

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO PARA EL CULTIVO,
PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE ESTEVIA EN EL
MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO**

**OLGA LUCÍA PÉREZ LÓPEZ
LUIS EDUARDO GARCÍA SÁNCHEZ
DIANA CAROLINA ROMERO VILLAMIZAR**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO PARA EL CULTIVO,
PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE ESTEVIA EN EL
MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO**

**OLGA LUCÍA PÉREZ LÓPEZ
LUIS EDUARDO GARCÍA SÁNCHEZ
DIANA CAROLINA ROMERO VILLAMIZAR**

**Monografía para optar el título de
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos**

**Director
Lic. EDINSON TORRADO PICÓN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN EVALUACIÓN Y GERENCIA DE PROYECTOS
BUCARAMANGA
2010**

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque nos dio la oportunidad de participar en esta especialización y conformar un equipo de trabajo tan especial.

A nuestras familias por su apoyo y por comprendernos cuando no pudimos compartir con ellos todo el tiempo que hubiésemos querido.

A nuestros profesores por sus enseñanzas y valiosos consejos para nuestra vida profesional.

Al profesor Edinson Torrado por su permanente disposición, orientación y enseñanzas durante la dirección de la monografía.

Diana Carolina, Olga Lucía, Luis Eduardo.

TABLA DE CONTENIDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.	Identificación del problema.....	3
1.2.	Descripción.....	4
1.3.	Formulación.....	5
1.4.	Análisis Causa – Efecto.....	6
1.5.	ALCANCE Y LIMITACIONES.....	6
1.6.	JUSTIFICACIÓN.....	7
2	OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
2.1.	Objetivo General.....	8
2.2.	Objetivos Específicos.....	8
3	MARCOS REFERENCIALES.....	9
3.1.	MARCO CONTEXTUAL.....	9
3.1.1	Antecedentes.....	9
3.1.2	Estado del arte - Estevia en Colombia.....	10
3.2.	Marco conceptual.....	13
3.2.1	Términos y definiciones.....	13
4	MARCO TEÓRICO.....	16
4.1.	CULTIVO DE LA HOJA DE ESTEVIA.....	16
4.1.1	TECNOLOGÍA Y PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	16
4.1.2	CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.....	16
4.1.3	REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO.....	17
4.1.4	SIEMBRA DE LA ESTEVIA.....	19
4.2.	COSECHA Y POST COSECHA.....	23
4.3.	PROCESAMIENTO DE LA HOJA DE ESTEVIA.....	24
4.3.1	Propiedades.....	24
4.3.2	Información Nutricional.....	25
4.3.3	Extractos de la Estevia.....	26
4.4.	GENERALIDADES DE LA EXTRACCIÓN Y LA PURIFICACIÓN DE LA ESTEVIA.....	27
5	ESTUDIO DE MERCADO.....	31
5.1.	ENTORNO.....	31

5.1.1	ENTORNO GENERAL	31
5.1.2	Dimensión Tecnológica	31
5.1.3	Dimensión Económica.....	31
5.1.4	Dimensión Internacional, política y legal	32
5.1.5	Dimensión Social y Demográfica:.....	32
5.1.6	Dimensión del Entorno Físico y Medio Ambiente:	32
5.1.7	Dimensión Cultural y Social:.....	32
5.2.	ENTORNO MICROECONÓMICO	33
5.3.	FUERZAS COMPETITIVAS DE PORTER	33
5.3.1	Poder negociador de los compradores.....	33
5.3.2	Poder de negociación de los proveedores	33
5.3.3	Amenaza de nuevos competidores	33
5.3.4	Amenaza de productos o servicios sustitutos.....	34
5.3.5	Rivalidad entre los competidores existentes	34
5.4.	GENERALIDADES DEL MERCADO	34
5.4.1	Mercado Mundial De La Estevia.....	35
5.4.2	MERCADO NACIONAL.....	40
5.4.3	DEMANDA	42
5.4.4	Perfil del consumidor	43
5.5.	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	43
5.5.1	Sector Edulcorantes	45
5.6.	INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	47
5.6.1	Definición del problema de investigación	47
5.6.2	Objetivo general	47
5.6.3	Objetivos específicos.....	47
5.6.4	Fuentes de información	48
5.6.5	Tabulación, Presentación y Análisis de Resultados	48
5.7.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	56
5.7.1	PRODUCTO.....	56
5.7.2	PRECIO.....	57
5.7.3	ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO.....	57

5.8.	DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y PROMOCIÓN	59
6	MARCO LEGAL.....	61
6.1.	MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	61
6.1.1	Ámbito Nacional y Normatividad para el Desarrollo Sostenible.....	61
6.1.2	Normatividad del sector Agropecuario.....	62
6.1.3	Estructura Agropecuaria Agroindustrial EAA.....	64
6.2.	ESTRUCTURA Y CONSTITUCIÓN.....	65
6.2.1	Licencia y Registro Sanitario	66
6.2.2	Localización.....	67
6.2.3	Aspectos Laborales	67
6.2.4	Aspectos Ambientales	68
6.2.5	Aspectos Tributarios.....	69
6.2.6	Aspectos de Propiedad Industrial	70
7	ESTUDIO TÉCNICO.....	71
7.1.	CULTIVO DE HOJAS DE ESTEVIA	71
7.2.	PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ESTEVIÓSIDO	76
7.3.	Tamaño de las instalaciones	81
7.4.	Localización.....	82
8	ESTUDIO FINANCIERO.....	84
8.1.	CONSIDERACIONES EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DEL CULTIVO.....	84
8.1.1	Análisis de Inversión en Activos Fijos.....	84
8.1.2	Análisis de Inversión en Activos Diferidos	86
8.1.3	Consideraciones Generales	86
8.1.4	Evaluación del Costo de Oportunidad del Inversionista y del Proyecto.....	87
8.2.	CONSIDERACIONES EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PLANTA	91
8.2.1	Análisis de Inversión en Activos Fijos.....	91
8.2.2	Análisis de Inversión en Activos Diferidos	92
8.2.3	Consideraciones Generales	92
8.3.	CONSIDERACIONES EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA	

FUSIONANDO LOS DOS PROYECTOS CULTIVO Y PLANTA	94
8.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA	
94	
8.4.1 Valor Presente Neto y TIR.....	97
8.4.2 RAZONES FINANCIERAS	97
9 CONCLUSIONES	99
10 RECOMENDACIONES	100
11 BIBLIOGRAFÍA	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama Causa y Efecto	6
Figura 2.	Plantas de Estevia	17
Figura 3.	Preparación del terreno.....	22
Figura 4.	Cosecha de Estevia	24
Figura 5.	Diagrama Gantt para el Establecimiento del Cultivo	72
Figura 6.	Siembra e Iluminación de Plantas Madre.....	73
Figura 7.	Vivero o Semillero para Esquejes y Plantines.....	75
Figura 8.	Distribución de la Siembra de Estevia.....	76
Figura 9.	Procesamiento del Esteviósido	78
Figura 10.	Empaque de frascos con endulzante a base de Estevia	81
Figura 11.	Diagrama Gantt para el Establecimiento de la Planta	81
Figura 12.	Flujo de Caja del Inversionista en el Cultivo	94
Figura 13.	Flujo de Caja del Proyecto (Cultivo)	95
Figura 14.	Flujo de Caja del Inversionista en la Planta.....	95
Figura 15.	Flujo de Caja del Proyecto (Planta).....	95
Figura 16.	Flujo de Caja del Inversionista (Cultivo + Planta)	96
Figura 17.	Flujo de Caja del Proyecto (Cultivo + Planta)	96

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Principales Componentes Dulces de la Estevia.....	25
Tabla 2.	Análisis Cualitativo Costo-Beneficio de Extractos Típicos de la Estevia	27
Tabla 3.	Empresas Fabricantes de Productos con Estevia.....	44
Tabla 4.	Edulcorante comercializados en el Área Metropolitana de Bucaramanga.....	45
Tabla 5.	Evaluación precio al público para el endulzante	57
Tabla 6.	Proyección de la demanda, el consumo y las ventas de endulzante	58
Tabla 7.	Dimensión del Cultivo	82
Tabla 8.	Tamaño de la Planta	82

Tabla 9.	Evaluación del Costo de Oportunidad para el Inversionista y el Proyecto	89
Tabla 10.	Evaluación de Indicadores Financieros	97
Tabla 11.	Indicadores y Supuestos	107
Tabla 12.	Inversiones	107
Tabla 13.	Costos y Gastos	108
Tabla 14.	Capital de Trabajo	108
Tabla 15.	Estado de Resultados	109
Tabla 16.	Balance	109
Tabla 17.	Inversiones	110
Tabla 18.	Costos y Gastos	110
Tabla 19.	Capital de Trabajo	111
Tabla 20.	Estado de Resultados	111
Tabla 21.	Balance	112

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	ENCUESTA CONSUMO DE ENDULZANTES EN BUCARAMANGA.....	104
ANEXO 2	ANÁLISIS FINANCIERO CULTIVO.....	107
ANEXO 3	ANÁLISIS FINANCIERO PLANTA	110

RESUMEN

TÍTULO:

FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN PROYECTO PARA EL CULTIVO, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE ESTEVIA EN EL MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO*

AUTORES:

LUIS EDUARDO GARCÍA SÁNCHEZ – Ingeniero Mecánico

OLGA LUCÍA PÉREZ LÓPEZ – Ingeniero Industrial

DIANA CAROLINA ROMERO VILLAMIZAR – Ingeniero Industrial**

PALABRAS CLAVES:

AGROINDUSTRIAL, ESTEVIA, CULTIVO, PROCESAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

La presente monografía presenta, en su primera parte, la identificación, descripción y formulación del problema analizando sus causas y efectos. En la segunda parte se definen los objetivos del proyecto, tanto el general como los específicos. En la tercera parte se manejan los marcos conceptuales donde se establecen antecedentes, estado del arte de la Estevia en Colombia, un glosario de términos que facilitará el entendimiento del documento. En la cuarta parte se maneja el marco teórico relacionado con la Estevia, las diferentes etapas del cultivo, cosecha y post cosecha, procesamiento de la hoja de Estevia y generalidades del proceso de extracción y purificación. En la quinta parte se realiza el análisis del mercado incluyendo el entorno, las fuerzas competitivas de Porter, mercado mundial y nacional de la Estevia, análisis de oferta y demanda y se incluye una investigación primaria, base para la definición del precio, producto, lugar de venta, forma de promoción y comercialización. En la sexta parte se reseña el marco legal que contempla un tipo de proyecto agroindustrial. En la séptima se realiza el estudio técnico del cultivo y la planta determinando el tamaño de las instalaciones y su localización. En la octava parte se realiza el análisis para determinar la prefactibilidad financiera del proyecto calculando, entre otros, el valor presente neto y la tasa interna de retorno. Finalmente se formulan las conclusiones y recomendaciones resultantes de todos los estudios emitiendo un concepto acerca de la viabilidad del proyecto.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales – Especialización Evaluación y Gerencia de Proyecto. – Director Edinson Torrado Picón. - Licenciado.

SUMMARY

TITLE:

FORMULATION AND EVALUATION OF A PROJECT FOR THE CULTIVATION, PROCESSING AND MARKETING OF STEVIA IN THE MAGDALENA MIDDLE REGION OF SANTANDER*

AUTHOR:

LUIS EDUARDO GARCÍA SÁNCHEZ – Mechanical Engineer

OLGA LUCÍA PÉREZ LÓPEZ –Industrial Engineer

DIANA CAROLINA ROMERO VILLAMIZAR – Industrial Engineer**

KEY WORDS:

AGRIBUSINESS, STEVIA, CULTIVATION, PROCESSING.

DESCRIPTION:

This monograph presents in the first part identification, description and formulation of the problem by analyzing its causes and effects. In the second part defines the objectives of the project, both the general and specific ones. In the third part are handled conceptual frameworks which set out the background and status of the art of Stevia in Colombia, a glossary of terms that facilitate the understanding of the document. In the fourth part is handled the theoretical framework related to Stevia, the different stages of cultivation, harvesting and post harvest, processing and general Stevia leaf of extraction and purification process. In the fifth part is done the market analysis including the environment, the competitive forces of Porter, global and domestic market of Stevia, and analysis of supply and demand and includes primary research, the basis for the definition of price, product, place sales, marketing and promotional way. In the sixth part outlines the legal framework that provides a type of agribusiness project. In the seventh technical study is done and the plant crop determining the size of the facilities and location. In the eighth of the analysis is performed to determine the financial feasibility of the project estimating, among others, the net present value and internal rate of return. Finally, conclusions are formulated and recommendations from all emitting a concept study on the feasibility of the project.

* Degree Project.

** Faculty of Physical-Mechanical Engine, School of Industrial and Business Studies – Specialization Evaluation and Project Management. – Director Edinson Torrado Picón. - Bachelor.

INTRODUCCIÓN

La demanda por edulcorantes naturales va en aumento en el mundo debido, principalmente, a los efectos secundarios que producen los edulcorantes sintéticos como el Aspartame, Sacarinas, Ciclamatos, etc cada vez más cuestionados por presentar efectos tóxicos e incluso algunos de ellos cancerígenos a los usuarios que son en su mayor parte diabéticos, obesos o simplemente personas dispuestas a mantener o bajar de peso.

Uno de los edulcorantes naturales que se ha venido posicionando cada vez más en el mercado es la Estevia, especie originaria del Paraguay conocida por los amerindios guaraníes desde tiempos ancestrales como ka'a he'e, la cual fue redescubierta por el sabio Moisés Bertoni en 1899. En actualidad es utilizada como edulcorante en varios países como Paraguay, Japón, Corea, China, Taiwán y diversos países americanos y europeos. Su utilización como edulcorante ha venido incrementándose desde el año 1970, después de ser desarrollada en Japón la tecnología para la extracción del Esteviósido, su principal componente, así como la tecnología para la eliminación del sabor amargo que presenta.

Mundialmente se han realizado estudios científicos que han permitido concluir que la estevia no tiene efectos nocivos para la salud lo cual ha llevado a que organismos como la FAO, la FSANZ de Nueva Zelanda y Australia y la FDA de Estados Unidos aprueben su utilización; igualmente se espera que a finales del 2010 la EFSA emita un concepto favorable para la utilización de la estevia como ingrediente alimenticio en Europa; mientras esto ocurre, cada país está autorizado para aprobar temporalmente su uso.

La Estevia por lo tanto se visualiza como un cultivo innovador y rentable, presentando condiciones promisorias del mercado tanto nacional como internacional. El consumo ya sea como hierba o como productos industrializados, derivados de esta especie vegetal, se presenta muy interesante, pues está destinada a sustituir el uso de edulcorantes sintéticos y así mismo se estima que en un futuro esta planta reemplazará al azúcar de sacarosa o azúcar de caña por los efectos perjudiciales que tiene para la salud humana.

A través de esta monografía se busca realizar un estudio de prefactibilidad para la inversión en un proyecto agroindustrial de Estevia en el Magdalena Medio Santandereano.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Identificación del problema

A medida que la estevia se ha ido posicionando nacional e internacionalmente los cultivadores, productores y comercializadores han encontrado en este producto una alternativa innovadora y con gran potencial en el mercado para la generación de ingresos; es así que diferentes instituciones como CORPOICA, PROEXPORT, MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) e incluso los mismos comercializadores, han venido adelantando estrategias buscando estimular la implantación de cultivos de estevia en el país, para lograr el incremento de la rentabilidad a través de las economías de escala y, en el caso de los exportadores, lograr los volúmenes necesarios para satisfacer los requerimientos de la demanda internacional.

De acuerdo con CORPOICA Colombia posee condiciones naturales para el desarrollo de esta especie, por su diversidad agro ecológica, por la disponibilidad de tierras irrigadas en diferentes pisos térmicos y con bajo grado de aprovechamiento y por su buena localización con respecto a los mercados, por lo cual la producción de endulzantes naturales en el país se destaca como un renglón agrícola de gran potencial de explotación en el mediano y largo plazo.

Con los referentes anteriores y partiendo de la existencia de un terreno subutilizado en San Vicente de Chucurí, se visualiza como una oportunidad de negocio la implantación de un cultivo de estevia, así como la producción y comercialización de endulzante a base del mismo.

1.2. Descripción

Existe una tendencia mundial por el consumo de productos naturales libres de químicos y de otras sustancias que pueden llegar a ser perjudiciales para la salud.

Incremento de la población que por problemas de salud no puede consumir azúcar de caña (hipoglisémicos, diabéticos, etc).

Se ha incrementado la demanda de endulzantes alternativos a la caña de azúcar.

Las personas interesadas en mantener su buen estado físico y aquellas que por problemas de salud requieren eliminar de su dieta el azúcar de caña se ven abocadas a consumir endulzantes artificiales los cuales de acuerdo con las últimas investigaciones, generan efectos secundarios en la salud.

Debido a la demanda de endulzantes alternativos se han venido desarrollando investigaciones acerca de nuevas opciones tales como la estevia la cual poco a poco ha ido posicionándose en el mercado.

