

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Sede San Carlos

Escuela de Administración de Empresas

*Proyecto de Graduación para optar por el Grado de
Bachiller en Administración de Empresas*



*Alternativas de manufactura en la industria de la piña
orgánica para pequeños productores de Pital de San
Carlos.*

Elaborado por

Grissell Espinales Serrano

Profesor Asesor

Alfredo Aguilar Calderón

II semestre, 2012

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Sede San Carlos

Escuela de Administración de Empresas

*Proyecto de Graduación para optar por el Grado de
Bachiller en Administración de Empresas*



*Alternativas de manufactura en la industria de la piña
orgánica para pequeños productores de Pital de San
Carlos.*

Elaborado por

Grissell Espinales Serrano

Profesor Asesor

Alfredo Aguilar Calderón

II semestre, 2012

ACTA TRIBUNAL EXAMINADOR

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Constancia de aprobación de la práctica profesional



Alternativas de manufactura en la industria de la piña para pequeños
productores de Pital de San Carlos

Para optar por el grado de bachiller en Administración de Empresas

Tribunal Examinador

MBA. Ligia Guerrero Vargas

Jurado-Lector

MBA. Rony Rodríguez Barquero

Jurado-Lector

*"Porque Jehová da la sabiduría
y de su boca proceden el conocimiento y la inteligencia".
Proverbios 2; 6.*

Agradecimientos

Deseo expresar mi agradecimiento primeramente a Dios porque me ha dado fuerzas, me ha coronado de favores y misericordias, porque siempre ha sido mi guía durante mi vida, el que me ha dado la sabiduría para seguir adelante y afrontar los retos que se me han presentado, sin su ayuda no habría podido llegar hasta donde me encuentro hoy.

A mi madre Nereyda y a mi hermana Ingrid, les agradezco profundamente el ser mi apoyo e inspiración para conseguir mis metas, siempre a mi lado para lo que necesité, guiándome por el camino correcto y corrigiendo mis errores cuando fue necesario hacerlo.

Agradezco de todo corazón al instituto tecnológico de Costa Rica, por la formación que se me brindó para forjar gran parte de mi carácter y por darme las mejores bases de mi carrera profesional Administración de Empresas. Y a cada uno de los profesores que participaron en el proceso de mi formación profesional. Agradecida con todos mis compañeros de generación, que hicieron de este trayecto en la universidad una experiencia inolvidable y que formaron parte de mi familia TEC.

Un agradecimiento muy especial a Alfredo Aguilar Calderón, el cual participó como asesor, gracias por su apoyo, paciencia y comprensión durante el desarrollo de este trabajo desde que se inició con la idea hasta la conclusión del proyecto.

De manera especial al profesor Rony Rodríguez, un agradecimiento por su apoyo y contribución al desarrollo del proyecto.

A la Municipalidad de San Carlos, y en especial a Dixie Amores por brindarme la oportunidad de desarrollar mi práctica profesional en la institución.

Finalmente, me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a las personas, empresas e instituciones del Sector Piñero que han hecho posible este estudio y por apoyar el proceso de investigación

Dedicatoria

A mi madre,

Es la persona mas importante de mi vida porque sin ella no estaría donde estoy, por el apoyo incondicional que me brindó, por saber escucharme y respetar mis decisiones, pero sobre todo por ese amor incondicional y verdadero que me da fuerzas para seguir adelante a pesar de mis miedos.

A mi hermana y a mi padre,

Por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

¡Los amo!

Tabla de contenidos

AGRADECIMIENTOS	III
DEDICATORIA	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	XI
RESUMEN EJECUTIVO	XIII
ABSTRAC	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1 ANTECEDENTES DE LA MUNICIPALIDAD DE SAN CARLOS	5
1.1.1 <i>Estructura Organizacional:</i>	6
1.1.2 <i>Actividad Productiva</i>	8
1.1.3 <i>Misión y visión</i>	8
1.2 NOMBRE DEL PROYECTO.....	14
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.5 OBJETIVOS.....	15
1.5.1 <i>Objetivo General</i>	15
1.5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	15
1.6 ALCANCES	16
1.7 LIMITACIONES.....	17
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	19
2.1 REFERENCIAS TEÓRICAS DEL OBJETO DE ESTUDIO	20
2.2 REFERENCIAS TEÓRICAS SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO	21
2.3 REFERENCIAS TEÓRICAS SOBRE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	23
2.4 REFERENCIAS TEÓRICAS SOBRE INNOVACIÓN Y CREACIÓN DE VALOR	28
2.5 REFERENCIAS TEÓRICAS SOBRE PROYECTOS DE INVERSIÓN	29
2.6 REFERENCIAS TEÓRICAS SOBRE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
2.6.1 <i>Origen de la investigación</i>	31
2.6.2 <i>Enfoques de la Investigación</i>	32
2.6.3 <i>Alcances de la investigación</i>	36
2.6.4 <i>Fuentes de investigación</i>	36
2.6.5 <i>Sujetos de investigación</i>	37
2.6.6 <i>Técnicas de investigación</i>	37
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	41

3.1 ENFOQUE / TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
3.2 FUENTES DE INFORMACIÓN	42
3.2.1 Primarias.....	43
3.2.2 Secundarias.....	43
3.3 SUJETOS DE ESTUDIO	43
3.3.1 Empresas que pertenezcan al sector Piñero	44
3.3.2 Personas relacionadas al sector Piñero.....	44
3.3.3 Empresas públicas y privadas relacionadas con el sector en estudio	44
3.3.4 Opinión de Expertos	44
3.4 VARIABLES DE ESTUDIO	44
3.5 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	45
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL.....	49
4.1 ORIGEN Y TAXONOMÍA DE LA PIÑA.....	50
4.2 SITUACIÓN INTERNACIONAL DEL MERCADO DE LA PIÑA.....	54
4.3 SITUACIÓN NACIONAL DE LA PIÑA.....	57
4.4 SITUACIÓN REGIONAL: HUETAR NORTE	64
4.5 PIÑA ORGÁNICA	67
4.6 FACTORES QUE AFECTAN A PEQUEÑOS PRODUCTORES	70
4.6.1 Disminución en la demanda de la piña	70
4.6.2 Caída en el precio.....	76
4.6.3 Pérdida de competitividad del productor.....	80
.....	97
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA EL SECTOR	98
5.1 ALTERNATIVA DEL HONGO OSTRÁ	101
<i>Descripción del producto</i>	102
<i>Tendencia de consumo</i>	103
<i>Mercado de oportunidad</i>	104
<i>Oferta del producto</i>	105
<i>Tecnología</i>	105
<i>Proceso productivo</i>	106
<i>Costos</i>	107
<i>Legislación relacionada</i>	107
5.2 ALTERNATIVA DE EXTRACCIÓN DE BROMELINA	107
<i>Descripción del producto</i>	108
<i>Tendencia de consumo</i>	108
<i>Procedimiento de extracción</i>	110
<i>Costos</i>	112
5.3 ALTERNATIVA PARA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE LA BIOMASA	113
5.3.1 <i>Biodiesel</i>	116
<i>Descripción del producto</i>	116

Tendencia de uso	116
Mercado de oportunidad.....	116
Legislación relacionada	122
5.3.2 <i>Bioetanol</i>	122
Descripción del producto	122
Mercado de oportunidad.....	123
Proceso productivo	125
5.3.3 <i>Electricidad</i>	125
Descripción del producto	125
Mercado de oportunidad.....	126
Proceso productivo	126
Costos	127
5.4 ALTERNATIVA PARA MATERIA PRIMA DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA.....	128
<i>Descripción</i>	128
<i>Tendencia de consumo</i>	129
<i>Mercado de oportunidad</i>	129
<i>Proceso productivo</i>	129
<i>Costos</i>	131
CAPÍTULO VI. DESEABILIDAD	138
6.1 VARIABLES DE ANÁLISIS	138
6.2 EVALUACIÓN	143
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	148
7.1 CONCLUSIONES	148
7.2 RECOMENDACIONES	151
BIBLIOGRAFÍA	154
APÉNDICE.....	160
ANEXOS	168

Índice de Tablas

TABLA 1. CONCEJO MUNICIPAL	7
TABLA 2. TIPOS DE BIOMASA	24
TABLA 3. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE PIÑA FRESCA, 2010	54
TABLA 4. PRINCIPALES DESTINOS DE LA PIÑA FRESCA DE COSTA RICA, 2010-2011	61
TABLA 5. TIPO DE CAMBIO DE COMPRA Y DE VENTA DEL DÓLAR DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, EN COLONES COSTARRICENSES, 2006 A NOVIEMBRE DEL 2012	79
TABLA 6. RENDIMIENTOS DE LA TECNOLOGÍA DE EXTRACCIÓN DE BROMELINA PARA DIFERENTES RESTOS DE COSECHA	111
TABLA 7. PRECIOS INTERNACIONALES DEL BIOETANOL (USD/LT), 2012	123
TABLA 8. PROYECTOS POTENCIALES	131
TABLA 9. RESUMEN DE ALTERNATIVAS	132
TABLA 10. TABLA DE CALIFICACIÓN	141
TABLA 11. ESCENARIO DESEADO	142
TABLA 12. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	143

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. TEMAS QUE SIGUE EL CAPÍTULO.....	4
ILUSTRACIÓN 2. ORGANIGRAMA MUNICIPAL.....	6
ILUSTRACIÓN 3. TEMÁTICAS DEL MARCO TEÓRICO	19
ILUSTRACIÓN 4. PASOS ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	31
ILUSTRACIÓN 5. NACIMIENTO DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	32
ILUSTRACIÓN 6. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: COMPARACIÓN.....	33
ILUSTRACIÓN 7. ENFOQUE CUANTITATIVO.....	34
ILUSTRACIÓN 8. ENFOQUE CUALITATIVO	35
ILUSTRACIÓN 9. PASOS METODOLÓGICOS	41
ILUSTRACIÓN 10. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL SECTOR PIÑERO.....	47
ILUSTRACIÓN 11. TEMÁTICA DEL CAPÍTULO.....	49
ILUSTRACIÓN 12. LA PIÑA	51
ILUSTRACIÓN 13. TRABAJADORES EN PLANTACIÓN PIÑERA.....	63
ILUSTRACIÓN 14. MAPA REGIÓN HUETAR NORTE	64
ILUSTRACIÓN 15. MAPA DEL DISTRITO DE PITAL	66
ILUSTRACIÓN 16. DISMINUCIÓN DE LA CURVA DE LA DEMANDA DE ESTADOS UNIDOS	71
ILUSTRACIÓN 17. DISMINUCIÓN DE LA CURVA DE LA DEMANDA DE EUROPA	73
ILUSTRACIÓN 18. COSTO MARGINAL DE LA PIÑA.....	75
ILUSTRACIÓN 19. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MANUFACTURA A PARTIR DE LA PIÑA	98
ILUSTRACIÓN 20. RESIDUOS DE PLANTACIONES DE PIÑA	100
ILUSTRACIÓN 21. HONGO OSTRAS.....	102
ILUSTRACIÓN 22 USOS CULINARIOS DEL HONGO OSTRAS	103
ILUSTRACIÓN 23. PROCESO PRODUCTIVO DEL HONGO OSTRAS.....	106
ILUSTRACIÓN 24. PRODUCTOS DE LA EXTRACCIÓN DE LA BROMELINA.....	109
ILUSTRACIÓN 25. DESEABILIDAD DE ALTERNATIVAS	138
ILUSTRACIÓN 26 VARIABLES DE ANÁLISIS	139

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1. PRINCIPALES IMPORTADORES MUNDIALES DE PIÑA FRESCA, 2007-2009.....	55
GRÁFICO 2. IMPORTACIÓN DE ESTADOS UNIDOS DE PIÑA FRESCA, 2008- MAYO 2012.	56
GRÁFICO 3. IMPORTACIÓN DE EUROPA DE PIÑA FRESCA, 2008-2011.....	57
GRÁFICO 4. DISTRIBUCIÓN DEL CULTIVO POR ZONAS DE COSTA RICA, 2011.	58
GRÁFICO 5. INCREMENTO DEL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN, 2007-2011.....	60
GRÁFICO 6. INCREMENTO DEL ÁREA SEMBRADA, 2007-2011.....	60
GRÁFICO 7. VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE PIÑA SEGÚN DESTINOS, 2011.....	62
GRÁFICO 8. EVOLUCIÓN DEL VALOR DE LAS EXPORTACIONES EN MILLONES DE US\$, 2007-2011.....	62
GRÁFICO 9. REGIÓN HUETAR NORTE: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES, 2007-2011 EN MILLONES DE US\$.....	65
GRÁFICO 10. PRECIOS MEDIOS DE LA PIÑA, 2006-2012.....	77
GRÁFICO 11. CURVA DE LOS PRECIOS MEDIOS DE LA PIÑA, 2006-2012.....	78
GRÁFICO 12. MOVIMIENTO DE LA CURVA DEL PRECIO DEL DÓLAR ESTADOUNIDENSE, 2006-NOVIEMBRE 2012.....	79
GRÁFICO 13. GRADO DE ESCOLARIDAD DE LOS ENTREVISTADOS, 2012.....	81
GRÁFICO 14. EXPERIENCIA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DEL CULTIVO, 2012.....	82
GRÁFICO 15. CAPACIDAD DE INNOVACIÓN PARA FUTUROS PROCESOS PRODUCTIVOS, 2012.....	83
GRÁFICO 16. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DEL CULTIVO, 2012.....	83
GRÁFICO 17. EFICIENCIA Y MENOR COSTO EN EL PROCESO, 2012.....	84
GRÁFICO 18. NIVEL ELEVADO DE PRODUCTIVIDAD, 2012.....	85
GRÁFICO 19. FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA, 2012.....	86
GRÁFICO 20. NÚMERO DE HECTÁREAS QUE POSEE, 2012.....	86
GRÁFICO 21. FRECUENCIA DE VENTA DE LA PIÑA, 2012.....	87
GRÁFICO 22. PLAN DE SIEMBRA, 2012.....	88
GRÁFICO 23. CONDICIONES CAMBIANTES DEL MERCADO, 2012.....	89
GRÁFICO 24. EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS EN ADMINISTRACIÓN, 2012.....	89
GRÁFICO 25. CONOCIMIENTOS SOBRE CONTROL DE COSTOS, 2012.....	90
GRÁFICO 26. CAPACITACIÓN O ASISTENCIA TÉCNICA, 2012.....	90
GRÁFICO 27. CONTRATACIÓN DE PERSONAL INMIGRANTE, 2012.....	91
GRÁFICO 28. CUMPLIMIENTO CON EL CÓDIGO DE TRABAJO, 2012.....	91
GRÁFICO 29. FACTORES DE DESMOTIVACIÓN, 2012.....	92
GRÁFICO 30. VÍAS DE ACCESO, 2012.....	93
GRÁFICO 31. IMPACTO AMBIENTAL, 2012.....	94
GRÁFICO 32. DISPOSICIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS, 2012.....	94
GRÁFICO 33. EXTRACCIÓN DE BROMELINA, 2004.....	112

Acrónimos y Abreviaturas

CANAPEP	Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña
INFOAGRO	Sistema de Información del Sector Agropecuario
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
CNP	Consejo Nacional de Producción
SIIM	Sistema de Información e Inteligencia de Mercados
PROCOMER	Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica
CITA	Centro Nacional de Ciencia y tecnología de Alimentos
CIPRONA	Centro de Investigación en productos Naturales
UCR	Universidad de Costa Rica
ITCR	Instituto Tecnológico de Costa Rica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
CNP	Consejo Nacional de Producción
SIR-ZEE	Sistema de Información Regional de la Zona Económica Especial
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
INbio	Centro de Investigación y gestión de la biodiversidad
FLO	Fair trade Labelling Organizations (Comercio Justo)
ASA	Agencia de Servicios Agropecuarios
E.E.U.U	Estados Unidos de América
UE	Europa
U.C.R	Universidad de Costa Rica
G.E.I	Gas efecto invernadero

SAGARPA

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,
Pesca y Alimentación.

Resumen Ejecutivo

El siguiente trabajo es un estudio de alternativas de manufactura en la industria de la piña para pequeños productores de Pital de San Carlos. Con este proyecto se pretende proponer una base de alternativas que permita impulsar el desarrollo económico y creación de nuevas fuentes de trabajo para la población local, además de contribuir con el incremento de la competitividad de la industria de la piña a través de nuevos procesos de manufactura.

Para la realización de este estudio se inició con la recolección de datos a través de fuentes secundarias donde se recabó información sobre el mercado de la piña a nivel internacional, nacional y regional. Posteriormente se procedió a aplicar el instrumento de recolección de datos, con el objeto de fundamentar el análisis de la situación crítica actual que afecta a los pequeños productores de piña. A partir del análisis de la situación actual se formulan cuatro opciones alternativas de subproductos de la piña, las cuales son: Hongo Ostra, extracción de bromelina, producción de energía y la industria farmacéutica, donde se contempla elementos de mercado, proceso de producción y costos.

El principal aporte de este estudio para el pequeño productor es la propuesta de alternativas de solución para el sector, que sean rentables y que compensen la actividad piñera, sin dejar el cultivo e implementar alternativas que agilicen el crecimiento económico del sector y de las zonas que dependen de esta actividad productiva.

Palabras claves: Alternativas, manufactura, competitividad, hongo ostra, extracción de bromelina, producción de energía, industria farmacéutica.

Abstrac

This study describes manufacture alternatives in the industry of the pineapple for small producers of Pital, San Carlos. This project proposes alternatives to prompt the economic development and new job opportunities for the local population; it also contributes with the increment of the competitiveness of the industry of the pineapple new manufacture processes.

The gathering of information began with secondary sources on the market of the pineapple in different levels: regional, national, and international. After that, an instrument was applied to collect the data with the purpose of supporting the analysis of the current situation that affects the small producers of pineapple. Based on the analysis of the current situation, four byproducts alternatives were formulated: Oyster Mushroom, extraction of bromelin, production of energy and the pharmaceutical industry. Market elements, process of production and costs were taken into consideration.

The main contribution of this study corresponds to the solution alternatives proposal for small producer of this sector, which can be both profitable and compensatory to the pineapple sector, without reducing the cultivation and implementing alternatives that support the economic growth of the sector and of the zones that depend on this productive activity.

Keywords: Alternatives, manufacture, competitiveness, oyster mushroom, extraction of bromelin, energy production, pharmaceutical industry.

Introducción

Un elemento fundamental de la economía costarricense y particularmente de la Región Huetar Norte es la actividad agropecuaria, la cual se ha visto enriquecida con la paulatina incorporación de procesos agroindustriales. Esto motiva a estimular un paso más en la Región abriendo perspectiva de incursionar en procesos novedosos de manufactura. Este trabajo va orientado en ese sentido y específicamente a la actividad piñera por su destacado peso en la vida económica y social de la Región.

La realización del proyecto de investigación obedece a la necesidad de estudiar el panorama existente en el sector piñero de Pital, para realizar el estudio de varias alternativas que transformen la situación actual del sector en nuevas oportunidades de inversión de negocios para el fomento del desarrollo socioeconómico local a partir de la necesidad que se ve detectada por la Municipalidad del cantón de San Carlos.

Toda nueva alternativa o estrategia que se proponga como futuro proyecto de inversión requiere de un estudio, donde se comparen enfoques alternativos de varios elementos para poder recomendar la alternativa más adecuada y posteriormente darle seguimiento.

Sin embargo el aporte de la investigación se percibe desde el punto de vista del perfil de las alternativas; donde se busca la disponibilidad de la información y la confiabilidad en ella para poder realizar un análisis y estar en capacidad de recomendar una o varias alternativas para su estudio a profundidad e implementación futura.

Esta investigación se centra en identificar opciones poco exploradas y con visos de viabilidad económica y social para el sector piñero. El proyecto es de carácter estratégico, pues pretende determinar a nivel de perfil si cada una de las alternativas crea valor agregado e incrementa el crecimiento económico del sector Piñero de la Región Huetar Norte.

Introducción

Con el estudio de las alternativas se pretende fomentar la creación de un valor adicional a la materia prima (Piña) mediante la maximización de aprovechamiento del producto y subproductos con la finalidad de contribuir en la búsqueda de alternativas para un sector necesitado de ellas.

Esta investigación está compuesta por los siguientes capítulos.

En el capítulo I se encontrarán las generalidades de la organización, definición del problema, objetivos, alcances y limitaciones de la investigación.

En el capítulo II se hace referencia a la revisión de la literatura, extracción y recopilación de conceptos y temas importantes para el desarrollo del proyecto.

En el capítulo III se describe la naturaleza de la investigación, se determina el enfoque y el alcance de la misma.

En el capítulo IV se analiza y se describe la caracterización del sector piñero tanto a nivel mundial como a nivel de país y región. Y se describen los factores que afectan al productor nacional.

En el capítulo V se analizan las alternativas en estudio, posteriormente se determinará cuales de ellas son una oportunidad para implementar en la industria manufacturera.

En el capítulo VI, se analiza la deseabilidad de las alternativas y se priorizan.

En el capítulo VII se proponen las conclusiones a las que se llegaron con la investigación y las recomendaciones viables a partir del desarrollo del proyecto.

Finalmente el documento incluye un último apartado que consta de la bibliografía donde se encontrará la literatura citada, apéndice y los anexos correspondientes.

Capítulo I



Introducción

Generalidades de la Investigación

Capítulo I. Generalidades de la Investigación

La Municipalidad de San Carlos brinda servicios que garanticen el desarrollo social, económico y seguridad de la población. Dentro de la estructura organizacional; en el nivel de mejoramiento continuo se encuentra la unidad administrativa de Desarrollo Estratégico y Presupuesto, la cual tiene el objetivo de coordinar y ejecutar el proceso de planificación integral de la institución. Esta unidad asume como responsabilidad atender la gestión de proyectos específicos; por lo que posee el interés de planificar los proyectos en todos sus aspectos (perfil de proyecto, recursos, costos, plazos). Debido a esto, es que en la institución nace la idea de realizar un estudio en el sector piñero que permita determinar las oportunidades claves que garanticen el aprovechamiento de los recursos disponibles para incrementar el desarrollo económico y productivo del sector.

En este apartado se encuentra información relevante sobre la institución, la guía que orienta la investigación, y la justificación de las razones que motivan el estudio.

Ilustración 1. Temas que sigue el capítulo



Fuente: Elaboración propia

1.1 Antecedentes de la Municipalidad de San Carlos

El primer Palacio Municipal de San Carlos es inaugurado en Octubre de 1947 por la Municipalidad, integrada por Higinio Vargas, Roberto Quiroz y Luis Hidalgo Quesada. El edificio tiene un costo de 30.000 colones y se ubica frente al parque, donde se realiza hoy la Feria del Agricultor, los días viernes.

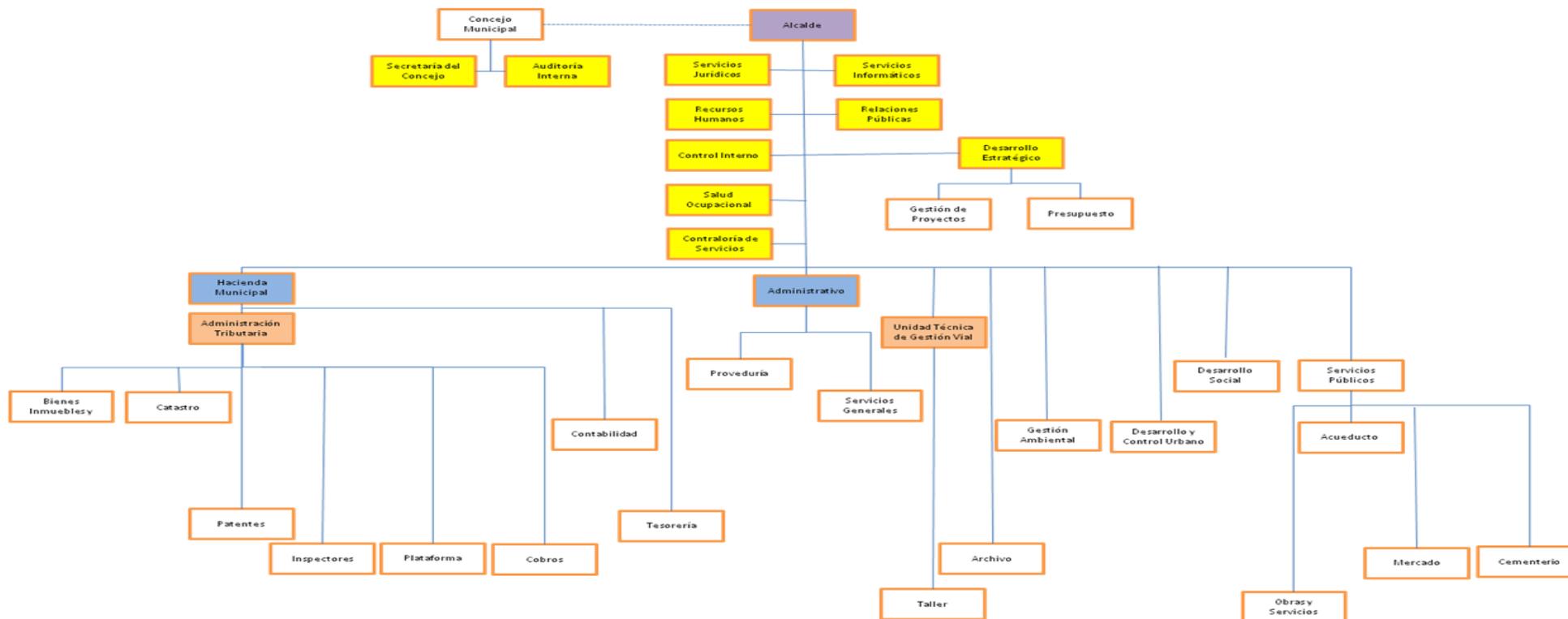
El nuevo Palacio Municipal se ubica en un terreno donde funciona por muchos años, instituciones educativas, como la Escuela Juan Chaves Rojas, el Liceo San Carlos y la Escuela de Enseñanza Especial.

La Municipalidad del periodo 1970-1974, compra el terreno a la Junta de Educación de la Escuela Juan Chaves Rojas, por la suma de 240.000 colones. Se construye su edificio, con un costo de 1.200.000 colones, financiado con fondos propios municipales. El edificio se inaugura el día 27 de Abril de 1974 (Municipalidad de San Carlos).

Capítulo I. Generalidades de la investigación

1.1.1 Estructura Organizacional:

Ilustración 2. Organigrama Municipal



Fuente: Municipalidad de San Carlos

Capítulo I. Generalidades de la investigación

Tabla 1. Concejo Municipal

Nombre	
Alfredo Córdoba Soro	Alcalde
Carlos Edo. Villalobos Vargas	Presidente
Gilberth Cedeño Machado	Vicepresidente
María Marcela Céspedes Rojas	Regidor
Carlos Fernando Corella Chaves	Regidor
Juan Rafael Acosta Ulate	Regidor
José David Vargas Villalobos	Regidor
Edgardo Vinicio Araya Sibaja	Regidor
Liz Diana Vargas Molina	Regidor
Gerardo Salas Lizano	Regidor
Edgar Chacón Pérez	Regidor
Aida Vásquez Cubillo	Regidor
Juan Carlos Rojas Paniagua	Regidor
Gisella Rodríguez Rodríguez	Regidor
Rolando Ambrón Tolmo	Regidor
Elí Roque Salas Herrera	Regidor
Everardo Corrales Arias	Regidor
Ana Leticia Estrada Vargas	Regidor

Fuente: Municipalidad de San Carlos

1.1.2 Actividad Productiva

Promueve el desarrollo integral del cantón a través de la prestación de servicios de calidad con la participación democrática de los ciudadanos.

1.1.3 Misión y visión

A. Misión de la Municipalidad de San Carlos

La Municipalidad de San Carlos aspira ser la principal promotora del desarrollo integral del cantón, mediante una gestión administrativa y operativa de calidad, que responda a las necesidades reales y debidamente priorizadas de la población, ofreciendo una atención de calidad y la procura del mejoramiento humano, profesional y tecnológico de la institución.

B. Visión de la Municipalidad de San Carlos

La Municipalidad de San Carlos será líder del trabajo mancomunado entre la comunidad, entes públicos y privados que procuran el desarrollo económico, social, cultural y ambiental del cantón.

Asimismo ejecutará de manera eficiente y eficaz los diferentes programas y proyectos implementados por el ayuntamiento con el objetivo de satisfacer las necesidades de las y los san carleños. Propiciará una continua aplicación de estrategias de mejoramiento en todas sus dependencias, procurando el crecimiento profesional y humano de sus funcionarios, enfatizará la implementación de herramientas tecnológicas y el apego a la normativa vigente.

Capítulo I. Generalidades de la investigación

C. Valores

El ejercicio de la función pública, la cual debe orientarse a la satisfacción del bien común, que es su fin último y esencial. Para ello la función pública propenderá a la actualización de los valores de seguridad, justicia, paz, libertad y democracia.

La lealtad, eficiencia, responsabilidad, son valores fundamentales que deberán estar presentes en el ejercicio de la función pública. También se tendrán en cuenta los principios del servicio público. Los deberes y prohibiciones que deben acatar los funcionarios(as) públicos se fundamentan en esos valores y principios.

D. Objetivos Estratégicos

- Mantener debidamente localizados todos los contribuyentes que deben pagar impuesto de bienes inmuebles.
- Contribuir a que se logren los objetivos institucionales; mediante la práctica de un enfoque sistemático y profesional para evaluar y mejorar la efectividad del Gobierno local.
- Brindar servicios de calidad que promuevan el desarrollo social, económico y productivo de todos los habitantes del cantón.
- Garantizar a la Comunidad San carleña el servicio de agua potable en forma óptima
- Promover y consolidar el Sistema municipal de gestión ambiental en el cantón que coadyuve al desarrollo de proyectos integrales en el campo ambiental.
- Ofrecer servicios de calidad que promuevan la equidad de género, el desarrollo social, económico y productivo de la ciudadanía del cantón de San Carlos.
- Gestionar los proyectos de inversión para que respondan eficiente y eficazmente a las necesidades de las comunidades fomentando el modo participativo de las mismas.

Capítulo I. Generalidades de la investigación

- Estar en capacidad de atender Obras de Ejecución Inmediata por emergencia que comprende cualquier daño que pueda presentarse en la vía por eventos imprevistos a causa de casos fortuitos a fuerza mayor.
- Promover el desarrollo y rescate urbano que eleve la imagen, competitividad y habilidad de Ciudad Quesada en armonía con el ambiente.
- Promover la seguridad ciudadana y búsqueda de sana recreación y valores humanos en el cantón de San Carlos.
- Controlar el crecimiento y mejorar el espacio urbano mediante la dotación de los servicios e infraestructura necesaria.
- Consolidar la identidad de San Carlos, mediante la promoción del deporte, educación, difusión artística y la expresión cultural comunal.
- Fortalecer la seguridad vial en el cantón de San Carlos.

1.1.4 Departamento

Desarrollo Estratégico y Presupuesto de la Municipalidad de San Carlos.

a. Antecedentes

Pertenece al nivel de mejoramiento continuo, proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para el mejoramiento de resultados.

Se justifica en el artículo 12 de la ley de Planificación Nacional donde se menciona “Habrá unidades y oficinas de planificación en los Ministerios e instituciones autónomas y semi autónomas”.

Objetivo

Coordinar y ejecutar el proceso general de planificación integral en la municipalidad, de tal forma que se fortalezca el desarrollo institucional y la prestación oportuna y eficiente de los servicios municipales y velar por la correcta captación de los ingresos municipales, su custodia y el apropiado

Capítulo I. Generalidades de la investigación

control del manejo de los egresos, a partir de la aplicación de mecanismos financieros y administrativos.

b. Funciones

- Asesorar a la Alcaldía y a las demás instancias municipales en materia de planificación y desarrollo institucional, así como el proceso técnico en la formulación del Plan Anual Operativo.
- Coordinar y ejecutar la planificación integral del Municipalidad.
- Orientar, organizar e implementar la formulación de los planes de trabajo y presupuesto de la municipalidad.
- Atender la gestión de proyectos específicos
 - Colaborar con el proponente en la definición y concreción de los objetivos del proyecto.
 - Planificar el proyecto en todos sus aspectos: Perfil del proyecto (identificando las actividades a realizar, los recursos, plazo y los costos previstos).
 - Tomar decisiones necesarias para conocer en todo momento la situación en relación con los objetivos establecidos.
 - Adoptar las medidas correctivas pertinentes para poner remedio a los riesgos detectados.
- Mantener actualizado los Planes de Desarrollo Municipal.
- Brindar pautas e instrumentos necesarios para el seguimiento y evaluación del Plan Anual Operativo.
- Realizar evaluaciones sobre la marcha y ejecución de los programas y proyectos de la municipalidad.
- Realizar diagnósticos, estudios de factibilidad, de costos y otros que ayuden en la toma de decisiones sobre la conveniencia o no de iniciar proyectos o servicios.
- Integrar los planes operativos, modificación de planes y presupuesto.
- Realizar las modificaciones internas y presupuestos extraordinarios son sus respectivos planes operativos o ajustes.

Capítulo I. Generalidades de la investigación

- Brindar asesorías a las otras áreas de la institución en materia de su competencia.

c. Organización

El nivel de Mejoramiento Continuo esta constituido únicamente por la Unidad de Desarrollo Estratégico y Presupuesto al cual están adscritas la Contraloría de Servicios y Enlace Comunal.

Depende directamente a la Alcaldía Municipal. (Municipalidad San Carlos).

Unidad de Presupuesto

Justificación legal

El proceso se justifica en el inciso b del artículo 4 del Código Municipal, Ley 7794, las Municipalidades tiene: “La potestad de acordar presupuestos y ejecutarlos”.

Objetivo

Velar por la eficacia y la eficiencia del área de presupuesto de la municipalidad a partir del agrupamiento y análisis de los diferentes anteproyectos de presupuesto, los lineamientos establecidos por la Contraloría General de la República, las prioridades señaladas por la Alcaldía y demás instancias políticas de la Municipalidad.

Dependencia jerárquica

La unidad responde directamente a Desarrollo Estratégico y Presupuesto.

Responsabilidades

- Orientar, organizar e implementar la formulación de los presupuestos de la municipalidad.
- Formular los diferentes anteproyectos de presupuesto y las modificaciones presupuestarias, según las disposiciones fijadas por la Contraloría General de la República, el Concejo y la Alcaldía.

Capítulo I. Generalidades de la investigación

- Recopilar y analizar las diferentes fuentes de ordenamiento jurídico administrativo relativas a la materia presupuestaria.
- Asesorar a las otras unidades de la institución en materia presupuestaria.

Enlace comunal

Objetivo

Coordinar, controlar y gestionar la ejecución de las obras comunales del Cantón de San Carlos.

Dependencia jerárquica

La unidad responde directamente a Desarrollo Estratégico y Presupuesto.

Responsabilidades

- Coordinar, controlar y gestionar la ejecución de proyectos del cantón por medio de fondos de inversión para: Centros educativos, salones comunales, cementerios, centros de salud, cocinas comunales, infraestructura deportiva.
- Coordinar, controlar y gestionar la ejecución de proyectos comunales, conforme lo establece la ley 7755 de Partidas Específicas.
- Coordinar la ejecución de becas asignadas por los concejos de distrito del cantón de San Carlos.
- Coordinar la ejecución de becas asignadas por el sindicato para los empleados.
- Coordinar por asignación del alcalde con la dirección técnica la ejecución de proyectos comunales como: puentes, cunetas, alcantarillado, y cabezales, cordón y caño, caja de registro, cementados y otros.
- Coordinar y gestionar la ejecución de las transferencias a Asociaciones de Desarrollo y realizar el control requerido en las mismas.
- Coordinar y controlar los proyectos de Gestiona Local en Seguridad Vial y llevar a cabo los controles requeridos.

Capítulo I. Generalidades de la investigación

- Coordinar la entrega de materiales de los proveedores al sitio de ejecución de la obra.
- Dar visto bueno de compras y conclusión de obras comunales.
- Realizar informes para el trámite de pago correspondiente a la ejecución de obras.
- Colaborar con las distintas instituciones públicas y las comunidades en materia de construcción de infraestructura.
- Coordinar la autorización de la ejecución de proyecto de Fondos de colosevi asignado por la comisión.
- Cumplir otras funciones de su competencia por delegación del Alcalde.

1.2 Nombre del Proyecto

Propuesta de alternativas de manufactura en la industria de la piña orgánica para pequeños productores de Pital de San Carlos.

1.3 Justificación del Proyecto

De la Municipalidad de San Carlos y particularmente de la Dirección de Desarrollo Estratégico y Presupuesto, surge la necesidad de realizar un estudio que permita identificar alternativas para los pequeños productores del sector piñero del distrito de Pital dada la precaria situación que atraviesan producto de la caída de los precios y el mercado.

