	8,678,046	8,678,046	8,678,046
Coco Rallado	7,901,515	7,901,515	7,901,515	7,901,515	7,901,515
Crema de Coco	13,216,476	13,216,476	13,216,476	13,216,476	13,216,476
Agua de Coco Embotellada	14,729,023	14,729,023	14,729,023	14,729,023	14,729,023
Sustrato	1,212,600	1,212,600	1,212,600	1,212,600	1,212,600
Carbón Activado	9,664,800	9,664,800	9,664,800	9,664,800	9,664,800
Madera de Palma de Coco	598,036	598,036	598,036	598,036	598,036
Copra	1,031,020	1,031,020	1,031,020	1,031,020	1,031,020
SUB ´TOTAL	**98,218,492**	**98,218,492**	**98,218,492**	**98,218,492**	**98,218,492**
TOTAL EGRESOS	**110,608,400**	**110,608,400**	**110,608,400**	**110,608,400**	**110,608,400**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**28,284,788**	**28,284,788**	**28,284,788**	**28,284,788**	**28,284,788**
DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**4,331,810**	**4,331,810**	**4,331,810**	**4,331,810**	**4,331,810**
UTILIDAD GRAVABLE*	**23,952,978**	**23,952,978**	**23,952,978**	**23,952,978**	**23,952,978**
UTILIDAD NETA	**15,808,965**	**15,808,965**	**15,808,965**	**15,808,965**	**15,808,965**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

8.6. Punto de Equilibrio

Según la proyección financiera efectuada a 5 años, el punto de equilibrio en relación a ventas, se tiene cuando se alcanzan $42’308,227 vendidos, es decir, porcentualmente se ubica en 30.46% del nivel de ventas; esto es, que cuando se vende el referido porcentaje nuestros ingresos igualan a los costos.

Cuadro 62. Cálculo del punto de equilibrio en relación a ventas (miles de pesos).

CONCEPTOS	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
COSTOS FIJOS TOTALES	12,389	12,389	12,389	12,389	12,389
COSTOS VARABLES TOT.	98,218	98,218	98,218	98,218	98,218
VENTAS TOTALES	138,893	138,893	138,893	138,893	138,893
PUNTO DE EQUILIBRIO	42,308	42,308	42,308	42,308	42,308
% DE VENTAS TOTALES	30.46	30.46	30.46	30.46	30.46

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

A continuación se presentan los cuadros de depreciaciones y amortizaciones, y en seguida el de valor de rescate, para finalmente llegar a calcular los indicadores financieros del proyecto.

Cuadro 63. Depreciaciones y Amortizaciones.

AMORTIZACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**PLAZO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
	($)		**($)**	**($)**	**($)**	**($)**	**($)**
Gastos preoperativos	767,836	5 AÑOS	153,567	153,567	153,567	153,567	153,567
Capacitación para la operación	240,000	5 AÑOS	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
TOTAL AMORTIZACIONES	**1,007,836**		**201,567**	**201,567**	**201,567**	**201,567**	**201,567**
DEPRECIACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**% ANUAL**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
	($)		**($)**	**($)**	**($)**	**($)**	**($)**
Equipo Coco Jimado Seco y Fresco	6,034,010		698,768	698,768	698,768	698,768	698,768
Equipo Pulpa de Coco	3,452,314		375,786	375,786	375,786	375,786	375,786
Equipo Coco Rallado	3,063,296		457,351	457,351	457,351	457,351	457,351
Equipo Crema de Coco	6,390,443		673,294	673,294	673,294	673,294	673,294
Equipo Agua de Coco	4,478,640		552,726	552,726	552,726	552,726	552,726
Equipo Sustrato	6,666,727		649,696	649,696	649,696	649,696	649,696
Equipo Carbón Activado	5,820,345		620,827	620,827	620,827	620,827	620,827
Equipo Madera	633,078		101,792	101,792	101,792	101,792	101,792
TOTAL DEPRECIACIACIONES	**36,538,853**		**4,130,240**	**4,130,240**	**4,130,240**	**4,130,240**	**4,130,240**
TOTAL DEPRECIACIONES	**37,546,689**		**4,331,810**	**4,331,810**	**4,331,810**	**4,331,810**	**4,331,810**
MAS AMORTIZACIONES							

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

Cuadro 64. Valor de Rescate (valores en pesos).

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR DEPRECIADO	VALOR DE RESCATE
Equipo Coco Jimado Seco y Fresco	Lote	1	6,034,010	6,034,010	3,493,843	2,540,167
Equipo Pulpa de Coco	Lote	1	3,452,314	3,452,314	1,878,930	1,573,384
Equipo Coco Rallado	Lote	1	3,063,296	3,063,296	2,286,755	776,541
Equipo Crema de Coco	Lote	1	6,390,443	6,390,443	3,366,472	3,023,971
Equipo Agua de Coco	Lote	1	4,478,640	4,478,640	2,763,631	1,715,009
Equipo Sustrato	Lote	1	6,666,727	6,666,727	3,248,482	3,418,244
Equipo Carbón Activado	Lote	1	5,820,345	5,820,345	3,104,136	2,716,208
Equipo Madera	Lote	1	633,078	633,078	508,964	124,113
TOTAL				**36,538,857**	**20,651,217**	**15,887,640**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

Cuadro 65. Cálculo de los indicadores financieros.

CONCEPTO	AÑOS (Valores en pesos)					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0	15,808,962	15,808,962	15,808,962	15,808,962	15,808,962
UTILIDAD NETA SIN	0	1,449,440	1,449,440	1,449,440	1,449,440	1,449,440
OTROS BENEFICIOS	0	0	0	0	0	0
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0	9,217,367	0	0	0	0
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0	0	0	0	0	9,217,367
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	37,606,245	0	0	0	0	0
REINVERSIÓN	0	0	0	0	0	0
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0	0	0	0	0	15,887,640
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-37,606,245	5,142,155	14,359,522	14,359,522	14,359,522	39,464,530
TASA DE DESCUENTO	12.00%			27.00%		
VAN	$18,010,788.10			-$141,201.28		
TIR	26.82%					
RELACIÓN B/C	1.54					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

Cabe acotar, que la utilidad neta sin el proyecto es la utilidad generada por la cantidad de coco a utilizar en los procesos de coco jimado, pulpa, coco rallado, crema y envasado de agua, si ésta se utilizara para la obtención de copra, que como se ha dicho, es el destino mayoritario de la producción de coco en Guerrero. En el Cuadro 66 se realiza el desglose de este rubro:

Cuadro 66. Utilidad neta generada sin el proyecto.

188,729.17	Gruesas a utilizar para envasado de agua, coco jimado, pulpa, coco rallado y crema de coco.
144	Cocos que componen una gruesa
0.2	Kg de copra por coco
$4.85	Valor del kg de copra en el mercado libre (sin subsidio)
$26,361,690	Ingresos vía copra del volumen de coco considerado para los cinco procesos referidos.
$110	Costo de una gruesa de coco para extraer copra
$22	Costo de la extracción de copra por gruesa
$132	Costos de producción de copra por gruesa
$24,912,250	Costos de la extracción de copra del volumen de coco considerado para los cinco procesos descritos.
$1,449,440	Utilidad generada vía copra del volumen de coco considerado para los cinco procesos citados.

Fuente: Elaboración propia.

8.7. Análisis de Rentabilidad

A continuación se presentan los indicadores financieros obtenidos en la evaluación del proyecto.

8.7.1. Tasa Interna de Rentabilidad (TIR)

La TIR del proyecto es de 26.82%, la cual es muy buena por que es mayor que la tasa de interés seleccionada para actualizar los flujos del proyecto (12%). En tal sentido, el proyecto es susceptible de ser aceptado.

Dicha tasa de descuento, hace que el valor actualizado de la sumatoria de la corriente de beneficios, se iguale a la sumatoria del valor actualizado de la

corriente de costos, es decir, hace que el valor actual neto sea igual a cero. Desde otra perspectiva, es la máxima tasa de interés que puede pagar el proyecto si todos los recursos fueran prestados.

En el Cuadro 65 se puede corroborar que si realizamos la evaluación a una tasa superior a la TIR, como puede ser 27%, se obtiene un VAN negativo.

8.7.2. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto arrojado por el proyecto es de $18’010,788, el cual de acuerdo al criterio de aceptabilidad establecido es bueno, debido a que es mayor que cero.

En términos generales, se puede decir que el VAN representa la ganancia adicional actualizada que genera el proyecto, por encima de la tasa de descuento. Si esto es cierto, cuando el VAN de un proyecto es cero, no significa que existan pérdidas, sino que solo se está recuperando la rentabilidad de la tasa de descuento seleccionada, sin ganancia adicional.

En el Cuadro 67 se presenta el cálculo del VAN de forma desglosada:

Cuadro 67. Cálculo del valor actual neto desglosado (miles de pesos).

AÑO	BENEFICIOS	COSTOS	F.A.	BENEF. ACTUALIZ.	COSTOS ACTUALIZ.	VAN
1		37,606	0.892857		33,577	-33,577
2	5,142		0.797194	4,099		4,099
3	14,359		0.711780	10,220		10,220
4	14,359		0.635518	9,125		9,125
5	14,359		0.567427	8,147		8,147
6	39,464		0.506631	19,993		19,993
				51,587	33,577	18,010

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera global.

8.7.3. Relación Utilidad Costo

Considerando los beneficios actualizados y los costos actualizados del cuadro anterior, obtenemos la relación beneficio costo:

R B/C= 51’587 / 33’577 = 1.54

Por lo tanto, al ser el referido indicador mayor a la unidad el proyecto se acepta.

8.8. Análisis de sensibilidad

Se realizó el análisis de sensibilidad manejando dos escenarios: uno, considerando un incremento de 5% en los costos, y otro, decrementando 5% las ventas, bien porque disminuya la cantidad vendida, o porque baje el precio de los productos. A continuación se presentan los resultados obtenidos:

a) Si se incrementan los precios de materia prima e insumos en un 5%.

TIR	VAN	R B/C
17.04%	$6,128,919.70	1.18

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

b) Si se decrementan un 5% las ventas proyectadas.

TIR	VAN	R B/C
14.71%	$3,258,642.98	1.10

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

De lo anterior, se puede deducir que el proyecto es más susceptible a la cantidad vendida aunque sigue teniendo indicadores técnicamente aceptables.

8.9. Comparación de los indicadores financieros

Como se ha establecido con anterioridad, en el presente documento se manejan 9 productos y subproductos derivados del cocotero. Asimismo, se ha hecho referencia a que se realizó una corrida financiera por proceso de manera individual, y una evaluación global, es decir, considerando a los 9

productos conjuntamente. En el cuadro siguiente, se resumen los indicadores de cada producto considerado:

Cuadro 68. Resumen de los indicadores financieros por producto.

PRODUCTO	INDICADORES FINANCIEROS		
	VAN ($)	B/C	TIR (%)
Coco jimado	2,255,403	1.41	21.27
Pulpa fresca	1,394,038	1.44	24.04
Coco rallado	1,065,987	1.38	23.09
Crema de coco	2,628,845	1.45	24.97
Agua embotellada	1,178,141	1.29	19.67
Sustrato	3,885,928	1.63	31.80
Carbón activado	2,100,158	1.39	23.39
Madera de palma	178,644	1.31	22.05

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera por proceso.

Como se puede observar en el cuadro anterior, para la copra no se realizó la evaluación financiera, debido a que es un proceso muy simple que no requiere prácticamente ninguna inversión.

Considerando los 8 procesos referidos y formulando una corrida financiera en conjunto, se pudo demostrar empíricamente que los indicadores de la evaluación global, se acercan al promedio ponderado de los indicadores individuales, cuyo factor de ponderación es el aporte que cada uno hace a la utilidad neta total.

En el Cuadro 69, se refiere el aporte de cada producto a la utilidad neta total:

Cuadro 69. Aporte a la utilidad neta total, por producto.

PRODUCTO	UTILIDAD NETA ($)	% DEL TOTAL
Coco jimado	8,061,983	18.00%
Pulpa fresca	4,280,962	9.56%
Coco rallado	3,381,639	7.55%
Crema	7,743,007	17.28%
Agua	4,645,873	10.37%
Sustrato	9,502,957	21.21%
Carbón activado	6,593,937	14.72%
Madera	590,235	1.32%
Total	**44,800,593**	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera por proceso.

A continuación se muestran los valores obtenidos utilizando promedios aritméticos y ponderados, y los indicadores de la evaluación global sin considerar a la copra. La razón de esto último, es que para dicho producto no se realizó evaluación financiera.

Cuadro 70. Comparación de los indicadores financieros.

CONCEPTO	VAN ($)	B/C	TIR (%)
Sumatorias de los procesos	14,687,147	na	na
Promedios aritméticos	1,835,893	1.41217	23.7851
Promedios ponderados	2,331,796	1.44719	24.7011
Indicadores globales sin considerar copra	14,868,838	1.44283	24.2733

na = no aplica
Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

En cuanto al VAN, la sumatoria del valor de este indicador para cada proceso individual ($14’687,147), es muy similar al VAN de la evaluación global ($14’868,838), difiriendo solamente en $181,691, es decir, el VAN global es 1.22% más alto que la suma del VAN de cada proceso.

En correspondencia, la relación beneficio-costo en la evaluación por producto (1.44719), es muy afín al mismo indicador de la evaluación global (1.44283), existiendo una diferencia entre ambas de 0.0044 unidades, aunque aquí, es más alta considerando los promedios ponderados, en 0.3%, con relación a la evaluación global.

De manera análoga, aunque menos marcada, la TIR es muy semejante en ambos casos, existiendo una diferencia de 0.4277, es decir, una diferencia de 1.73%.

9. EVALUACIÓN SOCIAL

9.1. Creación de empleos totales

De manera directa se generan 280 empleos con la implementación del proyecto, cuyo desglose por proceso se presenta en el Cuadro 71.

Cuadro 71. Empleos generados.

PROCESO	No. DE EMPLEOS
Coco Jimado	85
Pulpa	58
Coco Rallado	37
Crema de Coco	21
Agua Embotellada	32
Sustrato	10
Carbón Activado	16
Madera	3
Copra	13
Administrativos	5
Total	**280**

Fuente: Elaborado con información del cuadro de ingresos y egresos mensuales por producto.

Considerando los sueldos que se muestran en los respectivos cuadros de ingresos y egresos y que el costo del jimado de una gruesa de coco seco es de $35 y de coco fresco es de $40, además de que se paga $0.50 por la cosecha de cada coco destinado a comercializarse fresco y el utilizado para embotellar el agua, la derrama económica vía salarios generada por el proyecto es de $19’268,065 en un año, en la región Costa Grande del Estado de Guerrero.

Por otro lado, el proyecto absorbe la producción de 1,355 productores, considerando lo siguiente: según los reportes que se tienen, el cultivar Altos del Pacífico tiene una producción de 110-120 cocos por palma al año, sin

embargo, para fines del presente documento, se consideran 100 cocos por palma anuales ubicándonos en un plano conservador; así, tomando una densidad de siembra de 90 palmas por hectárea, el rendimiento promedio por hectárea es de 62.5 gruesas en un año (9,000 cocos); como el volumen requerido por el presente proyecto será de 224,560.57 gruesas en un año, significa que se manejará la producción anual de 3,592.97 hectáreas. Dado que el promedio por productor, es de 2.65 hectáreas, se manejará entonces la producción de coco de 1,355 productores.

9.2. Costo por empleo generado

Considerando que la inversión requerida es de $37’606,245, el costo por cada empleo generado es de $134,308.

Según una nota publicada en el diario Reforma (6 de septiembre de 2006), cada empleo generado entre el primer semestre de 2001 y el mismo lapso de 2006 por las grandes empresas establecidas en México, tuvo un costo promedio de 220 mil 140 dólares, de acuerdo con cifras de los reportes financieros de 27 firmas registradas en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV).

En la misma nota, se menciona que estos costos contrastan con el promedio nacional, donde la creación de cada empleo cuesta 44 mil 174 dólares en promedio. Y la diferencia se profundiza si se compara con el costo para generar una plaza en la microempresa, que apenas rebasa los 10 mil dólares.

De acuerdo con lo anterior, el costo por cada empleo generado con el proyecto, está por debajo del costo promedio nacional, pero ligeramente por encima del costo inherente a generar un nuevo empleo en la microempresa. Si el análisis se realiza con relación al costo de generar un empleo por las grandes empresas, existe un diferencia muy amplia.

9.3. Valor agregado

Como medida del ingreso generado por el proyecto al contexto de la economía, se computa el concepto de valor agregado, el cual se calcula sumando los pagos a los factores de la producción.

Cuadro 72. Valor agregado generado por el proyecto

CONCEPTO	MONTO ($)
Remuneración de asalariados	19,268,065
Consumo de capital fijo	4,130,243
Excedente de explotación	15,808,962
Impuestos menos subsidios	1,606,390
Valor agregado	**40,813,660**

Fuente: Evaluación financiera global.

Así, tenemos que la aportación directa al Producto Interno Bruto (PIB), asciende a $40’813,660 por año de operación, durante los cinco años que comprende el horizonte de evaluación.

