

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SEDE REGIONAL BRUNCA, CAMPUS COTO**

Trabajo Final de Graduación

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA SUSTITUCIÓN DE PALMA ACEITERA
POR SANDÍA, EN EL C.T.P GUAYCARA DE GOLFITO PARA EL PERIODO 2020.**

Trabajo final de graduación sometido a consideración del Tribunal Examinador para optar por el grado de Licenciatura en Administración con Énfasis en Gestión Financiera.

Director: Roy Atencio Morales

Pedro González Prendas

Shirley López Chinchilla

Sede Regional Brunca, Campus Coto, Puntarenas, Costa Rica

Mayo, 2021

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE LA SUSTITUCIÓN DE PALMA ACEITERA POR SANDÍA, EN EL C.T.P GUAYCARA DE GOLFITO PARA EL PERIODO 2020.

PEDRO GONZÁLEZ PRENDAS
SHIRLEY LÓPEZ CHINCHILLA

Trabajo final de graduación sometido a consideración del tribunal examinador para optar por el grado de Licenciatura en Administración con Énfasis en Gestión Financiera. Cumple con los requisitos establecidos por el Reglamento de Trabajos Finales de graduación de la Universidad Nacional, Sede regional Brunca, Campus Coto, Puntarenas, Costa Rica.

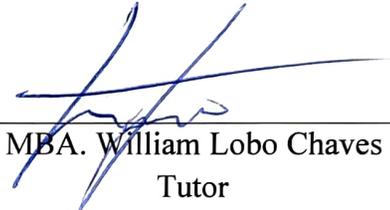
Miembros del Tribunal Examinador



M.A. Yalile Jiménez Olivares
Decana de la Sede Región Brunca



MSc. Roy Atencio Morales
Director del Campus Coto



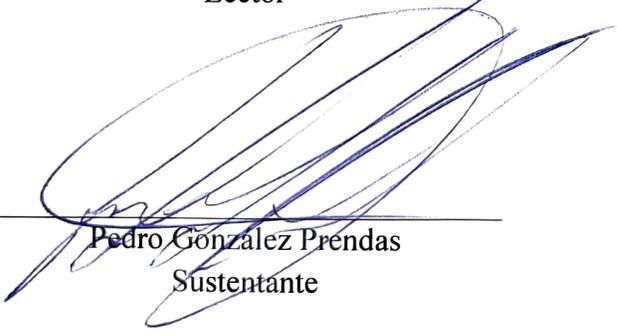
MBA. William Lobo Chaves
Tutor



MBA. Gustavo Lezcano Morales
Lector



Lic. Mauricio Poveda Cordero
Lector



Pedro Gonzalez Prendas
Sustentante



Shirley López Chinchilla
Sustentante

Dedicatoria

En primera instancia dedico este trabajo a quien forja nuestro camino, quien lo custodia y entrega fortaleza en el momento requerido. Dios es parte vital para cada ser humano en el diario vivir, cada etapa, hecho o acción sucede gracias a Él, pero también es de real importancia otorgar dedicatorias a quienes se han esmerado para que se pueda crecer de manera personal constantemente, por esa razón realizo dedicatoria a mi esposa Shirley Franciny López Chinchilla, una joven ejemplar, dedicada, esmerada, fundamental no solo para culminar este ciclo académico, sino también para alcanzar distintas metas de vida.

Por otra parte, realizo dedicación a mi madre Lidia Prendas Carballo y a mi padre Pedro González Álvarez, quienes sacrificaron sus planes y proyectos de vida en su juventud para que su familia se formara académicamente, lo cual para un buen padre es la mejor muestra de amor que pueda realizar.

Y dedico principalmente la realización de este trabajo a mis hermanas y hermanos menores Andie, Mauricio, Jafeth y Angie González Prendas, de mi parte anhelo ser para ellos un ejemplo, para que se superen cada día a sí mismos y jamás se rindan ante las adversidades y aunque alguien, en alguna etapa de sus vidas, les mencione que las cosas son inalcanzables, confíen en que pueden romper cualquier barrera y sobrepasar lo impensable.

Pedro Jesús González Prendas

Dedico este logro académico en primer lugar a Dios, por brindarme las capacidades para cumplir este anhelo, en segundo lugar, a todas las personas que se han mantenido a mi lado apoyando cada uno de mis sueños.

A mi esposo, hombre esforzado con el que me enorgullece haber compartido esta meta y que juntos logramos culminar; por toda la paciencia, apoyo y comprensión oportuna que recibí de él en los momentos más complicados.

También se lo dedico a mi familia, en especial a mi padre Ronald López y mi madre Ruth Chinchilla, quienes desde mi niñez se esforzaron por darme la oportunidad de estudiar y me inculcaron el valor del esfuerzo y la dedicación, siempre brindándome palabras de apoyo y encomendando cada uno de mis anhelos y metas a Dios.

Shirley Franciny López Chinchilla

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios quien nos ha brindado las oportunidades y capacidades que nos permiten culminar esta etapa académica, la cual ha significado muchos años de esfuerzo y sacrificios, pero también nos ha brindado satisfacción y crecimiento personal.

Agradecemos a nuestras familias por su apoyo incondicional, quienes facilitaron desde nuestra niñez la oportunidad de educarnos y que alcanzáramos un nivel académico que nos brinde mejores oportunidades laborales.

También damos gracias al personal docente y administrativo del Campus Coto, quienes nos proporcionaron herramientas fundamentales para el desarrollo de nuestra carrera y que hoy se ven reflejadas en el trabajo final.

Agradecemos al que en su momento fue el profesor tutor, Roy Atencio, por fomentar en nosotros un crecimiento constante, siendo una guía en la elaboración de este proyecto, la cual nos ayudó a forjar de una mejor manera nuestras habilidades durante el proceso de formación académica, así mismo, extendemos el agradecimiento a los lectores por el tiempo invertido en revisar y brindar recomendaciones.

Se agradece también al personal docente y administrativo del C.T.P Guaycara por darnos la confianza y permitirnos realizar el proyecto, como también el brindarnos su apoyo durante este periodo.

Finalmente damos gracias a las diferentes personas de instituciones públicas que sacaron de su tiempo y estuvieron anuentes para atender nuestras dudas y brindarnos colaboración cada vez que fue requerido.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.....	2
1.1 Antecedentes de la Investigación	2
1.1.1 Los monocultivos.....	2
1.1.2 Cultivo de palma aceitera.	4
1.1.3 Cultivo de sandía.	5
1.1.4 Colegio Técnico Profesional Guaycara, CTP Guaycara.....	7
1.2 Planteamiento del Problema	8
1.2.1 Interrogantes de la investigación.	8
1.3 Justificación de la Investigación.....	9
1.4 Objetivos de la Investigación	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Estudio de Prefactibilidad	13
2.1.1 Estudio de mercado.....	14
2.1.1.1 Análisis del producto.	14
2.1.1.2 Análisis de la oferta.	14
2.1.1.3 Análisis de la demanda.	15
2.1.1.4 Análisis de comercialización.	16
2.1.1.5 Análisis del precio.	18
2.1.2 Estudio técnico.....	19
2.1.2.1 Localización óptima del proyecto.....	19
2.1.2.2 Determinación del tamaño.....	20
2.1.2.3 Proceso de producción.....	21
2.1.2.4 Mano de obra requerida.	22
2.1.2.5 Determinación de costos.....	23
2.1.3. Estudio del marco legal.	24

2.1.4. Estudio ambiental.	24
2.1.5. Estudio financiero.	26
2.1.5.1 Ingresos.	26
2.1.5.2 Inversión inicial.	27
2.1.5.3 Flujo de caja.	28
2.1.5.4 Métodos de evaluación de rentabilidad.	29
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	34
3.1 Enfoque de la investigación	34
3.2 Alcance de la investigación	35
3.3 Diseño de la investigación	35
3.4 Fuentes de investigación	36
3.5 Universo y determinación de la muestra	36
3.6 Definición y caracterización de la población	36
3.7 Técnicas de recolección de datos	37
3.7.1 Observación.	37
3.7.2 Entrevista.	38
3.7.3 Documental.	38
3.8 Determinación de las variables de estudio	39
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	44
4.1 Estudio de mercado	44
4.1.1 Producto.	44
4.1.2 Análisis de la oferta.	45
4.1.3 Análisis de la demanda.	46
4.1.4 Análisis de precio.	47
4.1.5 Análisis de canales de comercialización.	48
4.1.6 Conclusiones del estudio de mercado.	50
4.1 Estudio técnico	51
4.1.1 Localización.	51
4.1.1.1 Macro localización.	51
4.1.1.2 Micro localización.	52
4.1.2 Determinación del tamaño.	53

4.1.3	Condiciones requeridas para el cultivo de sandía.....	53
4.1.3.1	Condiciones presentes en el terreno.....	54
4.1.4	Proceso productivo.	54
4.1.4.1	Preparación del terreno.	55
4.1.4.2	Instalación del sistema de riego por goteo y acolchado.....	57
4.1.4.3	Siembra y germinación de la planta.....	60
4.1.4.4	Corte de guías, raleo o control de arvenses.	61
4.1.4.5	Fertilización del cultivo.	62
4.1.4.6	Polinización del cultivo.	63
4.1.4.7	Cosecha del cultivo.	63
4.1.4.8	Traslado de cultivo a CENADA.	64
4.1.4.9	Otros costos del proceso productivo.	65
4.1.5	Infraestructura requerida.....	65
4.1.6	Maquinaria y equipo.	67
4.1.6.1	Elección de opción para la adquisición de maquinaria.....	72
4.1.7	Mano de obra.	76
4.1.7.1	Compensación salarial.	77
4.1.8	Conclusiones del estudio técnico.....	77
4.2	Estudio legal.....	79
4.2.1	Constitución de la empresa.	79
4.2.2	Requisitos legales.	79
4.2.3	Conclusiones del estudio legal.....	82
4.3	Estudio ambiental.....	83
4.3.1	Calidad ambiental.	84
4.3.2	Almacenamiento, uso y transporte de plaguicidas.	84
4.3.3	Monitoreo de suelo y producto.	85
4.3.4	Uso correcto de combustibles y sistemas de combustión.	85
4.3.5	Identificación de impactos.....	86
4.3.6	Conclusión del estudio ambiental.	87
4.4	Estudio financiero.....	89
4.4.1	Ingresos.	89

4.4.2	Inversión inicial.....	90
4.4.2.1	Maquinaria y equipo.....	90
4.4.2.2	Materia prima e insumos.....	90
4.4.2.3	Preparación del terreno.....	92
4.4.2.4	Infraestructura.....	92
4.4.2.5	Capital de trabajo.....	93
4.4.3	Costos de producción.....	93
4.4.4	Flujo de caja proyectado.....	94
4.4.4.1	Estimación de la TMAR.....	95
4.4.4.2	Flujo de caja - Inversión en compra y renta de maquinaria con venta en CENADA.....	96
4.4.5	Análisis de sensibilidad.....	97
4.4.5.1	Escenario optimista.....	99
4.4.5.2	Escenario pesimista.....	100
4.4.6	Conclusiones del estudio financiero.....	102
4.5	Análisis de los rendimientos financieros de sandía en comparación con palma aceitera.....	104
4.5.1	Evaluación rentabilidad de palma aceitera.....	104
4.5.2	Comparativo entre la rentabilidad de palma aceitera y la rentabilidad de sandía de acuerdo con los escenarios planteados.....	111
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		114
5.1	Conclusiones.....	114
5.2	Recomendaciones.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....		120
ANEXOS.....		125

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de variables del estudio de prefactibilidad para la sustitución de palma aceitera por sandía	39
Tabla 2. Determinación de la demanda anual de sandía en toneladas en Costa Rica	46
Tabla 3. Determinación del porcentaje de sandía comercializado en CENADA	47
Tabla 4. Determinación de precios promedio del kilogramo de sandía según el canal de comercialización y el ciclo de producción	48
Tabla 5. Comparativo de costos por concepto de transporte entre la localización del proyecto y los principales cantones productores de sandía	52
Tabla 6. Resumen de insumos requeridos para la preparación del terreno de ocho hectáreas de sandía	57
Tabla 7. Resumen de insumos requeridos para la instalación y funcionamiento del sistema de riego y acolchado para ocho hectáreas de sandía.....	59
Tabla 8. Resumen del costo de insumos requeridos para la siembra y germinación de ocho hectáreas de sandía	60
Tabla 9. Resumen de insumos requeridos para el corte de guías, rale y control de arvenses de ocho hectáreas de sandía	62
Tabla 10. Resumen de insumos requeridos para la fertilización de ocho hectáreas de sandía para un ciclo de producción completo	63
Tabla 11. Resumen de los costos de los insumos requeridos para el embalaje y traslado a CENADA del cultivo de ocho hectáreas de sandía para un ciclo de producción completo...	64
Tabla 12. Resumen de los costos adicionales requeridos para el cultivo de ocho hectáreas de sandía para un ciclo de producción completo	65
Tabla 13. Costo de la bodega de almacenamiento por metro cuadrado y construcción del pozo de aguas	66
Tabla 14. Resumen del valor en colones de la maquinaria y equipo requerido para el cultivo de sandía	71
Tabla 15. Identificación de ventajas y desventajas de las opciones para la adquisición de la maquinaria	72
Tabla 16. Identificación de la maquinaria que debe ser comprada y la maquinaria que debe ser rentada	73

Tabla 17. Determinación de la capacidad efectiva de trabajo de la maquinaria a utilizar en el proceso productivo	74
Tabla 18. Resumen de la cantidad en horas y monto a pagar por hectárea para el alquiler de maquinaria en un ciclo de producción completo	75
Tabla 19. Resumen de la cantidad en horas y monto a pagar por mano de obra en un ciclo de producción completo	76
Tabla 20. Determinación de ingresos para ocho hectáreas de sandía en el primer año de ejecución.....	88
Tabla 21. Resumen de maquinaria y equipo a comprar para el cultivo de sandía	89
Tabla 22. Resumen de materia prima e insumos requeridos para el primer ciclo de producción con venta en CENADA	90
Tabla 23. Resumen de insumos y mano de obra requeridos para la preparación del terreno previo al cultivo de sandía	91
Tabla 24. Resumen de capital de trabajo para el primer ciclo de producción de ocho hectáreas de sandía	92
Tabla 25. Resumen de costos de producción para un año de operación	93
Tabla 26. Desglose de otros costos proyectados a seis años.....	93
Tabla 27. Estimación de la TMAR.....	94
Tabla 28. Flujo de caja proyectado de la producción de ocho hectáreas de sandía, con dos ciclos de producción al año y venta en CENADA.....	95
Tabla 29. Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID	96
Tabla 30. Flujo de caja proyectado para ocho hectáreas de sandía, con dos ciclos de producción al año y venta en CENADA con precios optimistas	98
Tabla 31. Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID en el escenario optimista	99
Tabla 32. Flujo de caja proyectado para ocho hectáreas de sandía, con dos ciclos de producción al año y venta en CENADA con precios pesimistas	100
Tabla 33. Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID en el escenario pesimista	101
Tabla 34. Resumen de rendimiento en toneladas por una hectárea y ocho hectáreas de palma aceitera	104

Tabla 35. Resumen de rendimiento en colones por una hectárea y ocho hectáreas de palma aceitera	104
Tabla 36. Inversión inicial para el cultivo de palma aceitera.....	105
Tabla 37. Resumen de los costos de operación para el primer año de palma aceitera.....	106
Tabla 38. Resumen de los costos de operación para el segundo año de palma aceitera.....	107
Tabla 39. Resumen de los costos de operación para el tercer año de palma aceitera.....	108
Tabla 40. Flujo de caja proyectado del cultivo de palma aceitera	109
Tabla 41. Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID del cultivo de palma aceitera.....	110
Tabla 42. Cuadro comparativo de la evaluación financiera de los escenarios estudiados.....	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de la demanda	16
Figura 2. Condicionantes que afectan la asignación de precios	19
Figura 3. Ilustración de subsolado del terreno.....	55
Figura 4. Ilustración de surcados de dos puntos.....	56
Figura 5. Ilustración del sistema de riego por goteo.....	58
Figura 6. Ilustración del sistema de acolchado.....	59
Figura 7. Ilustración del proceso de polinización manual y natural.....	63
Figura 8. Desglose de obligaciones obrero patronal.....	79
Figura 9. Tarifas aplicables de la obligación tributaria del impuesto de renta.....	80

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Avío agrícola.....	125
Anexo 2. Formatos de entrevistas.....	126
Anexo 3. Enlaces de descarga para formularios de trámites legales.....	128

LISTA DE ABREVIATURAS

CANAPALMA	Cámara Nacional de Productores de Palma en Costa Rica
CCSS	Caja Costarricense del Seguro Social
CENADA	Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos
CNA	Consumo Nacional Aparente
CNP	Consejo Nacional de Producción
CTP	Colegio Técnico Profesional
DIEE	Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo
FAO	Siglas en inglés que significa Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
ID	Índice de Deseabilidad
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INS	Instituto Nacional de Seguros
IVA	Impuesto de Valor Agregado
JUDESUR	Junta de Desarrollo Regional de la Zona Sur
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MEP	Ministerio de Educación Pública
MOPT	Ministerio de Obras Públicas y Transporte
PAI	Programa de Abastecimiento Institucional
ROI	Siglas en inglés que significa Retorno de la Inversión
SIMA	Sistema de Información de Mercados Agroalimentarios
TMAR	Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable
VPN	Valor Presente Neto
TIR	Tasa Interna de Rendimiento

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento recopila los hallazgos de estudiar la prefactibilidad de sustituir el cultivo de palma aceitera por sandía en el cantón de Golfito, específicamente para el colegio Técnico Profesional de Guaycara, así mismo describe inicialmente los motivos que generan el interés en este estudio, así como los resultados obtenidos en cada uno de los estudios que componen una evaluación de prefactibilidad.

Este estudio fue desarrollado Shirley López Chinchilla y Pedro González Prendas, ambos bachilleres en administración y es presentado para optar por el grado de Licenciatura en Administración con Énfasis en Gestión Financiera en la Universidad Nacional, Sede Regional Brunca, Campus Coto, además, para el desarrollo de este, se tuvo el acompañamiento de la institución beneficiaria y funcionarios del MAG.

La principal interrogante que motiva este estudio corresponde a la necesidad de conocer la prefactibilidad en la sustitución del cultivo de palma aceitera por plantación de sandía para el Colegio Técnico Profesional de Guaycara, ya que actualmente el colegio cuenta con 36 hectáreas sembradas de palma aceitera que ya completó su vida productiva, por lo cual es de interés de ellos conocer si realizar dicha sustitución les generará rentabilidad.

Los objetivos planteados se apegan al modelos de análisis elegido para este proyecto, por lo cual, cada uno de ellos responde a los diferentes apartados que componen un estudio de prefactibilidad, los cuales son: a) Realizar un estudio de mercado que identifique la oferta y demanda de la sandía en el mercado nacional; b) Definir por medio de un estudio los requerimientos técnicos y operativos de la producción de sandía; c) Identificar los parámetros legales y ambientales mínimos que debe cumplir el proyecto para operar. d) Elaborar un estudio financiero que evalúe los rendimientos de la producción de sandía y e) Analizar los rendimientos financieros de la sandía en comparación con la palma aceitera.

El análisis de resultados reúne los hallazgos del proyecto planteado, para este caso, se analiza el mercado, requerimientos técnicos-operacionales, legales y ambientales para la producción de sandía en el cantón de Golfito y toda la información financiera se compendia en un estudio financiero que permite evaluar la rentabilidad de la producción, la cual se compara con la rentabilidad esperada por la producción de palma aceitera y de esta forma identificar la principal opción que sea financieramente factible para la institución.

Tras el análisis de la información, se determina que la sandía como producto agroalimentario,

cuenta con mercado y canales de comercialización para su venta, por otra parte, al efectuar el comparativo financiero con la palma aceitera, demostró en sus tres escenarios números favorables a este, por lo que una sustitución del cultivo de palma aceitera por sandía generaría rendimientos positivos para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara.

INTRODUCCIÓN

Debido a la disminución en los ingresos que han tenido que enfrentar los productores de palma aceitera en el territorio sur, por motivo a la reducción de los precios internacionales del producto, se hace necesario investigar diferentes opciones de cultivos que les genere rentabilidad y a la vez ayude en la diversificación de la producción, es por este motivo que se presenta un estudio de prefactibilidad que permita evaluar la rentabilidad de realizar la sustitución de ocho hectáreas de palma aceitera por sandía.

El presente estudio se considera descriptivo, ya que proporciona las principales variables a tomar en cuenta al momento de realizar un proceso de sustitución como se da en este caso, el cual trata de un cultivo arraigado en la zona y explorando la prefactibilidad de introducir uno no común en los agricultores del territorio, como lo es la sandía, generando la base para futuros estudios de prefactibilidad similares.

Este tema se considera de interés debido a la crisis que ha estado enfrentando el sector palmero en los últimos años, principalmente pequeños y medianos productores, cuyas extensiones de terreno cultivadas de palma aceitera no superan las 20 hectáreas, ya que indican que los ingresos no son suficientes, esto motivado principalmente por la baja de los precios internacionales, lo cual genera la necesidad de estudiar otras alternativas de cultivo acordes a las extensiones de terreno con las que cuentan.

Para la ejecución de este estudio en las primeras etapas no se presentaron mayores inconvenientes, la administración de la institución estuvo anuente a brindar toda la información solicitada, de igual forma, se tuvo buena disposición por parte de los funcionarios públicos a los cuales se entrevistó, sin embargo, en las etapas finales, en la institución educativa se dio un cambio de administración, lo cual ocasionó un retraso en la ejecución planeada, aunado la declaratoria de pandemia, lo cual afectó la disponibilidad de los funcionarios, tanto de la institución educativa como públicos en general.

El estudio demuestra que el desarrollo del cultivo de sandía contiene resultados positivos, y la

aplicación de este en la zona, solventaría la demanda de un producto alternativo a la palma aceitera, que proporcione equilibrio económico y un mercado con mayor estabilidad, es importante mencionar que el precio por tonelada de la palma aceitera ha estado a la baja en los últimos años, llegando incluso a existir disminuciones de hasta un 22% entre un año y otro, caso contrario sucede con el precio de la sandía, la cual muestra una tendencia al alza, representando en promedio un 55% para el ciclo de invierno.

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

El siguiente capítulo incorpora información de la evolución agrícola de los monocultivos en el cantón de Golfito y en general del territorio nacional, así como el progreso del cultivo de sandía, además, se plantean las principales interrogantes que originan el problema de investigación, así como los objetivos a cumplir que permitan demostrar cual cultivo es el idóneo para la institución.

1.1 Antecedentes de la Investigación

La economía del cantón del Golfito históricamente muestra una dependencia a la producción de monocultivos, inicialmente con la presencia de la compañía bananera y actualmente por la producción de palma aceitera, sin embargo, debido al aumento de productores que generan en conjunto una mayor producción mundial, ha ocasionado un decrecimiento de los precios internacionales, afectando los ingresos de los productores locales, según se evidencia en los registros de la Cámara Nacional de Productores de Palma en Costa Rica (CANAPALMA) mencionados en los apartados posteriores.

El mercado nacional de la sandía, por el contrario, presenta una condición favorecedora para los productores, demostrándose por medio de los precios registrados, ya que los mismos se han mantenido constantes, mostrando incluso una tendencia al alza, con un rango de precios que oscila entre los 200 a 400 colones por kilo y de 200.000 a 400.000 colones por tonelada. (Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos [CENADA], 2012- 2017)

1.1.1 Los monocultivos.

La agricultura global dedicada al comercio se encuentra actualmente dominada por los monocultivos, se estima que de los 1.500 millones de hectáreas agrícolas existentes en el mundo, un 91% está destinado a la producción de monocultivos, esto motivado por la expansión de la agricultura industrial, la cual concentra el uso de las tierras en pocos agricultores, siendo principalmente corporaciones, así mismo, las políticas mundiales han incentivado esta forma de agricultura, al destinar extensiones de terreno para la explotación de un solo cultivo (Altieri, 2009), por medio de convenios que firman los gobiernos con empresas transnacionales, las cuales permiten que se les otorgue a las corporaciones concesiones para el uso de suelos en la producción de monocultivos, con el fin de incrementar las exportaciones y como una forma de generación de empleo.

América Latina no se encuentra exenta de este fenómeno global, además, esta le da prioridad a la siembra de productos secundarios para la alimentación, tema que se aborda en el documental

(Monocultura: La expansión del monocultivo en América Latina) realizado por Santiago y Ramos (2017), el cual explica que el esparcimiento de los monocultivos se ha dado gradualmente por corporaciones, las cuales compran extensiones de terrenos a agricultores en las diferentes regiones y sustituyen las siembras de cultivos tradicionales y de subsistencia como lo son el arroz, frijoles, yuca, maíz, entre otros, por plantaciones que generan una rentabilidad atractivas para estas.

Los primeros indicios en Costa Rica en la explotación de un solo cultivo con fin comercial se da con el cacao, según lo relata Rojas (1997), las siembras iniciales se registran en el siglo XVII en Matina, Limón, para 1787 la cantidad de plantas sembradas es de 353.254 y la producción, en esa época, se destina principalmente a la exportación, sin embargo, en 1803 el nivel de producción se reduce hasta quedar casi en abandono; en el siglo XIX se le da prioridad al café, lo que provoca una disminución en los cultivos tradicionales y de subsistencia, incluso, el Gobierno proporciona condiciones de infraestructura vial hacia puertos, con el fin de fortalecer la actividad; para el siglo XX la exportación del café llega a representar un 74,67% de toda la exportación nacional, generando vulnerabilidad en la economía del país, debido a la exposición a factores como variaciones del precio del mercado internacional o afectaciones a las plantaciones por elementos climáticos o plagas, como se registra a partir del año 2000, con la invasión de la Broca y la consecuente merma en la cantidad y calidad del café.

Además del cultivo del café, se desarrollaron en otras regiones del país, como en el Caribe costarricense, plantaciones de banano, en razón de que el gobierno costarricense cedió terrenos baldíos a una empresa subsidiaria de la United Fruit Company, según el tratado Soto-Keit en 1884, la cual hacía uso de los terrenos para la producción y exportación de banano; no obstante, debido a la creciente demanda del producto, en 1925 se amplían las áreas de cultivo al pacífico sur, específicamente en el cantón de Golfito. (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 2016, p. 1), mejorando significativamente la economía de la zona, que anteriormente mantenía un sistema de agricultura por subsistencia.

Las plantaciones de banano, tanto en Golfito como Corredores, marcan un precedente y crean en la población una cultura de dependencia hacia los ingresos generados por ese cultivo, incluso después de los problemas sociales generados con el cese del banano, los productores locales no diversifican la producción, sino que se inclinan nuevamente por la producción de un solo cultivo, el cual predomina hasta la actualidad, repitiendo el ciclo de dependencia al monocultivo, lo cual

sensibiliza la economía de los cantones a cualquier cambio nacional o internacional que pueda surgir en las producciones de palma.

1.1.2 Cultivo de palma aceitera.

El cultivo de palma aceitera proporciona el mayor volumen de aceite vegetal de uso comestible en el mundo, los datos estadísticos del consumo mundial, colocan este aceite en primer lugar con un total de 61,1 millones de toneladas para el 2015; en cuanto a los principales consumidores se encuentran Indonesia, China, India y la Unión Europea, sin embargo, a pesar de que los últimos tres lideran la lista de consumidores, estos no son productores, por ende importan un 47,9 % de la producción internacional (European Palm Oil Alliance, 2016), este hecho se encuentra directamente relacionado con el aspecto de que estos cuentan con el mayor número de habitantes registrado en la actualidad.

Los precios internacionales muestran una fuerte tendencia a la baja a partir del 2011, pasando de 1.290 dólares por tonelada en el 2011 a 540 dólares en el 2015, año en el cual se registra el precio más bajo, generado principalmente por el exceso de la oferta a nivel internacional, lo cual afecta directamente a todos los productores de fruta fresca, incluyendo a los que se encuentran en la región centroamericana.

En el caso de Costa Rica, las primeras plantaciones de palma aceitera se dieron en la región del pacífico central, en los cantones de Parrita y Quepos, quienes anteriormente eran conocidos por su especialización en el cultivo de banano. Según Richardson (1995) la evolución y aceptación del cultivo genera que, en 1944, en el Cantón de Quepos, se inicie la comercialización del producto, así como la instalación de una planta extractora de aceite en 1951, además, para 1952 las plantaciones de palma alcanzan una extensión territorial de 4.000 hectáreas distribuidas en ambos cantones. (p. 7). Como es posible observar, la expansión del cultivo se da de forma acelerada en el territorio costarricense, inicialmente fomentado por una corporación internacional, sin embargo, actualmente un 60% de las plantaciones se encuentran repartidas en manos de productores individuales.

La expansión del cultivo a los cantones de Corredores y Golfito se da inicialmente por la empresa United Fruit Company, sin embargo, a pesar de que el cultivo está presente en la zona desde mediados de la década de 1960, este cobra fuerza en 1983, cuando la compañía decide abandonar 2.140 hectáreas cultivadas de banano en Los Cotos y sustituirlo por el cultivo de palma

aceitera, dándose el despido masivo de más de 3.000 trabajadores (Royo, 2004, p. 23), lo que desencadena en la zona diversos problemas sociales, como la invasión de terrenos, requiriendo de la intervención del estado para su ordenamiento, lo que ocasiona que estas nuevas unidades productivas sean utilizadas para la siembra de palma aceitera.

En cuanto al aporte actual del cultivo al sector agroeconómico costarricense, es importante destacar que para el 2014 se registra que existe más de 65 mil hectáreas dedicadas al cultivo de palma africana, de las cuales un 64 % se ubican en la región Brunca, así mismo, de la producción total un 65 % es destinado a la exportación y un 35 % para el consumo nacional, (CANAPALMA, 2014). Así mismo, este cultivo también se transforma en productos derivados como la manteca, margarina y aceites, produciendo un aproximado de 15.000 empleos directos permanentes a nivel nacional.

La economía del cantón de Golfito y Corredores sin duda alguna se encuentra fuertemente ligada a la producción de palma aceitera, ambos ostentan el primer y segundo cantón a nivel nacional con el mayor número de fincas dedicadas al cultivo de palma, en total se contabilizan 34.722 hectáreas distribuidas en 1.275 fincas (CANAPALMA, 2018). Así mismo, se destaca que en promedio estas tienen un rendimiento de 18 toneladas por hectárea.

Si bien es cierto el cultivo de palma aceitera generó rendimientos económicos positivos a los productores, por factores ambientales y económicos, entre estos, la flecha seca y la disminución del precio en el mercado, los finqueros han disminuido la extensión del terreno cultivado, para poner terrenos a la venta o bien para hacer un intento de reemplazo de cultivo, lo que repercute en una baja de los rendimientos económicos percibidos.

Los bajos precios internacionales repercutieron en el mercado nacional directamente, lo anterior se evidencia con el registro del precio máximo por ₡78.300 por tonelada, sin embargo, para el 2018 el precio disminuyó hasta llegar a ₡56.000 por tonelada en mayo del 2018. (CANAPALMA, 2018). Lo anterior ocasiona que los productores nacionales busquen alternativas que generen un mejor rendimiento económico por hectárea en comparación con la palma aceitera.

1.1.3 Cultivo de sandía.

El cultivo de sandía en el contexto mundial, según datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), presenta que el mayor volumen de plantaciones se concentra en los países de China, Turquía e Irán, sin embargo, China

resalta tanto en el volumen como en rendimiento de la producción, el cual para el 2015 registra 77.140.000 toneladas en una extensión de terreno de 1.871.500, dando como resultado un rendimiento promedio por hectárea de 41 toneladas.

En cuanto al consumo mundial, según los registros de la FAO (2018), estos son encabezados por China, similar a lo sucedido en años anteriores, requirió incluso importar alrededor de 242.000 toneladas para satisfacer la demanda interna. Además, Turquía e Irán, debieron realizar importaciones del producto, ya que consumen aproximadamente un 95% del total de la producción interna, por ende, su aporte a las exportaciones internacionales no es significativo.

En el continente americano, los dos principales productores corresponden a Estados Unidos (1.609.000 toneladas) y México (1.020.000 toneladas) durante el año 2015. Si bien es cierto el volumen de producción de México lo ubica dentro de los 10 principales productores, el sistema de producción empleado es inferior en comparación con otros, ya que el promedio de rendimiento es de 31 toneladas por hectárea. (FAO, 2018).

Estados Unidos durante el 2016 reporta un consumo de más de 485.000 toneladas por arriba de su producción interna, por lo que debió importar, principalmente de México, para abastecer la demanda interna. Por otra parte, en Brasil la producción interna abastece en un 100% su propia demanda; y México exportó en el mismo periodo un 64% de su producción, (FAO, 2018), colocándose como uno de los principales países proveedores de este fruto a nivel mundial.

Costa Rica cuenta con 2.523 hectáreas dedicadas al cultivo, las cuales generaron un volumen de producción de 103.409 toneladas anuales en el 2016, el cálculo del rendimiento promedio por hectárea es de 40 toneladas, el cual es similar al de los principales productores mundiales, aunque el volumen de producción es inferior a otros países, este no es destinado en su totalidad para el consumo local, reservándose un 45% de la producción para la exportación hacia los Países Bajos, Estados Unidos y el Reino Unido. (FAO, 2018).

La producción en Costa Rica se concentra principalmente en la zona norte y el pacífico central, de acuerdo con los datos del censo agropecuario, las principales provincias productoras son Puntarenas, con 95 fincas dedicadas al cultivo y con un total de 1.257 hectáreas cosechadas, en cuanto a la segunda provincia que registra mayor producción es Guanacaste, con un total de 104 fincas, las cuales en conjunto cosecharon 515 hectáreas. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2014)

En los cantones de Golfito y Corredores se da la producción de sandía a pequeña escala, por este motivo no existen registros oficiales, en cuanto a la extensión del terreno cultivado, así como del rendimiento en toneladas, sin embargo, el ingeniero Víctor Esquivel Valverde, funcionario de la sucursal del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ubicada en Corredores, informa que la producción de sandía en Golfito se da principalmente en el distrito de Pavones, donde ha logrado observar dos productores con una extensión aproximada de dos hectáreas cada uno (V. Esquivel, comunicación personal, 27 de julio, 2018). Así mismo, el método de comercialización empleado por estos productores corresponde a la venta directa al consumidor, por medio de locales provisionales a las orillas de carreteras o la venta puerta a puerta en pueblos aledaños utilizando carros con cajón.

Basado en los datos con los que se cuenta de la región en estudio, es posible determinar que la zona no brinda un aporte significativo al total de la producción nacional, esto ocasiona que no haya existido un interés por parte del sector público y privado en evaluar el cultivo como una alternativa de producción local.

1.1.4 Colegio Técnico Profesional Guaycara, CTP Guaycara.

El Colegio Técnico Profesional Guaycara fue fundado en el año de 1975, con una matrícula escolar de 250 estudiantes, gracias a esfuerzos de líderes comunales, así como los estudios y censos realizados por el Ministerio de Educación Pública, época en la cual tuvo sus inicios, en primera instancia como un centro educativo de formación académica únicamente, ocupando el salón comunal de Río Claro para impartir lecciones, posteriormente se le asignó la modalidad técnico-agropecuaria y el código presupuestario 4217, para administrar a la vez 91 hectáreas de terreno, el mismo donado por el Instituto de Desarrollo Agrario para el desarrollo de actividades productivas técnicas y generación de fondos para inversión en instalaciones.