La institución no cuenta con un estudio sobre el sector Piñero de Pital, por lo que se desea mediante esta investigación identificar la problemática existente en el sector, determinar posibles soluciones para incrementar el potencial e identificar lo que restringe el crecimiento económico del sector.

Con este proyecto se pretende proponer una base de alternativas que permita impulsar el desarrollo económico y creación de nuevas fuentes de trabajo para

la población local, además de generar mayor competitividad en el mercado a través de la manufactura, así como orientar hacia otras oportunidades de negocios que estimulen futuras inversiones con el aprovechamiento de los recursos existentes.

1.4 Planteamiento del problema

¿Cuáles alternativas de manufactura son posibles de implementar en la industria de la piña orgánica por parte de pequeños productores de Pital de San Carlos?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Realizar un estudio de alternativas de manufactura en la industria de la piña orgánica para pequeños productores de Pital de San Carlos.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Analizar la situación del sector piñero, particularmente de la región de Pital de San Carlos, para determinar los elementos que están afectando la viabilidad de esta actividad productiva en pequeños productores.
- Proponer alternativas complementarias a la comercialización de la piña orgánica en fresco, que contribuyan a diversificar las fuentes de ingresos de los pequeños productores de piña orgánica.
- Realizar un análisis de deseabilidad de las alternativas propuestas para establecer un orden de prioridad con el cual los pequeños productores incursionaran en la diversificación de su actividad productiva.

1.6 Alcances

Con este proyecto se pretende caracterizar el sector piñero y analizar la situación que está afectando la actividad productiva de los pequeños productores. El alcance inmediato son las empresas productoras de piña orgánica del distrito de Pital del cantón de San Carlos.

El alcance de la investigación es de tipo exploratorio-descriptivo. La investigación inicia siendo exploratoria y se transforma en descriptiva conforme avanza el estudio. En este alcance no hay presencia de formulación de hipótesis. Es exploratorio, debido a que los temas que se examinan son poco estudiados. Es descriptivo, porque permite reunir los resultados de la observación, agrupando la información de forma tal que describa, caracterice y especifique la situación que afecta al sector piñero.

Con el estudio se logró:

- Determinar los elementos que están afectando la actividad productiva de los pequeños productores.
- Proponer un portafolio de alternativas como subproductos de la piña orgánica, que contribuyan a diversificar las fuentes de ingresos de los pequeños productores.
- Realizar un análisis de deseabilidad de las alternativas propuestas para establecer un orden de prioridad con el cual los pequeños productores incursionaran en la diversificación de su actividad productiva.

1.7 Limitaciones

La principal limitante es que por ser una investigación de un tema poco conocido, debido a que se estudian alternativas no tradicionales; existe carencia de información sobre estas nuevas tendencias, lo cual limita al estudio a obtener datos más precisos y específicos en cuanto a mercado o procesos de producción.

Capítulo II

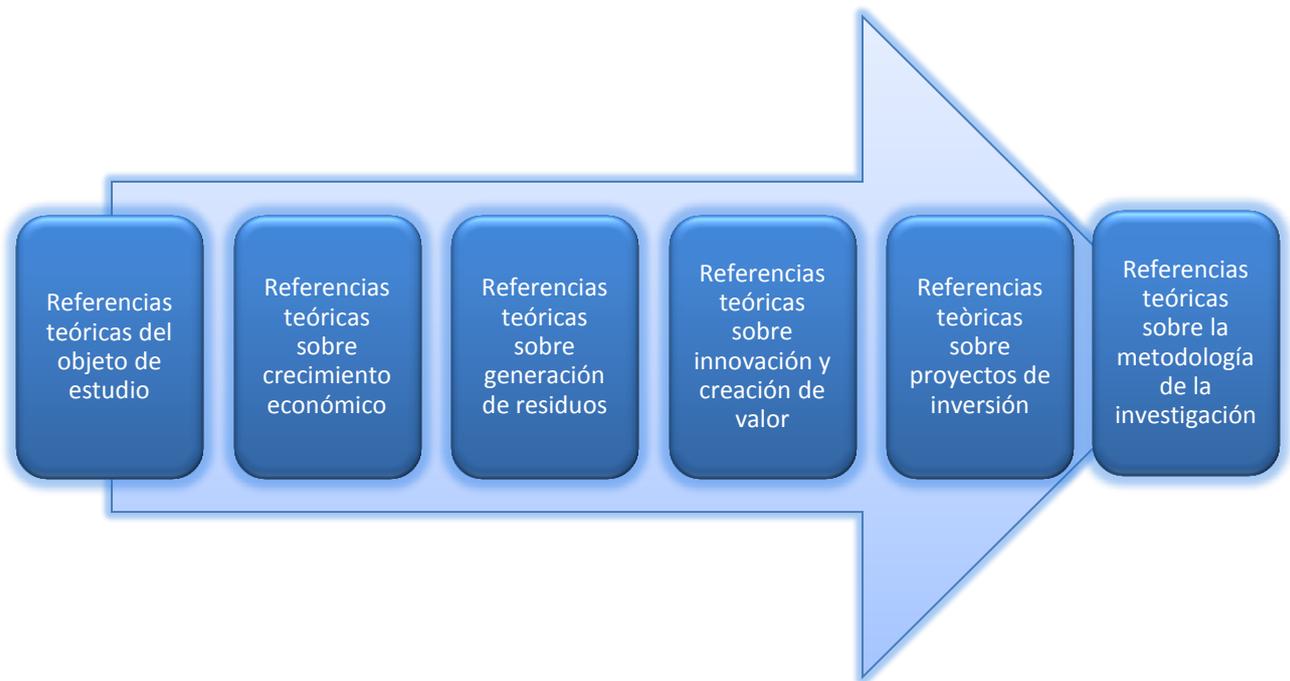


Marco Teórico

Capítulo II. Marco Teórico

Este apartado hace referencia a los conceptos que la autora asume como propios para orientar al lector, sobre términos técnicos que de no existir esta referencia, podría generar confusiones entre las interpretaciones que cada quien hace de acuerdo a su formación. En tal sentido, el marco teórico se sustenta en una sólida base bibliográfica e interpretativa, actual y acorde a los propósitos de este estudio, brindando referencias por bloques temáticos que han servido de orientación tanto al proceso de investigación como al diálogo que se dará entre la escritora y los lectores.

Ilustración 3. Temáticas del marco teórico



Fuente: Elaboración propia

2.1 Referencias teóricas del objeto de estudio

La Región Huetar Norte, es una zona que favorece el desarrollo de la actividad productiva de piña, la cual está dirigida principalmente al mercado de exportación. Entiéndase como **actividad productiva** al proceso a través del cual la actividad del hombre transforma los insumos tales como materia prima, recursos naturales u otros insumos, con el objetivo de producir bienes y servicios que se requieren para satisfacer las necesidades humanas (Diccionario de Economía, 2012). El potencial productivo que posee dicha región le otorga una excelente participación en las **exportaciones**, lo que condujo a que en las últimas décadas el sector piñero llegara a tener un auge en el crecimiento de sus volúmenes de participación en el mercado externo como los veremos más adelante, entendiéndose ésta como la venta de bienes y servicios de un país al extranjero (Diccionario de Economía, 2012). Sin embargo, esta zona demanda el fortalecimiento de la competitividad estratégica de sus actividades agrícolas y el desarrollo socio económico de las comunidades aledañas, ósea una **competitividad estratégica** entendida como el éxito en implementar una acción que crea valor a largo plazo (Hitt, Ireland, & Hoskisson, 2008). Cuando una economía tiene la capacidad de alcanzar los objetivos fundamentales como crecimiento elevado con pleno empleo, estabilidad de precios, y mantenimiento equilibrado de su balanza de pago, se puede afirmar que hay competitividad (Diccionario de Economía, 2012).

La Región Huetar Norte se caracteriza por producir la mayor cantidad de piña del país, destacando el distrito de Pital donde es más fuerte el cultivo. Este distrito posee un alto porcentaje de PYMES dedicadas a la producción de esta fruta. **PYMES** es el acrónimo de pequeña y mediana empresa, donde se trata de empresas de tipo mercantil, industrial o de otro tipo que posee un número pequeño o reducido de trabajadores y que registra ingresos moderados. En la actualidad, muchas de estas pequeñas y medianas empresas subsisten porque hace años iniciaron la producción de piña en el momento apropiado y en un mercado de rápida expansión. Sin embargo, la sobrevivencia de estas empresas está siendo golpeada por razones de mercado de la fruta y por

decisiones propias de la gestión empresarial. Aún ante estas circunstancias muchas son impulsadas a seguir, mientras que otras optan por desertar.

2.2 Referencias teóricas sobre el crecimiento económico

Las economías mundiales han tendido a ser más productivas por el crecimiento de la población y los avances tecnológicos, estimulándose de esta manera la producción de bienes y servicios e incidiendo en un aumento del nivel de vida, lo cual se expresa en un mayor PIB per cápita. Esto es lo que entiendo como **crecimiento económico**. Se dice que una economía con crecimiento económico puede satisfacer mejor las necesidades de las personas y resolver los problemas socioeconómicos, debido a que permite que un país logre los objetivos económicos y emprenda nuevas tareas que requieren bienes y servicios (McConnell & Blue, 2001, págs. 375-376). Los factores determinantes del crecimiento económico son los recursos humanos, en este caso el **trabajo**, que consiste en la cantidad de trabajadores y las cualificaciones de la población trabajadora; el **capital físico**, compuesto por fábricas, equipos, y estructuras productivas; los **recursos naturales**, tales como la tierra cultivable y el agua y la **tecnología** referida al progreso tecnológico y a la innovación para mejorar las posibilidades de producción (Mochón, 2000, págs. 671-672). Para alcanzar el potencial de producción, el país no solo debe agregar el pleno empleo, sino también la **eficiencia económica**, la cual indica que se debe utilizar y ampliar los recursos en la forma menos costosa para producir el conjunto de bienes y servicios que maximiza el bienestar de la sociedad (McConnell & Blue, 2001, pág. 376).

Otro ingrediente determinante del crecimiento es el mercado, en el cual para efectos del cultivo de piña en Costa Rica, se destaca principalmente el mercado internacional, entendiéndose por **mercado** una institución, sitio físico o virtual que reúne a compradores (Demandantes) y vendedores (Proveedores) de bienes, servicios y recursos particulares buscando dar una respuesta efectiva a sus necesidades (McConnell & Blue, 2001, pág. 43). También representa una institución social en que los bienes y servicios, así como los

factores productivos, se intercambian libremente (Mochón, 2000, pág. 35). Otro factor influyente en el crecimiento del sector es la **demanda** de los clientes, la cual es establecida por una necesidad o deseo que es determinado por el poder de compra del usuario (Murcia, y otros, 2009). También hace referencia a la demanda cuando hay un diagrama o curva que muestra las diversas cantidades de un producto que los consumidores pueden y están dispuestos a comprar a cada uno de los precios posibles durante un periodo específico (McConnell & Blue, 2001, pág. 44). Por lo que se puede afirmar que la demanda es la relación entre la cantidad de un bien o servicio que estarán dispuestos a comprar los consumidores a los distintos precios, dados a la renta con la que cuentan y de acuerdo a los gustos y preferencias, es aquí donde entra en juego la **ley de la demanda** la cual afirma que lo que los individuos quieren hacer disminuye a medida que aumenta el costo de hacerlo (Bernanke & Frank, 2007, pág. 132). Es la relación inversa entre el precio y la cantidad demandada, es decir, a medida que los precios disminuyen la cantidad demandada aumenta; cuando los precios suben, la cantidad demandada disminuye (McConnell & Blue, 2001, pág. 44). Otro factor relevante es la oferta, nuestro país es uno de los principales exportadores de piña en fresco a nivel mundial, lo que indica que tiene un gran acaparamiento a nivel de mercado, se entiende el concepto de **oferta** como el conjunto de bienes o mercancías que se presentan en el mercado con un precio concreto y en un momento determinado. También representa el diagrama o curva que muestra las diversas cantidades de un producto que un productor puede y está dispuesto a producir y a ofrecer en venta a cada uno de los precios posibles durante un periodo específico (McConnell & Blue, 2001, pág. 50). La **ley de la oferta** señala que, cuando el precio aumenta, la cantidad ofrecida aumenta; cuando el precio disminuye, la cantidad ofrecida disminuye (los productores tendrán mayor incentivo para ofrecer sus bienes o servicios al mercado) (McConnell & Blue, 2001, pág. 50). Para un adecuado **equilibrio en el mercado** se establece que el precio de un bien debe igualar la oferta y la demanda (Mochón, 2000, pág. 37), con el objeto de medir fuerzas entre los demandantes y oferentes hasta lograr armonía y equilibrio en el mercado por un tiempo prolongado; es entonces cuando se dice que a un precio tanto demandantes como oferentes

están dispuestos a intercambiar bienes y servicios por una retribución a este valor percibido.

La calidad en la fruta es otro factor que atribuye valor al cliente, donde se intenta minimizar costos tanto para el cliente como para el productor y maximizar la satisfacción del comprador, manteniendo las especificaciones que cumplan las expectativas del consumidor. **Valor** es la diferencia entre lo que se paga por un bien o servicio y lo que se gana por adquirir este bien o servicio; puede ser positiva cuando se dice que el valor ha superado las expectativas respecto de lo esperado; o negativa, cuando se dice que hay insatisfacción o desilusión por la compra de bien o servicio.

Según varios autores (Murcia, y otros, 2009, págs. 48-56), la estructura de mercado está compuesta por los siguientes aspectos. **El precio**; relación de cambio por dinero, esto es, número de unidades monetarias que se necesitan para obtener a cambio una unidad del bien (Mochón, 2000, pág. 36). Se habla de **elasticidad de precio** cuanto varía la cantidad demandada de un bien a medida que varía su precio, cuando los cambios son notorios se dice que la demanda precio es elástica o muy elástica y cuando no son tan notorios se dice que es inelástica. El **producto**, referente al resultado de la interacción entre mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en un proceso que se llama transformación y de lo cual puede resultar un bien o un servicio (Murcia, y otros, 2009, pág. 87). Cuando se habla de **materia prima** se hace referencia a los productos no elaborados que se incorporan en la primera fase del proceso de producción para su posterior transformación (Diccionario de Economía, 2012). Otro aspecto de vital importancia en la estructura del mercado son los **costos de operación y producción**, entiéndase como el valor de los insumos y factores productivos requeridos en la producción.

2.3 Referencias teóricas sobre generación de residuos

Por otro lado, debido a la generación de residuos de las plantaciones de piña en la zona, se teme que estos desechos provoquen un impacto ambiental negativo por lo que el sector se ve obligado a la implementación de nuevas

Capítulo II. Marco Teórico

alternativas que aprovechen la biomasa generada por el cultivo. Se entiende por **residuos** a la parte o porción que queda de un todo (Diccionario Real Academia Española, 2012).

En el contexto energético la **biomasa** se considera como la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. La biomasa también se puede definir como el conjunto de materia orgánica de origen vegetal, animal o resultado de la transformación natural o artificial de la misma, susceptible de aprovechamiento energético (Textos Científicos, 2005).

Tabla 2. Tipos de biomasa

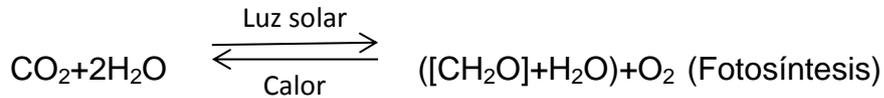
Biomasa	Procedencia
Forestal	Bosques, limpieza de montes, cortas, jardinería.
Agrícola	Residuos de cultivos agrícolas: paja de cereales, sarmientos. Cultivos energéticos: colza, remolacha, sorgo, piña.
Ganadera	Purines
Industrial	Residuos de la industria agroalimentaria: almazaras, harineras, frutos secos. Residuos de la industria de la transformación de la madera: cortezas, serrines, viruta, polvo lijado, residuos de industrias como construcción, textil.
Urbana	Fracción orgánica de los RSU (Residuos sólidos urbanos), aceites de origen vegetal.

Fuente: (Textos Científicos, 2005)

Generalmente el uso que se le da a la biomasa es con fines energéticos, en el empleo de combustibles. El valor energético de la biomasa de materia vegetal proviene de la energía solar a través del proceso conocido como la fotosíntesis. La energía química que se almacena en las plantas y los animales, o en los

Capítulo II. Marco Teórico

desechos que producen, se llama bioenergía. En los procesos de conversión como la combustión la biomasa libera la energía en forma de calor. El uso de los desechos para la obtención de energía es la inversa de la fotosíntesis.



La liberación de energía de conversión de la biomasa es energía útil, imita procesos naturales pero en una tasa más rápida. Por lo tanto, la energía obtenida de la biomasa es una forma de energía renovable. El uso de esta energía recicla el carbón y no añade dióxido de carbono al medio ambiente, al contrario de los combustibles fósiles. Por lo que es considerada la única fuente renovable de carbón y puede ser procesada de forma conveniente en combustibles sólidos, líquidos y gaseosos (Textos Científicos, 2005).

Aplicaciones de la biomasa

La producción de biocombustibles como el etanol y el biodiesel, tienen el potencial de sustituir cantidades significativas de combustibles fósiles en aplicaciones de transporte. En el proceso llamado co-combustión se puede quemar como combustibles en centrales para la generación de electricidad o en centrales de cogeneración para la generación conjunta de calor y electricidad. Cuando es transformada como biocarburantes, bioetanol, y biodiesel puede utilizarse como combustibles en motores de vehículos.

En Brasil el uso extenso del etanol ha demostrado que los biocombustibles son factibles a gran escala. La producción de biocombustibles en los Estados Unidos y Europa (etanol y biodiesel) está aumentando, siendo la mayoría de los compuestos utilizados en combustible mezcla, ejemplo el E20 compuesto por un 20 por ciento de etanol y 80 por ciento de gasolina. En estos países la producción de biocombustibles es apoyada con incentivos del gobierno.

La **producción eléctrica** es una forma de energía renovable llamada “Energía verde”. La producción de electricidad a partir de la biomasa contribuye al efecto invernadero ya que el dióxido de carbono liberado por la biomasa cuando es

Capítulo II. Marco Teórico

quemada es igual al dióxido de carbono absorbido por el material de la biomasa durante su crecimiento.

La combustión de la biomasa o de **biogás** es utilizada para generar calor y vapor. Se le puede dar uso tales como en la calefacción de hogares, cocinar a través del gas metano (A semeja al gas natural). El vapor generado por la biomasa puede utilizarse para accionar turbinas de vapor para la producción eléctrica, utilizarse como calor de proceso en una fábrica o planta de procesamiento, o utilizarse para mantener un flujo de agua caliente. Los biogases producidos de la digestión o de la pirólisis anaerobia tienen muchas aplicaciones, pueden ser utilizados en motores de combustión interna para accionar turbinas y producir energía eléctrica, producir calor para cubrir necesidades comerciales y domésticas, en vehículos especialmente modificados como un combustible (Textos Científicos, 2005).

La mayor ventaja del uso de la biomasa es que los combustibles producidos por ella tienen un contenido insignificante de azufre y por lo tanto no contribuyen a las emisiones de dióxido de azufre que causan la lluvia ácida. La combustión de la biomasa produce generalmente menos ceniza que la combustión del carbón, y la ceniza producida se puede utilizar como complemento del suelo en granjas para reciclar compuestos tales como fósforo y potasio (Textos Científicos, 2005).

Procesos de Conversión de la Biomasa en Energía

Métodos Termoquímicos

Estos métodos se basan en la utilización del calor como fuente de transformación de la biomasa. Están muy desarrollados para la biomasa seca, sobre todo para la paja y la madera. Se utilizan los procesos de:

Combustión: Es la oxidación de la biomasa por el oxígeno del aire, en esta reacción se libera agua y gas carbónico, y puede ser utilizado para la calefacción doméstica y para la producción de calor industrial.

Pirólisis: Se trata de una combustión incompleta a alta temperatura (500°C) de la biomasa en condiciones anaerobias. Se utiliza desde hace mucho tiempo

para producir carbón vegetal. Este método libera también un gas pobre, mezcla de monóxido (CO) y dióxido de carbono (CO₂), de hidrógeno (H₂) y de hidrocarburos ligeros. Este gas, de poco poder calórico, puede servir para accionar motores diesel, para producir electricidad, o para mover vehículos. Una variante de la pirólisis, es la pirólisis flash. Esta se realiza a una temperatura mayor, alrededor de 1.000°C, y tiene la ventaja de asegurar una gasificación casi total de la biomasa. Se optimiza de esta forma el "gas pobre". Las instalaciones en la que se realizan la pirólisis y la gasificación de la biomasa se llaman gasógenos. El gas pobre producido puede utilizarse directamente o puede servir como base para la síntesis de metanol, el cual podría sustituir a las gasolinas para la alimentación de los motores de explosión (carburol).

La gasificación tiene ventajas con respecto a la biomasa original: El gas producido es más versátil y se puede usar para los mismos propósitos que el gas natural puede quemarse para producir calor y vapor y puede alimentar motores de combustión interna y turbinas de gas para generar electricidad. Produce un combustible relativamente libre de impurezas y causa menores problemas de contaminación al quemarse (Universidad de Costa Rica, 2009).

Métodos Biológicos

Se trata de una fermentación alcohólica que transforma la biomasa en etanol (biocombustible). Este alcohol se produce por la fermentación de azúcares. Otro método biológico es la fermentación metánica, que es la digestión anaerobia de la biomasa por bacterias. Se suele utilizar para la transformación de la biomasa húmeda en los fermentadores, o digestores. La celulosa es la sustancia que se degrada en un gas, el cual contiene alrededor de 60% de metano y 40% de gas carbónico. Para este proceso se requiere una temperatura entre 30-35°C. Estos digestores por su gran autonomía presentan una opción favorable para las explotaciones de ganadería intensiva (Universidad de Costa Rica, 2009).

2.4 Referencias teóricas sobre innovación y creación de valor

Los productores deben descubrir oportunidades, las cuales generen un aprovechamiento, uso de los recursos y capacidades, para mayor eficiencia. Es aquí donde la **innovación** juega un papel muy importante porque no solo se debe de pensar en el aprovechamiento de los recursos sino también en aprovechar las nuevas tendencias hacia la generación de nuevos productos con mayor valor agregado que aprovechen nuevas oportunidades de exportación, se entiende como **innovación** a la aplicación de nuevas técnicas o procesos productivos o introducción de nuevos productos (invención) en el mercado (Diccionario de Economía, 2012).

De la misma manera juega un papel muy significativo la **creación de valor** en el mercado, esto es cuando las empresas explotan sus ventajas para cumplir con los parámetros de la competencia global, el valor según (Hitt, Ireland, & Hoskisson, 2008), se mide con base en las características de desempeño de un producto, así como los atributos por los cuales los clientes están dispuestos a pagar. **Valor agregado** se conceptualiza como la adición neta del valor que se incorpora a la materia prima en las distintas etapas del proceso productivo, hasta que se conviertan en bienes de consumo final (Diccionario de Economía, 2012). Las empresas crean valor a través de la innovación y apalancando sus recursos y capacidades para incrementar el desempeño en el mercado. El concepto de **valor para el cliente** es definido como conjunto de elementos que determina el valor que percibe el comprador, incluyendo los atributos del producto, sea un bien o un servicio (Francès, 2006, pág. 144). El medio para concentrar las empresas en mercados de desarrollo con elevado crecimiento es optando por diseñar estrategias que permitan canalizar los esfuerzos y asignar los recursos de forma eficiente, entendiéndose la **estrategia** como la combinación de medios a emplear para alcanzar los objetivos, en presencia de incertidumbre (Francès, 2006, pág. 22).

En la actualidad en el mercado rigen nuevas demandas del consumidor enfocadas en productos saludables y naturales, de aquí se deriva la nueva tendencia de producción orgánica en los cultivos, se conceptualiza como

producción orgánica al sistema de producción de alimentos o productos de forma sustentable con el medio ambiente (Schauenburg, 2007).

2.5 Referencias teóricas sobre proyectos de inversión

El pequeño y mediano exportador debe tomar decisiones estratégicas para no salir del mercado de la piña debido a la contracción de mercado de la fruta, por lo que deberá orientarse en buscar alternativas de producción dirigidas al crecimiento, entendiéndose como **alternativas** de solución a la opción entre dos o más cosas con el fin de resolver o hallar solución a un negocio, asunto (Diccionario Real Academia Española, 2012). Las alternativas que se proponen son la producción del hongo ostra, extracción de bromelina, producción de energía e industria farmacéutica, en ellas se recalca el concepto de palabras claves como lo son: enzima proteolítica la cual es definida como la enzima que disgrega las proteínas de los alimentos (Enciclopedia cubana, 2012). **Sólidos solubles**; compuestos que se pueden disolver en otro, en determinadas condiciones de presión y temperatura (Diccionario Médico, 2012), **esterilización** se refiere a al proceso para eliminar toda forma de vida, incluida las esporas (Diccionario Médico, 2012), **enzima**; sustancia proteínica que actúa como catalizador de procesos metabólicos (Diccionario Médico, 2012). **Proteasa**; peptidasa que provoca la proteólisis, es decir, la hidrólisis de los alcances peptídicos que enlazan los aminoácidos (Diccionario Médico, 2012). **Hidrólisis** es conceptualizado como desdoblamiento de la molécula de ciertos compuestos orgánicos por la acción del agua; reacción acido- base entre una sustancia, típicamente una sal, y el agua (Diccionario Médico, 2012).

La búsqueda de alternativas a partir de la innovación del producto en el mercado deja planteadas propuestas que a futuro deberán ser estudiadas con la realización de estudios de pre factibilidad. Lo cual conllevará a la **implementación** de alguna de ellas, refiriéndose a este término como poner en funcionamiento o llevar algo a cabo (Diccionario Real Academia Española, 2012). Realizar una inversión es crear negocios a través de un proceso continuo de creatividad innovadora que se sustenta con el esfuerzo diario,

inversión se entiende como mantener e incrementar la producción de bienes de consumo para lo cual es necesario reponer e incrementar el stock (Mercancías almacenadas) de capital que se gasta en el proceso de producción (Diccionario de Economía, 2012).

El origen de los proyectos se debe a la identificación de problemas por resolver, relacionados con necesidades poblacionales u oportunidades de negocios que se enfoquen en el desarrollo de estrategias que estimulen la inversión y el aprovechamiento adecuado de recursos existentes para incrementar el crecimiento económico del entorno. Para efectos de este estudio lo que se promueve es la realización de estudios de pre factibilidad de proyectos de inversión privada. La elaboración de un proyecto de inversión implica un proceso de cuatro fases, donde la diferencia principal está dada por su grado de profundización del análisis. Este proceso concluye con la demostración de la rentabilidad financiera a partir de datos positivos de retorno de la inversión realizada. Con lo anterior se justifica la inversión y por consiguiente se sugiere a los inversionistas pasar a su implementación

Según Saúl Fernández, las fases por las cuales debe pasar un proyecto de inversión son las siguientes:

1. Identificación: En esta etapa se determina cuales son las causas que generan el problema, así como los efectos, lo cual permite identificar las posibles alternativas de solución al problema.
2. Estudios de factibilidad a nivel de perfil: Una vez que se ha realizado el análisis de diferentes alternativas de proyectos, se debe evaluar cada una de ellas para poder definir cual es su factibilidad técnica y financiera, de esta forma, se puede definir cual es la opción mas viable y con mayores probabilidades de éxito para presentarla como alternativa de proyecto.
3. Estudios de pre factibilidad: Este estudio consiste en profundizar sobre la información obtenida en los estudios iniciados a nivel de mercado, técnico, financiero, legal, impacto ambiental, entre otros. En esta etapa se comparan enfoques alternativos de varios elementos del proyecto y

Capítulo II. Marco Teórico

se recomiendan las alternativas mas adecuadas para cada elemento a fin de efectuar análisis ulteriores.

4. Estudio de factibilidad: En este estudio se documenta en su totalidad, mejorando el procesamiento y análisis de las encuestas, de los estudios de población, implicaciones legales, fuentes de financiamiento, impacto ambiental, entre otros. Determina la viabilidad o conveniencia del proyecto (Fernández, 2010, págs. 24-31).

Ilustración 4. Pasos estudio de factibilidad



Fuente: Elaboración propia adaptado de (Murcia, y otros, 2009, pág. 9).

Conviene indicar que para efectos de este estudio, el aporte consiste en brindar un portafolio de ideas de proyectos susceptibles de ser sometidos posteriormente a los procesos de pre factibilidad.

2.6 Referencias teóricas sobre la metodología de la investigación

2.6.1 Origen de la investigación

Las investigaciones se originan por ideas, las cuales representan el primer acercamiento a la realidad objetiva (perspectiva cuantitativa), a la realidad subjetiva (perspectiva cualitativa) o a la realidad intersubjetiva (óptica mixta)

que se investigará o a los fenómenos, eventos y ambientes por estudiar (Hernández & Fernández, 2010, pág. 26). En ocasiones, las ideas de una investigación las proporcionan otras personas y responden a determinadas necesidades que se desea investigar.

En síntesis, investigación es recolectar información necesaria para responder una pregunta y contribuir a resolver un problema.

2.6.2 Enfoques de la Investigación

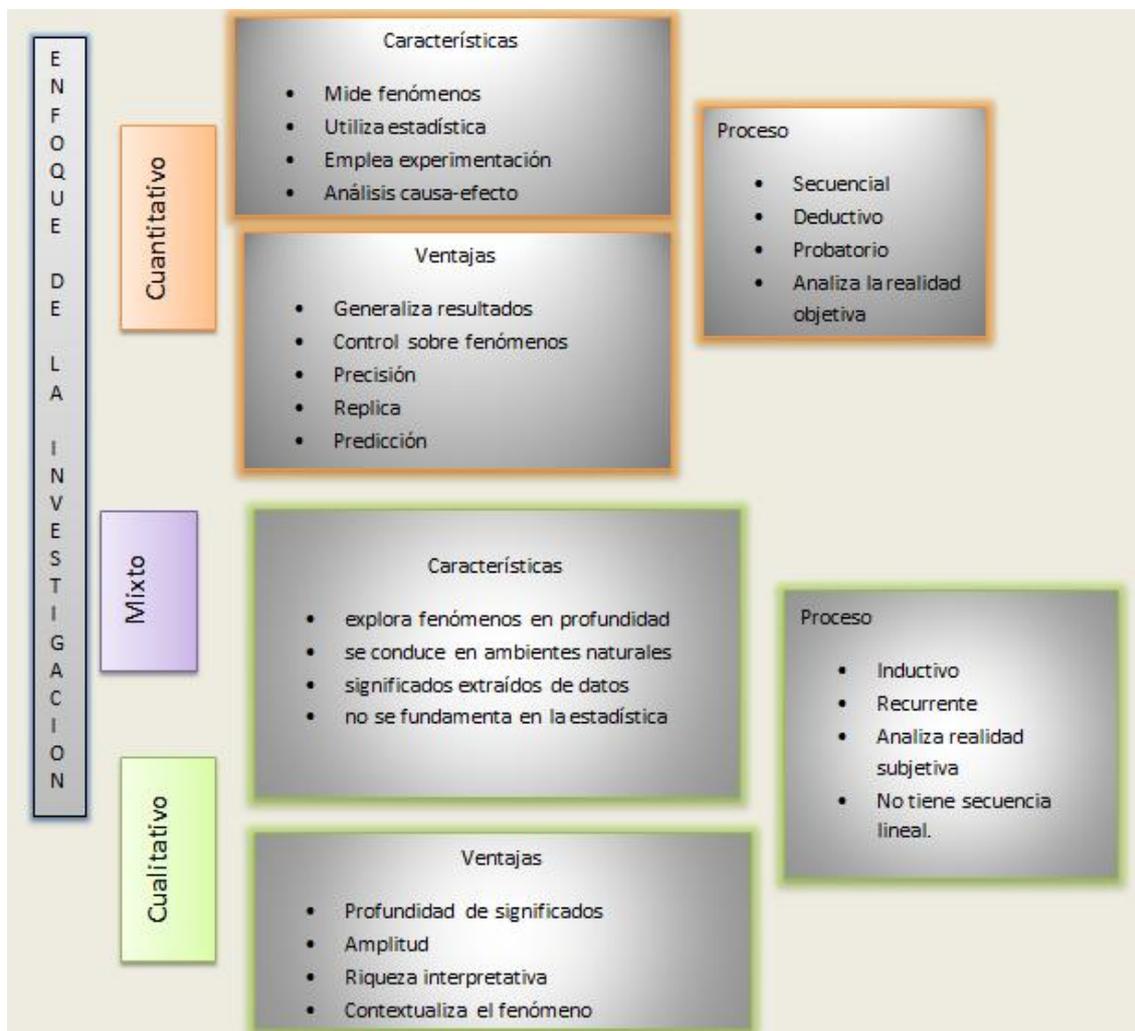
La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos, y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno (Hernández & Fernández, 2010, pág. 4).

Ilustración 5. Nacimiento de un proyecto de investigación



Fuente: Adaptado de (Hernández & Fernández, 2010, pág. 25)

Ilustración 6. Enfoque de la investigación: Comparación

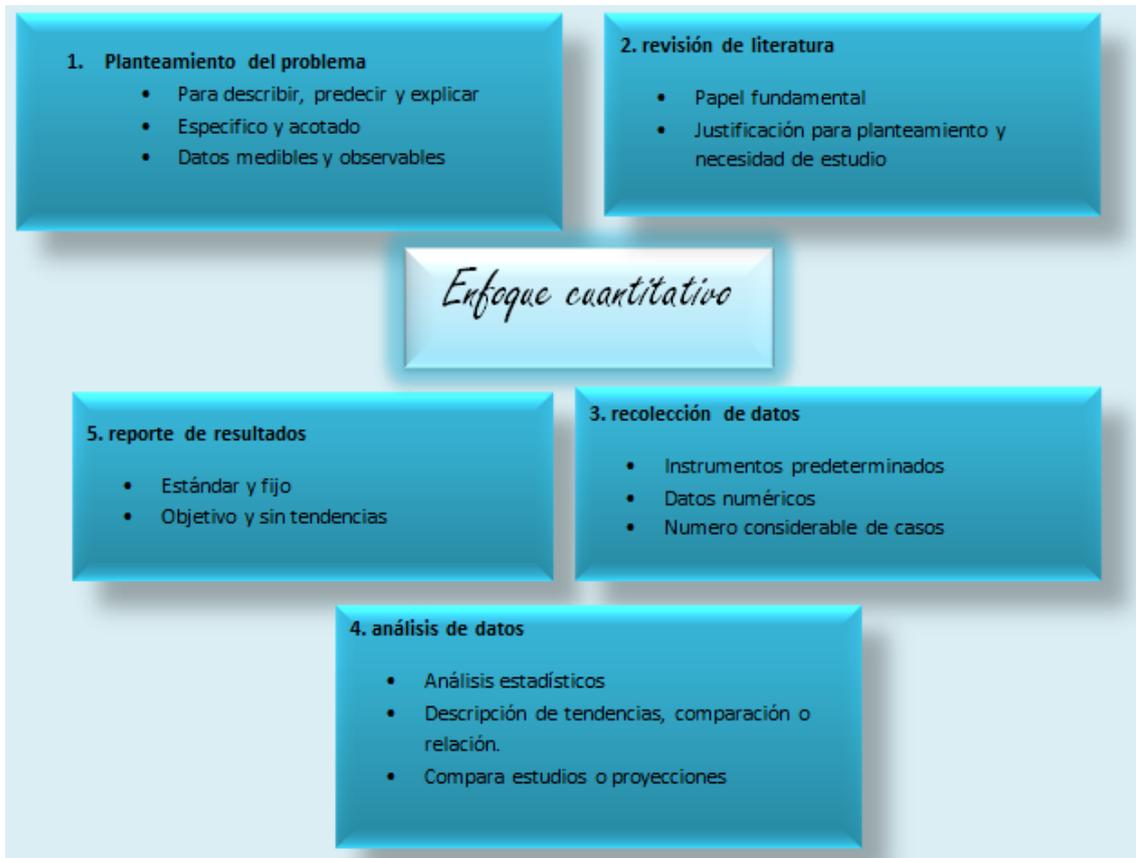


Fuente: (Hernández & Fernández, 2010, pág. 3)

Enfoque cuantitativo en la investigación científica

Este enfoque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Ilustración 7. Enfoque cuantitativo

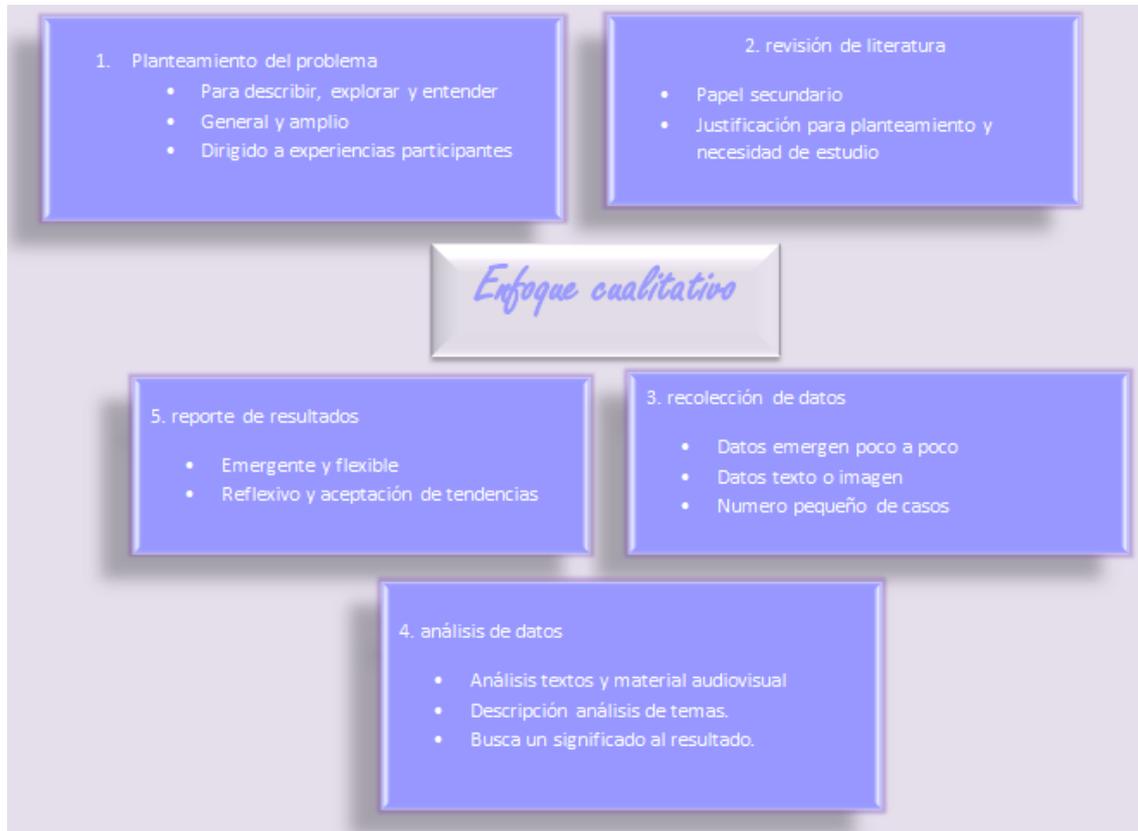


Fuente: (Hernández & Fernández, 2010, pág. 5)

Enfoque cualitativo en la investigación científica

Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Ilustración 8. Enfoque cualitativo



Fuente: (Hernández & Fernández, 2010, pág. 9)

Muestra en el enfoque cualitativo

En el proceso cualitativo es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia (Hernández & Fernández, 2010, pág. 394). La muestra se determina antes o después de la inmersión inicial, debido a que se puede ajustar en cualquier momento, es no probabilística. También busca casos o análisis que se

encuentran en el ambiente o contexto estudiado (Hernández & Fernández, 2010).