9.4. Incremento en la producción total

Con este indicador se mide el valor bruto de las ventas del proyecto, es decir, el impacto total del proyecto en cuanto al volumen y el valor del bien a producir; lo que en términos de cuentas nacionales se denomina Valor Bruto de la Producción.

La aportación del proyecto a este rubro es de $694’465,947 en el horizonte de evaluación.

9.5. Relación producción total inversión

Asociado al indicador anterior, se obtiene la relación producción o valor bruto de las ventas/inversión total en el proyecto, lo que representa el valor que podrá generar la inversión en el proyecto estudiado.

Considerando el primer año de operaciones dicho indicador se ubica en 18.47.

9.6. Previsiones sin el proyecto

Sin el presente proyecto, no se estaría abriendo la válvula de escape que representa la diversificación de los usos del cocotero, lo que significa que subsistiría el problema de depender de manera casi exclusiva de los precios de la copra, se escaparía la posibilidad de incrementar el ingreso de los productores y consecuentemente se desperdiciaría una buena oportunidad de acrecentar la rentabilidad del cultivo la cual está muy deteriorada.

Para ilustrar lo anterior, se muestran los diferentes escenarios de valor agregado considerados:

Cuadro 73. Precio al que se vende un coco, considerando los diferentes escenarios de valor agregado (valores en pesos).

	Coco Jimado Fresco	**Coco Jimado Seco**	**Pulpa de Coco**	**Coco Rallado**	**Crema**	**Envasado de Agua**	**Copra**
Venta al mayoreo	5.20	3.00	2.40	5.20	7.81	5.88	0.97
Diferencias respecto a copra	+4.23	+2.03	+1.43	+4.23	6.84	+4.91	

Fuente: Evaluación financiera.

Considerando los ingresos desde la óptica de la pulpa de coco, dado que se parte de la base de que un coco tiene 400 g de pulpa fresca y un kilogramo de ésta se vende a $6, entonces un coco se vende a $2.40; de igual manera para el coco rallado, un coco tiene 400 g de pulpa y un kilo de coco deshidratado cuesta $13, de donde se infiere que un coco se comercializa a $5.20; desde la perspectiva de la crema, de un coco se obtienen 250 g, y puesto que la presentación de 480 g se vende en $15 vía crema, un coco se

vende en $7.81; en el caso del agua de coco embotellada, dado que se parte de la base que un coco tiene 400 ml de agua y la presentación de 500 ml se proyecta vender en $7.36, luego entonces un coco se estaría vendiendo a $5.88. Como copra, se requieren alrededor de 5 cocos para tener un kg, y éste se vende a $4.85 en el mercado libre, lo que significa que el valor de un coco es de $0.97.

El comparativo anterior, no se realiza para sustrato y carbón vegetal, debido a que son subproductos, para cuya obtención se utilizan los deshechos (estopa de coco), después de extraer la copra, utilizar el agua, jimar el coco etc., generando con ello un valor adicional al aprovechamiento primario del fruto del cocotero.

9.7. Otros impactos

Se asegura el mercado de la producción anual de aproximadamente 3,530 hectáreas de cocotero en la región Costa Grande de Guerrero, lo que representa un 13.25**%** de la superficie plantada con este frutal en la citada región y un 8.03% del total del Estado.

Según lo planteado en el presente documento, se privilegia de manera importante a los productores, dado que en promedio se pagará un sobreprecio del 36%, respecto al precio que se paga destinando el coco para copra. Según se mostró en el Cuadro 54, el precio máximo al que se puede pagar la gruesa de coco destinado para extraer copra es de $110, mientras que en los procesos considerados en el presente estudio se proyecta pagar a $150. De ahí el sobreprecio mencionado anteriormente.

Además, si consideramos el proyecto de manera global, se tienen ingresos netos del orden de $15’808,962 anuales, mientras que destinando la producción utilizada en el presente proyecto para la extracción de copra, dichos ingresos serían del orden de $1’449,440, considerando que se van a manejar 188,729 gruesas de coco y que en promedio de una gruesa se extraen 28.8 kg de copra, a un precio de venta de $4.85 por kilogramo. Así pues, con el proyecto se genera un incremento en el valor de la producción de 990%.

10. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

10.1. Identificación, descripción y evaluación del impacto ambiental

Esta parte se basa en la metodología propuesta por Lago Pérez.

Existen diversos métodos para la evaluación de los impactos ambientales (Matriz de Leopold, Sistema de Batelle, etc.), los que tienen fundamentalmente características cualitativas. En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación la metodología se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones.

Como se mencionó, en una evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, los cuales son resumidos, para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos.

Las actividades o acciones consideradas, por fases del proyecto son:

a) Fase de Instalación

- Movimiento de tierra.
- Montaje de la obra y equipo.

b) Fase de Operación

- Operación y mantenimiento del equipo

En seguida se procede a identificar los impactos ambientales que son provocados por el proyecto en cada uno de los factores ambientales afectados. Dichos factores son: aire, agua, flora, fauna, suelos y aspectos socioeconómicos.

Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “matriz de identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales”. La matriz se diseña de modo que integre las actividades del

proyecto en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto. Ejemplo de este tipo de matriz se muestra en el Anexo 9A.

La matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales se compone de dos sectores:

a) En el primer sector se relacionan las actividades relevantes del proyecto con los impactos identificados en cada componente ambiental.

b) En el segundo sector se desarrolla la valoración del impacto. Se describen y analizan los impactos ambientales identificados, mediante métodos cualitativos y cuantitativos

En el primer sector, en la columna inicial se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas en dicha evaluación de impacto ambiental (EIA), seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, este acápite tendrá columnas cuantas actividades fueron establecidas.

En la próxima columna, después de las acciones, corresponde relacionar todos los impactos ambientales detectados y evaluados, ordenados por componentes ambientales, esta columna constituye el enlace entre el primer y el segundo sector de la matriz, porque se utiliza en ambos.

Una vez relacionados todos los impactos ambientales se procede a señalar (puede ser con una X), en cuál o cuáles de las actividades tiene lugar el impacto. En el segundo sector, se relacionan y se evalúan los 9 criterios de evaluación, los cuales se relacionan a continuación:

Cuadro 74. Criterios de evaluación del impacto ambiental.

1. naturaleza	4. reversibilidad	7. tipo
2. magnitud	5. duración	8. tiempo en aparecer
3. importancia	6. certeza	9. considerado en el proyecto

Fuente: Lago Pérez.

La valoración de los criterios se presenta a continuación:

- La naturaleza del impacto puede ser:

  (+) positivo

  (-) negativo

  (N) neutro, si el impacto no produce efecto significativo en la componente.

  (X) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.

- La certeza del impacto puede ser:

  (C) cierto, impacto ocurrirá con una probabilidad > 75 %

  (D) probable, impacto ocurrirá con una probabilidad entre 50 y 75 %.

  (I) improbable, se requiere de estudios específicos para evaluar la certeza del impacto.

- Para tipo se han utilizado las siguientes ponderaciones:

  (Pr) primario, el impacto es consecuencia directa de la construcción del proyecto, de su operación.

  (Sc) secundario, el impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto.

  (Ac) acumulativo**,** impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto.

- Para tiempo en aparecer se han utilizado las siguientes ponderaciones:

  (C) corto plazo, aparece inmediatamente o dentro de los seis meses posteriores a la construcción.

  (M) mediano plazo, aparece entre 6 meses y cinco años después de la construcción.

  (L) largo plazo, se manifiesta 5 o más años después de la construcción.

- En lo que respecta a si el impacto ha sido considerado en el diseño y operación del proyecto, se ha utilizado:

  (S) si, el impacto ha sido considerado en el proyecto y

  (N) no, el impacto no ha sido considerado en el proyecto.

A continuación los criterios que claramente son de naturaleza valorativa cuantificable.

- Magnitud (Intensidad):

  (1) baja intensidad

  (2) moderada intensidad

  (3) alta intensidad

- Importancia:

  (0) sin importancia

  (1) menor importancia

  (2) moderada importancia

  (3) importante.

- Reversibilidad:

  (1) reversible

  (2) no reversible.

- Duración:

  (1) corto plazo

  (2) mediano plazo

  (4) largo plazo

La última columna de la matriz corresponde a la ponderación de los factores; se ha utilizado la técnica de sumar los valores de los criterios de magnitud, importancia, reversibilidad y duración.

Los criterios de naturaleza, certeza, tipo y tiempo en aparecer son representados por letras, ya que se estima que constituyen datos de utilidad en la aplicación de medidas y planes de manejo pero no representan una clara naturaleza cuantificable.

No obstante ello, algunos tienen carácter restrictivo para la evaluación cualitativa como son:

- Naturaleza: (N) neutro, (X) previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos.
- Certeza: (I) improbable (considerando como menos del 50% de probabilidad), (D) desconocido (se requiere estudios específicos).

Cuando un impacto sea calificado con cualquiera de estas nominaciones, su evaluación numérica no continúa y se considera en la evaluación final.

10.2. Cuantificación de los impactos ambientales

Una vez identificados y descritos los impactos ambientales, se procedió a su evaluación, para ello se elabora la **"**matriz de cuantificación de impactos ambientales" (Anexo 9A). La primera parte es similar a la matriz anterior, se relacionan todas las componentes ambientales estudiadas, seguidamente (a partir de la segunda columna) se indican las actividades evaluadas en el proyecto, en esta ocasión se debe colocar en las casillas de las actividades los valores obtenidos en la ponderación de los impactos, con los correspondientes signos según la naturaleza (+, - ó n), ambos criterios del Anexo 9B. En una casilla podemos encontrar hasta 3 valores, siempre con signos diferentes.

A esta matriz se le incrementan cuatro filas más, debajo de las componentes ambientales, donde se suman de forma independiente los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las acciones evaluadas. De esta misma forma se agregan cuatros columnas a la derecha de las actividades para la suma de forma independiente de los valores positivos, negativos, neutros y totales por cada una de las componentes ambientales.

En las cuadrículas situadas en la diagonal del polígono que se forma en la parte inferior derecha de la matriz se utilizan para sumar los totales positivos, negativos, neutros y totales de las acciones que están a la izquierda con los totales positivos, negativos, neutros y totales de las componentes ambientales situados en la parte superior. El valor obtenido de forma independiente de la columna arriba, debe coincidir con el valor obtenido en

la fila a la izquierda, por lo que el valor de las casillas de la diagonal es el doble de los valores independientes.

La escala de los indicadores aplicados para su valoración, es propuesta y definida por el evaluador, en función de la significancia que tienen las componentes ambientales y las acciones, así como de los valores de la ponderación. Esto depende mucho de la experiencia del evaluador y en gran medida influye sobre los resultados finales de la evaluación.

Para interpretar la matriz y emitir las conclusiones, se utilizan los siguientes indicadores:

Por componentes ambientales.

A- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 55

Medio Entre 35 - 55

Bajo Menor de 30

B- Indicador del total de impactos positivos recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 25

Medio Entre 15 - 25

Bajo Menor de 15

C- Indicador del total de impactos negativos recibidos por componentes ambientales:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

Por acciones previstas.

D- Indicador del total de impactos (positivos, negativos y neutros) provocados pos acciones previstas:

Alto Mayor de 60

Medio Entre 40 - 60

Bajo Menor de 40

E- Indicador del total de impactos positivos provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

F- Indicador del total de impactos negativos provocados por acciones previstas:

Alto Mayor de 40

Medio Entre 20 - 40

Bajo Menor de 20

Estos valores se toman a criterio del evaluador, de forma tal que dé una dimensión justa del problema que se analiza.

10.3. Conclusiones de la evaluación ambiental

A continuación se refieren las principales conclusiones derivadas del análisis de impacto ambiental, desglosadas por componentes ambientales y por las acciones del proyecto

10.3.1. Componentes ambientales de la evaluación

Los resultados obtenidos se resumen en los siguientes cuadros:

Cuadro 75. Indicador del total de impactos para las componentes.

COMPONENTE	VALOR	CALIFICACIÓN
Aire	45	Medio
Agua	18	Bajo
Suelo	19	Bajo
Flora	4	Bajo
Fauna	5	Bajo
Socioeconómicos	54	Medio

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 76. Indicador de los impactos positivos para las componentes.

COMPONENTE	VALOR	CALIFICACIÓN
Aire	10	Medio
Agua	0	
Suelo	9	Bajo
Flora	0	
Fauna	0	
Socioeconómicos	40	Alto

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 77. Indicador de los impactos negativos para las componentes.

COMPONENTE	VALOR	CALIFICACIÓN
Aire	35	Medio
Agua	18	Bajo
Suelo	10	Bajo
Flora	4	Bajo
Fauna	5	Bajo
Socioeconómicos	14	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, el impacto de las componentes ambientales es de moderado a bajo, dado que en la mayoría de ellas se tiene un valor bajo; si se consideran los impactos positivos en general son bajos, salvo la componente socioeconómica, la cual tiene un impacto positivo alto con el

proyecto; los impactos negativos son bajos en general, lo que muestra la poca afectación del proyecto al medio. El valor alto observado en la componente socioeconómica, está influida por el impacto de generación de empleo y el posible incremento en la rentabilidad del cultivo, dado que ambos tienen una ponderación de 10, según la matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

10.3.2. Acciones del proyecto

A continuación se resumen dichos resultados:

Cuadro 78. Indicador del total de impactos de las actividades.

ACTIVIDAD	VALOR	CALIFICACIÓN
Movimiento de tierra	39	Bajo
Montaje de la obra y equipo	29	Bajo
Operación y mantenimiento de equipo	77	Alto

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 79. Indicador de los impactos positivos de las actividades.

ACTIVIDAD	VALOR	CALIFICACIÓN
Movimiento de tierra	10	Bajo
Montaje de la obra y equipo	10	Bajo
Operación y mantenimiento de equipo	39	Medio

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 80. Indicador de los impactos negativos de las actividades.

ACTIVIDAD	VALOR	CALIFICACIÓN
Movimiento de tierra	29	Medio
Montaje de la obra y equipo	19	Bajo
Operación y mantenimiento de equipo	38	Medio

Fuente: Elaboración propia.

En este aspecto, los impactos positivos son relativamente bajos, mientras que los negativos son de mediana consideración, dado que predomina el valor medio en las calificaciones. Por lo tanto, desde el punto de vista de las actividades, la afectación del proyecto tiene una mediana importancia, pudiendo implementar acciones para mitigar dicho impacto. Se recomienda diseñar planes de manejo, sobre todo para las aguas residuales, además de tener especial control sobre la posible proliferación de mosquitos a causa de la basura.

A pesar de lo anterior, al diversificar los usos del cocotero, se está contribuyendo a que toda la producción que pudiera tener salida de conformidad con lo planteado en el presente documento, deje de presionar sobre aquella destinada a la producción de copra, sirviendo como una válvula de escape, lo que posibilita que se incremente la rentabilidad del cultivo y la continuidad del mismo en las regiones costeras del Estado.

De esta manera, al ser de bajo impacto la afectación del proyecto al medio, y alta su influencia a la componente socioeconómica, el proyecto es factible de llevarse a cabo.

De forma adicional a lo anteriormente citado, se dejan de quemar 4,590 ton de cáscara de coco anualmente, evitando con ello contaminar al medio ambiente.

Por otro lado, el cocotero constituye una planta de enorme importancia para el mantenimiento del equilibrio ecológico en los ecosistemas costeros debido a que su sistema radicular contribuye a retener y estabilizar los suelos en estos ambientes.

Los cocotales son, además, importantes resumideros de carbono, contribuyendo de ese modo a la disminución de los gases de efecto invernadero.

Finalmente, desde el punto de vista turístico, los cocoteros constituyen parte esencial de los paisajes costeros, siendo un elemento natural que embellece las playas, por lo que su destrucción representaría una gran pérdida para este sector.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1. Conclusiones

Los productos que se considera ofrecen las mejores perspectivas para llevar a cabo un aprovechamiento integral del cocotero, son: coco fresco y seco jimado, pulpa fresca, coco rallado, crema de coco, agua embotellada, sustrato y carbón activado. En el caso específico del estado de Guerrero, debido a la edad de las plantaciones, es importante el aprovechamiento maderable de la palma de coco.

La implementación de proyectos productivos para el aprovechamiento de los productos citados, es susceptible de realizarse, dado que son técnica, financiera y socialmente viables.

Es factible, a través de la diversificación de los usos del cocotero, incrementar los niveles de rentabilidad del cultivo, dado que, como pudo demostrarse con el estudio realizado, la diversificación de productos permite pagar un sobreprecio mínimo de un 36%, en relación al pago que se realiza si la fruta del cocotero se utiliza para extraer copra, destino mayoritario de este fruto en el estado de Guerrero.