La institución cuenta con una extensión total de terreno de 91 hectáreas, de las cuales 36 mantienen plantaciones de palma aceitera con una edad productiva de 24 años, encontrándose cerca del final de su ciclo productivo, el cual oscila entre los 15 y 25 años. Además, la organización destina 15 hectáreas para el abastecimiento de pasturas para consumo bovino, por otra parte 2 hectáreas para el desarrollo de diversos cultivos y producciones agrícolas entre ellos plátano, banano, ayote, maíz, como también producción avícola. Es importante hacer mención que la

institución cuenta con una infraestructura total de 14.500 metros cuadrados, distribuido en 1.5 hectáreas de terreno.

El CTP Guaycara mantiene acuerdos con instituciones como el Ministerio de Educación Pública (MEP), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Ministerio de Agricultura y Ganadería, además del Consejo Nacional de Producción (CNP), para el cultivo, distribución y venta de los diferentes productos generados por el colegio. Estas instituciones brindan seguimiento, fondos económicos y capacitaciones de manera constante con el fin que la producción sea de alta calidad. Por otra parte, organizaciones como JUDESUR, DIEE e INDER financian los proyectos infraestructurales necesarios para el crecimiento y sostén de las diferentes plantas de procesamiento, formación académica, áreas administrativas y tecnológicas.

A pesar de todo el apoyo recibido por distintas organizaciones, la institución actualmente enfrenta problemas con las 36 hectáreas de palma que mantienen cultivadas, ya que según informa Mauricio Poveda, encargado del área técnica, a partir de la baja en los precios, el centro educativo no está recibiendo los rendimientos deseados, por lo cual se encuentran en la búsqueda de una alternativa de producción como el cultivo de sandía que les permita mejorar los ingresos y de esta forma lograr un eficiente aprovechamiento de los terrenos propiedad de la institución, tomando como referencia el cantón de Parrita que cuenta con climas similares a los del cantón de Golfito y la sandía se desarrolla con éxito, expresando el interés institucional para la realización de un estudio de viabilidad que demuestre la existencia y evidencia de resultados positivos a futuro antes de desarrollar el cultivo.

1.2 Planteamiento del Problema

- ¿Existe prefactibilidad en la sustitución del cultivo de palma aceitera por plantación de sandía para el C T P Guaycara?

1.2.1 Interrogantes de la investigación.

- ¿Cuál es la oferta y demanda del consumo de sandía?
- ¿Cuáles son las posibilidades de comercialización disponibles para el cultivo de sandía en el mercado nacional?

- ¿Cuáles son los requerimientos técnicos, operativos y organizacionales para la producción de sandía?
- ¿Qué requerimientos ambientales y legales se deben cumplir para producción de sandía?
- ¿Existe un beneficio financiero en la sustitución del cultivo de palma aceitera por el de sandía?

1.3 Justificación de la Investigación

La palma aceitera en los cantones de Golfito y Corredores es desarrollada principalmente por Palma Tica la cual es de iniciativa privada y Coopeagropal, como base social, ya que fue fundada bajo la figura de cooperativa, por este motivo un 60% de las plantaciones se encuentran en manos de diversos productores que venden la fruta fresca a las anteriores organizaciones, sin embargo, por la creciente oferta internacional y la consecuente caída de los precios, se ha generado el abandono y la venta de las fincas debido a que los productores no cuentan con la capacidad económica para darle mantenimiento al cultivo, por este motivo, la zona en estudio se encuentra vulnerable, lo que hace necesario la creación de nuevas alternativas de producción que superen los rendimientos económicos actuales.

La transformación de los cultivos de palma aceitera por sandía surge a partir de la aplicación de este procedimiento en Parrita, zona en la cual es posible identificar tal actividad, según informan los mismos productores locales, sin embargo, esta acción se realizó de forma empírica, sin un estudio previo en el cual se analice los costos y el comparativo de rentabilidad entre ambos productos.

Por tanto, se presenta este proyecto como una iniciativa para el estudio de los beneficios y costos de la sustitución del cultivo de palma con el fin de utilizar los terrenos en la producción de otros cultivos, proponiéndose en este caso la producción de sandía; el estudio busca crear una herramienta de valoración con el fin de generar una alternativa de producción para la Junta Administrativa del CTP Guaycara, que mejore el rendimiento percibido por su actual cultivo.

Actualmente la plantación de palma aceitera del CTP Guaycará, según las conversaciones con el Ing. Mauricio Poveda Cordero, quien es ingeniero agrónomo y labora en la dirección del área técnica de la institución, el cultivo se encuentra por terminar su vida útil de producción y se requiere analizar otras opciones, entre estas, se tiene un especial interés por el cultivo de sandía, ya que los

resultados del 09 de mayo 2018 del estudio previo de suelo realizado por el Colono Agropecuario con muestreo del 23 de abril de 2018 demuestra que los terrenos cumplen con las características ideales para su desarrollo. Por ende, para iniciar con el proceso de reemplazo, se necesita un estudio que determine y demuestre la factibilidad, costos de inversión y rentabilidad, que permita fungir como una base para la toma de decisiones administrativas que permita un eficiente manejo de los recursos asignados.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general.

Realizar un estudio de prefactibilidad para la sustitución de ocho hectáreas del cultivo de palma aceitera por sandía, en el CTP Guaycara, ubicado en el cantón de Golfito en el 2020.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Realizar un estudio de mercado que identifique la oferta y demanda de la sandía en el mercado nacional.
- Definir por medio de un estudio los requerimientos técnicos, operativos y organizacionales de la producción de sandía.
- Identificar los parámetros legales y ambientales mínimos que debe cumplir el proyecto para operar.
- Elaborar un estudio financiero que evalúe los rendimientos de la producción de sandía.
- Analizar los rendimientos financieros de sandía en comparación con palma aceitera

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

El siguiente capítulo proporciona las bases teóricas aplicables al desarrollo de un estudio de prefactibilidad que incluya cada uno de los apartados básicos a evaluar con el fin de identificar la prefactibilidad de la ejecución del proyecto y, por ende, proporcionar una fuente confiable para que los inversionistas puedan tomar decisiones importantes para la realización del proyecto.

2.1 Estudio de Prefactibilidad

Los proyectos de inversión requieren de una evaluación que permita determinar la factibilidad de la ejecución del proyecto, un componente importante a determinar en la evaluación corresponde a los posibles rendimientos económicos a obtener en caso de la implementación del proyecto y la identificación de este rubro surge de los ingresos una vez descontados los costos y gastos.

Es importante definir que no existe un método único para la evaluación de proyectos, sino que esta especialidad puede ser variable dependiendo de diversos factores, en este sentido Baca (2010) expone que existen tres niveles de profundidad para la evaluación de proyectos, los cuales corresponden a: perfil, prefactibilidad y proyecto definitivo. (p.5). Cada nivel se encuentra determinado por las fuentes de información utilizadas para la recolección de los datos a requerir en cada estudio.

En la determinación de la prefactibilidad de un proyecto, es preciso identificar las fuentes primarias y secundarias de la investigación de mercado, al igual que con la tecnología a utilizarse, estos dos aspectos proporcionarían tanto los ingresos como los costos totales asociados al proyecto y por ende la rentabilidad económica. (Baca, 2010, p. 5). Por lo cual, dependiendo de la magnitud del proyecto, constituirá una herramienta suficiente para la toma de decisiones de los inversionistas, ya que se cuenta con investigaciones primarias de campo que brindan fiabilidad a los datos.

La formulación del estudio es diseñada bajo una secuencia lógica que se divide en distintas etapas, (Baca, 2010, p. 4). Las cuales se mencionan a continuación y serán ampliadas en los siguientes apartados:

- Análisis del mercado.
- Análisis técnico – operativo.
- Análisis financiero.
- Conclusiones y recomendaciones.

2.1.1 Estudio de mercado.

El principal objetivo por determinar en un estudio de mercado es conocer si las condiciones actuales de mercado representan un obstáculo para la implementación de un proyecto, para lo cual se requiere del análisis y cuantificación de diversas variables, las cuales serán desarrolladas en los siguientes apartados.

2.1.1.1 Análisis del producto.

Al momento de iniciar el estudio de mercado es relevante tomar en cuenta el producto final a obtener por el proceso productivo a desarrollarse, Kotler y Keller (2006) indican que “es todo aquello que se ofrece en el mercado para satisfacer un deseo o una necesidad” (p.372). Por ende, se deduce que, sin importar el objeto o servicio, siempre y cuando este se ofrezca en un mercado para ser adquirido por otra persona, se considera que es un producto.

Así mismo, estos se pueden clasificar en dos grandes rubros, correspondientes a tangibles e intangibles, en este sentido, en el área de la agroecología, Mendieta (2005), clasifica los productos tangibles en tres categorías, correspondientes a: Productos de consumo donde se incluyen productos transformados y sin transformar, como los frutos, quesos entre otros; por otra parte se encuentran los productos intermedios, que incluyen básicamente los insumos y materias primas industriales y en el tercer lugar están los productos de capital, que se refiere a aquellos productos utilizados para producir otros bienes. (p. 61), por tanto, es importante brindar una caracterización de los atributos del producto, así como diferenciar en qué categoría se encuentra, ya que de ello dependerá el comportamiento de las variables presentes en el estudio de mercado y el proceso productivo que debe emplearse.

2.1.1.2 Análisis de la oferta.

El término de oferta es definido por Sapag y Sapag (2008) como “el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer a determinados precios” (p.55). Sin embargo, en el caso de proyectos agropecuarios el comportamiento de la oferta puede variar considerablemente en cada periodo, ya que existen diversos factores que pueden afectar el volumen de producción, entre estos se pueden mencionar los cambios climáticos y las afectaciones a las plantas causado por hongos, plagas entre otros.

Así mismo, la producción agrícola presenta la particularidad de que “una vez efectuada la

siembra y obtenida la cosecha, la oferta tiende a ser inelástica” (Mendieta, 2005, p. 73). Por lo cual los productores no pueden disminuir la producción en caso de que el precio presente una tendencia a la baja en el periodo de producción actual.

Existen tres tipos de oferta en relación con el número de oferentes, lo cual es importante comprender, por motivo a que facilitará el análisis, además, este aspecto es importante ya que de ello dependerá la estrategia de venta a implementar posterior al análisis efectuado, la clasificación según Baca (2010) es:

- Mercado libre: Debido a la cantidad de productores la participación en el mercado está determinada por la calidad, precio y servicio que se ofrece al consumidor. Ningún productor domina el mercado.
- Oferta oligopólica: Mercado dominado por unos cuantos productores, los cuales determinan la oferta y los precios.
- Oferta monopólica: Se presenta cuando un productor domina el 95% o más del mercado, por lo cual domina por completo el mercado en cuanto calidad, precio y cantidad. (p.43)

2.1.1.3 Análisis de la demanda.

La determinación de la demanda corresponde a una de las principales variables que deben cuantificarse con el fin de estimar los ingresos, por este motivo conviene conceptualizar el término, así como conocer la clasificación de este, lo cual permitirá identificar con claridad las características del segmento del mercado al cual está dirigido el producto.

Una de las principales conceptualizaciones para entender la demanda es dada por Baca (2010), quien la define como “la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado” (p.15), por tanto, se desprende de esta definición que la cantidad de bienes o servicios a comercializar estará definida por el grado de satisfacción de la necesidad que obtengan los clientes al momento de realizar la compra, sin embargo, la elección de la compra será condicionada por el precio, tema que se abarcará en el siguiente apartado.

Es importante destacar que, debido a la diversidad que ostentan los proyectos de inversión, no existe una guía exacta para la determinación de la demanda, en este sentido Sapag y Sapag (2008) mencionan que “es vital la definición adecuada de la naturaleza de la demanda del bien que se producirá, así como de las variables que la modifican y de la magnitud de la reacción ante cambios

en ciertos parámetros que se consideren apropiados” (p.44).

Baca (2010) proporciona una serie de clasificaciones de la demanda que permiten guiar a los proyectistas en la identificación de la naturaleza de cada proyecto en específico, las mismas se desglosan en el siguiente esquema.

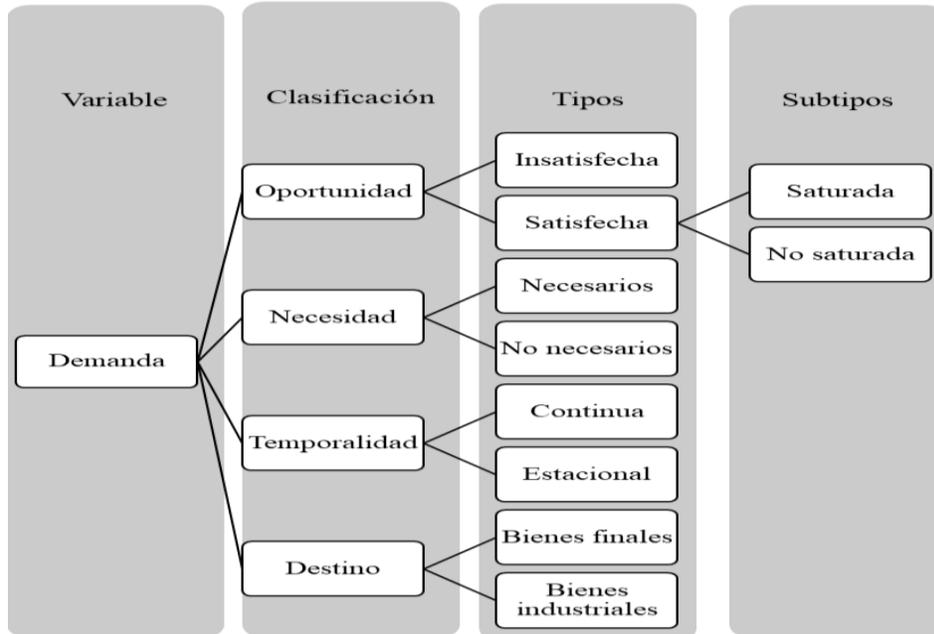


Figura 1. Clasificación de la demanda. Fuente: Baca, 2010, p. 16

Por otra parte, la demanda puede ser clasificada en dos rubros principales, la demanda potencial, referida a la cantidad de necesidad existente de productos o servicios en la población y que ésta, sin importar su valor, puedan o no obtener; por el contrario, la demanda real se refiere a la cantidad real de productos o servicios que los compradores están dispuestos a adquirir a un determinado precio. (Morales y Morales, 2009, p. 55). Por lo cual se deduce que el cálculo de ambas es necesario en todo estudio de mercado, en especial la demanda real, ya que esta puede condicionar el nivel de inversión y el tamaño del proyecto a desarrollar.

Con respecto a la demanda potencial, Baca (2010) la denomina como el Consumo Nacional Aparente (CNA), la cual se define como “cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere” (p.15). Esta es posible calcularse por medio de la producción nacional adicionando las importaciones y disminuyendo las exportaciones, lo cual brinda un indicio del consumo de un producto en el país.

2.1.1.4 Análisis de comercialización.

En la actualidad se considera que la comercialización “es la actividad que permite al productor

hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar” (Baca, 2010, p. 48), por tal motivo, se puede comprender también como la herramienta de enlace o intercambio de un bien generado por un fabricante, realizado ya sea por sí mismo, o bien utilizando intermediarios, los cuales están dispuestos a brindar el servicio a cambio de una remuneración.

Toda comercialización de un bien requiere de canales de distribución idóneos, este sistema de colocación es la “ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, aunque se detiene en varios puntos de esa trayectoria”. (Baca, 2010, p. 49). Se puede decir, que funge, además, como el medio efectivo que recorre un bien fabricado desde su embalaje hasta la exhibición en las vitrinas de un negocio local o comercio para ser adquirido por un consumidor final.

En un mercado competitivo el canal de marketing debe encargarse de solucionar “las dificultades temporales, espaciales y de propiedad que separan los bienes y los servicios de aquellos que los necesitan o los desean” (Kotler y Keller, 2006, p. 472), esto con el fin de lograr, en primera instancia, igualar las condiciones en relación con el entorno o bien generar una ventaja competitiva, según la estrategia que se implemente.

Morales y Morales (2009) brindan una clasificación definida de acuerdo al producto y su consumidor final, los modelos propuestos son los siguientes: productores-consumidores, donde el productor vende de manera directa al consumidor, en segundo lugar, se ubica el canal productor-minorista-consumidor, el cual incorpora solo a un intermediario, por tercero se encuentra el sistema productor-mayorista-minorista-consumidor, consistiendo en la venta del producto por parte del mayorista al minorista y este revende al consumidor. Por último, se considera el mercado productor-agente-mayorista-minorista-consumidor, el cual es el modelo más amplio y entre mayor cobertura empresarial, se requerirá un canal de distribución complejo (p. 76). En este sentido, es importante destacar que, según el canal de distribución elegido, significa una reducción en los ingresos, ya que en la medida que se incorporen intermediarios cada uno obtendrá un porcentaje de ganancia, reduciendo el precio de venta del productor y aumento el precio de compra del consumidor final.

Un mercado mayorista se define como “aquella empresa comercial distribuidora o intermediaria que sirve de puente en la distribución entre fabricantes y detallistas” (Orlando & González, 1993, p.93). Es pertinente destacar que este tipo de mercado es comúnmente utilizado en el ámbito agrícola, por lo cual en este ámbito puede considerarse como la plataforma que crea los enlaces

para la distribución de los productos.

En la distribución de la producción se pueden diferenciar el mercado rural, municipal, departamental y terminal; el primero es dado entre el productor y el consumidor final de manera directa, el segundo se encuentra en los distritos cabecera de los cantones e involucra además al acopiador, transportista, mayorista y minorista, el tercero corresponde a los mercados regionales, donde se recibe la producción de los mercados municipales para ser enviados al mercado terminal, este último se encarga de hacer llegar el producto a consumidores o industria en general. (Puentes, 2011, p.58), por lo cual, en el momento de realizar la elección de la forma de distribución, se debe tomar en cuenta la cantidad de actores involucrados según el mercado elegido, lo anterior, por motivo a que, según el canal de comercialización, varían los costos.

El productor debe realizar un análisis óptimo de su tipo de producto, distribuidores o clientes, así como, investigar sobre los diferentes modelos de distribución, para lo cual “es preciso efectuar una selección estimativa de los intermediarios... Además de seleccionar, a través de un análisis costo-beneficio, el canal más adecuado, es importante confirmar la posibilidad real de contar con él”. (Mendieta, 2005, p.88), por este motivo es pertinente identificar con claridad el sector en el cual se encuentra el proyecto, con el fin de determinar el método de distribución adecuado.

2.1.1.5 Análisis del precio.

Otro aspecto fundamental que influye directamente en la determinación de los ingresos que se obtendrán con la ejecución del proyecto corresponde al precio asignado al producto o servicio, el cual es definido por Morales y Morales (2009) como “el valor de los productos expresado en términos monetarios” (p.71), sin embargo, esta definición deja de lado la relevancia que presentan diversos factores y que influyen en la determinación de este.

En este sentido, Baca (2010) delimita esta definición como “la cantidad monetaria a la cual los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio” (p.44). Siendo esta una definición que se enfoca principalmente en las fuerzas del mercado como una forma de determinación del precio.

Sin embargo, a pesar de que “el precio es quizás el elemento más importante en la determinación de la rentabilidad del proyecto... las condiciones de venta son fundamentales en la forma que adquiera el flujo de ingresos” (Mendieta, 2005, p. 74). Estas condiciones son posibles determinarlas tomando en cuenta las variables que afectan el precio.

Morales y Morales (2009) proponen que de acuerdo con la modificación que pueda presentarse en las variables, se afectará directamente el precio, conociéndose esto como la elasticidad del precio (p.45). Por este motivo es relevante identificar estas, de acuerdo con la naturaleza de cada proyecto, con el fin prever los posibles escenarios de comportamiento del precio en el mercado.

Un aspecto para tomar en cuenta es el lugar donde se colocará el producto final, ya que dependiendo de esto el comportamiento del precio será distinto, Baca (2010) proporciona una serie de tipos de precios basados en este aspecto, los cuales son: Internacional, regional externo, regional interno, local y nacional (p.45). De esta forma es posible identificar las condiciones que puede afectarlo, con el fin de prever los distintos escenarios que pueden presentar las ganancias de la empresa.

Puentes (2011) propone los condicionantes que afectan la asignación de los precios, estos aspectos deben ser tomados en cuenta con fin de crear una política de fijación de precios adecuada. (p 54)

Internos	Externos
Costos	Tipos de clientes
Demanda de productos	Zonas geográficas
Precios	Canales de distribución
Medios de producción	Promoción
Mercados	

Figura 2. Condicionantes que afectan la asignación de precios. Fuente: Puentes, 2011, p. 54

2.1.2 Estudio técnico.

La estructura de este apartado se basa “en un análisis de la función de producción, que indica cómo combinar los insumos y recursos utilizados por el proyecto para que se cumpla el objetivo previsto de manera efectiva y eficiente” (Ramírez, 2008, p. 21). Lo cual determina a la vez los costos e inversión en insumos, equipos y materias primas necesarias para la puesta en marcha.

2.1.2.1 Localización óptima del proyecto.

La formulación de un proyecto requiere de la determinación y evaluación de la localización correspondiente al “sitio donde se instalará la planta” (Baca, 2010, p. 86). En este sentido existe dos posibilidades, ya sea realizar una selección del lugar, de acuerdo con una evaluación previa, que permita cuantificar cada una de las opciones, o bien, realizar la evaluación de una localización previamente definida.

Para determinar la ubicación Mendieta (2005) propone analizar los insumos para la operación,

los factores climáticos, disponibilidad de recursos humanos y los costos de transportes, entre otras características, ya que estas se relacionan directamente con el tamaño y la tecnología (p. 127). Sin embargo, en caso de contar con una ubicación previa, se debe tomar en cuenta que este aspecto de igual forma condicionará la tecnología a utilizar, debido a las restricciones físicas que puedan presentarse.

Una de las principales razones por las cuales es conveniente evaluar la localización corresponde a que esto “contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) o a obtener el costo unitario mínimo (criterio social)” (Baca, 2010, p. 87), sin embargo, esta evaluación es aplicable cuando existe la posibilidad de seleccionar la localización de entre distintas opciones.

Morales y Morales (2009) agregan que, si se cuenta con una localización ya definida, igual se requiere realizar una evaluación “en dos niveles: nivel macro, o zona donde se ubicará la planta y a nivel micro, o el sitio específico” (p.88), esta evaluación permitirá identificar sus costos asociados y por ende los retos inherentes para lograr la maximización del recurso en la generación de ingresos.

2.1.2.2 Determinación del tamaño.

El tamaño del proyecto de inversión es comprendido como “la magnitud, tanto en lo que respecta a la cobertura de los bienes o servicios que podría producir durante su operación, como en cuanto a los recursos utilizados para su ejecución u operación” (Mendieta, 2005, p.108). De esta definición se desprenden dos conceptos fundamentales, los cuales corresponden a la cantidad de bienes o servicios a producir y la cantidad de recursos utilizados, ambos aspectos desarrollados en este apartado.

En cuanto a la cantidad de bienes a producir existen diversos criterios que permiten identificar el tamaño del proyecto, Mendieta (2005) menciona que “Hay variables... como la capacidad de procesamiento, la capacidad de producción o la potencia instalada.” (p.110), sumado a la tecnología, la localización y el financiamiento, los cuales determinarán directamente la cantidad de bienes a producir.

Sin embargo, Baca (2010) también hace referencia a que “existen diferentes indicadores indirectos, como el monto de la inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.” (p.75), referidos principalmente a la cantidad de recursos

utilizados, por lo cual, para determinar el tamaño se requiere de un análisis de factores directos e indirectos.

Otro concepto fundamental de conocer es referente al tamaño óptimo, Baca (2010) se refiere a este como la “capacidad instalada y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica” (p.75), en este sentido, la demanda real es uno de los factores determinantes para la estimación del tamaño óptimo.

Baca (2010) engloba cada de uno de los factores involucrados en la determinación del tamaño, ya que expone que:

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, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas y las alternativas de tamaño, entre las cuales se puede escoger, se reducen a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados. (p.84)

En los proyectos agropecuarios el tamaño es definido por “el número de unidades por ciclo de producción, [sin embargo] puede plantearse por indicadores indirectos, como el monto de inversión” (Puentes, 2011, p.73). En cuanto a la estimación de las unidades por ciclo, esta es posible realizarse tomando como parámetro el histórico de otros productores dedicados a la misma actividad.

La determinación adecuada del tamaño afecta directamente la rentabilidad del proyecto, esto debido a que define la inversión requerida, así como los costos asociados al proceso de producción (Mendieta, 2005, p. 108). Por este motivo es de suma importancia la utilización de herramientas que permitan una adecuada determinación del tamaño, tomando en cuenta las principales variables del mercado.

2.1.2.3 Proceso de producción.

Es definido por Baca (2010) como “el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos” (p.89), en esta definición es posible identificar el rol protagónico que ejerce la tanto la tecnología elegida, así como el recurso humano en la participación de los procesos productivos en la obtención del bien o servicio.

Mendieta (2005) adiciona a la definición anterior, como parte del proceso productivo, los métodos y procedimientos de operación (p.119). Por lo cual se evidencia de esta forma que el proceso se compone de diversos factores que deben ser estimados, ya que cada uno de ellos interviene directamente en los costos e inversión requerida, por tal motivo es fundamental determinar los aspectos que pueden influir en ello.

2.1.2.4 Mano de obra requerida.

La estimación del recurso humano puede agruparse en dos categorías principales, en primer lugar, se encuentra el seleccionado para la ejecución del proyecto hasta la puesta en marcha de la empresa y en segundo lugar el personal que llevará acabo la actividad ordinaria de la empresa; la elección de ambos debe realizarse de forma meticulosa, ya que pueden influir entre el éxito o fracaso del proyecto.

Para dar inicio con la ejecución se necesita realizar actividades como la formalización de trámites gubernamentales, constitución legal, adquisición o selección del terreno, confección de contratos con proveedores de la inversión inicial, selección de personal entre otras actividades, que deben ser programadas, coordinadas y controladas. (Baca, 2010, p.101) Debido a esto se requiere de un equipo de personas que se encarguen de todas estas actividades con el fin ejecutar el proyecto en el mínimo de tiempo posible.

En cuanto al personal que deberá encargarse de llevar a cabo las actividades ordinarias y por ende los responsables de la generación de los ingresos esperados Mendieta (2005) propone que:

Una clasificación posible y quizá útil del recurso humano, sería dividirlo en cuatro grupos así: personal directivo o de nivel gerencial, profesional especializado, personal técnico calificado y personal operativo de calificación básica. Esta división simple, podrá ampliarse a través de subclasificaciones, según las características y la envergadura del proyecto. (p.125)

Así mismo, este personal puede ser representado por medio de un organigrama el cual permitirá “observar la cantidad total de personal que trabajará para la nueva empresa, ya sean internos o como servicio externo, y esta cantidad de personal será la que se va a considerar en el análisis económico para incluirse en la nómina.” (Baca, 2010, p. 102), constituyendo un costo directo que influye directamente en la rentabilidad de proyecto.

La determinación de la organización del personal es un análisis complejo que dependiendo del tamaño se requiere de especialistas, a pesar de, Baca propone que “en la fase de anteproyecto no

es necesario profundizar” (Baca, 2010, p. 101). Sin embargo, una vez se avance de etapa hacia el proyecto final, según el tamaño y complejidad de la estructura organizativa, se recomienda contratar una empresa especializada en la materia, ya que esto puede significar un ahorro significativo en los gastos de operación.

2.1.2.5 Determinación de costos.

El costo puede determinarse como el recurso que se sacrifica para lograr un objetivo específico, generalmente es identificado por la cantidad de unidades monetarias que debe pagarse por los bienes y servicios (De La Torre y Zamarrón, 2002, p. 16). No obstante, al hablar sobre evaluación de proyectos, este concepto corresponde principalmente a los egresos por compra de insumos y pagos de diversos factores.

Como bien se ha tratado en los apartados anteriores, el estudio técnico “contribuirá a proporcionar en mayor detalle la información sobre los costos y, por consiguiente, a brindar más elementos de juicio a la hora de analizar alternativas tecnológicas, las que a su vez plantea alternativas financieras y económicas” (Mendieta, 2005, p.138). En este sentido, es importante destacar que se debe realizar un análisis minucioso para identificar todos los costos de operación, ya que la no previsión de alguno puede significar la diferencia entre la rentabilidad o no del proyecto.

En primera instancia, se debe conocer que la empresa deberá afrontar en el corto plazo los costos fijos y variables, en cuanto a los costos fijos estos se definen como aquellos que deben pagarse en un periodo sin importar el nivel de producción obtenido, sin embargo, los costos variables son aquellos que aumentan o disminuyen en función de la variación en la producción. (Sapag y Sapag, 2008, p. 128). Por la razón anterior, es importante que la organización tenga la capacidad de solventar estos costos, aunque los costos variables dependen del alza o la baja en la producción, los costos fijos mantendrán un valor estable cada periodo.

En cuanto a la evaluación es pertinente tomar en cuenta los costos diferenciales, estos corresponden a “la diferencia en los costos de cada alternativa que proporcione un retorno o beneficio similar determinará cuál de ellas debe seleccionarse” (Sapag y Sapag, 2008, p. 119). Por lo cual debe realizarse un análisis óptimo de cada una de las alternativas y de esta manera garantizar la escogencia de aquella que brinde los mejores beneficios.

2.1.3. Estudio del marco legal.

Se define como aquel que “busca determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas que lo rigen en cuanto a localización, utilización de productos, subproductos y patentes. También toma en cuenta la legislación laboral” (Ramírez, 2008, p. 19), así mismo, se encuentra directamente relacionado con factores como el tipo de proyecto y labores a ejecutar.

En los proyectos de inversión un estudio de viabilidad presta importancia “al análisis y conocimiento del cuerpo normativo que regirá la acción del proyecto, tanto en su etapa de origen como en la de su implementación y posterior operación” (Sapag y Sapag, 2008, p. 245). Por lo tanto, es importante determinar cuáles serán las normativas vigentes que lo regularán en su planeación, ejecución e implementación.

El marco jurídico nacional e internacional es fundamental en el desarrollo de un proyecto “ya que toda actividad empresarial y lucrativa se encuentra incorporada a determinado marco jurídico. No hay que olvidar que un proyecto, por muy rentable que sea, antes de ponerse en marcha debe incorporarse y acatar las disposiciones jurídicas vigentes” (Baca, 2010, p.103). Por esto, para iniciar la primera etapa de un proyecto, es necesario tomar como base de apoyo las normas jurídicas correspondientes y de esta forma consolidar la viabilidad del proyecto.

A nivel mundial todo proyecto que implique una actividad económica, con intención de lucro, están sometidos a legislaciones tributarias y “quizá los efectos económicos de los aspectos legales que más frecuentemente se consideran en la viabilidad de un proyecto son los que tienen relación con el tema tributario, como los impuestos a la renta y al patrimonio” (Sapag y Sapag, 2008, p. 248). El nivel de afectación dependerá principalmente de factores como el giro del negocio, así como el margen de rentabilidad generado en cada periodo.

2.1.4. Estudio ambiental.

Se comprende como impacto ambiental a toda “alteración favorable o desfavorable que experimenta el ambiente como resultado de la actividad humana o de la naturaleza”. (Vásquez & Valdez, 1994, p.1). Se comprende al ser humano, como el único ser vivo capaz de alterar los ecosistemas, provocando que el medio ambiente genera acciones necesarias para que se origine algún equilibrio.

En la actualidad se considera este como un “efecto que sobre el entorno produce una determinada actuación del ser humano.” (Zúñiga, 2009, p.24), lo anterior por motivo a que las

acciones del ser humano repercuten negativamente en el medio ambiente, sea a través de residuos tóxicos generados por las industrias, o bien por la mala planificación de control medioambiental.

Un aspecto a tomar en cuenta dentro de la evaluación ambiental corresponde a la calidad ambiental, la cual se puede definir como “las estructuras y procesos ecológicos que permiten el desarrollo sustentable, la conservación de la diversidad biológica y el mejoramiento del nivel de vida de la población humana” (Espinoza, 2002, p.245), por ende, si bien es cierto en la actividad agroecológica se realizan acciones que repercuten negativamente en el medio ambiente, la obtención de la calidad ambiental debe ser un parámetro que se tome en cuenta en el estudio con el fin de planear actividades de mitigación.

Para realizar un estudio de impacto ambiental es necesario “describir las características del proyecto y las obras y actividades que en él se involucran en sus diferentes fases: selección del sitio, preparación del sitio y construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio” (Vásquez & Valdez, 1994, p.171). Por esta razón es necesario determinar qué actividades pueden modificar un sistema natural, así se podrán tomar las medidas adecuadas que permitan una sostenibilidad ambiental a través del avance de este.

La evaluación de impacto ambiental es un estudio importante para la realización de proyectos ya que “es la herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos pueden generar sobre el ambiente y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad” (Espinoza, 2002, p. 29). Toda empresa con fines de producción requiere cumplir con las regulaciones ambientales para su adecuado funcionamiento y garantizar, además, que promoverá proteger los recursos naturales.

Se considera este análisis como un enfoque preventivo que “consiste en identificar y evaluar los impactos ambientales antes de que se produzcan; es decir, previo a la ejecución de cualquier acción humana” (Espinoza, 2002, p.32). Por tal razón es inteligente que las organizaciones inviertan en estos estudios, ya que se tendrá garantía de las repercusiones ambientales que se podrán generar a futuro, buscando soluciones para evitarlas.

Esta es, además, una herramienta que permite “prevenir situaciones de deterioro, estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de acciones humanas y proteger la calidad del ambiente” (Espinoza, 2002, p.34). Al tener prevención de los riesgos, se podrán realizar las funciones de una manera sostenible, además, se tendrán parámetros de actuación si hubiera alteraciones.

2.1.5. Estudio financiero.

El análisis financiero es comúnmente utilizado en las medianas y grandes empresas ya que este “constituye la herramienta más efectiva para evaluar el desempeño económico y financiero de una empresa a lo largo de un ejercicio específico y para comparar sus resultados con los de otras que presenten características similares” (Rosillón, 2009, p. 607). De igual forma, al tratar el tema de proyectos de inversión, se refleja la necesidad de realizar una evaluación que permita conocer de forma rápida y eficiente la liquidez real de la empresa.

Como bien lo expresa Rosillón (2009) este análisis “facilita el proceso de toma de decisiones de inversión, financiamiento, planes de acción, permite identificar los puntos fuertes y débiles de la organización” (p. 608). Por lo tanto, se demuestra de esta forma que es una herramienta comúnmente utilizada para diferentes propósitos, en este caso, para determinar posibles rendimientos o pérdidas por la ejecución de un proyecto.

Todo inversionista al momento de destinar capital a un proyecto necesita tomar en cuenta que “a pesar de conocer incluso las utilidades probables del proyecto durante los primeros cinco años de operación, aún no se habrá demostrado que la inversión propuesta será económicamente rentable” (Baca, 2010, p. 181). Esto se debe a que la rentabilidad dependerá de una diversidad de variables que deben ser tomadas en cuenta, por lo cual el estudio financiero permite realizar un análisis de estas y de esta forma garantizar el lucro al inversionista.

Implementar una evaluación financiera adecuada "permite conocer y medir la utilidad que genera el proyecto de inversión, a fin de compararla con los estándares de rendimiento aceptados en los proyectos de inversión en los mercados financieros donde operan estas inversiones” (Morales y Morales, 2009, p. 177). Lo cual proporciona una base de comparación que puede ser utilizada con el fin de elegir la opción más beneficiosa para el inversionista.