2.6.3 Alcances de la investigación

Estudios exploratorios

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes.

Estudios descriptivos

Este estudio busca especificar las propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. También se puede afirmar que miden o recogen información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

Estudios correlacionales

Asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. Tienen por finalidad conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables. Tienen un valor explicativo parcial.

Estudios explicativos

Pretende establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian (Hernández & Fernández, 2010, págs. 79-83).

2.6.4 Fuentes de investigación

Fuentes primarias

Las fuentes primarias hacen referencia a la recolección de información que se hace y se obtiene luego de aplicar algunas técnicas como observación directa,

experimentos, encuestas, entrevistas, grupos focales, test, entre otros (Murcia, y otros, 2009, pág. 65).

Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias se refieren a información que ya se encuentra disponible y que no implica mayores costos que el tiempo que se requiere conseguirla (Murcia, y otros, 2009, pág. 65). Constituyen la revisión de la literatura o investigación bibliográfica, por ejemplo; bibliotecas (libros, revistas), documentos (actas, informes), datos estadísticos, censos, expedientes, artículos, documentos oficiales, reportes de instituciones, entre otros.

2.6.5 Sujetos de investigación

Son los responsables de suministrar la información que da sustento al estudio a través de empresas que pertenezcan o estén involucradas con el sector Piñero, personas relacionadas al sector piñero, empresas públicas y privadas relacionadas con el sector en estudio, opinión de expertos.

2.6.6 Técnicas de investigación

Observación

Es necesario explorar el contexto para evaluarlo e interpretarlo. Es aquí donde se elige el lugar y los participantes para la recolección de datos. La observación no es mera contemplación, implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, si como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos eventos e interacciones (Hernández & Fernández, 2010, pág. 411).

Según varios autores (Hernández & Fernández, 2010, pág. 374), los propósitos esenciales de la observación en la inducción cualitativa son:

- Explorar ambientes, contextos, subculturas y la mayoría de los aspectos de la vida social (Grinnell, 1997) citado en (Hernández & Fernández, 2010).

Capítulo II. Marco Teórico

- Describir comunidades, contextos o ambientes; asimismo, las actividades que desarrollan en éstos, las personas que participan en tales actividades y los significados de las mismas (Patton, 2002) citado en (Hernández & Fernández, 2010).
- Comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones o circunstancias, los eventos que sucedan a través del tiempo, los patrones que se desarrollan, así como los contextos sociales y culturales en los cuales ocurren las experiencias humanas (Jorgensen, 1989) citado en (Hernández & Fernández, 2010).
- Identificar problemas (Daymon, 2010) citado en (Hernández & Fernández, 2010).
- Generar hipótesis para futuros estudios.

La observación se da mediante anotaciones, es decir, registros de la descripción de lo que se está observando.

Entrevistas

Reunión para conversar o intercambiar información entre una persona (entrevistador) y otra (entrevistado) u otras. Según (Hernández & Fernández, 2010, pág. 418), las entrevistas se dividen en:

Estructuradas: El entrevistador realiza su labor con base en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta.

Semi estructuradas: Este tipo de entrevista se basa en una guía de asuntos o preguntas y entrevistador tiene libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información.

Abiertas: este tipo se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla.

Se consideran cuatro clases de preguntas:

- Preguntas generales: Parten de planteamientos globales para dirigirse al tema de interés.

Capítulo II. Marco Teórico

- Preguntas para ejemplificar: Sirven como disparadores para exploraciones más profundas en las cuales se solicita al entrevistado proporcionar un ejemplo.
- Preguntas de estructuras: Se solicita al entrevistado una lista de conceptos a manera de conjunto o categorías.
- Preguntas de contraste: Al entrevistado se le cuestiona sobre similitudes y diferencias respecto a símbolos o tópicos (Grinnell, Williams y Unrau, 2009) citado en (Hernández & Fernández, 2010, págs. 419-420).

Grupos de enfoque

Llamados también Focus Group, consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (de tres a diez personas), en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales (Hernández & Fernández, 2010, pág. 425).

Documentos, materiales, registros u objetos

Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento cotidiano (Hernández & Fernández, 2010, pág. 433).

Cuestionario

Instrumento destinado a recoger datos y que se presenta de modo formal (estructurado) y las preguntas diseñadas para obtener la información que se necesita. Es el instrumento más utilizado para recolectar datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. El contenido de las preguntas puede ser de tipo cerrado o abierto (Hernández & Fernández, 2010, pág. 217).

Este puede ser aplicado por cualquier medio, bien sea por medio de entrevista, medio telefónico o correo electrónico.

Capítulo III



Marco

Metodológico

Capítulo III. Marco Metodológico

El propósito de este capítulo es explicar la forma sobre cómo se realizó el estudio propuesto en este documento, con el fin de alcanzar los objetivos deseados.

Ilustración 9. Pasos metodológicos



Fuente: Elaboración propia

3.1 Enfoque / tipo de investigación

El enfoque de la investigación es cualitativo; en el cual se plantea el problema de investigación, se elige la unidad que se va a analizar, se establece la recolección y análisis de datos cualitativos y posteriormente se presentan los resultados obtenidos de la investigación. Por medio de la investigación se busca describir un proceso que de cuenta del estado actual de la situación de la producción y exportación de piña en Costa Rica y generar opciones alternativas para el aprovechamiento de los subproductos.

Alcance del estudio

El alcance de la investigación es de tipo exploratorio-descriptivo. La investigación inicia siendo exploratoria y se transforma en descriptiva conforme avanza el estudio. En este alcance no hay presencia de formulación de hipótesis.

Es exploratorio, debido a que los temas que se examinan son poco estudiados. La idea es familiarizarse con los fenómenos en estudio que son poco conocidos. Trata de llevar a cabo una visión mas completa de cada uno de los elementos que intervienen en el estudio.

Es descriptivo, porque permite reunir los resultados de la observación, agrupando la información de forma tal que describa, caracterice y se especifique los elementos que afectan al sector piñero como tal, y ciertos datos del sector de Pital, lugar donde se desarrolla el proyecto, mediante entrevistas a las empresas exportadoras de la zona.

3.2 Fuentes de Información

El estudio se inició con la recolección de datos de fuentes secundarias donde se recabó información sobre el mercado de la piña a nivel internacional, nacional y regional, con el fin de visualizar la situación de mercado que está atravesando el cultivo en estudio, esto expresado en volúmenes de exportación y caída en los precios. Posteriormente se procedió a aplicar las entrevistas (fuente primaria) a los sujetos de estudio para fundamentar el análisis de la situación crítica actual que afecta a los pequeños productores de piña. En adición a esto, se formulan cuatro opciones alternativas a la comercialización de la piña, las cuales a partir de fuentes secundarias se logra determinar un perfil de cada una de ellas, a manera que puedan ser implementadas como futuras inversiones, promoviendo así el desarrollo socioeconómico de la zona.

3.2.1 Primarias

Para efectos de la investigación, se realizó un sondeo por lo que se confeccionó un instrumento para la obtención de la información pertinente para el estudio, a través de una unidad informante (sujetos de estudio).

Los instrumentos de recolección de información son la entrevista estructurada y como guía de ésta se utilizó un cuestionario. Esto permitió realizar el diagnóstico del sector, lo que condujo a definir una serie de variables de análisis que permitieron identificar la situación actual de la producción de piña.

3.2.2 Secundarias

Municipalidad de San Carlos: Proporcionó información sobre la institución y la zona en estudio.

Libros, internet y documentos de investigaciones sobre la zona: Se utilizó fuentes de información ya elaboradas, que fueron generadas con anterioridad con otra finalidad. Se consultaron fuentes escritas por otros autores como páginas web, informes, censos, estudios de organismos públicos, libros. Con la finalidad de fundamentar de forma teórica la investigación del proyecto.

3.3 Sujetos de Estudio

Personas o empresas involucradas a la exportación de piña. Se definió como la unidad informante a los productores de piña orgánica; se establecieron siete representantes, debido a que las alternativas son orientadas a la producción y comercialización de un producto limpio, libre de químicos, esto con el fin de minimizar costos posteriores a la limpieza de la materia prima, que en este estudio son los residuos de la piña.

3.3.1 Empresas que pertenezcan al sector Piñero

Agronorte, empresa situada en San Rafael de Guatuso; aportó datos sobre productores de piña orgánica de la zona.

3.3.2 Personas relacionadas al sector Piñero

Antonio Gadea, ex colaborador de la empresa Agronorte.

Sergio Porras, ex gerente nacional de piña.

David Meneses, Gerente Nacional de piña.

Productores de piña en zona de Pital.

3.3.3 Empresas públicas y privadas relacionadas con el sector en estudio

MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Municipalidad de San Carlos

3.3.4 Opinión de Expertos

Antonio Gadea, ex colaborador de la empresa Agronorte, quien enfatizó en la información sobre piña orgánica.

David Meneses, Gerente Nacional de piña, quien aportó información sobre el distrito en estudio.

Sergio Porras, ex gerente nacional de piña, quien aportó información sobre la situación de mercado de la piña (Precios, disminución de la demanda).

3.4 Variables de Estudio

Se analizaron las siguientes variables en el instrumento utilizado.

- Tecnología: Aplicaciones en el proceso de producción

Capítulo III. Marco Metodológico

- Operación: productividad, insumos, mano de obra, uso de la tierra.
- Distribución: costos, certificaciones
- Habilidad organizacional: conocimientos administrativos, capacitación, prestaciones salariales.
- Financiamiento
- Transporte
- Ambiente: Disposición de residuos químicos

3.5 Técnicas de Investigación

Cuestionario

Se elaboró un cuestionario de tipo socioeconómico que permitió a la unidad informante brindar la información necesaria para la investigación. Este instrumento fue aplicado a los sujetos de información antes mencionados mediante entrevista. El objetivo principal de esta técnica es diagnosticar la situación actual que se vive en el sector y posteriormente hacer la respectiva caracterización del sector. Ver Apéndice 1.

Entrevistas

Entrevistas a personas relacionadas con el sector en estudio, con el fin de que se dé un aporte de conocimiento. Este uno de los aspectos que nutre la parte del análisis del proyecto, el cual fundamenta la situación actual que se vive en el sector.

Se utilizó la entrevista de forma personal para obtener opinión de expertos y personas relacionadas con el sector en estudio. En la entrevista se utilizó como guía un cuestionario, este instrumento fue aplicado a actores relacionados con la piña orgánica, debido a que las alternativas se derivan de este tipo de cultivo, donde el objetivo es evitar los costos de la liberación de agroquímicos presentes en los residuos de la piña convencional.

Se entrevistaron a siete representantes de empresas productoras de piña orgánica. La muestra es muy pequeña debido a que el grupo de exportadores

Capítulo III. Marco Metodológico

orgánicos es muy pequeño. Se logró detectar que la información es repetitiva a partir de la quinta entrevista por lo que esto sustentó la muestra de estudio tan pequeña.

Como opinión de expertos se entrevistó a Antonio Gadea, quien conoce el manejo del cultivo de piña en la zona norte, enfocando la información sobre el cultivo de piña orgánica.

David Meneses, Gerente Nacional de piña, quien aportó información sobre el distrito de Pital, distrito al cual está dirigido el aporte del estudio.

Sergio Porras, ex gerente nacional de piña, quien aportó información sobre la situación de mercado de la piña.

Metodología

Selección de la muestra

La muestra es no probabilística, ya que se toma la población al azar sin un marco muestral. Fue tomada de la base de datos de AGRONORTE, donde se encontró la lista de las empresas, las cuales fueron extraídas al azar a manera de juicio y conveniencia. Ver Anexo 1.

Procesamiento y análisis de datos

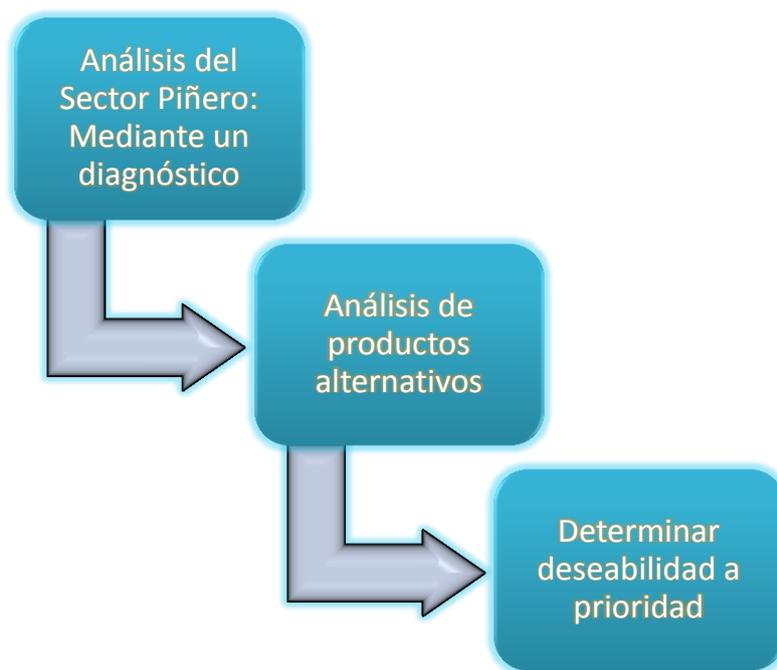
Una vez recopilados los datos del cuestionario, se utilizó el mecanismo de extracción de datos para poder obtener las generalidades del diagnóstico que es representado en la caracterización del sector y en el estudio de las alternativas como valor agregado a los desechos del cultivo.

En cuanto a las alternativas, fue necesario fijar variables de análisis, con las que fueron evaluadas, logrando priorizarlas. Adicionalmente para poder lograr una visualización clara de los proyectos originados de las alternativas, se confeccionó una ficha en la cual se muestra la información requerida de cada uno de ellas para su posible análisis.

Propuesta de alternativas de valor agregado

Mediante la recolección de la información y los datos aportados por el diagnóstico, se inicia el estudio de las alternativas propuestas para generar valor a los desechos del cultivo.

Ilustración 10. Metodología para el análisis de alternativas para el sector piñero



Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV



Situación Actual

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Este apartado pretende caracterizar el sector piñero y determinar la situación actual de los pequeños productores, expresado en volúmenes de producción y caída en los precios. El capítulo se encuentra compuesto por seis partes: La primera de ellas; es el origen y taxonomía de la piña, la cual permite visualizar a grandes rasgos las características físicas de la fruta. En segundo lugar; encontramos la situación internacional de la piña; dónde permite explorar datos sobre los principales mercados de la piña costarricense. En un tercer plano encontramos la situación nacional, la cual hace un recuento sobre los antecedentes del cultivo de piña en Costa Rica. Posteriormente, como cuarto punto la situación regional, aquí se caracteriza y explora la Región Huetar Norte, ya que representa una zona con mayor capacidad productiva para este fruto, siendo la principal región productora de piña a nivel país. En adición a esto, como punto número cinco se encuentra el tema sobre piña orgánica; tipo de cultivo que tiene la característica de una producción más limpia y amigable con el ambiente, dado que la planta y el fruto no es sometida a los altos volúmenes de químicos que requiere el producto convencional. Seguido como última parte, la situación crítica actual que aqueja a los pequeños productores, se describe el contexto y los factores que afectan de la actividad piñera.

Ilustración 11. Temática del capítulo



Fuente: Elaboración propia

4.1 Origen y taxonomía de la piña

La piña es una de las frutas tropicales de mayor demanda, tanto como fruta fresca como procesada en jugos, helados, rodajas o segmentos. Comprende unas 1400 especies de plantas, en su mayoría son herbáceas, de hoja Perenne y de flores muy llamativas. Algunas de estas plantas producen enzimas proteolíticas (que disgregan las proteínas de los alimentos) gran parte se localizan en América tropical.

La planta de piña científicamente es conocida como **Ananas comosus**, originaria del continente Americano, específicamente en la cuenca superior del Paraná, entre Brasil, Paraguay y Argentina. Se clasifica en el orden de Iridiales, en la familia de las Bromeliáceas, género de las Ananas y especie comosus. Su cultivo se limita a la región tropical. Es una planta monocotiledónea, herbácea, perenne, alógama y auto incompatible, de reproducción asexual (Enciclopedia cubana, 2012).

En la actualidad se cultiva en la mayoría de países tropicales del mundo, hasta los 800 m de altitud o en el Ecuador en alturas que no sobrepasen los 800 m. Entre los países productores del mundo se encuentran Brasil, Tailandia, Filipinas, India, Hawái, México, Indonesia, Vietnam, Costa de Marfil, Costa Rica, Honduras, Ghana, y Sudáfrica (Botanical, 2012).

Es utilizada en la industria alimentaria para dar sabores peculiares a platillos salados, sirve para suavizar carnes, se usa en ensaladas y postres. Del jugo es producido el vinagre que es valorado como de alta calidad. Su uso culinario es variable dependiendo del país, es una de las pocas frutas que puede ser introducida en cualquier platillo o después de la cocción.

Ilustración 12. La piña



En la actualidad su cultivo se da en las zonas de clima cálido; sus flores son violáceas, crece aproximadamente a 70 centímetros, hojas largas y carnosas. El fruto es de gran tamaño (alcanza hasta los 50 centímetros y puede llegar a pesar hasta aproximadamente 4 kilos). Su forma es abombada y alargada con una corona de hojas verdes, el color es comúnmente anaranjado y su pulpa es blanco-amarillenta, muy carnosa y refrescante, el sabor es caracterizado entre dulce al ácido (Enciclopedia cubana, 2012).

- Color de la cascara: Depende del tipo de piña, se utilizan escalas de 1 a 5 o 6, cuando poseen una escala de 0 a 1 es porque la fruta está verde.
- Firmeza: La fruta debe estar libre de magulladuras, grietas, heridas, golpes, deshidratación o marchitamiento (fruta vieja), libre de bacterias u hongos. Se mide al tacto.
- Sólidos solubles: Indicador del contenido de azúcar, se realiza la medición del jugo con un refractómetro.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

- Acidez: Se da en términos de ácido cítrico, y va desde 0,5 a 1,6 g ácido cítrico/ 100 g jugo.
- Suelo: La piña requiere suelos bien aireados, profundos, de adecuada textura y buen drenaje, con ph que oscile entre 4,5- 6,5. La topografía debe ser llana o ligeramente ondulado.
- Temperatura: Este factor incide en los parámetros de calidad de la fruta ya que en la medida que baja aumenta la acidez, también es limitante en la expansión del cultivo del fruto. El rango ideal para el crecimiento se localiza entre los valores de 28 y 30 °C, siendo óptimo 27 °C, menores de 22°C aceleran la floración, pero disminuyen el tamaño del fruto, mayores de 30°C, queman la epidermis con el golpe de sol, la floración requiere entre 15,5 y 16,0°C.
- Luminosidad: Influye en la coloración del fruto, la variación de la intensidad luminosa actúa sobre la composición del fruto, ya que es el ácido milico está estrechamente relacionado con este factor, el número de horas luz anual recomendado para obtener buenos rendimientos debe superar el valor de 1200, considerando un óptimo de 1600 horas luz anuales.
- Viento: El efecto de vientos fuertes hace que incremente la transpiración y que se produzca desecamiento en el extremo de las hojas.
- Precipitación: Entre los 1600 y 3500 mm anuales bien distribuidos y en suelos con excelentes drenajes.
- Cultivo: Se puede plantar esta fruta durante todo el año, los canteros de siembra se debe hacer lo mas alto posible, en clima de alta precipitación. La siembra se realiza en hileras dobles o sencillas, el suelo debe tener una adecuada humedad. La demanda hídrica oscila entre 1,3 a 5,0 mm/día.
- Cosecha: En cualquier época del año pero varia la calidad del fruto. En los meses fríos y de lluvia el fruto es más ácido y son propensos a patógenos. En verano los frutos son de mayor calidad para la exportación en fresco y la industria. Para la industria y el mercado local la cosecha se realiza entre las 24-25 semanas con una coloración rojo amarillenta. (Enciclopedia cubana, 2012).

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Las plagas más comunes en esta planta son las siguientes

- *Dysmicoccus brevispes* (chinche harinosa). Insecto que ataca todas las partes de la planta, desde la corona hasta la raíz.
- Nematodos. Producen lesiones a las raíces permitiendo la entrada de otros patógenos.
- Ácaros (*Dolichotetranychus floridanus*). Forman colonias en la base de las hojas, lo que produce manchas que posteriormente da la pudrición.
- Gusano blanco (*Phyllophaga* sp) gallegos que se alimentan de las raíces de las plantas.
- *Phytophthora* sp (pudrición del corazón de la piña) ataca el tallo, y al meristemo de las hojas.
- Vector. Enrojecimiento de las hojas.
- *Thielaviosis paradoxa* (pudrición negra del fruto) tallos, vástagos y en el fruto se observa una pudrición negra.
- *Penicillium foniculosum* (pudrición parda de los ojos) entran por las heridas y producen pudriciones que inicia por la cavidad floral y termina por el corazón (Enciclopedia cubana, 2012).

Propiedades

La piña posee minerales como potasio, magnesio, calcio, hierro y sodio, así como vitaminas A, C y ácido fólico. El principal activo destacable en esta fruta es la Bromelaína o bromelina, enzima tan potente que es capaz de digerir aproximadamente mil veces su peso en proteínas, y de la que podemos obtener 87 miligramos en 10 gramos de fruto. Este componente es adecuado para la circulación, ya que disuelve los coágulos que pueden formarse y fluidifica la sangre. Según las propiedades de esta fruta, es muy digestiva, ya que contiene gran cantidad de fibra, evita el estreñimiento, facilita la evacuación de orina, ayudando a los problemas de riñón, vejiga y próstata, también contribuye en la eliminación de toxinas por vía renal. El jugo de piña tiene cierto poder antiséptico lo que ayuda a las inflamaciones de garganta y boca, estimula la secreción

gástrica, por lo que previene la indigestión, ayuda a la desinflamación y evacuar líquidos como edemas (acumulación de líquidos en alguna parte del cuerpo), es utilizado en la prevención y tratamiento de las complicaciones cardiovasculares de la diabetes (Enciclopedia cubana, 2012).

4.2 Situación internacional del mercado de la piña

Costa Rica es uno de los principales productores de piña fresca a nivel mundial, el cual tiene un comportamiento positivo en el mercado internacional desde el año 2007 debido a que existe una importante demanda de la fruta. En cuanto a exportaciones en el periodo 2007-2009 ocupó el primer lugar y en el 2010 logró posicionarse en el tercer lugar. Ver Tabla 3; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** (Caravaca, 2012).

Tabla 3. Producción Mundial de piña fresca, 2010

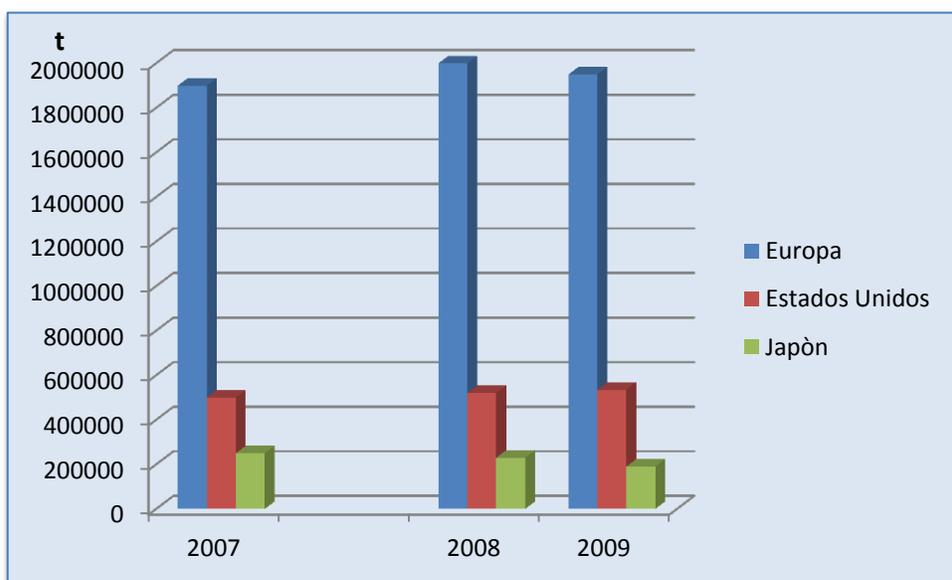
Posición	País	Producción (Toneladas)
1	Filipinas	2.169.230
2	Brasil	2.120.030
3	Costa Rica	1.976.760
4	Tailandia	1.924.660
5	China	1.519.072
6	India	1.420.400
7	Indonesia	1.390.380
8	Nigeria	1.052.000
9	México	701.746
10	Vietnam	477.200

Fuente: SIIM/CNP con datos de www.fao.org citado en (Caravaca, 2012)

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

En los últimos años Europa y Estados Unidos se ubican como los importadores más importantes del mundo del producto fresco. En el periodo del 2007 al 2009 estos países destacaron en los primeros lugares de importaciones de piña en fresco.

Gráfico 1. Principales importadores mundiales de piña fresca, 2007-2009

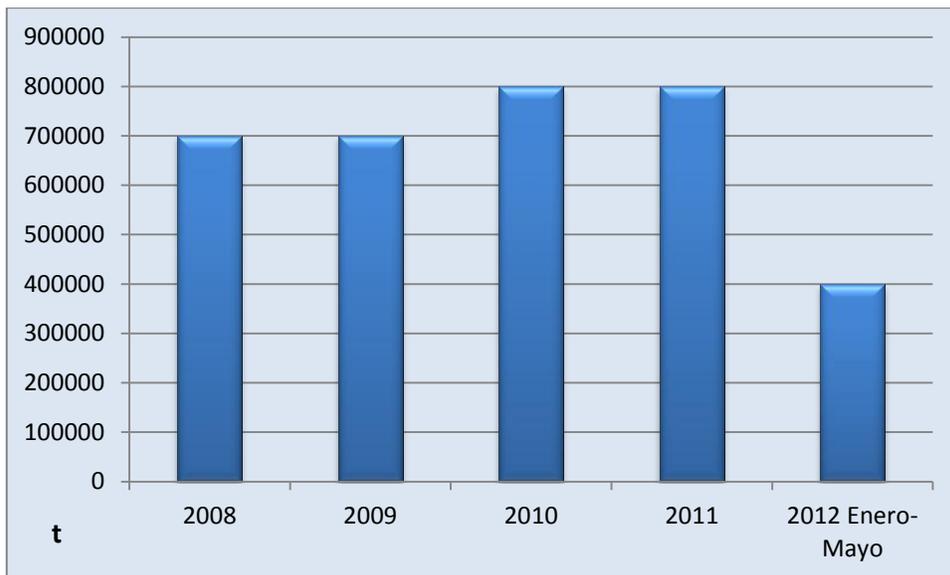


Fuente: SIIM/CNP con datos de www.fao.org citado en (Caravaca, 2012)

Importaciones de Estados Unidos

El volumen de importación de este país incrementó en un 14,5% entre el 2008 y 2010. Durante el 2011 la importación de piña alcanzó un volumen de 817.131 toneladas. Según el análisis del mercado de piña (Caravaca, 2012), hasta mayo del 2012 este país ha importado 415.674 toneladas de fruta fresca.

Gráfico 2. Importación de Estados Unidos de piña fresca, 2008- Mayo 2012.

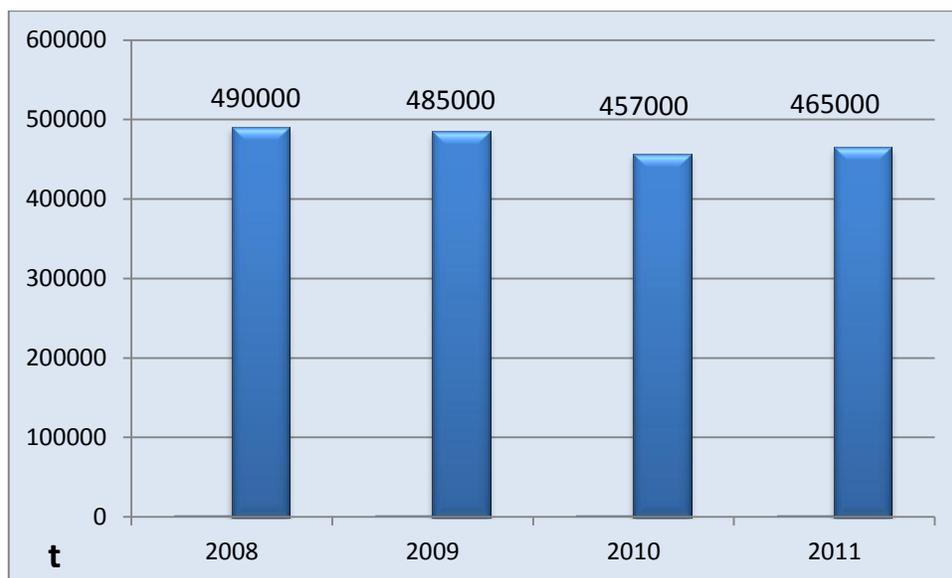


Fuente: SIIM/CNP con datos de U.S Department of commerce y U.S International Trade Comisión citado en (Caravaca, 2012).

Importaciones de Europa

El volumen de importación de los países europeos disminuyó entre el 2008 y 2010, en 35.735,8 toneladas, lo cual representa una contracción en las importaciones de un 7,24%. En los años 2010 y 2011 se muestra una recuperación en las importaciones de 6.718,7 toneladas, lo cual representa un incremento de un (1,45%) (Caravaca, 2012). Esto se puede apreciar en el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Importación de Europa de piña fresca, 2008-2011



Fuente: SIIM/CNP con datos de www.wxporthehelp.europa.euu/index.es.html. Citado en (Caravaca, 2012).

4.3 Situación nacional de la piña

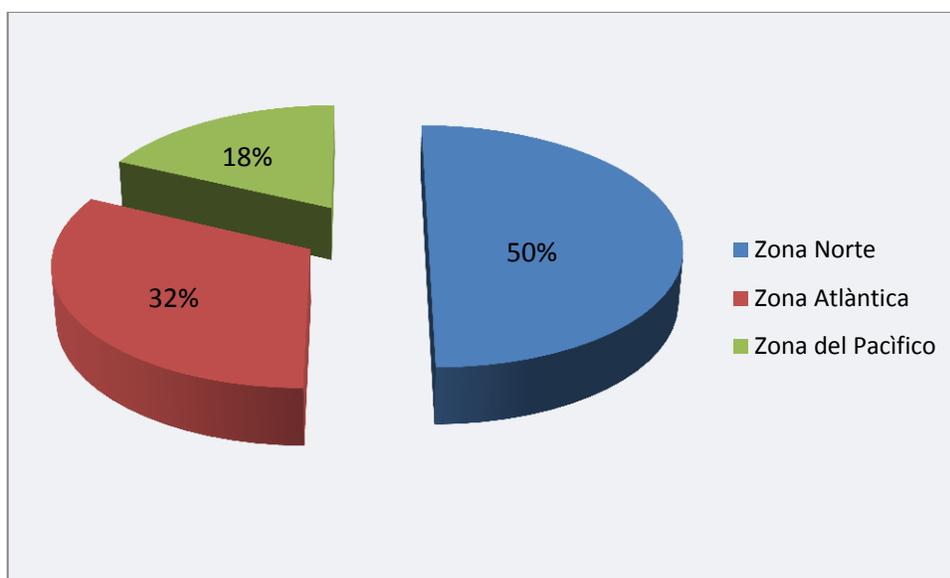
En Costa Rica el cultivo de la piña es una actividad agrícola de importancia económica, la producción de esta fruta toma lugar a partir de la década de los setenta, cuando la subsidiaria de la Corporación de Desarrollo Agrícola Del Monte S.A conocida como PINDECO, inició sus operaciones productivas en el sur del país, en el cantón de Buenos Aires; luego la siembra se extendió en las distintas regiones como la zona norte, atlántica y pacífica.

En 1986 se inició la exportación de la fruta con la variedad Cayenna Lisa, se continuó con Champaca, y en el 2001 con la variedad Golden. La agroindustria de la piña es una de las actividades que ha demostrado crecimiento, producción y generación de ganancias para los productores, puesto que para cubrir la demanda del mercado, la actividad piñera del país ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, el cual dio inició en el año 2000 con una estimación de unas 11000 hectáreas.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Debido a las oportunidades de exportación se dio un incremento en la cantidad de productores y hectáreas dedicadas al cultivo de la fruta (Barrientos & Porras, 2010). En la actualidad, se ha llegado a alcanzar 45.000 hectáreas de suelo dedicadas al cultivo de la fruta presentes en 16 cantones, y distribuidas de la siguiente forma: 50% del área cultivada en la Zona Norte con 22.500 hectáreas, 32% en el Caribe con 14.000 hectáreas, 18% en el Pacífico con 8.100 hectáreas (Caravaca, 2012).

Gráfico 4. Distribución del cultivo por zonas de Costa Rica, 2011.



Fuente: SIIM/CNP con datos de CANAPEP Citado en (Caravaca, 2012).

Las áreas cultivadas se encuentran en manos de 1300 productores de piña en todo el país; de los cuales 1240 son pequeños productores, y 60 forman parte de los medianos y grandes productores (CANAPEP, 2012).