Los resultados del estudio demuestran que el proyecto de aprovechamiento integral del cocotero en el estado de Guerrero, presenta indicadores financieros aceptables, de acuerdo a los criterios de evaluación de proyectos. El valor actual neto (VAN), es de $18’010,788, lo que indica que después de actualizar los costos y beneficios a una tasa de 12% en un horizonte de evaluación de 5 años, se va a obtener una utilidad neta igual a la referida cantidad; se obtuvo una relación beneficio costo de 1.54, lo que significa que bajo las condiciones mencionadas, por cada peso invertido se tendrán 54 centavos de beneficio; la tasa interna de retorno (TIR) obtenida fue de 26.8%, lo que revela que es la máxima tasa de interés que puede pagar el proyecto, la cual, comparada con la tasa de actualización utilizada (12%), demuestra que el proyecto es viable, dado que la TIR del proyecto, es superior a esta última.

El análisis de sensibilidad muestra un cierto riesgo en la implementación del proyecto, pues incrementando los costos un 5%, el VAN, B/C y la TIR, se

ubican en $6’128,919, 1.18 y 17.04%, respectivamente; por su parte, ante un decremento de 5% en las ventas, dichos indicadores toman los valores de $3’258,642, 1.10 y 14.71, de manera respectiva. Como se puede observar, aunque toman valores aceptables dentro de los parámetros de evaluación, disminuyen de manera significativa.

De los datos anteriores, se concluye que el proyecto es más susceptible a un decremento en las ventas, en relación al incremento en los costos.

De acuerdo a la evaluación realizada, el impacto de las componentes ambientales es de moderado a bajo, pudiendo desde esta perspectiva recomendar su ejecución; por otro lado, con la implementación del proyecto, se contribuye a dejar de contaminar el ambiente, pues no se queman 4,590 ton de estopa de coco; en contraparte, dicha materia orgánica se incorporaría a terrenos agrícolas, pudiendo mejorar de manera importante algunas características de éstos.

Desde un punto de vista social, se tendrá un impacto favorable en las zonas productoras, pues se generan 280 empleos directos, se tiene una derrama económica vía salarios de $19’268,065 por año de operaciones, la aportación directa del proyecto al PIB es de $40’813,662 anualmente y se absorbe el 8.03% de la producción de coco del Estado.

Los resultados obtenidos, permiten demostrar de manera empírica que el valor de los indicadores financieros de una evaluación global para los 8 procesos considerados, es un promedio ponderado de las evaluaciones individuales, cuyo factor de ponderación es el aporte que cada producto hace a la utilidad neta total.

La opción para desarrollar el sector cococultor del estado de Guerrero, es la diversificación de los usos del cocotero, pues mientras se dependa de la producción de copra, no va a ser posible acceder a mejorar los ingresos de los productores.

11.2. Recomendaciones

Se sugiere la realización de un estudio para la sustitución de las plantaciones seniles de cocotero, de manera ordenada y sistematizada, con la finalidad de introducir materiales genéticos mejorados, pero al mismo tiempo evitar un colapso en la cadena productiva.

Por otro lado, es importante la realización de una evaluación técnica y financiera para obtener biodiesel a partir del aceite de coco, ya que el coco es de suyo un cultivo industrial, y, por lo tanto, el que se le destine a la producción de biodiesel, no compite con la alimentación, siendo el caso de otros cultivos como el maíz.

De igual forma, se recomienda llevar a cabo un estudio que permita aprovechar la estopa o cáscara de coco, para la elaboración de madera comprimida, evitando con ello la contaminación generada por la quema de este material.

A través de técnicas de optimización matemática, determinar cuánto se debe producir de cada producto considerado en el presente estudio, a fin de maximizar el ingreso de los productores de coco del estado de Guerrero.

12. BIBLIOGRAFÍA

Avilés, O, A. 1975. El proyecto de rehabilitación de plantaciones de cocotero en el estado de Tabasco, estudio de caso de evaluación social y privada de proyectos agrícolas. Tesis de Maestría. Chapingo, Méx.

Brambila, P, J. J. 2006. En el Umbral de una Agricultura Nueva. Universidad Autónoma Chapingo y Colegio de Postgraduados. Chapingo, Méx.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2006. Ley General de Sociedades Mercantiles. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 28-07-2006.

Caraveo L, F. J. et al. 1996. El cultivo hidropónico de jitomate empleando polvo de bonote de coco como sustrato, y su respuesta al amonio y potasio. Agrociencia. Volumen 30. Núm. 4. oct-dic.

Comité Estatal Sistema Producto Palma de Coco Estado de Guerrero. 2005. Plan Rector Estatal del Sistema Producto Coco.

Comité Nacional Sistema Producto Palma de Coco. 2005. Plan Rector Nacional del Sistema Producto Palma de Coco.

Consejo Estatal del Cocotero del Estado de Guerrero, O. P. D. 2002. Levantamiento y verificación de cultivos perennes palma de coco, en el estado de Guerrero.

Coss B, R. 2006. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. 2° edición. Editorial LIMUSA. México, D. F. 375 pp.

El Financiero. 2008. Información económica. Mayo 20.

FAO. 1986. La madera de coco; elaboración y aprovechamiento. Serie Montes No. 57. Roma. Italia. 53 pp.

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). 2003. Curso taller de formulación y evaluación de proyectos productivos. 275 pp.

Fontaine R, E. 1999. Evaluación Social de Proyectos. 12ª ed. Editorial Alfaomega Grupo Editor, S. A. de C. V. Colombia. 471 pp.

Galeana M, J. M. 1992. Evaluación técnica – financiera de la plantación en asociación de cocotero (*Cocus nucíferoz* L.) plátano (*Musa acuminata*) en la costa guerrerense. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 119 pp.

García E, V. 1999. Factibilidad de una inversión en una fábrica de bajoalfombras de fibra de coco. Tesis profesional. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Cocula, Gro.

Gittinger J, P. 1983. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. 2° edición. Editorial Tecnos. Madrid, España. 532 pp.

Gómez D, R. 1985. La copra: su importancia y problemática en México. FIRA. México, D. F.

González S, R. F., 2005, Prospectiva de mercados y desarrollo de contactos comerciales para derivados del cocotero, 85 pp.

González S, R.F. (et-al.). 2006. Estudio de la demanda nacional de pulpa fibra y agua para la compactación de la oferta regional de cocotero.

Huerta R, R. 1988. El cultivo del cocotero en el estado de Colima. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. II Conteo de población y vivienda 2005. Comunicado de prensa No. 087/06. 24 de mayo de 2006. Aguascalientes, Ags.

Lago, P, L. Identificación, descripción y evaluación de impacto ambiental. Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel. Cuba.

Macedo V, E. 2005. Investigación y desarrollo de bebidas de agua y crema de coco. Biotecnología y alimentos (BIOTECAL). Guadalajara, Jalisco.

Muñante P, D. 2004. Apuntes de formulación y evaluación de proyectos. DICEA. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

Nacional Financiera, Organización de Estados Americanos. 1982. Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión.

Ohler J, G. 1986. El Cocotero, Árbol de la Vida. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 380 pp.

Ordaz, O, E. 2001. El cultivo del cocotero en el Pacífico Mexicano. Instituto Nacional de Investigaciones, Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro. Campo Experimental Tecomán. 80 pp.

Piza P, J. L. 1993. El aprovechamiento forestal de la palma de coco (*Cocus nucifera* L) en el estado de Colima. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

Quevedo C, A. 1963. La industrialización de la copra en la costa del estado de Guerrero. Tesis profesional. UNAM. Escuela Nacional de Economía. México, D.F.

Red para el Desarrollo Sostenible de México, A. C. 2003. Cadena Agroalimentaria del Cocotero. Elaboración del Programa Estratégico de Necesidades de Investigación y Transferencia de Tecnología en el Estado de Guerrero.

Reforma. 2006. Cuesta 220 mil dólares generar un empleo. Septiembre 6.

Robert M, L. D. Zizumbo V. (compiladores). 1990. La problemática del amarillamiento letal del cocotero en México. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Yucatán, México. 197 pp.

Salcedo G, J. G. 1986. La producción coprera en el estado de Tabasco. Subdirección de Centros Regionales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

Secretaría de Economía, Universidad Autónoma Chapingo. 2002. Estudio para dar valor agregado al cultivo del cocotero (*Cocos nucifera* L), 181 pp.

SUPPORT Consultoría y Administración. 2002. Reporte técnico del proyecto estudio de mercado de productos derivados de la palma de coco. Fundación Produce de Guerrero, A. C.

ANEXOS

ANEXO 1. EVALUACIÓN FINANCIERA COCO JIMADO.

Anexo 1A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones coco jimado

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
INVERSIÓN FIJA:							
Terreno	Predio	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00		
Obra civil coco jimado	Obra civil	1,169,615.06	1	1,169,615.06	286,555.69	286,555.69	596,503.68
Obra civil en común	Obra civil	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599.81
Cuarto frío coco jimado	Unidad	389,793.13	1	389,793.13	95,499.32	95,499.32	198,794.49
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
Acegrapas FIFA Unidad Básica C/Poste	Pieza	10,677.06	2	21,354.12	5,231.76	5,231.76	10,890.60
Espátulas para jimado de coco	Espátula	2,717.98	40	108,719.16	26,636.19	26,636.19	55,446.77
Equipo para comercialización	Unidad	27,770.66	1	27,770.66	6,803.81	6,803.81	14,163.03
Camioneta F-450 3.0 ton.	Vehículo	401,143.62	4	1,604,574.48	393,120.75	393,120.75	818,332.98
Remolques	Unidad	27,931.80	4	111,727.20	27,373.16	27,373.16	56,980.87
Tolvas Metálicas de 7X3.5X3.5 m	Tolva	453,354.60	2	906,709.20	222,143.75	222,143.75	462,421.69
Bandas Transp. Elect. Coco fruta 12 m	Banda	308,861.25	2	617,722.50	151,342.01	151,342.01	315,038.48
Bandas Transp. Elect. coco fruta C/elev. 12 m	Banda	308,861.25	2	617,722.50	151,342.01	151,342.01	315,038.48
Purificadora de agua	Planta	128,916.00	1	128,916.00	31,584.42	31,584.42	65,747.16
SUB´TOTAL				**6,041,761.52**	**1,500,050.32**	**1,473,800.32**	**3,067,910.87**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos Preoperativos	Partida	133,021.21	1	133,021.21	65,180.39	0.00	67,840.82
Capacitación para la operación	Partida	20,000.00	1	20,000.00	9,800.00		10,200.00
SUB TOTAL				**153,021.21**	**74,980.39**	**0.00**	**78,040.82**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	3,588,072.5	1	3,588,072.50	1,758,155.52		1,829,916.97
SUB´TOTAL				**3,588,072.50**	**1,758,155.52**	**0.00**	**1,829,916.97**
TOTALES				**9,782,855.23**	**3,333,186.24**	**1,473,800.32**	**4,975,868.67**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**34.07**	**15.07**	**50.86**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 1B. Depreciaciones y amortizaciones coco jimado (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**PLAZO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gastos Preoperativos	133,021.21	5 AÑOS	26,604.24	26,604.24	26,604.24	26,604.24	26,604.24
Capacitación para la operación	20,000.00	5 AÑOS	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**153,021.21**		**30,604.24**	**30,604.24**	30,604.24	30,604.24	30,604.24
DEPRECIACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**% ANUAL**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Terreno	26,250.00	0.00%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obra civil coco jimado	1,169,615.06	5.00%	58,480.75	58,480.75	58,480.75	58,480.75	58,480.75
Obra civil en común	303,136.89	5.00%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84
Cuarto frío coco jimado	389,793.13	10.00%	38,979.31	38,979.31	38,979.31	38,979.31	38,979.31
Acegrapas FIFA Unidad Básica C/Poste	21,354.12	10.00%	2,135.41	2,135.41	2,135.41	2,135.41	2,135.41
Espátulas para jimado de coco	108,719.16	10.00%	10,871.92	10,871.92	10,871.92	10,871.92	10,871.92
Equipo para comercialización	27,770.66	10.00%	2,777.07	2,777.07	2,777.07	2,777.07	2,777.07
Camioneta F-450 3.0 ton.	1,604,574.48	20.00%	320,914.90	320,914.90	320,914.90	320,914.90	320,914.90
Remolques	111,727.20	20.00%	22,345.44	22,345.44	22,345.44	22,345.44	22,345.44
Tolvas Metálicas de 7X3.5X3.5 m	906,709.20	10.00%	90,670.92	90,670.92	90,670.92	90,670.92	90,670.92
Bandas Transp. Elect. Coco fruta 12 m	617,722.50	10.00%	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25
Bandas Transp. Elect. coco fruta C/elev. 12 m	617,722.50	10.00%	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25
Purificadora de agua	128,916.00	10.00%	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60
TOTAL DEPRECIACIACIONES	**6,034,010.89**		**698,768.66**	**698,768.66**	**698,768.66**	**698,768.66**	**698,768.66**
TOTAL DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**6,187,032.10**		**729,372.90**	**729,372.90**	**729,372.90**	**729,372.90**	**729,372.90**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 1C. Estado de resultados proforma coco jimado (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Coco Jimado seco	25,920,000.00	25,920,000.00	25,920,000.00	25,920,000.00	25,920,000.00
Venta de Coco Jimado Fresco	22,464,000.00	22,464,000.00	22,464,000.00	22,464,000.00	22,464,000.00
TOTAL INGRESOS	**48,384,000.00**	**48,384,000.00**	**48,384,000.00**	**48,384,000.00**	**48,384,000.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	1,470,000.00	1,470,000.00	1,470,000.00	1,470,000.00	1,470,000.00
Mantenimiento Equipo de Transporte	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00	48,000.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Mantenimiento	80,093.99	80,093.99	80,093.99	80,093.99	80,093.99
Seguro Social	176,400.00	176,400.00	176,400.00	176,400.00	176,400.00
SUB´TOTAL	**1,869,893.99**	**1,869,893.99**	**1,869,893.99**	**1,869,893.99**	**1,869,893.99**
COSTOS VARIABLES:					
Grapas 17.78 mm (0.700") 1.6 m	554,688.00	554,688.00	554,688.00	554,688.00	554,688.00
Cosecha Coco Fresco	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00	2,160,000.00
Adquisición Coco Seco	9,000,000.00	9,000,000.00	9,000,000.00	9,000,000.00	9,000,000.00
Adquisición Coco Fresco	8,640,000.00	8,640,000.00	8,640,000.00	8,640,000.00	8,640,000.00
Jimado Coco Seco	2,100,000.00	2,100,000.00	2,100,000.00	2,100,000.00	2,100,000.00
Jimado Coco Freco	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
Gastos de Venta (Fletes)	9,000,000.00	9,000,000.00	9,000,000.00	9,000,000.00	9,000,000.00
Diesel Vehículos	675,000.00	675,000.00	675,000.00	675,000.00	675,000.00
Caja de Cartón P/Empaque 50X40X24.5 cm.	7,631,496.00	7,631,496.00	7,631,496.00	7,631,496.00	7,631,496.00
E. Eléctrica	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
Metabisulfito de Cloro	45,792.00	45,792.00	45,792.00	45,792.00	45,792.00
SUB ´TOTAL	**41,186,976.00**	**41,186,976.00**	**41,186,976.00**	**41,186,976.00**	**41,186,976.00**
TOTAL EGRESOS	**43,056,869.99**	**43,056,869.99**	**43,056,869.99**	**43,056,869.99**	**43,056,869.99**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**5,327,130.01**	**5,327,130.01**	**5,327,130.01**	**5,327,130.01**	**5,327,130.01**
DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**729,372.90**	**729,372.90**	**729,372.90**	**729,372.90**	**729,372.90**
UTILIDAD GRAVABLE *	**4,597,757.11**	**4,597,757.11**	**4,597,757.11**	**4,597,757.11**	**4,597,757.11**
UTILIDAD NETA	**3,034,519.69**	**3,034,519.69**	**3,034,519.69**	**3,034,519.69**	**3,034,519.69**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 1D. Valor de rescate coco jimado

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Terreno	Predio	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Obra civil coco jimado	Obra civil	1	1,169,615.06	1,169,615.06	292,403.77	877,211.30
Obra civil en común	Obra civil	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Cuarto frío coco jimado	Frigorífico	1	389,793.13	389,793.13	194,896.56	194,896.56
Acegrapas FIFA Unidad Básica C/Poste	Pieza	2	10,677.06	21,354.12	10,677.06	10,677.06
Espátulas para jimado de coco	Espátula	40	2,717.98	108,719.16	54,359.58	54,359.58
Equipo para comercialización	Unidad	1	27,770.66	27,770.66	13,885.33	13,885.33
Camioneta F-450 3.0 ton.	Vehículo	4	401,143.62	1,604,574.48	1,604,574.48	0.00
Remolques	Remolque	4	27,931.80	111,727.20	111,727.20	0.00
Tolvas Metálicas de 7X3.5X3.5 m	Tolva	2	453,354.60	906,709.20	453,354.60	453,354.60
Bandas Transp. Elect. Coco fruta 12 m	Banda	2	308,861.25	617,722.50	308,861.25	308,861.25
Bandas Transp. Elect. coco fruta C/elev. 12 m	Banda	2	308,861.25	617,722.50	308,861.25	308,861.25
Purificadora de agua	Planta	1	128,916.00	128,916.00	64,458.00	64,458.00
TOTAL				**6,034,010.89**	**3,493,843.30**	**2,540,167.59**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 1E. Cálculo de los indicadores financieros coco jimado (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0.00	3,034,519.69	3,034,519.69	3,034,519.69	3,034,519.69	3,034,519.69
UTILIDAD NETA SIN	0.00	691,200.00	691,200.00	691,200.00	691,200.00	691,200.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	3,588,072.50	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,588,072.50
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	6,194,782.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,540,167.59
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-6,194,782.73	-1,244,752.80	2,343,319.69	2,343,319.69	2,343,319.69	8,471,559.79
TASA DE DESCUENTO	12.00%			22.00%		
VAN	$2,255,403.74			-$129,473.82		
TIR	21.27%					
RELACIÓN B/C	1.41					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 2. EVALUACIÓN FINANCIERA PULPA FRESCA.