1.3. Formulación

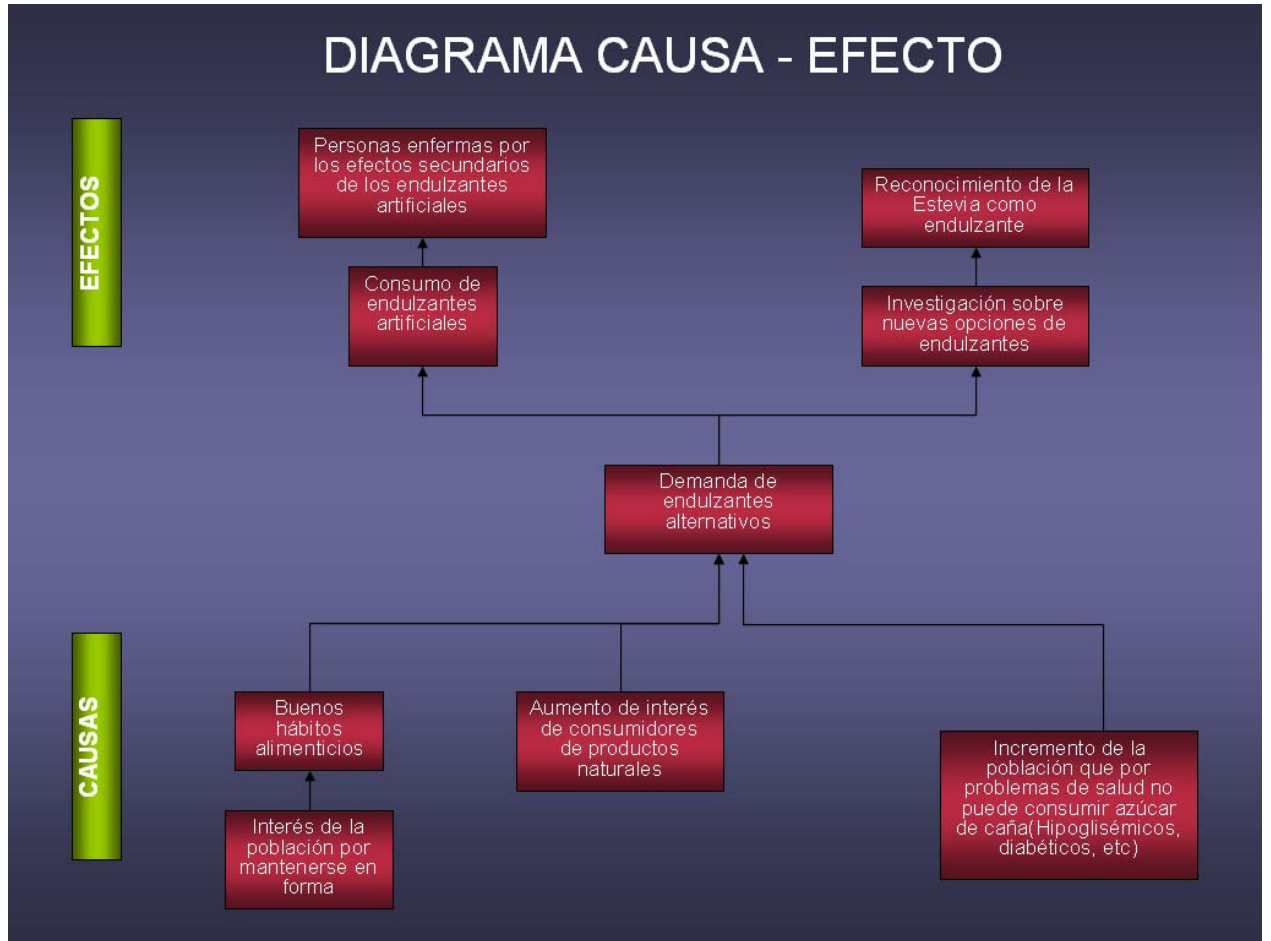
Partiendo de análisis preliminares que indican la existencia de un mercado potencial para los endulzantes a base de estevia y contando con un terreno subutilizado apto para su cultivo¹, se plantea como alternativa de inversión la implementación de un cultivo de estevia en el municipio de San Vicente de Chucurí, para su posterior procesamiento y comercialización.

Se busca con este proyecto:

- Desarrollar una actividad agroindustrial alternativa a las tradicionalmente implementadas en la región tales como ganadería, cultivo de cacao, caucho y palma de aceite.
- Generar empleo por cuanto el cultivo de la Estevia es una actividad intensiva en mano de obra, además del personal que se requerirá en las posteriores etapas de transformación y comercialización.
- Contribuir al fortalecimiento del país como proveedor de Estevia a nivel internacional al sumar volumen a la producción existente.

¹ Fuente: Entrevista al Ingeniero Oscar Serrano. Coordinador Comercial Enducol S.A y asesor en la implementación de cultivos de estevia en el país. Marzo de 2009.

1.4. Análisis Causa – Efecto



Fuente: Autores

Figura 1. Diagrama Causa y Efecto

1.5. ALCANCE Y LIMITACIONES

Se pretende con este estudio definir la pre-factibilidad desde el punto de vista técnico, legal, de mercados y financiero, para el desarrollo de un cultivo de Estevia en un área de cinco (5) hectáreas en el Magdalena Medio santandereano incluyendo su procesamiento y comercialización.

1.6. JUSTIFICACIÓN

Partiendo de la existencia de una demanda de endulzantes alternativos a la caña de azúcar y teniendo en cuenta los efectos secundarios en la salud que han sido identificados en los endulzantes artificiales, se encuentra en la estevia una opción atractiva y saludable que permite satisfacer las necesidades no solo de aquellos que por cuestiones de salud tienen limitaciones en cuanto al consumo de azúcar, sino también de las personas que buscan mantenerse en forma gracias al consumo de productos naturales.

Así mismo, a nivel internacional se encuentra una demanda que podría ser atendida por cultivadores nacionales si se contara con los volúmenes de producción suficientes para atender sus requerimientos.

Por otra parte, se cuenta con terrenos subutilizados en el corregimiento de la Lizama, municipio de San Vicente de Chucurí, región apta para el cultivo de la estevia de acuerdo con entrevista realizada al Ingeniero Oscar Serrano²

² Fuente: Entrevista al Ingeniero Oscar Serrano. Coordinador Comercial Enducol S.A y asesor en la implementación de cultivos de estevia en el país. Marzo de 2009.

2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1. Objetivo General

Realizar un estudio de pre-factibilidad para la inversión en un proyecto de cultivo, procesamiento y comercialización de Estevia en el Magdalena Medio Santandereano.

2.2. Objetivos Específicos

- ✿ Establecer los requerimientos agrícolas para la implementación del cultivo.
- ✿ Definir las tecnologías y métodos de procesamiento de la estevia.
- ✿ Determinar el monto de las inversiones y financiamientos que se deberán realizar.
- ✿ Determinar los ingresos, egresos y gastos, para así calcular la rentabilidad y la utilidad que se podrá obtener con este tipo de proyecto.

3 MARCOS REFERENCIALES

3.1. MARCO CONTEXTUAL

3.1.1 Antecedentes

La *Estevia rebaudiana* Bertoni, es una planta herbácea originaria de la Sierra Amambai, en la frontera del Brasil y Paraguay, donde es conocida con el nombre de KAA-HE-E (en su idioma nativo). La importancia de esta especie radica en la producción de un endulzante, no calórico, 300 a 400 veces más dulce que el azúcar extraído de las hojas de caña.

De acuerdo con documentos que existen en el Archivo Nacional de la Asunción y enviados por los conquistadores a España, se hace mención a esta planta, conocida por los indígenas guaraníes los cuales la utilizaban para edulcorar bebidas entre ellas el mate. Esta noticia llega por los indígenas al naturista Moisés Bertoni en 1987 quien en un escrito hace una primera descripción dándole el nombre *Eupatorium rebaudianum* de la familia *compositae*.

En 1900 el químico paraguayo Ovidio Rebaudi, en cuyo homenaje Bertoni bautizo la planta con el nombre definitivo de "*Estevia Rebaudiana Bertoni*", logra aislar dos principios activos: uno extremadamente dulce y uno amargo, siendo el primero de ellos el que más atrajo el interés de los investigadores. Luego de su descripción y las publicaciones originadas por Bertoni y otros, se dio a conocer esta planta en Europa, Asia y Estados Unidos, despertando el interés de los investigadores en estos continentes.

La planta fue llevada al Japón en 1964 por sus propiedades edulcorantes y ya en 1970 se comenzó la producción del Esteviósido, hoy ampliamente consumido en el mundo oriental. Fue en ese país donde se obtuvo por mejoramiento genético la variedad Morita, en honor de Toyosigue Morita quien la desarrolló. Esta variedad da mayores rendimientos de hoja seca y mejor contenido químico de éstas [1].

El 26 de junio de 2008 concluyó en Roma la LXIX Reunión del Comité Conjunto de Expertos sobre Aditivos Alimenticios de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y tras la reevaluación de la especie resolvieron la inclusión de los Steviol Glucósidos en la lista de aditivos alimenticios recomendados. Esta certificación resalta su condición de único “natural no calórico”, lo cual da a la Estevia interesantes posibilidades de crecer en el mercado mundial de los edulcorantes.

La importancia de esta resolución de la FAO es que se enmarca dentro del proyecto que desarrolla en forma conjunta con la Organización Mundial de la Salud (OMS) para determinar un Código de Alimentos que tiene por objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de los alimentos [33].

El 17 de diciembre de 2008 la FDA otorgó el Status Gras para el rebaudiósido A, altamente purificado.

3.1.2 Estado del arte - Estevia en Colombia

En Colombia se tienen informes de la llegada de la Estevia al Valle del Cauca y Antioquia iniciando la década de los 90, desconociéndose su procedencia y año de introducción. En el año 1994 Cordicafe y Secretaria de Agricultura

suscribieron un convenio de cooperación con la JAIDO LTD. del Japón, importaron material vegetal proveniente de Bolivia de unos ensayos que se estaban haciendo en Santa Cruz, en convenio con la empresa MORITA Company, con el fin de observar su adaptabilidad al medio tropical.

En el mes de abril de 1994, se trajeron los primeros plantines y esquejes de *Estevia Rebaudiana* variedad Morita. Luego de cumplir la cuarentena exigida por el ICA, sirvieron como material de multiplicación para la siembra, adaptación y ajuste de tecnología en cuatro localidades del departamento y de esta forma dar cumplimiento a los objetivos del convenio JAIDO - DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. Un año más tarde Cordicafe decidió no continuar con los ensayos, ya que para ellos no cumplía el objetivo para diversificar en la zona cafetera. La Secretaría de Agricultura continuó con los ensayos y para ello estableció parcelas en clima frío medio y cálido.

La *Estevia* venida inicialmente a Colombia procedía de un material mejorado por Toyosigue Morita, el cual mostraba mayor rendimiento y mejor calidad del producto final, pero baja tolerancia a septoria. Para finales de 1995 ASOSTEVIA trajo esquejes del Japón de una nueva selección hecha por el señor Morita, la cual mostraba mayor tolerancia a la septoria enfermedad de las hojas.

En Colombia la Secretaría de Agricultura ha continuado asesorando a un grupo de productores y de esta forma ha logrado establecer las pautas técnicas para el cultivo de la *Estevia* en el país [1]. Para tal fin, y de común acuerdo entre las partes, se realizaron ensayos en los municipios de Arboletes, Bello, Santo Domingo y Urao, teniendo de esta forma un cubrimiento de los diferentes pisos térmicos.

Para el año 1996 ya se tenía la conclusión sobre la tecnología de cultivo y las condiciones agroclimáticas más favorables para este, así:

Temperatura promedio: 26 °C

Humedad relativa: 85%

Precipitación: 1000 -2000

Altitud: 300-1200 msnm

Topografía: Plana

Suelos: Franco arenosos, franco arcillosos

En el mes de febrero de 2008 en Bogotá se formalizó el nacimiento de la Cámara Colombiana de Estevia “CASTECOL” la cual pretende dar a conocer la infinidad de aplicaciones de la Estevia en una gran cantidad de campos de la actividad humana realizando una etapa inicial de divulgación y motivación con los gobiernos regionales y locales para que promuevan proyectos productivos de Estevia en sus respectivas jurisdicciones.

A nivel de productos o extractos de Estevia, Colombia presenta una incipiente producción generada por empresas que han nacido al interior de Universidades, luego del desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la extracción de Esteviosidos, como es el caso de: Laboratorios Vida Estevia, Bio-Stevia S.A, Dulcestevia S.A., las demás empresas que ofrecen en el mercado productos derivados de la Estevia, importan el Extracto de Esteviósido de diversas calidades y solo realizan procesos de mezclado y envasado. Esta escasa producción de extractos se debió principalmente a la fuerte inversión requerida para el montaje de las plantas de procesamiento, el know how necesario y la incertidumbre del mercado frente a la falta de estatus para la estevia como aditivo de

alimentos. Hoy día el panorama ha cambiado y aunque no se poseen datos de inversionistas nacionales, multinacionales como Purecircle han iniciado convenios e integraciones con empresas colombianas, como IBEROANDINA DE QUÍMICOS en Sabaneta Antioquia, para explorar la factibilidad de instalar plantas de extracción de Estevióside³.

3.2. Marco conceptual

Para la comprensión del presente estudio, se definen los siguientes conceptos:

3.2.1 Términos y definiciones

CORDICAFE: Corporación para la Diversificación del Ingreso Cafetero.

CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Institución estatal de investigación, certificación y acompañamiento al sector agropecuario nacional.

Dalton: Es la unidad de masa atómica unificada, es usada para expresar masas atómicas y moleculares. Se define como la doceava parte de una masa de un átomo de carbono – 12.

³ <http://www.revistaalimentos.com.co/guia/IBEROANDINA-DE-QUIMICOS.html>

DIAFILTRACIÓN: Es una modificación de la Ultrafiltración en la cual se adiciona agua o se recircula permeado a la alimentación, con el fin de facilitar la retención de algunos componentes en la membrana.

Esqueje: Fragmento de una planta que se introduce en un sustrato hasta formar una nueva planta.

Excipiente: Sustancia inactiva usada para incorporar el principio activo. Además pueden ser usados para ayudar al proceso mediante el cual un proceso es manufacturado.

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, siglas de *Food and Agriculture Organization*).

FDA: (Administración de Drogas y Alimentos) Organismo del Gobierno Federal de los Estados Unidos cuya misión es proteger la salud pública al garantizar que los alimentos, los productos cosméticos y los suplementos nutricionales sean seguros para su uso y que la información contenida en la etiqueta sea verídica.

FILTRACIÓN: Separación de uno o más elementos sólidos de un elemento fluido (líquido o gas), mediante el paso de la mezcla a través de un elemento poroso filtrante, llamado filtro.

FSANZ: Food Standards Australia New Zealand (FSANZ, formally ANZFA) es el órgano gubernamental responsable del desarrollo de normas alimentarias de Australia y Nueva Zelanda.

GRAS: Listado de aditivos para alimentos de la FDA. La *U.S. Food and Drug Administration* (FDA) tiene un sistema mediante el cual los productores de alimentos pueden obtener la aprobación de los aditivos que emplean en sus productos. Este sistema se basa en el listado de ingredientes o alimentos GRAS (Generally Recognized As Safe) o generalmente reconocidos como seguros.

MADR: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

MICROFILTRACIÓN: Es un proceso de separación por membranas de poro lo suficientemente abierto para permitir el paso de las moléculas de azúcar y sales. Es un proceso a presión que rechaza moléculas grandes desde 0.1 μm .

NANOFILTRACIÓN: proceso único entre la ultrafiltración y la ósmosis inversa, especialmente diseñada para conseguir separaciones específicas de compuestos de bajo peso molecular como azúcares, minerales disueltos y sales.

PROEXPORT: Entidad que promueve las exportaciones colombianas, la inversión extranjera y el turismo hacia Colombia.

ULTRAFILTRACIÓN: Es un proceso de separación que emplea membranas, en el cual el tamaño de poro es mas abierto, resultando en el paso de moléculas de azúcar y sales. Es un proceso a presión que rechaza moléculas con peso molecular >1000 Dalton.

4 MARCO TEÓRICO

4.1. CULTIVO DE LA HOJA DE ESTEVIA

4.1.1 TECNOLOGÍA Y PROCESO DE PRODUCCIÓN

La Estevia es una planta herbácea perenne, cuyas hojas molidas son 30 veces más dulces que el azúcar de caña y la hoja entera seca es 15 veces más dulce que el azúcar común y tiene propiedades extremadamente favorables para la salud humana.

El principal producto de esta planta es la hoja de Estevia, cuya siembra y cosecha preferiblemente orgánica le confiere un mayor valor agregado al producto. El principio activo de la Estevia es el Esteviósido y el rebaudiósido, que son los glicósidos responsables del sabor dulce de la planta.

4.1.2 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

La Estevia rebaudiana Bertoni, es una Astareacea, de la familia de los Crisantemos (*Crysantheum Compositae*). Existen más de 300 variedades de Estevia en la selva Paraguayo-Brasileña. Su principal principio, el esteviósido, es un glucósido diterpeno de Peso molecular = 804,80. La planta es subleñosa y alcanza hasta 70 u 80 cm de altura, es perenne y produce hasta 7 u 8 años.