El 98% de los productores se localizan en la Región Huetar Norte conformada por Pital, Río Cuarto, Guatuso y Sarapiquí, donde se encuentra la mayor cantidad de productores de piña, de los cuales el 82, 2% son agricultores y el restante 17,8%

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

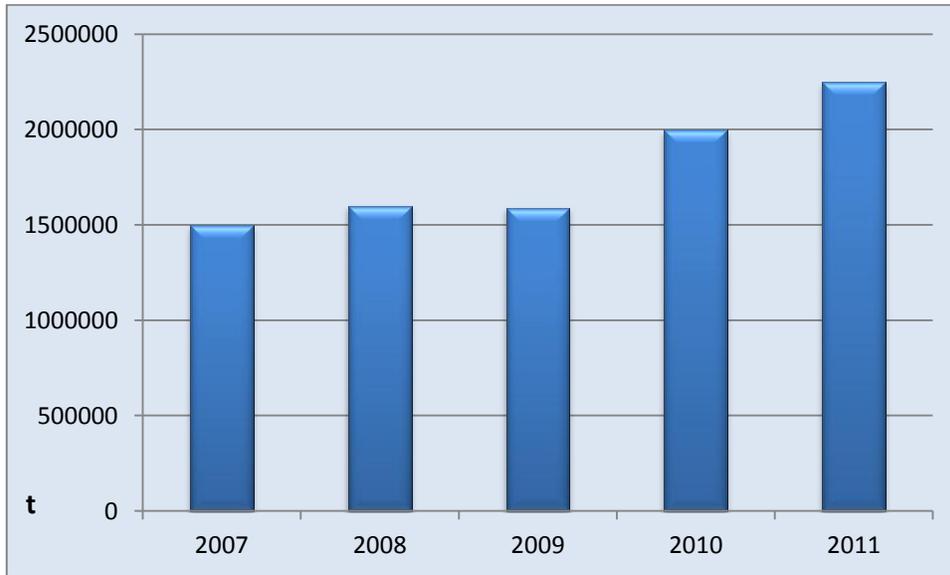
está compuesto por personas con alguna carrera técnica. Es en esta zona donde se ha dado el mayor crecimiento en relación al número de productores y áreas de producción. Gracias al desarrollo de la actividad piñera, han surgido una serie de organizaciones de productores y empresas principalmente en la Región Huetar Norte, que buscan con ello el bienestar familiar y el desarrollo económico y mejoramiento de las comunidades. Algunas de estas empresas localizadas en la zona norte son las siguientes: APROPIÑA, PROAGROIN, COOPEPIÑA, COOPEVARGAS, COOPESANJUAN, Del Huerto, Agronorte entre otras (Barrientos & Porras, 2010).

La producción de la fruta se estima en más de un millón de toneladas métricas, con una productividad bruta de noventa toneladas por hectárea; aproximadamente el 90 por ciento de la producción es fruta fresca y procesada, es vendida a mercados externos y el restante 10 por ciento a mercados internos como feria del agricultor, supermercados, y CENADA (Barrientos & Porras, 2010).

La piña encabeza la lista de productos agrícolas de exportación, incrementando el volumen de producción en un 46, 65% entre el 2007 y 2011 con 2.268.956 toneladas, de igual forma el incremento de las hectáreas sembradas paso de 28.160 a 45000 en el mismo periodo aumentando en un 59,8% (Caravaca, 2012).

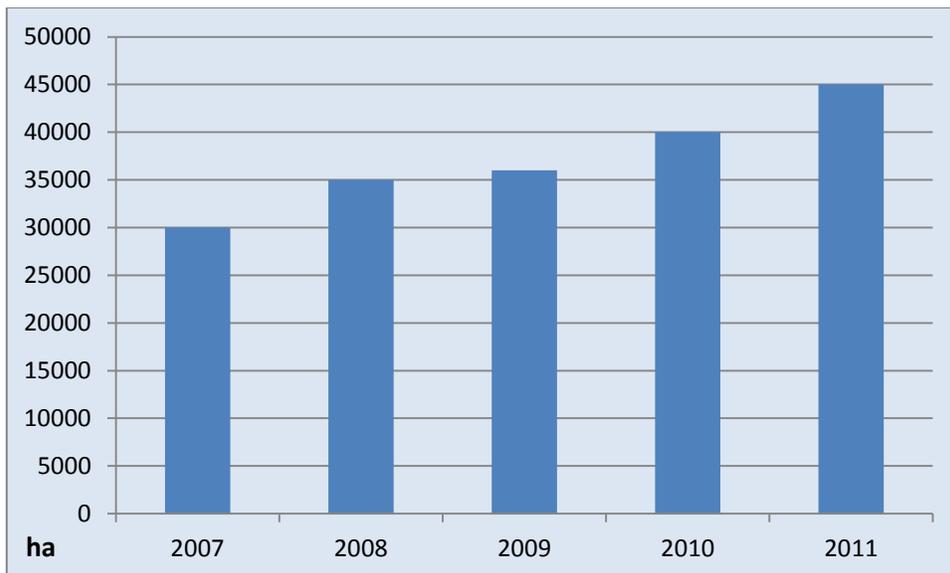
Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Gráfico 5. Incremento del volumen de producción, 2007-2011



Fuente: SIIM/CNP con datos de SEPSA citado en (Caravaca, 2012).

Gráfico 6. Incremento del área sembrada, 2007-2011



Fuente: SIIM/CNP con datos de SEPSA citado en (Caravaca, 2012).

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

En el primer semestre del año 2012, la piña reportó ventas al exterior por un valor de \$413,5 millones, para un incremento del 5% respecto al mismo periodo en el 2011, colocándose en el primer lugar en las exportaciones agrícolas (Caravaca, 2012).

Nuestro país es el principal exportador de piña fresca del mundo, conocida en el mercado internacional como “Golden”. Según PROCOMER los principales destinos de la piña en los años 2010-2011 fueron los siguientes: Estados Unidos con una variación de un 9.0% entre el 2010-2011 y el Reino Unido con un 86.8% entre el mismo periodo.

Tabla 4. Principales destinos de la piña fresca de Costa Rica, 2010-2011

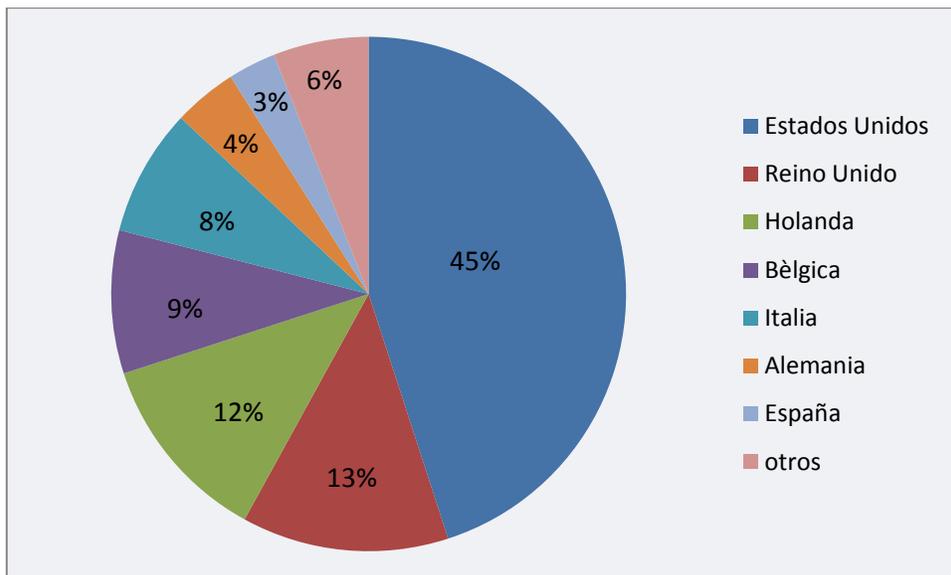
País	Valor FOB (millones US\$)		Toneladas (miles Kg)		Variación valor 11/10
	2010	2011	2010	2011	
Estados Unidos	300.2	327.2	765,595.9	809,481.5	9.0%
Reino Unido	52.4	97.9	126,821.6	255,462.9	86.8%
Holanda	66.9	85.4	162,407.4	199,847.8	27.6%
Bélgica	113.6	64.5	288,843.0	139,048.2	-43.2%
Italia	57.8	55.3	147,321.6	134,821.9	-4.3
Alemania	25.0	32.7	54,003.2	47,634.1	30.7%
España	21.4	19.6	47,750.7	43,579.5	-8.2%
Otros	25.0	43.1	58,781.9	92,324.4	72.2%
Total	662.4	725.8	1,651,525.2	1,722,200.3	9.6%

Fuente: (PROCOMER, Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica, 2012)

En el siguiente gráfico se puede apreciar el valor de las exportaciones de piña según principales destinos, dónde se muestra que un 45 por ciento corresponde a Estados Unidos y el restante 55 por ciento principalmente a Europa.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

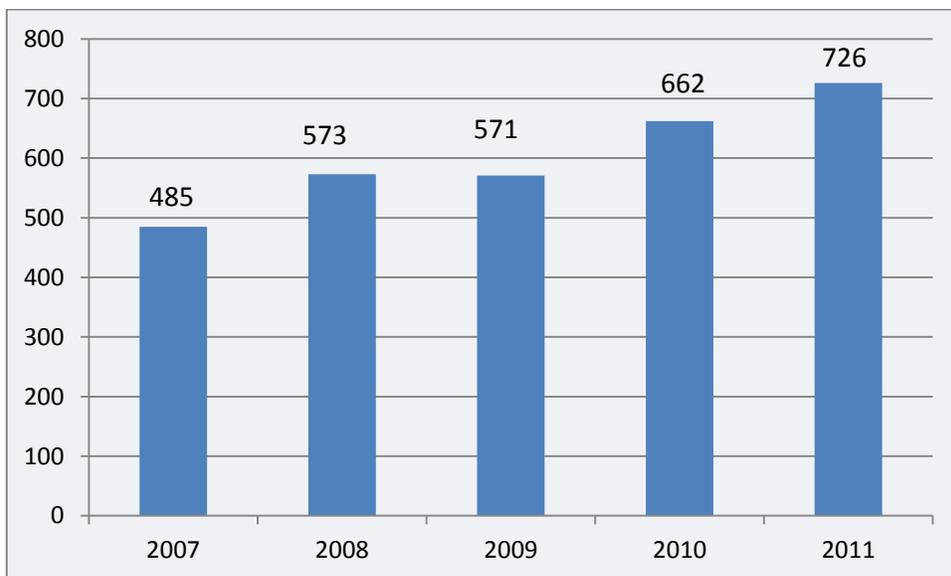
Gráfico 7. Valor de las exportaciones de piña según destinos, 2011



Fuente: (PROCOMER, Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica, 2012)

Las ventas han tenido una evolución en los últimos años, del 2010 al 2011 hubo un incremento de 64 millones de US\$.

Gráfico 8. Evolución del valor de las exportaciones en millones de US\$, 2007-2011



Fuente: (PROCOMER, Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica, 2012)

Aporte socioeconómico del sector

Para la economía costarricense esta actividad representa un aspecto positivo en las exportaciones y en el aspecto laboral. Según el artículo publicado en la revista Summa, el sector Piñero genera empleo directo para 27500 personas e indirecto a 110000, debido a la cadena productiva y compra de insumos asociados a la producción de piña (Revista Summa, 2011). Según (CANAPEP, 2012), los empleos directos que el sector atiende son de 27500, con 170 exportadores de piña y 72 plantas empacadoras.

En la siguiente ilustración se puede apreciar a trabajadores en una plantación piñera.

Ilustración 13. Trabajadores en plantación piñera



Fuente: Elaboración propia

4.4 Situación Regional: Huetar Norte

La Región Huetar Norte, se ubica al norte de la República de Costa Rica, está comprendido entre las cimas de las cordilleras Volcánica Central Los Montes del Aguacate, la Volcánica de Guanacaste y la frontera con Nicaragua. Comprende los cantones de San Carlos, Guatuso, Los Chiles y Upala, de la provincia de Alajuela y el cantón de Sarapiquí de la provincia de Heredia. La Zona Norte posee una extensión territorial de 9,603.4 Km² lo que equivale a un 18% del territorio nacional (SIR-ZEE).

Ilustración 14. Mapa Región Huetar Norte



Fuente: SIR-ZEE

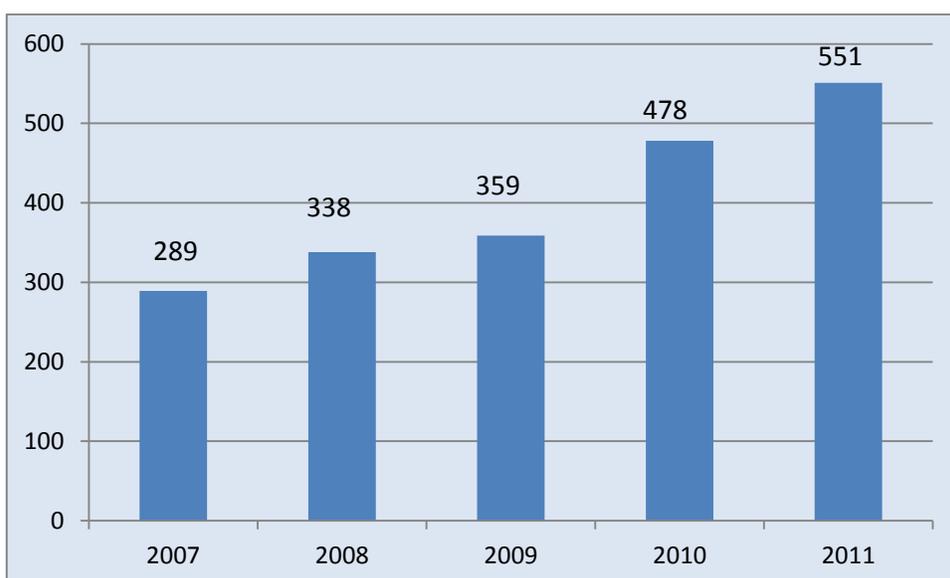
Esta región se encuentra en la zona tórrida, con un clima tropical (estación seca y lluviosa). La precipitación es variable, oscila entre 2000 mm/año en las llanuras de Guatuso, Upala y los chiles y hasta 5000 mm/año en los macizos volcánicos.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

En cuanto a aspectos económicos, la Región Huetar Norte es caracterizada por las actividades agroproductivas: Agrícolas, pecuarias y forestales. Es una de las zonas más fructíferas del país lo cual se refleja en la evolución de las exportaciones de la Región.

Según PROCOMER, la evolución en las exportaciones de la región inició en el año 2007. Entre el periodo 2010-2011 hubo un crecimiento considerable de 73 millones de US\$ en las exportaciones de la región, razón por la cual esta región ha sido considerada muy productiva. Gráfico 8

Gráfico 9. Región Huetar Norte: Evolución de las exportaciones, 2007-2011 en millones de US\$



Fuente: (PROCOMER, Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica, 2012).

Entre los principales productos de exportación de la región destaca el cultivo de la piña, el cual se ha colocado en el primer lugar de los productos de exportación, puesto que esta es la zona donde se produce más cantidad piña.

Los principales destinos importadores de productos de esta zona son el mismo mercado que importa a nivel nacional (Europa y Estados Unidos). En la región destacan algunas empresas exportadoras como lo son: Frutas Tropicales Venecia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

S.A, Ticofruit S.A, Comercializadora de Frutas Cofruit S.A, Inversiones y Procesadora Tropical y Fruta Internacional S.A, entre otras. (PROCOMER, Estadísticas de Comercio Exterior de Costa Rica, 2012).

En esta región destaca el cantón de San Carlos, porque a él pertenecen los principales distritos que se dedican a la producción de piña. San Carlos, es el cantón más extenso del país con una superficie de 3.373 kilómetros cuadrados que representa un 6.5% de la superficie total de Costa Rica. El cantón está dividido en los distritos de Ciudad Quesada, Buena Vista, Florencia, Aguas Zarcas, Venecia, Pital, La Fortuna, La Tigra, La Palmera, Monterrey, Cutris, Venado y Pocosol (Municipalidad de San Carlos).

Pital con una extensión de 375,4 Km² y con una población de 21.865 personas, representa el distrito con la mayor producción de piña en todo el país (Ministerio de Agricultura y Ganadería. Pital, 2011).

Ilustración 15. Mapa del distrito de Pital



Fuente: Municipalidad San Carlos

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Según el diagnóstico realizado por el ASA del MAG de Pital, se determinó que en los últimos años las actividades productivas que se desarrollan en Pital han dinamizado fuertemente la economía no solo de las familias de la zona, sino también de los empresarios. Las principales fuentes de empleo en el distrito son las empacadoras de piña, las cuales generan empleo para unas 1.500 personas, las cuales se están viendo afectadas debido a la situación de mercado que está viviendo el sector piñero. El distrito presenta un flujo migratorio constante caracterizado por población nicaragüense de mano de obra no especializada; esta población en su mayoría representa la mano de obra en las fincas piñeras (Ministerio de Agricultura y Ganadería. Pital, 2011).

El desarrollo del distrito se ve obstaculizado debido a las condiciones y estado de los caminos y puentes. Un gran porcentaje se encuentran en malas condiciones y son una potencial amenaza y debilidad para la producción que se exporta o se vende en el mercado local o nacional.

4.5 Piña orgánica

Los países con altos estándares de vida conforman un mercado muy exigente que cada vez incrementa su preferencia por productos de calidad, cosechados o elaborados con mayores estándares. Entre estos estándares destacan las producciones sostenibles o amigables con el ambiente y entre ellos gana cada vez más espacio la piña orgánica.

El producto orgánico gana un espacio de mercado de un diez por ciento en Austria y Suiza y veinte por ciento en países como Estados Unidos, Francia, Japón y Singapur.

La agricultura orgánica es un sistema de producción de forma sustentable con el medio ambiente, procura respetar el equilibrio ecológico, biodiversidad y ciclos naturales, proporcionando productos de origen natural, los cuales constituyen un factor importante para la salud y bienestar de las personas (Schauenburg, 2007).

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

El propósito primordial es entregar un producto sin presencia de contaminantes tales como pesticidas, insecticidas, y fertilizantes sintéticos, utilizados para disminuir la incidencia de plagas y enfermedades en la fruta. Se pretende obtener mejores rendimientos y calidad óptima del producto mediante el uso de productos naturales.

La diferencia entre la producción de piña orgánica y piña convencional consiste en que en las plantaciones convencionales se utilizan hasta 15 veces más herbicidas que en los cultivos orgánicos. Las sustancias químicas que se utilizan contaminan la tierra y los mantos acuíferos de un país rico en biodiversidad, se estima que la Zona Norte ha sido deforestada en un 80% durante los últimos diez años. La piña orgánica está caracterizada por el bajo uso de agroquímicos y la utilización de productos naturales. En las plantaciones de piña orgánica el terreno se cubre con plástico para protegerlo de la mala hierba y controlar la maleza. Al final de tres cosechas, unos dos años después la vida de la planta habrá llegado a su fin y se procede a limpiar el terreno. Se debe dejar descansar la tierra, evitando sembrar inmediatamente.

En Costa Rica hay 11 mil hectáreas de cultivos orgánicos, dentro de los que destacan cultivos de piña, café, banano, cacao, naranja, azúcar, hortalizas plantas medicinales, cuya demanda supera la oferta (PROCOMER, Sector Agrícola, productos orgánicos, 2012). En la piña costarricense se ha estado implementando el cultivo de piña orgánica. Entre enero y noviembre del 2011, Costa Rica exportó US\$223.000 de piña orgánica, teniendo como principales importadores a Estados Unidos y Bélgica, con un total de US\$614.3 millones (PROCOMER, Sector Agrícola, productos orgánicos, 2012).

Se destaca la piña orgánica por tener la característica de generar un producto y subproductos más limpios de residuos químicos. Para las alternativas que se proponen en este estudio, este elemento puede ser un valor agregado, ya que alguna de ellas pueda requerirlo para la fase de manufactura, evitándose de esta manera incurrir en más costos al tener que limpiar los residuos químicos que proveería una piña convencional.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Otra razón es que en nuestro país rige la ley 7554 decretada por la Asamblea Legislativa, llamada “Ley orgánica del Ambiente”, en la cual se destaca que es necesario conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y que constituye un delito de carácter social, los daños que pueden causarse al ambiente. En el artículo 69 de la ley antes descrita, se decreta claramente con respecto a la disposición de residuos contaminantes “En el manejo y aprovechamiento de los suelos, debe controlarse la disposición de los residuos que constituyan fuente de contaminación”(INbio, 2012). En el artículo 73, “el Estado promoverá la actividad agropecuaria orgánica, impulsando la investigación científica y tecnológica para que este sector pueda desarrollarse, lo que contribuirá al desarrollo sostenible”. En el artículo 74, señala que para calificar un producto como orgánico, si su finalidad es la exportación, deberá tener una certificación acreditada ante el Estado costarricense. (INbio, 2012).

Existen empresas certificadoras internacionales que garantizan la producción orgánica. En Estados Unidos, estos certificadoros deben estar aprobados por las Normas Orgánicas Nacionales (NOS). Las empresas nacionales que suplen este mercado, gozan de estándares de calidad que exigen las certificadoras internacionales como Ocia, BSC, OkO, Ecocert y Skal. También han venido implementando certificaciones como GLOBALGAP y TESCO que la exigen algunos supermercados en Inglaterra (Barrientos & Porras, 2010).

El programa de Comercio Justo implementado en Europa para mejorar el acceso a los mercados y las condiciones comerciales para los pequeños productores y los trabajadores en plantaciones agrícolas, contempla un precio mínimo garantizado por el producto que se exporta. La certificación la otorga la Organización Internacional de Comercio Justo (Fair trade Labelling Organizations Internacional-FLO), organización encargada de establecer los requisitos del Comercio Justo y certificar. Sin embargo este programa solo abarca a un grupo muy pequeño de productores.

4.6 Factores que afectan a pequeños productores

La crisis se extendió rápidamente por los países desarrollados de todo el mundo sufriendo contracciones, en el 2009 las bolsas de Estados Unidos y Europa fueron superadas por países en desarrollo, en este mismo periodo como consecuencia de la crisis se reporta el aumento del desempleo en todo el mundo. Estados Unidos, entró en una grave crisis crediticia e hipotecaria afectando el mercado de hipotecas inmobiliaria, así como un valor bajo en el dólar, causando quiebra de bancos y entidades financieras.

El banco central Europeo puso medidas de contención del gasto público, haciendo el crédito escaso y dificultando el acceso a la financiación de consumidores y productores, sin embargo fue incapaz de prevenir la crisis. La contracción en la economía europea es un golpe muy fuerte para el mundo debido a que representa el 30 por ciento del comercio mundial, retrasando así la recuperación mundial.

En cuanto a las economías pequeñas sufren las consecuencias de la crisis en las exportaciones e importaciones.

4.6.1 Disminución en la demanda de la piña

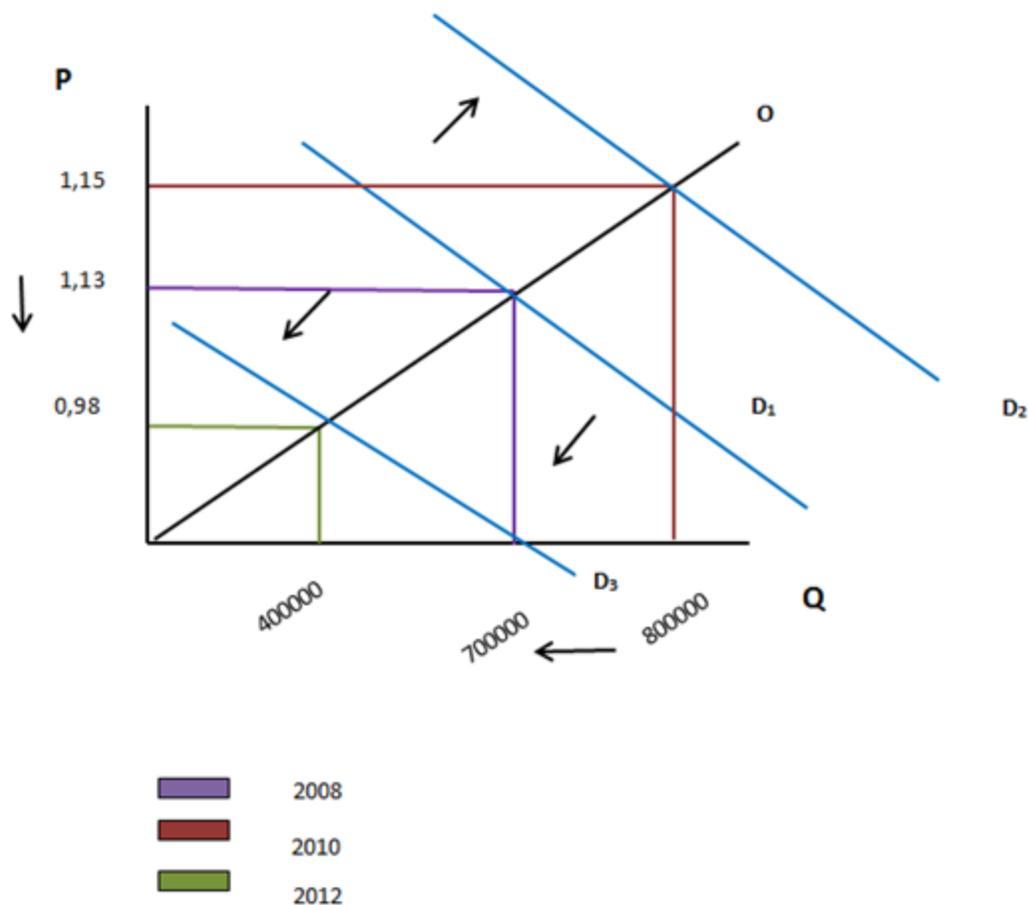
Debido a la recesión económica que está pasando Estados Unidos y Europa, ha disminuido la demanda de la piña en estos mercados. Afectando la economía de los países a los que éstos les importan la fruta.

En el mercado estadounidense la demanda de los años 2008-2011 ha tenido un desplazamiento; mostrando un descenso en las importaciones. Antes del año 2008, cuando inició el crecimiento en las exportaciones de la piña en Costa Rica, Estados Unidos representaba el principal mercado de la fruta, con un 52% del mercado. Pero a partir del 2008 se invirtió el papel con el mercado europeo.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

En la siguiente ilustración se muestra el desplazamiento de la demanda de Estados Unidos, en el 2008; el precio medio fue de US\$1,13 por kilo y se importaron 700000 toneladas, al pasar al año 2010 se dio un aumento en la demanda provocando el aumento en los precios y en la cantidad demandada, lo que muestra un precio medio de US\$1,15 y 800000 toneladas para este año, sin embargo fue un aumento poco relevante. En el transcurso del año 2010 a los primeros meses del año 2012, se dio una disminución de la demanda con un precio medio de US\$0,98 con 400000 toneladas para ese primer semestre. Ver Gráfico 2 (importación en toneladas).

Ilustración 16. Disminución de la curva de la demanda de Estados Unidos



Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

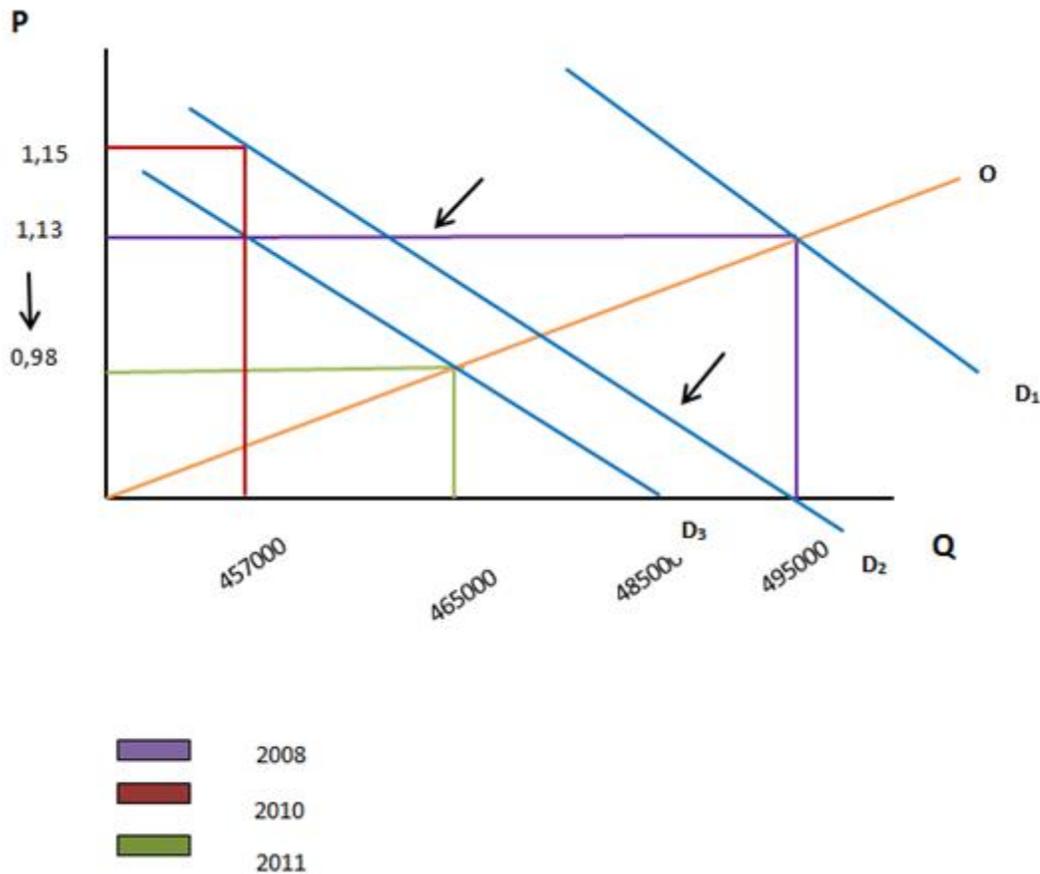
La crisis económica que atraviesa el mercado europeo afecta a la producción de piña de nuestro país debido a que representa en la actualidad el 55% del mercado de la fruta dejando el restante 45% para el mercado estadounidense.

En la siguiente ilustración se puede apreciar el declive de la demanda del mercado europeo, el volumen de importación de los países europeos empezó a disminuir desde el año 2008 al 2010, donde hubo un precio medio de US\$1,13 por kilo con 495000 toneladas; lo que significó una disminución de 35.735,8 toneladas, representando una contracción en las importaciones de un 7,24%. En el

En el año 2011 se muestra una disminución en las importaciones, lo que provocó una disminución de la demanda con un precio medio de US\$0,98 para una importación de 465000 toneladas en el año. Ver **¡Error! No se encuentra el rigen de la referencia.** (importación en toneladas).

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Ilustración 17. Disminución de la curva de la demanda de Europa



Fuente: Elaboración propia

Una disminución en la demanda de los principales importadores de piña, significa un golpe en las exportaciones de nuestro país, esto sucede debido a que la piña es un bien elástico; es decir, no es un producto de primera necesidad, por lo que si el precio de la fruta sube en el mercado interno de los países importadores, los demandantes optan por consumir un producto sustituto, provocando que disminuya la demanda. Al disminuir la demanda, los productores nacionales deben orientar sus excedentes a un limitado mercado nacional de producto fresco y a la agroindustria para la producción de jugo donde los precios pagados son muy bajos, todo esto significa pérdidas para el pequeño productor. Para las empresas transnacionales el impacto del mercado y el precio se manifiesta de diferente naturaleza que para los pequeños productores. Esto por cuanto las empresas

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

transnacionales controlan toda la cadena de valor de la industria, que va desde la producción pasando por la comercialización y puesta en el mercado minorista. Por esta razón logran amortiguar el impacto de los cambios en el mercado e incluso muchas veces trasladan parte de ese impacto a sus proveedores de fruta que suelen ser las medianas y pequeñas empresas de productores.

La demanda de la piña es muy sensible al precio, las pequeñas variaciones en el precio provocan grandes variaciones en la cantidad demandada, por lo que se puede afirmar que esta fruta posee una demanda elástica. El principal factor influyente en la elasticidad de la demanda es que existan productos sustitutos, por lo que un aumento en el precio provoca que las personas consuman otra fruta. Otro factor es el tipo de necesidad, puesto que la piña no representa un producto de primera necesidad; si el precio aumenta los consumidores podrán prescindir de ella, por lo que se ubica en la categoría de los productos de lujo.

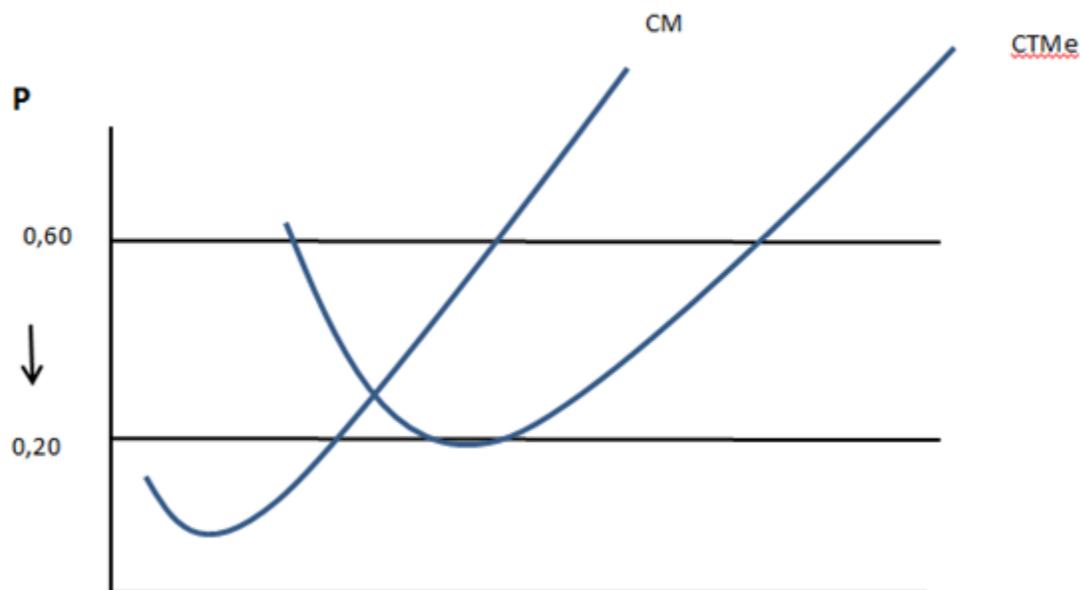
El efecto de la disminución de la demanda para los productores es que influye en el costo marginal de la fruta. Una empresa puede producir una cantidad de producción a la que el precio es igual al costo marginal. Se dice que una empresa es rentable si su ingreso es mayor que su costo total, por lo tanto, una empresa solo puede ser rentable si el precio de su producto (P) es mayor que su costo total medio (CTMe) en algún nivel de producción. Hay un beneficio negativo o experimenta una pérdida total cuando el precio es menor que el CTMe (costo total medio).

Por lo que se puede afirmar que si el precio de la fruta es mayor que el costo marginal, la empresa puede aumentar sus beneficios incrementando la producción, pero si el precio es menor que el costo marginal, la empresa puede aumentar sus beneficios produciendo menos, y si el precio es menor que el costo total medio la empresa representa grandes pérdidas por lo que muchas empresas optan por la decisión de condición de cierre.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

La gráfica del costo marginal muestra de forma sencilla las grandes pérdidas que ha tenido el productor ya que el descenso en el precio de la piña provoca un descenso en los precios medios debido a la curva del costo marginal.

Ilustración 18. Costo Marginal de la piña



Fuente: Elaboración propia

Otros factores que también afectan la exportación de la piña son los problemas climáticos, los constantes cambios producen plagas en las plantaciones y la sobreproducción de la fruta, debido a la parición descontrolada de ésta, provocando pérdidas extremas, puesto que no se sabe que hacer con la fruta si no se está exportando los mismos volúmenes que años anteriores.

4.6.2 Caída en el precio

La piña ha sido uno de los cultivos con mayor potencial de mercado internacional, alta rentabilidad financiera y con una alta demanda de mano de obra y con capacidad de ofrecer salarios y empleos permanentes en las zonas rurales, sin embargo en la actualidad los pequeños productores están sufriendo las serias contracciones en el precio de la fruta.

Hasta hace unos años la producción, fue un éxito, la fruta se vendía a muy buen precio generando mucho dinero y nuevos negocios, sin embargo la piña está demostrando sus desequilibrios, los precios varían según las cantidades de producción, los principales afectados son los pequeños y medianos productores, quienes reciben bajos precios por cada piña que venden. Muchos de ellos prefieren no cosechar a tener que vender a precios que les produzca grandes pérdidas.