Anexo 2A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones pulpa fresca.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIV.	I.E.D.
INVERSIÓN FIJA:							
Terreno	Predio	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00		
Obra civil pulpa de coco	Obra civil	749,571.77	1	749,571.77	183,645.08	183,645.08	382,281.60
Obra civil común	Obra civil	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599.81
Cuarto frío	Frigorífico	389,793.13	1	389,793.13	95,499.32	95,499.32	198,794.49
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
Deshuesadora	Deshuesadora	61,772.25	13	803,039.25	196,744.62	196,744.62	409,550.02
Mesa de Trab. marca Jersa mod LS-016-03	Mesa	24,461.81	4	97,847.24	23,972.57	23,972.57	49,902.09
Báscula Bizairo de 50 kg	Báscula	2,885.39	4	11,541.55	2,827.68	2,827.68	5,886.19
Espátulas para jimado de coco	Espátula	2,717.98	16	44,237.94	10,838.30	10,838.30	22,561.35
Anaqueles	Anaquel	483.44	8	3,867.48	947.53	947.53	1,972.41
Escochébere	Escochébere	75.20	16	1,203.22	294.79	294.79	613.64
Cuchillo	Cuchillo	107.43	16	1,718.88	421.13	421.13	876.63
Lavadero con tarjas	Lavadero	11,987.60	3	35,962.80	8,810.89	8,810.89	18,341.03
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	401,143.62	2	802,287.24	196,560.37	196,560.37	409,166.49
Remolques	Remolque	27,931.80	2	55,863.60	13,686.58	13,686.58	28,490.44
Purificadora de agua	Planta	128,916.00	1	128,916.00	31,584.42	31,584.42	65,747.16
SUB´TOTAL				**3,462,987.61**	**868,250.71**	**842,000.71**	**1,752,736.18**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos Preoperativos	Partida	71,520.87	1	71,520.87	35,045.23	0.00	36,475.64
Capacitación para la operación	Partida	20,000.00	1	20,000.00	9,800.00	0.00	10,200.00
SUB TOTAL				**91,520.87**	**44,845.23**	**0.00**	**46,675.64**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	896,146.84	1	896,146.84	439,111.95	0.00	457,034.89
SUB´TOTAL				**896,146.84**	**439,111.95**	**0.00**	**457,034.89**
TOTALES				**4,450,655.32**	**1,352,207.89**	**842,000.71**	**2,256,446.71**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**30.38**	**18.92**	**50.70**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 2B. Depreciaciones y amortizaciones pulpa fresca (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**PLAZO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gastos Preoperativos	71,520.87	5 AÑOS	14,304.17	14,304.17	14,304.17	14,304.17	14,304.17
Capacitación para la operación	20,000.00	5 AÑOS	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**91,520.87**		**18,304.17**	**18,304.17**	**18,304.17**	**18,304.17**	**18,304.17**
DEPRECIACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**% ANUAL**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obra civil pulpa de coco	749,571.77	5%	37,478.59	37,478.59	37,478.59	37,478.59	37,478.59
Obra civil común	303,136.89	5%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84
Cuarto frío	389,793.13	10%	38,979.31	38,979.31	38,979.31	38,979.31	38,979.31
Deshuesadora	803,039.25	10%	80,303.93	80,303.93	80,303.93	80,303.93	80,303.93
Mesa de Trab. marca Jersa mod LS-016-03	97,847.24	10%	9,784.72	9,784.72	9,784.72	9,784.72	9,784.72
Báscula Bizairo de 50 kg	11,541.55	10%	1,154.15	1,154.15	1,154.15	1,154.15	1,154.15
Espátulas para jimado de coco	44,237.94	10%	4,423.79	4,423.79	4,423.79	4,423.79	4,423.79
Anaqueles	3,867.48	10%	386.75	386.75	386.75	386.75	386.75
Lavadero con tarjas	35,962.80	10%	3,596.28	3,596.28	3,596.28	3,596.28	3,596.28
Camioneta F-450 3.0 ton	802,287.24	20%	160,457.45	160,457.45	160,457.45	160,457.45	160,457.45
Remolques	55,863.60	20%	11,172.72	11,172.72	11,172.72	11,172.72	11,172.72
Purificadora de agua	128,916.00	10%	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60
TOTAL DEPRECIACIACIONES	**3,452,314.89**		**375,786.14**	**375,786.14**	**375,786.14**	**375,786.14**	**375,786.14**
TOTAL DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**3,543,835.76**		**394,090.31**	**394,090.31**	**394,090.31**	**394,090.31**	**394,090.31**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 2C. Estado de resultados proforma pulpa fresca (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Pulpa de Coco	13,500,000.00	13,500,000.00	13,500,000.00	13,500,000.00	13,500,000.00
TOTAL INGRESOS	**13,500,000.00**	**13,500,000.00**	**13,500,000.00**	**13,500,000.00**	**13,500,000.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	1,584,000.00	1,584,000.00	1,584,000.00	1,584,000.00	1,584,000.00
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Servicios Camioneta	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Mantenimiento de Equipo	18,172.74	18,172.74	18,172.74	18,172.74	18,172.74
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Seguro Social**	354,142.50	354,142.50	354,142.50	354,142.50	354,142.50
SUB´TOTAL	**2,075,715.24**	**2,075,715.24**	**2,075,715.24**	**2,075,715.24**	**2,075,715.24**
COSTOS VARIABLES:					
Materia Prima (Coco)	5,859,375.00	5,859,375.00	5,859,375.00	5,859,375.00	5,859,375.00
Proceso de Jimado	1,367,187.50	1,367,187.50	1,367,187.50	1,367,187.50	1,367,187.50
E. Eléctrica	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
Bolsa Transparente Empaque	225,000.00	225,000.00	225,000.00	225,000.00	225,000.00
Diesel para Camioneta	146,484.38	146,484.38	146,484.38	146,484.38	146,484.38
Gastos de Ventas (Fletes)	900,000.00	900,000.00	900,000.00	900,000.00	900,000.00
SUB ´TOTAL	**8,678,046.88**	**8,678,046.88**	**8,678,046.88**	**8,678,046.88**	**8,678,046.88**
TOTAL EGRESOS	**10,753,762.12**	**10,753,762.12**	**10,753,762.12**	**10,753,762.12**	**10,753,762.12**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**2,746,237.88**	**2,746,237.88**	**2,746,237.88**	**2,746,237.88**	**2,746,237.88**
DEP. MAS AMORTIZ.	**394,090.31**	**394,090.31**	**394,090.31**	**394,090.31**	**394,090.31**
UTILIDAD GRAVABLE*	**2,352,147.57**	**2,352,147.57**	**2,352,147.57**	**2,352,147.57**	**2,352,147.57**
UTILIDAD NETA	**1,552,417.40**	**1,552,417.40**	**1,552,417.40**	**1,552,417.40**	**1,552,417.40**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 2D. Valor de rescate pulpa fresca.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Terreno	Predio	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Obra civil pulpa de coco	Obra civil	1	749,571.77	749,571.77	187,392.94	562,178.83
Obra civil común	Obra civil	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Cuarto frío	Frigorífico	1	389,793.13	389,793.13	194,896.56	194,896.56
Deshuesadora	Deshuesadora	13	61,772.25	803,039.25	401,519.63	401,519.63
Mesa de Trab. marca Jersa mod LS-016-03	Mesa	4	24,461.81	97,847.24	48,923.62	48,923.62
Báscula Bizairo de 50 kg	Báscula	4	2,885.39	11,541.55	5,770.77	5,770.77
Espátulas para jimado de coco	Espátula	16	2,717.98	44,237.94	22,118.97	22,118.97
Anaqueles	Anaquel	8	483.44	3,867.48	1,933.74	1,933.74
Lavadero con tarjas	Lavadero	3	11,987.60	35,962.80	17,981.40	17,981.40
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	2	401,143.62	802,287.24	802,287.24	0.00
Remolques	Remolque	2	27,931.80	55,863.60	55,863.60	0.00
Purificadora de agua	Planta	1	128,916.00	128,916.00	64,458.00	64,458.00
TOTAL				**3,452,314.89**	**1,878,930.70**	**1,573,384.19**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 2E. Cálculo de los indicadores financieros pulpa fresca (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0.00	1,552,417.40	1,552,417.40	1,552,417.40	1,552,417.40	1,552,4
UTILIDAD NETA SIN	0.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,0
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	896,146.84	0.00	0.00	0.00	
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	896,1
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	3,554,508.48	0.00	0.00	0.00	0.00	
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,573,3
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-3,554,508.48	356,270.55	1,252,417.40	1,252,417.40	1,252,417.40	3,721,9
TASA DE DESCUENTO	12.00%			25.00%		
VAN	$1,394,038.45			-$75,287.18		
TIR	24.04%					
RELACIÓN B/C	1.44					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 3. EVALUACIÓN FINANCIERA COCO RALLADO.

Anexo 3A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones coco rallado.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
INVERSIÓN FIJA:							
Terreno	Predio	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00		
Obra civil coco rallado	Obra civil	536,386.21	1	536,386.21	131,414.62	131,414.62	273,556
Obra civil en común	Obra civil	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952
Ralladora motor 1 H.P.	Ralladora	104,395.10	1	104,395.10	25,576.80	25,576.80	53,241
Deshuesadora	Deshuesadora	61,772.25	5	308,861.25	75,671.01	75,671.01	157,519
Horno Rotativo Marca Iberia	Deshidratador	270,778.66	2	541,557.32	132,681.54	132,681.54	276,194
Envasadora al vacío, mod. SVP-20	Envasadora	73,941.38	1	73,941.38	18,115.64	18,115.64	37,710
Mesa de trabajo mca Jersa mod L S-016-03	Mesa	24,461.81	2	48,923.62	11,986.29	11,986.29	24,951
Espátulas para jimado de coco	Espátula	2,717.98	7	17,695.18	4,335.32	4,335.32	9,024
Tanque estacionario de 500 litros	Tanque	6,915.81	1	6,915.81	1,694.37	1,694.37	3,527
Báscula Bizairo de 50 kg	Báscula	2,885.39	1	2,885.39	706.92	706.92	1,471
Anaqueles	Anaquel	483.44	8	3,867.48	947.53	947.53	1,972
Escochébere	Escochébere	75.20	13	977.61	239.52	239.52	498
Cuchillo	Cuchillo	107.43	13	1,396.59	342.16	342.16	712
Lavadero con tarjas	Lavadero	11,987.60	3	35,962.80	8,810.89	8,810.89	18,341
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	401,143.62	1	401,143.62	98,280.19	98,280.19	204,583
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	373,211.82	1	373,211.82	91,436.90	91,436.90	190,338
Carrocería tipo caja térmica 3.5 ton	Carrocería	60,160.80	1	60,160.80	14,739.40	14,739.40	30,682
Equipo Refrig. Termoking cam. 3.5 ton	Enfriador	61,154.53	1	61,154.53	14,982.86	14,982.86	31,188
Remolques	Remolque	27,931.80	1	27,931.80	6,843.29	6,843.29	14,245
Purificadora de agua	Planta	128,916.00	1	128,916.00	31,584.42	31,584.42	65,747
SUB´TOTAL				**3,073,421.82**	**772,807.10**	**746,557.10**	**1,554,057**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos Preoperativos	Partida	32,624.40	1	32,624.40	15,985.95	0.00	16,638
Capacitación para la operación	Partida	20,000.00	1	20,000.00	9,800.00	0.00	10,200
SUB TOTAL				**52,624.40**	**25,785.95**	**0.00**	**26,838**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	776,132.96	1	776,132.96	380,305.15	0.00	395,827
SUB´TOTAL				**776,132.96**	**380,305.15**	**0.00**	**395,827**
TOTALES				**3,902,179.18**	**1,178,898.20**	**746,557.10**	**1,976,723**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**30.21**	**19.13**	**50**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 3B. Depreciaciones y amortizaciones coco rallado (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**PLAZO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gastos Preoperativos	32,624.40	5 AÑOS	6,524.88	6,524.88	6,524.88	6,524.88	6,524.88
Capacitación para la operación	20,000.00	5 AÑOS	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**52,624.40**		**10,524.88**	**10,524.88**	**10,524.88**	**10,524.88**	**10,524.88**
DEPRECIACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**% ANUAL**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obra civil coco rallado	536,386.21	5%	26,819.31	26,819.31	26,819.31	26,819.31	26,819.31
Obra civil en común	303,136.89	5%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84
Ralladora motor 1 H.P.	104,395.10	20%	20,879.02	20,879.02	20,879.02	20,879.02	20,879.02
Deshuesadora	308,861.25	20%	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25
Horno Rotativo Marca Iberia	541,557.32	20%	108,311.46	108,311.46	108,311.46	108,311.46	108,311.46
Envasadora al vacío, mod. SVP-20	73,941.38	20%	14,788.28	14,788.28	14,788.28	14,788.28	14,788.28
Mesa de trabajo mca Jersa mod L S-016-03	48,923.62	10%	4,892.36	4,892.36	4,892.36	4,892.36	4,892.36
Espátulas para jimado de coco	17,695.18	10%	1,769.52	1,769.52	1,769.52	1,769.52	1,769.52
Tanque estacionario de 500 litros	6,915.81	10%	691.58	691.58	691.58	691.58	691.58
Báscula Bizairo de 50 kg	2,885.39	10%	288.54	288.54	288.54	288.54	288.54
Anaqueles	3,867.48	20%	773.50	773.50	773.50	773.50	773.50
Lavadero con tarjas	35,962.80	10%	3,596.28	3,596.28	3,596.28	3,596.28	3,596.28
Camioneta F-450 3.0 ton	401,143.62	20%	80,228.72	80,228.72	80,228.72	80,228.72	80,228.72
Camioneta F-450 3.0 ton	373,211.82	20%	74,642.36	74,642.36	74,642.36	74,642.36	74,642.36
Carrocería tipo caja térmica 3.5 ton	60,160.80	20%	12,032.16	12,032.16	12,032.16	12,032.16	12,032.16
Equipo Refrig. Termoking cam. 3.5 ton	61,154.53	20%	12,230.91	12,230.91	12,230.91	12,230.91	12,230.91
Remolques	27,931.80	20%	5,586.36	5,586.36	5,586.36	5,586.36	5,586.36
Purificadora de agua	128,916.00	10%	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60
TOTAL DEPRECIACIONES	**3,063,296.99**		**457,351.05**	**457,351.05**	**457,351.05**	**457,351.05**	**457,351.05**
TOTAL DEPRECIAC. MÁS AMORTIZAC.	**3,115,921.39**		**467,875.93**	**467,875.93**	**467,875.93**	**467,875.93**	**467,875.93**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 3C. Estado de resultados proforma coco rallado (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Coco Rallado	11,700,000.00	11,700,000.00	11,700,000.00	11,700,000.00	11,700,000.00
TOTAL INGRESOS	**11,700,000.00**	**11,700,000.00**	**11,700,000.00**	**11,700,000.00**	**11,700,000.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra Total	1,089,000.00	1,089,000.00	1,089,000.00	1,089,000.00	1,089,000.00
Mantenimiento de Equipo	20,575.10	20,575.10	20,575.10	20,575.10	20,575.10
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Seguro Social	207,105.00	207,105.00	207,105.00	207,105.00	207,105.00
SUB´TOTAL	**1,412,080.10**	**1,412,080.10**	**1,412,080.10**	**1,412,080.10**	**1,412,080.10**
COSTOS VARIABLES:					
Materia Prima (Coco)	2,343,750.00	2,343,750.00	2,343,750.00	2,343,750.00	2,343,750.00
Proceso de Jimado Coco Seco	546,875.00	546,875.00	546,875.00	546,875.00	546,875.00
Fécula	1,440,000.00	1,440,000.00	1,440,000.00	1,440,000.00	1,440,000.00
Azúcar	2,804,400.00	2,804,400.00	2,804,400.00	2,804,400.00	2,804,400.00
Gas	2,896.67	2,896.67	2,896.67	2,896.67	2,896.67
E. Eléctrica	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Bolsa Transparente Empaque Alto Vacío	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00	477,000.00
Diesel para Camioneta Fletes Locales	58,593.75	58,593.75	58,593.75	58,593.75	58,593.75
Gastos de Venta	168,000.00	168,000.00	168,000.00	168,000.00	168,000.00
SUB ´TOTAL	**7,901,515.42**	**7,901,515.42**	**7,901,515.42**	**7,901,515.42**	**7,901,515.42**
TOTAL EGRESOS	**9,313,595.52**	**9,313,595.52**	**9,313,595.52**	**9,313,595.52**	**9,313,595.52**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**2,386,404.48**	**2,386,404.48**	**2,386,404.48**	**2,386,404.48**	**2,386,404.48**
DEPRECIACIONES MAS AMORTIZAC.	**467,875.93**	**467,875.93**	**467,875.93**	**467,875.93**	**467,875.93**
UTILIDAD GRAVABLE*	**1,918,528.55**	**1,918,528.55**	**1,918,528.55**	**1,918,528.55**	**1,918,528.55**
UTILIDAD NETA	**1,266,228.84**	**1,266,228.84**	**1,266,228.84**	**1,266,228.84**	**1,266,228.84**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 3D. Valor de rescate coco rallado.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Terreno	Predio	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Obra civil coco rallado	Obra civil	1	536,386.21	536,386.21	134,096.55	402,289.66
Obra civil en común	Obra civil	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Ralladora motor 1 H.P.	Ralladora	1	104,395.10	104,395.10	104,395.10	0.00
Deshuesadora	Deshuesadora	5	61,772.25	308,861.25	308,861.25	0.00
Horno Rotativo Marca Iberia	Deshidratador	2	270,778.66	541,557.32	541,557.32	0.00
Envasadora al vacío, mod. SVP-20	Envasadora	1	73,941.38	73,941.38	73,941.38	0.00
Mesa de trabajo marca Jersa mod L S-016-03	Mesa	2	24,461.81	48,923.62	24,461.81	24,461.81
Espátulas para jimado de coco	Espátula	7	2,717.98	17,695.18	8,847.59	8,847.59
Tanque estacionario de 500 litros	Tanque	1	6,915.81	6,915.81	3,457.90	3,457.90
Báscula Bizairo de 50 kg	Báscula	1	2,885.39	2,885.39	1,442.69	1,442.69
Anaqueles	Anaquel	8	483.44	3,867.48	3,867.48	0.00
Lavadero con tarjas	Lavadero	3	11,987.60	35,962.80	17,981.40	17,981.40
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	1	401,143.62	401,143.62	401,143.62	0.00
Remolques	Remolque	1	27,931.80	27,931.80	27,931.80	0.00
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	1	373,211.82	373,211.82	373,211.82	0.00
Carrocería tipo caja térmica 3.5 ton	Carrocería	1	60,160.80	60,160.80	60,160.80	0.00
Equipo Refrig. Termoking cam. 3.5 ton	Equipo	1	61,154.53	61,154.53	61,154.53	0.00
Purificadora de agua	Planta	1	128,916.00	128,916.00	64,458.00	64,458.00
TOTAL				**3,063,296.99**	**2,286,755.27**	**776,541.72**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 3E. Cálculo de los indicadores financieros coco rallado (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS				
	0	1	2	3	4
UTILIDAD NETA CON	0.00	1,266,228.84	1,266,228.84	1,266,228.84	1,266,228.84
UTILIDAD NETA SIN	0.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	776,132.96	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	3,126,046.22	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-3,126,046.22	370,095.88	1,146,228.84	1,146,228.84	1,146,228.84
TASA DE DESCUENTO	12.00%			24.00%	
VAN	$1,065,987.23			-$60,880.44	
TIR	23.09%				
RELACIÓN B/C	1.38				