Fuente: CORPOICA [1]

Figura 2. Plantas de Stevia

4.1.3 REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

● Condiciones ambientales

El cultivo de la Stevia requiere 1,400 a 1,800 mm de lluvia por año. La planta no soporta sequías muy prolongadas. Requiere una alta luminosidad (por lo que se requiere raleo del monte (no rozarlo por completo)).

Es necesaria una temperatura superior a los 13°C siendo ideal entre los 18 y 34 °C. Resiste y prospera hasta los 43°C acompañado de precipitaciones frecuentes.

Temperaturas entre los 5 y 15°C no matan la planta pero inhiben o detiene su desarrollo foliar y temperaturas inferiores a los 5°C matan a la planta

(heladas). La altura ideal para su cultivo es de los 0 m.s.n.m. hasta 1,500 m.s.n.m.

Condiciones de Suelo

La Estevia produce bien, en suelos franco arenoso o franco arcillosos con pH entre 5.5 y 7.5. En zonas con altas precipitaciones es recomendable que el terreno tenga una ligera pendiente para evitar encharcamientos, también es recomendable establecer curvas de nivel. No son recomendables los suelos salinos.

Fertilización

La planta no es muy exigente en macro y micronutrientes. Sin embargo si el suelo es arcilloso o arenoso se recomienda adicionar materia orgánica. La plantación debe contar con tierra negra o materia orgánica preferentemente: Humus de lombriz, boñiga de vaca, etc. No es recomendable el estiércol de aves por que facilitan la presencia de nemátodos. Con estos productos se puede abonar, evitándose el uso de fertilizantes sintéticos. Si el suelo presenta acidez se debe aplicar cal apagada para disminuir la acidez.

Sanidad

El manejo integrado de plagas parte del conocimiento del lote para detectar infestaciones de plagas, de este modo se podrán tomar las decisiones necesarias de manejo antes de dar inicio a las siembras.

En Colombia el manejo de plagas en diferentes cultivos se lleva a cabo de manera correctiva, mediante el uso intensivo de químicos, con la desventaja de que los residuos de estos productos se depositan en el suelo y en el agua de escorrentía.

Los problemas fitosanitarios deben manejarse con prácticas que favorezcan la obtención de productos con un mínimo de residuos tóxicos; estos son requerimientos que vienen haciendo los comercializadores y es un reto que las instituciones de investigación vienen asumiendo.

Generalmente se presentan enfermedades producidas por hongos (*Alternaria Esteviae*, *Septoria* sp, *Sclerotium* sp, etc) y nemátodos (*Meloydogyne* sp). Aunque, hay insectos que atacan a la Estevia como pulgones, orugas cortadoras, hormigas, babosas y coleópteros.

4.1.4 SIEMBRA DE LA ESTEVIA

La siembra de la Estevia comprende diversas actividades, desde la preparación del terreno, hasta el trasplante y mantenimiento de los platines. A continuación se describen cada una de las etapas:

Preparación e Instalación del Vivero

Este es especialmente necesario en zonas con gran pluviosidad y debe instalarse en un lugar donde se pueda proveer de abundante agua fresca. Generalmente se utilizan en su construcción material de la zona. El diseño debe incluir un techo a dos aguas con suficiente voladizo para proteger los esquejes y plantines de la lluvia directa.

El área del vivero debe dimensionarse de acuerdo al tamaño del terreno destinado al cultivo de la Estevia. Sin embargo el ancho del vivero no debe ser mayor de 6,0 metros y orientado de Norte a Sur para permitir el ingreso de los rayos de sol en la mañana y en la tarde.

Preparación del sustrato

El interior del vivero debe estar libre de palos, piedras, etc. Se debe remover y mezclar en proporción tres a uno tierra de la zona con tierra negra o de humus mas media porción de aserrín.

Para riego por goteo, aspersion o lluvia, se marcan a lo largo del vivero hileras de camas con un ancho de 1,20 metros y pasadizos a cada lado de las camas de 0,7 metros de ancho. Y para riego por gravedad se hacen surcos de 0,30 metros x montículos de 0,30 metros, y se siembra en doble hilera sobre los montículos.

En las camas se acomodan los plantines, enterrando suavemente las raíces, cuidando de mantener una distancia entre los plantines de 20 cm.

Es necesario realizar, inicialmente, un riego cada dos días utilizando un aspersor y evitando encharcar los plantines. Luego de 8 días de sembrados los plantines se descubre el techo con el fin de que las plantas reciban luz y calor del sol.

Los plantines requieren especial cuidado, por lo que, las malas hierbas deben ser erradicadas manualmente, cuantas veces sea necesario para que no compitan con los plantines.

El vivero puede ser fumigado con agua de tabaco cada 30 días. Se mezclan 100 gr de tabaco por 20 lt de agua y se deja reposar la mezcla por 2 ó 3 días, luego se cuele y se fumigan los plantines.

Propagación o Multiplicación de la Estevia

Existen varios métodos de propagación, pero los más comunes son:

Por semilla: Este método es impráctico para efectos comerciales, porque la planta es alegama, es decir tiene fertilización cruzada y si se multiplica por semilla, se obtendría una dispersión genética con plantas disparejas: en tamaño, niveles de azucares totales, años de vida, etc.

Micropropagación: In vitro, requiere empleo de una técnica especial para el establecimiento y adaptación al campo. Se reciben los plantines muy pequeños con la raíz desnuda. Aun cuando se apliquen todos los cuidados para aclimatarlos y llevarlos a los campos definitivos, el porcentaje de supervivencia es muy bajo. Este método se utiliza especialmente para el mejoramiento de especies.

Asexual o por esquejes: es la más recomendada para este cultivo, pues se obtiene una plantación uniforme con exactas características de las plantas madre.

Producción de esquejes

A los 30 a 40 días de iniciado el cultivo en el vivero, se procede a cortar las plantas de 7 a 10 cm. del suelo, empleando una tijera, para evitar daños a la planta. A los dos meses del corte, nacen ramas laterales (esquejes), que cuando alcanzan 8 cm de largo y un mínimo de 4 pares de hojas, están listos para ser sembrados.

🌱 **Siembra de esquejes**

Los esquejes deben remojarse por 10 minutos, como mínimo y 2 horas como máximo en una solución fría de agua con tabaco. Se deben eliminar las hojas inferiores. Y sembrarse sobre el sustrato preparado al cual se le ha colocado una capa de 1 a 2 cm. de arena limpia, esto se hace para evitar que las hojas tengan contacto con el sustrato y se produzca la proliferación de hongos.

Se recomienda utilizar bandejas de germinación para esquejes, con un sustrato especial de fibra de coco. Los esquejes deben sembrarse en las camas preparadas del vivero a distancias de 3 cm x 3 cm.

Entre los 21-30 días de sembrados, los esquejes pueden ser transplantados al campo evitando maltratar las hojas y raíces. En caso que las lluvias sean insuficientes se debe realizar riego por aspersión.



Fuente: CORPOICA [1]

Figura 3. Preparación del terreno

Rendimiento

Cuando se tenga la plantación completa con la densidad de plantas y en las condiciones indicadas es posible alcanzar hasta 7 toneladas de hoja seca de Estevia por hectárea y por año.

Mantenimiento de la Plantación

La plantación debe revisarse constantemente para detectar plantas sospechosas de enfermedad. De hallarse alguna planta enferma, está se debe quemar y reemplazar por una plantas nueva.

Los surcos entre hileras de plantas deben cubrirse para evitar la propagación de malas hierbas, mantener la humedad o disminuir la evapo-transpiración, proteger el suelo de la erosión y aumentar la fertilidad. Esta cobertura se puede hacer con plásticos comerciales, viruta de madera o aserrín, o también hojarasca de plantas sanas.

4.2. COSECHA Y POST COSECHA

La cosecha de las hojas se realiza también con tijeras, efectuando el corte a una altura de 7- 10 cm del suelo. Las hojas se acumulan en canastas y luego son llevadas a un galpón de secado.

La cosecha de hojas frescas en climas tropicales y subtropicales de Colombia, que cuenten con las condiciones indicadas para el cultivo, puede ser realizada hasta 5 veces por año, alcanzando hasta 7 Ton/Ha/año de hoja seca. En otros países como Paraguay y Brasil se efectúan 3 ó 4 cortes por ha/año, siendo menores los rendimientos (4 Ton/Ha/año)



Fuente: CORPOICA [1]

Figura 4. Cosecha de Estevia

4.3. PROCESAMIENTO DE LA HOJA DE ESTEVIA

4.3.1 Propiedades

En general la Estevia se caracteriza por ser un producto natural, saludable, dulce y fuente de antioxidantes que reprime la aparición de la hipoglucemia, enfermedades cardiovasculares, sirve para el cuidado facial, para problemas de acidez de estómago, es adecuada para bajar el nivel de acidez de la sangre y de la orina, ayuda a bajar de peso porque no tiene calorías y no produce ninguno de los nocivos daños causados por el azúcar y demás edulcorantes artificiales, sirve como vasodilatador y evita fenómenos como la caries; la estevia es soluble en agua fría o caliente y se puede hornear (es estable a los 200 °C).

La Estevia se ha convertido en el dulcificante de predilección en los países asiáticos, con una cuota de mercado del 42%, en los alimentos Light, los

médicos cada vez lo recomiendan con mayor frecuencia a quienes padecen diabetes u obesidad, y en el mundo de la nutrición ha sido calificado como una maravilla natural, fuente de salud por más de 40 años en Japón.

4.3.2 Información Nutricional

La Estevia se precia de ser un endulzante natural con cero contenido de Calorías, grasas saturadas, carbohidratos, etc. constituyéndose en una de las mejores alternativas entre los endulzantes del mercado.

En su forma más natural, las hojas de Estevia tienen un sabor dulce, parecido al palo dulce, o dulce de regaliz. A medida que la Estevia se refina, la dulzura se intensifica y el sabor a palo dulce disminuye. El siguiente nivel de refinamiento es secar y compactar las hojas, pero a nivel industrial existen métodos muy sofisticados de refinamiento, en extractos de polvo blanco o concentrados líquidos. La dulzura y sabor varía dependiendo de la calidad de las plantas utilizadas y el nivel de refinamiento. Un mayor refinamiento en las plantas de mayor calidad, resultará en un mejor producto. En la Tabla 1 se listan los principales componentes de la Estevia y un comparativo su dulzor respecto de la Sucrosa.

Tabla 1. Principales Componentes Dulces de la Estevia

Componente	Concentración Promedio del Peso Seco de la Hoja Natural	Veces Más Dulce que la Sucrosa
Glucósido Steviol	9,1%	110 a 270
Rebaudiósido A	3,8%	150 a 320
Rebaudiósido C	0,6%	40 a 60
Dulcosido	0,3%	Cerca de 30

Fuente: Brandle, Starrat y Gijzen. Stevia rebaudiana. 1998.

4.3.3 Extractos de la Estevia

A nivel Local (Colombia), es posible conseguir extractos de la estevia, cuya denominación, calidad, concentración y apariencia varía considerablemente entre proveedores, dificultando la evaluación de la relación costo-beneficio por parte del consumidor. Este problema es generalizado a nivel mundial, debido a la carencia de normas y métodos estandarizados para la evaluación de los componentes de los extractos de estevia.

Ante la no objeción de la FDA al GRAS⁴, para el Rebaudiósido A, con pureza superior al 95%, el panorama mundial cambió para la Estevia, y se iniciaron esfuerzos orientados a la clasificación y estandarización de los extractos de la Estevia, como los ejecutados por las compañías Cerrilant y ChromaDex, las cuales proveen Rebaudiósido A de referencia para Truvia, Cargill y PureCircle. Sin embargo el mercado continúa manejando la clasificación aproximada que se presenta en Tabla 2.

⁴ Por sus siglas en Inglés: Generally Regarded As Safe

Tabla 2. Análisis Cualitativo Costo-Beneficio de Extractos Típicos de la Estevia

Nivel de Pureza	Designación Cualitativa	Características	Costos
20 -35 %	Extracto Crudo	Presencia de Polifenoles Estimulantes Radiculares Glicósidos Sabores característicos	Aplicaciones Limitadas Grupo de Consumidores Limitados.
90%	Extracto Semipurificado	Estandarización Primaria.	Residuos de Solventes y Químicos Sabores y Colores < 1%
> 95%	Extracto purificado de Estevia	Seguridad Estandarización Excelencia en Sabor Posible Versatilidad de Aplicaciones Factibilidad Agrícola Premium Cadena Balanceada.	Menor Potencial Dulzor para Dificultad para Posicionar Imagen.
>97% Reb A	Rebaudiósido A	Seguridad Estandarización Excelencia en Sabor Posible Diferenciación	Cadena Centrada en Cristalizador Tasas de Conversión Ineficientes Multiplicidad de Subproductos y Residuos Controles de Calidad Estrictos

4.4. GENERALIDADES DE LA EXTRACCIÓN Y LA PURIFICACIÓN DE LA ESTEVIA

La extracción de los componentes dulces de la estevia, para su aplicación en alimentos y fármacos, es ampliamente practicada. En la mayoría de estos procesos se utiliza agua caliente, y/o solventes orgánicos para separar un compuesto particular o refinar una clase de compuesto a partir de mezclas complejas de componentes.

Existen muchos estudios que describen la extracción y purificación de endulzantes a partir de las hojas secas de Estevia. Estos métodos convencionales usan grandes cantidades de solventes orgánicos y químicos para refinar un endulzante de origen natural. Otros métodos más complejos, han sido patentados, los cuales utilizan muchas unidades de proceso incluyendo extracción con agua, a temperatura desde ambiente hasta 65 °C. Inicialmente se realiza un fuerte intercambio iónico en un medio ácido, seguido por un intercambio iónico en un medio básico para refinar los Esteviosidos.

El método de extracción patentado por Kutowy, el cual fue seleccionado como tecnología para el presente proyecto, por utilizar agua como solvente. Permitió simplificar y mejorar el proceso de separación y recuperación de los componentes dulces de la Estevia, mediante la optimización de la extracción del agua de la Estevia y el subsiguiente tratamiento de filtración, minimizando así, la separación de indeseables componentes que producen sabor residual.

El extracto es pre-tratado para clarificarlo mediante microfiltración, luego es refinado utilizando una membrana selectiva de ultrafiltración. Las condiciones operativas son ajustadas para eludir la mayoría de los componentes dulces de interés. El permeado de esta etapa, es entonces procesado por membranas de nanofiltración a altas temperaturas. Ambos procesos de ultrafiltración y nanofiltración son ejecutados en modo diafiltración. Siendo una vez más, eludidos los componentes indeseables. El flujo filtrado, es concentrado para finalmente recuperar el componente dulce de interés.

El modo diafiltración involucra el uso de un solvente extra para retener, por lavado, los compuestos adicionales permeados, por Ej: el deseable componente dulce (cuando se utiliza una membrana de ultrafiltración para remover sustancias con alto peso molecular), o lavando indeseables impurezas (cuando se utilizan membranas de nanofiltración, o de osmosis inversa, para remover sustancias de bajo peso molecular)

El proceso para la extracción del componente dulce de la Estevia comprende [22]:

- Una columna de extracción vertical, con una abertura superior para recibir la carga de la planta y el solvente, y una abertura en la parte inferior para descargar el extracto.
- Adicionar las hojas secas de Estevia a la columna, para formar una cama en el fondo.
- Adicionar el solvente liquido a la columna, a una temperatura comprendida entre los 0 °C y los 25 °C, hasta obtener una relación de peso hojas/solvente comprendida entre 0,02:1 a 0,1:1 kg/kg.
- Remover de la columna el extracto, incluyendo los compuestos dulces.
- Pasar el extracto a través de una membrana de ultrafiltración con un tamaño de poro definido por un peso molecular cut-off (mwco⁵) de 2

⁵ Designación del tamaño en Daltons para las membranas de ultrafiltración. No existe estándar industrial para esta designación, por lo tanto, el MWCO de diferentes fabricantes no siempre es comparable.

kDa⁶ a 3 kDa, a una presión diferencial (a través de la membrana) de 200 kPa (29 psig) a 700 kPa (101,5 psig).

- Pasar el líquido permeado, incluyendo los compuestos dulces, a una temperatura controlada en el rango de 50 °C a 85 °C, a través de una membrana de nanofiltración con un tamaño de poro definido por un peso molecular cut-off (mwco) de 200 Da a 600 Da, a una presión diferencial (a través de la membrana) de 600 kPa (87 psig) a 1300 kPa (188,5 psig).
- Recuperar el concentrado, incluyendo el componente dulce.

⁶ kDa: Miles de Dalton

5 ESTUDIO DE MERCADO

5.1. ENTORNO

5.1.1 ENTORNO GENERAL

Algunas de las variables que pueden incidir en el desarrollo del proyecto son:

5.1.2 Dimensión Tecnológica

Ciclos cerrados de producción.

Automatización en el manejo de cultivos.

Bioteología aplicada a: Desarrollo de mejores especies (Mayor productividad y resistencia a las condiciones climáticas), control de plagas y fertilización de suelos.

Tendencia al desarrollo de productos más saludables. Ejemplo: Agricultura orgánica.

5.1.3 Dimensión Económica

Disminución de la oferta de endulzantes tradicionales debido al uso de la caña de azúcar para la producción de biocombustibles.