2.1.5.1 Ingresos.

La confección del flujo de caja incluye dentro de sus elementos el cálculo de la totalidad de beneficio económico a percibir por concepto de la venta de los productos o servicios a brindar con la ejecución del proyecto, en este sentido, Ramírez (2008), indica que “el cálculo se realiza utilizando el precio de venta unitario por cada una de las unidades a comercializar en cada periodo” (p. 39). Es importante tomar en cuenta que cada uno de estos datos son un resultado del cálculo del precio efectuado en el estudio de mercado y a la vez, también, del cálculo de las unidades a producir

determinado en el estudio técnico.

2.1.5.2 Inversión inicial.

La inversión inicial corresponde a las inversiones previas, ya que estas son “efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto, se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo” (Sapag y Sapag, 2008, p. 259). Este rubro es determinado en gran medida por los datos proporcionados en la estimación del tamaño del proyecto, así como la tecnología empleada.

Además de la inversión inicial, existen las inversiones durante la operación, las cuales corresponden a aquellas reinversiones realizadas por reemplazo de equipos o similares, así como la previsión de posibles ampliaciones ya sea en terreno (Sapag y Sapag, 2008, p. 259). Ejemplo de ello serían los terrenos, infraestructura o adquisición de más equipos de trabajo, como también la adaptación a nuevas tecnologías.

En cuanto a los activos fijos, estos se dividen en dos rubros, los cuales se clasifican de acuerdo con la permanencia en un sitio, de este modo la primera clasificación denominada equipo abarca las máquinas, herramientas, instrumentos, mobiliario y vehículo, en otro apartado se encuentra el terreno e infraestructura que tienen como característica fundamental su permanencia fija en un lugar determinado (Mendieta, 2005, p.123). Es importante que las empresas tengan un control e inventario sobre sus activos fijos, de igual manera estos deben encontrarse bien clasificados, ya que estos serán los medios por los cuales la organización realiza su actividad económica.

La elección de la inversión en equipos debe realizarse bajo ciertos criterios que permitan realizar la mejor escogencia, en este sentido Baca (2010) indica que los principales factores a tomarse en cuenta son: el proveedor, el precio, las dimensiones, capacidad, mano de obra requerida, costo de mantenimiento, equipos auxiliares e infraestructura (p.94). Los anteriores son elementos que inciden para que la empresa tome decisiones al momento de adquirir un equipo sobre otro, ya que determinan también si el equipo es realmente necesario y si se cuenta con la capacidad adecuada para su uso.

Mendieta (2005) propone que debe realizarse la especificación de la maquinaria requerida de acuerdo con la:

Capacidad, grado de automatización, tipo de materias primas que procesa; tipo de calidades de los insumos que requiere; calidad y subespecificaciones del producto que se espera de ella;

restricciones para su instalación, ambiente en el que se pretende que funciones; y, en algunos casos, la definición de ciertas piezas que se espera la conformen, con sus correspondientes subespecificaciones de materiales. (p.137)

Es importante que las organizaciones realicen un estudio para comprender los tipos de maquinarias requeridos para su funcionamiento óptimo, además es fundamental que detallen las especificaciones mínimas o necesarias que deben tener los mismos, como también de materias primas, entre otras, para que las actividades se realicen de manera eficaz y eficiente, lo anterior, le permitirá ser efectiva, ahorrar tiempo, evitar cuellos de botella e incluso lograr que los plazos de entrega sean cortos.

2.1.5.3 Flujo de caja.

El flujo de caja es representado por medio de un esquema, en el cual se incluyen todos los ingresos y costos de cada año con proyecciones a 5 o más años según el proyecto, es importante recordar, que tanto los ingresos como los costos son obtenidos de los estudios previos, principalmente el de mercado y el técnico operativo (Mendieta, 2005, p. 157). Por lo cual el flujo de caja se puede considerar un resumen de todos los estudios, y este constituirá la base para aplicación de métodos de evaluación financiera.

La decisión de inversión conlleva implícita la necesidad de recuperar el monto invertido, esto se consigue mediante la obtención de ganancias sumado a la depreciación y amortización de cada periodo comprendido en el horizonte de tiempo esperado de la inversión (Morales y Morales, 2009, p. 177). Se espera que con el resultado final de esta proyección la recuperación del monto, así como ganancias adicionales en el mejor de los escenarios posibles.

Como toda herramienta que permite comparar datos, esta debe ser llevada a cabo bajo un mismo formato, lo que brindará una base sistematizada y ordenada para la construcción de la evaluación, en el caso del flujo de caja, según Sapag y Sapag (2008) este “se compone de cuatro elementos básicos: a) los egresos iniciales de fondos, b) los ingresos y egresos de operación, c) el momento en que ocurren estos ingresos y egresos y d) el valor de desecho o salvamento del proyecto” (p. 292). Los elementos mencionados anteriormente son de suma importancia, además, de formar parte del flujo de caja, son datos y valores tomados para efectuar un adecuado cálculo de flujo de caja y esto reflejara el estado real de las organizaciones.

En cuanto a los egresos iniciales, se incluye en esta categoría la inversión inicial necesaria para

la puesta en marcha, dentro de este rubro se encuentra el capital de trabajo, el cual se requiere que esté disponible desde el periodo cero, con el fin de brindar liquidez al administrador para que sea usado por este en la gestión del proyecto hasta la obtención de los ingresos suficientes para que el proyecto pueda operar y sea sostenible. (Sapag y Sapag, 2008, p. 292). Si los inversionistas en general no contarán con una adecuada inversión inicial, no se tendría la liquidez suficiente para que el proyecto alcance su sostenibilidad, por ejemplo, en otros términos, se puede considerar a la inversión inicial como un respirador artificial que le inyecta al proyecto el capital suficiente para que este alcance su operación, sea rentable y sostenible por sí mismo.

2.1.5.4 Métodos de evaluación de rentabilidad.

Existen dos formas básicas de realizar la evaluación financiera, en primer lugar, se encuentran aquellos métodos que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo y en segundo lugar aquellos que no toman en cuenta este factor, sin embargo, en materia de proyectos de inversión, debido a que se toma en cuenta el flujo de caja proyecto durante un periodo establecido, se recomienda evaluar la rentabilidad con aquellos métodos que tomen en cuenta este factor.

Antes de dar inicio explicando algunos métodos de evaluación, es pertinente definir el concepto de Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable (TMAR), la cual es fijada por el inversionista bajo ciertos criterios, en este sentido Coss (1995) propone que “se pueden considerar factores tales como: El riesgo que representa un determinado proyecto; disponibilidad de dinero de la empresa; y la tasa de inflación prevaleciente en la economía nacional” (p.49). Si bien es cierto, estos son tres posibles factores a tomar en cuenta, la TMAR no se encuentra limitada a solo estos, sino más bien depende del criterio del inversionista y lo que este considera indispensable para tomar la decisión de inversión.

Con el flujo de caja será determinado el valor presente neto (VPN), el cual es definido por Coss (1995) como “aquel que permite determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial.” (p.61). Como bien lo expresa el escritor, la intención de esta evaluación es comparar los flujos futuros de dinero contra lo invertido inicialmente y de esta forma determinar si estos a largo plazo constituyen una ganancia real.

Por otra parte, Baca (2010) menciona que la forma de aplicar el método de evaluación del VPN consiste en “sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial, además,

equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero” (p. 182). Esto permitirá comprender si el proyecto está teniendo una rentabilidad óptima y adecuada para hacer revaloraciones a factores de interés, como aquellos que inciden en que los resultados puedan o no ser los esperados.

Otro método comúnmente utilizado en la evaluación de proyectos corresponde a la estimación de la tasa interna de rendimiento (TIR), que es:

La tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial... se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión. (Baca, 2010, p.184).

Ampliando, es la tasa de rentabilidad que generará la inversión a través del tiempo, según el proyecto o reinversiones establecidas y aplicadas por la organización.

Mendieta por otra parte lo enfoca desde un punto de vista diferente, el mismo considera que la TIR “indica la tasa de interés de oportunidad para la cual el proyecto apenas será aceptable.” (Mendieta, 2005, p. 202), tomando como base que cuando esta iguala la TMAR, el instrumento financiero demuestra la cantidad de ingresos esperados que permitan cubrir las inversiones y costos de oportunidad.

Para determinar si la inversión en un proyecto es aceptable por medio de la TIR Baca (2010) expone que “si ésta es mayor que la TMAR, acepte la inversión; es decir, si el rendimiento de la empresa es mayor que el mínimo fijado como aceptable, la inversión es económicamente rentable” (p.184). Por tal motivo es importante estimar adecuadamente la TMAR a la cual estará satisfecho el inversionista, lo anterior generará, que quien realice inversión de capital tenga seguridad y respaldo por parte de la empresa de que hará un uso adecuado de los recursos.

Otro método para evaluar la factibilidad financiera de un proyecto, corresponde al Índice de Deseabilidad (ID), el cual es definido por Van Horne y Wachowicz (2010) como “la razón entre el valor presente neto de los flujos de efectivo netos futuros de un proyecto y su flujo de salida inicial” (p.329). Este análisis permite identificar el costo y beneficio de una inversión y la forma de interpretar el resultado es que la inversión debe aceptarse cuando el resultado sea mayor a 1, de lo contrario se considera que el proyecto no brinda un beneficio financiero por la inversión realizada.

Así como se realizan evaluaciones con el fin de determinar la rentabilidad de un proyecto, es pertinente realizar mediciones que permitan conocer con antelación el mínimo de unidades a

vender, en este sentido, se propone un análisis de punto de equilibrio, el cual permite identificar el “nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables” (Baca, 2010, p.148). Lo que garantiza que el inversionista no tendrá pérdidas en el periodo de operación.

Por último, los proyectos de inversión requieren de otros análisis que permitan identificar los posibles riesgos de la inversión, en este sentido, se recomienda realizar un análisis de sensibilidad, el cual es definido como el “procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (cuán sensible es) la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto” (Baca, 2010, p.191). Tomando en cuenta esta definición, es importante que se analicen principalmente aquellas variables que son susceptibles a cambios y que por ende representan un mayor riesgo en la estabilidad de las estimaciones a realizar.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

El presente capítulo busca esclarecer la forma en que se desarrolla el proceso de investigación, como lo expone Arias (1999), el marco metodológico manifiesta “el cómo se realizará el estudio para responder al problema planteado” (p.19); este capítulo toma en cuenta principalmente el enfoque de investigación, fuentes y técnicas de recolección de información, entre otros aspectos que serán detallados en los siguientes apartados.

3.1 Enfoque de la investigación

Diversos escritores exponen que la investigación puede ser desarrollada por medio de un enfoque cualitativo o cuantitativo dependiendo de la naturaleza del problema de investigación, en este sentido, Cortés e Iglesias (2004) definen la investigación cualitativa como aquella que investiga “sin mediciones numéricas, tomando encuestas, entrevistas, descripciones, puntos de vista de los investigadores, reconstrucciones los hechos... su alcance es más bien el de entender las variables que intervienen en el proceso más que medirlas y acotarlas” (p.10). Está tiene su enfoque en hacer uso de la interpretación de aspectos que puedan o no afectar un proyecto.

Por otra parte, Hernández, Fernández & Baptista (2014) consideran que la investigación cuantitativa “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4). Este enfoque tiene su base en hacer uso de herramientas numéricas que permitan corroboración la información.

Según lo mencionado anteriormente los autores del trabajo consideran la aplicación de un enfoque mixto, el cual se caracteriza por mezclar ambos enfoques, haciendo uso de herramientas de características de cada uno, lo que permite desarrollar una investigación integral, por lo cual es el ideal para efectos de la prefactibilidad para la sustitución de palma aceitera por sandía, ya que ambos métodos no son excluyentes y este tipo de investigación conjugará principios de ambos enfoques, además de la necesidad de hacer uso de técnicas para la recolección de datos numéricos que permitan estimar la rentabilidad financiera, así como analizar variables que pueden afectar la decisión de inversión sin que estas influyan directamente en los flujos financieros, por tanto, requieren de una investigación amplia con métodos que ayuden a profundizar en los efectos de estas variables sobre el proyecto.

3.2 Alcance de la investigación

Las investigaciones pueden presentar diferentes niveles de alcance, Hernández, Fernández & Baptista (2014) identifican y detallan cuatro, las cuales son: Descriptiva, que busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice; correlacional, en la que se asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población; explicativa, en la que se pretende establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian; y la exploratoria, aplicada cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso. (p.88). El tipo de alcance va a depender según la investigación, sus características, variables o elementos de estudio que la componen.

Basado en las categorizaciones anteriores, el presente estudio se considera descriptivo, ya que facilitará conocer las principales variables a tomar en cuenta para efectuar la diversificación agrícola por medio de la sustitución de un cultivo arraigado en la zona por otra alternativa, en este caso, la sandía; quedando así una base para futuras investigaciones con otros productos agrícolas.

3.3 Diseño de la investigación

Existen dos formas principales de diseñar la investigación de acuerdo con la estrategia que utiliza el investigador para responder al problema, estas corresponden a la investigación documental, la cual consta de análisis de datos de material impreso o digital; por otra parte, está la investigación de campo, que consiste en la recolección y el análisis de datos obtenidos de los diferentes sectores involucrados o que están relacionados con el ámbito de estudio. (Arias, 1999, p.21). Por lo tanto, se hará uso de material documental y de información obtenida en campo, para efectuar un análisis apegado a la realidad.

Debido que el estudio a llevarse a cabo requiere de información proveniente de distintas fuentes, se considera aplicar un diseño mixto, ya que es necesario realizar investigación documental en la cual se obtengan tanto datos estadísticos como teóricos que permitan estudiar las variables de interés como lo son la oferta y demanda, sin embargo, también se requiere investigación de campo que permita obtener información en el lugar que ocurren los hechos, en este caso, los sistemas de producción empleados por otros agricultores del país.

3.4 Fuentes de investigación

La investigación documental puede efectuarse utilizando fuentes primarias, secundarias o terciarias, en este sentido, Blanco et al. (2012), definen las primarias como aquellas que proporcionan datos de primera mano, las secundarias son las que han procesado la información de primera mano y las terciarias agrupan compendios de fuentes secundarias (p.30). En consecuencia, para el desarrollo del presente estudio, se toman en cuenta principalmente las fuentes primarias y secundarias, pero a la vez datos de fuentes originales como lo constituyen las instituciones públicas atinentes a la agricultura nacional y otros organismos internacionales, las cuales conciernen principalmente al MAG, sus dependencias y la FAO; en cuanto a la investigación de campo, las principales fuentes de información corresponden a los productores de sandía y funcionarios de instituciones públicas con conocimiento del tema a nivel nacional y cantonal.

3.5 Universo y determinación de la muestra

El universo es definido por Canales, Alvarado y Pineda (1994) como “el conjunto de individuos u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (p.108). Este universo puede abarcar poblaciones extensas, que dificultan la labor de recolección de datos, o bien puede tener una población con un número relativamente pequeño de individuos, la identificación del universo es vital, ya que determina la forma en cómo se efectuará la recolección de datos, siendo así que en investigaciones que tienen un universo con una población extensa se requiere realizar una selección de muestra, la cual debe ser representativa y permitirá al finalizar el estudio, inferir los datos a todo el universo.

No obstante, para efectos del estudio de prefactibilidad para la sustitución de palma aceitera por sandía, el universo corresponde a la Junta Administrativa del CTP Guaycara como beneficiario, por lo cual, no se requiere de la selección de una muestra para estudio, sino que se trabaja con este individuo de la población y se aprovecharán datos de instituciones relacionadas con la actividad, como lo es el Ministerio de Agricultura y Ganadería, quien maneja información de interés, posibles mercados para la venta del producto y aspectos técnicos sobre el cultivo.

3.6 Definición y caracterización de la población

El estudio corresponde al impacto del desarrollo del cultivo de sandía como sustituto de la palma aceitera para la Junta Administrativa del Colegio Técnico Profesional de Guaycara, con el fin de

mostrar con mayor claridad cuáles son los requerimientos deseados para la ejecución de este proyecto, y si, además, las condiciones actuales en la zona donde se encuentra la institución permite la implementación de este cultivo, a la vez, es importante la incorporación de datos al estudio de los principales agro productores de sandía de los cantones de Parrita, Garabito y Nicoya, con el propósito de identificar los procedimientos empleados y su oferta en el mercado nacional.

La Junta Administrativa del C.T.P por ser una institución de énfasis pecuario, desarrolla diferentes procesos productivos, entre los cuales se encuentran la producción acuícola, venta de cárnicos y productos lácteos, como también la explotación de diversos cultivos, entre estos, yuca, caña de azúcar, plátano, legumbres y fruta de palma aceitera. Lo anterior le permite contar con personal capacitado en preparación de terrenos, producción de cultivos y comercialización.

Por otra parte, los principales productores de sandía en el país se ubican en el pacífico central, norte y la región chorotega, con fincas promedio de más de 100 hectáreas de cultivo, además se ubican en sectores muy cálidos del país con grados altos de humedad, que facilitan el desarrollo del cultivo. Es importante mencionar que efectúan el cultivo para exportación y para consumo nacional.

3.7 Técnicas de recolección de datos

La elaboración adecuada de las herramientas a utilizar para la recolección de datos son una pieza fundamental en la investigación, ya que; gracias a estas, es posible acceder a información de forma ordenada y sistematizada, por lo tanto, al ser de tipo mixta serán aplicados métodos de observación, entrevista y documentales.

3.7.1 Observación.

La observación consiste en “mirar con cierta atención una cosa, actividad o fenómeno, concentrar toda su capacidad sensitiva en algo por lo cual estamos particularmente interesados... exige una actitud, una postura y un fin determinado en relación con la cosa que se observa” (Cerde, 1993, p.237). Para desarrollar esta investigación se visita la zona del Pacífico Central donde se observan los principales procesos que se requieren en la recolección y empaque de la sandía para su posterior distribución; en esta región se visitan tres empresas, una en el cantón de Garabito y dos en el cantón de Parrita, para un total de 885 hectáreas de producción.

3.7.2 Entrevista.

La entrevista es definida como el “proceso de interrogar o hacer preguntas a una persona con el fin de captar sus conocimientos y opiniones acerca de algo, con la finalidad de realizar alguna labor específica con la información captada” (Mohammad, 2005, p.130), es utilizada en investigación de campo con la finalidad de recolectar aquella información que no es posible obtener por medio de la observación, ya que permite profundizar en detalles de interés, por ende, para la ejecución del estudio, es pertinente la programación de entrevistas a los beneficiarios, que en este caso corresponde a los miembros y representantes de la Junta Administrativa del Colegio Técnico Profesional Guaycara, representantes de la dirección escolar y el área técnica, para determinar las necesidades, así como con funcionarios de instituciones públicas externas como el Ministerio de Agricultura y Ganadería que brindaran la información y aspectos de interés para el proyecto como canales de comercialización, tipos de mercado y ubicación geográfica de proyectos similares. Por otra parte, se realizará entrevista a ingenieros agrónomos especializados en el cultivo de Sandía.

3.7.3 Documental.

La recolección de datos documental se basa en “aquella información obtenida indirectamente a través de documentos, libros o investigaciones adelantadas por otras personas ajenas al investigador” (Cerde, 1993, p.329), para este proyecto se utiliza la información documental del Ministerio de Agricultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, el Ministerio de Ambiente y Energía, al consultar los diferentes manuales específicos para el cultivo, así como también las buenas prácticas agroalimentarias recomendadas por estas instituciones.

3.8 Determinación de las variables de estudio

La determinación de variables permite desglosar los objetivos e identificar sus principales componentes, con el fin de entender su naturaleza y por ende la forma en como pueden ser medidos con el fin de desarrollar y obtener conclusiones de los objetivos planteados, en este sentido, se diseña el cuadro de variables por cada objetivo de estudio, en el cual se identifican sus variables, conceptualización teórica y operacional, así como los instrumentos utilizados para su medición.

Tabla 1

Cuadro de variables del estudio de prefactibilidad para la sustitución de palma aceitera por sandía.

Objetivos	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Instrumental
	Oferta	"Número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofrecer a determinados precios" (Sapag y Sapag, 2008, p.55)	Corresponde a la cantidad de sandías que se producen en Costa Rica, medido en toneladas y determinado por la cantidad de hectáreas sembradas.	Hoja de cálculo excel utilizando estadísticas de la FAO de la producción anual en toneladas a nivel nacional y datos cantonales del censo agropecuario del INEC (2014) correspondientes a la cantidad de fincas y su extensión en hectáreas cultivadas de sandía.
Objetivo 1: Realizar un estudio de mercado que identifique la oferta y demanda de la sandía en el mercado nacional.	Demanda	"La cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado" (Baca, 2010, p.15)	Cantidad de sandías medido en toneladas que el mercado está dispuesto a comprar a un determinado precio.	Excel con datos de producción nacional sumadas las importaciones y disminuidas las exportaciones (FAO)
	Precio	"El valor de los productos expresado en términos monetarios" (Morales y Morales, 2009, p.71)	Valor monetario en colones del kilo de sandía de primera y segunda calidad según el canal de venta que se decida utilizar.	Promedio de datos semanales de los últimos 5 años de los precios de referencia proporcionados por el Sistema de Información de Mercados Agroalimentarios (SIMA), CENADA y CNP. Sistematizados y calculados con Excel.

Objetivo 1: Realizar un estudio de mercado que identifique la oferta y demanda de la sandía en el mercado nacional.	Canal de Comercialización	"Actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar" (Baca, 2010, p. 48)	Determinación de la forma de comercialización a utilizar según las posibilidades existentes en la región por medio de investigación de campo.	Entrevista 1. Elizabeth Guido, funcionara del MAG, Laurel. Internet: Investigación en página web del PIMA.
Objetivo 2: Definir por medio de un estudio los requerimientos técnicos, operativos y organizacionales de la producción de sandía.	Tamaño	"La magnitud, tanto en lo que respecta a la cobertura de los bienes o servicios que podría producir durante su operación, como en cuanto a los recursos utilizados para su ejecución u operación" (Mendieta, 2005, p.108)	Corresponde a la extensión de terreno medida en hectáreas destinado para la producción de sandía.	Entrevista 2: Mauricio Poveda, Funcionario CTP Guaycara
	Proceso productivo	"El procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos" (Baca, 2010, p. 89)	Método de cultivo y tecnología empleada para la producción de sandía de acuerdo con las características del terreno.	Internet: Investigación documental Entrevista 1. Elizabeth Guido, funcionara del MAG, Laurel.
	Mano de obra requerido	"Definición de la naturaleza y el contenido de cada puesto de la organización... (al) diseñar las características del trabajo y las habilidades necesarias para asumir los deberes y las responsabilidades que le corresponden" (Sapag y Sapag, 2008, p.228)	Comprende la identificación de las personas que serán responsables del proceso administrativo y operativo para el cultivo y comercialización de la sandía.	AVIO Agrícola: Proporcionado por el MAG y determinado por el grado de tecnología empleado en el proceso productivo
Costos	"Recurso sacrificado para alcanzar un objetivo específico" (De La Torre & Zamarrón, 2002, p. 16)	Corresponde a la cantidad monetaria en colones que se estima se debe desembolsar para preparar y cultivar el terreno, así como realizar el proceso de distribución de la sandía.	AVIO Agrícola: Actualización de avio proporcionado por el MAG, revisado y aprobado por Afolfo Morales, Ingeniero Agronomo del MAG	

Objetivo 3: Identificar los parámetros legales y ambientales mínimos que debe cumplir el proyecto para operar	Normas Legales	"Cuerpo normativo que regirá la acción del proyecto" (Sapag & Sapag, 2008, p. 245)	Para efecto de este proyecto, se considera normas legales al marco jurídico nacional aplicable a la producción agrícola así como a la formalización de la actividad productiva, para lo cual se toma en cuenta los requisitos solicitados por las instituciones.	Internet: Investigación documental en cada una de las siguientes instituciones: Ministerio de Trabajo, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Agricultura y Ganadería y Municipalidad.
Objetivo 4: Identificar los parámetros legales y ambientales mínimos que debe cumplir el proyecto para operar	Normas ambientales	"Conjunto de reglas y principios establecidos para proteger el ambiente frente a la actitud depredadora de los seres humanos" (Quesada, 2009)	Se define como el marco jurídico vigente que define los parámetros ambientales mínimos requeridos en la producción agrícola de Costa Rica.	Internet: Investigación en fuentes documentales SETENA y MAG Entrevista 1. Elizabeth Guido, funcionara del MAG, Laurel.
Objetivo 5: Elaborar un estudio financiero que evalúe los rendimientos de la producción de sandía.	Inversión inicial	"Son las efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto, se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo" (Sapag & Sapag, 2008, p. 259)	Determinación del monto a desembolsar por concepto de maquinaria, equipo, insumos y capital de trabajo requerido para dar inicio en el cultivo de sandía.	Hoja de cálculo excel que recopila datos determinados por la tecnología empleada e insumos requeridos para desarrollar el proceso productivo para el primer ciclo de operación.
	Ingresos	Corresponden a los beneficios "percibidos por la venta o alquiler de los productos o la presentación de los servicios del proyecto" (Ramírez, 2008, p. 39).	Los ingresos corresponde al valor total monetario recibido por la venta de sandías en cada ciclo de producción.	Hoja de cálculo excel que calcula el precio de venta por cada unidad del volumen vendido Ingresos = P + Q

Objetivo 5: Elaborar un estudio financiero que evalúe los rendimientos de la producción de sandía.	Costos	"Recurso sacrificado para alcanzar un objetivo específico" (De La Torre & Zamarrón, 2002, p. 16)	Corresponde a la cantidad monetaria en colones que se estima se debe desembolsar para preparar y cultivar el terreno, así como realizar el proceso de distribución de la sandía.	Hoja de cálculo excel que recopila los resultados del estudio técnico
	Rentabilidad	"Calidad de rentable -de producir beneficios- que tiene una actividad, negocio o inversión" (Sabino, 1991, p.254)	Determinación de la rentabilidad posible a obtener por la sustitución de cultivos de palma, por la siembra de sandía, aplicando indicadores de rentabilidad.	Hoja de cálculo excel para la aplicación de formulas VAN - TIR - ID
Objetivo 6: Analizar los rendimientos financieros de sandía en comparación con palma aceitera.	Costo de oportunidad	"Beneficios sacrificados al tener que rechazar la siguiente mejor alternativa" (Ralph, 1997, p.555)	Cuantificación en colones de los rendimientos dejados de percibir por la sustitución de plantaciones de palma aceitera.	Evaluación en hoja de cálculo excel de rentabilidad de palma aceitera (VAN - TIR - ID) y compararla con los resultados de la rentabilidad de sandía.

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El presente capítulo contiene la información e interpretación de la metodología empleada para la investigación, la cual estará desglosada de acuerdo con los principales apartados que componen un estudio de prefactibilidad financiera, así, se podrá efectuar un mejor análisis de datos.

4.1 Estudio de mercado

En primera instancia se desarrolla un estudio de mercado, el cual facilita la identificación de las condiciones externas e internas adecuadas que deben presentarse para garantizar los ingresos del proyecto por medio de la comercialización del producto, así mismo, se evalúan los mercados con mayor factibilidad para efectuar la comercialización, distribución y venta del mismo.

4.1.1 Producto.

Por el tipo de condiciones climáticas presentes en la zona se propone establecer un cultivo de Sandía variación tipo Quetzali, la cual es una especie híbrida mejorada, que se encuentra certificada en el país, con un valor competitivo, además fue creada para soportar condiciones climáticas complejas, en comparación con las demás especies, consultado a el Ing. Gerardo Monge (2017), especialista en sandía del Colono Agropecuario informa que cuenta con un margen de germinación mínimo de 65%, produciendo entre un 80% a 95% de frutos de primera y segunda calidad.

Por otra parte, la planta es conocida por ser rastrera, de color verde, raíces poco profundas y de tallo herbáceo de forma cilíndrica; de esta planta se obtendrán de entre dos a cuatro frutos uniformes con un margen de peso entre los 3.5 a 5 kilogramos en un sistema productivo de baja densidad. (Ministerio de Desarrollo Agropecuario, 2011). Lo anterior hace que esta sea una variación de sandía muy atractiva para la realización de este proyecto, ya que puede producir uno o dos frutos más que las otras variaciones.

El fruto se caracteriza por tener forma redonda u ovalada, con corteza de color verde, con líneas transversales más claras o fuertes, su interior es carnoso, de color rojizo, además, tiene cualidades depurativas, es rico en antioxidantes, contiene alto porcentaje de agua (90%), fuerte contenido de licopeno, niveles altos de fructuosa (azúcar sana natural) y aporta vitamina A, C, E, potasio y magnesio al organismo. (Universidad Nacional Agraria, s.f, p. 2). Es importante facilitar todos los nutrimentos esenciales a la planta para que sus frutos tengan un desarrollo y los contenidos nutricionales adecuados

Este producto por las características de su interior carnoso, se puede aprovechar para diferentes presentaciones y puede ser consumido crudo, en brochetas, ensaladas, postres, batidos, aguas

aromatizadas, helados y cremas frías, así mismo, en otra rama de la gastronomía, es utilizado frecuentemente para realizar mukimono, lo cual se define como el arte de tallar frutas y verduras.

4.1.2 Análisis de la oferta.

En Costa Rica se identifican varias zonas productoras, las mismas corresponden a los cantones de Nicoya en la provincia de Guanacaste, del cual sus principales compañías productoras son Pura Vida Melons con 260 hectáreas, el Consorcio Agroexportador San Roque con 300 hectáreas y el Grupo Corporativo la Península con 307 hectáreas, por otra parte en el cantón de Parrita se ubican el Desarrollo Agropecuario de Parrita S.A con un total de 375 hectáreas y Los Córdoba S.A con 110 hectáreas, además en el cantón de Garabito la empresa GANA S.A cuenta con 400 hectáreas dedicadas a este cultivo, estos últimos en la provincia de Puntarenas.

El cantón de Nicoya de Guanacaste con las empresas productoras en conjunto aporta un 28% del CNA, además el cantón de Parrita contribuye en un 15% del CNA y Garabito aporta un 13% del CNA, estos últimos en la provincia de Puntarenas. Es importante mencionar que en conjunto los tres cantones representan el 56% del consumo nacional aparente en el país.

En cuanto a la producción cantonal, según el último censo agropecuario realizado por el INEC (2014), en el cantón de Golfito solo se registran un total de 7 hectáreas distribuidas en 6 fincas diferentes, dando un volumen total aproximado de 150 toneladas, las cuales se comercializan principalmente a las orillas de la carretera o bien en algunas verdulerías locales. Por otra parte se consultó al Ministerio de Agricultura y Ganadería sobre los últimos registros de cultivo de sandía en el cantón e informaron que sus datos coinciden con los establecidos por el INEC durante el año 2014 y que no existe una variación significativa a la fecha.

La determinación de la oferta se realiza mediante la consulta a datos estadísticos de la FAO (2017), donde es posible identificar que a nivel nacional la producción anual para el 2017 fue de aproximadamente 123.000 toneladas, sin embargo, este cultivo cuenta con la particularidad que, del total de la producción, un 44% se exporta a distintos países, quedando un 55% destinado al consumo local, lo que equivale a un total de 67.000 toneladas aproximadamente, así mismo, es pertinente mencionar que este comportamiento de la oferta se ha mantenido similar por los últimos 3 años.

Al ubicar el proyecto en el sector agropecuario, es posible inferir que el comportamiento de la oferta es inelástico, esta característica se potencia con los productos estacionales, como en el caso

de la sandía, ya que la producción se da principalmente en dos periodos, identificables como el ciclo de verano e invierno, por tanto, una vez obtenida la cosecha, los precios son fijados en relación con el volumen en toneladas obtenidas en cada ciclo.

4.1.3 Análisis de la demanda.

El modelo utilizado para la determinación de la demanda pertenece al proporcionado por Baca (2010), el cual corresponde al cálculo del CNA, en el cual se toma en cuenta la producción nacional, se le disminuyen las exportaciones y se le adicionan las importaciones, el resultado de esa operación es el siguiente:

Tabla 2
Determinación de la demanda anual de sandía en toneladas en Costa Rica, 2017

Fuentes	Cantidad en toneladas
Total, producción nacional	123.011
Exportaciones	- 54.144
Importaciones	+ 1.700
Total	70.567

Fuente: Elaboración propia con datos de FAO

Como bien se demuestra en el cuadro anterior, el total de la producción nacional es de 123.011 toneladas anuales, de los cuales se exportan un total de 54.144 toneladas, ya que corresponden a variedades de sandía cultivadas exclusivamente para este fin, así mismo, al mercado nacional se le han incorporado un aproximado de 1.700 toneladas anuales por medio de importaciones durante los años del 2014 al 2017, constituyendo un 2% del consumo nacional de acuerdo con los datos registrados, por lo que la demanda del mercado nacional es de 70.567 toneladas de sandía.

Sin embargo, un aspecto importante a tomar en cuenta para establecer la demanda, es la valoración de los mercados que realicen la compra total de la producción que le ofertan o que permita comercializar la totalidad de la producción en el mismo, ya sea por medio de la venta directa o bien la venta a otros participantes del mercado, para que estos a su vez sean intermediarios. Así mismo, es importante aclarar que la institución estima aprovechar el porcentaje de producción que no cumpla con aspectos de calidad o tamaño idóneo, para uso en el comedor escolar.

En cuanto a la demanda real, esta se estima según el volumen de comercialización de sandía que se presenta en el CENADA, en este sentido, se toma en cuenta el histórico del porcentaje del CNA que se vende desde el CENADA de los últimos 5 años de los que se tiene información oficial, el cual se promedia, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 3

Determinación del porcentaje de producción de sandía comercializado en CENADA

Año	Producción	Importación	Exportación	CNA	CENADA	Porcentaje
2013	72 099	1 192	36 941	36 350	9 451	26%
2014	58 966	1 225	36 986	23 205	5 801	25%
2015	72 438	925	32 238	41 125	11 104	27%
2016	102 934	1 775	45 460	59 249	17 182	29%
2017	123 011	1 700	54 144	70 567	21 170	30%
					<i>Promedio</i>	<i>27%</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de SIMA y FAO

Como es posible observar desde el 2013 hasta el 2017 se presenta un incremento en el CNA de aproximadamente 34.000 toneladas entre el primer y último año, así mismo, al calcular el porcentaje que esta producción representan del CNA, el promedio es de un 27%, por lo cual, esto permite tener una base para estimar la cantidad de toneladas a nivel nacional que se esperan vender en CENADA en los siguientes años.

Ahora bien, tomando en cuenta que para el 2017 el CNA de sandía en Costa Rica fue de 70.567 toneladas y la cantidad de toneladas vendidas en CENADA se registró en 21.170, se espera que, de mantenerse el aumento de la demanda en este mercado, la Junta Administrativa del CTP Guaycara podría abarcar el 1.7% de las ventas que se realizan en CENADA, equivalente a 358 toneladas anuales o el 80% de la producción generada por la institución. Por lo que para ello la institución requiere, además, rentar un espacio en el edificio de vendedores ocasionales, por motivo a que se la producción que se cosecha dos veces al año.