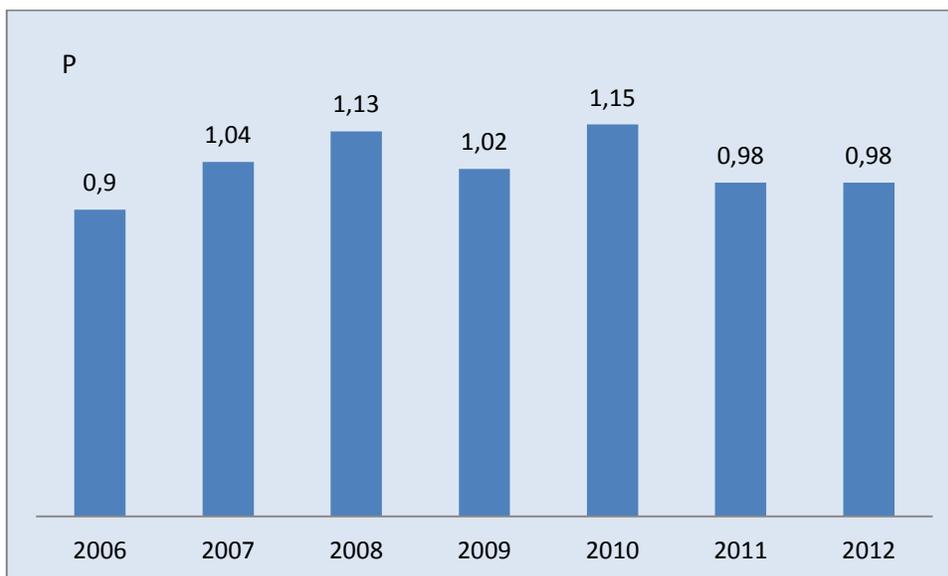
La oferta y la demanda de fruta fresca son el principal factor que influye en los precios de las exportaciones del cultivo de la piña. La calidad es otro factor influyente en el mercado ya que determina el precio de la fruta y la demanda del producto. La producción piñera es fuertemente categorizada de acuerdo a este factor. En mercados como Estados Unidos y Europa los requerimientos de calidad son elevados, si la fruta no cumple con estos estándares de mercado es rechazada. Por las razones anteriores, se puede afirmar que las fluctuaciones en el precio afectan en gran manera al sector piñero, debido a las condiciones de mercado que rigen la demanda y la oferta de esta fruta.

En el siguiente gráfico se aprecia la variación del precio de la piña a lo largo de 6 años. Se puede ver que desde el año 2006 empezaron a subir los precios hasta el año 2008, hubo un margen de aumento entre estos años de US\$0,23, dando lugar a la expansión del cultivo de la piña.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Con la crisis económica que inició en el 2008, el panorama de mercado dio un giro en las fluctuaciones de los precios; en el año 2009 hubo un descenso de US\$0,11, en el 2010 hubo un ligero incremento de US\$0,13, y en el año 2011 hubo una gran disminución de US\$0,17. El precio medio del año 2011 fue de US\$0,98, lo cual indica que el precio medio es muy parecido al precio medio que hubo en el año 2006 cuando inició el auge en el cultivo de la piña, por lo que se puede afirmar que en términos de seis años se perdió un importante margen de crecimiento de los precios cayendo en el 2012 a los niveles del 2006, pero con costos de producción y de mano de obra bastante diferentes.

Gráfico 10. Precios medios de la piña, 2006-2012



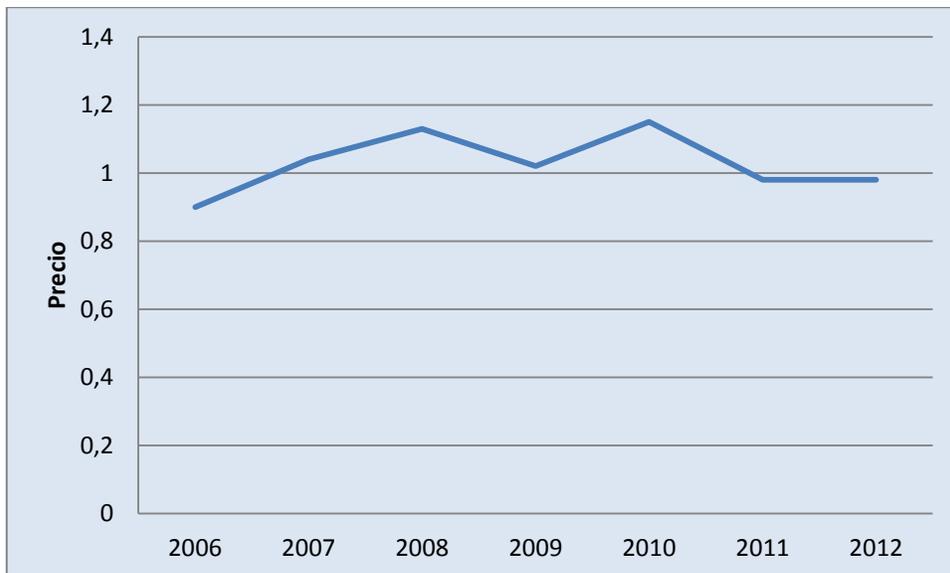
Fuente: (Estadísticas mercabarna, 2012)

En el siguiente gráfico, se puede apreciar el movimiento de la curva del precio de la piña. El descenso en el precio se debe a la disminución de la demanda, la presencia de la recesión en las grandes economías del mundo hace que se reduzcan las importaciones de productos que no son de primera necesidad, lo que significa una reducción de precio para que el producto pueda ser vendido, generando grandes pérdidas a los productores, ya que durante la crisis se percibió

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

el aumento de los insumos recayendo en los costos de producción, por lo que si la piña es vendida a precios muy bajos ni siquiera pueden sacar los costos de producción, obligando así a los pequeños productores a la quiebra o a desertar.

Gráfico 11. Curva de los precios medios de la piña, 2006-2012



Fuente: (Estadísticas mercabarna, 2012)

Las variaciones de los precios pueden provocar grandes desplazamientos de la demanda literalmente de la noche a la mañana, a medida que el precio fluctúa la demanda también fluctúa.

Además en este mismo periodo hubo una escalada en la caída del precio del dólar, pasando de un valor de 578.26 en el 2009 a 508.73 colones por dólar a noviembre del 2012, estos 69,53 colones de diferencia, que representan una variación del 12.02%, se constituye quizás en el mayor golpe recibido por los exportadores, afectando significativamente las proyecciones financieras y los flujos de caja de operación.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

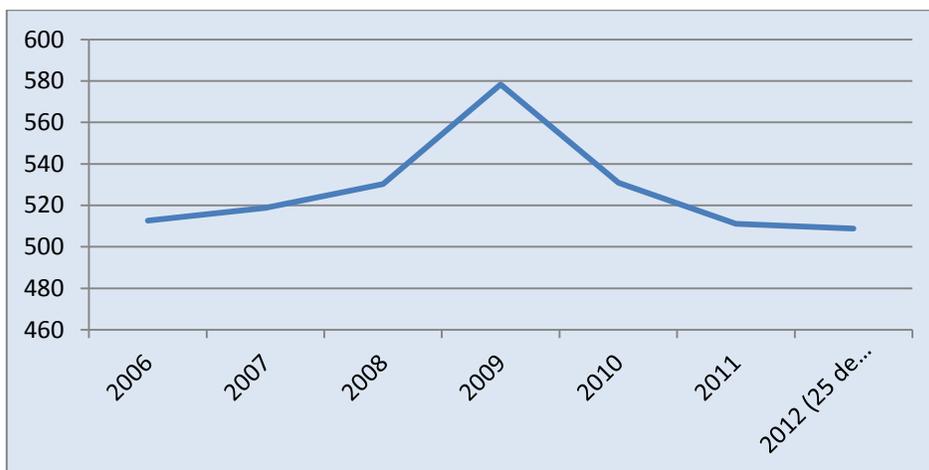
Tabla 5. Tipo de cambio de compra y de venta del dólar de los Estados Unidos de América, en colones costarricenses, 2006 a Noviembre del 2012

Años	Tipo de cambio compra	Tipo de cambio venta
2006	510,03	512,55
2007	514,44	518,74
2008	522,33	530,30
2009	568,45	578,26
2010	520,53	530,84
2011	500,30	511,08
2012 (25 de Noviembre)	497,77	508,73

Fuente: (Banco Central de Costa Rica, 2012)

En el siguiente gráfico se puede apreciar el movimiento de la curva del precio del dólar.

Gráfico 12. Movimiento de la curva del precio del dólar Estadounidense, 2006- Noviembre 2012



Fuente: (Banco Central de Costa Rica, 2012)

4.6.3 Pérdida de competitividad del productor

La actual crisis en Europa y Estados Unidos repercute en la economía mundial ya que representan fuertes mercados, las consecuencias económicas globales son evidentes en la alza de los precios de los insumos, muchas empresas se ven afectadas en los costos de producción, por lo que la consecuencia directa de esto es que los costos se elevan y los consumidores sienten los altos precios y por consiguiente disminuyen la demanda de dichos productos.

Dada la situación económica que están atravesando los principales mercados de la piña ha traído consigo serias repercusiones en el productor nacional, provocando así la pérdida de competitividad, ya que en tiempo de crisis afloran las debilidades que tiene la empresa, esto debido a que la eficiencia baja por la disminución en las utilidades y en la rentabilidad.

En el presente documento veremos los resultados producto de la tabulación de datos de las encuestas realizadas a productores. La estructura presentada contemplará los resultados expresados en argumentos acompañados de su respectivo gráfico ilustrador, esto para cada una de las variables de la encuesta. La percepción y observaciones de los productores son muy importantes para determinar los factores que afectan la actividad.

El tipo de cultivo predominante en el análisis de resultados es la piña orgánica, se determinó que los sujetos de estudio fueran de este tipo de cultivo debido a que es un cultivo limpio libre de agroquímicos, ya que representa un factor clave para la industrialización de subproductos. El lugar de aplicación del instrumento fue en el distrito de Pital, puesto que representa la mayor concentración de pequeños productores de piña. El sector de piña orgánica no es muy grande por lo que se tomó una muestra de 7 productores de la zona, estos productores se caracterizan por ser pequeños y porque forman parte del desarrollo socioeconómico de la zona en estudio.

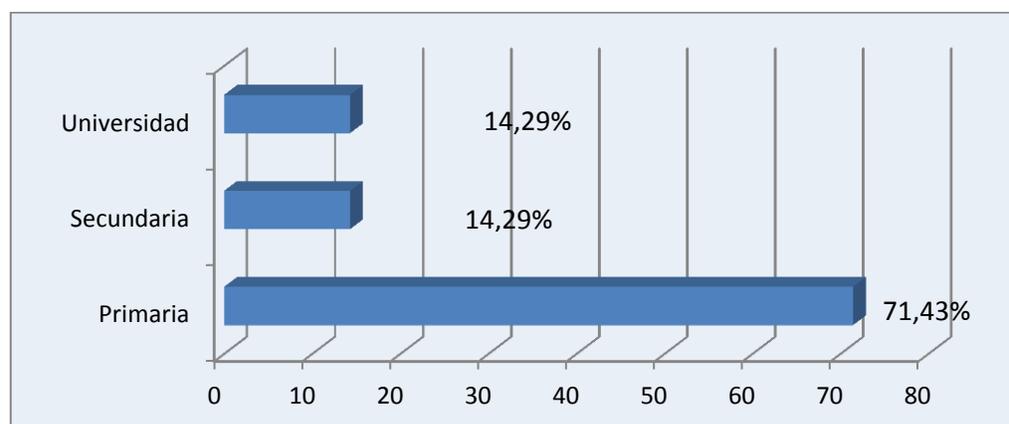
Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Resultados de las variables de estudio

El 100% de los entrevistados viven en sus fincas y dependen del cultivo de la piña, y si por alguna razón deben dejar sus fincas, esto afectaría el nivel de vida de la familia.

El 71,43% de los entrevistados tienen educación primaria, 14,29% secundaria y un 14,29% educación universitaria. Esto indica que los productores poseen baja escolaridad, factor que puede incidir en la implementación de nuevos conocimientos y procesos innovadores referentes al cultivo.

Gráfico 13. Grado de escolaridad de los entrevistados, 2012



Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

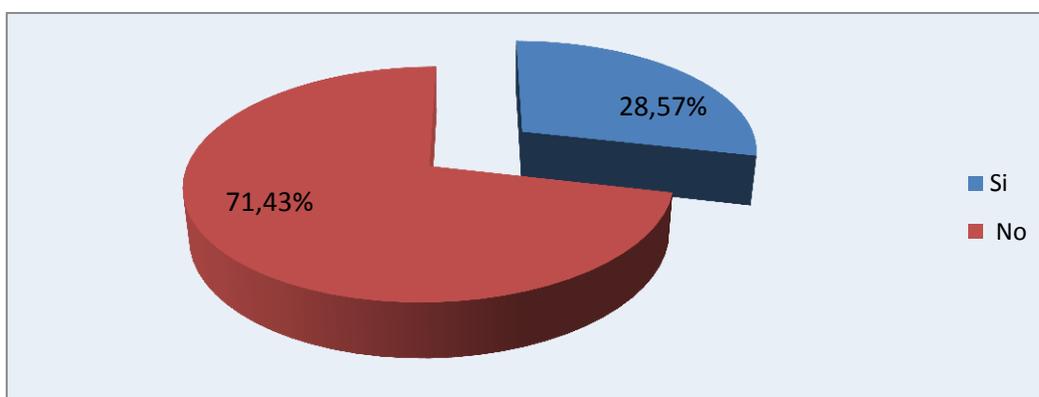
Fuente: Elaboración propia

Según los datos obtenidos del siguiente gráfico, el 71,43% de los productores encuestados no poseen experiencia en la investigación científica del cultivo, el restante 28,57% si la posee. Este factor puede incidir directa o indirectamente en el éxito de la actividad debido a que se emplean malas prácticas en la producción de la fruta, lo cual incide en la pérdida de competitividad por disminución de la

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

calidad. Esto es sumamente riesgoso, ya que el principal mercado que se abastece es el mercado internacional, el cual es muy exigente, debido a que son países con altos estándares de vida y promueven la calidad. Para los productores es difícil sostener prácticas productivas con un paquete tecnológico alto que no pueden sostener, por lo que esto impacta en la calidad, incide en las ventas de la fruta y posteriormente suma a la disminución de los ingresos.

Gráfico 14. Experiencia en la investigación científica del cultivo, 2012



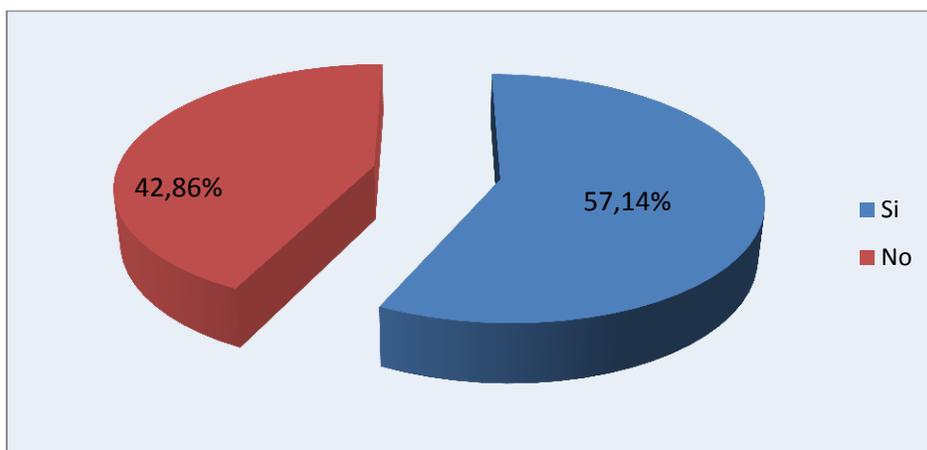
Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la capacidad de innovación para futuros procesos productivos, el 57,14% indicó tener capacidad de innovar e incursionar nuevos mercados, siempre y cuando los beneficios superen los costos. El restante 42,86% no cree poder sostener los cultivos por mucho tiempo, por lo que se sienten incapaces de crear nuevas oportunidades de mercado.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Gráfico 15. Capacidad de innovación para futuros procesos productivos, 2012

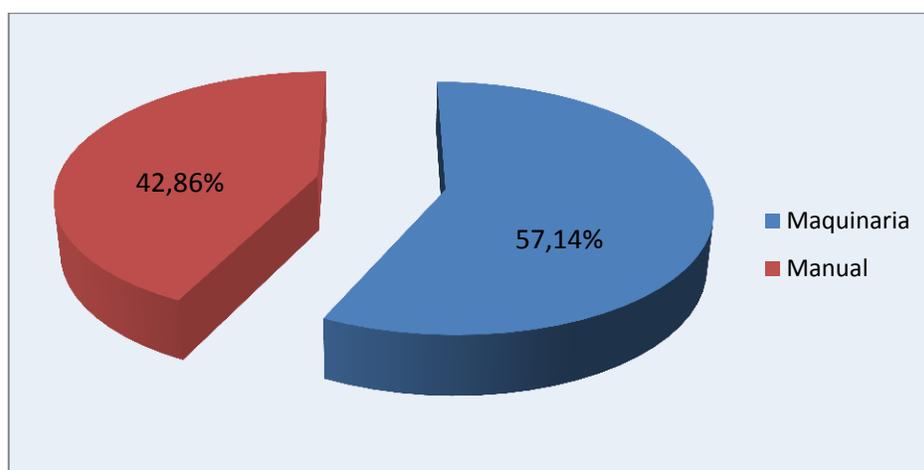


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

El uso de la tecnología lo hacen a través de la maquinaria utilizada en las plantaciones, el 57,14% de los encuestados indican utilizar maquinaria adecuada en el proceso del cultivo de la fruta.

Gráfico 16. Herramientas utilizadas en el proceso del cultivo, 2012



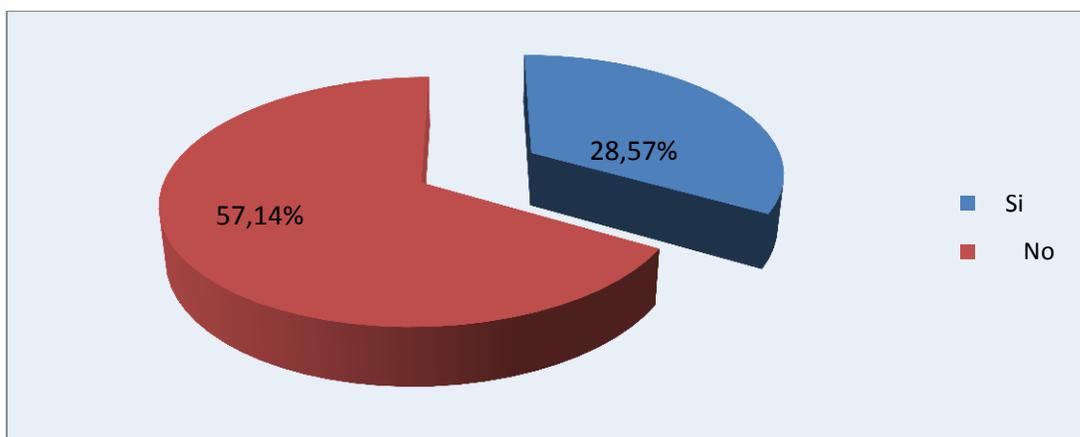
Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

En el nivel operativo destaca la eficiencia; los productores requieren de este factor para reducir costos. Los datos mostrados por el gráfico, indica que el 57,14% de los pequeños productores no utilizan los recursos eficientemente, por lo que es difícil disminuir costos relacionados con la producción. Si bien es cierto, que al reducir costos y aumentar la productividad laboral aumentan los ingresos y la rentabilidad, por tanto si una plantación tiene altos costos sus ingresos serán considerablemente reducidos al no poder aumentar ese margen de utilidad.

Gráfico 17. Eficiencia y menor costo en el proceso, 2012



Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

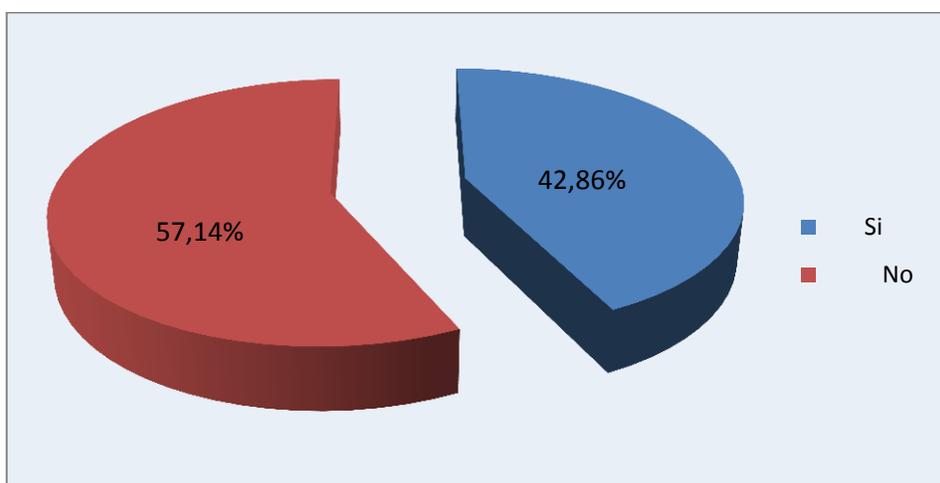
Refiriéndose al proceso del cultivo, todos los sujetos de estudio coincidieron en conocer muy bien el proceso del cultivo (etapas), sin embargo reflejaron desconocimientos en cuanto a la comercialización, ya que el productor vende a las plantas empacadoras o intermediarios, las cuales se atribuyen las tareas de llevar a cabo los procesos correspondientes, generando en los pequeños productores el total desconocimiento sobre las variaciones de precios, supervisión, formas de pago, procesos de certificación. Esta situación perjudica al productor ya que es

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

vulnerable a las decisiones que tomen los intermediarios en relación con la comercialización de la fruta.

En relación con la existencia de un nivel alto de productividad, se determinó que el 57,14% de los entrevistados no poseen alta productividad, lo que indica que más de la mitad apenas logran resultados modestos, muchos de ellos no alcanzan a cubrir los costos incurridos en el proceso de producción. A través del sacrificio y esfuerzo es que pocos productores han logrado permanecer en el cultivo.

Gráfico 18. Nivel elevado de productividad, 2012



Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

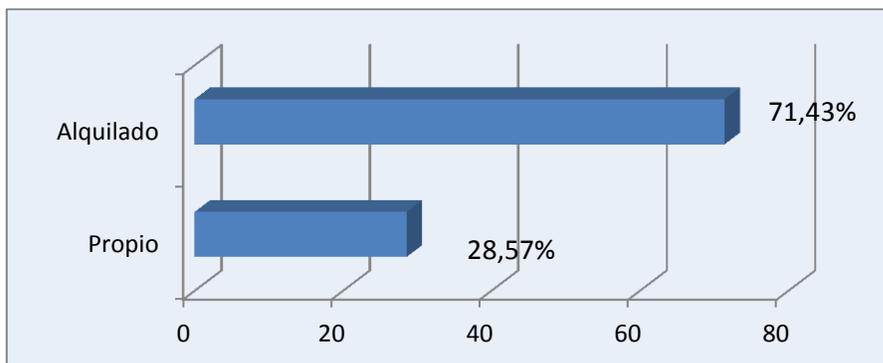
Según datos de la entrevista en el sector hay disponibilidad de mano de obra. Por lo que se puede afirmar que el decrecimiento de la actividad productiva no es debido a que la mano de obra sea escasa. Sino que contrario a esto, las plantaciones piñeras representan el sustento de muchas familias ya que brindan empleo directo a muchas personas.

En cuanto a las normas sanitarias que deben de existir en las plantaciones, los productores no tienen total conocimiento sobre esta temática. El uso de la tierra

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

para un 71,43% de los entrevistados es alquilado, para un 28,57 es propio, esto debido a que muchos de los productores han perdido sus tierras a causa de las deudas y préstamos.

Gráfico 19. Formas de tenencia de la tierra, 2012

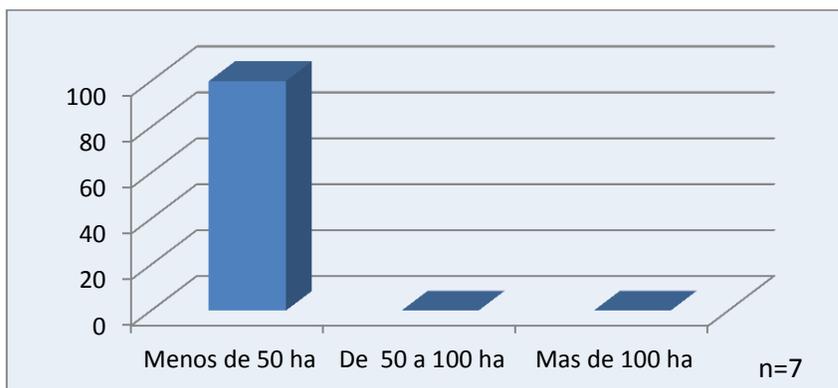


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

El número de hectáreas que posee cada productor es menor a 50 ha, lo que indica que son pequeñas empresas.

Gráfico 20. Número de hectáreas que posee, 2012



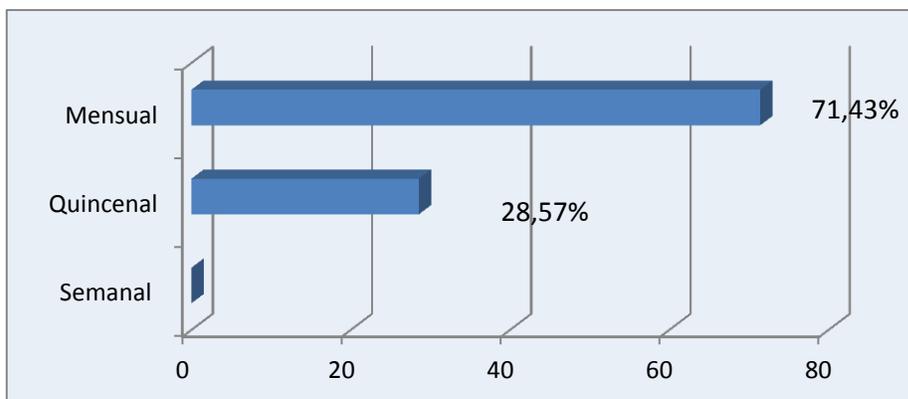
Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

La frecuencia de venta, para un 71,43 de los entrevistados es mensual, para el restante 28,57% es de forma quincenal. La participación en el mercado es, por tanto, un indicador decisivo de la solidez de una pequeña empresa, por lo que los productores deben emplear tácticas para lograr permanecer en él.

Gráfico 21. Frecuencia de venta de la piña, 2012

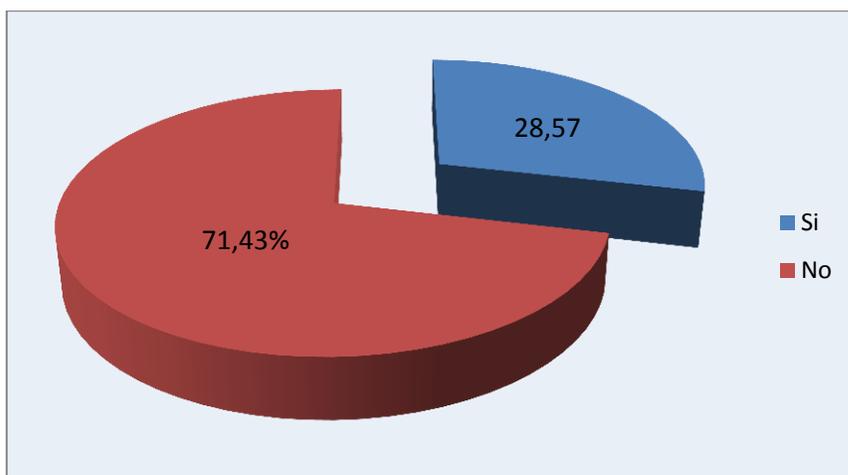


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Los datos aportaron que un 71,43% no poseen un plan de siembra, lo cual es preocupante porque a falta de planificación se puede incurrir en pérdidas. Una empresa crece cuando posee planes ajustándose a cada etapa, lo que trae mejores beneficios al diseñar y usar planes específicos; no solo proporcionar una orientación más clara, sino también para determinar el desempeño real de la producción.

Gráfico 22. Plan de siembra, 2012



Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

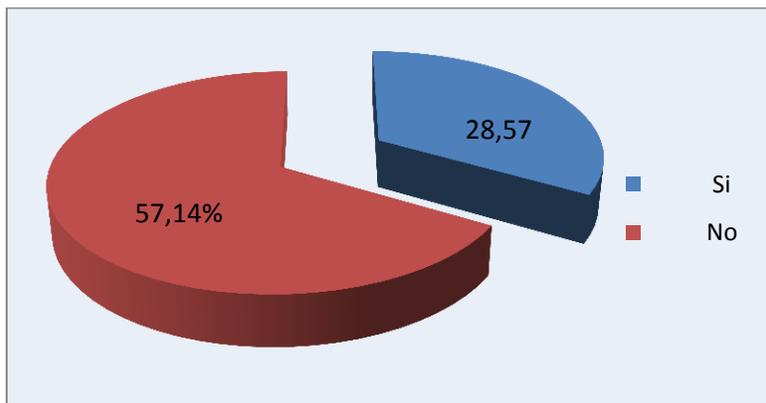
En relación con la edad del cultivo, debido a que no hay planificación en la producción, hay productores que tiene solo una cosecha, lo óptimo es que haya dos cosechas.

En la distribución; la entrega se realiza por medio de intermediarios, ya que el pequeño productor vende a las empacadoras. En este aspecto se da la intervención de las certificaciones en el cultivo, lo que garantiza un producto de alta calidad. Sin embargo es aquí donde se ve afectado el productor, ya que el precio final que recibe el productor es muy sensible y no existen mecanismos de fijación y de información oportuna de mercados. Las empacadoras que compran a los pequeños productores tienen sistemas propios del manejo de calidad y control de la fruta.

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

En relación con la habilidad administrativa según las entrevistas realizadas, el 57,14% de los entrevistados poseen habilidad para responder con rapidez a las condiciones cambiantes del mercado.

Gráfico 23. Condiciones cambiantes del mercado, 2012

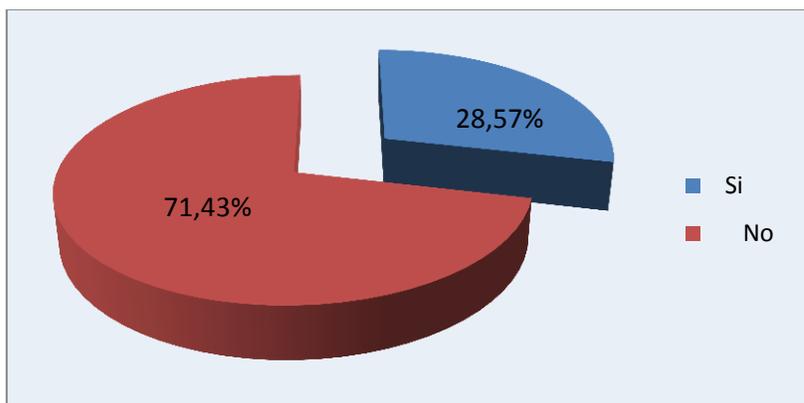


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

El 71,43% de los productores no poseen conocimientos ni experiencia en administración y control de costos, esto se puede visualizar en los siguientes gráficos.

Gráfico 24. Experiencia y conocimientos en administración, 2012

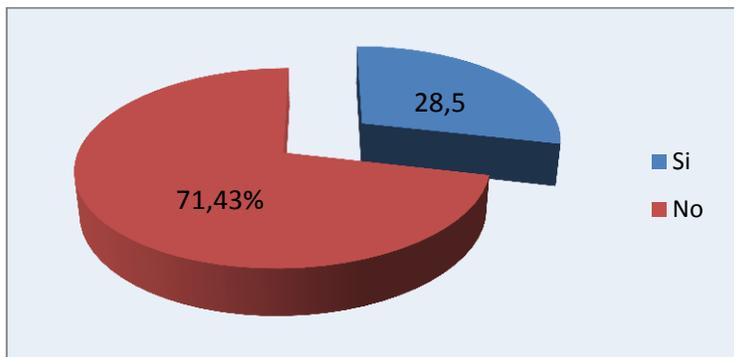


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Gráfico 25. Conocimientos sobre control de costos, 2012

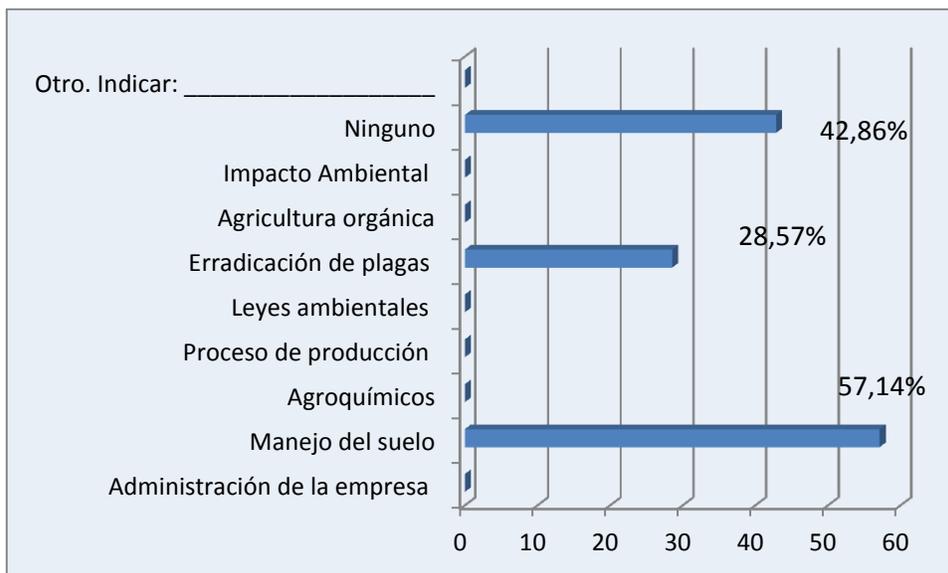


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los productores la capacitación se encuentra en un porcentaje muy bajo con un 57,14%, del cual los temas desarrollados son en un 28,57% la erradicación de plagas, en un 57,14% el manejo del suelo.

Gráfico 26. Capacitación o asistencia técnica, 2012



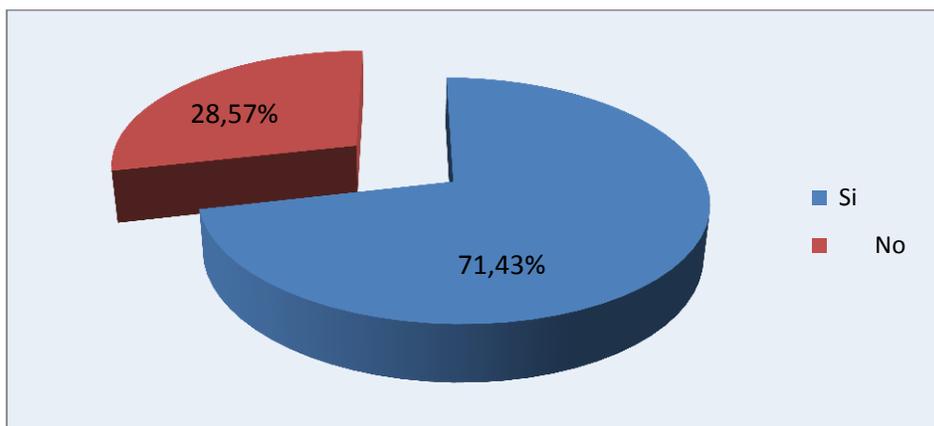
Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Por lo general, la mano de obra que colabora en las plantaciones, es personal inmigrante, el 71,43% de los entrevistados afirmó trabajar con personal inmigrante de origen nicaragüense.

Gráfico 27. Contratación de personal inmigrante, 2012

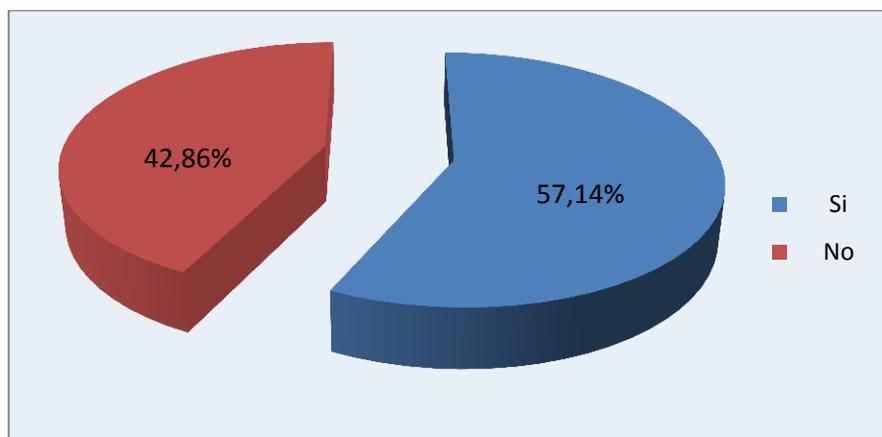


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

El 57,14% afirma que cumplen con las estipulaciones regidas por el código de trabajo y seguridad e higiene laboral.