Facilidades de acceso a créditos agrarios, en el país. Ejemplo: Conformación del Banco de Proyectos para el programa Oportunidades Rurales (MADR) el cual financia servicios de asistencia técnica, empresarial, asesoría organizacional, desarrollo de empaques, licenciamiento comercial y sanitario, participar en pasantías, ferias comerciales y fortalecimiento.

La sustitución de edulcorantes sintéticos cada vez más cuestionados por sus efectos nocivos para la salud.

5.1.4 Dimensión Internacional, política y legal

Certificación de productos agrícolas.

Aprobación de la comercialización y consumo por parte de la FDA.

5.1.5 Dimensión Social y Demográfica:

Incremento de patologías por el consumo de alimentos con componentes químicos.

Mejores niveles de educación con respecto a los buenos hábitos alimenticios.

5.1.6 Dimensión del Entorno Físico y Medio Ambiente:

La alteración de las condiciones climáticas afecta los cultivos. El cultivo de Estevia restaura la salud del suelo donde se cultiva, estimula el crecimiento de raíces, activa la habilidad reproductora de las células vegetales, desintoxica la tierra de residuos agrotóxicos [6].

5.1.7 Dimensión Cultural y Social:

Tendencia al consumo de productos naturales.

Creciente interés por mantener un buen estado físico.

Percepción ante productos sustitutos de los tradicionales. La Estevia se convierte en una alternativa para la sustitución de cultivos ilícitos por las similitudes en el manejo de los cultivos y la rentabilidad que ofrece.

5.2. ENTORNO MICROECONÓMICO

De acuerdo con la Clasificación Industrial Uniforme, este proyecto pertenece a A0116: Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura – Producción Especializada en Hortalizas y Legumbres.

5.3. FUERZAS COMPETITIVAS DE PORTER

5.3.1 Poder negociador de los compradores

El mercado objetivo inicial del proyecto son aquellas personas que por motivos de salud no pueden o deciden no consumir azúcares, su poder de negociación radica en la libertad de escoger entre las diversas alternativas que se encuentran en el mercado.

A nivel internacional los compradores son exigentes con respecto a la calidad y volúmenes despachados, sin el cumplimiento de estos requisitos no es viable llegar a ellos.

5.3.2 Poder de negociación de los proveedores

El proyecto del cultivo y procesamiento de la Estevia no presenta obstáculos con los proveedores ya que se requieren los insumos básicos de cualquier proyecto agrícola, los cuales abundan en el mercado y para el del procesamiento se cuenta con diversas alternativas de abastecimiento.

5.3.3 Amenaza de nuevos competidores

La producción de endulzantes a base de Estevia es un negocio en crecimiento. Se está fomentando su cultivo a través de capacitaciones

gratuitas y el ofrecimiento de la compra de la totalidad de la producción lo cual a futuro podría generar exceso de oferta de hojas; sin embargo, las alternativas de utilización son tan diversas (Belleza, horticultura, salud, tratamiento de la piel con manchas y acné, entre otras) que es poco probable que en el mediano plazo se sature el mercado. La ventaja competitiva la tendrán aquellos que le apuesten a la innovación para la disminución de costos

5.3.4 Amenaza de productos o servicios sustitutos

Los productos sustitutos de la Estevia son los edulcorantes artificiales ya reconocidos en el mercado por su trayectoria; sin embargo, la Estevia por ser un producto natural tiene muy buenas opciones de posicionarse en el mercado.

5.3.5 Rivalidad entre los competidores existentes

Actualmente existen insuficientes cultivadores de Estevia para satisfacer la demanda, por lo tanto no hay competencia directa en realidad.

En el procesamiento de Estevia la competencia es fuerte ya que existen empresas que cuentan con trayectoria en el mercado; sin embargo, no hay una empresa que tenga un marcado dominio del mercado.

5.4. GENERALIDADES DEL MERCADO

Volver a lo natural es la tendencia en alimentación. Los efectos nocivos de los conservantes, los químicos y todo aquello tratado de forma artificial son la razón por la que, a través de innovadoras propuestas que incorporan el concepto de tecnología natural y protectora del medio ambiente, el cultivo de

la Estevia se abre paso cada vez más. De acuerdo con estudios hechos por el departamento de Endocrinología y Metabolismo del Aarhus University Hospital de Dinamarca, el Esteviósido (principio activo de la Estevia) actúa estimulando en forma directa las células beta del páncreas generando así una secreción considerable de insulina, reduciendo los niveles de glucosa en sangre hasta un 35% [3]; más de 1.500 estudios científicos dan el aval para que este producto llegue a las estanterías de los supermercados, bajo un estricto control sanitario y de calidad que garantiza efectivos resultados frente a los productos tradicionales, como sacarina, apártame o ciclamatos, algunos de ellos con estudios comprobados de toxicidad y efectos nocivos en la salud de quienes los consumen.

Este estudio de mercado tiene como finalidad reconocer algunos elementos importantes que ayudarán en la toma de decisión de la conveniencia o no de llevar a cabo el proyecto. Dichos elementos son la identificación de los productos, la oferta y la demanda potencial de éstos, los precios, canales de distribución, comercialización y promoción⁷.

5.4.1 Mercado Mundial De La Estevia

A pesar que inicialmente el proyecto se concentrará en el mercado local, es de interés para el análisis de la viabilidad del proyecto contar con información del mercado internacional de la estevia por cuanto las tendencias mundiales

⁷ <http://www.saludyesteticaencolombia.com/negocios/MainAnnounce2.asp?key=65>

permiten inferir el rumbo que podría tomar el negocio en nuestro país y las oportunidades a futuro para una empresa en el sector de los edulcorantes.

La producción mundial de esta planta se encuentra entre las 100.000 y 200.000 toneladas, siendo los principales productores China, con aproximadamente el 75% de la producción mundial, y Paraguay con cerca del 8%. Otros países productores son Brasil, Argentina, Bolivia, Colombia, Perú, Tailandia, Corea, Rusia, Indonesia, India, Australia, España, Canadá y Costa Rica.

Actualmente el mercado de la estevia se desarrolla en su mayoría en el área de alimentos (edulcorantes no calóricos y saborizantes), pero adicionalmente, se han descubierto otros usos tanto en el campo terapéutico como el agropecuario. En el campo terapéutico es útil para: el tratamiento de la diabetes y la obesidad, los resfriados, los dolores de las articulaciones, la presión arterial, el rejuvenecimiento de la piel y para prevenir la caries.

En el campo agropecuario se está comenzando a utilizar en la crianza de aves, cerdos, vacunos de producción láctea, al igual que en cultivos frutícolas y cítricos, y para el mejoramiento y recuperación de suelos con índices de contaminación elevados por agrotóxicos.

Como edulcorante, la estevia está teniendo éxito tanto como endulzante de mesa, como en el campo industrial, donde empresas reconocidas a nivel mundial la están utilizando dentro de sus productos. Tal es el impulso que ha tenido este ingrediente, que sólo en el último año han salido al mercado más de 180 productos que lo contienen. Ejemplos de estos desarrollos son: Sprite

Green y los jugos Odwalla de Coca Cola, SoBe Life Water y Trop 50 de PepsiCo, y All Sport Naturally Zero de Dr Pepper.

La Estevia se utiliza como ingrediente alimenticio desde hace varios años en países como China, Japón, Korea, Taiwan, Tailandia, Israel, Brasil, Uruguay y Paraguay. Sin embargo, en los últimos años, organismos de regulación de alimentos y medicinas como la FAO y WHO (a nivel mundial), la FDA en los Estados Unidos, la EFSA de Europa y FSANZ de Nueva Zelanda y Australia, han cuestionado si efectivamente la Estevia no tiene efectos nocivos para la salud y si es adecuada su utilización como aditivo e ingrediente para los alimentos⁸. Estos cuestionamientos han hecho que se lleven a cabo estudios científicos con los siguientes resultados:

En Junio de 2008, después de un estudio de diez años, el JECFA, comité de expertos de la FAO y la WHO en aditivos alimenticios aprobó la Estevia y concluyó que: “el consumo diario de 4 miligramos de glucósidos de steviol (partículas de la Estevia que dan el sabor dulce) por kilogramo de peso de una persona, no es dañino para la salud”.

En octubre de 2008, FSANZ de Nueva Zelanda y Australia, aprobó el uso de glucósidos de steviol como ingrediente alimenticio.

⁸ Presentación en el 4to. Simposio Internacional de Estevia: Recent Regulatory Approvals for Stevia Mr. David_ Bishop_Cana.

Por su parte, la FDA en Estados Unidos, que luego de un veto impuesto a la Estevia desde 1987 y de autorizarlo como suplemento dietario en 1995, en Diciembre de 2008 le dio estatus GRAS (Generally Recognized As Safe)⁹, donde la reconoce como un aditivo alimenticio no dañino para la salud.

En Europa, la EFSA aún no ha aprobado el uso de la Estevia como ingrediente alimenticio, pero se espera que la expida entre finales de 2010 y principios de 2011. Mientras esta agencia da su visto bueno, cada país de la Unión Europea está autorizado para aprobar temporalmente el uso de este producto. Por esta razón la agencia de seguridad alimentaría de Francia AFFSA, aprobó a principio de 2008 la utilización del Reb A, pero no de todos los glucósidos de steviol, se espera que más adelante se aprueben el resto de glucósidos¹⁰.

En el mundo se consumieron en el año 2000 alrededor de 120,000 millones de TM de azúcar; 100,000 TM de Aspartame y 2,000 TM de esteviósido.

Este nuevo panorama, con regulaciones a favor de la estevia y con un consumidor global cada día más preocupado por consumir productos beneficiosos para su salud, se convierte en una oportunidad para los exportadores colombianos de estevia.

⁹ The science of Stevia. By Stephen Daniells, 30-Apr-2009. www.foodnavigator.com

¹⁰ France and rest of Europe prepare for stevia approval. By Jess Halliday, 01-Jun-2009. . www.foodnavigator.com

El mercado de la estevia tuvo un valor de US\$ 52 millones en 2008 dentro del mercado de los edulcorantes, cuyo valor fue de US\$ 1.300 millones. Dentro del mercado de edulcorantes, Estados Unidos constituye uno de los destinos con mayores oportunidades para los exportadores colombianos, ya que es uno de los principales consumidores de edulcorantes a nivel mundial con el 35% del consumo (US\$ 455 millones)¹¹ y porque la Estevia colombiana tiene beneficios arancelarios derivados del ATPDEA; por otro lado, es un país con grandes problemas de obesidad (55% de la población) y que está luchando contra este mal, enfocándose en estilos de vida saludables donde el uso de la estevia tiene cabida.

En el mercado Norteamericano los exportadores colombianos se enfrentarán a los productores asiáticos de estevia que tienen el 98% del mercado y, en el mercado de edulcorantes, contra los productores de aspartame y sucralosa quienes tienen el 43% y 42% del mercado respectivamente. La lucha contra estos últimos, será por abrirle un espacio a la estevia en este mercado donde únicamente tiene el 1% (entre US\$ 4 millones y US\$ 5 millones).

Adicionalmente, según análisis de expertos, quienes tomaron para su modelo de proyección lo sucedido con la sucralosa cuando salió al mercado, en 5 años la estevia tendrá aproximadamente el 30% del mercado mundial¹². Es

¹¹ Cifras tomadas de la presentación de Rabobanck en el 4to Simposio Internacional de la Stevia: Oportunidades para la Stevia en el Mercado Americano.

¹² Presentación en el 4to Simposio Internacional de Stevia: Recent Regulatory Approvals for Stevia Mr David_Bishop_

de esperar que Estados Unidos siga esta tendencia, impulsado además por la buena imagen ganada por el producto gracias al estatus GRAS dado por la FDA y por su estabilidad a la hora de mezclarse con otros productos en la industria alimentaria¹³.

5.4.2 MERCADO NACIONAL

A pesar de ser una planta nativa de Paraguay, es en Colombia, donde la hoja alcanza su mayor concentración de dulce. Así como el café encontró en los terrenos colombianos su suavidad y aroma, la hoja de Estevia colombiana, ha encontrado la mayor concentración de dulzor y el mundo empieza a reconocerlo.

En Colombia se iniciaron cultivos experimentales desde el año 1994, pero es desde el año 2002 que empieza a ofrecerse al mercado nacional. Actualmente se encuentra en presentaciones de hoja, pastillas, goteros de varios tamaños, polvo y adicionada a productos como yogures y mermeladas. Está disponible en grandes superficies, tiendas naturistas, plazas de mercado y tiendas de barrio.

En nuestro país se tienen informes sobre la introducción de esta planta en el Valle del Cauca y Antioquia hacia la década de los 90. Actualmente se cultiva en algunas regiones de Antioquia, Meta, Tolima, Valle, Huila, Córdoba y Santander. La producción de hoja seca (variedad morita) alcanza las nueve

¹³ PROEXPORT COLOMBIA. Tendencias Internacionales. Junio de 2009.

toneladas por hectárea y datos del Ministerio de Agricultura estiman que son más de 150 hectáreas cultivadas, aparentemente pocas, pero de gran importancia por tratarse de un mercado incipiente en el país.

El producto colombiano se exporta a Europa, Estados Unidos, Puerto Rico, Canadá y Perú, a un precio que alcanza los US\$28 por kilo. “La Estevia colombiana está llegando más allá que países originarios como Paraguay, ya que se genera no solo un producto tratado orgánicamente y con la calidad más apetecida en el mercado internacional que provee el mejor sabor (más dulce, menos amargo, y más natural), sino además porque su presentación en líquido sin refinar le permite mantener intactas todas sus propiedades.”¹⁴

Los estudios realizados a la hoja de la planta han permitido determinar que el extracto sin refinar de las hojas de la Estevia colombiana es 20 veces más dulce que el azúcar, y sus propiedades amparadas en multitud de estudios la catalogan como: Antiácida, antibacteriana bucal, cardiotónica e hipotensora, digestiva, diurética, edulcorante, hipoglucemiante, potenciadora del metabolismo, vasodilatadora, antibiótica, reductora de obesidad, antimicótico, no es tóxica, no es adictiva y enaltece las bebidas y refuerza los aromas

El producto colombiano tiene una serie de propiedades que lo hace más atractivo que el azúcar y mucho más llamativo que la mayoría de los productos sintéticos disponibles en el mercado. Además, entre las razones

¹⁴ Hugo Laignelet, director médico de Steviacol, una de las empresas productoras en Colombia

que podrían aumentar el interés por la Estevia, se deben considerar, en primer lugar, la decreciente popularidad de los edulcorantes artificiales y, en segundo lugar, el aumento del interés de los consumidores por productos naturales y orgánicos.¹⁵

5.4.3 DEMANDA

La distribución del consumo mundial de edulcorantes se compone de: 148 millones de toneladas de azúcar de caña, 20 millones de toneladas de edulcorantes artificiales y 4 mil toneladas de Esteviósidos¹⁶.

Para Colombia, de acuerdo con los comercializadores de Estevia procesada, se evidencia la existencia de demanda insatisfecha de cultivos pues las posibilidades de exportación se han visto limitadas debido a la incapacidad de producción de los volúmenes requeridos.¹⁷

La tendencia de la población hacia el consumo de productos saludables se ha convertido en un estímulo para las empresas fabricantes alimentos las cuales han empezado a incorporar ingredientes naturales en sus productos. En Santander se encuentran ejemplos de ello tales como el yogurt Livens

¹⁵ Datos suministrados por la empresa comercializadora C.I. Stevia Colombiana Ltda., que la cultiva desde el año 2004.

¹⁶ Diagnóstico – cadena estevia. Foro de competitividad de la cadena productiva de la estevia – 2006.

¹⁷ Fuente: TV AGRO

Freskaleche, postres y ponqués e incluso la panadería Trillos en el Socorro ofrece productos que incluyen dentro de sus ingredientes la estevia

5.4.4 Perfil del consumidor

Inicialmente el mercado para los productos y subproductos de la estevia se encontrará en los diabéticos y personas que buscan reducir el consumo de calorías en su dieta diaria, residentes en los estratos 4, 5 y 6 de la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana. De acuerdo con la Fundación Diabetológica Colombiana actualmente en Colombia hay un millón de personas con diabetes y se calcula que en el 2025 habrá cerca de dos y medio millones.

A pesar que el mercado objetivo es la población que por cuestiones de salud ha excluido el azúcar de su dieta, si se tienen en cuenta referentes como el Japón en donde en un 60% endulzan sus alimentos con estos productos¹⁸, se podría prever un cambio a futuro en los hábitos de consumo de endulzantes en el mundo hacia productos como la Estevia que no generen efectos nocivos sobre la salud.

5.5. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

La principal competencia está compuesta por las demás empresas que fabrican endulzantes a base de estevia, y por los fabricantes de edulcorantes

¹⁸ Fuente: El Espectador.com. “Stevia, Edulcorante sin restricciones”. Por Uriel Ortiz Soto. Enero 21 de 2009.

bajos en calorías y aptos para diabéticos, sobre los cuales se indagó en Internet y en los principales supermercados de la ciudad.