4.1.4 Análisis de precio.

Para desarrollar este apartado, se toma en cuenta el histórico de los precios de los últimos cinco años de cada uno de los principales canales de comercialización y se genera un precio promedio por cada uno, así mismo, se hace una diferenciación entre los ciclos de producción en el periodo de verano y de invierno, a continuación, se detalla los precios promedio por kilogramo de sandía según el tipo de mercado:

Tabla 4
Determinación de precios promedio del kilogramo de sandía según el canal de comercialización y el ciclo de producción

Año	Ferias		PAI		CENADA		Finca	
	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno	Verano	Invierno
2019	₡ 437,50	₡ 650,00	₡ 262,50	₡ 441,88	₡ 185,96	₡ 356,00	₡ 152,50	₡ 305,00
2018	₡ 556,25	₡ 850,00	₡ 307,14	₡ 512,50	₡ 275,25	₡ 482,88	₡ 225,50	₡ 317,00
2017	₡ 528,13	₡ 684,38	₡ 243,75	₡ 418,75	₡ 191,63	₡ 337,00	₡ 165,50	₡ -
2016	₡ 478,57	₡ 634,38	₡ 227,50	₡ 418,75	₡ 160,63	₡ 355,75	₡ 156,00	₡ 245,00
2015	₡ 475,00	₡ 534,38	₡ 256,25	₡ 296,25	₡ 193,63	₡ 246,88	₡ 129,67	₡ 175,00
Promedio	₡ 495,09	₡ 670,63	₡ 259,43	₡ 417,63	₡ 201,42	₡ 355,70	₡ 165,83	₡ 260,50

Fuente: Elaboración propia con datos de SIMA y CNP

Como bien es reconocible en la tabla anterior, se muestran datos estadísticos que evidencian que durante el ciclo de invierno es posible identificar que los precios presentan un incremento de entre 26% a 43% dependiendo del canal de comercialización en comparación con el ciclo de verano, esto se encuentra motivado principalmente por la baja en la producción nacional durante los meses de julio a noviembre, lo anterior porque son las épocas del año en la cual existe escasez del producto en el mercado. Así mismo, es posible identificar que el precio de venta en feria es el que genera una mejor ganancia para el productor, esto se debe principalmente a que las ferias fueron creadas con el fin de eliminar la intermediación, por lo cual los productores reciben el valor pagado por el cliente final, por otra parte, el precio en finca es el que le genera menores ingresos al productor, representando una diferencia del 47% en los ingresos entre ambos canales.

4.1.5 Análisis de canales de comercialización.

Se identifican en Costa Rica cuatro mercados principales diferentes para efectuar el comercio de la sandía, las cuales se detallan a continuación:

- Venta en finca: Este canal de comercialización se encuentra dentro de la clasificación brindada por Morales y Morales (2009) como productor-mayorista-minorista-consumidor, debido a que los intermediarios acuden a las distintas fincas, compran el producto y se encargan de la logística del traslado y venta en mercados mayoristas o minoristas y por tanto se ha convertido en una de las principales formas de comercializar los productos agrícolas en el campo costarricense.
- CENADA: Corresponde al principal mercado mayorista de Costa Rica, en el cual las cooperativas, mayoristas, productores individuales, tanto personas físicas o jurídicas pueden vender sus productos, inscribiéndose como proveedores fijos u ocasionales, además, su principal característica es que en este mercado los compradores principales corresponden a

empresarios y representantes de cadenas de supermercados, verdulerías, hotelería y restaurantes, entre otros, que requieren de un alto volumen de productos. Así mismo, al igual que la venta en finca, se encuentra enmarcado dentro de la clasificación de productor-mayorista-minorista-consumidor, sin embargo, con la diferencia que en este caso el productor traslada directamente los productos hasta el mercado mayorista.

- **CNP:** Este consejo mantiene un Programa de Abastecimiento Institucional (PAI), con el cual procura funcionar como un intermediario entre los productores agrícolas y la institución pública, sin embargo, para acceder a este mercado existe una serie de requisitos que deben cumplirse, entre ellos, tiempos de espera para el recibimiento del pago de hasta dos o tres meses.
- **Ferías:** Otras de las estrategias nacionales corresponde a la implementación de ferias agrícolas implementadas por el MAG, las cuales tratan de enlazar a los productores locales con los clientes directos y que de esta manera los productores obtengan un mejor precio al eliminar la intermediación, sin embargo, según los registros del CNP para el año 2018 en el cantón de Golfito no se efectúan ferias del agricultor, sin embargo en los cantones de Corredores y Coto Brus si se efectúan, las mismas se realizan los días sábado, en Corredores frente a la terminal de buses y Coto Brus frente al parque.

Se determina que el canal de comercialización idóneo es la venta de la producción ante CENADA, aparte de contar con un mercado que incorpora proveedores fijos u ocasionales, tanto mayoristas como minoristas, mantiene también precios con rangos estables, en razón de su oferta interna, el mes y época del año, además, constituye también el principal mercado para el comercio de productos agrícolas a nivel nacional y cuenta con la diferenciación de compra de la totalidad del producto que es ofertado.

Por otra parte, para que la institución pueda ejercer la venta del producto ante CENADA, será necesario estar registrado y establecer un contrato en modalidad mensual para vendedores ocasionales a nombre de un persona jurídica y para ello se deberá presentar personería jurídica, certificación de cédula jurídica y representante legal con cédula de identidad, como también estar registrado y al día con la C.C.S.S y FODESAF, por ultimo cancelar una primera mensualidad para rentar un espacio en el piso para vendedores ocasionales, el cual tiene un valor de \$178.000, el espacio se aparta a través de la plataforma virtual de CENADA, donde se muestran gráficas con los espacios disponibles en los galpones, bodegas y el edificio de pisos, posterior a ello se completa

la solicitud para que la institución dé el visto bueno y remita la confirmación.

Ahora bien, como el producto será llevado al CENADA para su respectiva venta, se espera recibir por cada kilo de sandía ₡201 en el ciclo de verano y ₡355 en el ciclo de invierno, existiendo una diferencia de 43% en el precio según el ciclo de producción y representando una mejoría significativa en los ingresos a percibir en el ciclo de invierno.

4.1.6 Conclusiones del estudio de mercado.

La variación de sandía tipo quetzalí es un agro producto híbrido mejorado, que se encuentra certificado en el país, con valor competitivo y creado para soportar condiciones climáticas complejas, este agro producto cuenta con un margen de germinación mínima de 65%, produce por hectárea entre un 80% a 95% frutos de primera y segunda calidad, con el desarrollo por planta de mínimo de 2 a 4 frutos, con pesos promedio de 3.5 a 5 kilogramos por fruto verdadero. Es importante agregar que, por su versatilidad, puede ser consumido crudo, en brochetas, ensaladas, postres, batidos, aguas aromatizadas, helados y cremas frías.

Existen varios productores en el país, entre estos se encuentran Pura Vida Melons, Consorcio Agroexportador San Roque y el Grupo Corporativo la Península, en Nicoya de Guanacaste quienes en conjunto producen un 28% del CNA, además en el cantón de Parrita se ubican el Desarrollo Agropecuario de Parrita S.A y Los Córdoba S.A que aportan el 15% del CNA y la empresa GANA S.A en Garabito contribuyendo con un 13% del CNA, estos últimos en la provincia de Puntarenas.

En el caso de la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, la oferta de este producto en el mercado nacional representará un 0.51% del consumo nacional aparente, esto produciendo un total de 358 toneladas anuales, divididas en 179 toneladas efectivas por ciclo productivo. En cuanto a la capacidad de demanda real, es posible identificar que en CENADA se comercializan un aproximado de 21.170 toneladas de sandía, por lo cual, al alquilar un espacio en el edificio para vendedores ocasionales para la comercialización del producto, se podría abarcar un 1.7% del mercado de CENADA.

Se identifica que el canal de comercialización idóneo para el comercio del producto es CENADA, al representar el mercado mayorista por excelencia del país y ofrece condiciones favorables en comparación de los demás canales de comercialización, entre estos se encuentran una mayor afluencia de empresarios y representantes de cadenas de supermercados, verdulerías, hotelería y restaurantes, quienes compran las totalidades de la producción para garantizar la oferta

del mismo en sus negocios, sin embargo se debe tomar en cuenta que esta elección representa incurrir en costos de transporte, los cuales deben ser analizados y tomados en cuenta al momento de comercializar el producto.

Al año se desarrollan dos ciclos productivos, tras el análisis de estos y el impacto de los precios se espera que el producto tenga un valor en el mercado de CENADA por kilo de sandía de ₡201 en el ciclo de verano y ₡355 en el ciclo de invierno, existiendo una diferencia de 43% en el precio dependiendo del ciclo de producción y representando una mejora significativa en los ingresos a percibir en el ciclo de invierno.

4.2 Estudio técnico

En este apartado se pretende identificar las condiciones de equipo, insumos y costos que se generan a partir de la implementación del proyecto, dependiendo principalmente de las condiciones de localización, proceso productivo, así como la maquinaria y equipo a utilizar según la tecnología empleada. Es uno de los componentes más importantes de los proyectos de inversión por motivo a que en este se establecen los aspectos necesarios, tanto técnicos como operativos para el funcionamiento y desarrollo eficaz del proyecto.

4.2.1 Localización.

El presente proyecto cuenta con la característica que la localización del terreno ya se encuentra definida, por lo cual no se requiere realizar una evaluación que permita determinar la mejor ubicación, tomando esto en cuenta, se considera pertinente identificar las ventajas y desventajas de la ubicación actual, estas son posibles determinarlas por medio del análisis de la micro y macro localización con el fin de determinar la existencia de costos asociados.

4.2.1.1 Macro localización.

El terreno se encuentra ubicado en el cantón de Golfito, provincia de Puntarenas, en este cantón se desarrollan las principales actividades de: Agricultura, pesca, comercio y turismo, dentro de la actividad agrícola destaca el cultivo de palma aceitera, contando con extensiones de este cultivo de hasta 7.400 hectáreas (INEC, 2014). Se encuentra a una distancia de aproximadamente 320 kilómetros de San José, capital de Costa Rica y principal centro de comercialización de productos agrícolas.

4.2.1.2 Micro localización.

El proyecto se ubicará en el distrito de Guaycara, exactamente en la propiedad del Colegio Técnico Profesional de Guaycara, el cual se encuentra ubicado a 500 metros del centro de Río Claro, carretera hacia Golfito.

La principal ventaja con la que cuenta este terreno corresponde a que el cultivo de palma no erosiona los suelos ni los satura de químicos, por lo cual no requiere realizar una elevada inversión en la preparación del terreno, en comparación con otros monocultivos como la piña, ya que los mismos desechos orgánicos generados por el cultivo de palma pueden ser utilizados para nutrir el suelo y acondicionarlo para el nuevo cultivo.

Dentro de las principales desventajas de la ubicación del proyecto en relación con los principales cantones productores de sandía, corresponde a la distancia que se debe recorrer para trasladar la cosecha hasta el CENADA, lo que repercute en un aumento de los costos de venta significativamente, ya que la distancia entre CENADA y las comunidades de Parrita, Garabito, Nicoya y Golfito es de 135, 93, 200 y 320 kilómetros respectivamente, generando una diferencia adicional en la distancia a recorrer de 185 kilómetros en comparación con Parrita, 227 kilómetros con Garabito y de 120 kilómetros en comparación con Nicoya. A continuación, se presenta una tabla comparativa de costos por concepto de transporte que permite visualizar las diferencias existentes.

Tabla 5

Comparativo de costos por concepto de transporte entre la localización del proyecto y los principales cantones productores de sandía.

Ubicación	Costo de transporte por kilómetro	Distancia en kilómetros a CENADA	Total del costo de transporte
Golfito	₡ 1 150,00	320	₡ 368 000
Parrita	₡ 1 150,00	135	₡ 155 250
Garabito	₡ 1 150,00	93	₡ 106 950
Nicoya	₡ 1 150,00	200	₡ 230 000

Fuente: Elaboración propia con datos del MOPT y Google Maps

Por tanto, al analizar el cuadro anterior y considerar el CENADA como un potencial mercado para la venta de la producción de sandía, es de importancia comprender que esto implica un costo de transporte más elevado en comparación con los demás cantones analizados, por motivo a que la finca productora se ubica en el cantón de Golfito, lo que repercute en el desembolso monetario de entre un 54% a un 137% adicional por cada viaje de acarreo en comparación con las demás

compañías agro productoras de competencia, por tal razón, se determina que dichos costos deben incluirse en el precio final del producto a ofrecer al consumidor, por ello es indispensable sea tomado en cuenta durante la realización del estudio financiero.

4.2.2 Determinación del tamaño.

La determinación del tamaño consiste en establecer la extensión en hectáreas del cultivo de palma aceitera que se espera sea sustituido por el cultivo de la sandía tipo quetzalli, en este sentido, para la evaluación de este proyecto, se tomó en cuenta la solicitud de la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, para que el proyecto se efectuó realizando la sustitución de 8 hectáreas de terreno. Lo anterior por motivo a que cuentan con 8 hectáreas de cultivo de palma aceitera que ya cumplió con su rendimiento productivo y tiene una edad de 24 años.

Por otra parte, es pertinente mencionar que la evaluación se basa en un avío agrícola de producción, el cual se refiere a una herramienta implementada por el MAG y que constituye una base sólida para la cuantificación de costos por concepto de insumos y mano de obra de los procesos a desarrollarse. El avío agrícola está calculado para definir el rendimiento, ingresos y costos de un producto agrícola en específico por una hectárea de producción, son desarrollados por ingenieros agrónomos en un trabajo en conjunto con agricultores, por tanto, para este estudio solo se requiere de actualizar los costos y demás información con datos del 2020 y de esta manera se obtiene una herramienta que puede ser proyectada a la extensión de terreno que se requiera para el estudio, en este caso, 8 hectáreas.

4.2.3 Condiciones requeridas para el cultivo de sandía.

Para el cultivo de sandía se requieren condiciones de clima cálidas de entre los 24 a 30 grados centígrados, pero puede tolerar temperaturas mayores si se desarrolla el cultivo de manera óptima, además se necesita contar con suelos profundos, que sean arcillosos y con facilidad de drenaje. Este cultivo se desarrolla de buena manera en suelos con un pH entre los 5.5 a 7.5 que sean ricos en materia orgánica y minerales, entre estos últimos deben estar el nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio, si el terreno presenta niveles bajos de algún nutrimento es importante que se le aporten esos nutrientes a través de la fertilización de suelos, de igual manera es fundamental aplicar refuerzos de todos los elementos necesarios. Además, la humedad relativa óptima para este tipo de cultivo oscila entre el 60% y el 80%. (Universidad Nacional Agraria, s.f, p.3)

Por lo general, este tipo de cultivos es atacado por diferentes plagas entre las cuales se

encuentran las arañas rojas, pulgones o moscas blancas y hongos, por esa razón se recomienda durante los procesos de producción aplicar los refuerzos necesarios a la planta, ya sea a través de la fertilización o bien al momento de hacer uso de plaguicidas, funguicidas o bactericidas preventivos o para tratamiento de enfermedades.

El cultivo de sandía requiere en promedio por planta de 25 milímetros cúbicos de agua cada 4 días, (Universidad Nacional Agraria, s.f), lo recomendable es realizar la irrigación con un sistema que permita regular la frecuencia y cantidad de agua suministrada, lo cual facilitará el desarrollo de plantas y que a su vez tengan un buen rendimiento para que produzcan frutos de buena calidad, uniformes y de buen aspecto. El sistema de irrigación por goteo debe establecerse en cada hilera y cada punto de goteo debe estar en línea a la planta, para que esta pueda recibir la hidratación necesaria durante el desarrollo y producción.

4.2.3.1 Condiciones presentes en el terreno.

El estudio de suelo realizado por solicitud de la Junta Administrativa del CTP Guaycara a la empresa Agroanálisis S.A especializada en análisis y composición de suelos, refleja como resultado que el terreno que será puesto en uso para sustitución de cultivo cuenta con un pH de 5.6, con un grado de acidez bajo de 0,3. Además muestra niveles óptimos de calcio, magnesio, hierro, manganeso y cobre, lo anterior con una capacidad de intercambio catiónica efectiva. Por otra parte, presenta niveles regulares de fósforo y zinc, como también niveles bajos de potasio, azufre y boro, por lo cual se recomienda aplicar de dos a tres dosis de fertilizantes, para aumentar los valores nutricionales en el suelo.

El clima donde se encuentra presente el terreno es tropical húmedo con precipitaciones promedio de 3.500 a 5.000 milímetros cúbicos, con una humedad relativa de 70% a 95% y un rango de temperatura promedio de 24 a los 30 grados celcius. (Munguía y Zúñiga, 2013, p.24). Por otra parte, existe una estación seca de enero a abril, con un déficit hídrico natural de 35 días.

4.2.4 Proceso productivo.

El proceso de producción corresponde a las diferentes etapas que deben llevarse a cabo con el fin de obtener el producto final listo para ser comercializado, por lo cual se incluye en este apartado todas las etapas pre, durante y post cosecha del cultivo de sandía y se realiza una descripción detallada del proceso productivo, incluyendo la tecnología, procedimientos a realizar y al finalizar cada descripción de las etapas se adjunta el resumen de los insumos requeridos en cada una. En

cuanto a la estimación del recurso humano y la inversión en maquinaria, estos serán detallados en los siguientes apartados de forma independiente.

4.2.4.1 Preparación del terreno.

La preparación del terreno incorpora diferentes procesos. A continuación, se muestran todas las etapas de pre cosecha, durante y post cosecha, por motivo a que en el terreno existe cultivo de palma aceitera que cumplió su ciclo de vida productiva, ya que actualmente tiene 24 años. Para ello es necesario aplicar métodos combinados, que permitan efectuar una adecuada producción de sandía, al mismo tiempo que se inicia el desecho de la palma aceitera.

- Etapa 1 - Poda e inyección: Primera etapa de la preparación del terreno, en la cual se realiza un corte en la corteza de la palma aceitera, a nivel bajo del tallo, después de ello se aplica inyección, esta inyección seca por completo la planta en un tiempo de 6 meses a un año, además, facilita el proceso de pudrimiento de la misma, siendo aprovechado como materia orgánica para fertilización de la tierra.
- Etapa 2 - Recolección de desechos: Es necesario el uso de maquinaria, la cual mueve los desechos hacia sectores externos, donde se termina el proceso de descomposición de la palma y se obtiene materia orgánica para el cultivo. Además, funge como medio para despejar el área para el cultivo de sandía, para ello es requerido el uso de una retroexcavadora, lo que facilita el traslado y volteo de las plantas.
- Etapa 3 – Subsulado, arado y rastra de terreno: En la etapa primaria, se efectuará un subsulado del suelo, con una profundidad de entre 25 a 30 cm, sin permitir que el mismo quede completamente mullido, facilitando la fijación, por otra parte, se utilizará un arado reversible de tres discos, que permitirá voltear el terreno, propiciar una adecuada mezcla de componentes y los materiales sobre el mismo, posterior a esto se aplicará la cal. Como labor secundaria, se hará uso de una rastra de catorce discos, lo que permitirá romper con mayor uniformidad el terreno, generando mayor nivelación y lo suavizará para cultivar sandía.

A continuación, se muestra una ilustración sobre la realización del proceso.



Figura 3. Ilustración de subsolado del terreno. Fuente: Página web minutaagropecuaria.

- Etapa 4 - Aplicación de surcador de dos puntos: Este es el proceso final de la preparación del terreno, al hacer uso de esta herramienta agrícola, se obtienen 50 hileras con una extensión de 100 metros por hectárea, en las cuales se puede cultivar un total de 6.500 plantas en cada ciclo de producción. Es importante aplicar correctamente las curvas de nivel en este proceso o pendientes de 0,2%. (J. Varela, comunicación personal, 07 de mayo, 2019)

A continuación, se detalla una ilustración que muestra un surcador de dos puntas y la realización del proceso.



Figura 4. Ilustración de surcados de dos puntos. Fuente: Youtube/Maquinaria agrícola s.a

- Etapa 5- Desinfección del suelo: esta es fundamental para mantener un control adecuado de hongos, bacterias, plagas y malas hierbas en el terreno a ser aprovechado, además, disminuye el riesgo para la aparición de nematodos. Para realizar el proceso de desinfección se hace uso de la solarización a través de acolchado y aplicación de plásticos durante la producción.

A continuación, se detalla en una tabla los datos sobre los insumos requeridos para la preparación del terreno.

Tabla 6

Resumen de insumos requeridos para la preparación del terreno de ocho hectáreas de sandía

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
<u>Costos de preparación del terreno</u>					
Inyección eliminar palma	Galón	2,00	¢ 25 800	¢ 51 600	¢ 412 800
Carbonato de calcio	Saco 25 Kg	5,00	¢ 3 385	¢ 16 925	¢ 135 400
Total				¢ 68 525	¢ 548 200

Fuente: Elaboración propia con asistencia del MAG

En la tabla anterior es posible identificar que los insumos requeridos para la eliminación del cultivo de palma corresponden a el tratamiento testigo de metanoarsonato acido monosódico (MSMA) que se aplica en las palmas para un secado foliar y el carbonato de calcio que ayuda a mantener un adecuado nivel de ph en el suelo, el monto total de estos insumos para las ocho hectáreas corresponde a ¢548.200.

4.2.4.2 Instalación del sistema de riego por goteo y acolchado

Consiste en un sistema de riego especializado que permite proveer a cada planta directamente de 13 a 25 milímetros cúbicos de agua necesarios cada 4 días, desde el proceso de siembra hasta la vegetación o germinación es necesario aplicar una irrigación de 13 milímetros cúbicos, durante el desarrollo vegetativo hasta el inicio de la primera floración se requieren 19 milímetros cúbicos y después de la primera floración hasta el ciclo de cosecha se necesita una irrigación de 25 milímetros cúbicos. En climas superiores a los 35° grados se recomienda cambiar a un proceso de irrigación de cada 3 días. (G. Monge, comunicación personal, 13 de abril, 2018)

A continuación, se muestra como ejemplo una ilustración sobre el sistema de riego a emplear.

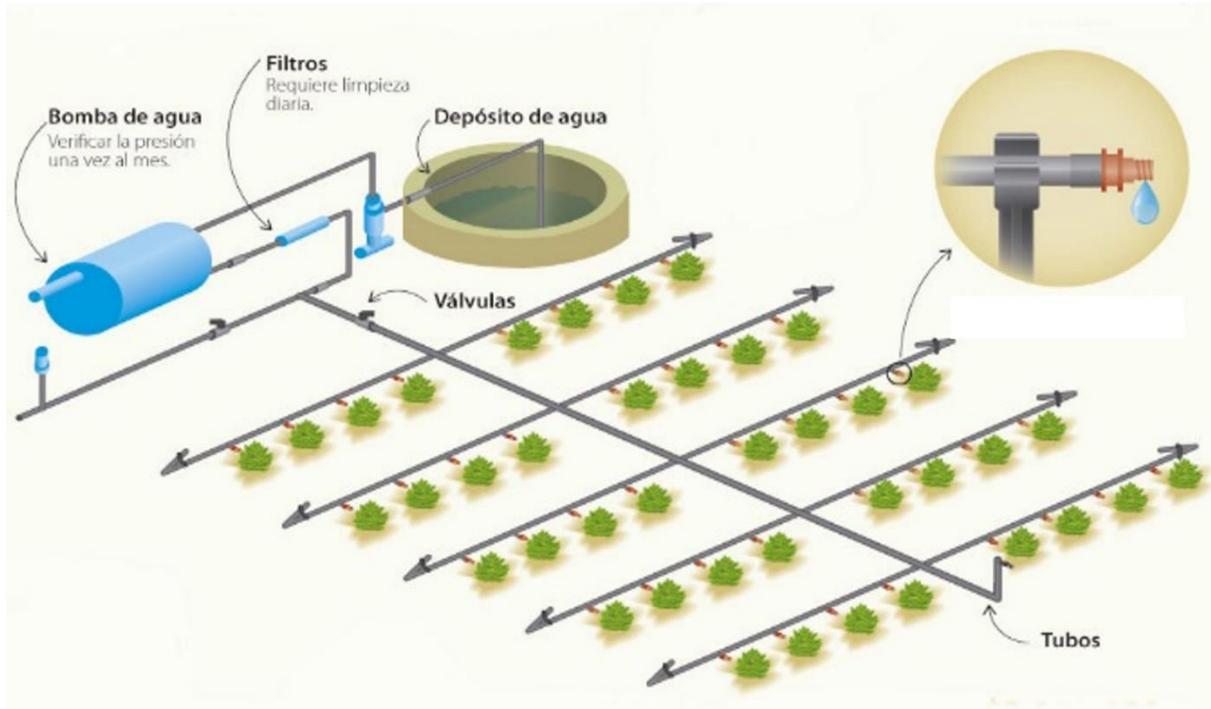


Figura 5. Ilustración del sistema de riego por goteo. Fuente: Página web Consejosparamihuerto.

- **Etapla 1 - Cinta de irrigación por goteo:** Se hace uso de cinta de goteo pre perforado, la cual se adquiere en presentación de rollos de 1300 metros, por lo cual se requiere un total de 4 rollos para cubrir un total de 50 hileras de 100 metros por hectárea, donde habrá un cultivo de 6.500 plantas y esta debe ser instalada sobre y en el centro de cada hilera. (G. Monge, comunicación personal, 13 de abril, 2018)
- **Etapla 2 – Accesorios y tuberías de material termo plástico:** Las cintas por goteo del sistema de irrigación son abastecidas a través de una conexión a un sistema hídrico de tuberías de material termo plástico de media con distancia de 100 metros que permitirá solventar la demanda de líquido y se encontrará acoplado con una motobomba.

El sistema de acolchado impide el crecimiento de plagas, hongos y bacterias que puedan dañar la plántula, fungiendo como un mecanismo de desinfección, además mantiene los márgenes de la temperatura del suelo y de la evaporación de agua adecuados, permite también que la planta aproveche mejor los nutrientes aplicados, la hidratación y cuente con las condiciones necesarias para un correcto desarrollo, además le protege de los cambios climáticos constantes. En este proyecto es necesario hacer uso del plástico para acolchado negro-plata el cual tiene una superficie superior negra y una superficie inferior plata.

Para cada hectárea son necesarios tres rollos de plástico negro-plata, cada uno trae un total de 1.500 metros y para cubrir las tres hectáreas se requiere un total de 4.500 metros, estos serán aplicados sobre cada hilera cuando la misma tenga instalado su sistema irrigación por goteo. Posterior al cubrimiento de las hileras con el acolchado se procede a cubrir los bordes del plástico con tierra, esto permitirá que el acolchado este firme y sujeto.

Tras la colocación del sistema de acolchado es necesario efectuar en el plástico plata-negro orificios céntricos de 10 cm de circunferencia en línea según cada punto de goteo, a una distancia de 1 metro uno del otro, lo anterior porque será el espacio donde se hace la siembra de dos semillas para germinación e inicio de la etapa de desarrollo.

A continuación, se detalla una ilustración que muestra el tipo de plástico a utilizar para el sistema de acolchado y su manera de instalación.



Figura 6. Ilustración del sistema de acolchado. Fuente: Página web Hydrocultura.

A continuación, se muestra una tabla de datos que muestra en resumen los componentes requeridos, cantidades y costos del sistema de riego por goteo y el sistema de acolchado, tanto por hectárea como para ocho hectáreas de cultivo.

Tabla 7

Resumen de insumos requeridos para la instalación y funcionamiento del sistema de riego y acolchado para ocho hectáreas de sandía.

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
Cinta de goteo	Rollo	4,00	¢ 70 000	¢ 280 000	¢2 240 000
Accesorios	Varios	4,00	¢ 30 000	¢ 120 000	¢ 960 000
Combustible	Litros	45,00	¢ 600	¢ 27 000	¢ 216 000
Plastico (Negro / Plata)	Rollo	4,00	¢ 100 000	¢ 400 000	¢3 200 000
Alquiler / Instalación (Tractor)	H Máquina	1,25	¢ 25 000	¢ 31 250	¢ 250 000
Total				¢ 858 250	¢6 866 000

Fuente: Elaboración propia con asistencia del MAG

Tras observar los datos proporcionados, es importante mencionar que el sistema de riego por goteo con la totalidad de sus componentes a emplear para este tipo de proyecto tiene un costo de ₡858.250 por hectárea, lo que equivale a ₡6.866.000 para la totalidad de 8 hectáreas del proyecto. Esta inversión se realiza dos veces al año, por ser un cultivo con dos ciclos de producción anual.

4.2.4.3 Siembra y germinación de la planta.

El tipo de semilla a utilizar será de sandía tipo Quetzalí, la misma es una especie híbrida certificada, que cuenta con un margen de germinación del 95%, sin embargo, el Ing. Gerardo Monge, recomienda un margen de germinación de 65%, por motivo a que es el margen mínimo efectivo que genera cada paquete aplicado, por tal razón para cada hectárea es necesario medio kilo de semillas, que contiene un total de 10.000 semillas. Esta especie presenta una buena adaptación a condiciones climáticas cálidas, además, cada plántula produce de 2 a 4 frutos, dependiendo las condiciones en que se desarrolle y el sistema productivo utilizado.

El proceso de germinación demora de 7 a 10 días, es necesario que sean cultivadas a un falange de interior del sustrato dos semillas en concordancia con cada agujero del acolchado, en relación con cada punto de goteo, a una distancia un metro cada uno, posterior se cubren las semillas con el sustrato de la hilera para que durante el proceso de germinación obtenga los nutrientes necesarios, es importante salvaguardar la distancia en relación a cada planta para un espacio suficiente de desarrollo.

Es importante que la persona o personas encargadas de la siembra, lleven un adecuado control y registro, tanto de fechas, como cantidad de plantas sembradas por hilera, es importante también que cada hilera sea enumerada y que al momento de realizar la siembra el lote tenga la humedad adecuada, la cual es de 25 milímetros cúbicos de agua por plántula.

Seguidamente se incluye una tabla que resume el costo de los insumos necesarios para la realización de la siembra y germinación de ocho hectáreas de terreno de sandía.

Tabla 8

Resumen del costo de insumos requeridos para la siembra y germinación de ocho hectáreas de sandía

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
Semilla	0,5 Kilos	10000,00	₡ 20	₡ 203 174	₡ 1 625 392
Subtotal				₡ 203 174	₡ 1 625 392

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

Las Semillas de la variación de sandía tipo quetzalí se comercializan en presentaciones de medio kilogramo, con un contenido de 10.000 semillas, el costo por empaque es de ₡203.174, para fines del proyecto se requiere un empaque por hectárea, resultando en una inversión total estimada de ₡1.625.392 para el desarrollo de un cultivo de 8 hectáreas de terreno.

4.2.4.4 Corte de guías, rale o control de arvenses.

Esta es una labor importante en el proceso del cultivo, realizada cuando las plántulas tengan un promedio de 15 días de edad y presenten de dos a cuatro hojas verdaderas. (Arrieta, 2015, p.29). Lo anterior porque permite eliminar o reducir el exceso de hojas, plantas o futuros frutos que muestren problemas o afecten el desarrollo óptimo del resto, por otra parte, se mantiene un control adecuado de malezas, ya sea manual, aplicando herbicidas o infusiones naturales.

En esta etapa se aplican funguicidas especializados y amigables con el cultivo de sandía, el cual tiene como función la eliminación y control de hongos, plagas o parásitos en la planta, reduciendo el riesgo de la planta a las enfermedades y promueve un desarrollo óptimo, es importante su aplicación según las recomendaciones del técnico especialista en la materia.

Otro de los componentes necesarios de aplicación en esta etapa son los bactericidas, el cual es aplicado para controlar las bacterias tanto en el ambiente que rodea a la planta como a las que están en ella, reduce el riesgo de que los frutos sean atacados por bacteria, ya que al ser aplicado se genera una capa sobre los frutos que los protegen, de igual manera a la planta, es importante que su aplicación sea la indicada según el técnico especialista.

El uso del ácido fosfórico en esta etapa es fundamental, además de ser un fertilizante que otorga al suelo las cantidades de fósforo necesarias para crecer fuerte, también le da a la planta la capacidad necesaria para resistir ante las malas hierbas, plantas parasitas y reduce el riesgo a que la planta sea atacada por plagas.

Por otra parte, será aplicado un insecticida, de gran importancia en este proceso, ya que previene que la planta sea atacada por insectos como pulgones, moscas de fruta u orugas, los cuales aparecen para dañar las hojas y la resistencia de la planta, además este producto da resistencia a la planta contra los ataques de insectos o ácaros.

A continuación, se presenta una tabla que detalla los insumos necesarios para la realización del corte de guías, rale y control de arvenses de ocho hectáreas de terreno de sandía.

Tabla 9

Resumen de insumos requeridos para el corte de guías, rale y control de arvenses de ocho hectáreas de sandía

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
<u>Corte de guías, rale o control de arvenses</u>					
Fungicida	740 Gramos	740,00	25 ¢	18 850 ¢	150 800
Insecticida, Acaricida	Galon	0,13	69 303 ¢	8 663 ¢	69 303
Bactericida	Kilo	0,50	101 587 ¢	50 794 ¢	406 348
Herbicida	Pichinga	0,13	45 354 ¢	5 669 ¢	45 354
Adherente	250 Mililitros	4,00	4 696 ¢	18 785 ¢	150 283
Penetrante	Litro	1,00	3 798 ¢	3 798 ¢	30 384
Combustible para fumigadora	Litro	36,00	600 ¢	21 600 ¢	172 800
Subtotal				128 159 ¢	1 025 272

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

4.2.4.5 Fertilización del cultivo.

El uso adecuado de fertilizantes en los cultivos les permite un desarrollo apropiado, para ello es importante aplicar los elementos o productos necesarios para la planta en las cantidades precisas. Lo anterior, por motivo a que, al hacer un uso excesivo de fertilizantes, las plantas pueden dar muestras de descontrol en su desarrollo, tanto en crecimiento como en frutos y pueden generar presencia de plagas que dañan la planta.

Los elementos principales que requiere una planta de sandía para su desarrollo son el nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio, aparte de los anteriores se pueden aplicar otros, según el tipo de suelo, clima, o sistema de riego. Los fertilizantes para la aplicación son el abono compuesto 10-30-10 (10% Nitrógeno-30 % Fósforo- 10% Potasio), el 15-3-31 (15% Nitrógeno-3 % Fosforo- 31% Potasio) y el Nutran.

Hacer uso de fertilizantes permite un crecimiento rápido, óptimo y adecuado de las hojas y tallo de la planta, generando un color verde llamativo y muy vistoso, además estimula el crecimiento de las raíces, desarrollo de flores y crecimiento de los frutos de manera sana, por otra parte, aportan también la resistencia de la planta a las enfermedades como plagas o bacterias e impone las moléculas necesarias para el proceso de fotosíntesis, como también la mejora en los rendimientos del suelo y del cultivo.

A continuación, se muestra una tabla que detalla los insumos necesarios para la realización del proceso de fertilización de ocho hectáreas de terreno de sandía por cada ciclo productivo.