Gráfico 28. Cumplimiento con el código de trabajo, 2012



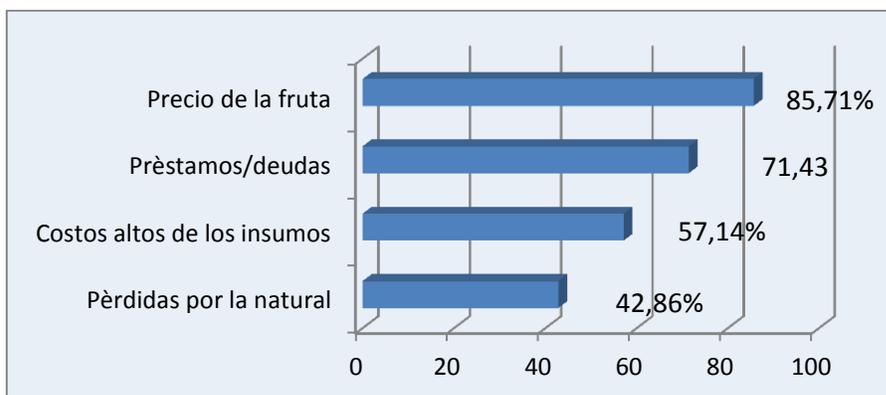
Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

Según los datos del siguiente gráfico los factores que más desmotivan a los productores son los siguientes con un 85,71 por ciento el precio de la fruta, 71,43% las deudas ocasionadas en su mayoría por préstamos, 57,14% debido a los altos costos de los insumos, y un 42,86% las pérdidas provocadas por la naturaleza (plagas).

Gráfico 29. Factores de desmotivación, 2012



Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Se sabe que conservar activa una empresa es probablemente la tarea más compleja en la actualidad. Las pequeñas empresas duran muy poco, debido a los cambios tecnológicos, mayores competidores, y la pérdida de competitividad. A medida que el mercado cambia la empresa debe adaptarse también, desde la perspectiva de precios, productos, distribución producción y comercialización, por lo que se requiere que las pequeñas y medianas empresas cuenten con diferentes capacidades productivas y administrativas.

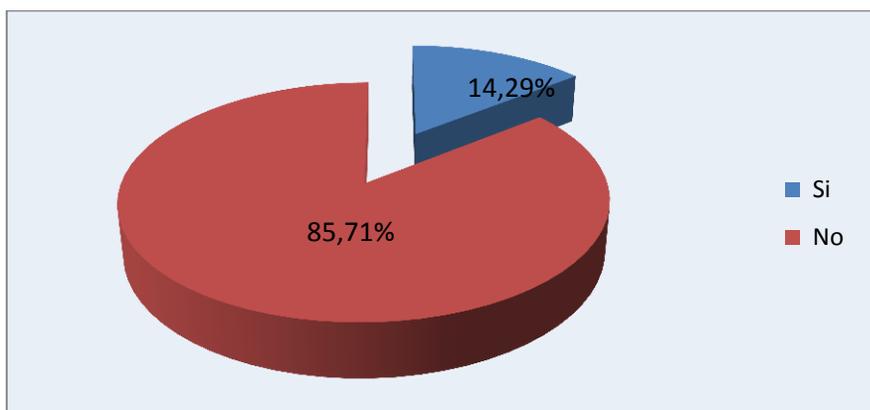
En el aspecto sobre el financiamiento; muchos productores tienen deudas, no reciben apoyo del gobierno, ni de instituciones financieras. Tampoco están bien enterados de las condiciones que rige el otorgamiento de créditos. Los productores entrevistados aseguran que existe competencia desleal entre los

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

productores porque la información no es compartida, es decir, los que tienen un poco más de conocimientos sobre el cultivo, comercialización y certificaciones.

En cuanto al transporte las vías de acceso a las fincas se encuentran en mal estado así lo afirmó un 85,71%. Hay malas condiciones de los caminos y puentes, lo cual representa una potencial amenaza y una debilidad para la producción que se exporta, dificultando el transporte de la fruta.

Gráfico 30. Vías de acceso, 2012

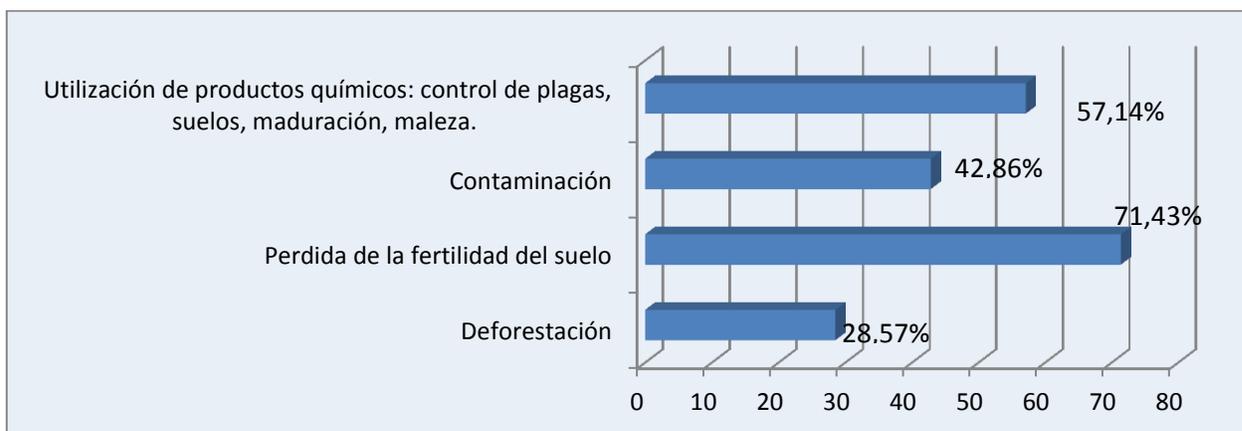


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico, en cuanto a la disposición de residuos químicos existe una deficiente aplicación de las buenas prácticas agrícolas. Lo cual indica que hay pérdida de la fertilidad del suelo, utilización de productos químicos que son contaminantes, contaminación y deforestación.

Gráfico 31. Impacto ambiental, 2012

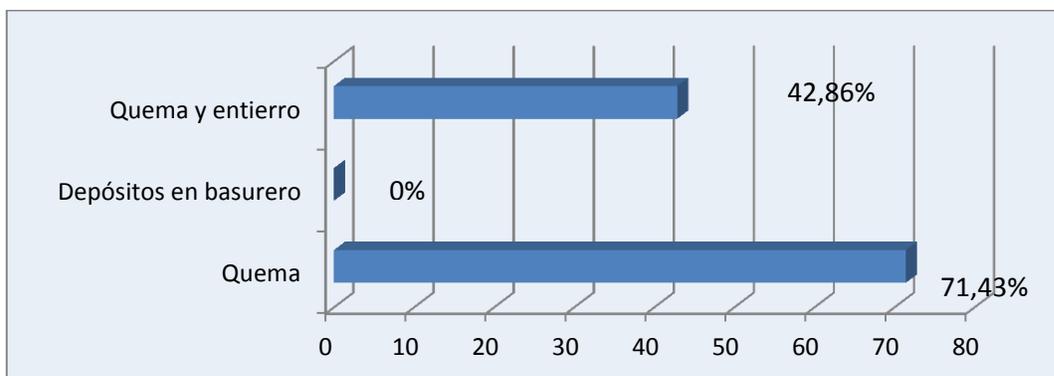


Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la disposición de los residuos químicos un 71,43% realizan las quemas, provocando contaminación al medio ambiente.

Gráfico 32. Disposición de residuos químicos, 2012



Corresponde a un sondeo, no tiene representatividad, por lo que no se debe inferir a partir de este gráfico.

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

El cultivo de piña se fue expandiendo de forma incontrolada y sin planificación sumado a esto las deficiencias de las empresas en cuanto a la planificación administrativa, las malas decisiones de no invertir o ahorrar el dinero que se obtuvo en la etapa de crecimiento de la producción del cultivo. Muchos productores han perdido sus tierras y han adquirido deudas, debido a que el precio de los insumos es elevado, provocando que la mayor parte de las ganancias de los productores se inviertan en los insumos agrícolas. Como consecuencia muchos productores han dejado sus cultivos.

La situación que viven los piñeros de la zona es una situación que se viene calando desde años atrás debido a diversas situaciones; en el momento del auge de la piña, muchos productores ajenos a la piña, cambiaron sus cultivos para convertirlos en piñeras, ya que en un momento determinado fue un producto de expansión comercial muy rentable, debido a esto, los productores sin experiencia o conocimiento del cultivo de la piña incursionaron en el mercado piñero, esto ha conllevado un sinnúmero de situaciones que emergen en la actualidad.

Entre los años 2005 hasta el 2008 se presentaron devoluciones de los contenedores de piña, lo que representó pérdidas significativas que en ese periodo acumuló hasta tres millones de dólares (Barrientos & Porras, 2010).

En un artículo publicado el 30 de enero del 2012 se menciona que Costa Rica cubre el 75% de la demanda Europea, y que a pesar de ser un cultivo fuerte en el mercado internacional, el sector piñero está siendo atacado por la guerra de precios y por las empresas transnacionales que perjudican al pequeño productor, donde el comercio justo es débil. Otra acción que pone en riesgo y en desventaja a los productores es que la certificadora FLO está dando oportunidad a grandes plantaciones y se están apropiando del mercado que era de pequeños y medianos, perjudicando de esta forma al otorgar el sello Comercio Justo a transnacionales (El País, 2012).

Debido a toda esta problemática, se deben unir esfuerzos de los diferentes actores del sector con el fin de garantizar que la producción, industrialización y

Capítulo IV. Análisis de Situación Actual

comercialización de la piña no se vea inmersa en una crisis generalizada que lleve a un masivo abandono de la actividad con sus respectivas consecuencias económicas y sociales.

En tal sentido, se deben implementar estrategias para que los pequeños productores no abandonen la actividad, entre ellas se deben considerar acciones organizativas, financieras, manufactura de productos, contribuyendo así a la diversificación dentro de una misma actividad. El contexto de este planteamiento es no dejar la producción del cultivo de piña, sino más bien utilizar los residuos que se generen de la producción y darle un aprovechamiento diferente o de valor agregado a la producción de la fruta. Todo esto con la finalidad de no poner en riesgo las condiciones socioeconómicas de cada uno de los actores que conforman el sector piñero en estudio.

Todo esto indica que hay que trabajar en alternativas de solución para el sector, por lo que a partir del análisis de la situación actual presentado en este apartado se fundamentan los análisis de cuatro alternativas de subproductos de la piña, las cuales son: Hongo Ostra, extracción de bromelina, producción de energía y la industria farmacéutica.

Capítulo V



Análisis Productos Alternativos para el sector

Piñero

Capítulo V. Análisis de Productos Alternativos para el Sector

En este apartado se estudian alternativas no tradicionales, con el fin de generar un valor agregado al cultivo de la piña. Se determinará el perfil de cada alternativa, así como los factores influyentes en el mercado; oferta, demanda, costos, y elementos relacionados con el proceso productivo.

Ilustración 19. Propuesta de alternativas de manufactura a partir de la piña



Fuente: Elaboración propia

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

El mercado de piña se divide en dos: exportadores de piña procesada y exportadores de piña fresca. En cuanto a la piña procesada se dispone de una amplia variedad de productos industrializados.

Productos Tradicionales

- Piña envasada
- Piña deshidratada
- Jugo (concentrado o congelado)
- Néctar
- Pulpa (concentrada congelada, aséptica)
- Mermeladas
- Vinagre

Referente a la piña en fresco, nuestro país ha tenido una excelente participación en las exportaciones, sin embargo debido al dinamismo que rodea el sector, factores económicos y las exigencias del mercado cambiantes, es necesario incorporar nuevas estrategias complementarias para permanecer en el mercado. Todo esto en virtud de ser eficientes en el cultivo, desde una perspectiva de desarrollo de nuevos productos.

Los países en desarrollo requieren innovación para poder enfrentar a los actuales retos de los mercados globalizados, por lo que el sector piñero requiere de este elemento en el uso de los residuos del cultivo de piña, con el fin de constituir una oportunidad para incrementar la competitividad de los productos tanto a nivel nacional como internacional y de esta manera poder mantener y fortalecer la generación de ingresos, con el fin de mejorar las condiciones socio económicas de la población.

En la siguiente ilustración se puede visualizar los desechos que se deriva de las plantaciones de piña en la Región Huasteca Norte.

Ilustración 20. Residuos de plantaciones de piña



Elaboración propia

La generación de residuos en la producción de piña preocupa a organismos que buscan evitar el deterioro ambiental, debido a esta situación se hace necesario buscar soluciones y posibles usos. Lo que se busca es erradicar el mal manejo de los desechos por parte de los productores, estas malas prácticas provocan grandes volúmenes de desechos y hasta plagas de moscas que afectan otros cultivos, animales y comunidades aledañas a las plantaciones. Los desechos de la piña cáscara, corona y corazón, una opción, para lo que se plantea el aprovechamiento de residuos como una alternativa innovadora y de esta manera generar valor agregado al cultivo.

La Ley de Protección Fitosanitaria No 7664, en su artículo 20 y su reglamento decreto No. 26921-MAG (Reglamento para el manejo de rastrojos, desechos o residuos de origen animal o vegetal par el control de la plaga *Stomoxys calcitrans*) artículo 88, establece que cada propietario u ocupante a cualquier titulo estará obligado a tratar, procesar o destruir los rastrojos, desechos y residuos de su finca, cuando estos constituyan un riesgo de diseminación o aumento de la población de una plaga que significa riesgo para determinado

cultivo, la salud humana y animal (Rodríguez, 2012). Lo anterior fundamenta que se debe buscar solución al tratamiento de los residuos.

La utilización de residuos como una fuente alternativa de materiales de mayor valor agregado es una ventaja para el incremento de ingresos, ya que podrían proporcionar una gama de productos, así como, convertirse en un fuente de bromelina; enzima que se extrae de la fruta, producir hongo ostra; hongo comestible que es considerado como sustituto de la carne o utilizarse en la industria farmacéutica y producción de energía. Gracias a la tecnología se pueden buscar alternativas para la utilización de los residuos de las plantaciones de la fruta y lograr así transformaciones productivas en la industria manufacturera para incursionar en el mercado con otros productos sin salirse del sector en estudio.

Productos no tradicionales

La agricultura ha venido afrontando retos significativos, puesto que va adoptando nuevos productos para poder cumplir con la demanda que exige la sociedad. Ante la situación inestable que se empieza a sentir en el sector exportador, se debe buscar alternativas derivadas y no recurrir al abandono del cultivo. Por lo que los productores para asegurar su competitividad deben optar por nuevos avances y tecnologías que ayuden a crear nuevos productos de valor agregado. En la zona de Pital el cultivo es muy tradicional, por lo que se debería optar por la especialización vía calidad, sub productos, producción verde. Por ello es que se propone un portafolio de alternativas de manufactura que utilizan los residuos de las plantaciones de piña.

5.1 Alternativa del Hongo Ostra

Los hongos son una valiosa fuente de alimento, bajos en calorías, altos en proteínas vegetales, hierro, zinc, fibra, vitaminas y minerales. También se les emplea en la producción de pan, cerveza, vino, quesos, ácidos orgánicos y vitaminas. Los hongos comestibles se consumen con fines alimentarios y terapéuticos desde hace siglos en Asia, Europa y América.

Descripción del producto

Pleurotos es el nombre genérico de una gama de hongos comestibles que poseen agua, hidratos de carbono y lípidos. Sus proteínas de alta calidad biológica contienen nueve de los aminoácidos esenciales para el hombre. Son fuente de vitaminas, fibras, minerales y aportan de 150 a 350 calorías por kilogramo, además de propiedades medicinales (Jiménez, 2010).

El hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*) es un macro hongo del orden poriales que se cultiva a partir del siglo XX, crece en la naturaleza preferiblemente sobre residuos de material leñoso o rico en fibra como troncos, ramas y bagazos pero se adapta a gran variedad de sustratos, por lo que tiene un alto potencial en el aprovechamiento de residuos agropecuarios. Además, fructifica en cualquier época del año si las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas. El sombrerillo de éste hongo (cuerpo fructífero), es redondeado, con la superficie lisa abombada y convexa, asemejando la forma de las conchas ostras, por esta razón es que comúnmente se le llama “Hongo Ostra”. Su tamaño depende de la edad, oscila entre los 5 y 15 cm de diámetro, aunque se pueden encontrar más grandes. El color es muy variable, crema, blanco grisáceo, pardo. La carne blanca es de olor fuerte, tierno al principio y después correoso, cuenta con múltiples beneficios nutricionales y está posicionado en cuanto a comercialización a nivel mundial (Rodríguez, 2012).

En la siguiente ilustración se puede apreciar la forma física que tiene el hongo ostra.

Ilustración 21. Hongo Ostra



Fuente: Elaboración propia

Tendencia de consumo

Los Hongos Ostra proveen una proteína completa de alta calidad, con nueve aminoácidos esenciales para el ser humano y de mayor eficiencia biológica que las de origen animal, por lo que es un excelente sustituto de la carne. El hongo puede ser presentado en forma fresca, deshidratado o en conserva con otros vegetales.

En la siguiente ilustración se puede visualizar el uso culinario que se le da al hongo ostra en ensaladas, pizzas, entre otros.

Ilustración 22 Usos culinarios del hongo ostra



Fuente: Elaboración propia

Propiedades medicinales

- Favorece el sistema inmune
- Inhibe el crecimiento de células malignas
- Relaja las articulaciones y músculos

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

- Generan un efecto protector del hígado
- Disminuye los niveles de lípidos en la sangre
- Ayuda a reducir la presión arterial
- Anti cancerígeno
- Utilizado para padecimientos cardiovasculares y estados de hipertensión.
- Combate la obesidad
- Disminución de la tensión muscular y
- Posee una rica fuente de vitaminas
- Es utilizado también como estimulante sexual.

Mercado de oportunidad

El cultivo de este tipo de hongo está tomando gran importancia en Francia, Italia, y España. Refiriéndose a los exportadores actuales se encuentra en primer lugar la República de China, el cual es el mayor productor de hongos comestibles con el 64% de la producción mundial. Este país también produce el 86,8% de toda la producción mundial de hongos ostras, según (Carranza, Luzuriaga, & Mejía, 2005).

La producción de los hongos comestibles crece sin cesar en el mundo y sus precios son altos; un kilogramo vale siete dólares y en Estados Unidos cuatro onzas de hongos deshidratados cuestan cinco dólares. Hay otros tipos de los cuales el kilo puede costar hasta US\$ 1,000 (trufas). Durante las últimas dos décadas han pasado a ocupar el segundo lugar en la producción agrícola mundial por tener técnicas de cultivo más simples y baratas. Entre los principales productores de hongos comestibles se destacan Estados Unidos, Francia y China, países que produjeron más del 50% del total mundial (estimado en tres millones de toneladas métricas.) y creciendo a un ritmo de 5% por periodo. China, Francia y Holanda son los exportadores más importantes del mundo, sus ventas representan en conjunto cerca del 80% del total (Jiménez, 2010).

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

En Costa Rica, según el estudio realizado por (Jiménez, 2010), por la ausencia de datos más allá del año 2005, se consideraron proyecciones conservadoras para los años de operación del 2010 al 2015; las cuales la establecieron para efecto de cálculo basadas en el comportamiento interanual y a un total general del país en cuanto a producción y consumo, tomando como base los años 2000 a 2005, lo cual permitió que en el estudio se afirmara una demanda promedio de 350 mil kilos anuales en ese periodo de tiempo.

Oferta del producto

Nacionalmente se tienen experiencias de producción de hongo comestible en San Ramón de Alajuela. En el país únicamente existen dos instituciones que promueven de manera dinámica la producción de hongo comestible; El Centro de Investigación Agronómica (CIA) de la Universidad de Costa Rica y el Instituto de Biodiversidad (INBIO), siendo el CIA el único productor de semilla de calidad y con rigurosidad científica. En algunas zonas alejadas del país se recolectan hongos comestibles para ser consumidos en forma inmediata, sin embargo, la oferta de hongos comestibles en Costa Rica es principalmente producto importado, el cual es distribuido por diversas empresas comercializadoras en todo el país (Jiménez, 2010).

Tecnología

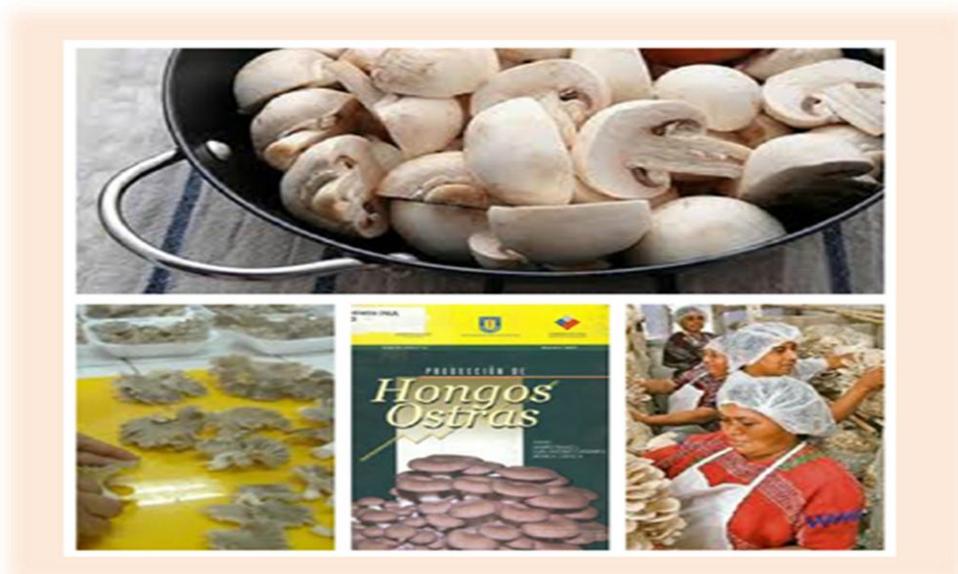
La producción de hongo comestible, se realiza a través de procesos artesanales e industriales. En términos generales, para conseguir producción es necesario contar inicialmente con un sustrato como medio para desarrollar cultivo, el cual puede estar constituido por granza de arroz, broza de café normalmente (residuos agrícolas), es de bajo costo y depende de la procedencia de la zona elegida para producir. El segundo componente de importancia es la semilla de hongo, extraída de hongo de primera calidad y cortado en pequeñas piezas (Jiménez, 2010).

Proceso productivo

1. Área de Preparación; Puede ser al aire libre y amplia para la preparación del sustrato.
2. Esterilización del sustrato y Área de Inoculación; Es el área donde se inoculará o sembrará la semilla del hongo en el sustrato estéril. Esta área debe permanecer más aséptica en todo el proceso, debe de tener bastante luz para vigilar el proceso de siembra o inoculación.
3. Área de Incubación; Es el área donde el hongo se incubará o crecerá alimentado del sustrato escogido, debe ser aséptica, completamente oscura, la temperatura a 25 grados centígrados para permitir el mejor desarrollo posible. La humedad ideal del sustrato debe ser del 60%
4. Área de Fructificación; Es el área que requiere de mayor espacio. Se debe permitir el ingreso de luz hasta lograr un estado de semipenumbra. La estantería debe estar lo suficientemente separada para facilitar la cosecha. La temperatura ideal debe ser de 20 a 23 grados centígrados (Jiménez, 2010).

En la siguiente ilustración se puede apreciar parte del proceso productivo en el que incurre la producción del hongo ostra.

Ilustración 23. Proceso productivo del hongo ostra



Costos

Son todos aquellos relacionados con los insumos y con el equipamiento que deben tener las áreas del proceso de producción. La tecnología utilizada en este proceso de producción es sencilla y no necesita de mucha inversión lo cual lo convierte en un negocio atractivo y rentable.

Legislación relacionada

Según (Jiménez, 2010), se requiere una autorización por parte del Ministerio de Salud, con el objetivo de establecer las condiciones y los requisitos para el Registro Sanitario de los Alimentos, para la notificación de las materias primas alimentarias, importación, des almacenaje y vigilancia. El fundamento legal se encuentra en la Ley N° 5395. Ley general de la salud.

En cuanto al sector piñero en la Región Huetar Norte, por tener el 50% de la producción nacional, genera un importante volumen de residuos sólidos aun no bien inventariados (según datos de consultas realizadas a empresas de Pital de San Carlos se genera aproximadamente 220 305 kg), lo que constituye un potencial en cuanto a la disponibilidad de sustrato para la producción de hongos comestible.

La producción de hongos ostra necesita un cultivo que no utilice agroquímicos, necesita reducidas áreas de tierra para su producción. Además no es necesario talar los bosques para su cultivo y lo más importante se obtendrá un producto de buena calidad sin necesidad de perjudicar el ecosistema (Rodríguez, 2012).

5.2 Alternativa de Extracción de Bromelina

Gracias a los avances tecnológicos y a la innovación, se puede introducir nuevos productos al mercado. Como lo es el caso de la extracción de la bromelina, ya que gracias a los procesos tecnológicos es que se puede extraer

esta enzima, representando una oportunidad atractiva para la producción de fármacos, productos de estética, uso culinario.

Descripción del producto

La bromelina es un extracto crudo, complejo enzimático digestivo que contiene azufre, y se extrae del tallo y de la fruta de la piña (*Ananas comosus*, familia de las Bromeliáceas).

Se determinó que la mayor concentración de bromelina se obtiene de la cascara, que provee entre un 29 por ciento y 40 por ciento, seguido del cuerpo de la piña (9-10 por ciento), la corona (2-5%) y el tallo (2-4%) (Procomer, 2012).

Las enzimas proteolíticas catalizan la hidrólisis de los enlaces peptídicos de proteínas y participan en variados procesos fisiológicos al estar involucrados en todo el ciclo de vida de las proteínas desde su biosíntesis, control de destino y activación, hasta su degradación (INCA, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 2004). Esta enzima se encuentra distribuida tanto en el fruto como en el tallo o las hojas de la piña. En la actualidad se colectan los troncos y se extrae la enzima con fines comerciales. Caracterizada por su actividad proteolítica, ayuda a digerir las proteínas descomponiéndolas en aminoácidos. Se extrajo por primera vez del jugo de la piña a finales del siglo XIX.

Tendencia de consumo

Las aplicaciones de esta enzima es con fines alimenticios o terapéuticos, se ha demostrado en laboratorios, estudios en animales y humanos sus propiedades antiinflamatorias, antitrombóticas, antiedematosas (evitan el edema) y fibrinolíticas (deshacen los coágulos).

Ha sido utilizada para completar el tratamiento de enfermedades como Bronquitis, sinusitis, enfermedades cardiovasculares, colitis ulcerosa, cáncer (Piñeiro, 2009). Tiene varias acciones farmacológicas, aumenta la absorción de otros medicamentos, inhibe la agregación plaquetaria y se ha utilizado como

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

medio digestivo, antiinflamatorio, también se ha destacado en la formulación de vacunas (INCA, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, 2004).

En la actualidad, proporciona un activo ingrediente a las lociones para el cuidado de la piel, porque destruye las capas externas, muertas o dañadas de la piel. Ha sido usado para la eliminación de verrugas y ha sido de gran ayuda gracias a sus capacidades cicatrizantes.

En la siguiente ilustración se muestran presentaciones del extracto de la bromelina en el mercado.

Ilustración 24. Productos de la extracción de la bromelina



Fuente: Elaboración propia

Mercado de oportunidad

En 1993 se aprobó el uso de la Bromelina por un grupo de expertos de la Comisión Alemana E para fármacos y dispositivos médicos para el trato de protuberancias e inflamaciones de nariz, senos paranasales y sinusitis (Piñeiro, 2009).

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

Según el estudio Food and Bioproducts Processing la bromelina es una enzima altamente demandada a nivel mundial, su valor asciende a los US\$2,400 por kilogramo y es utilizada en la industria alimentaria como aditivo para alimentos, para adobar carnes, elaborar cervezas y productos de panadería. También es utilizado en la elaboración de cosméticos (Procomer, 2012).

Implicaciones para Costa Rica

La extracción de bromelina permite que el sector productor, procesador y exportador de piña nacional conozca el tratamiento que les puede dar a los desechos que genera el cultivo de piña, por lo que, de esta forma el sector podrá obtener más ganancias al comercializar la extracción de esta enzima (Procomer, 2012).

Procedimiento de extracción

Las proteasas de piña tienen un amplio espectro de aplicaciones ya establecidas. Han realizado estudios que informan de su actividad antitumoral, esto la ha convertido en una de las cisteino-proteasas más estudiadas. Los resultados han despertado el interés por el desarrollo de nuevos métodos de aislamiento y purificación de la enzima, que posibiliten implementar estas novedosas aplicaciones en la medicina (Hernández, Carvajal, Márquez, & Chávez, 2004).

En el Centro de Bioplasmas (Universidad de Ciego de Ávila) y en el Centro de Estudios de Proteínas de la Facultad de Biología (Universidad de La Habana), se realizó un estudio con el objetivo de desarrollar un nuevo procedimiento de obtención de extracto crudo de bromelina a partir de desechos agrícolas.

Para la extracción de bromelina a partir de restos de cosecha de piña, realizaron varios experimentos hasta diseñar una tecnología novedosa, sencilla y económica para la producción de bromelina en Cuba, a partir de restos de cosecha de las plantaciones piñeras. La estrategia desarrollada se basó en la utilización de un agente protector de los grupos SH del centro activo

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

de la enzima que son fácilmente oxidables. El reactivo seleccionado fue el sulfuro de sodio (Na_2S , 1-3 mmol.L^{-1}) que combina una buena capacidad reductora con un bajo costo. Se utilizó el rango de valores de pH ácido (2-4) para la extracción contribuye a minimizar la autoproteólisis. La extracción se realizó de pH 3, tanto para tallos como para coronas.

Los mayores valores de actividad enzimática se registraron para las extracciones de tallos (5357.9 U.kg^{-1} de masa fresca, seguido por los de coronas y hojas (879.8 y 72 U.kg^{-1} de masa fresca). Al analizar la concentración de proteínas se distinguen valores similares en las cuantificaciones para tallos, coronas y hojas (3939.0; 3749.9 y 3633.6 mg.kg^{-1} de masa fresca) (Hernández, Carvajal, Márquez, & Chávez, 2004).

Tabla 6. Rendimientos de la tecnología de extracción de bromelina para diferentes restos de cosecha

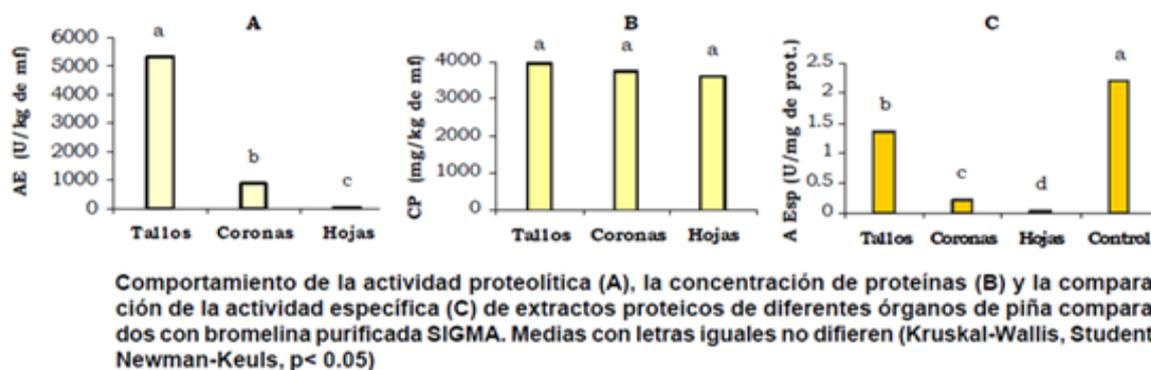
Rendimientos de la tecnología de extracción de bromelina para diferentes restos de cosecha

	Tallos	Coronas	Hojas
Masa fresca (kg)	0.5 a	0.5 a	0.5 a
Masa del extracto liofilizado (kg)	0.010 c	0.015 b	0.018 a
Rendimientos (g de producto. kg^{-1} de masa fresca)	20.8 c	30.4 b	37.0 a
Actividad enzimática (U.mL^{-1})	6.6 a	0.6 b	0.07 c
Actividad enzimática (U.kg^{-1} de masa fresca)	5357.9 a	879.8 b	72.67 c
Concentración de proteínas (mg.mL^{-1})	4.8 a	2.7 b	2.9 b
Rendimiento (g de prot. kg^{-1} de masa fresca)	3.9 a	3.7 a	3.6 a
Proteínas (%)	18.8 a	12.2 b	10.0 b
Actividad específica (U.mg^{-1} de proteínas)	1.36 a	0.23 b	0.02 c

* Medias con letras iguales para cada parámetro no difieren (Kruskal-Wallis, Student-Newman-Keuls, $p < 0.05$)

Fuente: (Hernández, Carvajal, Márquez, & Chávez, 2004)

Gráfico 33. Extracción de bromelina, 2004



Fuente: (Hernández, Carvajal, Márquez, & Chávez, 2004)

Costos

La tecnología que se uso en la investigación antes descrita, es muy sencilla y económica porque solo se requiere, en cantidades mínimas, de un ácido (H_2SO_4) y una sal (Na_2S) para preparar una solución que posibilita proteger los grupos $-SH$ del centro activo de la enzima y trabajar a un pH alejado del óptimo.

Con esto, se evita la oxidación de este grupo esencial que tiene la enzima para la catálisis y se disminuyen las pérdidas de actividad pro auto proteólisis y otras modificaciones estructurales. Se han descritos muchos agentes reductores que garantizan la protección de los grupos SH en enzimas que dependen de estos para una catálisis efectiva, tales como β -mercaptoetanol, ditioneitol.

Estos reactivos generalmente se adicionan a los ensayos de actividad de estas enzimas y son caros, mientras el sulfuro de sodio es económico, lo que facilita que pueda ser utilizado durante la extracción garantizando la activación de todo el extracto (Hernández, Carvajal, Márquez, & Chávez, 2004).

5.3 Alternativa para producción de energía a partir de la biomasa

La energía a partir de residuos es un modelo que se está implementando para mantener el desarrollo de sistemas sostenibles de producción. Si bien es cierto, Costa Rica es el principal productor de piña fresca a nivel internacional, lo que sin duda, implica un elevado volumen de residuos orgánicos provenientes de las plantaciones del cultivo, las empresas productoras no saben cómo manejar estos desechos, por lo que se teme que estas grandes cantidades generen un impacto ambiental negativo. El proceso de tratamiento más adecuado para aplicar a estos residuos, debido a su alto contenido de materia orgánica, son los procesos biológicos o la transformación a fuentes energéticas.

La energía biomasa se deriva de distintas fuentes, tanto orgánicas como inorgánicas. Este estudio enfatiza en las fuentes orgánicas como los residuos de las plantaciones piñeras. Una forma de utilización de esta fuente es la obtención de biocombustibles a partir de la energía orgánica, lo que podría sustituir el uso de combustibles fósiles y permite el autoabastecimiento de energía mediante la generación propia para incluso procesos de industrialización como lo es el secado, entre otros. Esta alternativa de energía es atractiva, puesto que tiene un aporte a la reducción del volumen de residuos y a la disminución de la dependencia de otras fuentes de energía no renovables. Sin embargo, a pesar de que se conoce la latente necesidad de reducción de desechos, muchos pequeños y medianos productores de piña no utilizan el potencial de los desechos orgánicos debido a que no poseen la tecnología necesaria para el procesamiento de los restos de la piña.

Según (Secretaría de energía, Argentina, 2008), la energía biomasa se caracteriza por tener un bajo contenido de carbón, un elevado contenido de oxígeno y compuestos volátiles formados por cadenas largas del tipo C_nH_m y presencia de CO_2 , CO e H_2 , son los concentran el calor de la biomasa. El poder calorífico puede oscilar entre los 3000- 3500 Kcal/ kg en conjunto con el bajo contenido de azufre hace que este producto sea atractivo para ser aprovechado energéticamente. En cuanto a la parte ambiental, este tipo de energía no contribuye con el aumento de los gases de efecto invernadero,

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

debido a que el balance de emisiones de CO₂ a la atmósfera es neutro y el cual es absorbido mediante la fotosíntesis en el crecimiento de las plantas necesarias para su producción.

Según un artículo publicado el 28 de abril en (La Nación, 2010), científicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) y empresarios trabajaron de forma conjunta para transformar los desechos vegetales de la producción de piña del país en una fuente limpia de energía. Esto gracias a un convenio firmado por la Universidad y CANAPEP. El objetivo primordial de este acuerdo es generar herramientas y recursos para sacar provecho de cerca de tres millones de toneladas de follajes de la piña que son descartados cada año como parte del ciclo productivo de esa fruta.

En el artículo se destaca que las plantaciones tienen un periodo de vida útil de 2,6 años donde hay parte para dos cosechas de buena calidad y luego se debe eliminar todas las plantas para darle lugar a otro ciclo de producción, cuando se procede a la eliminación de las plantas, usualmente la planta sin piña o el follaje se deshidrata mediante productos químicos, también utilizan el método de la quema o se acude a la maquinaria especializada para rastrearla (pasarle por encima) hasta que el material se integre al sustrato del suelo. Aunque estas acciones estén avaladas por la normativa CR5SSE-SENAS-ATA0606 y un decreto ejecutivo 23850, se desea mejorar o acortar este proceso, ya que estas acciones generan un impacto ambiental. Además de importantes costos económicos para deshacerlo o incorporarlo al suelo.