Tabla 3. Empresas Fabricantes de Productos con Estevia

EMPRESA	PRODUCTOS / INFORMACIÓN GENERAL
LUMIN Agroindustria	Frascos de hojas y hojas pulverizadas para infusiones Asesoría para cultivos no tradicionales
Laboratorio FUNAT	Productos de consumo masivo, estevia en presentación frasco polvo y bolsa polvo
Dulcestevia S.A.	Extracto de estevia líquida
Stevia del Pacifico	Endulzante Producto Natural en 30-110-300 -500 y 1000 mili litros y en su estado natural (hoja Seca) en 15 y 30 Gramos
Vida Stevia Swett	Endulzantes a base de estevia: Línea casera (Polvo, líquida (gotero)), pastillas. Línea institucional sobres en polvo como para empresas
Herbaplant	Producen endulzantes a base de estevia (en polvo y hojas).
Stevialife	Cajas de estevia 50 sobres de 1 gr c/u, cajas de 100 sobres de 1 gr c/u, frasco polvo de 150 gr, dispensador de 100 tabletas de 8,5 gr c
Bioesencial Colombia S.A	Compañía Procesadora de Stevia para convertirlos en endulzantes naturales, presentación en tabletas y polvo.
Agrostevia Internacional Ltda.	SEMILLA: Ofrecemos una excelente calidad de semilla lista para el transplante a campo INSUMOS ORGÁNICOS: Contamos con variedad de productos para el control de Plagas y enfermedades dentro de un marco de producción Limpia e Integral. COMERCIALIZACIÓN Y COMPRA: Aseguramos la compra de toda la producción de Hoja seca en los lotes de producción que estén bajo el seguimiento de la empresa.
Cooprodestevia	producción orgánica,
Agroindustrias FRASERA SA	Goteros, líquida, hojas, polvo, sobres y tabletas
Estevia Huila	Extracto, néctares, y otros con base en soya, como pruebas en pulpas de frutas las cuales han sido muy apetecidas.

5.5.1 Sector Edulcorantes

Durante la última década, la creciente preocupación de los consumidores por adoptar hábitos alimenticios y mejorar su nivel de vida, ha generado un crecimiento sostenido del consumo de edulcorantes cercano al 12%¹⁹

Los edulcorantes principalmente comercializados en los supermercados y tiendas naturistas de Bucaramanga, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Edulcorante comercializados en el Área Metropolitana de Bucaramanga

PASTILLAS			
MARCA	COMPONENTE	PRESENTACIÓN (TABLETAS)	PRECIO
SABRO	ASPARTAME	300	\$11460
SUCARYL	SACARINA ASPARTAME	500	\$11140
EQUAL	ASPARTAME	100	\$7020
SAVE	STEVIA	120	\$7630
DULCIL	STEVIA	80	\$4140
SPLENDA	SUCRALOSA	100	\$9270

¹⁹ http://www.encolombia.com/nutri_novedades.htm

POLVO-SOBRES-LIQUIDO			
MARCA	COMPONENTE	PRESENTACIÓN (GRAMOS)	PRECIO
CONFIT	MALTOESTRINA ASPARTAME	300	\$14830
SUCARYL (LIQUIDO)	SACARINA	360 ml	\$12870
CONFIT	MALTOESTRINA SUCRALOSA	150	\$9290
CONFIT	STEVIA MALTOESTRINA EDULCORANTE ARTIFICIAL (ACELSULFAME)	150	\$8610
ALDY	SACARINA	150	\$10900
ALDY	STEVIA	150	\$14250
ALDY	STEVIA	135	\$11020
EQUAL	SACAROSA ASPARTAME	80 (100 Sobres)	\$15530
ALDY	SACARINA	70 (70 Sobres)	\$6550
ALDY	ASPARTAME	70 (70 Sobres)	\$8470
ALDY	ASPARTAME	30 (30 Sobres)	\$8470
ALDY	STEVIA	70 (70 Sobres)	\$9050
DULCIL	STEVIA	50 (50 Sobres)	\$11020
SUCRAX	SUCRALOSA	50 (50 Sobres)	\$16940
SPLENDA		55	\$9160
ALDY	SUCRALOSA	70 (70 Sobres)	\$9170
SAVE	STEVIA	180	\$10180
CONFIT		35 (50 Sobres)	\$6460
SABRO	ASPARTAME	80 (100 Sobres)	\$14560
SPLENDA	SUCRALOSA	110	\$17520

Adicional a los productos anteriormente listados, en la sección de edulcorantes dietéticos de los supermercados se encuentra un producto llamado INCAUCA Ligth, el cual es una combinación de sacarosa y Estevia. Una bolsa de 850g cuesta \$ 5270pesos.

5.6. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

5.6.1 Definición del problema de investigación

Determinar la demanda potencial de los productos derivados de la Estevia con el fin de evaluar su viabilidad desde el punto de vista del mercado.

5.6.2 Objetivo general

Estimar y caracterizar la demanda potencial de los productos derivados de la Estevia.

5.6.3 Objetivos específicos

- ✿ Determinar la demanda potencial de los consumidores de productos derivados de la Estevia.
- ✿ Calcular el nivel de consumo de estevia frente a otros endulzantes.
- ✿ Determinar el grado de conocimiento de la Estevia como endulzante natural apto para diabéticos.
- ✿ Conocer el lugar donde usualmente prefieren adquirir los endulzantes los consumidores.
- ✿ Conocer el concepto de la población con respecto a la estevia y
- ✿ Definir los motivos por los cuales la población consumiría edulcorantes naturales.

5.6.4 Fuentes de información

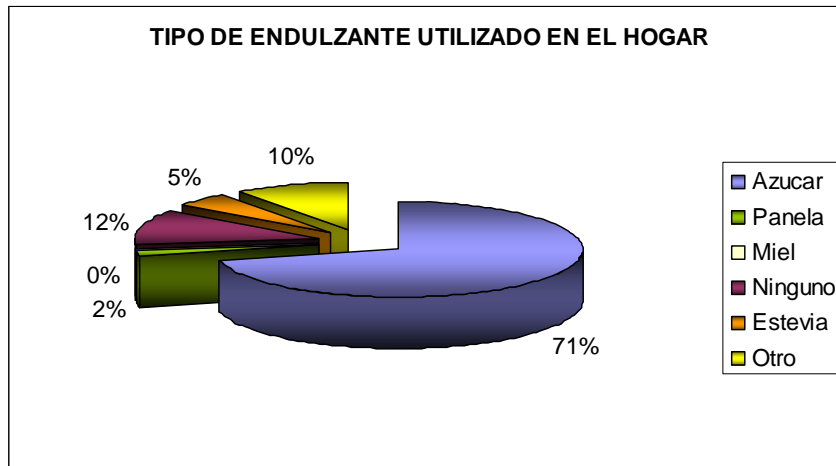
Se utilizó como fuente de información secundaria los estudios realizados por organismos especializados en el tema, los cuales son presentados en eventos tales como los simposios internacionales de estevia realizados en Paraguay y fuentes de información primarias que consistió en la realización de encuestas a los clientes objetivo de la ciudad de Bucaramanga, acompañada de una degustación del producto en presentación de sobres de 1 gramo.

Tipo de investigación realizada: Por tratarse de una evaluación a nivel de prefactibilidad, se realizó un sondeo de opinión con 100 personas a través de un muestreo por conveniencia en el cual se buscó encuestar al mayor número de personas posible con restricciones de salud para el consumo de azúcar, por ser este el principal mercado objetivo del producto.

5.6.5 Tabulación, Presentación y Análisis de Resultados

Pregunta 1. ¿Qué tipo de endulzante es utilizado en su hogar?

Opciones	Frecuencia	%
Azúcar	71	71%
Panela	2	2%
Miel	0	0%
Ninguno	12	12%
Estevia	5	5%
Otro (Aspartame, sucralosa, endulzantes aptos para diabéticos)	10	10%
Total	100	100%

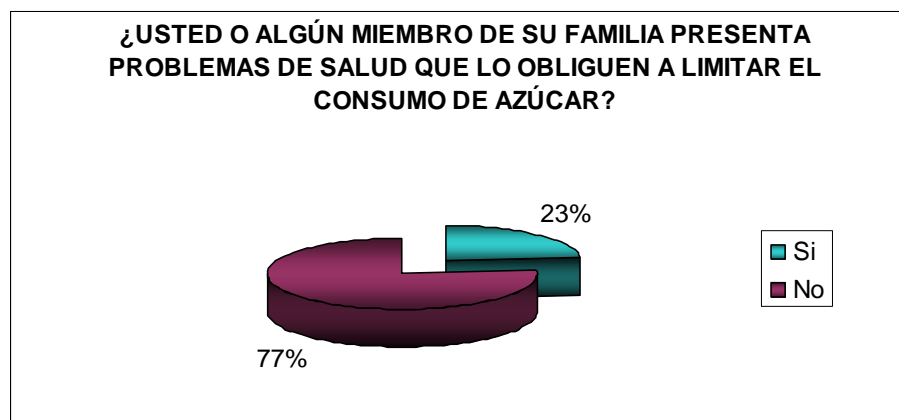


Se indagó sobre el tipo de endulzante utilizado en los hogares encontrando que el 71% prefiere el azúcar tradicional, seguido por el 12% de los encuestados que no utilizan ningún endulzante. El 10% mencionó opciones variadas como aspartame, sucralosa y otros endulzantes aptos para diabéticos sin especificar el nombre, el 5% utiliza estevia y el 2% restante endulza sus alimentos con panela. Nota: Debido a que la población objetivo del endulzante a base de estevia está compuesta principalmente por personas con problemas de salud que le impiden consumir azúcar tradicional, se realizó un muestreo por conveniencia buscando personas que cumplieran esta característica. Ejemplo: La casa del diabético, tiendas naturistas, entre otros.

Pregunta 2. ¿Usted o algún miembro de su familia presenta problemas de salud que lo obliguen a limitar el consumo de azúcar?

Opciones	Frecuencia	%
Si	23	23%
No	77	77%
Total	100	100%

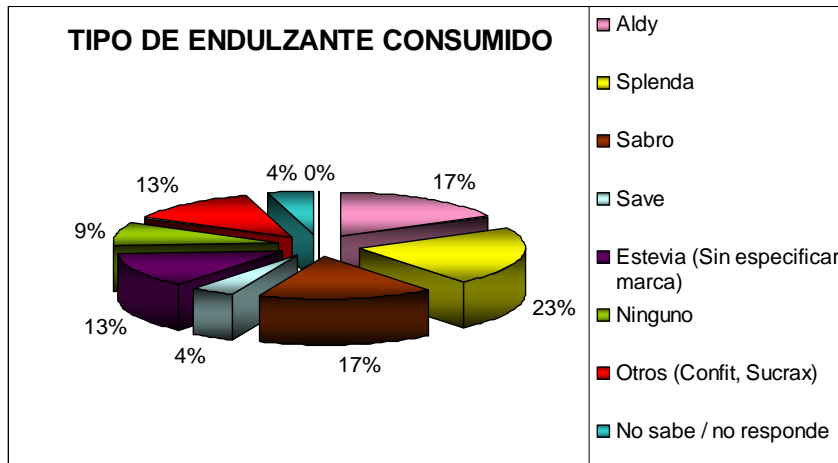
Nota: Debido a que la población objetivo del endulzante a base de estevia está compuesta principalmente por personas con problemas de salud que le impiden consumir azúcar tradicional, se realizó un muestreo por conveniencia buscando personas que cumplieran esta característica. Ejemplo: La casa del diabético, tiendas naturistas.



El 23% de los encuestados tiene problemas, o familiares con problemas de salud que los obligan a limitar el consumo de azúcar.

Pregunta 3. ¿Qué tipo de endulzante consume?

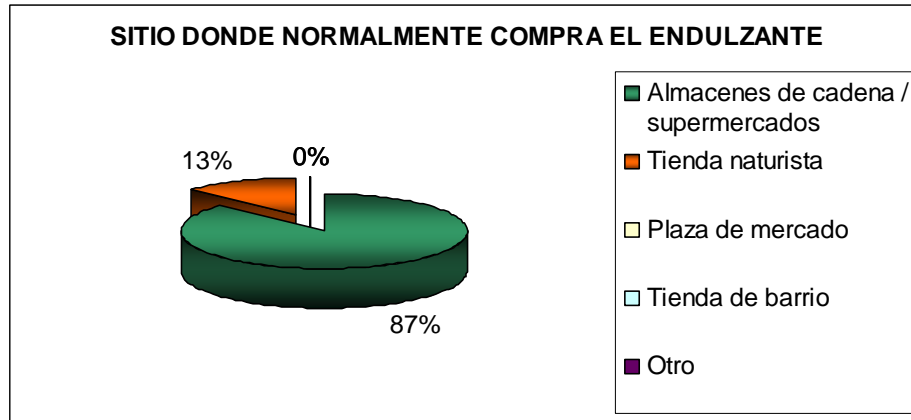
Opciones	Frecuencia	%
Aldy	4	17.39%
Splenda	5	21.74%
Sabro	4	17.39%
Save	1	4.35%
Estevia (Sin especificar marca)	3	13.04%
Ninguno	2	8.70%
Otros (Confit, Sucrax)	3	13.04%
No sabe / no responde	1	4.35%
Incauca Light	0	0.00%
Total	100	100%



A las 23 personas con limitaciones de salud para el consumo de azúcar tradicional se les preguntó sobre el endulzante que utilizan actualmente obteniendo un resultado bastante disperso en el cual la opción con mayor preferencia es la Splenda, seguida por Aldy y Sabro. La estevia fue mencionada por el 13% de los encuestados

Pregunta 4. ¿Cuáles son los sitios donde normalmente compra el endulzante?

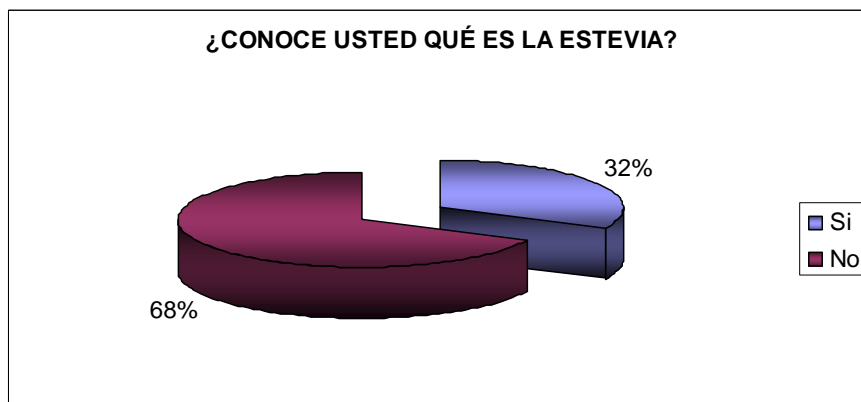
Opciones	Frecuencia	%
Almacenes de cadena / supermercados	20	86.96%
Tienda naturista	3	13.04%
Plaza de mercado	0	0.00%
Tienda de barrio	0	0.00%
Otro	0	0.00%
Total	100	100%



El 87% de los encuestados que consumen endulzantes diferentes al azúcar tradicional lo adquieren en supermercados y el 13% en tiendas naturistas

Pregunta 5. ¿Conoce usted qué es la estevia?

Opciones	Frecuencia	%
Si	32	32.00%
No	68	68.00%
Total	100	100%



El 32 % de los encuestados sabe qué es la estevia, lo cual indica que en la ciudad ya existe cierto conocimiento acerca del producto

Pregunta 6. ¿Ha consumido estevia?

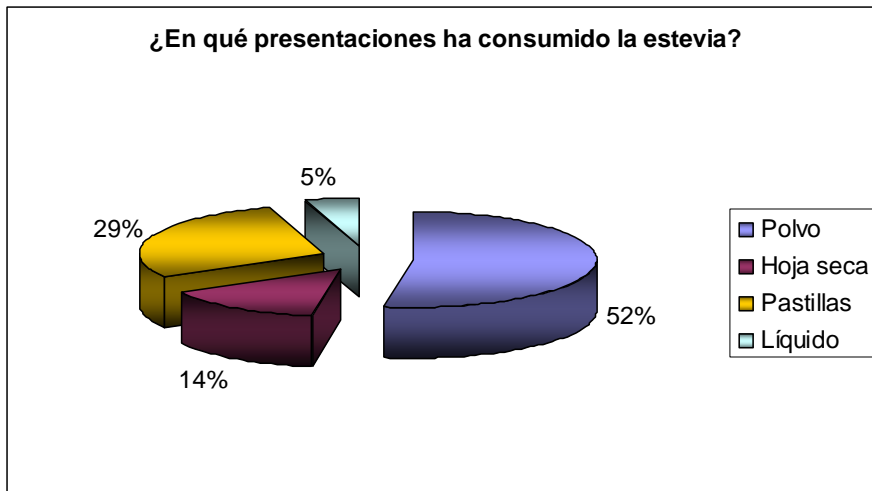
Opciones	Frecuencia	%
Si	21	65.63%
No	11	34.38%
Total	100	100%



De las 32 personas que conocen la estevia, el 66% la ha consumido

Pregunta 7. ¿En qué presentaciones?