Tabla 10

Resumen de insumos requeridos para la fertilización de ocho hectáreas de sandía para un ciclo de producción completo

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
Fertilización del cultivo					
Fertilizante 10-30-10	Quintal	5,00	14 400 ₡	72 000 ₡	576 000 ₡
Fertilizante Nutrán	Quintal	5,00	12 455 ₡	62 275 ₡	498 200 ₡
Fertilizante 15-3-31	Quintal	5,00	12 200 ₡	61 000 ₡	488 000 ₡
Combustible para fumigadora	Litro	19,20	600 ₡	11 520 ₡	92 160 ₡
Subtotal				206 795 ₡	1 654 360 ₡

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

4.2.4.6 Polinización del cultivo.

La sandía por ser una cucurbitácea cuenta con dos tipos de flores, macho y hembra, por lo cual el proceso de polinización se puede realizar de forma manual haciendo uso de pincel el cual se introduce suavemente en la flor macho para que capture el polen y posterior se traslada al interior de la flor hembra para que cuaje el fruto, la segunda es cortando la flor macho en su tallo y frotar la misma sobre la flor hembra para que adquiera el polen para el cuaje de fruto. La otra manera de realizarlo es de manera natural, a través de insectos polinizadores como abejas, aves y demás.

A continuación, se presentan ilustraciones que permitirán comprender mejor como se realiza el proceso.



Figura 7. Ilustración del proceso de polinización manual y natural. Fuente: Página web Freepik.

4.2.4.7 Cosecha del cultivo.

El mecanismo de cosecha del producto es manual por su delicadeza, ya que cualquier exceso de fuerza o mal corte, puede dañarlo, para ello es necesario que una persona desprenda el fruto de la planta y posterior se la traslada a otra persona que se ubicara en la carreta metálica, a quien se le llama receptor de fruto, que lo acomodara de forma correcta para que no se reviente.

Al momento de realizar la cosecha si el fruto se cae, se debe mantener en el suelo, no se puede tomar de nuevo, ya que pasa a ser un fruto dañado y por dentro se ha roto el corazón y esa rotura

aumenta la pudrición o aparición de bacterias que dañan al consumidor. Por lo anterior, se deja para que se descomponga en el suelo y cuando se prepare nuevamente el terreno se aproveche como abono orgánico.

Los frutos son trasladados posterior a la cosecha en carretas metálicas, las cuales no pueden sobrepasar la altura de las paredes metálica, las cuales tienen altura de entre 0.75 a 1.20 metros y deben estar distribuidos de manera uniforme en toda la estructura, cada carreta tendrá una capacidad de cuatro toneladas de sandía y se debe hacer uso de un tractor para su movilización y traslado a la planta de empacado.

4.2.4.8 Traslado de cultivo a CENADA.

El sistema de transporte seleccionado para realizar el traslado del producto hacia CENADA son contenedores de 40 pies, cada contenedor tiene una capacidad de traslado de 29 toneladas, sin embargo, debido a la naturaleza del producto, por contenedor es conveniente trasladar solo la producción correspondiente a una hectárea, la misma corresponde a 22,5 toneladas, distribuidas en quince cajas con capacidad 33 quintales cada una, las cuales pueden ser cargadas al contenedor haciendo uso de un montacargas.

Ampliando lo anterior, es importante enfatizar que serán requeridos 8 contenedores para el traslado, cada contenedor saldrá de las instalaciones del C.T.P Guaycara con un día de diferencia, lo anterior para que se pueda efectuar correctamente el proceso de cosecha, empaque y carga. A continuación, se muestra una tabla que resume los costos de los insumos requeridos, según el embalaje y traslado la producción al mercado de CENADA.

Tabla 11

Resumen de los costos de los insumos requeridos para el embalaje y traslado a CENADA del cultivo de ocho hectáreas de sandía para un ciclo de producción completo

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
<u>Cosecha y empacado del producto</u>					
Empaque	Unidad	15,00	€ 5 700	€ 85 500	€ 684 000
Tarimas	Unidad	15,00	€ 8 000	€ 120 000	€ 960 000
Subtotal				€ 205 500	€ 1 644 000

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

Para este proyecto se efectúa un embalaje en cajas de cartón tipo bins con capacidad para 1.5 toneladas, sobre puestas en tarimas estándar tipo americanas, para la cosecha de cada hectárea se requieren 15 unidades de cada producto mencionado anteriormente y corresponde a una inversión

por hectárea de ₡205.500 y para el total de la cosecha de la producción una inversión de ₡1.644.000.

4.2.4.9 Otros costos del proceso productivo.

Existen otros costos asociados al proceso de producción que no pueden ser categorizados como insumos, sin embargo, es pertinente tenerlos presentes en los flujos de efectivo, estos costos corresponden principalmente al pago de estudios, el derecho de uso de piso en CENADA y la compra de equipo que por su frecuente uso se deteriora en un periodo de dos años, estos se detallan a continuación:

Tabla 12

Resumen de los costos de los costos adicionales requeridos para el cultivo de ocho hectáreas de sandía para un ciclo de producción completo

Descripción	Frecuencia	Costo
Derecho de uso de piso CENADA	Ciclo	₡ 178 000
Estudio calidad de sandía	Ciclo	₡ 45 000
Reinversión de equipo (Bomba irrigación y fumigadora)	Bianual	₡ 935 000
Estudio de suelo	Bianual	₡ 16 000

Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia en la tabla anterior, los costos por el derecho de uso de piso y el estudio de calidad deben ser desembolsados por cada ciclo de producción, sin embargo, en el caso de la reinversión en equipo y el estudio de suelo, estos se recomiendan se realicen cada dos años, el primero con el fin de prever los posibles deterioros del equipo que tendrá un mayor uso y el segundo con el fin de verificar la calidad de los suelos y sus posibles requerimientos, lo que permite ajustar las fórmulas dependiendo de los requerimientos del cultivo y condiciones del suelo.

4.2.5 Infraestructura requerida.

Es necesario para el adecuado funcionamiento del proyecto, contar con galerón o espacio de empaque, una bodega de almacenamiento de 18 metros cuadrados y un pozo de 10 metros de profundidad que proporcione la cantidad de líquido requerido para el cultivo. Lo mencionado anteriormente se detalla a continuación:

- Galerón: La institución cuenta con un galerón y espacio para empaque de 600 metros cuadrados, por lo que no será necesario estimar costos para este tipo de infraestructura, es

importante agregar que se encuentra en muy buenas condiciones y con espacio idóneo para que ingrese maquinaria.

- **Pozo:** Para cubrir la demanda del sistema de irrigación del cultivo de sandía, es necesaria la construcción de un pozo con una profundidad aproximada de 10 metros, el costo por metro de perforación será de ₡100.000, el mismo debe ser elaborado por una empresa inscrita en el registro de perforadores de la Dirección de Aguas perteneciente al MINAE. El precio incorpora la asesoría para presentar la solicitud de perforación y concesión a la institución, además de la instalación de la tubería con un grosor de 6 pulgadas, la cual inicia desde la vena de agua subterránea y está conectada en la superficie a la bomba de agua. Adicionalmente se estima un ocho por ciento de imprevistos, el cual corresponde a ₡80.000.

- **Bodega:** Para este proyecto es necesaria la construcción de una bodega para almacenamiento de plaguicidas, fertilizantes y demás equipos de combustión de 18 metros cuadrados, que se subdivide en tres secciones de 6 metros cuadrados, por otra parte, según el manual de obras del Ministerio de Hacienda (2017), este tipo de infraestructuras tienen un costo de ₡200.000,00 por metro cuadrado (p.110). Por lo cual en total se debe efectuar una inversión de ₡3.600.000.

A continuación, se muestra una tabla que detalla los costos para la elaboración de la bodega para el almacenaje de 18 metros cuadrados, subdividida en tres secciones de 6 metros cuadrados y la elaboración del pozo.

Tabla 13

Costo de la bodega de almacenamiento por metro cuadrado y construcción del pozo de aguas

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo	Total
Área de químicos	6	Metro cuadrado	₡ 200 000	₡ 1 200 000
Área de abonos y fertilizantes	6	Metro cuadrado	₡ 200 000	₡ 1 200 000
Equipos de combustión y combustibles	6	Metro cuadrado	₡ 200 000	₡ 1 200 000
Construcción de pozo	1	Unidad	₡ 1 080 000	₡ 1 080 000
				₡ 4 680 000

Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Hacienda

Analizando la información anterior, es importante mencionar que la institución debe construir una bodega de almacenamiento, la cual tiene un costo de ₡3.600.000, además, se requiere invertir en la perforación de un pozo con un valor monetario de ₡1.080.000, siendo para este proyecto una inversión total para infraestructura de ₡4.680.000.

4.2.6 Maquinaria y equipo.

Para la producción de sandía es necesario el uso de diferentes equipos y maquinarias, que serán aprovechados en distintos periodos, según la necesidad y avance de la producción, por lo cual se detalla cada una de las maquinarias incluidas para la evaluación del presente proyecto, así como la importancia de este para llevar a cabo el proceso productivo.

- Tractor Same Explorer DT. 95 C: La institución requiere de un tractor Same Explorer DT, el cual es un vehículo de 95 caballos de fuerza para la explotación agrícola que permite gracias a sus ejes traseros de conexión facilitar el uso de herramientas para la preparación del terreno, fumigación, cosecha y, además, facilita el traslado de los frutos.

Especificaciones técnicas:

- 95 caballos de fuerza
- Motor Tier 1 de 4400cc
- Velocidad nominal de 2500rpm y tuerca máxima de 321 Nm
- Tanque de 85 litros
- Transmisión mecánica
- Velocidad máxima de 30 a 40km/h
- Discos de freno inmersos en aceite
- Elevadora trasera mecánica, con capacidad de elevación de 3084kg
- Instrumentación análoga
- Suspensión de ajuste mecánico

- Subsolador de tres cuchillas Modelo SME-84: Esta es una herramienta agrícola de trabajo primario, para trabajar y romper los suelos más profundos que han pasado por mucho tiempo sin actividad agrícola de importancia o bien sin algún tratamiento de suelos. Facilita la ruptura de suelos endurecidos y proporciona una mayor fertilidad a la tierra, haciéndola más porosa, como también genera aumento de humedad.

Especificaciones técnicas:

- Peso 340kg
- Cuenta con tres brazos o cuchillas.
- Labor de 1560mm
- Alcance profundidad máximo de 60cm

- Rastra de catorce discos: Una de las herramientas agrícolas de mayor funcionalidad para la preparación de terreno son las rastras, además de ser equipo agrícola de trabajo primario, permite romper el terreno y a la vez mezclarlo, para que la tierra quede distribuida de manera uniforme, cuenta con los componentes necesarios para la plantación, tras la elaboración de la cama de siembra. La institución cuenta con una rastra de segunda mano de 14 discos, la cual es empleada para preparar los terrenos a cultivar.

Especificaciones técnicas:

- Total, de 14 discos
- Peso de 2000 kg
- Distancia entre discos de 230mm
- Ancho de trabajo de 2020mm
- Diámetro de discos de 26"
- Discos rompedores escotados al boro.
- Diámetro de eje de discos de 1.5/8.
- De remolque y llantas plegables.
- Conjunto de cilindro y pistón hidráulicos, con mangueras y acoples rápidos.

- Arado de tres discos reversible modelo International: es una herramienta de trabajo primaria que facilita la rotura del suelo, proporciona una mayor distribución y mezcla, además otorga un buen acabado al terreno para que el proceso de lomillado sea efectivo.

Especificaciones técnicas:

- Reversión Mecánica
- Peso 580kg
- 3 discos de 710mm x 6.4mm
- Categoría II de enganche al tercer punto.
- Ancho de trabajo de 710mm.
- Profundidad de trabajo de 150mm a 410mm.
- Potencia de motor requerida de 50 a 60kw.

- Surcador PICCIN de dos puntas: Esta es una herramienta agrícola empleada para desarrollar surcos en los terrenos destinados para cultivar, perforación de suelos o facilitación de drenajes, por otra parte, permite romper los terrenos y forma eras aprovechables para la siembra. La institución cuenta con un surcador de una punta, pero para el cultivo de sandía será necesario adquirir también un surcador de dos puntas.

Especificaciones técnicas:

- Peso 330kg
- Largo del surco de 400mm a 700mm
- Profundidad del surco de 450mm
- Distancia entre astas de 800mm a 1400mm
- Acople a tercer punto.

- Acolchadora e instaladora de cinta de riego por goteo: Facilita la instalación del acolchado agrícola, otorgando alineación al mismo y cubre la hilera de manera uniforme, lo que impide el crecimiento de malas hierbas que puedan afectar a la planta, además, aumenta la humedad y genera mayor rendimiento en los cultivos. Es una herramienta agrícola de uso secundario, pero según el tipo de cultivo y la extensión de terreno puede pasar a ser primaria.

Especificaciones Técnicas:

- Ancho de 140cm a 1.60c.m
- Peso de 250kg
- Porta plástico con ancho de 90cm a 180cm
- Porta cinta de riego por goteo
- Agujerado para siembra con distancia de 50cm a 80c.m
- Acoplador de tres puntos para tractor

- Fumigadora AGROBOSS FA 900: Para que se aporten los nutrientes necesarios a la plantación se requiere una fumigadora de combustión tipo mochila con capacidad de 25L, la cual facilita el riego de fertilizantes, herbicidas, funguicidas y bactericidas, sea para proporcionar resistencia y fortaleza o bien para combatir enfermedades, parásitos, hongos u orugas que dañen la planta y frutos.

Especificaciones Técnicas:

- Carter en dos tapas con cierre horizontal para uso profesional
- Cilindrada de 25.6 cc
- Capacidad de tanque de 25 litros
- Alcance horizontal de 10 metros.
- Peso 9 Kilos
- Presión máxima de 400PSI
- Palanca de acelerador con limitador ajustable
- Perilla reguladora de presión
- Motor 2 tiempos enfriado por aire.
- Cierre para drenar tanque para agroquímicos

- Remolque o carretas de traslado: Las carretas de transporte son de gran importancia en la producción de sandía, ya que facilitan su traslado a las instalaciones de empaque, además, fungen como una herramienta de almacenaje momentáneo durante su traslado. Es importante que las carretas sean lisas y se encuentren bien estructuradas, sin perforaciones que puedan dañar los frutos, por otra parte, también deben contar con bordes de un metro de manera paralela para que los frutos se asienten bien y tengan el soporte necesario.

Especificaciones técnicas:

- Soporte de 6 toneladas
- Doble eje sencillo
- Acople frontal para tractor
- Acople trasero para carreta o remolque
- Sistema de levantamiento hidráulico
- Compuertas laterales y escaleras fijas

- Motobomba: Facilita el abastecimiento de agua al cultivo, consume un total de 2 litros de combustible por hora y su función es abastecer el sistema de irrigación propulsando a presión el agua para consumo de cultivo. Esta se encenderá y apagará según los horarios preestablecidos, cada cuatro días, lo anterior para generar el abastecimiento de cultivo.

Especificaciones Técnicas:

- Bombeo por aspiración.

- Capacidad de bombeo de 500 litros por minuto.
- Funcionamiento continuo de 9 horas.
- Modelo de 163cc, 4 tiempos, 1 cilindro y refrigeración por aire.
- Combustión por gasolina.
- Tanque de 4 litros, consumo de 1.5 litros / hora.
- Medida de 49cm x 49cm x 40cm.

• Montacarga TOYOTA FGZN25: Es un equipo de trabajo que facilita el traslado de la carga, labor realizada gracias a sus plataformas hidráulicas y un contrapeso que evita el vuelco del vehículo. Para fines del proyecto tendrá como función trasladar las tarimas con los bines y, además subir las mismas a los contenedores de traslado de la producción.

Especificaciones Técnicas:

- Capacidad de levante nominal de 2.500 kilos.
- Dirección hidráulica.
- Transmisión automática.
- Motor TOYOTA, gasolina 4Y de 2237 cc.
- Tanque de gas.
- Altura máxima de 4.7 metros.

Todos los anteriores fueron los equipos requeridos para este proyecto, según las especificaciones para este tipo de cultivo, zona, clima y topografía para desarrollar ocho hectáreas de producto, desde su siembra, cosecha y hasta su comercialización. A continuación, se presenta un resumen de estos, cantidades y costos.

Tabla 14

Resumen del valor en colones de la maquinaria y equipo requerido para el cultivo de sandía

Descripción	Cantidad	Unidad Medida	Costo	Total
Tractor Same Explorer DT 95C	1	Unidad	₡ 18 375 000	₡ 18 375 000
Subsolador de tres cuchillas	1	Unidad	₡ 3 010 350	₡ 3 010 350
Rastra de 14 discos	1	Unidad	₡ 6 405 000	₡ 6 405 000
Arado reversible de 3 discos	1	Unidad	₡ 3 650 850	₡ 3 650 850
Surcador de 2 puntos	1	Unidad	₡ 1 601 250	₡ 1 601 250
Acolchadora e instaladora de cinta de riego	1	Unidad	₡ 3 202 500	₡ 3 202 500
Fumigadora de combustión	2	Unidad	₡ 367 500	₡ 735 000
Carretas de transporte	2	Unidad	₡ 1 601 250	₡ 3 202 500
Montacarga	1	Unidad	₡ 22 057 600	₡ 22 057 600
Bomba para agua	1	Unidad	₡ 200 000	₡ 200 000
Total				₡ 62 440 050

Fuente: Elaboración propia con asistencia del MAG

Tras el desglose de los datos apreciados anteriormente, es importante mencionar que la institución debe efectuar una inversión total por la compra de maquinaria y equipo por un monto de ₡62.440.050, sin embargo, se plantearan tres opciones por medio de las cuales se determina como pueden ser adquiridos estos equipos, sin asumir la opción de compra de forma obligatoria, estas se detallan a continuación:

Opción 1: Inversión total: Realizar la compra de toda la maquinaria y equipo.

Opción 2: Renta de maquinaria y equipo: Realizar el alquiler de todo el equipo y maquinaria para el proceso productivo.

Opción 3: Combinación de compra y alquiler de maquinaria: Realizar la compra de parte de la maquinaria y alquilar el restante.

4.2.6.1 Elección de opción para la adquisición de maquinaria.

Es importante establecer la forma en que se adquirirá la maquinaria para la operación de este proyecto, en este sentido, tomando en cuenta las tres opciones disponibles, se considera realizar una evaluación que permita identificar la opción que brinde mejores resultados para los beneficiarios, basándose en las ventajas y desventajas que presenta cada una.

Tabla 15

Identificación de ventajas y desventajas de las opciones para la adquisición de la maquinaria.

Opciones	Ventajas	Desventajas
Opción 1: Inversión total	<ul style="list-style-type: none"> Los equipos estarán disponibles para ser usados 	<ul style="list-style-type: none"> Elevada inversión inicial. Los equipos no se usarán al 100% de la capacidad.

	<p>de manera inmediata todo el año por la institución</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se pueden aprovechar en otros tipos de cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere invertir en mantenimiento. • Depreciación.
<p>Opción 2: Alquiler de maquinaria y equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se paga solo por el tiempo efectivo de uso de la maquinaria. • Menor inversión inicial en comparación con la opción 1 • La institución no requiere invertir en mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo que el equipo no esté disponible en el momento que se necesite. • Se requiere de mayor capital de trabajo en comparación con la opción 1.
<p>Opción 3: Combinación de compra y alquiler de maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se pueden adquirir los equipos de mayor uso y los que tengan dificultad de acceso en la zona • Inversión inicial intermedia en comparación con las dos opciones anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos adquiridos tendrán periodos en que estarán sin ser utilizados. • Se requiere inversión en mantenimiento. • Los equipos adquiridos por compra se depreciarán.

Fuente: Elaboración propia

Basado en la identificación de las ventajas y desventajas de cada una de las opciones, es posible identificar que para el colegio la opción que le aporta mejores beneficios corresponde al número tres, si bien es cierto, la inversión inicial es más elevada en comparación con alquilar todos los equipos, esta aporta el beneficio de minimizar el riesgo de no poder acceder a algunos equipos en el momento preciso que se necesiten, lo cual significaría un atraso significativo en los ciclos de producción afectando los ingresos.

Por esta razón, de igual forma se requiere realizar un análisis que permita determinar la maquinaria que debe ser adquirida por medio de compra y la que debe ser alquilada, en este sentido, se toman en cuenta los siguientes criterios: 1. ¿Puede la institución realizar la inversión? 2. ¿Se utilizará regularmente en el proceso productivo? 3. ¿Es un equipo que puede rentarse? 4. ¿Hay proveedores de renta en la zona? El método de evaluación evalúa los siguientes criterios: Si la respuesta de la pregunta uno es positiva, el colegio puede realizar la compra; si la respuesta de la pregunta dos es positiva, el colegio puede realizar el alquiler de la maquinaria y si la respuesta de la pregunta tres es positiva, el colegio puede realizar el alquiler de la maquinaria. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 16

Identificación de la maquinaria que debe ser comprada y la maquinaria que debe ser rentada.

Maquinaria	Criterios				Resultado
	¿Puede la institución realizar la inversión?	¿Se utilizará regularmente en el proceso productivo?	¿Es un equipo que puede rentarse?	¿Hay proveedores de renta en la zona?	
Tractor Same Explorer DT 95C	SI	NO	SI	SI	Alquilar
Subsolador de tres cuchillas	SI	NO	SI	SI	Alquilar
Rastra de 14 discos	SI	NO	SI	SI	Alquilar
Arado reversible de 3 discos	SI	NO	SI	SI	Alquilar
Surcador de 2 puntos	SI	NO	SI	SI	Alquilar
<u>Acolchadora e instaladora de cinta de riego</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>Comprar</u>
<u>Fumigadora de combustión</u>	<u>SI</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>NO</u>	<u>Comprar</u>
Carretas de transporte	SI	NO	SI	SI	Alquilar
Montacarga	SI	NO	SI	SI	Alquilar
<u>Bomba de agua</u>	<u>SI</u>	<u>SI</u>	<u>NO</u>	<u>NO</u>	<u>Comprar</u>

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en el cuadro anterior, la evaluación de los criterios determinó que los equipos necesarios que deben ser comprados corresponden únicamente a la acolchadora, la fumigadora por combustión y la bomba para agua, lo anterior por motivo a que no existen proveedores en la zona que renten este tipo de equipos, es importante informar que el monto total requerido para esta inversión es correspondiente a ₡4,344,375. Así mismo, se establece que la maquinaria a rentar para efectuar el trabajo agrícola es el subsolador, la rastra, el arado y el surcador, como también el montacargas, ya que, si existen empresas de renta en la zona.

Por otra parte, se determina que no será necesario que la institución realice inversión de compra de tractor, por motivo a que la maquinaria disponible para la renta en la zona incluye en su precio la prestación del tractor correspondiente para su uso y funcionamiento, incluido así por los proveedores, por aspectos técnicos, por motivo a que si la maquinaria se utiliza con diferentes tractores puede existir contaminación de fluidos hidráulicos de los equipos, exponiéndolos a que se generen fallas.

En los apartados de este proyecto, se ha evidenciado, que la determinación de insumos y horas de mano de obra requeridas para el proceso productivo se basa en el avío proporcionado por el MAG, mismo, al que se requirió actualizar precios, sin embargo, este instrumento no contempla la utilización de maquinaria, por lo cual, la estimación de la cantidad de horas requeridas por máquina para una hectárea fue establecida por la capacidad de trabajo de cada uno de los equipos, en este sentido Garbers y Erh (2013) indican que esta es determinada por el ancho de labor del equipo (A), por la velocidad de trabajo (V) y dividido por el tiempo efectivo de trabajo (EF) y este resultado

se divide en 10 con la finalidad de equiparar las unidades (p.17). En el siguiente cuadro se presentan los resultados de capacidad efectiva de trabajo por máquina por equipo agrícola.

Tabla 17

Determinación de la capacidad efectiva de trabajo de la maquinaria a utilizar en el proceso productivo.

Máquina	A (Ancho de labor)	V (Velocidad)	EF (Tiempo efectivo de trabajo)	CET (Capacidad efectiva de trabajo) (Hora / Hectárea)	CET (Capacidad efectiva de trabajo) (Horas / 8 Hectáreas)	Redondeado (8 Hectáreas)
Subsolador de tres cuchillas	1,5	2	75	4,4	35,6	36
Rastra de 14 discos	2	4	75	1,7	13,3	14
Arado reversible de 3 discos	0,7	5	75	3,8	30,5	31
Surcador de 2 puntos	1,4	4	75	2,4	19,0	20
Acolchadora e instaladora de cinta de rieg	1,4	8	75	1,2	9,5	10
Carretas de transporte	2	2	75	3,3	26,7	27

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior, se muestra el resultado en relación al cálculo de la capacidad efectiva de trabajo por máquina en cada hectárea de terreno, como es posible observar, el resultado exacto oscila entre 1.2 horas por hectárea, como el caso de las acolchadoras, hasta 4.4 horas por hectárea en el caso del subsolador, sin embargo, debido a que el alquiler de estos equipos se realiza por horas completas, es necesario redondear estas unidades a su superior más próximo.

Una vez que se ha identificado la cantidad de horas requeridas por máquina para trabajar una hectárea, se procede a calcular el monto total por el alquiler de cada máquina para trabajar las ocho hectáreas que se proponen en el proyecto, por lo cual se identifica que existen procesos en el cultivo que deben realizarse varias veces, resultando en un total de 30 horas máquina, con un valor económico que oscila entre los ₡25.000 a ₡45.000 por hora. A continuación, se desglosa en la siguiente tabla el detalle de las horas que deben ser empleadas y los montos correspondientes a pagar en relación con el alquiler de maquinaria por ciclo productivo.

Tabla 18

Resumen de la cantidad en horas y monto a pagar por hectárea para el alquiler de maquinaria en un ciclo de producción completo en 8 hectáreas de terreno.

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Total Por 8 Hectárea
<u>Costos de preparación del terreno</u>					
Preparación terreno / Subsolador	H Máquina	4,5	₡ 45 000	₡ 202 500	₡ 1 620 000
Preparación terreno / Rastra	H Máquina	3,5	₡ 30 000	₡ 105 000	₡ 840 000
Preparación terreno / Arado	H Máquina	3,9	₡ 35 000	₡ 135 625	₡ 1 085 000
Realización de eras / Surcador	H Máquina	2,5	₡ 30 000	₡ 75 000	₡ 600 000
Subtotal				₡ 518 125	₡ 4 145 000
<u>Instalación sistema de riego por goteo y acolchado</u>					
Instalación / Tractor	H Máquina	1,3	₡ 25 000	₡ 31 250	₡ 250 000
<u>Cosecha y empacado del producto</u>					
Acarreo / Carretas de transporte	H Máquina	3,4	₡ 40 000	₡ 135 000	₡ 1 080 000
Cargado de contenedor / Montacargas	H Máquina	8,0	₡ 13 725	₡ 109 800	₡ 878 400
Acarreo a CENADA	Kilómetros	320,0	₡ 1 150	₡ 368 000	₡ 2 944 000
Subtotal				₡ 612 800	₡ 4 902 400
Total				₡ 1 162 175	₡ 9 297 400

Fuente: Elaboración propia con asistencia del MAG

Anteriormente, se mostró una tabla en la cual se determina que para este tipo de cultivo se deberá efectuar una inversión de ₡1.162.175 por hectárea, correspondiente a ₡9.297.400 para la totalidad del proyecto. Es importante detallar, que lo anterior equivale a una renta de 27 horas máquina efectivas y el acarreo de la producción de 320 kilómetros por cosecha.

4.2.7 Mano de obra.

La estimación de la mano de obra corresponde principalmente a la contratación de un maquinista y peones, los cuales serán contratados de acuerdo con las actividades a realizar en cada etapa del proceso productivo. Tomando en cuenta que la mayor parte de la maquinaria será alquilada, el maquinista representa solo el 5% del costo total de la mano de obra, en cuanto a los peones agrícolas, este rubro se calcula de igual forma por hora de trabajo debido a que, según la actividad a realizar, se necesitarán una o más personas trabajando de forma simultánea, esto con el fin de garantizar la ejecución de las actividades en los tiempos idóneos del ciclo productivo. En la siguiente tabla se realiza el desglose de la cantidad de horas requeridas por actividad con su respectivo costo.

Tabla 19

Resumen de la cantidad en horas y monto a pagar por mano de obra en un ciclo de producción completo de ocho hectáreas

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Total Por 8 Hectárea
Mano de obra / Encalado	H Hombre	6,00	₡ 1 500	₡ 9 000	₡ 72 000
Mano de obra / Siembra	H Hombre	12,00	₡ 1 500	₡ 18 000	₡ 144 000
Aplicación herbicida (3 aplicaciones)	H Hombre	24,00	₡ 1 500	₡ 36 000	₡ 288 000
Aplicación fungicida	H Hombre	60,00	₡ 1 500	₡ 90 000	₡ 720 000
Aplicación bactericida	H Hombre	6,00	₡ 1 500	₡ 9 000	₡ 72 000
Fertilización (3 aplicaciones)	H Hombre	48,00	₡ 1 500	₡ 72 000	₡ 576 000
Mano de obra / Polinización	H Hombre	2,00	₡ 1 500	₡ 3 000	₡ 24 000
Mano de obra / Cosecha y selección	H Hombre	24,00	₡ 1 500	₡ 36 000	₡ 288 000
Mano de obra / Empacado	H Hombre	8,00	₡ 1 500	₡ 12 000	₡ 96 000
Mano de obra / Cargado y descargado de camión	H Hombre	8,00	₡ 1 912	₡ 15 296	₡ 122 368
<i>Subtotal sin cargas sociales</i>				₡ 300 296	₡ 2 402 368
Cargas sociales y reservas de ley		46%		₡ 138 857	₡ 1 110 855
<i>Total mano de obra con cargas sociales</i>		<i>198,00</i>		₡ 439 153	₡ 3 513 223

Fuente: Elaboración propia

Como bien se evidencia en la tabla anterior, solo se incluye la carga laboral de las actividades que deben realizarse de manera manual, sin embargo, al existir necesidad de conductor para montacargas, la institución debe también efectuar la contratación del maquinista para su uso, por tanto, es necesario estimar el costo por hora para trabajadores no calificados. Ampliando, se determinó que la cantidad de horas hombre requeridas durante la producción es de 198, monetariamente equivaldrá a ₡3.513.223, este monto incluye las cargas sociales y reservas de ley por ₡1.110.855.

4.2.7.1 Compensación salarial.

Se estima para el pago de mano de obra la contratación de jornaleros, los cuales se consideran mano de obra no calificada, por lo cual se realiza el cálculo de la hora a ₡1.500; así mismo, se incluye el costo de un maquinista, cuyo salario por hora se estima en ₡1.912, ambos montos acordados a los salarios mínimos establecidos por el Ministerio de Trabajo para el año 2020. Además, se incluye dentro de la compensación salarial las obligaciones obrero-patronales, correspondientes a un 27,33% del salario bruto de acuerdo con la Caja Costarricense del Seguro Social y se adicionan las reservas que garantizan los derechos laborales de los trabajadores, las cuales corresponden a aguinaldo, vacaciones y cesantía.

4.2.8 Conclusiones del estudio técnico.

Se identifica que la ubicación del proyecto genera una desventaja competitiva en relación con

los principales cantones productores de sandía, debido a la distancia que se debe recorrer para trasladar la cosecha hasta el CENADA, lo que repercute en un aumento de los costos significativamente, ya que existe una diferencia en la distancia a recorrer de 185 kilómetros en comparación con Parrita, 227 kilómetros con Garabito y de 120 kilómetros en comparación con Nicoya.

En cuanto a la determinación del tamaño, la institución cuenta con ocho hectáreas de cultivo de palma aceitera que ya cumplió con su rendimiento productivo y tiene una edad de 24 años, por lo que se plantea la sustitución por cultivo de la sandía tipo quetzalli, para ello se toma en cuenta la solicitud de la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, para que el proyecto se efectuó realizando la sustitución de 8 hectáreas de terreno, con un rendimiento de 224 toneladas y se aprovecharía el 80% de la producción, que corresponden a 179.2 toneladas, como primera y segunda calidad. Es importante aclarar que el restante 20% de lo producido será para consumo institucional en el servicio de comedor escolar.

Es importante mencionar que el estudio de suelo realizado por la empresa Agroanálisis S.A tras solicitud de la institución en el 2018, mostró que las condiciones propias del terreno destinado para el cultivo, se ajustan a las necesarias para un desarrollo óptimo de plantación de sandía, tanto en nutrimentos esenciales, tipo de suelo, pH, humedad relativa y clima. Por la razón anterior, se considera que es viable bajo estas condiciones efectuar la producción de Sandía tipo Quetzalí, la cual es una especie híbrida. Además, climatológicamente la zona donde se encuentra el terreno es idónea, ya que es tropical húmeda con precipitaciones, sin embargo, es importante incorporar un sistema de irrigación que permita controlar el agua a proporcionar al cultivo.

El proceso de producción requiere dividirse en 8 etapas y estas corresponden a los procesos que debe efectuar la institución para obtener el producto final para ser comercializado, estas pueden agruparse en resumen como las labores de pre cosecha, cosecha y post cosecha, para ello la institución incluye el uso de tecnología, así como también la elección de realizar actividades de forma manual, esta combinación genera que el proceso productivo tenga un costo anual de ¢6.811.420 por hectárea y de ¢54.491.358 por la totalidad de la producción anual.

En relación con la infraestructura, es necesario que la institución realice una inversión en este rubro, ya que se debe construir una bodega de almacenamiento con un costo total de ¢3.600.000, así mismo, para el sistema de irrigación es necesario invertir en la perforación de un pozo, el cual tiene un costo total de ¢1.080.000, lo que en total suma para este proyecto ¢4.680.000.

Para la elección de la maquinaria se realiza un análisis donde se determina cual maquinaria debe ser adquirida por medio de compra y cual puede obtenerse a través de renta, en este sentido, se tomaron en cuenta diversos criterios y basados en estos se establece que la maquinaria que debe ser adquirida por compra por la Junta Administrativa son la acolchadora, la fumigadora por combustión y la bomba para agua, esta inversión corresponde a ₡4.344.375

Para la mano de obra y su compensación salarial se determina que, para fines de este proyecto de sustitución del cultivo por sandía variación tipo quetzali, son necesarias un total de 198 horas hombre y se debe efectuar una inversión en mano de obra de ₡439.153 por hectárea, correspondiente a ₡3.513.223 para un ciclo de producción, incluyendo las cargas sociales y las reservas de ley.

4.3 Estudio legal

Para el desarrollo de actividades económicas en el territorio nacional, es importante contar con las autorizaciones de diferentes instituciones dedicadas a velar por el cumplimiento de las normas por parte de los entes comerciales. En este caso, la institución realiza actividades agrícolas y para ello es necesario el cumplimiento de la normativa legal costarricense, como también el respeto de manuales específicos para el manejo y protocolos de sustancias químicas para prevenir y evitar algún tipo de contaminante prohibido por la legislación nacional, así como garantizar el cumplimiento de los deberes fiscales y de protección al trabajador.

4.3.1 Constitución de la empresa.

La Junta Administrativa del C.T.P Guaycara fue constituida en el año 2000 para el manejo fondos públicos con fines educativos; sin embargo, recurrieron a la creación de la figura legal de COOPEPROGRESO R.L con cédula jurídica número 3-004-553813, para que este funcione como el ente de comercialización y producción de la institución, además representa el C.T.P Guaycara en contrataciones, compras y prestación de servicios ofrecidos por el mismo. Por este motivo, la institución cuenta con todos los requisitos legales para ser considerada una empresa y no debe incurrir en gastos de formalización.