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 4. EVALUACIÓN FINANCIERA CREMA DE COCO.

Anexo 4A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones crema de coco.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNIT. ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
ACTIVO FIJO:							
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm	Autoclave	119,542.50	6	717,255.00	175,727.48	175,727.48	365,800.05
Canastilla para autoclave	Canastilla	5,819.00	36	209,484.00	51,323.58	51,323.58	106,836.84
Carro portacanastilla	Carro	7,590.00	12	91,080.00	22,314.60	22,314.60	46,450.80
Monorriel con polipasto	Monorriel	48,702.50	2	97,405.00	23,864.23	23,864.23	49,676.55
Mesa de trabajo de acero inoxidable	Mesa	16,675.00	3	50,025.00	12,256.13	12,256.13	25,512.75
Lavadora de inmersión	Lavadora	244,777.50	1	244,777.50	59,970.49	59,970.49	124,836.53
Escaldadora rotativa con controles manuales	Escaldadora	244,317.50	1	244,317.50	59,857.79	59,857.79	124,601.93
Elevador de rastras	Elevador	104,017.50	1	104,017.50	25,484.29	25,484.29	53,048.93
Plataforma para molino	Plataforma	22,425.00	1	22,425.00	5,494.13	5,494.13	11,436.75
Molino de martillos	Molino	147,372.50	1	147,372.50	36,106.26	36,106.26	75,159.98
Prensa continua	Prensa	569,480.00	1	569,480.00	139,522.60	139,522.60	290,434.80
Carro tina para leche de coco	Carro-tina	16,675.00	1	16,675.00	4,085.38	4,085.38	8,504.25
Carro tina para bagazo	Carro-tina	16,675.00	1	16,675.00	4,085.38	4,085.38	8,504.25
Marmita fija 300 lts útiles c/controles manuales	Marmita	68,942.50	2	137,885.00	33,781.83	33,781.83	70,321.35
Sistema de agitación	Sistema	76,302.50	2	152,605.00	37,388.23	37,388.23	77,828.55
Pre-homogenizador	Pieza	134,263.65	1	134,263.65	32,894.59	32,894.59	68,474.46
Llenadora de pistón	Llenadora	97,911.00	2	195,822.00	47,976.39	47,976.39	99,869.22
Exhauster transportador	Pieza	123,021.25	1	123,021.25	30,140.21	30,140.21	62,740.84
Engargoladora semiautomática	Engargoladora	127,132.50	1	127,132.50	31,147.46	31,147.46	64,837.58
Monorriel con polipasto	Monorriel	48,702.50	1	48,702.50	11,932.11	11,932.11	24,838.28
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm	Autoclave	119,542.50	1	119,542.50	29,287.91	29,287.91	60,966.68
Canastilla para autoclave	Canastilla	5,819.00	4	23,276.00	5,702.62	5,702.62	11,870.76
Carro portacanastilla	Carro	7,590.00	2	15,180.00	3,719.10	3,719.10	7,741.80
Tina de enfriamiento	Tina	42,504.00	1	42,504.00	10,413.48	10,413.48	21,677.04
Mesa de trabajo de acero inoxidable	Mesa	16,675.00	1	16,675.00	4,085.38	4,085.38	8,504.25
Etiquetadora semiautomática	Etiquetadora	54,797.50	1	54,797.50	13,425.39	13,425.39	27,946.73
Planta de vapor marca Diamont, mod. Tecnovap	Planta	770,500.00	1	770,500.00	188,772.50	188,772.50	392,955.00
Obra civil crema de coco	Obra civil	598,120.75	1	598,120.75	146,539.58	146,539.58	305,041.58
Obra civil común	Obra civil	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599.81
Terreno	Predio	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00	0.00	0.00
Camioneta F-450 3 Ton	Camioneta	401,143.62	1	401,143.62	98,280.19	98,280.19	204,583.25
Remolque	Remolque	27,931.80	1	27,931.80	6,843.29	6,843.29	14,245.22

Camioneta Nissan Pick p	Camioneta	155,825.07	2	311,650.13	76,354.28	76,354.28	158,941.57
Carrocería Tipo Caja Térmica cam. Nissan	Carrocería	35,451.90	2	70,903.80	17,371.43	17,371.43	36,160.94
Espátulas para jimado de coco	Espátula	2,717.98	8	21,743.83	5,327.24	5,327.24	11,089.35
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
Purificadora de Agua	Planta	128,916.00	1	128,916.00	31,584.42	31,584.42	65,747.16
SUBTOTAL				**6,390,443.35**	**1,585,477.37**	**1,559,227.37**	**3,245,738.61**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos Preoperativos	Partida	138,654.36	1	138,654.36	67,940.63	0.00	70,713.72
Capacitación para la operación	Partida	20,000.00	1	20,000.00	9,800.00	0.00	10,200.00
SUBTOTAL				**158,654.36**	**77,740.63**	**0.00**	**80,913.72**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	1,233,313.26	1	1,233,313.26	604,323.50	0.00	628,989.76
SUBTOTAL				**1,233,313.26**	**604,323.50**	**0.00**	**628,989.76**
TOTALES				**7,782,410.96**	**2,267,541.50**	**1,559,227.37**	**3,955,642.09**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**29.14**	**20.04**	**50.83**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 4B. Depreciaciones y amortizaciones crema de coco (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**PLAZO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gastos Preoperativos	138,654.36	5 AÑOS	27,730.87	27,730.87	27,730.87	27,730.87	27,730.87
Capacitación para la operación	20,000.00	5 AÑOS	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**158,654.36**		**31,730.87**	**31,730.87**	**31,730.87**	**31,730.87**	**31,730.87**
DEPRECIACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**% ANUAL**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm	717,255.00	10%	71,725.50	71,725.50	71,725.50	71,725.50	71,725.50
Canastilla para autoclave	209,484.00	10%	20,948.40	20,948.40	20,948.40	20,948.40	20,948.40
Carro portacanastilla	91,080.00	10%	9,108.00	9,108.00	9,108.00	9,108.00	9,108.00
Monorriel con polipasto	97,405.00	10%	9,740.50	9,740.50	9,740.50	9,740.50	9,740.50
Mesa de trabajo de acero inoxidable	50,025.00	10%	5,002.50	5,002.50	5,002.50	5,002.50	5,002.50
Lavadora de inmersión	244,777.50	10%	24,477.75	24,477.75	24,477.75	24,477.75	24,477.75
Escaldadora rotativa con controles manuales	244,317.50	10%	24,431.75	24,431.75	24,431.75	24,431.75	24,431.75
Elevador de rastras	104,017.50	10%	10,401.75	10,401.75	10,401.75	10,401.75	10,401.75
Plataforma para molino	22,425.00	10%	2,242.50	2,242.50	2,242.50	2,242.50	2,242.50
Molino de martillos	147,372.50	10%	14,737.25	14,737.25	14,737.25	14,737.25	14,737.25
Prensa continua	569,480.00	10%	56,948.00	56,948.00	56,948.00	56,948.00	56,948.00
Carro tina para leche de coco	16,675.00	10%	1,667.50	1,667.50	1,667.50	1,667.50	1,667.50
Carro tina para bagazo	16,675.00	10%	1,667.50	1,667.50	1,667.50	1,667.50	1,667.50
Marmita fija 300 lts útiles c/controles manuales	137,885.00	10%	13,788.50	13,788.50	13,788.50	13,788.50	13,788.50
Sistema de agitación	152,605.00	10%	15,260.50	15,260.50	15,260.50	15,260.50	15,260.50
Pre-homogenizador	134,263.65	10%	13,426.37	13,426.37	13,426.37	13,426.37	13,426.37
Llenadora de pistón	195,822.00	10%	19,582.20	19,582.20	19,582.20	19,582.20	19,582.20
Exhauster transportador	123,021.25	10%	12,302.13	12,302.13	12,302.13	12,302.13	12,302.13
Engargoladora semiautomática	127,132.50	10%	12,713.25	12,713.25	12,713.25	12,713.25	12,713.25
Monorriel con polipasto	48,702.50	10%	4,870.25	4,870.25	4,870.25	4,870.25	4,870.25
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm	119,542.50	10%	11,954.25	11,954.25	11,954.25	11,954.25	11,954.25
Canastilla para autoclave	23,276.00	10%	2,327.60	2,327.60	2,327.60	2,327.60	2,327.60
Carro portacanastilla	15,180.00	10%	1,518.00	1,518.00	1,518.00	1,518.00	1,518.00
Tina de enfriamiento	42,504.00	10%	4,250.40	4,250.40	4,250.40	4,250.40	4,250.40
Mesa de trabajo de acero inoxidable	16,675.00	10%	1,667.50	1,667.50	1,667.50	1,667.50	1,667.50
Etiquetadora semiautomática	54,797.50	10%	5,479.75	5,479.75	5,479.75	5,479.75	5,479.75
Planta de vapor marca Diamont, mod. Tecnovap	770,500.00	10%	77,050.00	77,050.00	77,050.00	77,050.00	77,050.00
Obra civil crema de coco	598,120.75	5%	29,906.04	29,906.04	29,906.04	29,906.04	29,906.04
Obra civil común	303,136.89	5%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84

Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camioneta F-450 3 Ton	401,143.62	20%	80,228.72	80,228.72	80,228.72	80,228.72	80,228.72
Remolque	27,931.80	20%	5,586.36	5,586.36	5,586.36	5,586.36	5,586.36
Camioneta Nissan Pick p	311,650.13	20%	62,330.03	62,330.03	62,330.03	62,330.03	62,330.03
Carrocería Tipo Caja Térmica cam. Nissan	70,903.80	20%	14,180.76	14,180.76	14,180.76	14,180.76	14,180.76
Espátulas para jimado de coco	21,743.83	10%	2,174.38	2,174.38	2,174.38	2,174.38	2,174.38
Mobiliario y equipo de oficina	7,750.63	20%	1,550.13	1,550.13	1,550.13	1,550.13	1,550.13
Purificadora de Agua	128,916.00	10%	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60
TOTAL DEPRECIACIONES	**6,390,443.35**		**673,294.45**	**673,294.45**	**673,294.45**	**673,294.45**	**673,294.45**
TOTAL DEPREC. MÁS AMORTIZACIONES	**6,549,097.71**		**705,025.32**	**705,025.32**	**705,025.32**	**705,025.32**	**705,025.32**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 4C. Estado de resultados proforma crema de coco (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Crema de Coco	20,250,000.00	20,250,000.00	20,250,000.00	20,250,000.00	20,250,000.00
Devoluciones Sobre Ventas	1,012,500.00	1,012,500.00	1,012,500.00	1,012,500.00	1,012,500.00
TOTAL INGRESOS	**19,237,500.00**	**19,237,500.00**	**19,237,500.00**	**19,237,500.00**	**19,237,500.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
Materiales de Limpieza	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00
Indumentaria Trabajadores	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Fletes Insumos	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Mantenimiento	107,883.07	107,883.07	107,883.07	107,883.07	107,883.07
Seguro Social	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00	144,000.00
SUB´TOTAL	**1,583,283.07**	**1,583,283.07**	**1,583,283.07**	**1,583,283.07**	**1,583,283.07**
COSTOS VARIABLES:					
Coco	2,700,000.00	2,700,000.00	2,700,000.00	2,700,000.00	2,700,000.00
Envase de lata de 500 gr	7,020,000.00	7,020,000.00	7,020,000.00	7,020,000.00	7,020,000.00
Etiquetas	1,147,500.00	1,147,500.00	1,147,500.00	1,147,500.00	1,147,500.00
Fructosa	1,610,280.00	1,610,280.00	1,610,280.00	1,610,280.00	1,610,280.00
Sal	20,736.00	20,736.00	20,736.00	20,736.00	20,736.00
Ácido Cítrico	126,360.00	126,360.00	126,360.00	126,360.00	126,360.00
Choferes Ventas	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00	120,000.00
Gasolina Ventas	255,600.00	255,600.00	255,600.00	255,600.00	255,600.00
Mantenimiento Vehículos	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
E. Eléctrica	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
SUB ´TOTAL	**13,216,476.00**	**13,216,476.00**	**13,216,476.00**	**13,216,476.00**	**13,216,476.00**
TOTAL EGRESOS	**14,799,759.07**	**14,799,759.07**	**14,799,759.07**	**14,799,759.07**	**14,799,759.07**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**4,437,740.93**	**4,437,740.93**	**4,437,740.93**	**4,437,740.93**	**4,437,740.93**
UTILIDAD GRAVABLE*	**3,732,715.61**	**3,732,715.61**	**3,732,715.61**	**3,732,715.61**	**3,732,715.61**
UTILIDAD NETA	**2,463,592.30**	**2,463,592.30**	**2,463,592.30**	**2,463,592.30**	**2,463,592.30**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 4D. Valor de rescate crema de coco.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm	Autoclave	6	119,542.50	717,255.00	358,627.50	358,627.50
Canastilla para autoclave	Canastilla	36	5,819.00	209,484.00	104,742.00	104,742.00
Carro portacanastilla	Carro	12	7,590.00	91,080.00	45,540.00	45,540.00
Monorriel con polipasto	Monorriel	2	48,702.50	97,405.00	48,702.50	48,702.50
Mesa de trabajo de acero inoxidable	Mesa	3	16,675.00	50,025.00	25,012.50	25,012.50
Lavadora de inmersión	Lavadora	1	244,777.50	244,777.50	122,388.75	122,388.75
Escaldadora rotativa con controles manuales	Escaldadora	1	244,317.50	244,317.50	122,158.75	122,158.75
Elevador de rastras	Elevador	1	104,017.50	104,017.50	52,008.75	52,008.75
Plataforma para molino	Plataforma	1	22,425.00	22,425.00	11,212.50	11,212.50
Molino de martillos	Molino	1	147,372.50	147,372.50	73,686.25	73,686.25
Prensa continua	Prensa	1	569,480.00	569,480.00	284,740.00	284,740.00
Carro tina para leche de coco	Carro-tina	1	16,675.00	16,675.00	8,337.50	8,337.50
Carro tina para bagazo	Carro-tina	1	16,675.00	16,675.00	8,337.50	8,337.50
Marmita fija 300 lts útiles c/controles manuales	Marmita	2	68,942.50	137,885.00	68,942.50	68,942.50
Sistema de agitación	Sistema	2	76,302.50	152,605.00	76,302.50	76,302.50
Pre-homogenizador	Pieza	1	134,263.65	134,263.65	67,131.83	67,131.83
Llenadora de pistón	Llenadora	2	97,911.00	195,822.00	97,911.00	97,911.00
Exhauster transportador	Pieza	1	123,021.25	123,021.25	61,510.63	61,510.63
Engargoladora semiautomática	Engargoladora	1	127,132.50	127,132.50	63,566.25	63,566.25
Monorriel con polipasto	Monorriel	1	48,702.50	48,702.50	24,351.25	24,351.25
Autoclave cilíndrica vertical 97x122 cm	Autoclave	1	119,542.50	119,542.50	59,771.25	59,771.25
Canastilla para autoclave	Canastilla	4	5,819.00	23,276.00	11,638.00	11,638.00
Carro portacanastilla	Carro	2	7,590.00	15,180.00	7,590.00	7,590.00
Tina de enfriamiento	Tina	1	42,504.00	42,504.00	21,252.00	21,252.00
Mesa de trabajo de acero inoxidable	Mesa	1	16,675.00	16,675.00	8,337.50	8,337.50
Etiquetadora semiautomática	Etiquetadora	1	54,797.50	54,797.50	27,398.75	27,398.75
Planta de vapor marca Diamont, mod. Tecnovap	Planta	1	770,500.00	770,500.00	385,250.00	385,250.00
Obra civil crema de coco	Obra civil	1	598,120.75	598,120.75	149,530.19	448,590.56
Obra civil común	Obra civil	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Terreno	Predio	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Camioneta F-450 3 Ton	Camioneta	1	401,143.62	401,143.62	401,143.62	0.00
Remolque	Remolque	1	27,931.80	27,931.80	27,931.80	0.00
Camioneta Nissan Pick p	Camioneta	2	155,825.07	311,650.13	311,650.13	0.00
Carrocería Tipo Caja Térmica cam. Nissan	Carrocería	2	35,451.90	70,903.80	70,903.80	0.00
Espátulas para jimado de coco	Espátula	8	2,717.98	21,743.83	10,871.92	10,871.92