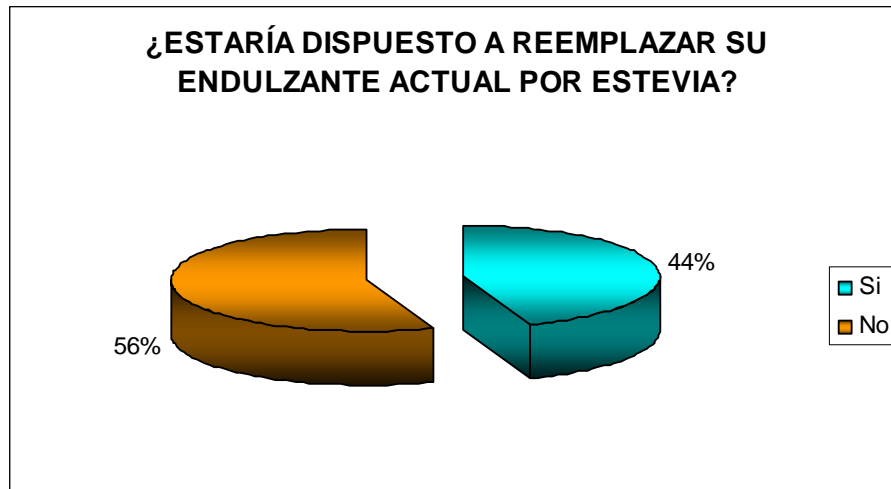
Opciones	Frecuencia	%
Polvo	11	52.38%
Hoja seca	3	14.29%
Pastillas	6	28.57%
Líquido	1	4.76%
Total	100	100%



La presentación de estevia más popular entre quienes la han consumido es en polvo con el 52%, en segundo lugar se encuentran las pastillas con el 29% de los encuestados. El 14% ha consumido las hojas secas y el 5% en presentación líquida

Pregunta 8. ¿Estaría dispuesto a reemplazar su endulzante actual por la estevia teniendo en cuenta que es un endulzante natural, sin calorías, apto para diabéticos y con un precio equivalente al de los demás dietéticos?

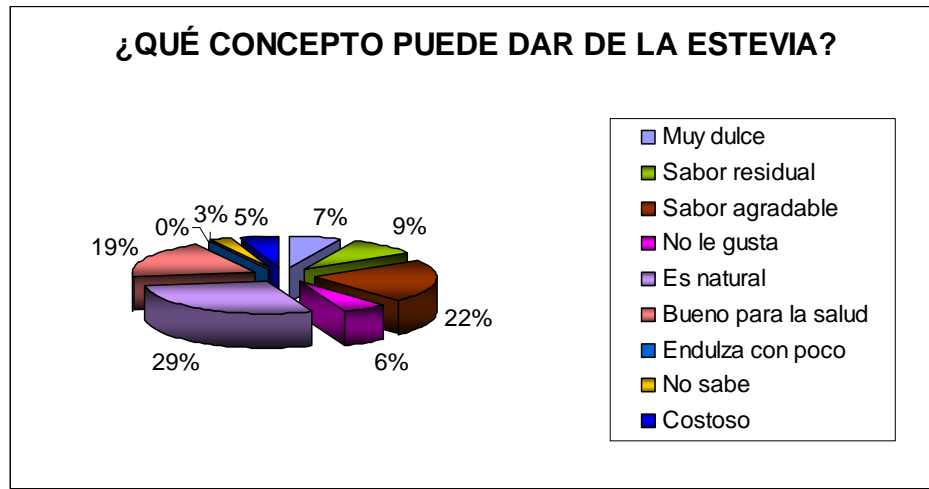
Opciones	Frecuencia	%
Si	43	44 %
No	54	56 %
Total	100	100%



Se preguntó a los encuestados que actualmente no consumen estevia si estarían dispuestos a reemplazar su endulzante por estevia resultando que el 44% estaría dispuesto y el 56% no. Nota: A las personas que no habían probado o no conocían la estevia se les dio una degustación para facilitar su respuesta.

Pregunta 9. ¿Qué concepto puede dar de la estevia?

Opciones	Frecuencia	%
Muy dulce	7	7%
Sabor residual	9	9%
Sabor agradable	22	22%
No le gusta	6	6%
Es natural	29	29%
Bueno para la salud	19	19%
Endulza con poco	0	0%
Total	100	100%



Al preguntarle a los encuestados que concepto tenían de la estevia, entre las respuestas con mayor peso porcentual se encontró que un 29% manifestó que reconocían la estevia por ser un producto natural, un 22% por su sabor agradable y un 19% por ser un producto bueno para la salud.

5.7. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

5.7.1 PRODUCTO

Con base en la preferencia indicada por los consumidores, se plantea que la empresa objeto de la presente monografía, concentre inicialmente su labor en la producción de endulzante en polvo, el cual será comercializado en dos presentaciones:

- Sobres de 1 (un) gramo empacado en cajas de 50 sobres.
- Frascos de 200 gramos.

5.7.2 PRECIO

Del precio de los endulzantes comercializados en el AMB (Ver Tabla 4) se determinó el precio promedio de venta por gramo, considerando las dos presentaciones del endulzante, sobres y frasco.

Tabla 5. Evaluación precio al publico para el endulzante

MARCA	Presentación	Peso total (g)	Precio	Precio/g	Precio Promedio /g
ALDY	Estevia - Sobres	70	\$ 9.050	\$ 129	\$ 136
DULCIL	Estevia - Sobres	50	\$ 11.020	\$ 220	
CONFIT	Estevia - Sobres	150	\$ 8.610	\$ 57	
ALDY	Estevia (Frasco)	150	\$ 14.250	\$ 95	\$ 78
ALDY	Estevia (Frasco)	135	\$ 11.020	\$ 82	
SAVE	Estevia (Frasco)	180	\$ 10.180	\$ 57	

Como política de venta se plantea comercializar el endulzante en sus 2 presentaciones al precio promedio de la competencia, ya que la estrategia de penetración y posicionamiento consistirá en ofrecer un producto de excelente calidad acompañado de una intensa campaña publicitaria de introducción.

5.7.3 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL PARA EL PROYECTO

Se estima que una persona promedio consume 4 bebidas dulces al día, demandando un gramo de endulzante por bebida.

De acuerdo con la Federación Diabetológica Colombiana actualmente en el país existen aproximadamente 1.000.000 de diabéticos y se espera que en el

2025 lleguen a los 2.500.000; esto es el 2% de la población con un incremento promedio de 75.000 casos por año (7.5% del valor base).

Con base en los resultados del estudio según los cuales el 65% de las personas con problemas de salud por el consumo de azúcar, estarían dispuestas a reemplazar su endulzante actual por estevia. Al igual que el 36% de las personas sin inconvenientes de salud, se plantea como meta para el proyecto captar:

- Inicialmente el 15 % de las personas con problemas de salud dispuestas al consumo de Estevia, con un incremento anual del 0,5%.
- Y el 1,5% de los consumidores sanos dispuestos a consumir Estevia con un incremento del 0,01% anual.

Tabla 6. Proyección de la demanda, el consumo y las ventas de endulzante

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Total Población AMB (DANE proyecciones basadas en CENSO DE 2005)	1.084.968	1.095.333	1.105.414	1.115.495	1.125.576
Población "Diabética" AMB	29.706	31.243	32.779	34.316	35.852
Población "Sana" AMB	1.055.262	1.064.090	1.072.635	1.081.179	1.089.724
Población "Diabética" AMB Que cambiarían su endulzante actual por estevia	19.309	20.308	21.306	22.305	23.304
% demanda que se espera captar	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0
Población "Diabética" AMB a Captar	2896	3148	3409	3680	3962

Año	2011	2012	2013	2014	2015
Población "Sana" AMB Que reemplazaría su endulzante por estevia	379.894	383.072	386.148	389.224	392.300
% demanda que se espera captar	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54
Población "Sana" AMB a Captar	5698	5784	5869	5955	6041
DEMANDA TOTAL DEL PROYECTO (Población)	8595	8932	9278	9635	10003
Consumo Anual calculado para la demanda (gramo por persona/día)	2.548.355	13.040.857	13.546.600	14.067.824	14.604.527
Consumo calculado en toneladas de Endulzante	12,55	13,04	13,55	14,07	14,60
Toneladas de hojas requeridas	17,94	18,65	19,37	20,12	20,88
Gramos de Estevia en Sobre	3.137.088,72	3.260.214,21	3.386.650,11	3.516.955,96	3.651.131,76
Numero de paquetes de sobres	62.742	65.204	67.733	70.339	73.023
Gramos de Estevia en Frasco	9.411.266	9.780.643	10.159.950	10.550.868	10.953.395
Numero de Frascos	47.056	48.903	50.800	52.754	54.767

5.8. DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y PROMOCIÓN

De acuerdo con el estudio los supermercados son el canal más adecuado para llevar el producto al mercado objetivo, por ello se plantea que el producto procesado sea comercializado a través de los supermercados locales y como segunda opción se contemplan las tiendas naturistas.

Durante la etapa de introducción los productos se promocionarán a través de la ubicación de stands en los supermercados en los cuales se ofrecerán degustaciones de postres elaborados con Estevia, se suministrará a los clientes potenciales información sobre las ventajas del producto y muestras gratuitas de sobres de 1g.

Además se realizarán visitas a los centros especializados en atención de diabéticos, centros de estética y gimnasios obsequiando degustaciones y volantes informativos.

6 MARCO LEGAL

6.1. MARCO LEGAL Y NORMATIVO

Teniendo en cuenta la importancia que una vez el proyecto finalice su etapa de ejecución, el medio ambiente entregado a la zona de influencia debe ser igual o mejor al encontrado, se busca que el proyecto esté sujeto a toda la normatividad vigente en cuanto a Desarrollo Sostenible, Sector Agropecuario y Plan de Ordenamiento Territorial, con el fin de no tener ningún inconveniente de tipo legal en lo que al medio ambiente respecta y adicionalmente llegar a contribuir correctamente al desarrollo sostenible de la región.

6.1.1 Ámbito Nacional y Normatividad para el Desarrollo Sostenible

El proceso de desarrollo económico y social de Colombia se orienta según los principios universales y de desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992 sobre Medio Ambiente y Desarrollo, al igual que La Constitución Política en donde se plantea reconocer la profunda vinculación entre medio ambiente y desarrollo económico y social y la concepción de Desarrollo Sostenible, entendiéndose por este el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Así mismo, con la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio ambiente, actualmente Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones, surgió la imperiosa necesidad un nuevo ámbito de Política y Normatividad Ambiental Nacional, que se inserte en la Normatividad Global refrendada por Colombia en diferentes Foros y negociaciones Internacionales.

6.1.2 Normatividad del sector Agropecuario

El desarrollo normativo del sector agropecuario es amplio y diverso. En este sentido cabe destacar la ley 101/93: Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero, la Ley 69/93 sobre Seguro Agropecuario Fondo Nacional de Riesgos Agropecuarios.

Una de las mayores preocupaciones sobre las que se concentran las normas modernas para la producción agropecuaria en general, y para la producción e industrialización de alimentos es la inocuidad de los mismos.

Con la finalidad de enfrentar este problema, en donde los alimentos pueden ser potencialmente peligrosos para la salud humana en la medida en que se contaminen por agentes químicos, físicos o microbiológicos, se ha desarrollado un sistema preventivo que permite identificar los peligros sanitarios vinculados a los alimentos: Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) (HACCP por sus siglas en inglés: Hazard Analysis Critical Control Points). La implantación del sistema representa una aproximación sistemática a la identificación, evaluación y control de los peligros asociados a la producción y manipulación de los alimentos.

Aunque en principio este sistema se aplica a la industria de alimentos (En el país esta norma se encuentra reglamentada por el decreto 60 de 2002), la contaminación de los alimentos se puede presentar en las mismas fincas de producción. Es por ello que un sistema total que garantice la inocuidad de los alimentos debe comenzar en las fincas.

La aplicación de las normas APPCC, sin embargo, se encuentra sustentada por el cumplimiento de otras normas que para el caso de la industria de alimentos se denominan Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en tanto que para la producción de alimentos en las granjas se denominan Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Las BPA tienen un alcance mucho mayor que la sola pretensión de garantizar la inocuidad de los productos alimenticios: se enfocan, además, hacia aquellos aspectos productivos que pueden representar un riesgo para la preservación del medio ambiente y para la preservación de las condiciones apropiadas de trabajo.

En lo que tiene que ver con la inocuidad de los alimentos, las BPA están dirigidas a minimizar los riesgos en las actividades productivas que pueden afectar la calidad sanitaria de los alimentos tales como el manejo del agua, del suelo, de los programas de fertilización, de aplicación de plaguicidas y herbicidas, de la protección de los cultivos, de la recolección y el manejo pos-cosecha, de los elementos de apoyo, la salud y el bienestar de los trabajadores y la trazabilidad tanto de los insumos utilizados como de los productos cosechados.

Las BPM, por su parte, están reguladas en el país por el decreto 3075 de 1997 y, a diferencia de las BPA, estas están dirigidas específicamente a minimizar la contaminación de los alimentos durante su industrialización, almacenamiento, preparación, transporte y distribución. Este decreto establece normas para las edificaciones, las áreas de elaboración, los equipos y utensilios, el estado de salud del personal manipulador así como sobre la higiene y capacitación de los mismos, las materias primas, los envases, la prevención de contaminación cruzada, y de envasado de los productos. Así mismo, establece normas sobre el aseguramiento de la calidad sanitaria de los productos, la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios, el control de plagas y roedores, el manejo de los desechos sólidos y líquidos, y las condiciones de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos. Estas normas aún son de carácter voluntario [9].

6.1.3 Estructura Agropecuaria Agroindustrial EAA

El sector agropecuario agroindustrial se caracteriza por tener una estrecha relación con los recursos naturales y el ambiente. Tanto desde el inicio del ciclo productivo, con el uso de los insumos y el capital natural, como al final; con la producción de desechos y contaminantes, la interrelación de la agricultura con el medio ambiente es muy marcada y, dada la amplia distribución geográfica de esta actividad, sus efectos magnificados hasta el punto de llegar a considerarse una de las actividades de mayor impacto sobre el medio ambiente.

Dado que los problemas del sector comienzan desde el abastecimiento de insumos para la producción agropecuaria, continúan en la actividad primaria (uso del suelo y agua, erosión genética, pérdida de la biodiversidad, etc), de

la producción, se prolongan hasta la actividad secundaria (agroindustria) y terminan en las actividades de comercialización y consumo final (incluida la disposición de residuos), es importante analizar esta problemática desde la perspectiva de una estructura agropecuaria agroindustrial y definirla como “el conjunto de las relaciones socioeconómicas que inciden de modo directo en los procesos de producción primaria, transformación agroindustrial, acopio, distribución, comercialización, consumo y postconsumo de los productos agropecuarios frescos o procesados” (Machado, 1985) [8].

6.2. ESTRUCTURA Y CONSTITUCIÓN

Se constituirá una sociedad por acciones simplificadas SAS bajo la razón social “GREEN SWEET”, con domicilio en Girón (Santander). El motivo por el cual se opta por este tipo de sociedad radica en la posibilidad de ser conformada por una o varias personas naturales o jurídicas, quienes sólo serán responsables hasta el monto de sus respectivos aportes, según la ley 1258 de diciembre de 2008 emitida por el Congreso de Colombia.

La razón Social prevista para la sociedad fue consultada en los registros de la Cámara de comercio de Bucaramanga, constatando que no existe registro similar al previsto para la sociedad.

Aportes: 40% capital suscrito y 60% crédito

Clasificación de la Empresa: Pequeña empresa (>500 SMMLV y <5000 SMMLV Ley 590 modificada)

Dividendos: Se proyecta distribuir hasta el 10% de las utilidades proporcionalmente a los aportes de cada socio.

En cuanto a la personería jurídica, la sociedad por acciones simplificadas será inscrita en el Registro Mercantil de la Cámara de Comercio de la ciudad de Bucaramanga, mediante escritura pública de constitución, tal y como lo decreta el Capítulo I Disposiciones Generales de la ley 1258 del 5 de diciembre de 2008.

La creación de la empresa implicará los siguientes requisitos:

- ✿ Escritura de constitución de la sociedad.
- ✿ Registro Único Empresarial - RUE. Ley 590 de 2000. Circular 05 de 2003 de la Superintendencia de Industria y Comercio.
- ✿ Matrícula mercantil, la cual debe ser renovada anualmente.
- ✿ Registro de industria y comercio.
- ✿ Pago del impuesto de registro y el pago del registro mercantil.

6.2.1 Licencia y Registro Sanitario

Como resultado del análisis de la reglamentación aplicable para los productos de GREEN SWEET derivados de la Estevia, se concluyó que estos son clasificados como alimentos, siendo necesario obtener una Licencia Sanitaria para la producción de los mismos y realizar el registro sanitario de los productos ante el INVIMA. Tomando como referencia el decreto 2780 de 1991 emitido por el Ministerio de Salud Pública y considerando que la planta de GREEN SWEET puede ser clasificada como de bajo riesgo epidemiológico, se deberá consultar al INVIMA, para obtener detalles y orientación en relación con los trámites correspondientes, debido a que la documentación disponible en la página web del INVIMA no ha permitido definir con certeza el tipo de licencia sanitaria a solicitar.

Respecto a los endulzantes que serán elaborados a base de Estevia, estos deben ser registrados ante el INVIMA o la autoridad delegada, según lo estipulado en el capítulo X del decreto 3075 de 1997.

6.2.2 Localización

El proyecto de cultivo, procesamiento y comercialización de la Estevia implica el análisis de la localización tanto del cultivo como de la planta de procesamiento.