4.3.2 Requisitos legales.

Para la legalización de las actividades a realizar, la institución requiere apearse a las disposiciones, reglamentos y normas establecidas por ley, así como aquellas solicitadas por los

gobiernos locales y demás entes del Estado. Por lo anterior se requiere contar con los siguientes aspectos:

- **Uso de Suelo:** Para hacer uso de terrenos se requiere una certificación de uso de suelo, la misma es emitida por el gobierno municipal donde se ubica la entidad, la cual otorga el permiso y avala que el suelo sea aprovechado para la actividad especificada previo a solicitud, según el artículo 28 de la Ley de Planificación Urbana y el Código Municipal. La misma tiene un costo de ₡3.000 colones y se requiere presentar la certificación literal, certificación de plano catastro y estar al día con los impuestos municipales en el momento de solicitarla, el trámite se realiza en la plataforma de servicios de la Municipalidad de Golfito y este tiene un plazo de respuesta de ocho días naturales posteriores a presentación de la solicitud.
- **Inscripción ante la Caja Costarricense del Seguro Social:** La Junta Administrativa del C.T.P Guaycara por medio de COOPEPROGRESO R.L, a la fecha no requieren realizar inscripción ante la C.C.S.S, por motivo a que ya se encuentra inscrita y con estatus al día ante la C.C.S.S como patrono. Por otra parte, es necesario para efectos del proyecto, incluir en planilla a los colaboradores que realizaran labores en la producción, para el pago del seguro social el cual debe cubrir la maternidad, vejez y muerte, pagarse mensualmente y respetar la tabla de porcentajes establecida por esta entidad, adicional a esto, se recomienda mensualmente ir reservando las garantías para los trabajadores, estas corresponden a la cesantía, aguinaldo y vacaciones.

Caja Costarricense de Seguro Social CCSS			
Concepto	Patrono	Trabajador	Porcentaje
SEM	9.25%	5.50%	14.75%
IVM	5.08%	3.84%	8.42%
TOTAL CCSS	14.33%	9.34%	23.67%
Recaudación Otras Instituciones			
Cuota Patronal Banco Popular			0.25%
Asignaciones Familiares			5.00%
IMAS			0.50%
INA			1.50%
TOTAL OTRAS INSTITUCIONES			7.25%

Ley de Protección al Trabajador (LPT)	
Aporte Patrono Banco Popular	0.25%
Fondo de Capitalización Laboral	3.00%
Fondo de Pensiones Complementarias	0.50%
Aporte Trabajador Banco Popular	1.00%
INS	1.00%
TOTAL LPT	5.75%
Total	36.67%

Figura 8. Desglose de obligaciones obrero patronal. Fuente: CCSS.

- **Inscripción en Tributación:** La Junta Administrativa y su razón comercial COOPEPROGRESO R.L se encuentran inscritos como contribuyentes ante el Ministerio de Hacienda desde el 2013, dentro de sus actividades económicas se encuentran la venta al por mayor de frutas y verduras frescas incluidas o no en canasta básica, por lo cual no deben realizar este trámite y solo deben permanecer al día con la presentación de las declaraciones y pago de los siguientes rubros: Impuesto sobre la Renta e impuesto sobre el Valor Agregado (IVA), en relación al IVA, este se establece en un 1% a partir del primero de julio del 2020. En cuanto al impuesto de

renta, a continuación, se muestra las tarifas para el pago de este impuesto, el cual toma como referencia los ingresos brutos y la tarifa se aplica sobre las utilidades del periodo.

Ingresos Brutos	Tarifa (se aplica sobre renta neta total)
Hasta ₡54.303.000,00	10%
Hasta ₡109.228.000,00	20%
Más de ₡109.228.000,00	30%

Figura 9. Tarifas aplicables de la obligación tributaria del impuesto de renta. Fuente: Ministerio de Hacienda, 2020

- **Emisión de Facturas electrónicas acreditadas:** Es importante mencionar que la institución es emisor de facturas electrónicas avaladas por el Ministerio de Hacienda, como requisito para poder realizar venta de productos o servicios tras el ejercicio de actividades económicas, según lo estipula la Resolución DGT-012-2018.
- **Permiso de funcionamiento:** Para el ejercicio de actividades agrícolas, la institución no requiere contar con permiso de funcionamiento, en comparación con las demás actividades de prestación de servicios que ofrece la institución, para las cuales si cuenta con el permiso correspondiente.
- **Patente Municipal:** En Costa Rica no existe patente municipal o bien licencia municipal para el ejercicio de actividades agrícolas o agro productivas, por lo que para fines de este tipo de proyecto no procede la licencia o patente municipal.
- **Inscripción ante el Instituto Nacional de Seguros:** El Código de Trabajo establece que todo patrono, ya sea físico o jurídico debe asegurar a sus colaboradores contra riesgos laborales, para ello es necesario que la entidad se presente a cualquier oficina del INS en el país para inscribirse como patrono y adquirir una póliza de riesgos labores antes de iniciar las operaciones y que sea válida durante las operaciones y hasta que se finalicen las mismas, además debe enviar de manera mensual las planillas correspondientes con los datos completos de sus colaboradores, funciones, días y horas laboradas.
- **Legalización de libros:** Por ser una institución legalmente constituida, es importante que cuente con sus libros contables al día, el artículo 53 del Reglamento General del Impuesto sobre la renta y el artículo 251 del Código de Comercio, se establece que se debe llevar un control adecuado de los mismos, ya sean estos físicos o digitales, además de los anteriores se debe contar también

con el de constitución, asamblea y de accionistas, por otra parte es importante que se encuentren actualizados y al día, un mal manejo de ellos puede generar sanciones tributarias a la institución.

- Registro ante el MAG: La institución no cuenta aún con registro, por lo cual para efectuar actividades agrícolas o bien agro productivas con beneficios fiscales, contemplado según la nueva normativa vigente, la institución debe estar inscrita en el registro único de productores agropecuarios del MAG, para ello el representante legal debe apersonarse ante la agencia de extensión del MAG más cercana, presentar la certificación literal e informar el deseo de incorporación al régimen.

- Permiso de perforación y concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas: La institución para cubrir la demanda del sistema de irrigación del cultivo de sandía deberá presentar una solicitud de permiso de perforación y concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas para la construcción de un pozo con una profundidad aproximada de 10 metros, el mismo debe ser presentado ante la Dirección de Aguas perteneciente al MINAE, la perforación debe ser realizada por una organización inscrita en el registro de perforadores de dicha entidad, además, la empresa que efectuó el procedimiento de perforación está en la obligación de prestar asesoría y hacer la presentación de la solicitud ante el ente regulador. Es importante mencionar que el trámite no tiene costo y es gratuito ante el ente regulador, pero la empresa que brinda el servicio de perforación si cobra por la prestación de este, como se especifica en el apartado de infraestructura del estudio técnico, además el formulario de solicitud y sus requisitos se encuentran en el anexo 3.

4.3.3 Conclusiones del estudio legal.

La Junta Administrativa del C.T.P Guaycara fue constituida en el año 2000 para el manejo fondos públicos con fines educativos; sin embargo, para fines de este proyecto la figura legal de COOPEPROGRESO R.L con cédula jurídica número 3-004-553813, fungirá como el representante de la institución, por ser el ente de comercialización y producción de la institución, por tal motivo, cuenta con todos los requisitos legales para ser considerada una empresa y no debe incurrir en gastos de formalización.

La cooperativa se encuentra inscrita y con estatus al día ante la C.C.S.S como patrono. Por lo que solo es necesario, para efectos del proyecto, incluir en planilla a los colaboradores que realizarán labores en la producción, para el pago del seguro social, este debe pagarse mensualmente y respetar la tabla de porcentajes establecida por esta entidad, adicional a esto, se recomienda

mensualmente ir reservando las garantías para los trabajadores, estas corresponden a la cesantía, aguinaldo y vacaciones.

La institución debe gestionar en la plataforma de servicios de la Municipalidad del cantón de Golfito el certificado de uso de suelo, el cual detalla que el terreno es aprovechado para actividad agrícola, por otra parte, para el desarrollo de la actividad, se debe cancelar en el Instituto Nacional de Seguros una póliza de riesgos laborales, lo cual protege al colaborador en caso de accidentes.

Además de lo anterior, se debe realizar ante el MAG la inscripción en el registro único de productores agropecuarios del MAG, para ello el representante legal debe apersonarse ante la agencia de extensión del MAG más cercana, presentar la certificación literal e informar el deseo de incorporación al régimen, efectuar esto trae beneficios fiscales según la nueva normativa vigente.

Por otra parte, para cubrir la demanda del sistema de irrigación del cultivo de sandía, la institución requiere presentar una solicitud de permiso de perforación y concesión para aprovechamiento de aguas subterráneas, para la construcción de un pozo con una profundidad aproximada de 10 metros, el mismo debe ser presentado ante la Dirección de Aguas perteneciente al MINAE. El costo por metro de perforación es de ₡100.000, adicionalmente se estima un ocho por ciento de imprevistos, el cual corresponde a ₡80.000.

Existen tramites que la institución no debe realizar por motivo a que ya cumple con esos requisitos legales, sin embargo, hay trámites con lo que la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara no cuenta y que a la vez no son necesarios para fines de este proyecto, entre estos se encuentran la licencia o patente municipal y el permiso de funcionamiento. Los anteriores no son requeridos por motivo a que el proyecto es de índole agrícola y se ubica en el sector primario.

4.4 Estudio ambiental

Para este tipo de proyecto es necesaria la elaboración de un estudio de impacto ambiental, ya que se trabaja directamente en los suelos, por lo cual, por medio de este es posible identificar la afectación al sistema natural que se pueda dar con la operación de la actividad propuesta, así mismo, este proporciona las acciones y herramientas a considerar en caso que se dé dicha afectación al medio natural que rodea la ubicación de la propuesta.

En la ejecución de este proyecto se requiere hacer uso de productos químicos para el control de arvenses, plagas u otros, además de uso de equipos de combustión y combustibles que pueden

generar residuos contaminantes que se incorporan al suelo, aire o agua, por lo cual es necesario apearse a las disposiciones emitidas por las instituciones reguladoras en materia ambiental, con el fin de mitigar los efectos adversos de esta actividad.

Unos de los primeros trámites a realizar, corresponde a la presentación ante la Secretaría Técnica Nacional del Ambiental el formulario de registro ambiental D-2 debidamente lleno en conjunto con certificación de personería jurídica con los timbres correspondientes y con vigencia de tres meses, copia y original de cedula jurídica, copia y original de la cedula de identidad del representante legal y encargado del proyecto, certificación registral y plano catastro de la propiedad y por último la copia del depósito o pago por concepto de la adquisición del Código de Buenas Prácticas Ambientales el cual tiene un costo de \$10 y el comprobante por concepto del pago del trámite del Documento de Evaluación Ambiental D2, el cual tiene un costo de \$50. En el anexo 3 se encuentra el enlace para descarga del formulario.

4.4.1 Calidad ambiental.

Es importante promover la conservación de los sistemas naturales, es parte de la responsabilidad social y ambiental, garantizar que cada función o actividad realizada por la empresa sea amigable con el ambiente, por lo tanto, la institución debe respetar las fórmulas y tiempos de aplicación elaborados por el ingeniero agrónomo, para hacer un uso racional de plaguicidas, funguicidas y elementos que puedan con el tiempo provocar algún perjuicio en el medio. Por otra parte, los desechos generados por su uso deben ser tratados y eliminados a través del comité medio ambiental y de buenas prácticas agrícolas, canal empleado por la institución para el manejo de desechos de la totalidad de las actividades agro productivas que desarrolla, así como incorporar los protocolos del MAG, la Secretaría Técnica Nacional, Ministerio de Educación Pública y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación.

Por la necesidad de realizar un manejo de diferentes sustancias para combatir las plagas en el desarrollo del cultivo de sandía y la sustitución de palma aceitera, será necesario que la institución aplique adecuados equilibrios ambientales en los siguientes aspectos: Almacenamiento y transporte de plaguicidas, monitoreo de suelo y producto, uso correcto de combustibles y sistemas de combustión.

4.4.2 Almacenamiento, uso y transporte de plaguicidas.

La institución debe construir una bodega de almacenamiento para el almacenaje de los

funguicidas, plaguicidas y bactericidas, los cuales deben estar rotulados con nombre, fechas y riesgos, además, es importante que se encuentren separados según su función. Por otra parte, la bodega contará con un espacio habilitado para desarrollar las fórmulas de aplicación al cultivo. En cuanto al transporte de estas sustancias, se debe efectuar en recipientes seguros, con antiderrames y hacer uso de plaguicidas autorizados por las instituciones reguladoras para el cultivo, con sus sellos y etiquetas correspondientes.

La bodega de almacenamiento se estima en 18 metros cuadrados, con un costo total de ¢3.600.00, la misma debe subdividirse en tres secciones de 6 metros cuadrados, correspondientes al almacenaje de plaguicidas, fertilizantes, equipos de combustión y combustibles requeridos para el desarrollo general del cultivo, así mismo, estas conviene que estén rotuladas según su uso, riesgos y grados de peligrosidad.

4.4.3 Monitoreo de suelo y producto.

Tras hacer uso de plaguicidas, es importante que la institución realice cada dos años un análisis y estudio de suelo, el cual tiene un costo de ¢16.000, por medio de este se puede establecer si existe exceso de elementos que puedan repercutir en un riesgo para el ambiente o para el desarrollo del cultivo y efectuar los monitoreos correspondientes al producto para establecer a qué grado puede estar siendo afectado, además permite realizar las correcciones en las cantidades y tipos de fertilizantes, fungicidas, entre otros, a utilizar acorde con los resultados del estado del suelo.

En cuanto al control en la calidad del producto, es importante que, durante cada ciclo productivo, la institución seleccione dos muestras de producto por hectárea y las traslade a un laboratorio especializado en pruebas alimentarias, en el cual le realizan un estudio con el fin de verificar que el mismo no está contaminado, sin ser un peligro o riesgo para el consumo humano y que cumple con los estándares para ser comercializado en el mercado nacional. Este estudio tiene un costo de ¢45.000.

4.4.4 Uso correcto de combustibles y sistemas de combustión.

Por la necesidad de hacer uso de combustibles, estos deben estar almacenados en lugares espaciosos, rotulados y demarcados en color rojo referentes a los riesgos para inflamables, por otra parte, el proceso de carga de estos debe realizarse en sitios seguros para evitar derrames y minimizar los riesgos de alguna explosión por la liberación de energía por la transformación del combustible. Es importante que se respeten los protocolos de almacenamiento y manejo de

combustibles o sustancias químicas de riesgo, lo anterior previene un accionar humano de riesgo, perjuicio para la salud pública y el ambiente.

4.4.5 Identificación de impactos.

Se establecen para el proyecto cuatro aspectos de impacto ambiental que pueden repercutir en el desarrollo del cultivo, afectar el producto, suelo y actuar en perjuicio del ecosistema que rodea el sitio donde se ubicará el cultivo. La sustitución del cultivo de palma aceitera por sandía puede generar los siguientes impactos:

- Derrame de funguicidas
- Derrame de combustibles
- Desechos solidos
- Aguas residuales

- Derrame de funguicidas.

Por la necesidad de utilizar plaguicidas y funguicidas para controlar plagas o arvenses, un mal uso o manejo puede generar derrames que contaminen los suelos, además el derrame de fertilizantes puede originar contaminación o alteración de suelos en ambientes externos a los de su uso principal. La institución cuenta con los recursos para mitigar este tipo de derrames, a nivel institucional cuentan con el comité de medioambiental y de buenas prácticas agrícolas, el cual es quien controla y regula este tipo de situaciones, el Ing. Mauricio Poveda Acuña menciona que se aplican todos los protocolos establecidos, según la cantidad, tipo y sitio.

- Derrame de combustible.

Por el uso de la maquinaria y el equipo para el desarrollo del proyecto, se necesita hacer uso de combustibles para su funcionamiento, por lo cual es importante contar con protocolos de manejo de residuos tras derrames, es importante que la institución cuente con jabones especiales para lavar derrames de químicos en concretos, por otra parte, en cuanto a los combustibles, este debe aplicar uso de aserrín y arena, para su absorción. Es importante mencionar que se determinó que no es necesario incorporar estos insumos a los costos, ya que la institución cuenta con los insumos mencionados con anterioridad a nivel general para todas las actividades agro-productivas que realiza.

En relación con los equipos de combustión y almacenaje de combustibles, serán almacenados en la sección tres de la bodega de almacenamiento, exclusiva para ello, que será construida para efectos de este tipo de proyecto. Lo anterior permite un uso adecuado, regulado y seguro de los equipos, sin embargo, si existiera derrame de líquidos, es requerido hacer uso de arena o aserrín, que lo absorban y permita mitigar el exceso de fluido presente y reduzca la afectación al medio natural.

- Desechos sólidos.

Por la necesidad de eliminar el cultivo de palma aceitera para ser sustituido por sandía, la Ing. María Elizabeth Guido del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Laurel recomienda que, por la presencia de altos niveles de residuos orgánicos, tanto por la corta de palma, como por transición de cada ciclo productivo, estos pueden ser aprovechados como materia orgánica para nutrir al suelo y estos le otorgaran parte de los nutrientes necesarios para el siguiente ciclo productivo. La materia orgánica se incorporará al terreno a través del arado y rastreo, repercutiendo en el aumento de los rendimientos en el suelo y la producción, el procedimiento puede efectuarse en cada ciclo productivo.

Los desechos no orgánicos resultantes de la actividad serán trasladados al servicio de selección de desechos que tienen la institución, el cual es un sistema general empleado para todas las actividades agrícolas aplicadas, a través de baterías de desecho debidamente etiquetadas y rotuladas. Estos materiales son seleccionados, empacados y trasladados a un tercero que se encarga de efectuar los procesos de eliminación correspondientes.

- Aguas residuales.

La sandía por ser una cucurbitácea demanda alta irrigación desde su siembra hasta su cosecha, por lo que es esencial respetar las fórmulas de aplicación elaboradas y establecidas por el ingeniero agrónomo, donde se establecen las cantidades necesarias para el cultivo, sin generar excesos no aprovechables por este, así mismo, al controlar la cantidad de agua a proporcionar con el sistema de goteo, se minimiza la cantidad de aguas residuales producto del proceso productivo, además, los canales entre cada hilera permiten evacuar el exceso de agua producto de las precipitaciones y la aplicación de los plásticos en el acolchado de las hileras, propicia el proceso de evaporación.

4.4.6 Conclusión del estudio ambiental.

Se requiere construir una bodega de almacenamiento para el almacenaje de sustancias químicas,

fertilizantes, combustibles y equipos de combustión, que cumpla los requerimientos establecidos, subdivida en tres secciones debidamente rotuladas. Es importante mencionar que cada insumo tiene que encontrarse rotulado, con nombre, fechas y posibles riesgos, por otra parte, mantenerse separados según su función, además, habilitar un espacio para desarrollar las fórmulas de aplicación al cultivo, así mismo, el transporte de estas sustancias tiene que efectuarse en recipientes seguros, con anti derrames, haciendo uso de plaguicidas autorizados por las instituciones reguladoras para el cultivo, con sus sellos y etiquetas correspondientes.

En cuanto a los combustibles, deben estar almacenados en la sección tres de la bodega de almacenamiento, exclusiva para combustibles, rotulados y demarcados en color rojo por ser inflamables, respetando los protocolos de almacenamiento y manejo de combustibles o sustancias químicas de riesgos. En relación con el proceso de carga y encendido de los equipos de combustión, debe ser realizado en lugares abiertos y seguros para evitar derrames y minimizar los riesgos de alguna explosión por la liberación de energía debido a la transformación del combustible.

En relación con el monitoreo de la calidad del suelo, se tiene que efectuar cada dos años un análisis y estudio de suelo, que determine si existen excesos de elementos que puedan repercutir en un riesgo para el ambiente, la salud pública o para el desarrollo del cultivo y según los resultados realizar las aplicaciones de materia orgánica, correcciones en las cantidades de insumos aplicados u otros. Por otra parte, durante cada ciclo productivo, la institución debe realizar la selección de muestras de producto por hectárea para que se le efectúen análisis en un laboratorio especializado en pruebas alimentarias, esto con el fin de verificar que el mismo no está contaminado, no produce un riesgo para el consumo humano y que determine que cumple con los estándares para ser comercializado en el mercado nacional.

El estudio de impacto ambiental refleja cuatro aspectos que pueden generar un impacto ambiental los cuales son: El derrame de funguicidas y combustibles, mal manejo de desechos sólidos y una mala evacuación de aguas residuales, que pueden repercutir en el desarrollo del cultivo, afectar el producto, suelo y actuar en perjuicio del ecosistema. En relación a lo anterior, para los líquidos químicos se debe hacer uso de jabones especiales que permitan lavar la zona contaminada, en cuanto al manejo de derrame de productos inflamables, la institución hará uso de arena y aserrín que absorban el líquido inflamable.

Los desechos sólidos orgánicos deben ser aplicados como materia orgánica para nutrir al suelo cada ciclo productivo, incorporándose al terreno a través del arado y rastreo, para aumentar el

rendimiento en el suelo y la producción. Los desechos sólidos no orgánicos serán manejados por el comité medioambiental y de buenas prácticas agrícolas, para su selección y traslado a centros de acopio.

4.5 Estudio financiero

El presente apartado resume en conjunto las condiciones financieras de cada uno de los escenarios propuestos, detallando la estimación de ingresos, la inversión inicial y los costos de operación respectivos, los cuales se encuentran condensados en un flujo de caja proyectado a seis años de operación, con el fin de evaluar la rentabilidad financiera y la comparación de los rendimientos del cultivo de sandía con palma aceitera.

4.5.1 Ingresos.

Los ingresos del presente proyecto se calculan al utilizar el precio de venta unitario por cada una de las unidades a comercializar; las cuales se encuentran determinadas por la cantidad de kilos de sandía aprovechables en primera y segunda calidad, que puedan ser obtenidos según el área a cultivar, multiplicados por el precio de venta del canal de comercialización seleccionado. Por tal razón, se presenta el resumen de ingresos tomando en cuenta que se plantea tener dos ciclos de producción al año.

Tabla 20

Determinación de ingresos para ocho hectáreas de sandía en el primer año de ejecución

Canal	Unidad Medida	Kilos Por Ciclo	Precio Kilo Verano	Precio Kilo Invierno	Total Verano	Total Invierno	Total Anual
CENADA	Kilo	179 200,00	201,42	355,70	36 094 060,80	63 741 440,00	99 835 500,80

Fuente: Elaboración propia

Según la información proporcionada en la tabla anterior, es importante destacar que ocho hectáreas, de este tipo de cultivo, generan un rendimiento de 179.2 toneladas por ciclo de producción. Tomando en cuenta que en el mercado nacional hay un promedio de precios para el ciclo de verano de ₡201.42 por kilo, se generarían ingresos totales para este primer ciclo por ₡36.094.060 y para el segundo ciclo el valor promedio por kilo es de ₡355.70, resultando en ingresos esperados por ₡63.741.440, por lo tanto, para un año de producción, el proyecto puede generar ingresos totales por ₡99.835.500.

4.5.2 Inversión inicial.

Para este proyecto se determina que la inversión inicial se proyecta de acuerdo con un único escenario, el cual se comprende como la compra y renta de maquinaria, ya que se hará adquisición de los equipos que no cuenten con un proveedor que brinde el servicio de renta en la zona, o bien, que por la naturaleza del equipo, este no sea posible alquilarlo; es importante informar que se incluyen los insumos de producción y el capital de trabajo requerido para el primer ciclo de producción, estos se desglosan a continuación.

4.5.2.1 Maquinaria y equipo.

La inversión en maquinaria agrícola se encuentra determinada bajo el supuesto de la renta y compra de maquinaria, ya que debido a el tipo de maquinaria que se requiere, para algunas de estas existen proveedores en la zona que brindan el servicio de renta, por lo cual, se presenta la necesidad de adquirir estos a través de compra. A continuación, se presenta la tabla que resume la información de la inversión requerida para este apartado.

Tabla 21

Resumen de maquinaria y equipo a comprar para el cultivo de sandía

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo	Total
Acolchadora e instaladora de cinta de riego	1	Unidad	₡ 3 202 500	₡ 3 202 500
Fumigadora de combustión	2	Unidad	₡ 367 500	₡ 735 000
Bomba para agua	1	Unidad	₡ 200 000	₡ 200 000
Imprevistos	5%	Unidad	₡ 206 875	₡ 206 875
Total				₡ 4 344 375

Fuente: Elaboración propia

El cuadro anterior detalla la maquinaria y los equipos de combustión requeridos que no pueden ser rentados. Para fines de este proyecto la inversión en maquinaria y equipo corresponde a un total de ₡4.344.375, a este valor monetario se le incluyen imprevistos de 5% correspondiente a ₡206.875, con el fin de solventar el incremento de los precios en el tiempo.

4.5.2.2 Materia prima e insumos.

La estimación de la materia prima e insumos incorpora el costo de las semillas, así como los fertilizantes, fungicidas, bactericidas, entre otros. Por otra parte, se incluyen los costos de los insumos correspondientes a la instalación del sistema de irrigación y acolchado, los cuales debe ser reemplazados por la institución en cada ciclo de producción, lo que garantizará un óptimo

desarrollo y funcionamiento del cultivo. Conjuntamente, se presenta el resumen detallado de los costos en relación con la materia prima e insumos requeridos, lo cuales son detallados de acuerdo a cada etapa a desarrollarse en el ciclo de producción.

Tabla 22

Resumen de materia prima e insumos requeridos para el primer ciclo de producción con venta en CENADA

Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
<u>Costos de preparación del terreno</u>					
Carbonato de calcio	Saco 50 Kg	5,00	€ 3 385	€ 16 925	€ 135 400
Subtotal				€ 16 925	€ 135 400
<u>Sistema de riego por goteo y acolchado</u>					
Cinta de goteo	Rollo	4,00	€ 70 000	€ 280 000	€ 2 240 000
Accesorios	Varios	4,00	€ 30 000	€ 120 000	€ 960 000
Plastico (Negro / Plata)	Rollo	4,00	€ 100 000	€ 400 000	€ 3 200 000
Combustible para irrigación	Litros	45,00	€ 600	€ 27 000	€ 216 000
Subtotal				€ 827 000	€ 6 616 000
<u>Siembra</u>					
Semilla	0,5 Kilos	10000,00	€ 20	€ 203 174	€ 1 625 392
Subtotal				€ 203 174	€ 1 625 392
<u>Corte de guías, rale o control de arvenses</u>					
Fungicida	740 Gramos	740,00	€ 25	€ 18 850	€ 150 800
Insecticida, Acaricida	Galon	0,13	€ 69 303	€ 8 663	€ 69 303
Bactericida	Kilo	0,50	€ 101 587	€ 50 794	€ 406 348
Herbicida	Pichinga	0,13	€ 45 354	€ 5 669	€ 45 354
Adherente	250 Mililitros	4,00	€ 4 696	€ 18 785	€ 150 283
Penetrante	Litro	1,00	€ 3 798	€ 3 798	€ 30 384
Combustible para fumigadora	Litro	36,00	€ 600	€ 21 600	€ 172 800
Subtotal				€ 128 159	€ 1 025 272
<u>Fertilización del cultivo</u>					
Fertilizante 10-30-10	Quintal	5,00	€ 14 400	€ 72 000	€ 576 000
Fertilizante Nutrán	Quintal	5,00	€ 12 455	€ 62 275	€ 498 200
Fertilizante 15-3-31	Quintal	5,00	€ 12 200	€ 61 000	€ 488 000
Combustible para fumigadora	Litro	19,20	€ 600	€ 11 520	€ 92 160
Subtotal				€ 206 795	€ 1 654 360
<u>Cosecha y empaclado del producto</u>					
Empaque	Unidad	15,00	€ 5 700	€ 85 500	€ 684 000
Tarimas	Unidad	15,00	€ 8 000	€ 120 000	€ 960 000
Subtotal				€ 205 500	€ 1 644 000
<u>TOTAL</u>				€ 1 587 553	€ 12 700 424

Fuente: Elaboración propia con datos del avío agrícola

Como es posible observar, la institución debe realizar en este rubro, una inversión por hectárea de €1.587.553, lo que suma un total de €12.700.424 para cultivar 8 hectáreas. En este sentido, se destaca el monto a invertir por la sustitución de riego y acolchado que debe realizarse con cada ciclo.

4.5.2.3 Preparación del terreno.

El planteamiento de este proyecto incluye las actividades requeridas para la preparación inicial del terreno, las mismas, divididas en tres principales rubros, correspondientes a la eliminación del cultivo de palma aceitera, limpieza y recolección de desechos. A continuación, se establece y detalla el desglose de los costos correspondientes a estas actividades.

Tabla 23

Resumen de insumos y mano de obra requeridos para la preparación del terreno previo al cultivo de sandía

Descripción	Cantidad de hectáreas	Unidad de medida	Costo por hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
Eliminación Cultivo Palma / Inyección	8	Hectárea	₡ 51 600	₡ 412 800
Eliminación Cultivo Palma / Mano de obra	8	Hectárea	₡ 12 000	₡ 96 000
Recolección de desechos	8	Hectárea	₡ 200 000	₡ 1 600 000
Total			₡ 263 600	₡ 2 108 800

Fuente: Elaboración propia

Anteriormente se detalló el insumo y mano de obra requerida, en la que debe invertir la institución para preparar las ocho hectáreas de terreno que serán utilizadas en el desarrollo del cultivo de sandía, iniciando con la inyección para secar la palma aceitera y recolectar los escombros. Este apartado demanda una inversión por hectárea de ₡263.600, resultando en un total general de ₡2.108.800 para las ocho hectáreas de terreno. Es necesario mencionar, que estas actividades son de carácter obligatorio, sin importar si el terreno será utilizado para la producción de sandía o cualquier otro cultivo, ya que la tierra a ser empleada para fines de este proyecto cuenta con cultivo de palma aceitera que ya cumplió su vida útil de producción.

4.5.2.4 Infraestructura.

Como se desarrolla en el estudio técnico, para cubrir la demanda del sistema de irrigación del cultivo de sandía, será necesaria la construcción de un pozo con una profundidad aproximada de 10 metros, el costo por metro de perforación será de ₡100.000 colones, el precio incorpora la perforación e instalación de la tubería con un grosor de 6 pulgadas, la cual inicia desde la vena de agua subterránea y está conectada en la superficie a la bomba de agua. Adicionalmente se estima un ocho por ciento de imprevistos, el cual corresponde a ₡80.000.

Por otra parte, la institución debe construir una bodega de almacenamiento de 18 metros cuadrados, subdividida en tres secciones de 6 metros cuadrados, correspondientes al almacenaje de plaguicidas, funguicidas, fertilizantes, así como también para los equipos de combustión y

combustibles. Esta obra, aplicando la tabla del Ministerio de Hacienda para obras constructivas, tiene un costo por metro cuadrado de ₡200.000 y se debe realizar una inversión total de ₡3.600.000.

Para fines de este proyecto, es importante aclarar nuevamente que la institución no debe construir un galerón para empaque y embalaje, ya que cuenta con un espacio construido de 600 metros cuadrados disponibles para poder realizar esa tarea y se ubica a una distancia de 800 metros de la sección del terreno disponible para el cultivo.

4.5.2.5 Capital de trabajo.

Se incluye como capital de trabajo lo correspondiente al pago por alquiler de la maquinaria, así como de la mano de obra para trabajos manuales y sus respectivas cargas sociales. A continuación, se muestra una tabla que incluye la totalidad de los rubros incluidos en el capital de trabajo.

Tabla 24

Resumen de capital de trabajo para el primer ciclo de producción de ocho hectáreas de sandía.

Capital de Trabajo	Unidad de Medida	Monto Total Por Hectárea	Monto Por 8 Hectáreas
Alquiler de maquinaria	Ciclo	₡ 1 156 055	₡ 9 248 440
Mano de obra y cargas sociales	Ciclo	₡ 439 153	₡ 3 513 223
Transporte a CENADA	Ciclo	₡ 368 000	₡ 2 944 000
Uso de piso CENADA	Ciclo	₡ 178 000	₡ 178 000
Legalización de la actividad	Trámite	₡ 42 900	₡ 42 900
Estudio calidad de la sandía	Ciclo	₡ 45 000	₡ 45 000
Total		₡ 2 229 108	₡ 15 971 563

Fuente: Elaboración propia

Como bien es posible observar, la línea correspondiente al alquiler de maquinaria es la que requiere de la mayor parte del presupuesto para capital de trabajo, ya que por ciclo de producción se necesitan ₡9.248.440 para atender las ocho hectáreas, así mismo, otro rubro importante en el presupuesto es el de mano de obra y sus respectivas cargas sociales, para el cual se debe contar con ₡3.513.223 por la misma extensión de terreno.

4.5.3 Costos de producción.

El resumen de los costos de operación se desglosa de acuerdo con los principales rubros requeridos en el proceso productivo. Es importante mencionar que la estimación de los costos y presupuestos en la operación del proyecto difícilmente se pueden predecir con un cien por ciento de certeza, por lo cual, se incluyen imprevistos que permita a la institución estar preparada ante alguna eventualidad, como el alza de los precios, entre otras.

Tabla 25
Resumen de costos y gastos de producción para un año de operación

Descripción	Monto Total Por Hectárea	Monto Total 8 Hectáreas
Mano de obra y cargas sociales	₡ 439 153	₡ 7 026 446
Materia prima e insumos	₡ 1 587 553	₡ 25 400 848
Alquiler de la maquinaria	₡ 1 162 175	₡ 18 594 800
Mantenimiento maquinaria	5%	₡ 434 438
Imprevistos	5%	₡ 2 572 827
Total		₡ 54 029 358

Fuente: Elaboración propia

Para fines de este proyecto, con la propuesta establecida de compra y renta de maquinaria para la venta de la producción en CENADA, se incorpora en los costos de producción la renta de la maquinaria, la materia prima y la mano de obra con cargas sociales y reservas de ley, en total estos suman ₡54.029.358 por cada año completo de operación. A la sumatoria anterior se le adiciona un 5% para mantenimiento de la maquinaria, equivalente a ₡434.438 y un 5% de imprevistos correspondiente a ₡2.572.827.

Así mismo, existen otros costos de producción que por su naturaleza no pueden ser incluidos dentro de las categorías anteriores, ya que corresponden principalmente a estudios, remplazo de equipo y derechos de uso del espacio en el lugar donde se comercializará el cultivo. A continuación, se desglosa cada uno de los costos, según el año en que debe incurrirse en estos.

Tabla 26
Desglose de otros costos proyectados a seis años.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Estudio calidad de la sandía	₡ 90 000	₡ 94 500	₡ 99 225	₡ 104 186	₡ 109 396	₡ 114 865
Uso de piso CENADA	₡ 356 000	₡ 373 800	₡ 392 490	₡ 412 115	₡ 432 720	₡ 454 356
Estudio de suelo	₡ 16 000	-	₡ 17 600	-	₡ 19 360	-
Reemplazo de equipo	-	-	₡ 935 000	-	-	₡ 1 028 500
Total anual	₡ 462 000	₡ 468 300	₡ 1 444 315	₡ 516 301	₡ 561 476	₡ 1 597 722

Fuente: Elaboración propia.

Como es posible observar, tanto el estudio de la calidad de la sandía, así como el derecho de uso de piso en CENADA deben ser desembolsados en cada ciclo de producción, sin embargo, en cuanto al estudio de suelo, este se recomienda que se realice cada dos años, de igual forma con el remplazo de las bombas de fumigación y la bomba para el bombeo de agua.

4.5.4 Flujo de caja proyectado

Los flujos de caja reúnen la inversión para la puesta en marcha del proyecto, los ingresos y costos de cada periodo de producción, en el caso del presente proyecto, estos corresponden a 1 año

y debido a que el objetivo es comparar la rentabilidad del cultivo de sandía contra el cultivo de palma aceitera, el horizonte de tiempo se extiende hasta el año 6, el cual es el primer año en el cultivo de palma alcanza el punto máximo de la capacidad de producción.