Mobiliario y equipo de oficina	Lote	1	7,750.63	7,750.63	7,750.63	0.00
Purificadora de Agua	Planta	1	128,916.00	128,916.00	64,458.00	64,458.00
TOTAL				**6,390,443.35**	**3,007,844.75**	**2,665,343.60**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 4E. Cálculo de los indicadores financieros crema de coco (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
UTILIDAD NETA CON	0.00	2,463,592.30	2,463,592.30	2,463,592.30	2,463,592.30	2,463,592.30
UTILIDAD NETA SIN	0.00	138,240.00	138,240.00	138,240.00	138,240.00	138,240.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	1,233,313.26	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,233,313.26
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	6,549,097.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,665,343.60
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-6,549,097.71	1,092,039.04	2,325,352.30	2,325,352.30	2,325,352.30	6,224,009.15
TASA DE DESCUENTO	12.00%			25.00%		
VAN	$2,628,845.51			-$3,770.40		
TIR	24.97%					
RELACIÓN B/C	1.45					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 5. EVALUACIÓN FINANCIERA AGUA EMBOTELLADA DE COCO.

Anexo 5A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones agua embotellada de coco.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
ACTIVO FIJO:							
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
Envasadora Manual DNMP-4-19	Envasadora	136,293.06	1	136,293.06	33,391.80	33,391.80	69,509.46
Enjuagadora EBA-60	Lavadora	244,210.41	1	244,210.41	59,831.55	59,831.55	124,547.31
Extractor de Agua	Extractor	68,989.65	5	344,948.25	84,512.32	84,512.32	175,923.61
Cerrador Semiautomático	Taponador	61,154.53	1	61,154.53	14,982.86	14,982.86	31,188.81
Mesa de trabajo mca JERSA mod L S-016-03	Mesa	24,461.81	2	48,923.62	11,986.29	11,986.29	24,951.05
Refrigerador Mca. Nieto mod T-50-LF	Refrigerador	41,360.55	2	82,721.10	20,266.67	20,266.67	42,187.76
Tanque vertical con enfriamiento	Depósito	135,763.05	1	135,763.05	33,261.95	33,261.95	69,239.16
Tanque vertical simple	Depósito	66,046.89	1	66,046.89	16,181.49	16,181.49	33,683.91
Filtro Canasta ac. inox. T 304, MOD. 612-1"	Filtro	46,885.14	1	46,885.14	11,486.86	11,486.86	23,911.42
Porta Cartucho ac. inox. Tipo 316	P. Cartucho	18,346.36	2	36,692.72	8,989.72	8,989.72	18,713.29
Embudo con malla de ac. inox. Tipo 304	Embudo	3,397.47	2	6,794.95	1,664.76	1,664.76	3,465.42
Etiquetadora Equitek mod ESM-5C	Etiquetadora	107,930.95	1	107,930.95	26,443.08	26,443.08	55,044.78
Camioneta Nissan Pick Up	Camioneta	155,825.07	3	467,475.20	114,531.42	114,531.42	238,412.35
Cámara de Refrigeración	Cámara	141,423.76	1	141,423.76	34,648.82	34,648.82	72,126.12
Carrocería tipo caja térmica Nissan	Carrocería	35,451.90	3	106,355.70	26,057.15	26,057.15	54,241.41
Carrocería tipo caja térmica 3.5 ton	Carrocería	60,160.80	1	60,160.80	14,739.40	14,739.40	30,682.01
Eqpo. Refirg. Termoking cam. Nissan	Frigorífico	47,564.63	3	142,693.90	34,960.00	34,960.00	72,773.89
Eqpo. Refrig. Termoking cam. 3.5 ton	Frigorífico	61,154.53	1	61,154.53	14,982.86	14,982.86	31,188.81
Obra civil agua de coco	Obra civil	598,120.75	1	598,120.75	146,539.58	146,539.58	305,041.58
Obra civil común	Obra civil	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599.81
Terreno	Terreno	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00	0.00	0.00
Compresora 2 H.P. Tanque de 50 lts	Compresora	5,067.47	3	15,202.42	3,724.59	3,724.59	7,753.23
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	401,143.62	1	401,143.62	98,280.19	98,280.19	204,583.25
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	373,211.82	1	373,211.82	91,436.90	91,436.90	190,338.03
Remolques	Remolque	27,931.80	1	27,931.80	6,843.29	6,843.29	14,245.22
Mesa de Acumulación MS-100	Mesa	54,903.18	2	109,806.35	26,902.56	26,902.56	56,001.24
Purificadora de agua	Planta	128,916.00	1	128,916.00	31,584.42	31,584.42	65,747.16
Bomba Centrífuga	Bomba	19,705.35	1	19,705.35	4,827.81	4,827.81	10,049.73
Tubos, Niples, Codos de ac. inox.	Varios	26,857.50	1	26,857.50	6,580.09	6,580.09	13,697.33
Gabinete UB de 60 LPM	Gabinete	6,445.80	1	6,445.80	1,579.22	1,579.22	3,287.36
Túnel de Encogimiento para Sello de Garantía	Túnel	35,632.70	1	35,632.70	8,730.01	8,730.01	18,172.68

Sistema de Enfriamiento	Sistema	108,651.21	1	108,651.21	26,619.55	26,619.55	55,412.12
SUBTOTAL				**4,486,391.38**	**1,118,984.64**	**1,092,734.64**	**2,274,672.11**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos Preoperativos	Partida	93,229.99	1	93,229.99	45,682.70	0.00	47,547.30
Capacitación para la operación	Partida	20,000.00	1	20,000.00	9,800.00	0.00	10,200.00
SUBTOTAL				**113,229.99**	**55,482.70**	**0.00**	**57,747.30**
					113,229.99		
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	1,484,636.02	1	1,484,636.02	727,471.65	0.00	757,164.37
SUBTOTAL				**1,484,636.02**	**727,471.65**	**0.00**	**757,164.37**
TOTALES				**6,084,257.40**	**1,901,938.99**	**1,092,734.64**	**3,089,583.77**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**31.26**	**17.96**	**50.78**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 5B. Depreciaciones y amortizaciones agua embotellada de coco (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**PLAZO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Gastos Preoperativos	93,229.99	5 AÑOS	18,646.00	18,646.00	18,646.00	18,646.00	18,646.00
Capacitación para la operación	20,000.00	5 AÑOS	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**113,229.99**		**22,646.00**	**22,646.00**	**22,646.00**	**22,646.00**	**22,646.00**
DEPRECIACIONES:							
CONCEPTO	**MONTO**	**%ANUAL**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Envasadora Manual DNMP-4-19	136,293.06	10%	13,629.31	13,629.31	13,629.31	13,629.31	13,629.31
Enjuagadora EBA-60	244,210.41	10%	24,421.04	24,421.04	24,421.04	24,421.04	24,421.04
Extractor de Agua	344,948.25	10%	34,494.83	34,494.83	34,494.83	34,494.83	34,494.83
Cerrador Semiautomático	61,154.53	10%	6,115.45	6,115.45	6,115.45	6,115.45	6,115.45
Mesa de trabajo mca JERSA mod L S-016-03	48,923.62	10%	4,892.36	4,892.36	4,892.36	4,892.36	4,892.36
Refrigerador Mca. Nieto mod T-50-LF	82,721.10	10%	8,272.11	8,272.11	8,272.11	8,272.11	8,272.11
Tanque vertical con enfriamiento	135,763.05	10%	13,576.31	13,576.31	13,576.31	13,576.31	13,576.31
Tanque vertical simple	66,046.89	10%	6,604.69	6,604.69	6,604.69	6,604.69	6,604.69
Filtro Canasta ac. inox. T 304, MOD. 612-1"	46,885.14	20%	9,377.03	9,377.03	9,377.03	9,377.03	9,377.03
Porta Cartucho ac. inox. Tipo 316	36,692.72	20%	7,338.54	7,338.54	7,338.54	7,338.54	7,338.54
Embudo con malla de ac. inox. Tipo 304	6,794.95	20%	1,358.99	1,358.99	1,358.99	1,358.99	1,358.99
Etiquetadora Equitek mod ESM-5C	107,930.95	10%	10,793.09	10,793.09	10,793.09	10,793.09	10,793.09
Camioneta Nissan Pick Up	467,475.20	20%	93,495.04	93,495.04	93,495.04	93,495.04	93,495.04
Cámara de Refrigeración	141,423.76	5%	7,071.19	7,071.19	7,071.19	7,071.19	7,071.19
Carrocería tipo caja térmica Nissan	106,355.70	10%	10,635.57	10,635.57	10,635.57	10,635.57	10,635.57
Carrocería tipo caja térmica 3.5 ton	60,160.80	20%	12,032.16	12,032.16	12,032.16	12,032.16	12,032.16
Eqpo. Refirg. Termoking cam. Nissan	142,693.90	20%	28,538.78	28,538.78	28,538.78	28,538.78	28,538.78
Eqpo. Refrig. Termoking cam. 3.5 ton	61,154.53	20%	12,230.91	12,230.91	12,230.91	12,230.91	12,230.91
Obra civil agua de coco	598,120.75	5%	29,906.04	29,906.04	29,906.04	29,906.04	29,906.04
Obra civil común	303,136.89	5%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84
Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Compresora 2 H.P. Tanque de 50 lts	15,202.42	10%	1,520.24	1,520.24	1,520.24	1,520.24	1,520.24
Camioneta F-450 3.0 ton	401,143.62	20%	80,228.72	80,228.72	80,228.72	80,228.72	80,228.72
Camioneta F-450 3.0 ton	373,211.82	20%	74,642.36	74,642.36	74,642.36	74,642.36	74,642.36
Remolques	27,931.80	10%	2,793.18	2,793.18	2,793.18	2,793.18	2,793.18
Mesa de Acumulación MS-100	109,806.35	10%	10,980.64	10,980.64	10,980.64	10,980.64	10,980.64
Purificadora de agua	128,916.00	10%	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60	12,891.60
Bomba Centrífuga	19,705.35	10%	1,970.53	1,970.53	1,970.53	1,970.53	1,970.53
Tubos, Niples, Codos de ac. inox.	26,857.50	10%	2,685.75	2,685.75	2,685.75	2,685.75	2,685.75
Gabinete UB de 60 LPM	6,445.80	10%	644.58	644.58	644.58	644.58	644.58
Túnel de Encogimiento para Sello de Garantía	35,632.70	10%	3,563.27	3,563.27	3,563.27	3,563.27	3,563.27
Sistema de Enfriamiento	108,651.21	10%	10,865.12	10,865.12	10,865.12	10,865.12	10,865.12
TOTAL DEPRECIACIACIONES	**4,478,640.76**		**552,726.27**	**552,726.27**	**552,726.27**	**552,726.27**	**552,726.27**
TOTAL DEPRECIACIONES MÁS AMORTIZ.	**4,591,870.75**		**575,372.27**	**575,372.27**	**575,372.27**	**575,372.27**	**575,372.27**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 5C. Estado de resultados proforma agua embotellada de coco (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Agua de Coco	22,080,000.00	22,080,000.00	22,080,000.00	22,080,000.00	22,080,000.00
Devoluciones sobre ventas	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00	1,104,000.00
TOTAL INGRESOS	**20,976,000.00**	**20,976,000.00**	**20,976,000.00**	**20,976,000.00**	**20,976,000.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	2,586,000.00	2,586,000.00	2,586,000.00	2,586,000.00	2,586,000.00
Materiales de Limpieza	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00	6,600.00
Indumentaria Trabajadores	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
Fletes Insumos	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00	26,400.00
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Mantenimiento	44,489.23	44,489.23	44,489.23	44,489.23	44,489.23
Seguro Social	324,720.00	324,720.00	324,720.00	324,720.00	324,720.00
SUB´TOTAL	**3,086,609.23**	**3,086,609.23**	**3,086,609.23**	**3,086,609.23**	**3,086,609.23**
COSTOS VARIABLES:					
Coco	5,208,333.33	5,208,333.33	5,208,333.33	5,208,333.33	5,208,333.33
Botellas PET de 500 ml	3,395,835.00	3,395,835.00	3,395,835.00	3,395,835.00	3,395,835.00
Tapas para Botellas PET	3,326,220.00	3,326,220.00	3,326,220.00	3,326,220.00	3,326,220.00
Etiquetas	489,600.00	489,600.00	489,600.00	489,600.00	489,600.00
Vitamina C	19,147.50	19,147.50	19,147.50	19,147.50	19,147.50
Fructosa	87,052.50	87,052.50	87,052.50	87,052.50	87,052.50
Cartucho Filtrante	522,940.00	522,940.00	522,940.00	522,940.00	522,940.00
Material para Lavar Botellas	3,135.00	3,135.00	3,135.00	3,135.00	3,135.00
Gastos de Venta	1,150,080.00	1,150,080.00	1,150,080.00	1,150,080.00	1,150,080.00
Gasolina Maniobras	346,679.69	346,679.69	346,679.69	346,679.69	346,679.69
E. Eléctrica	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
SUB ´TOTAL	**14,729,023.02**	**14,729,023.02**	**14,729,023.02**	**14,729,023.02**	**14,729,023.02**
TOTAL EGRESOS	**17,815,632.25**	**17,815,632.25**	**17,815,632.25**	**17,815,632.25**	**17,815,632.25**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**3,160,367.75**	**3,160,367.75**	**3,160,367.75**	**3,160,367.75**	**3,160,367.75**
DEPRECIACIONES MAS AMORTIZAC.	**575,372.27**	**575,372.27**	**575,372.27**	**575,372.27**	**575,372.27**
UTILIDAD GRAVABLE*	**2,584,995.48**	**2,584,995.48**	**2,584,995.48**	**2,584,995.48**	**2,584,995.48**
UTILIDAD NETA	**1,706,097.02**	**1,706,097.02**	**1,706,097.02**	**1,706,097.02**	**1,706,097.02**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 5D. Valor de rescate agua embotellada de coco.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Envasadora Manual DNMP-4-19	Envasadora	1	136,293.06	136,293.06	68,146.53	68,146.53
Enjuagadora EBA-60	Lavadora	1	244,210.41	244,210.41	122,105.21	122,105.21
Extractor de Agua	Extractor	5	68,989.65	344,948.25	172,474.13	172,474.13
Cerrador Semiautomático	Taponador	1	61,154.53	61,154.53	30,577.26	30,577.26
Mesa de trabajo marca JERSA mod L S-016-03	Mesa	2	24,461.81	48,923.62	24,461.81	24,461.81
Refrigerador Mca. Nieto mod T-50-LF	Refrigerador	2	41,360.55	82,721.10	41,360.55	41,360.55
Tanque vertical con enfriamiento	Depósito	1	135,763.05	135,763.05	67,881.53	67,881.53
Tanque vertical simple	Depósito	1	66,046.89	66,046.89	33,023.44	33,023.44
Filtro Canasta ac. inox. Tipo 304, MOD. 612-1"	Filtro	1	46,885.14	46,885.14	46,885.14	0.00
Porta Cartucho ac. inox. Tipo 316	P. Cartucho	2	18,346.36	36,692.72	36,692.72	0.00
Embudo con malla de ac. inox. Tipo 304	Embudo	2	3,397.47	6,794.95	6,794.95	0.00
Etiquetadora Equitek mod ESM-5C	Etiquetadora	1	107,930.95	107,930.95	53,965.47	53,965.47
Camioneta Nissan Pick Up	Camioneta	3	155,825.07	467,475.20	467,475.20	0.00
Cámara de Refrigeración	Cámara	1	141,423.76	141,423.76	35,355.94	106,067.82
Carrocería tipo caja térmica Nissan	Carrocería	3	35,451.90	106,355.70	53,177.85	53,177.85
Carrocería tipo caja térmica 3.5 ton	Carrocería	1	60,160.80	60,160.80	60,160.80	0.00
Eqpo. Refirg. Termoking cam. Nissan	Frigorífico	3	47,564.63	142,693.90	142,693.90	0.00
Eqpo. Refrig. Termoking cam. 3.5 ton	Frigorífico	1	61,154.53	61,154.53	61,154.53	0.00
Obra civil agua de coco	Obra civil	1	598,120.75	598,120.75	149,530.19	448,590.56
Obra civil común	Obra civil	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Terreno	Terreno	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Compresora 2 H.P. Tanque de 50 lts	Compresora	3	5,067.47	15,202.42	7,601.21	7,601.21
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	1	401,143.62	401,143.62	401,143.62	0.00
Camioneta F-450 3.0 ton	Vehículo	1	373,211.82	373,211.82	373,211.82	0.00
Remolques	Remolque	1	27,931.80	27,931.80	13,965.90	13,965.90
Mesa de Acumulación MS-100	Mesa	2	54,903.18	109,806.35	54,903.18	54,903.18
Purificadora de agua	Planta	1	128,916.00	128,916.00	64,458.00	64,458.00
Bomba Centrífuga	Bomba	1	19,705.35	19,705.35	9,852.67	9,852.67
Tubos, Niples, Codos de ac. inox.	Varios	1	26,857.50	26,857.50	13,428.75	13,428.75
Gabinete UB de 60 LPM	Gabinete	1	6,445.80	6,445.80	3,222.90	3,222.90
Túnel de Encogimiento para Sello de Garantía	Túnel	1	35,632.70	35,632.70	17,816.35	17,816.35
Sistema de Enfriamiento	Sistema	1	108,651.21	108,651.21	54,325.61	54,325.61
TOTAL				**4,478,640.76**	**2,763,631.36**	**1,715,009.40**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 5E. Cálculo de los indicadores financieros agua embotellada de coco (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0.00	1,706,097.02	1,706,097.02	1,706,097.02	1,706,097.02	1,706,097.02
UTILIDAD NETA SIN	0.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	1,484,636.02	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,484,636.02
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	4,599,621.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,715,009.40
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-4,599,621.38	21,461.00	1,506,097.02	1,506,097.02	1,506,097.02	4,705,742.43
TASA DE DESCUENTO	12.00%			20.00%		
VAN	$1,178,141.22			-$39,000.26		
TIR	19.67%					
RELACIÓN B/C	1.29					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 6. EVALUACIÓN FINANCIERA SUSTRATO.