Con el aprovechamiento de los desechos se busca evitar que los productores utilicen los agroquímicos para la deshidratación de las plantaciones, suprimiendo los daños causados al suelo, también se eliminara las plagas que se forman por el mal manejo de los desechos del cultivo.

Costos

Los costos de la biomasa son los costos asociados con la logística de la recolección, transporte, y los costos asociados a la operación de la planta.

Antecedentes

Los primeros esfuerzos en la producción de biocombustibles se remontan al comienzo de la industria automotriz. Sin embargo, estos impulsos fueron rápidamente remplazados por la gasolina como el combustible de preferencia debido a sus bajos precios, situación que continuó relativamente incuestionable hasta la crisis del petróleo en la década del 70, la cual incentivó a los gobiernos a explorar fuentes alternativas de combustible.

En la actualidad, los biocombustibles han adquirido un renovado interés a nivel mundial lo cual se ha reflejado en una rápida expansión de su mercado. Entre las principales razones de los gobiernos a dar este nuevo impulso al desarrollo de los biocombustibles se encuentra una mayor seguridad energética con una disminución de las importaciones de combustibles fósiles y el consecuente ahorro en divisas; ello especialmente bajo el aumento del precio del petróleo experimentado hasta mediados de 2008, previo a la crisis financiera y económica mundial. También se da a partir de las oportunidades de desarrollo rural, las cuales se desprenden a partir de las primeras experiencias con biocombustibles en Brasil, en la Unión Europea (UE) y en los Estados Unidos (EE.UU.). Sin embargo, lo que hoy marca la diferencia es la promoción de los biocombustibles como una alternativa para la mitigación de gases efecto invernadero (GEI) frente al uso de los combustibles fósiles, permitiendo cumplir con los compromisos de reducción del impacto ambiental que se está generando en el planeta (Duffey, 2011).

Actualmente los biocombustibles constituyen una opción para competir con el petróleo en el sistema de transportes debido a las tecnologías para producir. El bioetanol y el biodiesel pueden ser mezclados con los derivados del petróleo (gasolina y diesel) a los que sustituyen y pueden usarse en motores de combustión tradicionales con mezclas que contengan hasta un 10 por ciento de biocombustible sin la necesidad de modificar el motor. El alto nivel alcanzado por los precios del petróleo durante años recientes, ha dado impulso a la producción. Debido a las razones anteriores es que se notado un rápido incremento mundial en la producción y utilización de los biocombustibles (Duffey, 2011).

5.3.1 Biodiesel

Descripción del producto

Consiste en un combustible biodegradable, elaborado a partir de materias primas agrícolas como las siguientes: soja, girasol, palma aceitera, higuera, Jatropha; o bien otro tipo de materias como las grasas animales de frituras usados (aceite). El biodiesel puede ser usado en cualquier tipo de motor diesel, además se puede mezclar con el diesel obtenido del petróleo. Asimismo, estudios que han realizado las empresas más importantes fabricantes de vehículos a nivel mundial, han efectuado pruebas en las cuales han obtenido resultados favorables en automóviles, camiones, buses y otros tipos de maquinarias que requieren de algún tipo de combustible para su funcionamiento y que poseen un motor de combustión interna a diesel.

Tendencia de uso

- Mejor combustión por contener moléculas de oxígeno
- El biodiesel, presenta un número mayor de cetano lo cual reduce el tiempo de encendido, reduciendo el número de emisiones.
- No posee azufre
- Es biodegradable
- No es tóxico, disminuye gases contaminantes
- Reduce de la congestión vehicular y el consumo de diesel (Barquero, Jimenez, Molina, Castillo, & Ugalde, 2012).

Mercado de oportunidad

Biodiesel en Colombia

La situación energética de Colombia se vio amenazada por la posibilidad de perder la autosuficiencia en petróleo que había experimentado cerca de la

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

década de los setenta, esta razón ha llevado al país en los últimos años, a diversificar la matriz energética y de poner en valor la variedad de recursos disponibles en el país. Ésta diversificación se tradujo en la implantación del mercado interno de biocombustibles trayendo consigo ajustes en la política energética colombiana. La apertura significó apertura progresiva de los diversos mercados de energía, incrementando así la participación del sector privado y consolidando el rol de la planificación y de la regulación de los poderes públicos nacionales e instituciones que tienen a su mando el sector energético en Colombia como lo son la Unidad de Planeación Minero-Energética, la Comisión de Regulación de la Energía y la Agencia Nacional de Hidrocarburos.

En el año 2001 se sancionaron la Ley 693 y un dispositivo jurídico para encuadrar la producción, distribución y comercialización de biocombustibles. En adición a esto, se pautaron ventajas fiscales y se planteó así la creación de zonas francas especiales para el desarrollo de productos agroindustriales. El decreto 1.135 del Poder Ejecutivo Colombiano del 31 de marzo del 2009 previó la introducción de vehículos flexfuel a partir del año 2012. Otro programa aspiró a promover el biodiesel imponiendo una mezcla al 5% al año 2008, al 10% a partir del año 2010 20% al año 2012, por lo que se evidencia el fuerte movimiento de los biocombustibles llevándose a cabo en el país, que se encuentra además acuerpado por el apoyo gubernamental lo que permite su mejor desarrollo.

Si bien es cierto, Colombia es el principal productor de aceite de palma en América Latina, ubicándose como cuarto en el rango mundial por lo que la producción de biodiesel en el país a base de la palma aceitera forma parte de la producción de biocombustibles nacionales. La producción inició en el año 2007 con el objeto de ser comercializada en una mezcla al 5%, por lo que la capacidad debería acercarse a las 800 000 toneladas al año, en aquel entonces. Actualmente la extracción del aceite es realizada en el mismo lugar de la plantación, mientras que en el pasado su mayoría era exportada en estado bruto. Su integración a las cadenas industriales es escasa pero la apertura al mercado de biodiesel podría modificar el panorama agregando valor al 90% de las cantidades producidas; motivo por el cual diversos productores del sector agroindustrial o el energético se han lanzado a construir plantas de

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

biodiesel en Colombia en el período de los últimos años. La compañía petrolera ECOPETROL, se encuentra implicada directamente en la producción de biodiesel por lo que constituyó, en los alrededores de su refinería, una empresa aparte llamada Eco diesel, esto en sociedad con los mayores productores de aceite de palma del área. Ésta empresa le permitiría a la petrolera nacional el posicionamiento en el sector de los biocombustibles beneficiando a los productores de palma asegurándoles la venta del 50% de su producción, además de la incursión en el sector energético, resultando esta alianza de gran ventaja tanto para la compañía como para los productores más importantes del producto, el cual es la base para la elaboración del biodiesel (Barquero, Jimenez, Molina, Castillo, & Ugalde, 2012).

Biodiesel en Brasil

Brasil ocupa una posición dominante en el mercado de los biocombustibles gracias a una producción vasta de metros cúbicos de los mismos y de igual manera porque aseguró exportaciones de etanol importantes a Europa, América Central, América del Norte y del Sur, y Japón. Este país se distingue de otros países por haber elaborado y puesto en práctica desde los años 70, una política de seguridad energética, hecho posterior al primer shock petrolero. A partir de este momento, Brasil apoya el desarrollo de las energías renovables a partir de los recursos hídricos y la biomasa. En el 2003 se consolidó la introducción de vehículos flexfuel, los cuales pueden utilizar biocombustibles y sus ventas crecieron rápidamente, esto porque brindan al usuario la posibilidad de optar por el combustible más conveniente a partir de sus criterios ambientales. De este modo el país puede ir cubriendo las necesidades energéticas crecientes ya que la participación de las energías renovables en la matriz energética brasileña supera la media mundial de un 15%. El gobierno brasileño se muestra muy activo en la promoción del uso de biocombustibles a escala mundial pues se concretaron numerosos acuerdos con importadores.

El principal biocombustible brasileño, bioetanol de caña tuvo desde 1976 hasta los años 90, una fuerte intervención estatal; a finales del siglo XX, un proceso de desregulación significó la supresión de controles estatales pero actualmente

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

la regulación estatal vuelve a ser relevante. La producción y el consumo de etanol alcanzaron magnitudes significativas lográndose así el desarrollo de tecnología, la competitividad a nivel mundial y la diversificación de la matriz energética. En el país se han habilitado más de 40 plantas que, en su mayoría, utilizan tecnología extranjera; la producción de biodiesel está concentrada y las cinco mayores empresas producen dos tercios del volumen total, éstas mismas empresas se encuentran ligadas al sector agroalimentario. Las grandes empresas de este sector, como lo son Cargill y Bunge, han realizado inversiones en la producción de biodiesel, como también en las empresas petroleras, esto motivado porque la exportación no es incentivada, en tanto el mercado interno si posee amplio potencial.

Brasil cuenta con una amplia variedad de cultivos, los cuales podrían servir de materia prima para la elaboración de biodiesel. Alternativos a la soja, utilizada mayoritariamente para la elaboración de biocombustibles en Argentina, se destacan el ricino, la palma que es mayoritariamente utilizada en Colombia también para la producción de biodiesel, el babacu y el algodón. A mediados de la década pasada, el cultivo de ricino se extendía sobre 240 mil hectáreas repartidas entre pequeños productores locales y la producción alcanzó un monto alrededor de las 170 mil toneladas de producto. En adición a estos productos utilizadas en la formulación de biocombustibles, también existen proyectos experimentales y/o en etapas iniciales a base de pinhao manso, que es comúnmente conocida como jatropha, cultivo con el que se elabora de igual manera biodiesel en su país vecino Colombia y de igual manera en micro proyectos en otros países como lo es Costa Rica.

La implementación del desarrollo de los biocombustibles ha estado regulada por políticas implementadas, particularmente en el caso de Brasil, con una visión estratégica a largo plazo, expuestas a las tendencias de mercado y a vaivenes entre intereses privados y gobiernos nacionales. La experiencia acumulada en este país permite disponer de un ejemplo exitoso en la región para la organización de la cadena (Barquero, Jimenez, Molina, Castillo, & Ugalde, 2012).

Biodiesel en Costa Rica

Se decretó vía Decreto Ejecutivo, La Comisión Nacional de Biocombustible con el fin de proponer al Gobierno un plan de acción a corto y mediano plazo sobre la implementación de fuentes energéticas; la comisión unificó los temas de bioetanol y biodiesel. En adición se definieron los cultivos potenciales para la producción, las políticas de desarrollo y la estructura de mercado necesaria. Las tres principales materias primas para la elaboración de biodiesel son la palma aceitera, la higuera y la jatropha; mientras que las tres materias primas potenciales para la elaboración del bioetanol en Costa Rica provienen de la caña de azúcar, la yuca industrial y el sorgo. En la actualidad en nuestro país existe un grupo de productores de biocombustibles, conectados con los mercados internacionales, tanto para lo que es la importación de la materia prima como para la exportación de productos terminados. Lo que refiere a la producción de biodiesel las principales empresas en Costa Rica son Energías Biodegradables, Biodiesel de Andalucía, Derivel S.A., Compañía Coto 54 S.A., Dieseloverde S.A., Quivel y Central Biodiesel, entre otras; mientras con el lado del bioetanol las empresas importantes a nivel nacional son FINTRA, la destilería en el Ingenio Taboga y LAICA.

El Plan Nacional de Desarrollo establece varios lineamientos en materia de biocombustibles como lo son:

- Reducir la dependencia de combustibles importados y aprovechar mejor las fuentes de energía renovable nacionales.
- El desarrollo de la industria de biocombustibles por medio de la producción agroindustrial y el consumo de biocombustibles, a nivel nacional en forma sostenible.
- Crear el Proyecto de Ley de la Industria de Combustibles buscar así un mercado mayorista y minorista competitivo de biocombustible que permite el desarrollo de la industria de biocombustibles y un ambiente sostenible de inversión.

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

Referente a la organización a nivel nacional de la industria de los biocombustibles se presentan diversos modelos entre los que se encuentra en modelo agroambiental donde se deberá desarrollar un contexto de desarrollo sostenible que respeta los lineamientos de salvaguardia ambiental donde se toman en consideración aspectos como el suelo, el recurso hídrico, las buenas prácticas agrícolas y uso de agroquímicos, la energía y emisiones atmosféricas, la gestión de la calidad ambiental y la gestión social como los más relevantes puntos a considerar.

El objetivo general del programa nacional de combustibles es contribuir a la seguridad y eficacia energética, la mitigación del cambio climático, la reactivación del sector agrícola además del desarrollo socioeconómico nacional y desarrollo humano sostenible, sustituir los combustibles fósiles por biocombustibles, desarrollar una industria de biocombustibles competitiva y eficiente y específicamente reactivar el sector agrícola a partir de cultivos de productos agro energéticos para uso de combustibles.

En Costa Rica y más propiamente en la zona de San Carlos perteneciente a la Zona Norte, H&M es una empresa que produce biodiesel a partir de los aceites recolectados en restaurantes y cocinas de instituciones aledañas. Estos empresarios estudiaron la producción del biodiesel e identificaron una oportunidad para aprovechar los recursos que eran desperdicios para otros y lograron convertirlo en un negocio que les permite disminuir costos en la flotilla que tienen en la empresa. Además de proveer a otras entidades del producto para que ellas también implementen el uso de biodiesel en sus flotillas vehiculares. A partir del año 2008 la empresa Grupo H&M, visualiza la oportunidad de producir Biodiesel, pero hasta hace un año se comenzó a comercializar el producto a empresas que operan en el sector nacional y a clientes particulares; del mismo modo, Grupo H&M, utiliza cien por ciento Biodiesel en su flotilla vehicular. La planta tiene una capacidad de producción de cuatro mil litros diarios, lo cual es un aspecto importante de analizar, para aquellas empresas que estén interesadas en adquirir el producto y cambiar su consumo en la flotilla vehicular de Diesel a Biodiesel (Barquero, Jimenez, Molina, Castillo, & Ugalde, 2012).

Precio del biodiesel

El Biodiesel se vende a cincuenta colones sobre el precio del diesel regular. Este precio toma en cuenta los costos de producción y la calidad del producto. El Biodiesel se utiliza con una mezcla de tipo B100 con la certeza de que el producto rendirá de una manera óptima, en los Estados Unidos sólo se asegura la utilización de este producto con un B20 (20% Biodiesel y 80% diesel regular), ya que el producto no asegura la calidad en su estado puro (Barquero, Jimenez, Molina, Castillo, & Ugalde, 2012).

Legislación relacionada

No se requiere de una reforma legal a la Ley 7356 del monopolio estatal de hidrocarburos administrado por RECOPE ni a la Ley 7593 de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), para incorporar al mercado de los combustibles un producto elaborado a partir de combustible fósil y combustible de origen biomásico, en cualquier proporción. Es suficiente que se cumpla la legislación y normas vigentes. Al B100 como carburante, elaborado en un 100% a partir de biomasa, no le afectan las regulaciones dispuestas en materia de petróleo y sus derivados, por lo que su aplicación puede darse de forma inmediata, siempre que se cumpla con las especificaciones técnicas del producto, emitidas por los entes competentes (Barquero, Jimenez, Molina, Castillo, & Ugalde, 2012).

5.3.2 Bioetanol

Descripción del producto

El Etanol es un líquido incoloro derivado del alcohol, empleado en la preparación de bebidas alcohólicas, en la medicina y en la industria. Puede ser empleado directamente como combustible o como añadido a la gasolina en distintas concentraciones. La mezcla más común es para oxigenar a la gasolina

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

se utiliza alrededor de un 5 por ciento. Cuando se utilizan concentraciones que van de 10 a 85 por ciento del volumen total de la gasolina, se debe contar con vehículos con modificaciones especiales (Vehículos Flex Fuel), debido a que el etanol puede corroer algunas partes plásticas de los sistemas de inyección en el vehículo (SAGARPA).

Mercado de oportunidad

La producción mundial de bioetanol en el 2009 alcanzó los 76 mil millones de litros, un incremento del 10 por ciento en comparación con el año 2008. El incremento de la producción ocurrió en Estados Unidos, Canadá, Alemania y Francia. Estados Unidos es el mayor productor de este biocombustible, Brasil representa el segundo lugar, ambos países produjeron el 88 por ciento del total de bioetanol en el 2009 (SAGARPA).

Los precios del bioetanol está muy ligado al precio de los insumos por lo que los precios fluctúan dependiendo de la disponibilidad de los insumos.

En la siguiente tabla se muestran los precios internacionales del bioetanol entre los años 2009 a los primeros meses del año 2012.

Tabla 7. Precios Internacionales del Bioetanol (USD/Lt), 2012

Mes	2009	2010	2011	2012
Enero	0.42	0.47	0.60	0.56
Febrero	0.40	0.45	0.67	0.59
Marzo	0.41	0.41	0.65	0.62
Abril	0.41	0.41	0.69	0.58
Mayo	0.45	0.42	0.70	0.55
Junio	0.44	0.40	0.70	0.55
Julio	0.41	0.42	0.77	0.72
Agosto	0.42	0.50	0.74	0.69
Setiembre	0.44	0.53	0.69	
Octubre	0.52	0.58	0.72	

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

Noviembre	0.56	0.56	0.64	
Diciembre	0.49	0.60	0.57	

Fuente: (SAGARPA, 2012).

El bioetanol en EE.UU. comenzó a ser producido a partir de maíz en la década de los 70s, pero sólo desde mediados de los 90s su producción comenzó a masificarse. Tal impulso fue dado por la obligación de incluirlo en la mezcla de combustibles y gracias a los altos niveles de subsidios otorgados al sector, los cuales abordan prácticamente toda la cadena de producción y comercialización. La capacidad nacional de producción del bioetanol se incrementó de 4 billones de litros en 1996 a 14 billones de litros en 2006.

Los países de Latinoamérica y el Caribe no han estado ajenos al desarrollo de los biocombustibles. Además de Brasil, el único otro país que tiene una participación importante en el mercado global del bioetanol es Colombia. Este país contribuye con menos del 1% de la producción mundial y durante el 2009 alcanzó una producción de 315 millones de litros producidos de caña de azúcar. También experimenta con yuca, sorgo y batata.

La UE es el principal importador de bioetanol, especialmente países como Brasil y Pakistán; sus importaciones son equivalentes al 28 por ciento del total global. Otros importadores significativos son Canadá y Japón.

En cuanto a los cultivos energéticos o feedstocks utilizados para la producción de bioetanol, cerca del 36 por ciento de la producción mundial de bioetanol proviene de la caña de azúcar (principalmente de Brasil, Tailandia, Colombia e India) y un 58 por ciento se deriva del maíz (especialmente en EE.UU, China y Canadá), mientras que el 5 por ciento restante proviene de otros tipos de cultivos energéticos. En países de climas templados además de maíz también es usual el uso de remolacha, cebada, trigo y residuos vinícolas. En los países de clima tropical, más allá de la caña de azúcar también se experimenta con otros tipos de cultivos de alto contenido de azúcar como la yuca y el sorgo dulce (Duffey, 2011).

Proceso productivo

El bioetanol se produce a partir de feedstocks o cultivos ricos en azúcares (por ejemplo, caña de azúcar, remolacha y sorgo dulce) o almidón (por ejemplo, maíz, trigo, yuca).

El proceso por el cual se produce es la fermentación, que consiste en que una vez extraída el azúcar se combina con levaduras en una cámara anaeróbica donde se fermenta. Como resultado, la levadura secreta enzimas que digieren el azúcar descomponiéndolo en ácido láctico, hidrógeno, dióxido de carbono y bioetanol. Luego de la fermentación, el producto se debe destilar para remover la levadura y los subproductos, y deshidratarlo para reducir las soluciones de 5 a 12 por ciento y las concentraciones de 95 a 99,8 por ciento. Un litro de bioetanol contiene energía equivalente al 66 por ciento de un litro de gasolina. El bioetanol se puede mezclar con gasolina o ser usado en forma directa en motores especialmente acondicionados para ello (Flexi Fuel Vehicules o FFV). Las mezclas que contienen un 5 y 10 por ciento de bioetanol son denominadas E5 y E10, respectivamente (Duffey, 2011).

5.3.3 Electricidad

Descripción del producto

La generación de energía eléctrica a partir de biomasa (bioenergía) es una de las fuentes de producción de energía eléctrica más utilizada, dado que la mayor parte de la electricidad generada por la utilización de biomasa es utilizada para la combustión directa en calderas convencionales. Por tanto, su mayor empleo ha logrado situarla como la siguiente en importancia a la hidroelectricidad como fuente de energía renovable (Energía 12, 2012).

Mercado de oportunidad

En un boletín publicado por la (Universidad de Costa Rica, 2009), se afirma que Costa Rica por carecer de fuente energética de biomasa, debe importar todo el combustible necesario para mover la flota vehicular, la maquinaria agrícola, las embarcaciones, los procesos industriales y en general todos los aparatos cuyos mecanismos sean activados por combustibles fósiles. En la actualidad se está dando una situación alarmante dado que la demanda de energía en Costa Rica se duplica o triplica cada año y la oferta no está creciendo al mismo ritmo.

Se conoce que el gobierno tiene proyectos para que los ingenios azucareros produzcan energía de biomasa a partir de sus subproductos y la puedan vender al Instituto Costarricense de Electricidad, lo que traería beneficios adicionales: La producción de energía a partir de los residuos de la producción azucarera ayudarían al país a disminuir su consumo de energía térmica obtenida a partir de combustibles fósiles importados. Y además, en casos donde se hace insuficiente la energía térmica, como en el verano, que limita la producción de energía hidroeléctrica, este recurso adicional vendría a solventar la insuficiencia.

Desde el punto de vista ambiental las iniciativas como la compra de energía producida a partir de la biomasa, por ejemplo, a partir del bagazo de la caña, son positivas, pues no sólo producen una menor contaminación, sino que son propuestas nacionales y sustentables en el largo plazo, y también son bien vistas por los productores, que reconocen las posibilidades de ampliar y diversificar su negocio (Universidad de Costa Rica, 2009).

Proceso productivo

Las calderas queman biomasa en forma de desechos de productos de madera generados por la agricultura, el desbroce de montes o incluso por las industrias de madera. Al quemarse esta biomasa se produce vapor, el cual es utilizado para hacer girar las turbinas. Y es la rotación de estas turbinas las que activan

el generador que produce electricidad. Esta técnica se llega incluso a utilizar en muchas plantas generadoras de carbón, dado que añaden biomasa en sus procesos de quema de carbón, lo que se conoce como co-combustión, para reducir las emisiones producidas en el proceso.

Otro de los procesos donde puede ser incluido la biomasa es para gasificar antes de la combustión, dado que los gases, generalmente, se queman de forma más limpia y más eficiente que los sólidos, lo que permite la eliminación de los materiales tóxicos. La gasificación también hace posible el uso de la biomasa en las turbinas de gas de ciclo combinado. Con el uso de la gasificación, esas plantas de gas natural pueden lograr eficiencias mucho más altas. Los pequeños sistemas de gasificación de biomasa modulares son muy apropiados para abastecer a las comunidades apartadas de electricidad. Además, la propia descomposición de la biomasa en los basureros produce gas de forma natural (fundamentalmente, metano), el cual puede ser aprovechado y quemado en una caldera para producir vapor para la generación de electricidad (Energía 12, 2012).

Costos

Las tecnologías utilizadas hasta ahora para producir biocombustibles son bastante sencillas. Sin embargo, algunos países en desarrollo todavía tienen que mejorar su capacidad para adaptar a las condiciones locales la tecnología existente, incluida la tecnología blanda. La necesidad de aumentar la disponibilidad de biocombustibles para atender a la creciente demanda, maximizar el aprovechamiento de las materias primas y reducir los costos de producción hará necesario adoptar tecnologías más complejas.

Las actuales materias primas "de primera generación" tienen un contenido en azúcar, almidón o aceite que puede transformarse en biocombustibles utilizando tecnología convencional. Las materias primas "de segunda generación" se cosecharán principalmente por su contenido en celulosa.

La transformación de biomasa en biocombustibles líquidos requiere un proceso más complejo y tecnología más avanzada. La sustitución de materias primas ricas en azúcar por otras con un elevado contenido en celulosa y hemicelulosa

presenta algunas ventajas importantes, entre las que destacan; una gama más amplia de posibles materias primas; menor competencia con otros usos de la tierra; y mayores ventajas ambientales, por la posibilidad de utilizar las materias primas para el proceso de transformación de la biomasa en combustible.

Para realizar actividades de producción de biocombustibles será cada vez más necesario contar con tecnología adecuada. La tecnología energética utilizada hasta ahora se considera en general tecnología madura y bastante sencilla que los países en desarrollo pueden manejar sin dificultad y adaptar a sus necesidades internas. La tecnología de "segunda generación" (materia prima rica en celulosa), en cambio, puede resultar considerablemente más compleja y costosa, y es probable que la mayoría de los países en desarrollo no esté en condiciones de acceder a ella. La aplicación de regímenes estrictos de protección de la propiedad intelectual también puede dificultar el acceso a esa tecnología, especialmente para los países en desarrollo (Zarrilli, 2006).

5.4 Alternativa para materia prima de la industria farmacéutica

Los productos que se pueden obtener a partir de los residuos de piña, han tenido un interés creciente, puesto que permiten aminorar el impacto ambiental y los costos en el tratamiento de los residuos en las plantaciones.

Debido a los diferentes problemas de salud que involucra para algunas personas el consumo de sacarosa en su dieta diaria, en los últimos años se han elaborado algunos sustitutos de este compuesto, llamados edulcorantes, los cuales tienen muchas ventajas.

Descripción

El xilitol es un tipo de edulcorante, el cual, es un polialcohol natural de cinco átomos de carbono, que se encuentra en algunas plantas, levaduras, hongos, líquenes, frutas y vegetales, pero en muy pequeñas cantidades (menores a los

900 mg/100 g), lo cual provoca que su extracción sea un proceso poco rentable (Ramírez, Rojas, Alvarado, & Vega, 2012).

Tendencia de consumo

Es usado en el área clínica porque es muy bien asimilado en infusiones poscirugía por los pacientes con dificultad de metabolizar la sacarosa, mejora las propiedades bioquímicas de los huesos en caso de osteoporosis y previene la otitis aguda.

Mercado de oportunidad

Su consumo se ha incrementado en los últimos años debido, a que tiene la propiedad de edulcorante parecido al de la sacarosa, siendo utilizado principalmente por las personas diabéticas, con la ventaja de ser anticariogénico y es caracterizado por tener un sabor agradable aún después de haber sido ingerido.

En Costa Rica, la producción de xilosa se presenta como una buena alternativa, porque utiliza como materia prima los desechos agrícola; como los desechos de la piña, minimizando los problemas ambientales (Ramírez, Rojas, Alvarado, & Vega, 2012).

Proceso productivo

Es obtenido por medio de procesos químicos que consisten en la hidrogenación catalítica de la D-xilosa; esta a su vez es ampliamente encontrada en la naturaleza y obtenida por hidrólisis ácida o enzimática de la fracción hemicelulósica de los materiales lignocelulósicos.

Los materiales lignocelulósicos se encuentran constituidos de tres componentes principales: celulosa, hemicelulosa y lignina. La celulosa, es el principal polímero natural, cuyas cadenas se encuentran altamente ordenadas y rodeadas en una matriz por la hemicelulosa y la lignina. La hemicelulosa está constituida principalmente de azúcares, que pueden ser fácilmente obtenidos

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

por medio de hidrólisis ácida. Por su parte, la lignina es un polímero aromático que forma parte de los tejidos de sostén de los vegetales.

Los desechos más utilizados son la cáscara, el corazón y sólidos centrifugados en la producción del jugo de la piña.

El Laboratorio de Polímeros de la Universidad Nacional (POLIUNA) ha desarrollado varios estudios enfatizados en la obtención de acetato de celulosa a partir de fibra de piña y más recientemente, en la utilización del rastrojo de piña como refuerzo de una resina poliéster comercial. Como parte de esta línea de investigación se ejecutó un proyecto, con el aporte del CONICIT, el cual consiste en la utilización de los desechos de cáscara de piña para la producción biotecnológica de xilitol, con el fin de aprovechar al máximo el componente hemicelulósico de la cáscara de piña, para la obtención de xilosa que posteriormente será empleada como materia prima para la producción de xilitol por medios fermentativos (Ramírez, Rojas, Alvarado, & Vega, 2012).

Hidrólisis de los desechos de la cáscara de piña

Las plantas almacenan la energía solar en forma de hidratos de carbono, los cuales pueden ser posteriormente utilizados en la fabricación de diferentes productos con un alto valor agregado, y siguen diferentes etapas, dentro de las cuales se encuentra la hidrólisis, que es un proceso de transformación en medio acuoso, de las moléculas complejas en azúcares simples mediante reactivos químicos. Durante esta reacción química, los ácidos empleados actúan como catalizadores, y transforman las cadenas de polisacáridos en sustancias más simples. Para esta reacción se han empleado gran cantidad de ácidos como el sulfuroso, clorhídrico, sulfúrico, fosfórico y nítrico, pero a escala industrial sólo se han empleado el sulfúrico y el clorhídrico.

Investigadores en el campo de la hidrólisis establecen condiciones similares de proceso, porque en la mayoría de los casos se utiliza como catalizador HCl o H₂SO₄ en concentraciones que varían entre el 2 y el 6% v/v y en un rango de temperatura entre 100-128° C, con lo cual se acelera la producción de los azúcares hemicelulósicos por la relativa alta energía de activación en la fase sólido-líquido del medio de reacción (Ramírez, Rojas, Alvarado, & Vega, 2012).

Costos

Se necesita tecnología de laboratorios para realizar el proceso de transformación.

A continuación se presentan los proyectos potenciales derivados de las alternativas en estudio.

Tabla 8. Proyectos potenciales

Alternativas	Proyectos Potenciales
Hongo ostra	Producción del hongo ostra
Extracción de bromelina	Extracción de la bromelina
Energía Biomasa	Producción de Biodiesel
Energía Biomasa	Producción de Etanol
Energía Biomasa	Producción de eléctrica
Industria farmacéutica	Fabricación de medicamentos a partir de la producción de xilosa

Elaboración propia

Además se complementa con un breve resumen de los factores más relevantes en el estudio de cada alternativa, el cual conforma una guía para la priorización de acuerdo a las variables de análisis. Posteriormente es fundamentado en el siguiente capítulo.

Tabla 9. Resumen de alternativas

Factores	Alternativas de estudio					
	Producción Hongo Ostra	Extracción de Bromelina	Producción de energía			Industria farmacéutica
			Producción de Biodiesel	Producción de Etanol	Producción de Electricidad	
Descripción	El hongo ostra (Pleurotus ostreatus) es un macro hongo del orden poriales. Provee una proteína con nueve aminoácidos esenciales para el ser humano y de mayor eficiencia biológica que las de origen animal, por lo que es un excelente sustituto de la carne. Beneficios:	La bromelina es un extracto crudo, complejo enzimático digestivo que contiene azufre, y se extrae del tallo, cáscara, corona y de la fruta de la piña. Beneficios: Tratamiento de enfermedades como Bronquitis, sinusitis, enfermedades cardiovasculares, colitis ulcerosa, cáncer, inhibe la agregación plaquetaria,	Consiste en un combustible biodegradable, elaborado a partir de materias primas agrícolas, puede ser usado en cualquier tipo de motor diesel, además se puede mezclar con el diesel obtenido del petróleo. Beneficios: Mejor combustión por contener moléculas de oxígeno, no posee azufre, biodegradable; ya	El Etanol es un líquido incoloro derivado del alcohol. Beneficios: Empleado en la preparación de bebidas alcohólicas, en la medicina y en la industria. Puede ser empleado directamente como combustible o como añadido a la gasolina en distintas concentraciones.	La generación de energía eléctrica a partir de biomasa (bioenergía) es una de las fuentes de producción de energía eléctrica más utilizada. A través de calderas queman biomasa en forma de desechos de productos generados por la agricultura. Al quemarse esta biomasa se produce vapor, el cual es utilizado para hacer	El xilitol es un tipo de edulcorante, el cual, es un polialcohol natural de cinco átomos de carbono, que se encuentra en algunas plantas, levaduras, hongos, líquenes, frutas y vegetales, pero en muy pequeñas cantidades (menores a los 900 mg/100 g), lo cual provoca que su extracción sea un proceso poco

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

	Favorece el sistema inmune, disminuye los niveles de lípidos en la sangre, anti cancerígeno, estimulante sexual.	digestivo, antiinflamatorio, formulación de vacunas, productos estéticos, uso culinario.	que disminuye gases contaminantes.		girar las turbinas. Y es la rotación de estas turbinas las que activan del generador que produce electricidad.	rentable. Beneficios: Es usado en el área clínica porque es muy bien asimilado en infusiones poscirugía, mejora las propiedades bioquímicas de los huesos y previene la otitis aguda.
Mercado	Demanda europea, exportadores: China, Francia y Holanda (abastecen más del 80 por ciento del mercado). Precio: US\$7 por Kg.	Altamente demandada a nivel mundial, la oferta es muy baja, ya que el extracto está presente en la piña por lo que solo los países productores de piña pueden implementarlo.	Altamente demandado a nivel mundial por ser un biocombustible, productores: Colombia, Brasil, y muchos otros que lo están incursionando en el mercado. En Costa Rica, existe	La producción mundial de bioetanol en el 2009 alcanzó los 76 mil millones de litros. Estados Unidos y Brasil produjeron el 88 por ciento del total de bioetanol en el 2009. Precio:	Nuestro país por carecer de fuente energética de biomasa, debe importar todo el combustible necesario para mover la flota vehicular, la maquinaria agrícola,	Su consumo se ha incrementado en los últimos años debido, a que tiene la propiedad de edulcorante parecido al de la sacarosa, siendo utilizado principalmente por

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

		<p>Precio: US\$2,400 por Kg.</p>	<p>un grupo de productores: Energías Biodegradables, Biodiesel de Andalucía, Derivel S.A., Compañía Coto 54 S.A., Dieseloverde S.A., Quivel y Central Biodiesel. En la zona de San Carlos, la empresa H&M produce biodiesel a partir de los aceites recolectados en restaurantes y cocinas de instituciones aledañas. Precio: El Biodiesel se vende a cincuenta colones sobre el precio del</p>	<p>El precio está muy ligado al precio de los insumos por lo que fluctúa dependiendo de la disponibilidad de los insumos. Para el mes de agosto del 2012 el precio internacional promedio fue de US\$0,69 por litro.</p>	<p>las embarcaciones, los procesos industriales y en general todos los aparatos cuyos mecanismos sean activados por combustibles fósiles. En la actualidad se está dando una situación alarmante dado que la demanda de energía en Costa Rica se duplica o triplica cada año y la oferta no está creciendo al mismo ritmo.</p>	<p>las personas diabéticas, con la ventaja de ser anticariogénico y es caracterizado por tener un sabor agradable aún después de haber sido ingerido.</p>
--	--	----------------------------------	---	--	--	---

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

			diesel regular.			
Requisitos	Autorización por parte del Ministerio de Salud, con el objetivo de establecer las condiciones y los requisitos para el Registro Sanitario de los Alimentos. El fundamento legal se encuentra en la Ley N° 5395. Ley general de la salud.	No sé obtuvo información relevante en este aspecto.	No requiere de una reforma legal a la Ley 7356 del monopolio estatal de hidrocarburos administrado por RECOPE ni a la Ley 7593 de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP).	No sé obtuvo información relevante en este aspecto.	No sé obtuvo información relevante en este aspecto.	No sé obtuvo información relevante en este aspecto.
Costos	La producción es a través de procesos artesanales e industriales. La tecnología utilizada es	La tecnología que se ha usado en otras investigaciones, es muy sencilla y económica porque solo se requiere, en	Las tecnologías utilizadas hasta ahora para producir biocombustibles son bastante sencillas, los países la pueden	Las tecnologías utilizadas son bastante sencillas, sólo la transformación de biomasa en	No se obtuvo suficiente información para especificar este aspecto.	No se obtuvo suficiente información para especificar este aspecto. Pero se sabe que se

Capítulo V. Análisis de Productos alternativos para el sector

	<p>sencilla y no necesita de mucha inversión. Costos relacionados con los insumos y con el equipamiento que deben tener las áreas del proceso de producción.</p>	<p>cantidades mínimas, de un ácido (H_2SO_4) y una sal (Na_2S) para preparar una solución que posibilita proteger los grupos $-SH$ del centro activo de la enzima y trabajar a un pH alejado del óptimo.</p>	<p>manejar sin dificultad y adaptarla a las necesidades internas. Las actuales materias primas "de primera generación" tienen un contenido en azúcar, almidón o aceite que puede transformarse en biocombustibles utilizando tecnología convencional.</p>	<p>biocombustibles líquidos requiere un proceso más complejo y tecnología más avanzada.</p>	<p>necesita tecnología de laboratorios para realizar el proceso de transformación.</p>
--	--	---	---	---	--

Fuente: elaboración propia

Capítulo VI



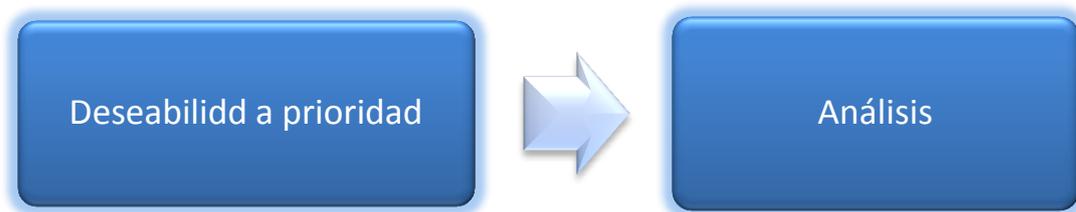
Deseabilidad

Capítulo VI. Deseabilidad

En este apartado se pretende priorizar cada una de las alternativas en estudio, para colaborar en la toma de decisiones sobre cual o cuales alternativas es mejor implementar.