Cultivo

La zona en la cual se realizará el proyecto no pertenece a ninguna reserva protegida por disposición legal y por lo tanto es factible desarrollar allí una actividad agrícola como el cultivo de la Estevia.

Planta de procesamiento

Se ha establecido preliminarmente la zona industrial de Girón como la mejor alternativa para la ubicación de la planta de procesamiento por la facilidad en vías de acceso. Una vez definida con mayor precisión la ubicación, se consultará el Plan de Ordenamiento Territorial para determinar si se puede desarrollar el procesamiento de Estevia en ese lugar.

6.2.3 Aspectos Laborales

En el aspecto laboral, se considerará el siguiente conjunto de normas legales:

- a) El Código Sustantivo del Trabajo;
- b) El Código Procesal del Trabajo y de la Seguridad Social;
- c) El Sistema de Seguridad Social Integral;

d) El Sistema de Subsidio Familiar y Protección Social.

La empresa afiliará a los trabajadores a una EPS, Fondo de Pensiones, ARP y Caja de Compensación Familiar, además de cancelarle el salario o remuneración y las prestaciones de Ley como Cesantías, Intereses a las cesantías y Vacaciones.

Cuando se realice el pago a seguridad social y parafiscales a través de la PILA (Planilla Integrada de Liquidación de Aportes), se tendrá en cuenta el descuento otorgado por el gobierno para incentivar la creación de empresas mediante el decreto 525 en el cual se reglamentó la ley 590 del 2002, que permite a las Mipymes en sus tres primeros años de funcionamiento tener un descuento en el pago de parafiscales (Año 1:75%, Año 2:50%, Año 3:25%).

6.2.4 Aspectos Ambientales

Para el riego del cultivo se solicitará ante la CAS (Corporación Autónoma de Santander) una concesión de aguas superficiales con base en la Ley 99 de 1993 y Decreto 1541 de 1978.

Los impactos en la etapa pre-operativa de la planta se caracterizarán principalmente por las emisiones de material particulado y el ruido durante el proceso de construcción de la planta.

El análisis del proceso de extracción de Esteviósido (Ver Figura 9) permitió identificar los residuos y efluentes listados a continuación:

- Efluentes generados por la limpieza de equipos, áreas de producción y filtros. Como puede observarse en la Figura 9, el solvente recuperado en el proceso de extracción es reutilizado, permitiendo reducir al mínimo la cantidad de agua consumida en el proceso.

- Restos de hojas y tallos de Estevia que son recolectadas y retornadas periódicamente al cultivo para ser utilizados como abono.

6.2.5 Aspectos Tributarios

Desde el punto de vista tributario la nueva empresa “GREEN SWEET”, deberá:

- Realizar inscripción en el RUT
- Obtener NIT ante la DIAN
- Registrarse como responsable del impuesto de renta
- Registrarse como responsable del IVA
- Presentar las declaraciones del impuesto de renta, IVA y retención en la fuente
- Pagar impuestos nacionales, departamentales y municipales
- Responder los requerimientos de información que realice la DIAN
- Informar cambio de dirección fiscal y actividad económica.
- Facturar

Se prevé que las actividades de la empresa generaran las siguientes responsabilidades tributarias:

- Impuestos municipales
- Predial
- Industria y Comercio
- Avisos y tableros
- IVA
- Renta
- Retención en la fuente
- Impuestos Nacionales
- Gravamen a los movimientos financieros 4x1000

6.2.6 Aspectos de Propiedad Industrial

Con el objeto de proteger la marca “GREEN SWEET”, se realizará el registro ante la Superintendencia de Industria y Comercio, teniendo como referencia la Decisión 486/2000 – Régimen Común sobre Propiedad Industrial – Comunidad Andina de Naciones. Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio - Título X

7 ESTUDIO TÉCNICO

7.1. CULTIVO DE HOJAS DE ESTEVIA

Considerando que la vida útil de las plantas de Estevia es 5 años, que se tomará un año para adecuación y establecimiento del cultivo, el proyecto se evaluará sobre un alcance de 6 años. El primer año corresponde a la pre-operación del proyecto e incluye tanto la implantación del cultivo como la instalación y puesta a punto de la planta de extracción.

Las consideraciones técnicas relacionadas con la implantación del cultivo, son las siguientes:

- Se requieren 150.000 plantines para cubrir una hectárea, resultando en una altísima inversión la siembra de las 3 hectáreas proyectadas. Debido a esto, se plantea realizar la siembra progresiva a partir de un cultivo de plantas madres.
- Se compran inicialmente 5000 plantines para la producción de las plantas madres.
- Luego de 4 meses las plantas madre pueden ser podadas para la producción de esquejes.
En cada corte se obtienen hasta 10 esquejes y se pueden realizar cortes periódicos cada 15 o 20 días, luego de 3 cortes se habrán obtenido los plantines necesarios para la siembra de una hectárea.
- Los esquejes son trasplantados al semillero en donde permanecen 18 días y luego son transplantados en el lote designado.

Luego de un año se habrán sembrado las 3 hectáreas, y 4 meses después se iniciaran los cortes trimestrales, que arrojarán una producción anual promedio de 6,5 toneladas logrando estabilizar la producción de todo el cultivo en 19,5 toneladas anuales.

En la Figura 5 se resume con un diagrama de Gantt el proceso de adecuación y establecimiento del cultivo.

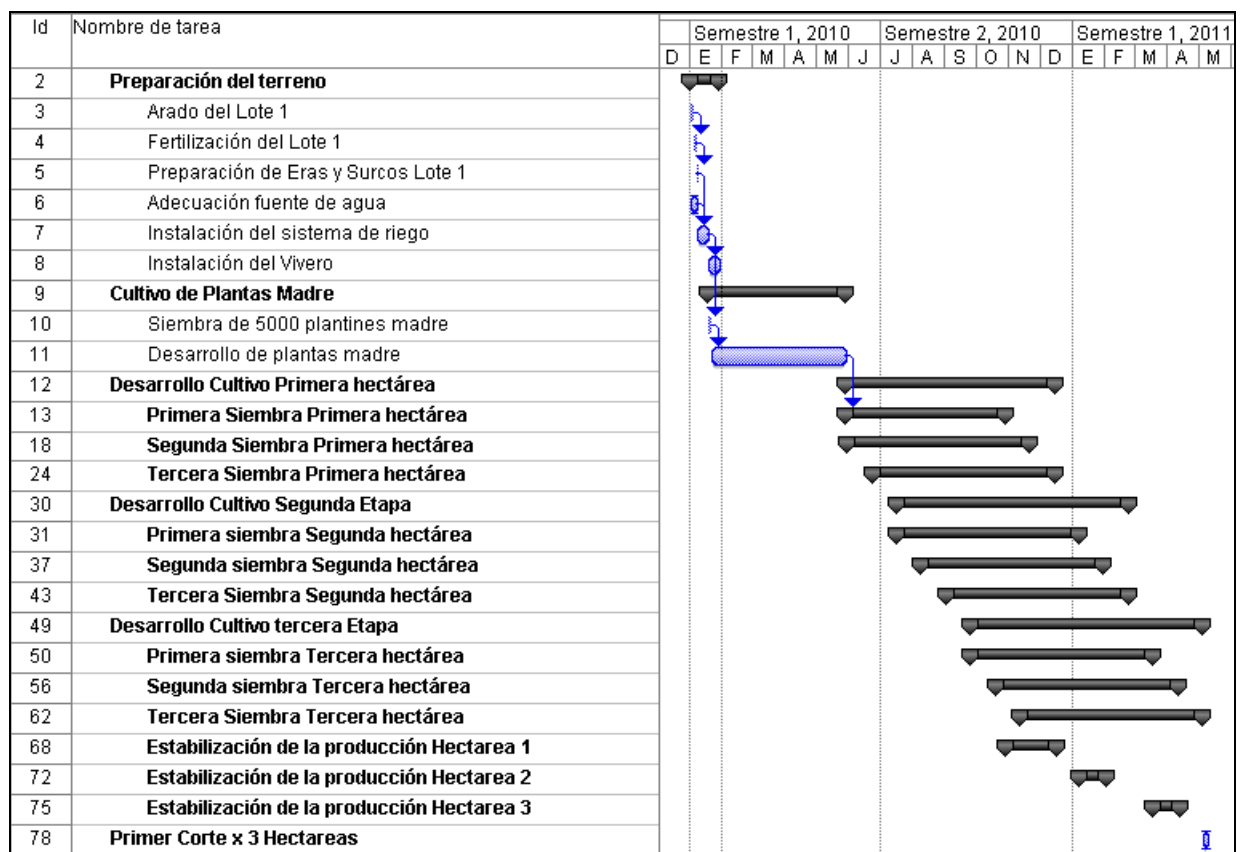
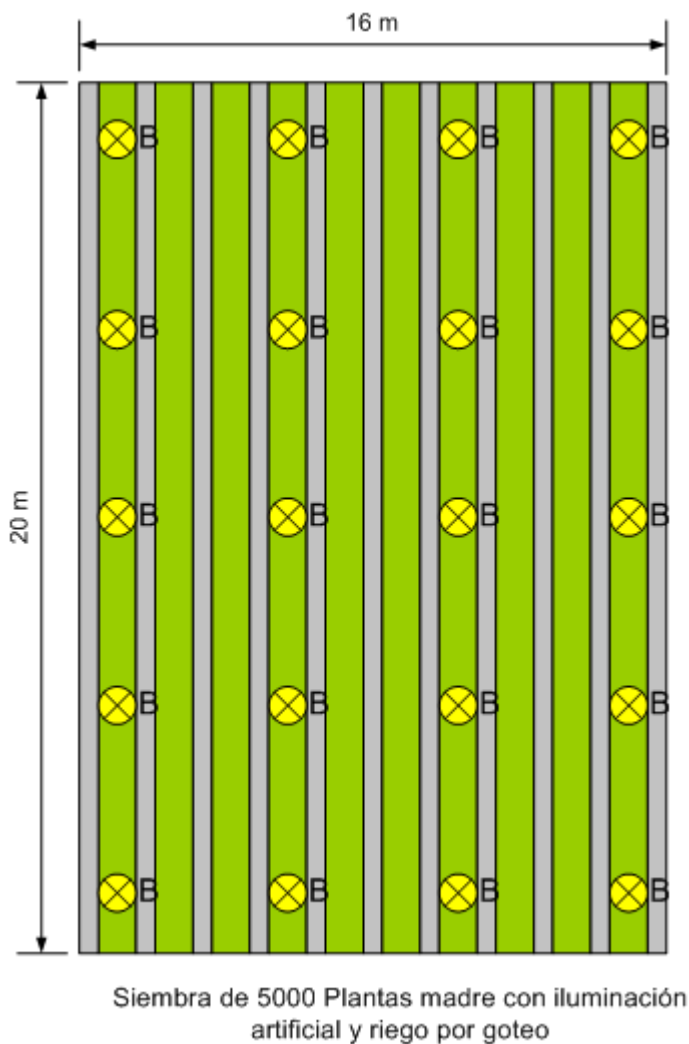


Figura 5. Diagrama Gantt para el Establecimiento del Cultivo

Las plantas madres se consideran en la evaluación de los costos, pero no en la generación de ingresos, pues su objeto principal es la producción de

plantines para recambio del cultivo y de aquellas plantas que presenten enfermedades.

Considerando que las plantas madres se siembran con el mismo patrón que la Estevia del cultivo, se podrían sembrar 10 eras con un ancho total de 16 m, las cuales cubrirán un área aproximada de 320 m² (Ver Figura 6)

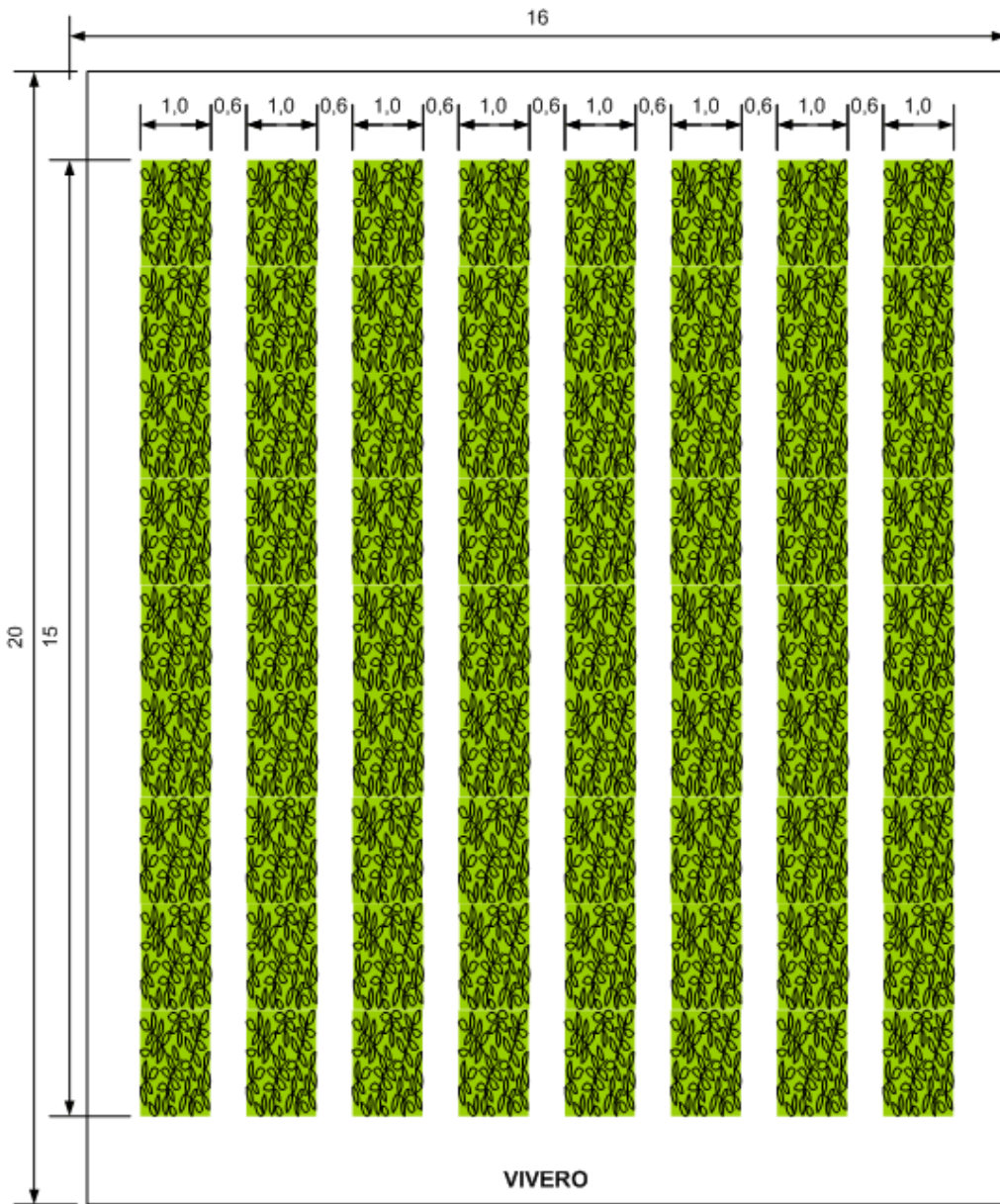


Fuente: Adaptado por los Autores

Figura 6. Siembra e Iluminación de Plantas Madre

Se requieren 8 camas de 1,0 m de ancho por 15 m de largo cada una, para el proceso de enraizamiento de los esquejes en vivero (Ver Figura 7).

Se dispondrá de un área de 90 m² para cultivar hierbas que serán utilizadas para el control de plagas.

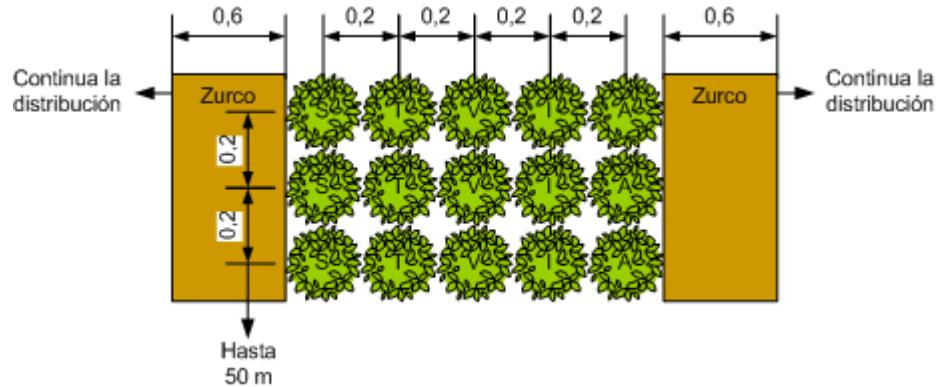


55000 Esquejes
8 camas con esquejes en arreglo aproximado de 0,04 m x 0,04 m

Fuente: Adaptado por los Autores

Figura 7. Vivero o Semillero para Esquejes y Plantines

Sistema de riego: 700 m lineales de manguera de riego por hectárea de cultivo, más sistema troncal de distribución por gravedad.