Anexo 6A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones sustrato.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
INVERSIÓN FIJA							
Terreno	Terreno	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00		
Obra civil	Nave Ind.	584,807.53	1	584,807.53	143,277.84	143,277.84	298,251.84
Obra civil común	Nave Ind.	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599.81
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
Banda Estructural Vulvanizada	Banda	118,173.00	1	118,173.00	28,952.39	28,952.39	60,268.23
Tolva Dosificadora	Tolva	279,318.00	2	558,636.00	136,865.82	136,865.82	284,904.36
Molino Desintegrador Fase 1	Molino	1,289,160.00	1	1,289,160.00	315,844.20	315,844.20	657,471.60
Clasificador de Partículas	Clasificador	279,318.00	1	279,318.00	68,432.91	68,432.91	142,452.18
Molino Desintegrador Variable	Molino	461,949.00	5	2,309,745.00	565,887.53	565,887.53	1,177,969.95
Prensa Formadora de Pacas	Prensa	279,318.00	1	279,318.00	68,432.91	68,432.91	142,452.18
Báscula de Aguja	Báscula	9,077.84	1	9,077.84	2,224.07	2,224.07	4,629.70
Montacargas caterpillar	Montacargas	100,447.05	1	100,447.05	24,609.53	24,609.53	51,228.00
Minitractor M Ferg. Mod MF 300 CC 4x4	Minitractor	79,353.17	2	158,706.34	38,883.05	38,883.05	80,940.23
Remolques Chicos	Remolque	16,114.50	2	32,229.00	7,896.11	7,896.11	16,436.79
Banda Transp. Eléctricas 12 m	Banda	308,861.25	2	617,722.50	151,342.01	151,342.01	315,038.48
SUBTOTAL				**6,674,477.77**	**1,655,065.80**	**1,628,815.80**	**3,390,596.16**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos preoperativos	Partida	172,575.98	1	172,575.98	84,562.23		88,013.75
Capacitación para la operación	Partida	20,000.00	1	20,000.00	9,800.00		10,200.00
SUBTOTAL				**192,575.98**	**94,362.23**	**0.00**	**98,213.75**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	178,084.21	1	178,084.21	87,261.26	0.00	90,822.95
SUBTOTAL				**178,084.21**	**87,261.26**	**0.00**	**90,822.95**
TOTALES				**7,045,137.96**	**1,836,689.30**	**1,628,815.80**	**3,579,632.86**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**26.07**	**23.12**	**50.81**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 6B. Depreciaciones y amortizaciones sustrato (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:

CONCEPTO	MONTO	PLAZO	AÑO 1	AÑO2	AÑO3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos preoperativos	172,575.98	5 AÑOS	34,515.20	34,515.20	34,515.20	34,515.20	34,515.20
Capacitación para la operación	20,000.00	5 AÑOS	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00	4,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**192,575.98**		**38,515.20**	**38,515.20**	**38,515.20**	**38,515.20**	**38,515.20**

DEPRECIACIONES:

CONCEPTO	MONTO	% ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obra civil	584,807.53	5%	29,240.38	29,240.38	29,240.38	29,240.38	29,240.38
Obra civil común	303,136.89	5%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84
Banda Estructural Vulvanizada	118,173.00	10%	11,817.30	11,817.30	11,817.30	11,817.30	11,817.30
Tolva Dosificadora	558,636.00	10%	55,863.60	55,863.60	55,863.60	55,863.60	55,863.60
Molino Desintegrador Fase 1	1,289,160.00	10%	128,916.00	128,916.00	128,916.00	128,916.00	128,916.00
Clasificador de Partículas	279,318.00	10%	27,931.80	27,931.80	27,931.80	27,931.80	27,931.80
Molino Desintegrador Variable	2,309,745.00	10%	230,974.50	230,974.50	230,974.50	230,974.50	230,974.50
Prensa Formadora de Pacas	279,318.00	10%	27,931.80	27,931.80	27,931.80	27,931.80	27,931.80
Báscula de Aguja	9,077.84	20%	1,815.57	1,815.57	1,815.57	1,815.57	1,815.57
Montacargas caterpillar	100,447.05	20%	20,089.41	20,089.41	20,089.41	20,089.41	20,089.41
Minitractor M Ferguson Mod MF 300 CC 4x4	158,706.34	20%	31,741.27	31,741.27	31,741.27	31,741.27	31,741.27
Remolques Chicos	32,229.00	20%	6,445.80	6,445.80	6,445.80	6,445.80	6,445.80
Banda Transp. Eléctricas 12 m	617,722.50	10%	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25	61,772.25
TOTAL DEPRECIACIACIONES	**6,666,727.15**		**649,696.52**	**649,696.52**	**649,696.52**	**649,696.52**	**649,696.52**
TOTAL DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**6,859,303.13**		**688,211.71**	**688,211.71**	**688,211.71**	**688,211.71**	**688,211.71**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 6C. Estado de resultados proforma sustrato (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Sustrato	6,750,000.00	6,750,000.00	6,750,000.00	6,750,000.00	6,750,000.00
TOTAL INGRESOS	**6,750,000.00**	**6,750,000.00**	**6,750,000.00**	**6,750,000.00**	**6,750,000.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	585,000.00	585,000.00	585,000.00	585,000.00	585,000.00
Mantenimiento Minitractores	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
Mantenimiento Montacargas	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Mantenimiento	119,810.51	119,810.51	119,810.51	119,810.51	119,810.51
Seguro Social	70,200.00	70,200.00	70,200.00	70,200.00	70,200.00
SUB´TOTAL	**924,410.51**	**924,410.51**	**924,410.51**	**924,410.51**	**924,410.51**
COSTOS VARIABLES:					
Diesel Montacargas	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00	21,600.00
Diesel Minitractores	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00	36,000.00
Energía Eléctrica	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
Gastos de Venta (Fletes)	975,000.00	975,000.00	975,000.00	975,000.00	975,000.00
SUB ´TOTAL	**1,212,600.00**	**1,212,600.00**	**1,212,600.00**	**1,212,600.00**	**1,212,600.00**
TOTAL EGRESOS	**2,137,010.51**	**2,137,010.51**	**2,137,010.51**	**2,137,010.51**	**2,137,010.51**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**
GASTOS FINANCIEROS	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
UTILIDAD FINANCIERA	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**	**4,612,989.49**
DEPRECIACIONES MAS AMORTIZAC.	**688,211.71**	**688,211.71**	**688,211.71**	**688,211.71**	**688,211.71**
UTILIDAD GRAVABLE *	**3,924,777.77**	**3,924,777.77**	**3,924,777.77**	**3,924,777.77**	**3,924,777.77**
UTILIDAD NETA	**2,590,353.33**	**2,590,353.33**	**2,590,353.33**	**2,590,353.33**	**2,590,353.33**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 6D. Valor de rescate sustrato.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Terreno	Terreno	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Obra civil	Nave Industrial	1	584,807.53	584,807.53	146,201.88	438,605.65
Obra civil común	Obra Civil	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Banda Estructural Vulvanizada	Banda	1	118,173.00	118,173.00	59,086.50	59,086.50
Tolva Dosificadora	Tolva	2	279,318.00	558,636.00	279,318.00	279,318.00
Molino Desintegrador Fase 1	Molino	1	1,289,160.00	1,289,160.00	644,580.00	644,580.00
Clasificador de Partículas	Clasificador	1	279,318.00	279,318.00	139,659.00	139,659.00
Molino Desintegrador Variable	Molino	5	461,949.00	2,309,745.00	1,154,872.50	1,154,872.50
Prensa Formadora de Pacas	Prensa	1	279,318.00	279,318.00	139,659.00	139,659.00
Báscula de Aguja	Báscula	1	9,077.84	9,077.84	9,077.84	0.00
Montacargas caterpillar	Montacargas	1	100,447.05	100,447.05	100,447.05	0.00
Minitractor M Ferguson Mod MF 300 CC 4x4	Minitractor	2	79,353.17	158,706.34	158,706.34	0.00
Remolques Chicos	Remolque	2	16,114.50	32,229.00	32,229.00	0.00
Banda Transp. Eléctricas 12 m	Banda	2	308,861.25	617,722.50	308,861.25	308,861.25
TOTAL				**6,666,727.15**	**3,248,482.58**	**3,418,244.57**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 6E. Cálculo de los indicadores financieros sustrato (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0.00	2,590,353.33	2,590,353.33	2,590,353.33	2,590,353.33	2,590,353.33
UTILIDAD NETA SIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	178,084.21	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	178,084.21
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	6,867,053.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,418,244.57
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-6,867,053.75	2,412,269.12	2,590,353.33	2,590,353.33	2,590,353.33	6,186,682.11
TASA DE DESCUENTO	12.00%			32.00%		
VAN	$3,885,928.63			-$22,460.98		
TIR	31.80%					
RELACIÓN B/C	1.63					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 7. EVALUACIÓN FINANCIERA CARBÓN ACTIVADO.

Anexo 7A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones carbón activado.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
INVERSIÓN FIJA							
Terreno	Terreno	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00		
Obra civil	Nave Ind.	584,807.53	1	584,807.53	143,277.84	143,277.84	298,251.84
Obra civil común	Nave Ind.	303,136.89	1	303,136.89	74,268.54	74,268.54	154,599.81
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
Tanque Elevado 5000 litros	Tanque	15,000.00	1	15,000.00	3,675.00	3,675.00	7,650.00
Desfibradora	Máquina	145,000.00	2	290,000.00	71,050.00	71,050.00	147,900.00
Molino de cuchillas	Molino	250,000.00	1	250,000.00	61,250.00	61,250.00	127,500.00
Banda transportadora	Banda	40,000.00	4	160,000.00	39,200.00	39,200.00	81,600.00
Horno de Carbonización	Horno	250,000.00	1	250,000.00	61,250.00	61,250.00	127,500.00
Molino de Rodillos	Molino	110,000.00	1	110,000.00	26,950.00	26,950.00	56,100.00
Criba Vibratoria	Cribadora	180,000.00	1	180,000.00	44,100.00	44,100.00	91,800.00
Banda transportadora con cangilones	Banda	45,000.00	1	45,000.00	11,025.00	11,025.00	22,950.00
Horno de activación	Horno	2,000,000.00	1	2,000,000.00	490,000.00	490,000.00	1,020,000.00
Intercambiadores de calor	Equipo	6,000.00	3	18,000.00	4,410.00	4,410.00	9,180.00
Criba Vibratoria	Criba	180,000.00	1	180,000.00	44,100.00	44,100.00	91,800.00
Caldera de Vapor de 100 HP	Caldera	350,000.00	1	350,000.00	85,750.00	85,750.00	178,500.00
Periféricos	Lote	200,000.00	1	200,000.00	49,000.00	49,000.00	102,000.00
Camioneta F-450 3 Ton	Camioneta	401,143.62	2	802,287.24	196,560.37	196,560.37	409,166.49
Remolque	Remolque	27,931.80	2	55,863.60	13,686.58	13,686.58	28,490.44
SUBTOTAL				**5,828,095.89**	**1,447,702.24**	**1,421,452.24**	**2,958,941.40**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos preoperativos	Partida	123,115.91	1	123,115.91	60,326.79		62,789.11
Asesoría y Capacitación	Partida	120,000.00	1	120,000.00	58,800.00		61,200.00
SUBTOTAL				**243,115.91**	**119,126.79**	**0.00**	**123,989.11**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	892,976.57	1	892,976.57	437,558.52	0.00	455,418.05
SUBTOTAL				**892,976.57**	**437,558.52**	**0.00**	**455,418.05**
TOTALES				**6,964,188.37**	**2,004,387.56**	**1,421,452.24**	**3,538,348.57**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**28.78**	**20.41**	**50.81**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 7B. Depreciaciones y amortizaciones carbón activado (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:

CONCEPTO	MONTO	PLAZO	AÑO 1	AÑO2	AÑO3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos preoperativos	123,115.91	5 AÑOS	24,623.18	24,623.18	24,623.18	24,623.18	24,623.18
Asesoría y Capacitación	120,000.00	5 AÑOS	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
TOTAL AMORTIZACIONES	**243,115.91**		**48,623.18**	**48,623.18**	**48,623.18**	**48,623.18**	**48,623.18**

DEPRECIACIONES:

CONCEPTO	MONTO	% ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Obra civil	584,807.53	5%	29,240.38	29,240.38	29,240.38	29,240.38	29,240.38
Obra civil común	303,136.89	5%	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84	15,156.84
Tanque Elevado 5000 litros	15,000.00	10%	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00	1,500.00
Desfibradora	290,000.00	10%	29,000.00	29,000.00	29,000.00	29,000.00	29,000.00
Molino de cuchillas	250,000.00	10%	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Banda transportadora	160,000.00	10%	16,000.00	16,000.00	16,000.00	16,000.00	16,000.00
Horno de Carbonización	250,000.00	10%	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Molino de Rodillos	110,000.00	10%	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00
Criba Vibratoria	180,000.00	10%	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Banda transportadora con cangilones	45,000.00	10%	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
Horno de activación	2,000,000.00	10%	200,000.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00	200,000.00
Intercambiadores de calor	18,000.00	10%	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
Criba Vibratoria	180,000.00	10%	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00	18,000.00
Caldera de Vapor de 100 HP	350,000.00	10%	35,000.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00	35,000.00
Periféricos	200,000.00	10%	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Camioneta F-450 3 Ton	802,287.24	20%	160,457.45	160,457.45	160,457.45	160,457.45	160,457.45
Remolque	55,863.60	20%	11,172.72	11,172.72	11,172.72	11,172.72	11,172.72
TOTAL DEPRECIACIACIONES	**5,820,345.26**		**620,827.39**	**620,827.39**	**620,827.39**	**620,827.39**	**620,827.39**
TOTAL DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**6,063,461.17**		**669,450.57**	**669,450.57**	**669,450.57**	**669,450.57**	**669,450.57**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 7C. Estado de resultados proforma carbón activado (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Sustrato	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00	14,400,000.00
TOTAL INGRESOS	**14,400,000.00**	**14,400,000.00**	**14,400,000.00**	**14,400,000.00**	**14,400,000.00**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	765,000.00	765,000.00	765,000.00	765,000.00	765,000.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Agua Potable	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00	2,400.00
Mantenimiento	98,718.89	98,718.89	98,718.89	98,718.89	98,718.89
Seguro Social	91,800.00	91,800.00	91,800.00	91,800.00	91,800.00
SUB´TOTAL	**1,050,918.89**	**1,050,918.89**	**1,050,918.89**	**1,050,918.89**	**1,050,918.89**
COSTOS VARIABLES:					
Materia Prima	4,752,000.00	4,752,000.00	4,752,000.00	4,752,000.00	4,752,000.00
Sacos p/empacado	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
Gasolina camionetas	3,748,800.00	3,748,800.00	3,748,800.00	3,748,800.00	3,748,800.00
Mantenimiento Camionetas	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
Gastos de Venta (Fletes)	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00	720,000.00
Energía Eléctrica	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00	180,000.00
SUB ´TOTAL	**9,664,800.00**	**9,664,800.00**	**9,664,800.00**	**9,664,800.00**	**9,664,800.00**
TOTAL EGRESOS	**10,715,718.89**	**10,715,718.89**	**10,715,718.89**	**10,715,718.89**	**10,715,718.89**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**
GASTOS FINANCIEROS	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
UTILIDAD FINANCIERA	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**	**3,684,281.11**
DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**669,450.57**	**669,450.57**	**669,450.57**	**669,450.57**	**669,450.57**
UTILIDAD GRAVABLE *	**3,014,830.54**	**3,014,830.54**	**3,014,830.54**	**3,014,830.54**	**3,014,830.54**
UTILIDAD NETA	**1,989,788.16**	**1,989,788.16**	**1,989,788.16**	**1,989,788.16**	**1,989,788.16**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 7D. Valor de rescate carbón activado.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Terreno	Terreno	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Obra civil	Nave Ind.	1	584,807.53	584,807.53	146,201.88	438,605.65
Obra civil común	Nave Ind.	1	303,136.89	303,136.89	75,784.22	227,352.67
Tanque Elevado 5000 litros	Tanque	1	15,000.00	15,000.00	7,500.00	7,500.00
Desfibradora	Máquina	2	145,000.00	290,000.00	145,000.00	145,000.00
Molino de cuchillas	Molino	1	250,000.00	250,000.00	125,000.00	125,000.00
Banda transportadora	Banda	4	40,000.00	160,000.00	80,000.00	80,000.00
Horno de Carbonización	Horno	1	250,000.00	250,000.00	125,000.00	125,000.00
Molino de Rodillos	Molino	1	110,000.00	110,000.00	55,000.00	55,000.00
Criba Vibratoria	Cribadora	1	180,000.00	180,000.00	90,000.00	90,000.00
Banda transportadora con cangilones	Banda	1	45,000.00	45,000.00	22,500.00	22,500.00
Horno de activación	Horno	1	2,000,000.00	2,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
Intercambiadores de calor	Equipo	3	6,000.00	18,000.00	9,000.00	9,000.00
Criba Vibratoria	Criba	1	180,000.00	180,000.00	90,000.00	90,000.00
Caldera de Vapor de 100 HP	Caldera	1	350,000.00	350,000.00	175,000.00	175,000.00
Periféricos	Lote	1	200,000.00	200000	100,000.00	100000
Camioneta F-450 3 Ton	Camioneta	2	401,143.62	802287.24	802,287.24	0
Remolque	Remolque	2	27,931.80	55863.6	55,863.60	0
TOTAL				**5,820,345.26**	**3,104,136.95**	**2,716,208.32**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 7E. Cálculo de los indicadores financieros carbón activado (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0.00	1,989,788.16	1,989,788.16	1,989,788.16	1,989,788.16	1,989,788.16
UTILIDAD NETA SIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	892,976.57	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	892,976.57
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	6,071,211.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,716,208.32
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-6,071,211.79	1,096,811.58	1,989,788.16	1,989,788.16	1,989,788.16	5,598,973.05
TASA DE DESCUENTO	12.00%			24.00%		
VAN	$2,100,158.15			-$78,628.95		
TIR	23.39%					
RELACIÓN B/C	1.39					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 8. EVALUACIÓN FINANCIERA MADERA.

Anexo 8A. Conceptos de inversión y estructura de aportaciones madera.

CONCEPTO	UNIDAD	COSTO UNITARIO ($)	CANT.	TOTAL ($)	APORTACIONES ($)		
					PRODUCTOR	(PACRP) COMPETITIVIDAD	I.E.D.
ACTIVO FIJO:							
Aserradero Logosol	Aserradero	55,000.00	1	55,000.00	13,475.00	13,475.00	28,050.00
Casco Equipado	Casco	834.40	2	1,668.80	408.86	408.86	851.09
Cinta Métrica 15 M BAHCO	Cinta	749.00	1	749.00	183.51	183.51	381.99
Alicatas para Leña	Alicatas	386.00	1	386.00	94.57	94.57	196.86
Alicatas Trozo	Alicatas	765.00	1	765.00	187.43	187.43	390.15
Fundas para Alicatas	Funda	237.00	1	237.00	58.07	58.07	120.87
Gancho Recto	Gancho	268.00	1	268.00	65.66	65.66	136.68
Palanca Derribe	Palanca	731.60	1	731.60	179.24	179.24	373.12
Funda Palanca	Funda	140.00	1	140.00	34.30	34.30	71.40
Cinturón Porta Herramienta	Cinturón	272.00	2	544.00	133.28	133.28	277.44
Bolsa Portaherramienta	Bolsa	227.00	1	227.00	55.62	55.62	115.77
Bidón para Combustible	Bidón	320.00	1	320.00	78.40	78.40	163.20
Guantes de Garnaza	Par	30.00	2	60.00	14.70	14.70	30.60
Juego de Afilado	Afilador	508.35	1	508.35	124.55	124.55	259.26
Guía de Afilado	Guía	76.21	1	76.21	18.67	18.67	38.87
Limatón	Limatón	136.28	1	136.28	33.39	33.39	69.50
Cuña 240 mm	Cuña	287.00	1	287.00	70.32	70.32	146.37
Cuña 120 mm	Cuña	78.90	1	78.90	19.33	19.33	40.24
Volteador de trozas	Volteador	1,602.00	1	1,602.00	392.49	392.49	817.02
Forcípulas 50 cm	Forcípulas	2,757.00	1	2,757.00	675.47	675.47	1,406.07
Terreno	Terreno	26,250.00	1	26,250.00	26,250.00	0.00	0.00
Motosierra Shindaiwa B 32"	Motosierra	10,146.00	1	10,146.00	2,485.77	2,485.77	5,174.46
Motosierra Shindaiwa B 24"	Motosierra	8,340.00	1	8,340.00	2,043.30	2,043.30	4,253.40
Sistema de Carga P/Trozos	Lote	16,980.00	1	16,980.00	4,160.10	4,160.10	8,659.80
Accesorios	Lote	1,123.74	1	1,123.74	275.32	275.32	573.11
Obra Civil	Nave	130,484.95	1	130,484.95	31,968.81	31,968.81	66,547.32
Camioneta	Camioneta	373,211.82	1	373,211.82	91,436.90	91,436.90	190,338.03
Mobiliario y equipo de oficina	Lote	7,750.63	1	7,750.63	1,898.90	1,898.90	3,952.82
SUBTOTAL				**640,829.28**	**176,821.92**	**150,571.92**	**313,435.43**
ACTIVO DIFERIDO:							
Gastos preoperativos	Partida	3,093.96	1	3,093.96	1,516.04	0.00	1,577.92

SUB TOTAL				**3,093.96**	**1,516.04**	**0.00**	**1,577.92**
CAPITAL DE TRABAJO:							
Fondo Revolvente	Partida	82,086.41	1	82,086.41	40,222.34	0.00	41,864.07
SUBTOTAL				**82,086.41**	**40,222.34**	**0.00**	**41,864.07**
TOTALES				**726,009.64**	**218,560.30**	**150,571.92**	**356,877.42**
% DE APORTACIONES				**100.00**	**30.10**	**20.74**	**49.16**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 8B. Depreciaciones y amortizaciones madera (valores en pesos).

AMORTIZACIONES:

CONCEPTO	MONTO	PLAZO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Gastos preoperativos	3,093.96	5 Años	618.79	618.79	618.79	618.79	618.79
TOTAL AMORTIZACIONES	**3,093.96**		**618.79**	**618.79**	**618.79**	**618.79**	**618.79**

DEPRECIACIONES:

CONCEPTO	MONTO	% ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Aserradero Logosol	55,000.00	20%	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00	11,000.00
Equipo Complementario Aserrar	29,645.88	20%	5,929.18	5,929.18	5,929.18	5,929.18	5,929.18
Motosierra Shindaiwa B 32"	10,146.00	20%	2,029.20	2,029.20	2,029.20	2,029.20	2,029.20
Terreno	26,250.00	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Motosierra Shindaiwa B 24"	8,340.00	20%	1,668.00	1,668.00	1,668.00	1,668.00	1,668.00
Obra Civil	130,484.95	5%	6,524.25	6,524.25	6,524.25	6,524.25	6,524.25
Camioneta	373,211.82	20%	74,642.36	74,642.36	74,642.36	74,642.36	74,642.36
TOTAL DEPRECIACIONES	**633,078.65**		**101,792.99**	**101,792.99**	**101,792.99**	**101,792.99**	**101,792.99**
TOTAL DEPRECIACIONES MAS AMORTIZACIONES	**636,172.61**		**102,411.78**	**102,411.78**	**102,411.78**	**102,411.78**	**102,411.78**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 8C. Estado de resultados proforma madera (valores en pesos).

CONCEPTO	A Ñ O S				
	1	2	3	4	5
INGRESOS:					
Venta de Madera de Palma	1,423,825.92	1,423,825.92	1,423,825.92	1,423,825.92	1,423,825.92
TOTAL INGRESOS	**1,423,825.92**	**1,423,825.92**	**1,423,825.92**	**1,423,825.92**	**1,423,825.92**
EGRESOS:					
COSTOS FIJOS:					
Mano de Obra	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
Mantenimiento Vehículo	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
Gastos de Administración	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00	93,000.00
Mantenimiento Aserradero	13,200.00	13,200.00	13,200.00	13,200.00	13,200.00
Seguro Social	28,800.00	28,800.00	28,800.00	28,800.00	28,800.00
SUB´TOTAL	**387,000.00**	**387,000.00**	**387,000.00**	**387,000.00**	**387,000.00**
COSTOS VARIABLES:					
Materia Prima	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00
Gasolina Motosierra	95,850.00	95,850.00	95,850.00	95,850.00	95,850.00
Lubricante Motosierra	21,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00	21,000.00
Aceite de Cadena	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00	10,500.00
Gasolina Vehículo	63,900.00	63,900.00	63,900.00	63,900.00	63,900.00
Gastos de Venta	106,786.94	106,786.94	106,786.94	106,786.94	106,786.94
SUB ´TOTAL	**598,036.94**	**598,036.94**	**598,036.94**	**598,036.94**	**598,036.94**
TOTAL EGRESOS	**985,036.94**	**985,036.94**	**985,036.94**	**985,036.94**	**985,036.94**
UTILIDAD DE OPERACIÓN	**438,788.98**	**438,788.98**	**438,788.98**	**438,788.98**	**438,788.98**
UTILIDAD FINANCIERA	**438,788.98**	**438,788.98**	**438,788.98**	**438,788.98**	**438,788.98**
DEPRECIACIONES MÁS AMORTIZAC.	**102,411.78**	**102,411.78**	**102,411.78**	**102,411.78**	**102,411.78**
UTILIDAD GRAVABLE*	**336,377.20**	**336,377.20**	**336,377.20**	**336,377.20**	**336,377.20**
UTILIDAD NETA	**222,008.95**	**222,008.95**	**222,008.95**	**222,008.95**	**222,008.95**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 8D. Valor de rescate madera.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT. ($)	VALOR TOTAL ($)	VALOR DEPREC. ($)	VALOR DE RESCATE ($)
Aserradero Logosol	Aserradero	1	55,000.00	55,000.00	55,000.00	0.00
Equipo Complementario Aserrar	Lote	1	29,645.88	29,645.88	29,645.88	0.00
Motosierra Shindaiwa B 32"	Motosierra	1	10,146.00	10,146.00	10,146.00	0.00
Terreno	Terreno	1	26,250.00	26,250.00	0.00	26,250.00
Motosierra Shindaiwa B 24"	Motosierra	1	8,340.00	8,340.00	8,340.00	0.00
Obra Civil	Obra Civil	1	130,484.95	130,484.95	32,621.24	97,863.71
Camioneta	Camioneta	1	373,211.82	373,211.82	373,211.82	0.00
TOTAL				**633,078.65**	**508,964.94**	**124,113.71**

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

Anexo 8E. Cálculo de los indicadores financieros madera (valores en pesos).

CONCEPTO	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
UTILIDAD NETA CON	0.00	222,008.95	222,008.95	222,008.95	222,008.95	222,008.95
UTILIDAD NETA SIN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OTROS BENEFICIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INCREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	82,086.41	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL CAPITAL DE TRABAJO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82,086.41
INVERSIÓN ACTIVOS FIJO Y DIFERIDO	643,923.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REINVERSIÓN	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACIÓN DEL VALOR RESIDUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	124,113.71
FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO	-643,923.23	139,922.54	222,008.95	222,008.95	222,008.95	428,209.07
TASA DE DESCUENTO	12.00%			23.00%		
VPN	$178,644.11			-$12,212.62		
TIR	22.05%					
RELACIÓN B/C	1.31					

Fuente: Elaboración propia con datos de la evaluación financiera.

ANEXO 9. MATRICES PARA EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL.

Anexo 9A. Matriz de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

COMPONENTES AMBIENTALES Y HUMANOS	ACTIVIDADES			IMPACTOS	CRITERIOS DE EVALUACION DE IMPACTOS									
	Movimiento de tierra (1)	Montaje de la obra y equipo (2)	Operación y mant. del equipo (3)		Naturaleza	Magnitud	Importancia	Certeza	Tipo	Reversibilidad	Duración	Tiempo en aparecer	Considerado en Proyecto	**Ponderación**
(A) AIRE.	X	X	X	Aumento de las emisiones de ruido	(-)	1	1	C	Pr	1	2	C	N	5
			X	Generación de gases	(+)	2	2	C	Pr	1	4	C	S	9
	X		X	Aumento de las emisiones de polvo	(-)	2	2	C	Pr	2	4	C	N	10
(B) AGUA.		X	X	Incremento en demanda de agua	(-)	1	1	C	Pr	1	1	C	N	4
			X	Generación de aguas residuales	(-)	2	2	C	Pr	2	4	C	N	10
(C) SUELOS.	X	X		Modificación de las características del suelo	(-)	1	2	D	Sc	1	1	C	N	5
			X	Incremento de desechos sólidos	(+)	2	2	C	Pr	1	4	C	N	9
(D) FLORA	X			Remoción de especies vegetales de la zona	(-)	1	1	D	Sc	1	1	C	N	4
(E) FAUNA			X	Generación de insectos por la basura	(-)	1	1	D	Pr	1	2	C	N	5
(F) SOCIO-ECONÓMICOS			X	Incremento en la rentabilidad del cultivo	(+)	2	3	D	Pr	1	4	M	S	10
			X	Afectaciones a los trabajadores de planta por aumento de los niveles de ruido y polvo	(-)	1	1	C	A	1	1	C	N	4
	X	X		Posibles afectaciones a los operadores de la instalación por presencia de ruido y polvo	(-)	1	1	C	Pr	1	2	C	N	5
	X	X	X	Generación de empleo	(+)	3	3	C	Pr		4		S	10

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9B. Matriz de cuantificación de los impactos ambientales

COMPONENTES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO			TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
	1	2	3	(+)	(-)	(n)	
A	-15	-5	-15, +10	10	35		45
B		-4	-14		18		18
C	-5	-5	+9	9	10		19
D	-4				4		4
E			-5		5		5
F	-5, +10	-5, +10	-4, +20	40	14		54
Total (+)	10	10	39	108			
Total (-)	29	19	38		172		
Total (n)							
Total	39	29	77				290

Fuente: Elaboración propia.