El capítulo está estructurado de la siguiente forma.

Ilustración 25. Deseabilidad de alternativas

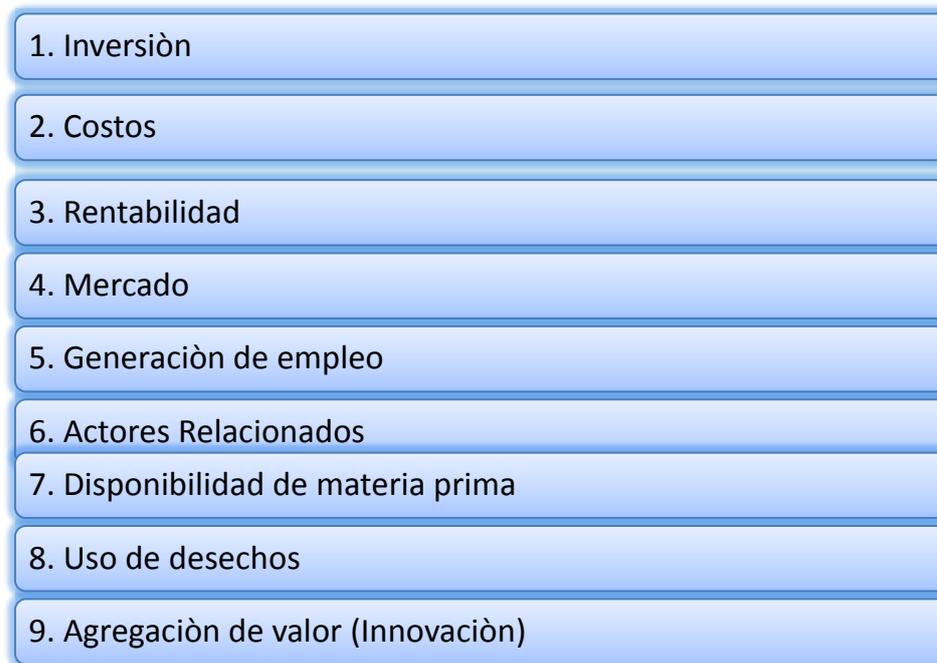


Fuente: Elaboración propia

6.1 Variables de Análisis

Teniendo en cuenta los recursos y capacidades disponibles, se definieron ciertas variables para el análisis de deseabilidad de las alternativas en estudio, lo que ayudará a priorizarlas de acuerdo a los factores que se deben tener en cuenta para su óptimo desarrollo.

Ilustración 26 Variables de análisis



Elaboración propia

- Inversión

El desarrollo de cualquier país descansa en su estabilidad macroeconómica y en la adecuada asignación de recursos que contribuye a impulsar el crecimiento y la actividad productiva del país, de aquí surge la importancia de la inversión, con el objetivo de crear más oportunidades para promover el progreso social, así como la generación de empleo y su efecto directo en el crecimiento económico del país. Entre menor inversión haya que realizar para obtener una determinada utilidad, mejor será el proyecto, ya que se produciría un grado de esfuerzo menor, es decir un menor riesgo que se pone a prueba.

- Costos

El costo es el gasto económico que representa la fabricación de un producto, es el esfuerzo económico para alcanzar un objetivo operativo, representa uno de los factores que proporciona información útil para la toma de decisiones a la hora de priorizar las estrategias y determina la conveniencia de cada una de ellas. Lo ideal es obtener mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido, es decir cuando se estima que los beneficios superan los costos se

Capítulo VI. Deseabilidad

dice que hay éxito en caso contrario hay un fracaso, tanto desde la perspectiva de la eficiencia técnica como la del capital humano involucrado.

- Rentabilidad

Rentabilidad es el nivel de rendimiento que se ha obtenido de un capital invertido. Una baja rentabilidad implica una mayor inversión, lo que exige un mayor esfuerzo o sacrificio por obtener lo mismo o menos de lo que conseguiría si se invirtiera en una alternativa más rentable. Lo ideal sería obtener una alta rentabilidad.

- Mercado

Si bien es cierto, el éxito de un proyecto depende de la demanda que tenga en el mercado el producto que se va a producir, la demanda depende de la calidad, precio y disponibilidad del producto. El mercado son organizaciones o individuos con necesidades o deseos, que poseen la capacidad y la voluntad de adquirir los productos para satisfacer las necesidades, por lo que se dice que un producto tiene mercado cuando este es altamente demandado.

- Generación de empleo

El empleo es la base de una vida digna y es la fuente principal por la que se obtiene ingresos para la subsistencia de la población. El desempleo es una amenaza latente para una democracia que persigue el crecimiento económico. En la actualidad, la generación de empleo es un desafío en el país, por esta razón se busca invertir en proyectos que generen empleos para fomentar el incremento socioeconómico de las comunidades.

- Actores relacionados

Se refiere a las empresas públicas y privadas relacionadas con el sector piñero, con la tecnología que se va a utilizar y las que se encargaran de la comercialización; es decir, los intermediarios.

- Disponibilidad de materia prima

La factibilidad de un proyecto depende de la disponibilidad de la materia prima, es decir determinar la disponibilidad actual en cuanto a volúmenes y si ésta es

Capítulo VI. Deseabilidad

constante, esto también incluye el transporte y el precio de adquisición. A mayor disponibilidad mayor será el estímulo a implementar cualquier alternativa.

- Uso de desechos

Los residuos de biomasa representan una fuente de energía renovable muy importante, pero el mal manejo de los desechos del cultivo de piña está causando un gran impacto en el ambiente, por lo que es necesario darles un tratamiento adecuado. Por esta razón surge la idea del aprovechamiento de los residuos como materia prima para la producción y comercialización de nuevos productos.

- Agregación de valor (innovación)

En la actualidad hablar de innovación es de suma importancia porque es necesario crear nuevas oportunidades que aseguren una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y futuras. La innovación jugará un papel importante en cada alternativa donde habrá mayor innovación en aquella alternativa poco conocida.

Se definió la siguiente escala para la calificación correspondiente de cada una de las variables.

Tabla 10. Tabla de calificación

1	Pésimo
2	Muy Malo
3	Malo
4	Regular
5	Bueno
6	Muy bueno
7	Excelente

Elaboración propia

En cuanto a la tabla de calificación la medición se realizará; partiendo que de 1 a 3, la calificación es baja; pues representa la categoría de pésimo a malo. En

Capítulo VI. Deseabilidad

la categoría de 4 a 7 es una nota adecuada; ya que representa de regular a excelente.

La calificación se hará sobre $9 \times 7 = 63 = 100\%$, donde el 9 representa el número de variables de análisis y el 7 representa el número de la escala de calificación, donde la nota máxima es de un 49, el cual equivale al 100%. La nota que se obtenga significará el porcentaje en que la alternativa es realizable.

Cabe destacar que la nota va a depender del punto óptimo de cada variable.

Tabla 11. Escenario deseado

Factores	Calificación
Inversión	Menor
Costos	Bajos
Rentabilidad	Alta
Mercado	Alta demanda
Generación de empleo	Mayor
Actores relacionados	Mayor
Disponibilidad de materia prima	Alta
Uso de desechos	Alto
Innovación	Mayor

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan las alternativas evaluadas a partir de las variables de análisis.

6.2 Evaluación

Tabla 12. Evaluación de alternativas

<i>Variables de análisis</i>												
Alternativas	Proyectos Potenciales	Finanzas			Económico			Operación		innovación	Total Puntos	Total %
		Inversión	Costos	Rentabilidad	Mercado	Empleo	Actores relacionados	Materia Prima	Uso de desechos	innovación		
1. Hongo Ostra	Producción de hongo ostra	7	6	6	6	6	4	7	5	5	52	82,5
2. Extracción de Bromelina	Extracción de bromelina	4	4	6	7	4	6	7	7	7	52	82,5
3. Energía Biomasa	Producción de biodisel	4	4	5	5	5	6	7	7	6	49	77,8
3. Energía Biomasa	Producción de bioetanol	4	4	5	5	5	6	7	7	6	49	77,8
3. Energía Biomasa	Producción de electricidad	3	3	5	5	5	5	7	6	5	44	69,8
4. Industria Farmacéutica	Producción de medicamentos	3	4	5	4	4	7	7	6	5	45	71,4

Fuente: Elaboración propia

Análisis

De acuerdo a la evaluación de las alternativas, el proyecto que obtuvo mayor porcentaje fue el **hongo ostra**, obteniendo 53 puntos, lo que representa un 84,1%; debido a que posee una baja inversión, ya que incurre en bajos costos para la implementación. La alta rentabilidad que posee es debido a que en el mercado internacional es altamente demandado. Ya que los diversos beneficios que posee superan el costo en que incurre obtener el producto. En cuanto a los actores relacionados posee un bajo número debido a que como el proceso de producción es muy sencillo no se ven involucrados tantos actores en la actividad productiva. Tiene una excelente disponibilidad de materia prima, ya que la zona es la exportadora del 50% de la fruta. Genera una alta tasa de empleo ya que es una alternativa sencilla, la cual brinda oportunidad a cualquier productor de incursionar en el mercado. En cuanto a la innovación es una propuesta novedosa ya que el producto no posee un gran número de ofertantes.

El segundo lugar le corresponde a la **extracción de bromelina**, representada por un 82, 5%. Este proyecto es considerado altamente demandado en el mercado por las propiedades que posee, pues, representa un gran aporte en la industria de la medicina. Posee una alta rentabilidad, sin embargo tiene costos considerables debido a que se requiere una mayor inversión, tanto en los equipos que se necesita como en el factor hombre, ya que requiere una persona especializada en el proceso de producción y manejo de equipos. Interviene un alto número de actores involucrados. En efecto, necesita de apoyo técnico de universidades en lo relacionado a investigación y desarrollo. Utiliza los desechos de la fruta, y la materia prima; en nuestro país está disponible, lo cual constituye una fuente de empleo y desarrollo socioeconómico para el sector.

La producción de los **biocombustibles** está representada por un 79,4% para el biodiesel y 77,8% para el bioetanol respectivamente. Son propuestas muy innovadoras debido a que aportan beneficios para la conservación del ambiente, y aminoran la dependencia del petróleo. Estos proyectos presentan la oportunidad de abarcar la alta demanda de combustible que se hace

Capítulo VI. Deseabilidad

presente en nuestro país. Hay un alto uso de desechos, y la materia prima se encuentra disponible para su debida implementación. Sin embargo ambos presentan una inversión considerable, así mismo con los costos, ya que se necesita un adecuado espacio y equipo para el procesamiento de la bioenergía.

En cuanto a la producción de energía eléctrica, el proyecto obtuvo un 69,8% representado por 44 puntos. Esto se debió a que es la alternativa que presenta los costos más altos, debido al procesamiento para la transformación de la biomasa a energía eléctrica, representa alta inversión en equipos y en recurso humano especializado, así como investigación y desarrollo sobre la producción de la energía, estas razones sustentan que efectivamente intervienen un gran numero de actores relacionados con la actividad, como lo son el apoyo de universidades, gobierno municipal y otros. En cuanto a la materia prima y al uso de desechos, si los necesita en gran volumen, y los insumos son disponibles en el sector.

La industria farmacéutica, obtuvo un 71,4% con 45 puntos, esto debido a que posee una alta inversión, ya que se necesita personal altamente calificado y expertos en fármacos, lo que indica costos elevados; sin embargo representa un índice de uso de desechos elevado. En el mercado tiene una demanda considerable, pero en el factor de innovación no posee tantos puntos. Como se necesita especialización para emprender en el negocio para un pequeño productor representa un gran reto. Desde el punto de vista de Fito farmacia no es muy rentable para una pyme, sin embargo desde la óptica de solo la extracción del xilitol si seria una buena oportunidad de aprovechamiento de negocio.

En síntesis, el análisis de deseabilidad a prioridad dio el siguiente orden a las alternativas en estudio.

1. Producción del Hongo Ostra
2. Extracción de Bromelina
3. Producción de biodiesel
4. Producción de bioetanol
5. Industria farmacéutica

Capítulo VI. Deseabilidad

6. Producción de energía eléctrica

Capítulo VII



Conclusiones y Recomendaciones

Capítulo VII. Conclusiones y Recomendaciones

En este apartado se pretende mostrar las conclusiones a las que se llegaron con la investigación y posteriormente las recomendaciones del estudio.

7.1 Conclusiones

1. La desaceleración del crecimiento económico, perjudica la economía de un país, ya que durante los periodos de recesiones (desaceleración) disminuyen las oportunidades económicas y se da la presencia de la deflación; dónde los precios bajan con el paso del tiempo. Todo esto indica que hay que buscar alternativas de solución para el sector, que sean rentables y que compensen la actividad piñera, sin dejar el cultivo, lo cual representa el principal producto de exportación de la zona norte. Se necesita implementar alternativas que agilicen el crecimiento económico del sector y de las zonas que dependen de esta actividad productiva.
2. Existe una clara situación de crisis en el sector Piñero en general que empieza a agudizarse en el mismo período de la crisis mundial del capitalismo, entre 2008 y 2012, y que se expresa a nivel nacional en una disminución de la demanda Europea, en una disminución de los precios internacionales y en un incremento en los costos de producción. Aunado a lo anterior la política nacional de contención de la inflación que se manifiesta en una revaloración del colón con respecto al dólar, repercute en que el dólar pierda un 16% de su valor y se vea seriamente afectados los ingresos del sector exportador.
3. No todos los productores de piña sufren el impacto por igual, las transnacionales que controlan todos los eslabones de la cadena de valor de la actividad piñera están acorazados y disponen de medios para

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

amortiguar la crisis, los grandes y medianos productores que no tienen deudas logran sostenerse en la actividad con bajos márgenes de ganancia. Los medianos y pequeños productores con deudas ante el sistema financiero nacional difícilmente saldrán adelante. Los pequeños productores de tradición piñera y los que manejan prácticas sostenibles, por su apego y sus prácticas, se mantendrán en la actividad con niveles de producción más modestos, similares a los del 2006.

4. La actividad piñera como, todas las actividades agrícolas de la Región Huetar Norte, están ávidas no solo de una agroindustria simple sino de pasar a estadios más avanzados de manufactura para aprovechar al máximo sus propiedades, así como, oportunidades de mercado. Por ello es que en este estudio se planea la necesidad de identificar alternativas como la producción del hongo ostra, la extracción de la bromelina, la producción de energía o el uso en la industria farmacéutica y además estudiar su factibilidad.
5. Los medianos y pequeños productores de una zona tan tradicionalmente piñera como los de Pital de San Carlos, no solo requieren hacer grandes esfuerzos para mantenerse en la actividad, sino que urge que asuman una figura organizativa empresarial, ya sea sociedad anónima o cooperativa, para que puedan incursionar en procesos de mayor valor agregado y diversificar sus fuentes de ingresos. Es prácticamente imposible plantearse un proceso de mayor valor agregado sino se asume una figura organizativa empresarial.
6. El hongo ostra es una alternativa que representa una oportunidad para el país. En el mercado gourmet internacional, presenta una demanda creciente, diversificada e insatisfecha, por lo tanto constituye una nueva oportunidad para productores locales. Éste producto tiene una importante aceptación a nivel internacional, especialmente en el mercado europeo ya que para ellos es considerado un sustituto de la carne. Se puede desarrollar con una baja inversión y posee alta

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

rentabilidad debido a que en el mercado internacional es altamente demandado.

7. La bromelina tiene una alta demanda a nivel mundial y son los países productores de piña los llamados a su extracción dados los bajos costos que significaría para ellos y así participar en un mercado deficitario. El kilo de este extracto es muy bien pagado en el mercado internacional y podría significar un negocio tentador desde el punto de vista de la innovación y de los ingresos que pueden percibirse.
8. La Energía proveniente de biomasa, en este caso de los desechos de la piña, no contribuye al aumento de los gases de efecto invernadero, dado que el balance de emisiones de CO₂ a la atmósfera es neutro. La conversión de residuos agrícolas en energía, reduce significativamente el problema de la disposición de basura, particularmente en áreas municipales.
9. El ascenso de los mercados de biocombustibles ofrece a los países en desarrollo una oportunidad de diversificar la producción agrícola, aumentar los ingresos rurales y mejorar la calidad de vida. La utilización de biocombustibles puede mejorar la seguridad energética y reducir el gasto de los países en energía fósil importada, liberando así recursos para otros usos.
10. La industria farmacéutica, tiene una demanda considerable en el mercado, pero se necesita especialización para emprender en el negocio para un pequeño productor representa un gran reto. Desde el punto de vista de fito farmacia no es muy rentable para una pyme, sin embargo desde la óptica de solo la extracción del xilitol si seria una buena oportunidad para el desarrollo de un negocio.

7.2 Recomendaciones

Es conveniente que la información presentada en este informe sea utilizada para definir estrategias que incentiven el aprovechamiento de los recursos energéticos derivados de los residuos biomásicos de las plantaciones de piña.

1. Realizar estudios de prefactibilidad para determinar la viabilidad de implementar cada una de las alternativas propuestas en este estudio.
2. Realizar los estudios de pre factibilidad en el siguiente orden:
 - Estudio de pre-factibilidad para la implementación del hongo ostra.
 - Estudio de pre-factibilidad para la localización de una planta extractora de bromelina.
 - Estudio de pre-factibilidad para implementación de los biocombustibles: Biodiesel, Etanol y producción de electricidad.
 - Estudio de pre-factibilidad para determinar la viabilidad de la aplicación de residuos de piña en la industria fito farmacéutica.
3. Desarrollar programas de capacitación y asistencia técnica orientados a fortalecer el nivel organizativo de los pequeños productores de Pital para generar las habilidades que faciliten el desarrollo de empresas asociativas.
4. Estimular alianzas estratégicas público-privadas para facilitar la implementación de proyectos empresariales que permitan el desarrollo de nuevas oportunidades de negocios a partir del aprovechamiento de los residuos de la piña.
5. Fortalecer sus lazos con el sector académico a través de la Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte (ZEE) para realizar más investigación y estudios que permitan profundizar en el aprovechamiento que los pequeños productores puedan darle a los productos y subproductos de la piña.

Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones



Bibliografía

Bibliografía

Agronorte. (s.f.). Agronorte.

Banco Central de Costa Rica. (2012). *Página oficial del Banco Central de Costa Rica*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2012, de <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?CodCuadro=400&Idioma=1&FecInicial=2006/01/01&FecFinal=2012/11/25&Filtro=0>

Barquero, K., Jimenez, E., Molina, M., Castillo, C., & Ugalde, V. (2012). *Estudio de prefactibilidad: Uso de Biodiesel en la flotilla vehicular de COOPELESCA*. Documento no publicado, Intituto Tecnológico de Costa Rica, San Carlos.

Barrientos, O., & Porras, S. (Febrero de 2010). *Página oficial de Infoagro*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de www.infoagro.go.cr: <http://www.infoagro.go.cr/SEPSA/documentacion/agrocadenas/Politica-Pi%C3%B1a.pdf>

Bernanke, B., & Frank, R. (2007). *Principios de Economía* (Tercera edición ed.). Madrid, España: McGraw Hill interamericana de España, S.A.U.

Botanical. (2012). *Página oficial de Botanical*. Recuperado el 03 de 09 de 2012, de <http://www.botanical-online.com/pina.htm>

CANAPEP. (2012). *Página oficial de CANAPEP*. Recuperado el 17 de Agosto de 2012, de <http://www.canapep.com>: <http://www.canapep.com/canapep/estadisticas>

Caravaca, P. (31 de Julio de 2012). *Página oficial del Consejo Nacional de Producción*. Recuperado el 13 de Setiembre de 2012, de http://web.cnp.go.cr/images/SIIM/analisis/frutas/pinafres/2012/A_pi%C3%B1a_01_07-12.pdf

Carranza, M., Luzuriaga, G., & Mejía, M. (2005). *Página oficial del repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral*. Recuperado el 26 de setiembre de 2012, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/958/1/1845.pdf>

Consejo Nacional de Producción, S. (02 de Setiembre de 2012). *www.cnp.go.cr*. (M. Gonzalez, Productor) Recuperado el 11 de Setiembre de 2012, de <http://web.cnp.go.cr/index.php/informacion-de-mercados/precios-internacionales/semanales/precios-eeuu>

Diccionario de Economía. (2012). *Página oficial de eco-finanzas*. Recuperado el 3 de Octubre de 2012, de <http://www.eco-finanzas.com/>

Diccionario Médico. (2012). *Página de Dicciomed*. Recuperado el 23 de Octubre de 2012, de <http://dicciomed.eusal.es/>

- Diccionario Real Academia Española. (2012). *Pàgina oficial de la Real Academia Española*. Recuperado el 3 de octubre de 2012, de <http://www.rae.es/rae/gestores/gespub000013.nsf/voTodosporId/F0C7BCDC7401B8ECC12571F40033AD54?OpenDocument>
- Duffey, A. (Marzo de 2011). *Pàgina oficial de CEPAL*. Recuperado el 23 de octubre de 2012, de <http://www.cepal.cl/ddpe/agenda/2/42932/EstEconomiaBiocombustiblesDialPol.pdf>
- El País. (30 de Enero de 2012). *Pàgina oficial de El País*. Recuperado el 9 de Octubre de 2012, de http://www.elpais.cr/frontend/noticia_detalle/1/61564
- Enciclopedia cubana. (2012). *Pàgina oficial de EcuRed*. Recuperado el 3 de Setiembre de 2012, de <http://www.ecured.cu/index.php/Pi%C3%B1a>
- Enciclopedia Libre Universal en Español. (s.f.). Recuperado el 3 de octubre de 2012, de http://enciclopedia.us.es/index.php/Ley_de_la_oferta_y_la_demanda
- Energía 12. (14 de Febrero de 2012). *Pàgina oficial de Energía 12*. Recuperado el 23 de Octubre de 2012, de <http://energia12.com/2012/02/14/la-importancia-de-la-generacion-electrica-de-biomasa-en-estados-unidos/>
- Estadísticas mercabarna. (2012). *Página oficial de mercabarna*. Recuperado el 22 de Octubre de 2012, de http://www.mercabarna.es/estadistiques/es_index.html
- FAO. (s.f.). *www.fao.org*. Recuperado el 5 de Octubre de 2012, de <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s04.htm>
- Fernández, S. (2010). *Los Proyectos de inversión. Evaluación Financiera* (Segunda Edición ed.). Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Francès, A. (2006). *Estrategia y planes para la empresa con el cuadro de mando integral* (Primera edición ed.). México: Pearson Educación de México S.A de C.V.
- Hernández, M., Carvajal, C., Márquez, M., & Chàvez, M. (2004). *Página oficial de Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas*. Recuperado el 23 de Setiembre de 2012, de http://www.inca.edu.cu/otras_web/revista/pdf/2004/4/CT25408.pdf
- Hernández, R., & Fernández, C. &. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). McGraw Hill.
- Hitt, M., Ireland, D., & Hoskisson, R. (2008). *Administración Estratégica: Competitividad y Globalización* (Sètima ed.). Cengage Learning Editores, S.A.
- INbio. (2012). *Página oficial de INBio*. Recuperado el 08 de Octubre de 2012, de http://www.inbio.ac.cr/estrategia/Estudio_2004/Paginas/PDF/Marco%20legal%20en%20biodiversidad/Ley_Ambiente.pdf
- INCA, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. (2004). *Página oficial de INCA*. Recuperado el 22 de Agosto de 2012, de http://www.inca.edu.cu/otras_web/revista/pdf/2004/4/CT25408.pdf

- Jiménez, R. (Marzo de 2010). *Página oficial de Instituto Centroamericano de Administración pública*. Recuperado el 21 de Octubre de 2012, de http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/TESIS/2010/jimenez_briceno_rodrigo_2010_pr.pdf
- La Nación. (28 de Abril de 2010). *Página oficial de La Nación* . Recuperado el 25 de setiembre de 2012, de <http://www.nacion.com/2010-04-28/AldeaGlobal/NotasSecundarias/AldeaGlobal2351515.aspx>
- McConnell, C., & Blue, S. (2001). *Economía* (Decimocuarta edición ed.). Bogotá, Colombia: McGraw Hill Interamericana S.A.
- Ministerio de a. (s.f.).
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (Noviembre de 2009). <http://www.mag.go.cr>. Recuperado el 18 de Agosto de 2012, de <http://www.mag.go.cr>: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00173.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (Setiembre de 2007). *Página oficial del Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Recuperado el 5 de Octubre de 2012, de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/ac-pina-rhn-2007-resumen.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. Pital. (2011). *Agencia de Servicios Agropecuarios de Pital*. Ministerio de Agricultura y Ganadería , Pital.
- Mochón, F. (2000). *Economía teoría y política* (Cuarta Edición ed.). Madrid, España: McGraw Hill Interamericana de España.
- Murcia, J., Díaz, F., Medellín, V., Alirio, J., Santana, L., González, M., y otros. (2009). *Proyectos, formulación y criterios de evaluación*. Bogotá, Colombia: Alfaomega colombiana.
- Piñeiro, E. (16 de Julio de 2009). *Página oficial de Eroski Consumer*. Recuperado el 03 de Setiembre de 2012, de <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/tendencias/2009/07/16/186554.php>
- Procomer. (08 de Febrero de 2012). *Página oficial de PROCOMER*. Recuperado el 11 de setiembre de 2012, de <http://www.procomer.com/contenido/articulos/residuos-de-pi%C3%B1a-podr%C3%ADan-utilizarse-en-la-industria-alimentaria-y-cosm%C3%A9tica.html>
- PROCOMER. (Mayo de 2012). *Página oficial de PROCOMER*. Recuperado el 12 de Setiembre de 2012, de http://www.procomer.com/contenido/descargables/estadisticas/web_libro_estadistica2011_v2-web.pdf
- PROCOMER. (2012). *Página oficial de PROCOMER*. Recuperado el 05 de Agosto de 2012, de <http://www.procomer.com/contenido/sector-agr%C3%ADcola.html>
- PROCOMER. (s.f.). www.procomer.com. Recuperado el 20 de agosto de 2012, de <http://www.procomer.com/contenido/sector-agr%C3%ADcola.html>

- Ramírez, K., Rojas, Ò., Alvarado, P., & Vega, J. (2012). *Página oficial de la revista académica de la Universidad Nacional*. Recuperado el 12 de Octubre de 2012, de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/download/3864/3705>
- Revista Summa. (02 de Diciembre de 2011). Recuperado el 23 de Agosto de 2012, de www.revistasumma.com: <http://www.revistasumma.com/caras-y-cosas/20598-agronomos-y-canapep-firman-convenio-para-incentivar-sector-pinero.html>
- Rodríguez, L. (2012). *Antecedes y síntesis del proyecto Factibilidad ecológica, agroindustrial y socio económica de la producción del hongo ostra (Pleurotus ostreatus) a partir de brácteas de piña (Ananas comosus) en la Región Norte de Costa Rica*. Universidad Técnica Nacional. Alajuela, Costa Rica: No publicado.
- SAGARPA. (2012). *Página oficial de SAGARPA*. Recuperado el 22 de Octubre de 2012, de <http://www.bioenergeticos.gob.mx/index.php/bioetanol/precios-internacionales.html>
- Schauenburg, I. (2007). *Página oficial de la revista ecovisiones*. Recuperado el 26 de setiembre de 2012, de http://www.ecovisiones.cl/ecovida/articulos/agricultura_organica.htm
- Secretaria de energía, Argentina. (2008). *www.energia.gov.ar*. Recuperado el 22 de setiembre de 2012, de Página oficial de INTI: http://www.inti.gob.ar/e-renova/erTO/pdf/libro_energia_biomasa.pdf
- SIR-ZEE. (s.f.). *Página oficial de SIR-ZEE*. Recuperado el 20 de Agosto de 2012, de http://www.sirzee.itcr.ac.cr/modules.php?op=modload&name=Info_RHN&file=index#
- Textos Científicos. (25 de Noviembre de 2005). *Página oficial de Textos Científicos*. Recuperado el 22 de Octubre de 2012, de <http://www.textoscientificos.com/energia/biomasa>
- UCR. (s.f.). *www.ucr.ac.cr*. Recuperado el 23 de Setiembre de 2012, de <http://www.ucr.ac.cr/noticias/2011/05/16/cientificos-estudian-aprovechamiento-de-residuos-agroalimentarios.html>
- Universidad de Costa Rica. (Julio de 2009). *Página oficial de la Escuela de Ingeniería Eléctrica*. Recuperado el 23 de Octubre de 2012, de <http://www2.eie.ucr.ac.cr/~jromero/sitio-TCU-oficial/boletines/grupo03/numero-4/INDEX4.html>
- Zarrilli, S. (2006). Recuperado el 13 de Octubre de 2012

Entrevistas realizadas a expertos

- Antonio Gadea, Grissell Espinales, 28 de setiembre del 2012, entrevista personal, Instituto Tecnológico de Costa Rica, apéndice.
- David Meneses, Grissell Espinales, 19 de octubre, entrevista personal, Ministerio de Agricultura y Ganadería Pital.

Sergio Porras, Grissell Espinales, 29 de octubre, entrevista personal, Consejo Nacional de Producción San Carlos.



Apéndice

Apéndice

Apéndice 1

Municipalidad de

San Carlos



Diagnostico

CUESTIONARIO

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Buenos días/tardes....

Soy estudiante del Tecnológico de Costa Rica, estoy realizando un diagnostico del sector Piñero, para promover el desarrollo económico y productivo del sector, localizado en Pital de San Carlos.

Este instrumento se realizó con la intención de recolectar información acerca del sector en estudio y es impulsado por la Municipalidad de San Carlos.

Instrucciones generales

Favor leer el cuestionario en su totalidad antes de llenarlo para que se familiarice con su contenido.

Este cuestionario se llenará mediante entrevista a la unidad informante.

Es muy importante que la información que proporcione sea veraz y completa, porque de esto depende la calidad del diagnostico. En este cuestionario se encuentran preguntas de opción única y de opción múltiple.

Referente al ambiente

36. Se genera un impacto ambiental sobre

() Deforestación

() Perdida de la fertilidad del suelo

() Contaminación

() Utilización de productos químicos: control de plagas, suelos, maduración, maleza.

37. Disposición de residuos químicos

() Quema

() Depósitos en basurero

() Quema y entierro.

Referente a Transporte

33. Se encuentran en buen estado las vías de acceso a la finca?

Si

No

34. El transporte de la fruta es propio o alquilado

35. Cual es la forma de pago y embarque utilizado en el proceso?

Nombre del Propietario

Nombre de la empresa o finca

Número de hectáreas sembradas

Tipo de cultivo: convencional u orgánica

Convencional

Orgánica

Lugar de Residencia: Vive en la finca

Si

No

Grado de escolaridad del propietario

Primaria

Secundaria

Universidad

Referente a la tecnología

1. ¿Posee experiencia en la investigación científica del cultivo?

() Si

() No

2. ¿Posee capacidad de innovación para futuros procesos productivos a partir de los desechos del cultivo?

() Si, ¿Cuáles alternativas sugiere?

() No

3. ¿Cuales herramientas o tecnología es utilizada en el proceso del cultivo de la fruta?

Referente a la Operación

4. ¿Existe eficiencia y producción al menor costo posible en el proceso; desde la siembra hasta la comercialización?

() Si

() No ¿Qué considera que deba mejorar?

5. Describa brevemente el proceso del cultivo, en etapas

6. ¿Existe un nivel elevado de productividad laboral?

() Si, justifique su respuesta

() No ¿Qué considera que deba mejorar?

7. ¿Proveedores de los insumos que intervienen en el proceso del cultivo de la fruta?

8. ¿Hay disponibilidad de mano de obra?

() Si

() No

9. Que tipo de normas sanitarias deben existir en las empresas que cultivan piña?

10. El uso de la tierra es propio, alquilado o prestado

11. Hectáreas que posee

- Menos de 50 ha
- De 50 a 100 ha
- Mas de 100 ha

12. Régimen de tenencia de la tierra

- Título de propiedad
- Derecho posesorio
- Régimen mixto

13. En la zona donde se produce la piña se dispone de los servicios básicos?

- Si, cuales?
- No

Referente a la Distribución

14. ¿Existe costos de distribución bajos?

- Si
- No

15. Interviene algún tipo de certificación para la exportación de la fruta?

- Si, Cuales?
 - No
-

Referente a la Habilidad organizacional

16. Existe habilidad para responder con rapidez a las condiciones cambiantes del mercado?

- Si
- No

17. Existen experiencia y conocimientos superiores en la administración?

Si

No

18. Existen conocimientos prácticos de control de calidad.
Justifique

Si, justifique

No

19. ¿Qué estrategias de manejo de calidad total está aplicando para obtener de forma permanente los más altos estándares en la satisfacción de sus clientes?

20. Se les da capacitación a los empleados?

Si

No

21. ¿Ha recibido capacitación o asistencia técnica?

Administración de la empresa

Manejo del suelo

Agroquímicos

Proceso de producción

Leyes ambientales

Erradicación de plagas

Agricultura orgánica

Impacto Ambiental

Otro. Indicar: _____

22. Hay contratación de personal inmigrante?

Si

No

23. Salario mínimo que se paga a los empleados

24. Se le brindan las prestaciones salariales a los empleados

Si

No

25. Se cumplen con las estipulaciones del código de trabajo?

Si

No

26. Se cumplen con las estipulaciones de seguridad e higiene laboral?

Si

No

Referente al financiamiento

27. ¿Tiene acceso a capital para financiamiento?

Si

No

28. ¿De cuales instituciones financieras recibe apoyo?

29. Cuales son las condiciones, facilidades de pago y requisitos que solicitan están entidades para otorgar los créditos?

30. Recibe apoyo por parte del gobierno?

31. Existe competencia desleal en el sector (empresas, productores).

Si

No

32. Existen barreras de entradas o aranceles para la exportación en el mercado internacional?

Si, cuales?

No



Anexos

Anexos

Anexo 1 Productores orgánicos

PRODUCTORES ORGANICOS AGRONORTE

CODIGO X PRODUCTOR	CEDULA	PRODUCTOR	AREA	TIPO	ZONA	DIRECCION
026	5-306-644	Greivin Arias Rocha	3h	Organico	Guatuso	Katira
004	2-512-920	Marilu Villalobos Rojas	1h	Organico	Pital	Quebrada grande
061	2-477-366	Nestor Ramirez Acuña	2H	Organico		
012	2-329-104	Orlando Rojas Esquivel	7h	Organico	Pital	Puerto Escondido
009	2-391-529	Xinia Lizano Solís	2h	Organico	Pital	Santa Elena
037	2-390-697	Donald Martinez Ortiz	2H	Organico	Santa Cecilia	Santa Cecilia
008	2-229-258	Jose Luis Barrantes Rodriguez	1H	Organico	Grecia	La Tabla
017	1-831-711	Freddy Gamboa Quirros	25h	Organico	Pital	Curena
038	2-412-344	Luis Carlos Gonzalez Miranda	20H	Organico	venecia	Venecia
039	2-334-060	Rolando Soto Soto	17H	Organico	venecia	Venecia
065	1-514-730	Jose Alberto Castro Otarola	5h	Organico	Pital	Palmar

Fuente: Agronorte

Anexo 2 Datos de la población de San Carlos

Cantón/Distrito	Población	Área (Km ²)
San Carlos	152 440	3.373
Ciudad Quesada	44 593	145.3
Florencia	16 027	182.2
Buena Vista	325	37.3
Aguas Zarcas	20 126	158.6
Venecia	8 681	145.2
Pital	15 054	375.4
Fortuna	14 389	225.4
Tigra	7 161	83.3
Palmera	5 677	125.4
Venado	1 290	167.7
Cutris	6 558	873.7
Monterrey	2 792	222.1
Pocosol	9 767	631.5

Fuente: Municipalidad de San Carlos