Este flujo de caja permite aplicar herramientas de evaluación financiera que determinen la factibilidad financiera del proyecto, sin embargo, en primera instancia es pertinente establecer la TMAR, la cual funciona como parámetro de lo que es considerado aceptable para el inversionista, la explicación de cómo se estima este indicador, así como el resultado del flujo de caja se desarrollan en los siguientes apartados.

4.5.4.1 Estimación de la TMAR.

Para este proyecto, al realizar la evaluación de flujo de caja se requiere estimar la TMAR y para ello se utilizan aspectos como el premio al riesgo y la tasa de inflación, sin embargo, se determina la importancia de incluir, para reforzar esta estimación, la tasa básica pasiva y una rentabilidad mínima esperada del 6%. Es importante mencionar que todo lo anterior se detalla y muestra en la siguiente tabla.

Tabla 27

Estimación de la TMAR

Criterio	Porcentaje
Rentabilidad esperada	6%
Premio al riesgo	5%
Inflación	3%
Tasa Básica Pasiva	7%
Total	20,0%

Fuente: Elaboración propia con datos de BCCR

La estimación de la TMAR se basa en factores de interés económicos nacionales que pueden incidir de manera directa y afectar la viabilidad y rentabilidad de este; una vez que se definen estos criterios, se establece la TMAR en un 20%, por lo cual para el proyecto sea considerado como viable, debe superar el porcentaje mencionado.

4.5.4.2 Flujo de caja - Inversión en compra y renta de maquinaria con venta en CENADA.

El flujo incluye en la inversión inicial la compra de la maquinaria que no cuenta con proveedor para alquilar en la zona, así mismo, se adiciona la materia prima e insumos, infraestructura y capital de trabajo, además, se incluye en los cálculos de ingresos el monto esperado por la venta de los dos ciclos de producción de las ocho hectáreas de sandía. A continuación, se muestra el flujo proyectado con inversión en compra y renta de maquinaria y la venta de la producción en el mercado de CENADA.

Tabla 28

Flujo de caja proyectado de la producción de ocho hectáreas de sandía, con dos ciclos de producción al año y venta en CENADA.

DESCRIPCIÓN	PERIODO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ventas		₡ 99 835 501	₡ 102 830 566	₡ 105 915 483	₡ 109 092 947	₡ 112 365 736	₡ 115 736 708
Inversión inicial	₡ 39 854 122						
Equipo	₡ 4 344 375						
Materia Prima e Insumos	₡ 12 700 424						
Preparación del terreno	₡ 2 108 800						
Infraestructura	₡ 4 680 000						
Capital de trabajo	₡ 16 020 523	₡ 54 811 608					
Costos de producción		₡ 35 434 558	₡ 37 206 286	₡ 39 066 601	₡ 41 019 931	₡ 43 070 927	₡ 45 224 474
Otros costos (Equipo, estudios y espacio CENADA)		₡ 462 000	₡ 468 300	₡ 1 444 315	₡ 516 301	₡ 561 476	₡ 1 597 722
Alquiler de la maquinaria		₡ 18 594 800	₡ 19 524 540	₡ 20 500 767	₡ 21 525 805	₡ 22 602 096	₡ 23 732 200
Gastos no desembolsables (Depreciación)		₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250
Utilidad antes de impuestos		₡ 45 023 892	₡ 45 311 189	₡ 44 583 550	₡ 45 710 660	₡ 45 810 987	₡ 44 862 062
Menos : Impuesto renta - 20% a 30%		₡ 9 004 778	₡ 9 062 238	₡ 8 916 710	₡ 13 713 198	₡ 13 743 296	₡ 13 458 619
IVA 1%		₡ 998 355	₡ 1 028 306	₡ 1 059 155	₡ 1 090 929	₡ 1 123 657	₡ 1 157 367
Ajuste por gastos no desembolsables		₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250
FLUJO NETO DE EFECTIVO		₡ 35 341 009	₡ 35 540 896	₡ 34 927 935	₡ 31 226 783	₡ 31 264 284	₡ 30 566 326

Fuente: Elaboración propia

El flujo anterior detalla una inversión inicial de ₡39.854.122, con ingresos esperados para el primer año de producción por ₡99.835.501, como a la vez, costos de producción de ₡54.811.608, así mismo, a este último se le incluyeron los gastos no desembolsables correspondientes a la depreciación anual de la maquinaria, así como los impuestos de renta y de valor agregado. En base a lo anterior, para este escenario resulta un flujo neto de efectivo por ₡35.341.009 para el primer año de operación del proyecto. Es importante aclarar que se incluye la estimación del pago de impuestos, del año 1 al año 3 el cálculo se realiza basado en el segundo tracto contributivo correspondiente al 20% de los ingresos netos y los siguientes años la tasa se establece en un 30%.

- Indicadores financieros de la producción de ocho hectáreas de sandía y venta en CENADA.

Los indicadores financieros aplicados para la evaluación de este proyecto corresponden al valor actual neto, la tasa interna de retorno y el índice de deseabilidad, por tanto, al aplicar estos indicadores en el escenario de compra y renta de maquinaria para venta de la producción en CENADA se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 29

Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID

Indicador	Resultado
Valor actual neto	₡ 72 351 050
Tasa interna de rendimiento	85%
Índice de deseabilidad	2,82

Fuente: Elaboración propia

Tras analizar la información anterior se determina que la propuesta tiene un valor actual neto de ₡72.351.050, superando la valoración de 0 y una tasa interna de retorno de un 85%, siendo superior a la TMAR, por tanto, se espera que la inversión genere ganancias y sea económicamente rentable y aceptable para el inversionista, además, es importante agregar que las estimaciones reflejaron un índice de deseabilidad del 2,82, superando el margen de indiferencia y generando rendimientos positivos en un periodo de 6 años. Por tanto, tomando como base lo mencionado anteriormente, el proyecto para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, si efectúan la inversión y la transición de cultivo bajo las condiciones estudiadas, la propuesta es financieramente factible.

4.5.5 Análisis de sensibilidad.

Como bien se expone en el marco teórico, con el fin de determinar el nivel de sensibilidad que

tiene el proyecto en relación con ciertos factores externos, se considera efectuar un análisis que permita estimar las principales variaciones en los indicadores financieros producto de los diferentes escenarios que se pueden presentar en el precio. Como ya se ha podido explicar en el estudio de mercado, el precio de la sandía no es determinado por el productor, sino que este obedece a las fuerzas del mercado, por lo cual se plantea un escenario pesimista y un escenario optimista con relación a esta variable.

4.5.5.1 Escenario optimista.

En cuanto al escenario optimista, se realiza aumentando el precio de venta del kilo de sandía, según el cálculo del comportamiento de los precios promedio de los últimos cinco años, el precio más alto se presenta en el 2018, tanto para el ciclo de verano como para el ciclo de invierno y estos corresponden a ₡275,25 y ₡482,88 respectivamente; el resultado que se refleja en el flujo de caja se presenta a continuación:

Tabla 30

Flujo de caja proyectado para ocho hectáreas de sandía, con dos ciclos de producción al año y venta en CENADA con precios optimistas.

DESCRIPCIÓN	PERIODO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ventas		₡ 135 856 000	₡ 139 931 680	₡ 144 129 630	₡ 148 453 519	₡ 152 907 125	₡ 157 494 339
Inversión inicial	₡ 39 854 122						
Equipo	₡ 4 344 375						
Materia Prima e Insumos	₡ 12 700 424						
Preparación del terreno	₡ 2 108 800						
Infraestructura	₡ 4 680 000						
Capital de trabajo	₡ 16 020 523						
Costos de producción		₡ 35 434 558	₡ 37 206 286	₡ 39 066 601	₡ 41 019 931	₡ 43 070 927	₡ 45 224 474
Otros costos (Equipo, estudios y espacio CENADA)		₡ 462 000	₡ 468 300	₡ 1 444 315	₡ 516 301	₡ 561 476	₡ 1 597 722
Alquiler de la maquinaria		₡ 18 594 800	₡ 19 524 540	₡ 20 500 767	₡ 21 525 805	₡ 22 602 096	₡ 23 732 200
Gastos no desembolsables (Depreciación)		₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250
Utilidad antes de impuestos		₡ 81 044 392	₡ 82 412 304	₡ 82 797 698	₡ 85 071 233	₡ 86 352 376	₡ 86 619 693
Menos : Impuesto renta - 20% a 30%		₡ 16 208 878	₡ 16 482 461	₡ 16 559 540	₡ 25 521 370	₡ 25 905 713	₡ 25 985 908
IVA 1%		₡ 1 358 560	₡ 1 399 317	₡ 1 441 296	₡ 1 484 535	₡ 1 529 071	₡ 1 574 943
Ajuste por gastos no desembolsables		₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250
FLUJO NETO DE EFECTIVO		₡63 797 203	₡64 850 776	₡65 117 112	₡58 385 578	₡59 237 842	₡59 379 092

Fuente: Elaboración propia

El flujo anterior, al igual que el escenario base, detalla una inversión inicial de ¢39.854.122, y los costos de producción por ¢54.811.608, sin embargo, los ingresos esperados para el primer año de producción son de ¢135.856.000, existiendo una diferencia positiva de ¢36.020.499 entre el escenario base y el escenario optimista. En base a lo anterior, para este escenario resulta un flujo neto de efectivo por ¢63.797.203 para el primer año de operación del proyecto.

Los indicadores financieros de este escenario, en concordancia con el resultado del flujo financiero, presentan una mejoraría en comparación con el escenario base, los resultados de estos indicadores se presentan a continuación:

Tabla 31

Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID en el escenario optimista

Indicador	Resultado
Valor actual neto	¢167 877 912
Tasa interna de rendimiento	160%
Índice de deseabilidad	5,21

Fuente: Elaboración propia

Como es posible observar en la tabla anterior, la tasa interna de rendimiento presenta un aumento de 75 puntos porcentuales en comparación con el escenario base, así mismo, el índice de deseabilidad aumenta en 2,39 puntos, al igual que el van, el cual presenta un incremento de ¢95.526.862, todos estos indicadores superan en más de un 40% los indicadores del escenario base, lo cual demuestra el potencial de rentabilidad que tiene el proyecto.

4.5.5.2 Escenario pesimista.

Así mismo, se plantea un escenario pesimista, en el cual se toma como referencia los precios más bajos que se registraron en los últimos 5 años, estos corresponden a ¢160,63 para el ciclo de verano, el cual se registró en el 2016 y ¢246,88 para el ciclo de invierno, que se registró en el 2015, en este sentido, es importante destacar que desde hace tres años los precios han tenido una mejoría en comparación con estos.

Tabla 32

Flujo de caja proyectado para ocho hectáreas de sandía, con dos ciclos de producción al año y venta en CENADA con precios pesimistas.

DESCRIPCIÓN	PERIODO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ventas		₡ 73 024 000	₡ 75 214 720	₡ 77 471 162	₡ 79 795 296	₡ 82 189 155	₡ 84 654 830
Inversión inicial	₡ 39 854 122						
Equipo	₡ 4 344 375						
Materia Prima e Insumos	₡ 12 700 424						
Preparación del terreno	₡ 2 108 800						
Infraestructura	₡ 4 680 000						
Capital de trabajo	₡ 16 020 523						
Costos de producción		₡ 35 434 558	₡ 37 206 286	₡ 39 066 601	₡ 41 019 931	₡ 43 070 927	₡ 45 224 474
Otros costos (Equipo, estudios y espacio CENADA)		₡ 462 000	₡ 468 300	₡ 1 444 315	₡ 516 301	₡ 561 476	₡ 1 597 722
Alquiler de la maquinaria		₡ 18 594 800	₡ 19 524 540	₡ 20 500 767	₡ 21 525 805	₡ 22 602 096	₡ 23 732 200
Gastos no desembolsables (Depreciación)		₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250
Utilidad antes de impuestos		₡ 18 212 392	₡ 17 695 344	₡ 16 139 229	₡ 16 413 010	₡ 15 634 407	₡ 13 780 184
Menos : Impuesto renta - 20% a 30%		₡ 3 642 478	₡ 3 539 069	₡ 3 227 846	₡ 4 923 903	₡ 4 690 322	₡ 4 134 055
IVA 1%		₡ 730 240	₡ 752 147	₡ 774 712	₡ 797 953	₡ 821 892	₡ 846 548
Ajuste por gastos no desembolsables		₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250	₡ 320 250
FLUJO NETO DE EFECTIVO		₡14 159 923	₡13 724 378	₡12 456 922	₡11 011 404	₡10 442 443	₡9 119 831

Fuente: Elaboración propia.

El flujo anterior detalla una inversión inicial de ₡39.854.122, con ingresos esperados para el primer año de producción por ₡73.024.000, como a la vez, costos de producción de ₡54.811.608, así mismo, a este último se le incluyeron los gastos no desembolsables correspondientes a la depreciación anual de la maquinaria, así como los impuestos de renta y de valor agregado. En base a lo anterior, para este escenario resulta un flujo neto de efectivo por ₡14.159.923 para el primer año de operación del proyecto.

Los indicadores financieros aplicados para la evaluación de este escenario corresponden al valor actual neto, la tasa interna de retorno y el índice de deseabilidad, por tanto, al aplicar estos indicadores en el escenario pesimista de compra y renta de maquinaria para venta de la producción en CENADA se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 33

Resultado de la aplicación de indicadores financieros, VPN, TIR, ID en el escenario pesimista

Indicador	Resultado
Valor actual neto	₡ 1 246 578
Tasa interna de rendimiento	21%
Índice de deseabilidad	1,03

Fuente: Elaboración propia

Aplicada la evaluación al escenario anterior se evidencia que la propuesta tiene un valor actual neto de ₡1.246.578, siendo mayor a la valoración de 0, por otra parte presenta una tasa interna de retorno de un 21%, siendo a la vez también mayor a la TMAR definida como aceptable para este estudio, por lo que para este escenario se generan ganancias y el mismo es aceptable para ser aplicado por el inversionista, además, es importante agregar que las estimaciones reflejaron un índice de deseabilidad del 1.03, con resultado mayor al margen de indiferencia. Por tanto, tomando como base lo mencionado anteriormente, en un escenario pesimista, es financieramente factible.

4.5.6 Conclusiones del estudio financiero.

Al establecer una propuesta que plantea efectuar el cultivo de 8 hectáreas de sandía en sustitución de palma aceitera para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, se identifica que el proyecto genera un rendimiento de 179.2 toneladas por ciclo de producción, resultando en 358.4 toneladas anuales, por lo tanto tomando en cuenta que en el mercado nacional hay un promedio de precios para el ciclo de verano de ₡201.42 por kilo, los ingresos del primer ciclo corresponden a ₡36.094.060.8 y siendo para el segundo ciclo el precio promedio por kilo de ₡355.70, los ingresos esperados son de ₡63.741.440, por lo cual se determina que para un año de producción, el proyecto puede generar ingresos totales por ₡99.835.501.

Para fines de este proyecto la inversión inicial corresponde a ₡39.854.122 y se compone por el costo de maquinaria y equipo por ₡4.344.375, para el cual se estableció un instrumento que permitió identificar cuáles equipos necesariamente solo se podrían adquirir por compra, y cuáles a través de renta. Por otra parte, otro elemento es la materia prima e insumos por ₡12.700.424, la preparación previa del terreno por ₡2.108.800, infraestructura por ₡4.680.000 y por último la

institución requiere invertir en capital de trabajo por ₡16.020.523, el cual es el rubro que requiere de una mayor inversión por motivo a que este incluye el componte del alquiler de maquinaria, mano de obra y cargas sociales, combustibles, transportes y legalización de la actividad.

En cuanto a los costos de producción, estos tienen un valor monetario de ₡54.811.608 para el primer año de producción y están compuestos por la renta de la maquinaria, la materia prima, la mano de obra con cargas sociales y reservas de ley. Por otra parte, es importante mencionar que a lo anterior se le adicionó un 5% para mantenimiento de la maquinaria, equivalente a ₡434.438 para los dos ciclos de producción, ya que la institución debe contar con el respaldo económico para solventar reparaciones a los equipos y se agregó además un 5% de imprevistos correspondiente a ₡2.572.827, lo cual permite a la institución solventar gastos de emergencia cuando sea necesario.

Los indicadores financieros evaluados fueron en valor actual neto, la tasa interna de retorno y el índice de deseabilidad, tras su análisis se determinó que la propuesta tiene un valor actual neto de ₡72.351.050, superando la valoración de 0 y una tasa interna de retorno de un 85%, siendo superior a la TMAR establecida por 20%, por lo que la inversión generará ganancias y será financieramente rentable y aceptable para el inversionista, además, es importante agregar que las estimaciones reflejaron un índice de deseabilidad del 2.82, superando el margen de indiferencia y generando rendimientos positivos en un periodo de 6 años. Por tanto, se considera que la propuesta de sustitución de palma aceitera por sandía en una extensión de ocho hectáreas con dos ciclos de producción anuales y venta en CENADA es financieramente factible.

Es pertinente mencionar que el flujo proyectado con inversión en compra y renta de maquinaria y la venta de la producción en el mercado de CENADA para el escenario optimista, tomando como base el precio de verano por ₡275 y el de invierno de ₡483, los cuales son los más altos de los últimos 5 años, refleja un valor actual neto de ₡167.877.912, superando la valoración de 0 y una tasa interna de retorno de un 160%, siendo superior a la TMAR, por lo que se espera que la inversión genere ganancias y sea económicamente rentable y aceptable para el inversionista, además, se debe agregar que las estimaciones reflejaron un índice de deseabilidad del 5,21, superando el margen de indiferencia y generando rendimientos positivos en un periodo de 6 años, lo que indica que un escenario optimista es financieramente rentable para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara.

Por otra parte, el resultado de la evaluación al flujo de caja del escenario pesimista muestra resultados favorables para la institución, ya que al estimar los ingresos con los precios más bajos

registrados en los últimos 5 años se obtiene que el valor actual neto es de ₡1.246.578, por lo que es mayor a la valoración de 0, por otra parte, presenta una tasa interna de retorno de un 21%, siendo un punto porcentual más alta que la TMAR definida y el índice de deseabilidad resulta en 1,03, resultando superior al margen de indiferencia. Por tanto, se concluye que, con estas condiciones, es financieramente rentable.

4.6 Análisis de los rendimientos financieros de sandía en comparación con palma aceitera

Por medio del costo de oportunidad se pretende determinar los rendimientos que se dejan de percibir al elegir entre dos alternativas de proyecto de inversión, en el presente estudio se evalúa los beneficios financieros del cultivo de sandía en comparación con el desarrollo de la palma aceitera, por lo cual se considera necesario inicialmente establecer la rentabilidad de ocho hectáreas del cultivo de palma, con un horizonte de proyección de 6 años.

4.6.1 Evaluación rentabilidad de palma aceitera.

Con el fin de obtener un correcto punto de comparación entre la producción de sandía y palma aceitera, es pertinente realizar la evaluación financiera de la palma siguiendo un formato similar al aplicado a la producción de sandía, por tanto, se incluye en este apartado lo correspondiente a la determinación de ingresos y costos del proceso productivo, información que se resume en un flujo de caja, utilizado para realizar la aplicación de los indicadores financieros VPN, TIR e ID.

La evaluación de la palma aceitera incluye el cotejo de los ingresos a obtener en comparación con los costos de producción anuales y la inversión inicial a efectuar, por otra parte, el horizonte de tiempo fue proyectado hasta los 6 años de ejecución, siendo el mejor momento en el que el cultivo empieza reflejar ganancias, esto último, tomando como base la proyección de los ingresos.

- Ingresos de palma aceitera

Para fines del proyecto, los ingresos de la palma aceitera son determinados de acuerdo a la cantidad de toneladas de rendimiento anual, además, es importante tomar en cuenta en este sentido que durante los dos primeros años el cultivo no produce fruto, por motivo a que es un tiempo para el desarrollo de la planta, por lo cual, a partir del tercer año es cuando se inician los registros de los primeros ingresos, aumentando progresivamente hasta el año siete. A continuación, se muestra un resumen de los rendimientos proyectados de cultivo de palma aceitera, lo anterior expresado en toneladas de producción.

Tabla 34

Resumen de rendimiento en toneladas por una hectárea y ocho hectáreas de palma aceitera

Área	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
1 Hectárea	-	-	6,00	12,00	18,00	22,00	26,00
8 Hectáreas	-	-	48,00	96,00	144,00	176,00	208,00

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

En el cuadro anterior se observa que el año 7 de producción será el año donde se genera mayor rendimiento en el cultivo, con un total de 26 toneladas de fruta por hectárea, resultando 208 toneladas para la producción total anual, posterior a ello la cosecha se mantiene constante de 208 toneladas anuales.

La estimación del rendimiento del cultivo en colones se realiza multiplicando la cantidad de toneladas esperadas anuales por el precio unitario de la tonelada, en este sentido es pertinente aclarar que el cálculo del precio promedio se efectúa a través del histórico de precios de los últimos 5 años, el cual fue proporcionado por CANAPALMA, ente especializado y con una de sus sedes en la zona.

Tabla 35

Resumen de rendimiento en colones por una hectárea y ocho hectáreas de palma aceitera

Área	Precio Por Tonelada	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
1 Hectárea	¢51 583	0	0	¢ 309 500	¢ 619 001	¢ 928 501	¢1 134 835	¢ 1 341 168
8 Hectáreas		0	0	¢2 476 003	¢4 952 006	¢7 428 010	¢9 078 678	¢10 729 347

Fuente: Elaboración propia con datos CANAPALMA

En el mercado nacional hay un precio promedio de palma aceitera de ¢51.583 por tonelada de fruta, tomando como base que para el año 7 existen rendimientos de 26 toneladas por hectárea, los ingresos corresponden a ¢1.341.168 y para el total de ocho hectáreas de producción, se obtiene un ingreso de ¢10.729.347 por este cultivo.

- Inversión inicial para el cultivo de palma

La inversión inicial del cultivo de palma se encuentra determinada por la maquinaria, equipo, materia prima e insumos, así como las labores requeridas para la preparación del terreno y el capital de trabajo para el funcionamiento del proyecto durante los primeros tres años de ejecución. A continuación, se muestra una tabla que detalla la inversión inicial requerida para el desarrollo del cultivo de palma aceitera:

Tabla 36
Inversión inicial para el cultivo de palma aceitera

Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Costo Unitario	Total
Maquinaria y equipo				
Tractor Same Explorer DT 95C	1,00	Unidad	₡ 18 375 000	₡ 18 375 000
Carretas de transporte	1,00	Unidad	₡ 1 601 250	₡ 1 601 250
Podón	2,00	Unidad	₡ 100 000	₡ 200 000
Palilla	2,00	Unidad	₡ 50 000	₡ 100 000
Chuza	2,00	Unidad	₡ 35 000	₡ 70 000
Punzón	2,00	Unidad	₡ 35 000	₡ 70 000
Motoguadaña	2,00	Unidad	₡ 250 000	₡ 500 000
Subtotal				₡ 20 916 250
Materia prima e insumos				
Plantas	145,00	Unidad	₡ 442 250	₡ 3 538 000
Estaquillas	145,00	Unidad	₡ 2 123	₡ 16 982
Fertilizante 10-46-00	35,00	Kilogramos	₡ 14 518	₡ 116 144
Transporte plántulas	1,00	Viaje	₡ 21 350	₡ 170 800
Vías internas	1,00		₡ 61 000	₡ 488 000
Subtotal				₡ 4 329 926
Preparación del terreno				
Eliminación Cultivo Palma	8,00	Hectáreas	₡ 263 600	₡ 2 108 800
Preparación Terreno - Siembra Palma	8,00	Hectáreas	₡ 1 072 260	₡ 8 578 078
Subtotal				₡ 10 686 878
Capital de trabajo				
	1,00	3 años	₡ 14 988 962	₡ 12 404 556
Subtotal				₡ 12 404 556
TOTAL				₡ 48 337 610

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

El cuadro anterior detalla la inversión inicial requerida para el desarrollo del cultivo de palma aceitera en un terreno de 8 hectáreas, para fines de este proyecto este apartado corresponde a un total general de ₡48.337.610 para el cultivo de ocho hectáreas, subdividido en ₡20.916.250 de maquinaria y equipo, ₡4.329.926 de materia prima e insumos y ₡10.686.878 de la preparación de terreno, así mismo, se incorpora el capital de trabajo, el cual incluye los costos de operación de los primeros tres años.

- Costos de palma aceitera

Los costos de producción de la palma aceitera deben ser determinados en tres periodos, en relación con el primer y segundo año solo se requiere estimar las labores e insumos para el

mantenimiento y desarrollo del cultivo, por otra parte, en el tercer año, además de los costos anteriores, es de importancia incorporar el costo de la cosecha y transporte de los frutos.

A continuación, se detalla la información de los costos de operación para el primer año del cultivo de palma aceitera:

Tabla 37

Resumen de los costos de operación para el primer año de palma aceitera

Descripción	Ciclos	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo por hectárea	Costo Total Por 8 Hectáreas
Labores						
Rodajea manual	1	145,00	Unidad	₡ 104	₡ 15 037	₡ 120 292
Rodajea química	3	145,00	Unidad	₡ 37	₡ 15 921	₡ 127 368
Fertilización	3	145,00	Unidad	₡ 12	₡ 5 307	₡ 42 456
Chapia	2	1,00	Contrato	₡12 017	₡ 24 034	₡ 192 272
Control de plagas	1	10,00	HH	₡ 1 495	₡ 14 945	₡ 119 560
Mantenimiento drenajes	1	20,00	HH	₡ 1 122	₡ 22 448	₡ 179 584
Cargas sociales		46,24%			₡ 45 173	₡ 361 380
Total					₡142 864	₡ 1 142 912
Materiales						
Fertilizante fórmula	3	90,00	Kilogramos	₡ 433	₡116 937	₡ 935 496
Rodenticida	1	1,00	Kilogramos	₡ 5 868	₡ 5 868	₡ 46 946
Herbicida de contacto	3	1,00	Litros	₡ 2 952	₡ 8 857	₡ 70 858
Transporte insumos	1	1,00	Viaje	₡ 9 150	₡ 9 150	₡ 73 200
Total					₡140 812	₡ 1 126 499
Subtotal					₡283 676	₡ 2 269 412
Imprevistos		10%			₡ 28 368	₡ 226 941
TOTAL AÑO 1					₡312 044	₡ 2 496 353

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

Para el primer año de operación del cultivo de palma aceitera, los costos de operación corresponden a un total de ₡312.044 por hectárea anual, para las 8 hectáreas el costo de la totalidad de la producción es de ₡2.496.353, a este monto se le incorporó un 10% de imprevistos correspondiente a un valor monetario total de ₡226.941. El costo total se encuentra subdividido en ₡1.142.912 colones de labores y ₡1.126.499 de materiales.

A continuación, se muestra la tabla que detalla la información de los costos de operación para el segundo año de operación de palma aceitera:

Tabla 38

Resumen de los costos de operación para el segundo año de palma aceitera

Descripción	Ciclos	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo por hectárea	Costo Total Por 8 Hectáreas
Labores						
Rodajea manual	2	145,00	Unidad	₡ 104	₡ 30 073	₡ 240 584
Rodajea química	2	145,00	Unidad	₡ 37	₡ 10 614	₡ 84 912
Fertilización	3	145,00	Unidad	₡ 12	₡ 5 307	₡ 42 456
Chapia	3	1,00	Contrato	₡ 12 017	₡ 36 051	₡ 288 408
Poda de sanidad	1	6,00	HH	₡ 1 122	₡ 6 734	₡ 53 875
Control de plagas	1	8,00	HH	₡ 1 495	₡ 11 956	₡ 95 648
Mantenimiento drenajes	1	20,00	HH	₡ 1 122	₡ 22 448	₡ 179 584
Cargas sociales		46,24%			₡ 56 960	₡ 455 680
Total					₡ 180 143	₡ 1 441 147
Materiales						
Fertilizante fórmula	3	100,00	Kilogramos	₡ 433	₡ 129 930	₡ 1 039 440
Rodenticida	1	2,00	Kilogramos	₡ 5 868	₡ 11 736	₡ 93 891
Herbicida de contacto	3	1,10	Litros	₡ 2 952	₡ 9 743	₡ 77 943
Transporte insumos	1	1,00	Viaje	₡ 2 440	₡ 2 440	₡ 19 520
Total					₡ 153 849	₡ 1 230 795
Subtotal					₡ 333 993	₡ 2 671 942
Imprevistos		10%			₡ 33 399	₡ 267 194
TOTAL AÑO 2					₡ 367 392	₡ 2 939 136

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

Para el segundo año de operación del cultivo de palma aceitera, los costos de operación corresponden a un total de ₡367.392 por hectárea anual, para las 8 hectáreas el costo de la totalidad de la producción es de ₡2.939.136, el cual se encuentra subdividido en ₡1.441.147 de colones sobre labores y ₡1.230.795 de colones de materiales, a este total se le incorpora un 10% de imprevistos correspondiente a un valor monetario total de ₡267.194.

A continuación, se detalla la información de los costos de operación para el tercer año de operación del cultivo de palma aceitera:

Tabla 39

Resumen de los costos de operación para el tercer año de palma aceitera

Descripción	Ciclos	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo por hectárea	Costo Total Por 8 Hectáreas
Labores						
Rodajea manual	1	145,00	Unidad	₡ 103,70	₡ 15 036,50	₡ 120 292
Rodajea química	2	145,00	Unidad	₡ 36,60	₡ 10 614,00	₡ 84 912
Fertilización	3	145,00	Unidad	₡ 12,20	₡ 5 307,00	₡ 42 456
Chapia	3	1,00	Contrato	₡12 017,00	₡ 36 051,00	₡ 288 408
Poda de sanidad	1	145,00	HH	₡ 1 122,40	₡ 162 748,00	₡ 1 301 984
Control de plagas	1	8,00	HH	₡ 1 494,50	₡ 11 956,00	₡ 95 648
Mantenimiento drenajes	1	20,00	HH	₡ 1 122,40	₡ 22 448,00	₡ 179 584
Cargas sociales		46,24%			₡ 122 147,82	₡ 977 182,52
Total					₡ 386 308,32	₡ 3 090 466,52
Costo cosecha						
Corta y agitado	1	6,00	Tonelada	₡ 2 013,00	₡ 12 078,00	₡ 96 624
Coyolea	1	420,00	Kilogramo	₡ 18,30	₡ 7 686,00	₡ 61 488
Acopio	1	6,00	Tonelada	₡ 1 256,60	₡ 7 539,60	₡ 60 317
Carga	1	6,00	Tonelada	₡ 494,10	₡ 2 964,60	₡ 23 717
Transporte	1	6,00	Tonelada	₡ 3 580,70	₡ 21 484,20	₡ 171 874
Cargas sociales	1	46,24%			₡ 23 930,31	₡ 191 442,48
Total					₡ 75 682,71	₡ 605 461,68
Materiales						
Fertilizante fórmula	3	165,00	Kilogramos	₡ 427	₡ 211 365	₡ 1 690 920
Insecticida	1	1,00	Kilogramos	₡ 3 520	₡ 3 520	₡ 28 158
Herbicida de contacto	3	1,10	Litros	₡ 2 519	₡ 8 314	₡ 66 510
Otros (Implementos agro.)	1	1,00	Varios	₡ 76 250	₡ 76 250	₡ 610 000
Flete insumos	1	500,00	Unidad	₡ 61	₡ 30 500	₡ 244 000
Total					₡ 329 948	₡ 2 639 587
Subtotal					₡ 791 939	₡ 6 335 515
Imprevistos		10%			₡ 79 194	₡ 633 552
TOTAL AÑO 3					₡ 871 133	₡ 6 969 067

Fuente: Actualización avío agrícola, MAG, 2019

Para el tercer año de operación del cultivo de palma aceitera, los costos de operación corresponden a un total de ₡871.133 por hectárea anual, para las 8 hectáreas el costo de la totalidad de la producción es de ₡6.969.067, al cual se le ha incorporado un 10% de imprevistos correspondientes a un valor monetario total de ₡633.552.

- Flujo de caja proyectado del cultivo de palma aceitera

Se incluye en la evaluación financiera la inversión inicial requerida en maquinaria, insumos y capital de trabajo, en este caso, se considera la compra con fondos propios de la institución de la maquinaria, además, de un capital de trabajo para tres años de operación, por motivo que hasta el tercer año es posible para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara obtener ingresos producto de la comercialización del fruto de la palma. A continuación, se muestra el flujo de caja proyectado para el cultivo de palma aceitera:

Tabla 40

Flujo de caja proyectado del cultivo de palma aceitera

DESCRIPCIÓN	PERIODO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Ventas		₡ 2 476 003	₡ 4 952 006	₡ 7 428 010	₡ 9 078 678	₡ 10 729 347	₡ 10 729 347
Inversión Inicial	₡ 48 337 610						
Maquinaria y equipo	₡ 20 916 250						
Materia prima e insumos	₡ 4 329 926						
Preparación del terreno	₡ 10 686 878						
Capital de trabajo	₡ 12 404 556						
COSTOS DE PRODUCCIÓN		₡6 969 066,85	₡7 178 138,86	₡7 393 483,02	₡7 615 287,51	₡7 843 746,14	₡8 079 058,52
Gastos no desembolsables (Depreciación)		₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00
FLUJO DE EFECTIVO A/IMP.		-₡6 548 063,65	-₡4 281 132,46	-₡2 020 473,42	-₡591 609,11	₡830 601,06	₡595 288,68
Menos : Impuestos 10%						₡83 060,11	₡59 528,87
Ajuste por gastos no desembolsables		₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00	₡2 055 000,00
FLUJO NETO DE EFECTIVO		-₡4 493 064	-₡2 226 132	₡34 527	₡1 463 391	₡2 802 541	₡2 590 760

Fuente: Elaboración propia

El flujo anterior detalla una inversión inicial para 8 hectáreas de producción de ¢48.337.610, con una producción de fruta efectiva de 6 toneladas para el primer año, se tienen ingresos por ¢2.476.003, como a la vez, costos de producción por ¢6.969.066, así mismo, a este último se le incluyen los gastos no desembolsables correspondientes a la depreciación anual de la maquinaria, así como los impuestos de renta y de valor agregado. En base a lo anterior, para este escenario resulta un flujo neto de efectivo por -¢4.493.064 para el primer año de operación del proyecto. Para el sexto año de producción, que se estabiliza la producción anual, los ingresos corresponden a ¢10.729.347 y los costos de producción por ¢8.079.058, así mismo, a este último se le incluyeron los gastos no desembolsables correspondientes a la depreciación anual de la maquinaria, así como los impuestos de renta y de valor agregado, por lo que para este año resulta un flujo neto de efectivo por ¢2.590.760.

- Indicadores financieros del cultivo de palma aceitera

Al igual que en los escenarios del cultivo de sandía, los indicadores financieros aplicados para la palma aceitera corresponden al valor actual neto, la tasa interna de retorno y el índice de deseabilidad, por tanto, al hacer uso de estos elementos económicos es posible obtener los siguientes resultados para el cultivo de palma aceitera:

Tabla 41

Resultado de la aplicación de indicadores financieros VPN, ID del cultivo de palma aceitera

Indicador	Resultado
Valor actual neto	-¢ 50 908 131
Índice de deseabilidad	-0,05

Fuente: Elaboración propia

Tras analizar la información anterior se determina que una sustitución de 8 hectáreas de palma aceitera que cumplieron su vida útil por el mismo cultivo, para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara no es financieramente rentable. Lo anterior por motivo a que, al aplicar los estudios y las diferentes herramientas financieras, se obtuvo un valor actual neto de -¢50.908.131, siendo menor a la valoración de 0, por lo que la institución al realizar la inversión, para este tipo de producto no tendrá ganancias, no siendo financieramente rentable y aceptable para el inversionista.

4.6.2 Comparativo entre la rentabilidad de palma aceitera y la rentabilidad de sandía de acuerdo con los escenarios planteados.

En primer lugar, al analizar los canales de comercialización existentes para cada tipo de cultivo,

se identifica que para la sandía existe una desventaja de comercialización en comparación con la palma, por motivo a que de no realizar la venta directa en finca y para poder asegurar la venta del 80% de la producción correspondiente a primera y segunda calidad, la institución debe realizar el traslado de la producción a CENADA, aumentando los costos de venta, por el contrario, la palma aceitera es un cultivo establecido en la zona, por lo cual existen empresas como PALMA TICA que cuenta con centro de acopio en el cantón de Golfito y COOPEAGROPAL en los cantones de Corredores y Osa respectivamente.

Por otra parte, es fundamental comprender que la sandía por ser un cultivo propenso a ser afectado por plagas, parásitos y malezas, demanda una mejor aplicación de insumos para contrarrestarlo, además, por generar un fruto compuesto por un 95% de agua, necesita mayor consumo hídrico a diferencia del cultivo de palma aceitera, ambos aspectos se ven reflejados en los costos de producción, por tanto, es importante que la institución tome en cuenta para sus intereses que el cultivo de palma aceitera requiere un uso menor de insumos, por el contrario, el cultivo de sandía necesita mayor atención y aporte en el proceso productivo.

Al analizar los ingresos que producen ambos cultivos, es importante destacar el comportamiento que han tenido los precios en los últimos cinco años, en el caso de la palma aceitera se ha registrado un descenso gradual en el precio, por el contrario, el precio de la sandía muestra un incremento constante, lo cual genera un mayor grado de estabilidad a la determinación de ingresos de la producción de sandía, así mismo, la sandía genera ingresos de forma estacional en un periodo menor a 6 meses, por lo cual puede considerarse que genera liquidez en el corto plazo, caso contrario a la palma, ya que los primeros ingresos se obtienen hasta el tercer año y se estabilizan hasta el sexto año.

Después de realizar la evaluación de rentabilidad financiera de los escenarios estudiados en el proyecto, es posible identificar que, en ocho hectáreas de producción, los escenarios realista y optimista cultivo de sandía con compra y renta de la maquinaria con venta de la producción en CENADA presentan mejores indicadores financieros. Por el contrario, la palma aceitera no soporta la inversión inicial de \$48.337.610, obteniendo resultados negativos en todos los indicadores financieros, el detalle de las evaluaciones financieras aplicadas se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 42

Cuadro comparativo de la evaluación financiera de los escenarios estudiados.

Producto	VAN	TIR	ID
Palma aceitera	-C 50 908 131	-34%	-0,05
Sandía - Escenario realista	C 72 351 050	85%	2,82
Sandía - Escenario optimista	C 167 877 912	160%	5,21
Sandía - Escenario pesimista	C 1 246 578	21%	1,03

Fuente: Elaboración propia

Como se demuestra en el cuadro anterior, la propuesta realista, optimista y pesimista del cultivo de sandía, presenta los mejores indicadores financieros en comparación con el desarrollo de palma aceitera, por motivo a que en todos los escenarios la valoración es superior a C0, por otra parte presentan una tasa interna de retorno de 85%, 160% y 21% respectivamente, superior a la TMAR del 20% establecida para el proyecto, por lo que para estos escenarios el inversionista obtendrá ganancias, además, se debe agregar que las estimaciones reflejaron un índice de deseabilidad de 2,82, 5,21 y 1,03, siendo este un resultado mayor al margen de indiferencia. Por tanto, tomando como base lo mencionado anteriormente, aplicando el escenario realista y el optimista para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, si efectúan la inversión y la transición de cultivo bajo las condiciones estudiadas, es financieramente factible.

En cuanto al escenario pesimista para el cultivo de sandía, donde se efectuará la compra y renta de la maquinaria y se comercializará la producción en CENADA en comparación con el cultivo de palma aceitera el cual reflejo márgenes negativos, el escenario pesimista si supero la valoración de 0, presentando una tasa interna de retorno superior a la TMAR establecida para el proyecto. Por tanto, tomando como base lo mencionado anteriormente, la aplicación de un escenario pesimista para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, es financieramente factible.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En el país se producen aproximadamente 123.000 toneladas de sandía, un 44% de estas son exportadas hacia otros países y el 56% restante se comercializa en el mercado nacional, al cual se le adiciona, por medio de importación, 1.700 toneladas anuales de este tipo de producto, equivalente a un 2% del consumo nacional aparente. En el territorio costarricense hay 6 organizaciones agro-productoras que aportan un 55% de producto al mercado, estas se encuentran distribuidas en tres cantones, los cuales son Nicoya, Garabito y Parrita. La Junta Administrativa del C.T.P Guaycara al hacer su ingreso al mercado como agro productor del cultivo de sandía, aportaría un 0.51% del CNA, equivalente a 358 toneladas, siendo esto un 80% de su producción generada anualmente, distribuidas en primera y segunda calidad de producto.

La producción debe comercializarse en el Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos del Programa Integral de Mercadeo Agropecuario, en razón de que, este mercado es el más idóneo por sus condiciones para que la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara realice la venta del producto final obtenido, ya que este mercado demanda 21.170 toneladas de sandía anuales, considerado el 30% del consumo nacional total, y la institución aportaría un 1.7% a dicho mercado, para que esta producción puede ser vendida de la manera más eficaz, la institución deberá rentar un espacio denominado para vendedores ocasionales que permita dar a conocer y ofrecer el producto en el mercado.

La ubicación del terreno disponible en comparación con otras organizaciones agro productoras, presenta una desventaja para el proyecto, por motivo a que las comunidades de Parrita, Garabito y Nicoya se ubican geográficamente más cercanas al CENADA, con distancias de 135, 93 y 200 kilómetros respectivamente. Por otra parte, el cantón de Golfito se encuentra a una distancia de 320 kilómetros de este mercado, por lo que hay una diferencia en la distancia a recorrer de 185 kilómetros en comparación con Parrita, 227 kilómetros con Garabito y de 120 kilómetros con Nicoya, lo que vuelve necesario incurrir en gastos de traslado del producto a CENADA con un monto de ₡368.000, generando un alza significativa en los costos de venta, que influye en el precio final del producto.

En cuanto a la maquinaria y el equipo, la institución requiere adquirir únicamente la acolchadora agrícola y equipos de combustión, al no contar con proveedores de renta en la zona para este tipo de maquinaria, hace necesaria su adquisición a través de compra, esta inversión corresponde a

¢4.344.375. Es importante agregar que la demás maquinaria y equipo será adquirida a través de renta y para ello se debe invertir anualmente ¢18.594.800; por ser equipos rentados, el proveedor es quien corre con los gastos de mantenimiento y depreciación, además, esos precios de renta incluyen la prestación del tractor necesario para el funcionamiento de la maquinaria.

En cuanto a la infraestructura esta tiene un costo total de ¢4.680.000, y se compone por una bodega para el almacenaje de 18 metros cuadrados, para los insumos a ser empleados durante el desarrollo del cultivo, distribuida en tres secciones de 6 metros cuadrados cada uno para sustancias químicas, fertilizantes y equipos de combustión, la inversión por metro cuadrado será de ¢200.000 colones y la obra tendrá un costo total de ¢3.600.000, basado en el manual de valores base unitarios por tipología constructiva. Además, la institución deberá efectuar un pozo para el sistema de irrigación con un costo por metro de perforación de ¢100.000 colones y valor total de ¢1.080.000, al cual se le incorpora un 8% de imprevistos.

La Junta Administrativa del C.T.P Guaycara requiere contar con un disponible total de ¢39.854.122 para la puesta en marcha del proyecto, equivalente a la inversión inicial. Con ello se podrá realizar la preparación del terreno, con un costo de ¢2.108.800, se adquieran las materias primas e insumos con un valor de ¢12.700.424 e incorpora un capital de trabajo de ¢16.020.523 este último valor considerado como fundamental para la operación del primer ciclo de producción.

Para el desarrollo del cultivo de sandía en ocho hectáreas de terreno, los costos de producción están compuestos por la mano de obra, cargas sociales y reservas de ley, la materia prima e insumos, el alquiler de maquinaria, cinco por ciento de mantenimiento de esta y cinco por ciento de imprevistos. Este es uno de los rubros más importantes en el proyecto y representa para la Junta Administrativa un valor monetario y costos directos de ¢54.811.608 por cada año productivo.

En cada ciclo productivo se propone que la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara realice un estudio de calidad de la sandía con un costo de ¢45.000, para ello es necesario tomar muestras y estas se envían a un laboratorio especializado en pruebas alimentarias. Este análisis se efectúa para verificar que el producto está en buen estado, presenta las calidades adecuadas y no es un riesgo para la salud pública, lo anterior garantiza que el producto es seguro para el consumo nacional. En cuanto al suelo, se debe realizar cada dos años un estudio de suelo, con un costo de ¢15.000, esto determina en qué condiciones se encuentra el terreno, si hay exceso de elementos, contaminación, sustancias, o sí, por el contrario, es necesario aplicar refuerzos, estos estudios facilita que se desarrollen las fórmulas idóneas que requiere el cultivo.

La Junta de Administrativa del C.T.P Guaycara deberá realizar la producción y el comercio del producto ante el mercado de CENADA, a través de su Cooperativa COOPREGROGRESO R.L, con cedula jurídica 3-004-553813, la cual está inscrita ante la administración tributaria y dentro de sus actividades se encuentra la venta de frutas y verduras frescas al por mayor, además es declarante y contribuyente del impuesto sobre la renta y el impuesto sobre el valor agregado del régimen general, para los cuales se encuentra al día a la fecha del 31 de marzo del 2021, además, emite y recibe facturación electrónica. Por otra parte, en cuanto al pago de seguros, cargas sociales y reservas de ley, la institución ya cuenta con registro y se mantiene, hasta la fecha del 31 de marzo del 2021, al día ante la C.C.S.S y FODESAF.

Por la actividad ser de índole agrícola, no se requiere de patente municipal por parte de la Municipalidad de Golfito, en este municipio solo se solicita tramitar la certificación de uso de suelo, la cual tiene un costo de ¢3.000, por otra parte, en cuanto al permiso de funcionamiento emitido por el Ministerio de Salud de Golfito, no es requerido, sin embargo, es importante mencionar que para las demás actividades comerciales que efectúa la institución, si cuenta con estos trámites presentados y aprobados.

En cuanto a los beneficios fiscales por el ejercicio de una actividad agro productiva, COOPEPROGRESO R.L no se encuentra registrada ante el Régimen Especial Agropecuario del Ministerio de Hacienda y el Registro Único de Productores Agropecuarios del MAG, según la normativa vigente nacional, por lo cual debe realizar este trámite que es gratuito y se realiza en la agencia de extensión del MAG más cercana, para el cual solo se presenta certificación literal e informar el deseo de incorporación a este sistema.

La demanda de irrigación por el tipo de cultivo y proyecto, requiere ser solventada bajo la construcción de un pozo artesanal de 10 metros de profundidad; para salvaguardar el recurso hídrico y la menor afectación del ambiente, la institución debe contratar una empresa perforadora registrada ante la Dirección de Aguas, así mismo, para la concesión del pozo debe presentar ante esta entidad, ubicada en Pérez Zeledón, el formulario DA-GRH-0021, debidamente lleno y que detalle para que actividad se aprovechará.

La solicitud de evaluación ambiental realizada por SETENA tiene un costo de 50 dólares, además es necesario presentar el formulario D-2 debidamente lleno, acompañado de la certificación de personería jurídica timbrada y vigente, copia y original de cedula jurídica, copia y original de la cedula de identidad del representante legal y encargado del proyecto, certificación registral y plano

catastro de la propiedad. Además de lo anterior, se requiere el comprobante físico del depósito o pago para el trámite de la evaluación ambiental y para la adquisición del Código de Buenas Prácticas Ambientales, el cual tiene un costo de \$10.

En relación con la evaluación financiera, la TMAR es definida en un 20%, para ello se toman en cuenta los factores económicos de interés que pudieran afectar de manera directa la rentabilidad del proyecto, estos factores son la tasa básica pasiva de un 7%, la inflación por 3%, un premio al riesgo por 5% y se define una rentabilidad mínima de 6%. Lo anterior son los datos que permitirán que el proyecto sea financieramente rentable.

Para el primer año del proyecto resulta un flujo de caja de ¢35.341.009, lo anterior por motivo de que para ese periodo se estima obtener ingresos por ¢99.835.501, a los cuales se le resta los costos de producción por ¢54.811.608, y al flujo se le aplica el 20% de impuestos de renta y un 1% de impuesto al valor agregado. Es importante mencionar que, en la proyección anual del flujo, a los ingresos se les incluye un aumento anual de 3%, sin embargo, para los costos de producción se establece una tasa de 5%.

La sustitución de 8 hectáreas de palma aceitera por cultivo de sandía, realizando una inversión en compra y renta de maquinaria, efectuando la comercialización del producto en el mercado de CENADA, en su escenario realista, obtiene en la evaluación financiera un valor actual neto de ¢72.351.050, lo que supera la valoración de 0 en este indicador financiero, por otra parte, es importante destacar que en cuanto a la tasa interna de retorno, el resultado es de 85%, siendo superior en 65 puntos porcentuales a la TMAR planteada de 20%, así mismo, el índice de deseabilidad es de un 2.82, superando el margen de indiferencia, por lo que en este caso la sustitución es económicamente rentable y aceptable para el inversionista.

En cuanto al análisis de sensibilidad aplicado, en el caso del escenario optimista, en el cual los precios de venta son de ¢275 para verano y en invierno de ¢483 por kilogramo. Bajo estas condiciones la propuesta ofrece un valor actual neto de ¢167.877.912, superando la valoración de 0, además, cuenta con una tasa interna de retorno de un 160%, superior en 140 puntos porcentuales a la TMAR planteada y el índice de deseabilidad es de 5.21, superando el margen de indiferencia y generando también para este caso rendimientos positivos.

Para el desarrollo del escenario pesimista los resultados mostraron que el proyecto puede generar márgenes de ganancia, el mismo se evaluó con los precios más bajos del mercado de los últimos 5 años, siendo para el verano un valor por kilogramo de ¢160,63 y ¢246,88 en invierno. En este

Caso la propuesta genera un valor actual neto de ₡1.246.578, siendo así su valoración superior a 0, además, presenta una tasa interna de retorno de un 21%, superando por punto porcentual a la TMAR establecida y el indicador financiero de índice de deseabilidad es de 1.03. Por lo anterior, tomando como base lo mencionado, un escenario pesimista para la institución, bajo las condiciones estudiadas, es financieramente factible y este tipo de escenario puede ser aplicado.

En cuanto a la producción de palma aceitera, su inversión total será de ₡48.337.610, además, cuenta con la característica que su primera producción es hasta el tercer año de sembrado con un rendimiento de seis toneladas por hectárea, lo que suma 48 toneladas por ocho hectáreas, generando ingresos en el tercer año por ₡2.476.003. Este cultivo alcanza su producción máxima al séptimo año de sembrado, con un rendimiento de 26 toneladas por hectárea y 208 toneladas anuales e ingresos por ₡10.729.347. Por otra parte, al aplicar la evaluación financiera del cultivo de palma aceitera, resulta un valor actual neto de -₡50.908.131, lo cual es inferior a la valoración de 0, por lo que, bajo estas condiciones, la reinversión en el mismo cultivo no sería rentable para la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara.

Tras efectuar los análisis correspondientes a los dos cultivos estudiados, se determina que la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara debe sustituir las ocho hectáreas de cultivo de palma aceitera por sandía de variación tipo quetzalli. Lo anterior por motivo a que los indicadores financieros, en sus tres escenarios, presentan mejores resultados en comparación con la palma aceitera.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda que la institución realice la sustitución de las 8 hectáreas del cultivo de palma aceitera por sandía de variación tipo Quetzalí. Además, es importante, efectuar la venta de la primera y segunda calidad del producto cosechado en el mercado de CENADA, canal de comercialización con más beneficios para el proyecto y la institución.

Adquirir la maquinaria y equipo para el cual se cuenta con proveedor de alquiler en la zona, a través de renta, lo anterior permite ahorrar en gastos de mantenimiento, gastos no desembolsables, depreciación e inversión. Por otra parte, se considera necesario realizar la compra de la maquinaria y equipo para la cual no se cuenta con proveedor en la zona eso garantizaría la disponibilidad de la misma al ser requerida para su uso durante el desarrollo de los procesos en los ciclos productivos.

Respetar lo establecido en los códigos y manuales de los entes reguladores e involucrados en el

desarrollo de actividades agrícolas, además de efectuar la inscripción institucional en el registro único de productores agropecuarios en la agencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería correspondiente, lo cual le permitirá obtener beneficios financieros ante el Ministerio de Hacienda, para efectos tributarios.

Tomar muestras del producto cada ciclo productivo para su análisis en laboratorio especializado, que respalde que el mismo cumple las características para consumo humano y no atenta contra la salud pública. Además, cada dos años realizar estudios de suelo, que demuestren que el mismo cuenta con las condiciones idóneas para el desarrollo del cultivo. Si existieran cambios en su composición efectuar estrategias para su recuperación o fortalecimiento.

Aplicar en el terreno los desechos orgánicos propios del cultivo, esto brinda fortaleza al terreno y le permite obtener mayor porcentaje de nutrientes para su desarrollo. Es importante que el comité de buenas prácticas efectúe un control adecuado de los desechos inorgánicos, como a la vez, lo realice haciendo uso de los insumos adecuados para esta finalidad.

Es fundamental que la Junta Administrativa del C.T.P Guaycara, realice la fertilización y el control de plagas o bacterias, e irrigación, siguiendo las fórmulas recomendadas y elaboradas por el ingeniero agrónomo o especialista designado para el proyecto. Por otra parte, efectuar la compra de los insumos de manera subdividida o según la necesidad de la etapa del proyecto, para no generar almacenamientos innecesarios o que puedan provocar riesgos

Los frutos considerados como de tercera calidad son aprovechados para el consumo y abastecimiento propio de la institución, ahorrando en presupuestos alimenticios destinados a comedores estudiantiles, además, es importante recordar que la sandía se encuentra en la lista de los frutos obligatorios para consumo según los menús escolares elaborados por el Ministerio de Educación Pública.

BIBLIOGRAFÍA

- Altieri, M. (diciembre, 2009). Desiertos verdes: monocultivos y sus impactos sobre la biodiversidad. *Gloobal hoy*, vol. 22. Recuperado de <http://www.gloobal.net/iepala/gloobal/fichas/ficha.php?id=11503&entidad=Textos&html=1>
- Arias, F. (Ed.). (1999). El proyecto de investigación, guía para su elaboración. Caracas, Venezuela: Episteme
- Arrieta, G. (2015). Manual de buenas prácticas agrícolas para la producción de melón y sandía. Recuperado de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10915.pdf>
- Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, Proyecto de ley 19870. (2016). *Reforma del artículo 36 de la ley n° 4895, crea la corporación bananera nacional. (CORBANA)*. Recuperado de www.asamblea.go.cr/sil_access/ver_texto_base.aspx?Numero_Proyecto=19870
- Baca, U. G. (Ed.). (2010). Evaluación De Proyectos. México: McGraw-Hill
- Blanco, M., Villalpando, P., Mendoza, J., & Sáenz, K. (Ed.). (2012). Metodología para investigación de alto impacto en las ciencias sociales. México: DYKINSON
- Cámara Nacional de Productores de Palma. (2014). Información del cultivo de palma en Costa Rica. Recuperado de http://www.canapalma.cr/images/CANAPALMA_Informacion_Cultivo_de_PA_en_Costa_Rica_12Dic2014.pdf
- Canales, F. H., Alvarado, E. L., & Pineda, E. B. (Ed.). (1994). Metodología de la investigación. Washington, Estados Unidos: Organización Panamericana de La Salud.
- Centro Nacional de Abastecimiento y Distribución de Alimentos (2012-2017). *Boletín de precios y volúmenes precio de mayorista a minorista cenada, Heredia, Costa Rica*. PIMA [Archivo de datos]. Recuperado de <http://www.pima.go.cr/boletin-de-precios-por-fecha/>
- Cerda, H. (Ed.). (1993). Los elementos de la investigación, como reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Quito, Perú: ABYA YALA

- Colegio Técnico Profesional Guaycara. (2018). Dirección Educativa. Monografía Institucional.
- Coss, B. (Ed.). (1995). Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. México: Limusa.
- De La Torre, J., & Zamarrón, B. (2002). Evaluación de Proyectos de Inversión. México: Pearson.
- Espinoza, G. (Ed.). (2002). Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Santiago, Chile: BID.
- European Palm Oil Alliance. (2016). El consumo de aceite de palma. Recuperado de <https://www.palmoilandfood.eu/es/el-consumo-de-aceite-de-palma>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (Ed.). (2014). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2014). Cultivos Agrícolas. Total de fincas con cultivo de sandía por extensión sembrada y cosechada en hectáreas, según provincia. [Archivo de datos]. Recuperado de http://www.inec.go.cr/censos/censo-agropecuario-2014?keys=sand%C3%ADa&at=26&prd=All&field_anio_documento_value%5Bvalue%5D%5Bdate%5D=2014
- Kotler, P., & Keller, L. K. (Ed.). (2006). Proyectos de Inversión. Evaluación y Formulación. México: Pearson
- Mendieta, A. B. (2005). Formulación y Evaluación De Proyectos de Inversión Agropecuaria. Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario. (s.f). Programa nacional de cucurbitáceas ficha técnica: cultivo de sandía. Pág. 1. Recuperado de [https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/fichas_tecnicas_\(3\).pdf](https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/fichas_tecnicas_(3).pdf)
- Ministerio de Hacienda. (2017). Manual de valores base unitarios por tipología constructiva. Recuperado de https://www.hacienda.go.cr/docs/5a383b222f943_Manual%20de%20valores%20base%20octubre%202017.pdf

- Morales, C. J., & Morales, C. A. (2009). *Proyectos de Inversión. Evaluación y Formulación*. México: McGraw-Hill
- Munguía, Y., & Zúñiga, S. (2013). Caracterización del cantón de golfito, corredor fronterizo zona sur. Recuperado de https://www.mivah.go.cr/Documentos/investigaciones_diagnosticos/diagnosticos_planes_intervencion/2013/GOLFITO/DIAGNOSTICO_GOLFITO_FRONTERA.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2018). *Datos sobre alimentación y agricultura*. FAOSTAT [Archivo de datos]. Recuperado de <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- Orlando, J. J., & González, D. E. (1993). *Distribución de Marketing*. Buenos Aires, Argentina: Macchi.
- Puentes, M. G. (2011). *Formulación y Evaluación de Proyectos Agropecuarios*. Colombia: Ecoe Ediciones.
- Ramírez, P. D. (Ed.) (2008). *Contabilidad Administrativa*. México: McGraw-Hill.
- Richardson, D. (1995). La historia del mejoramiento genético de la palma aceitera en la compañía United Fruit en América. *ASD Oil Palm Papers (Costa Rica)*, vol. 11, 1-22. Recuperado de http://www.asd-cr.com/images/PDFs/OilPalmPapers/Historia_UFCo_palma_OPP_11_1995.pdf
- Rojas, A. (febrero, 1997). La evolución de la agricultura costarricense en sus distintas épocas. *Revista Agroindustrial*, 25(176), 31-38. Recuperado de http://www.mag.go.cr/acerca_del_mag/historia/evolucion.html
- Rosillón, N. (diciembre, 2009). Análisis financiero: una herramienta clave para una gestión financiera eficiente. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 48. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-99842009000400009
- Royo A. (2004). La ocupación del pacífico sur costarricense por parte de la compañía bananera (1938-1984). *Diálogos: Revista electrónica de historia*, 4(2). Recuperado de

http://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/123456789/184/1/7vol4_n2tarroyo.pdf

Santiago, A. & Ramos, C. (Productores). (2017). Monocultura: La expansión de los monocultivos en América latina. De <https://wrm.org.uy/es/videos/documental-monocultura-la-expansion-de-los-monocultivos-en-america-latina/>

Sapag, C. N., & Sapag, C. R. (Ed.). (2008). Preparación y Evaluación de Proyectos. Colombia: McGraw-Hill

Universidad Nacional Agraria. (s.f). Guía para el cultivo de sandía (*Citrullus Lanatus*). Recuperado de <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01CH517s.pdf>

Van Horne, J., & Wachowicz, J. (Ed.). (2010). Fundamentos de administración financiera. México: Pearson

Vásquez, A., & Valdez, E. (Ed.). (1994). Impacto ambiental. México: UNAM

Zúñiga, H. (2009). Elaboremos un estudio de impacto ambiental. Colombia: Recuperado de https://comunidad.udistrital.edu.co/hzuniga/files/2012/06/elaboremos_un_estudio_de_impacto_ambiental.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Avío agrícola

SANDIA					
Información de cultivo					
UNIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD DE MATAS	CANTIDAD DE KILOMETROS	PROMEDIO DE KILOSMATA	
Hectares	1	2 000,00	10 000,00	10,00	15,00
		realizatio	10 000,00		
		precio físis	184,24		
		egreso	1 842 381,33		

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA					
DIRECCION REGIONAL BUENAVISTA					
COSTOS DE PRODUCCION: 1 HECTAREA					
RUBRO SANDIA Ombú semilla					
FECHA DE ACTUALIZACION	CAMBIO DEL DOLAR USA	VALOR COLONES			1006,74
CONCEPTO O ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDICION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	
PREPARACION DEL TERRENO					
Reactor (excepto adón)	Hectares	1	80 000,00	80 000,00	
Preparacion campo	Hectares	1	20 000,00	20 000,00	
SUB-TOTAL				100 000,00	
PREPARACION SEMILLA, SEMBRERA, MANTENIMIENTO Y COSECHA					
Siembra	Jornal 6 horas	6	1 257,59	7 545,56	
Preparacion semilla	Jornal 6 horas	6	1 257,59	7 545,56	
Siembras	Jornal 6 horas	12	1 257,59	15 091,13	
Fertilizante (3 aplicaciones)	Jornal 6 horas	48	1 257,59	60 364,50	
Aplicacion herbicida (3)	Jornal 6 horas	24	1 257,59	30 182,25	
Aplicacion fungicida	Jornal 6 horas	60	1 257,59	75 455,63	
Aplicacion bactericida	Jornal 6 horas	6	1 257,59	7 545,56	
Cosecha, seleccion y empaque	Jornal 6 horas	24	1 257,59	30 182,25	
SUB-TOTAL				233 012,41	
MATERIALES					
Siembra	12Kg	87100	188,00	16 113 500,00	
Carbonato de calcio	54	1000	190,00	190 000,00	
Fertilizante 10-30-10	20	5	16 650,00	83 250,00	
Fertilizante Nutran	20	5	12 455,00	62 275,00	
Fertilizante 15-3-31	20	5	12 649,50	63 247,50	
Fungicida	25kg	3	5 733,28	17 199,84	
Bactericida	litro	1	14 200,00	14 200,00	
Herbicida	galón	5	17 858,07	89 290,35	
Adherente	250cc	4	4 800,00	19 200,00	
Penetrante	litro	1	7 170,71	7 170,71	
combustible/electricidad	litro	100	550,00	55 000,00	
SUB-TOTAL				16 610 780,10	
CARGAS SOCIALES		20%		3 322 156,02	
SUB-TOTAL				19 932 936,12	
TOTAL				21 965 088,69	
IMPUESTOS - transporte		15%		3 339 755,30	
TOTAL FINAL				25 304 844,00	

INVERSION INICIAL		COSTOS OPERATIVOS	
preparacion del terreno	€ 100 000,00	fertilizante	€ 60 364,50
encalado	€ 7 545,56	aplicación de herbicida	€ 30 182,25
preparacion de la semilla	€ 7 545,56	aplicación de fungicida	€ 75 455,63
siembra	€ 15 091,13	aplicación de bactericida	€ 7 545,56
semilla	€ 16 113 500,00	cosecha seleccion y empaque	€ 30 182,25
		carbonato de calcio	€ 190 000,00
		fertilizante 10-30-10	€ 83 250,00
		fertilizante nutran	€ 62 275,00
		fertilizante 15-3-31	€ 63 247,50
		fungicida	€ 17 199,84
		Bactericida	€ 14 200,00
		Herbicida	€ 23 716,14
		adherente	€ 19 200,00
		penetrante	€ 7 170,71
		combustible/electricidad	€ 55 000,00
		cargas sociales	€ 60 817,23
		impuestos	€ 2 556 823,33
TOTAL	€ 16 243 682,25		€ 3 318 626,94
			€ 19 602 312,19
TOTAL SIN MANO DE ORO	€ 16 213 500,00		€ 3 094 082,52

costos fijos		costos variables	
fertilización	€ 76.789,84	carbonato de calcio	€ 30.000,00
aplicación de herbicida	€ 38.394,92	fertilizante 10-30-10	€ 59.560,00
aplicación de fungicida	€ 95.987,30	fertilizante nutran	€ 39.550,00
aplicación de bactericida	€ 9.598,73	fertilizante 15-3-31	€ 26.500,00
cosecha seleccion y empaque	€ 172.777,14	fungicida	€ 16.800,00
cargas sociales	€ 60.817,23	Bactericida	€ 6.122,00
		Herbicida	€ 14.536,00
		adherente	€ 2.820,00
		penetrante	€ 2.169,00
		combustible/electricidad	€ 55.000,00
total	€ 454.365,16		€ 253.057,08
TOTAL DE COSTOS			€ 707.422,16
costo variable unitario			25,31

No se incluye equipo de irrigación y de riego
 Trabajo desarrollado en campo con productor de sandia
 Flacoceiro Adolfo Morales M
 18/12/2015
 APROBADO

Adolfo Morales Mado
 Colegiado 1487

Anexo 2. Formatos de entrevistas

Entrevista 1. MAG***Fecha y hora:******Nombre y cargo del entrevistado:*** Ing. Maria Elizabeth Guido / MAG, Laurel, Corredores***Objetivo:***

Obtener información sobre la situación actual del sector palmero en el territorio sur, así como el proceso de producción de la sandía y la oferta de esta en los cantones de Osa, Golfito y Corredores.

Instrucciones:

1. La entrevista se realizará de forma personal o vía llamada telefónica.
2. Se recomienda al entrevistado ser amplio en sus respuestas con el fin de profundizar en detalles de interés para el entrevistador.

Preguntas:

- 1 ¿Cuál es el área de influencia de su agencia?
- 2 ¿Cuenta el MAG con algún programa para incentivar la diversificación agrícola y en que consiste?
- 3 ¿El desarrollo de la palma aceitera en la zona esta aumentando o disminuyendo?
- 4 ¿El precio de la tonelada de la palma aceitera en que nivel se mantiene?
- 5 ¿Cuál es el método mas idoneo para limpiar los terrenos con cultivo de palma y como se pueden aprovechar esos desechos?
- 6 ¿Cuál es el procedimiento para que una empresa agroproductora se registre ante el MAG?
- 7 ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de cultivo de sandía en los cantones de Osa, golfito y Corredores?
- 8 ¿En que sectores se cultiva la sandía y en cuanta extensión de terreno aproximadamente?
- 9 ¿Conoce cual es el modelo de comercialización utilizado por los productores locales de sandía?

Entrevista 2. CTP Guaycara

Fecha y hora:

Nombre y cargo del entrevistado: Ing. Mauricio Poveda Acuña / Director del área técnica C.T.P Guaycara

Objetivo:

Obtener información sobre las capacidades con las que cuenta actualmente la institución en cuanto a los aspectos de mercado, técnico y operativo para la producción y comercialización de sandía.

Instrucciones:

1. La entrevista se realizará de forma personal.
2. Se recomienda al entrevistado ser amplio en sus respuestas con el fin de profundizar en detalles de interés para el entrevistador.

Preguntas:

Mercado

- 1 ¿Cuenta la institución con clientes fijos que compren productos agrícolas?
- 2 ¿Con cuales instituciones o empresas se han concretado ventas de productos agrícolas anteriormente y en que volumen?
- 3 ¿Puede realizar el colegio algún convenio con instituciones públicas o empresas para la comercialización de productos agrícolas y cómo?
- 4 ¿Tiene conocimiento de algún cliente que esté dispuesto a adquirir la sandía?
- 5 ¿Cuenta la institución con equipo de transporte pesado para distribuir los productos y cuál sería su capacidad?

Técnico

- 6 ¿Cuánto terreno cultivado tiene la institución de palma aceitera y en que edad de rendimiento se encuentra?
- 7 ¿Cuánto terreno en hectáreas cultivado de palma podrá ser destinado para la producción de sandía?
- 8 ¿Con cuáles sistemas de riego activos cuenta la institución?
- 9 ¿Cuenta la institución con maquinaria agrícola y en que estado se encuentra?
- 10 ¿En cuales procesos productivos agrícolas tiene experiencia la institución?
- 11 ¿Comente si existe un espacio físico para el proceso de empaque de la sandía y en que condición se encuentra?

Operativo

- 12 ¿Cuenta la institución con comites o algún departamento capacitado para el control de desechos de las actividades agroproductivas?
- 13 ¿Cuenta la institución con los insumos requeridos para el control de desechos de las actividades agroproductivas?

Financiero

- 14 ¿Cuenta la institución con recursos financieros propios para efectuar la inversión inicial?

Entrevista 3. Colono Agropecuario

Fecha y hora:

Nombre y cargo del entrevistado: Ing. Gerardo Monge / Especialista en cultivos

Objetivo:

Obtener información sobre los tipos de semilla de sandía, sus características y requerimientos, así como la disponibilidad de maquinaria e insumos.

Instrucciones:

1. La entrevista se realizará de forma personal o vía llamada telefónica.
2. Se recomienda al entrevistado ser amplio en sus respuestas con el fin de profundizar en detalles de interés para el entrevistador.

Preguntas:

- 1 ¿Cuál es el la variación de sandía mas recomendada para la zona?
- 2 ¿Cuáles son las principales características de ese tipo de semilla y sus requerimientos?
- 3 ¿Cuentan con la semilla correspondiente en su stock de productos y en que tipo de presentación?
- 4 ¿Cuál es el margen de germinación?
- 5 ¿Cuanto es el porcentaje promedio aprovechable en primera y segunda calidad?
- 6 ¿Tienen maquinaria y equipo agrícola para venta y renta?
- 7 ¿Distribuyen ustedes los insumos para el desarrollo del cultivo de sandía?
- 8 ¿Brindan asesoría al productor durante el desarrollo del cultivo?

Anexo 3. Enlaces de descarga para formularios de trámites legales

- Formulario D2 SETENA: Evaluación Ambiental

<https://setena.go.cr/documentos/Formularios/Formulario%20D2%20SETENA%20Version%20Oficial.xls>

- Formulario de perforación y-o concesión para aprovechamiento de aguas

<http://www.da.go.cr/wp-content/uploads/2016/06/DA-GRH-0021-Formulario-de-perforaci%C3%B3n-y-o-concesi%C3%B3n-para-aprovechamiento-de-aguas.docx>