Fuente: Adaptado por los Autores

Figura 8. Distribución de la Siembra de Estevia

7.2. PLANTA DE EXTRACCIÓN DE ESTEVIÓSIDO

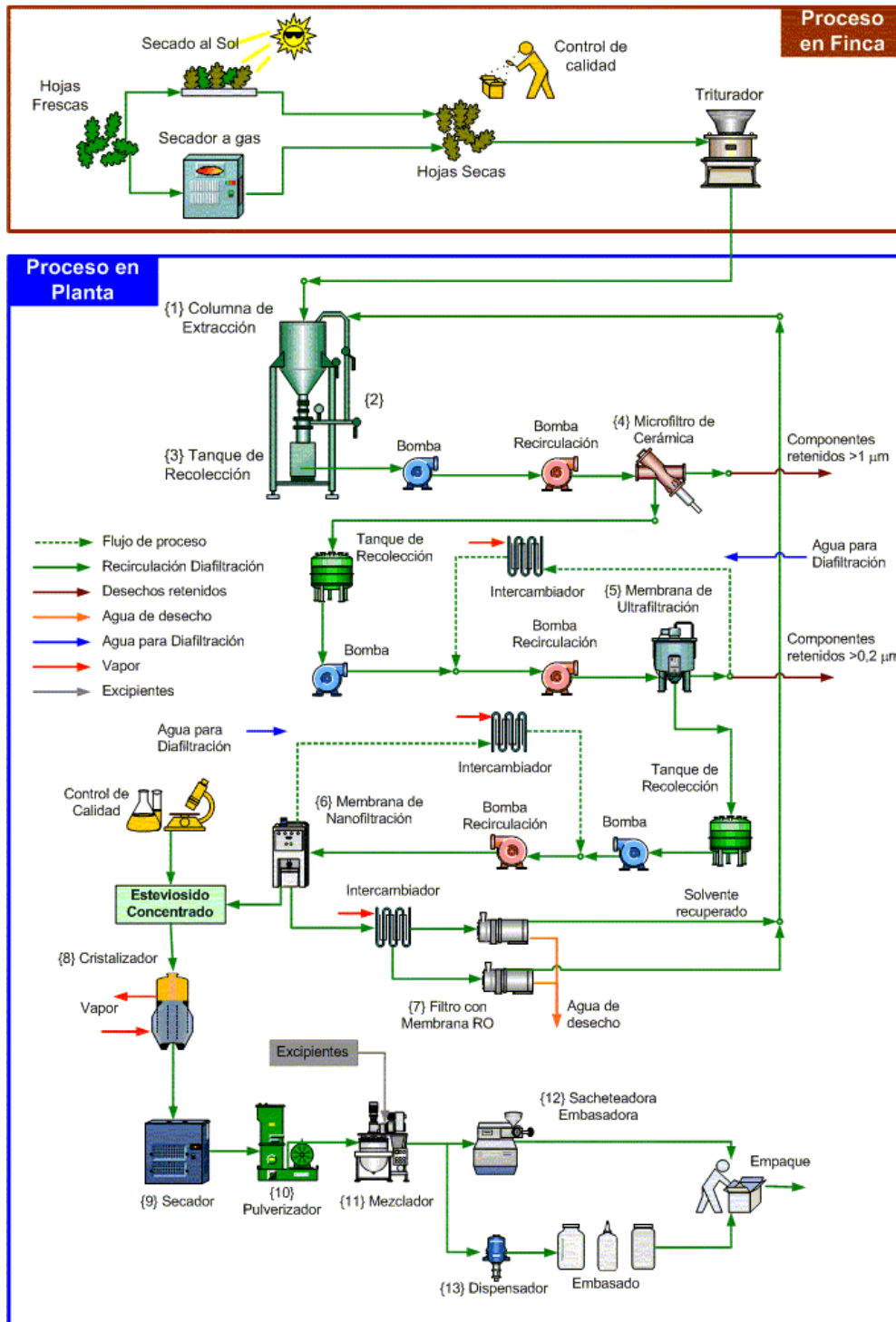
Las hojas secas y molidas de Estevia, preferiblemente, con un tamaño comprendido entre 40 mm y 20 mm, son tamizadas para reducir su tamaño e incrementar el contacto afín con el solvente. Las hojas son adicionadas a la columna de extracción (1) por su parte superior, apilándolas en capas, que son humedecidas con agua potable y solvente recuperado. La mezcla se realiza en proporción de 10:1 agregando 10 litros de solvente por cada kg de hojas secas apiladas. De esta manera se pueden cargar hasta 120 kg de hoja y 1200 litros de solvente en la torre de extracción, en la cual debe reposar por al menos 6 horas.

Transcurrido el tiempo necesario para la extracción, se inicia la recolección del solvente (cargado con los componentes dulces de la estevia) a través de una válvula (2) ubicada en la parte inferior de la torre. El líquido cargado con

los componentes de la estevia es acumulado en un primer tanque de recolección (3), desde el cual es bombeado a 50 psig (344,7 kPa) y un caudal de 20 dm³/min hacia una serie de filtros encargados (no indicados en la Figura 9) de retener partículas hasta de 1 micrómetro y mediante los cuales se garantiza el retiro de componentes o cuerpos suspendidos que puedan saturar las membranas de separación utilizadas posteriormente. El líquido filtrado es acumulado en un tanque de paso desde el cual es posteriormente bombeado hacia la etapa de microfiltración. El proceso de filtración dura en promedio 60 minutos hasta obtener 1140 dm³ de líquido filtrado.

En el proceso de microfiltración (4) el líquido es nuevamente bombeado a 50 psig (344,7 kPa) y 20 dm³/min. El proceso culmina transcurridos aproximadamente 60 minutos y permite el retiro de pigmentos y compuestos con alto peso molecular.

Los residuos de las hojas que quedaron acumulados en la torre de extracción (Aproximadamente la misma masa de hojas cargadas en la columna de extracción) son descargados manualmente a través de compuertas laterales ubicadas sobre la malla de retención, y se acumulan para ser trasladados semanalmente al cultivo y utilizarlo como fertilizante de las plantas madres y el cultivo en general.



Fuente: Kutowy [22] - Adaptado por los Autores

Figura 9. Procesamiento del Esteviosido

Después de microfiltrado, el líquido es bombeado a 74 psig (510 kPa) y un caudal de 8 dm³/min hacia las membranas de ultrafiltración (5), con un cut-off de 1000 Da, generando un 20 % de concentrado y un 80 % de permeado. El concentrado contiene pigmentos y proteínas de alto peso molecular y el permeado contiene, principalmente, los componentes dulces de la Estevia. El permeado es acumulado en un tanque de recolección temporal y el concentrado es mezclado en proporción 1:2 con agua, luego es calentado a 60 °C y nuevamente recirculado hacia la membrana de ultrafiltración a un caudal de 16 dm³/min, en un modo de proceso denominado diafiltración, mediante el cual se busca extraer los componentes dulces que hayan sido retenidos en la primera fase de ultrafiltración.

Del proceso de ultrafiltración incluyendo diafiltración se obtienen 1344 dm³ de permeado, que es acumulado en otro tanque de recolección temporal, y 96 dm³ de concentrado en un tiempo aproximado de 3 horas.

El extracto ultrafiltrado es bombeado desde el tanque de recolección temporal hacia las membranas de nanofiltración (6) de 200 Da, a una presión de 74 psig (510 kPa) y un caudal de 15 dm³/min. El permeado es nuevamente nanofiltrado en modo diafiltración, generando aproximadamente 140 dm³ de concentrado y 1500 dm³ de permeado final, en un tiempo de dos horas y media.

El concentrado contiene los glucósidos de la estevia y el permeado es tratado con membranas de osmosis inversa (7) para recircularlo en un nuevo proceso.

El concentrado es conducido hacia el Evaporador-cristalizador (8), donde se evapora el agua durante una hora y se obtienen 28 kg de una sustancia pastosa con alta humedad, que es luego retirada en el secador (9) mediante una corriente de aire a una temperatura de entre 75 y 85 °C para obtener, luego de hora y media 8,4 kg de extracto de estevia con una pureza estimada entre el 90% y el 95%.

El extracto obtenido posee una consistencia arenosa con una granulometría que no favorece su mezclado y dilución, por lo cual es vaciado en el pulverizador (10) en lotes de hasta 10 kg. Media hora después es obtenido el extracto en forma de polvo fino y se traslada al mezclador (11) donde es mezclado en proporción 1:10 con Maltodextrina, para obtener un endulzante que pueda ser fácilmente dosificado por el consumidor, utilizando una cantidad de entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{3}$ de la cantidad que se utilizaría de azúcar para obtener el mismo dulzor.

Finalmente se obtienen aproximadamente 84 kg de endulzante a base de Estevia, el cual es empacado en la sacheteadora o mediante un dosificador-envasador, para obtener respectivamente sobres de 1,0 gr y frascos de endulzante de 200 gr en una proporción aproximada de 25% y 75% respectivamente. Los sobres son empacados en cajas x 50 sobres y los frascos en cajas de 48 unidades como se puede apreciar en la Figura 10.

El proceso descrito anteriormente corresponde a la generalidad de los subprocesos necesarios para la extracción de Esteviósido y la producción de Endulzante a partir de Estevia. Sin embargo el diseño detallado del proceso reviste una mayor complejidad y se plantea como parte del establecimiento de la Planta (Ver Figura 11).

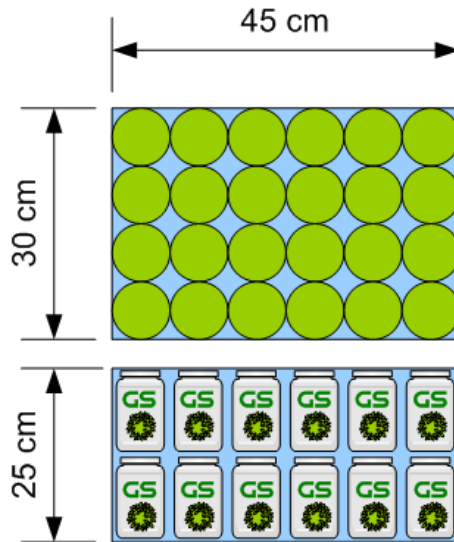


Figura 10. Empaque de frascos con endulzante a base de Estevia

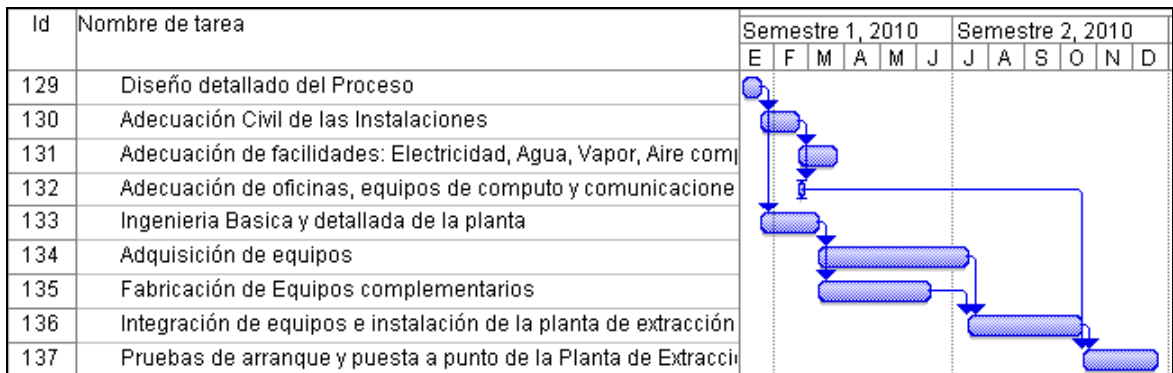


Figura 11. Diagrama Gantt para el Establecimiento de la Planta

7.3. Tamaño de las instalaciones

La dimensión del cultivo y el tamaño de planta, previstos para el proyecto, se describen a continuación, y en su determinación fueron considerados los elementos técnicos desarrollados en los numerales 7.1 y 7.2.

Tabla 7. Dimensión del Cultivo

Descripción	Cantd	und
Área zona almacenamiento, secado, empaque, plantas madre y casa del viviente	2	ht
Área del Cultivo	3	ht
No. plantas por hectárea	150000	Plantas
Producción promedio anual por hectárea	6,5	Ton

Tabla 8. Tamaño de la Planta

Descripción	Cantidad	und
Área Total de la Bodega	300	m ²
Almacenamiento de Materia Prima	25	m ²
Almacén de producto Terminado	16	m ²
Facilidades (Baños, áreas comunes, admon, etc)	60	m ²

7.4. Localización

El cultivo de Estevia será desarrollado en el municipio de San Vicente de Chucurí, en el llamado Magdalena medio santandereano. Esta zona, por sus condiciones climáticas y su altitud sobre el nivel del mar brinda excelentes condiciones para el cultivo de la Estevia. Específicamente serán acondicionados los terrenos para el cultivo, en la finca “La Trinidad” ubicada en la vereda Yarima a tan solo 5 km de la vía Panamericana. Esta localización facilitará el acceso a los cultivos, el traslado de insumos y el transporte de las hojas de Estevia hasta la planta de procesamiento.

En cuanto a la planta de procesamiento, esta, será acondicionada en la zona metropolitana de Bucaramanga, cerca del mercado objetivo, para facilitar la logística de distribución de los productos, particularmente en la Zona Industrial del Municipio de Girón, la cual ofrece condiciones adecuadas para

el desarrollo de la actividad, como excelentes vías de acceso, costos moderados de las instalaciones disponibles, todos los servicios públicos requeridos.

8 ESTUDIO FINANCIERO

8.1. CONSIDERACIONES EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DEL CULTIVO

La fase de inversión del cultivo tiene una duración de un año e incluye la preparación del terreno, siembra y desarrollo de las plantas y construcción de la infraestructura básica para el mantenimiento y operación del cultivo.

8.1.1 Análisis de Inversión en Activos Fijos

La inversión inicial requerida en activos fijos se distribuye así:

- **Terreno:** El terreno hace parte del capital social ya que se cuenta con un terreno apto para el cultivo en el corregimiento de la Lizama, municipio de San Vicente de Chucurí.

- **Construcciones:** En este rubro se considera:

Una Vivienda de 80m² la cual será ocupada por el viviente y contará con una pequeña oficina, zona de baños y espacios de descanso para el personal que laborará en el cultivo.

Zona de almacenamiento de 25 m², en los cuales se podrán almacenar 5 toneladas de hojas de estevia.

- **Maquinaria y equipo:** Se compone de:

Instrumentos y herramientas menores necesarias para la operación y mantenimiento del cultivo tales como prensa, picadora de desechos, guadañadora, fumigadora, ahoyador, picos, palas, arados, tijeras, carretillas, machetes, martillo, serrucho.

Sistema de riego: Por goteo.

Sistema de iluminación artificial para las plantas madre.

- **Muebles y enseres, equipo de cómputo:** Incluye muebles de oficina y un portátil.

- **Otras Inversiones**

Dentro de las inversiones realizadas en el periodo pre-operativo y cuyo monto total se amortizará a cinco años (20% anual) se consideran los siguientes rubros:

- **Materia Prima de Montaje**

En este rubro se incluye el costo de 5.000 plantines para el vivero de plantas madres, el costo del abono para el primer año y el costo del kit de contra plagas valorado en función de las hectáreas de cultivo.

- **Mano de Obra de Montaje:**

La mano de obra considerada hace referencia a la requerida durante el año cero para el establecimiento y desarrollo del cultivo antes de iniciar su etapa productiva.

- **CIF de Montaje:**

Incluye los servicios de electricidad, telefonía y gas requerido para el cultivo, además de los costos de mantenimiento asociados al cultivo y el impuesto predial.

- **Gastos de Administración y Venta de Montaje:**

Dentro de los gastos de administración se considera para el año cero la vinculación de un administrador de medio tiempo, papelería e insumos de

oficina; no se consideran gastos por ventas ya que la producción es incipiente.

8.1.2 Análisis de Inversión en Activos Diferidos

La inversión inicial requerida en activos diferidos incluye:

- **Estudios:** valor del estudio de prefactibilidad y el estudio de suelos.
- **Permisos y licencias:** Se refiere al permiso de captación o concesión de aguas para el riego del cultivo dado que la finca en la cual se encuentra el terreno cuenta con un recurso hídrico.
- Licencias de software de oficina
- **Gastos de constitución:** Incluye la verificación de nombre o razón social, gastos notariales, cámara de comercio, registro de industria y comercio, pago de impuesto de registro y registro mercantil, entre otros.

8.1.3 Consideraciones Generales

Para calcular el cargo de depreciación y amortización se utilizó el método de la línea recta.

El 60% del total de las inversiones serán financiados con un crédito a 5 años y a una tasa de interés efectiva anual del 13%²⁰, con un año de gracia por ser inversión agroindustrial.

²⁰ Fuente: promedio del año 2009, de las tasas para créditos ordinarios en entidades financieras del país, www.superfinanciera.gov.co

Para el cálculo del capital de trabajo se establecieron las siguientes necesidades mínimas:

- Necesidades mínimas de activo corriente:

El efectivo en caja para cubrir la mano de obra directa, los CIF y los gastos generales de administración y ventas es de 90 días.

Se considera que el valor de las cuentas por cobrar a la planta equivale a un periodo de 30 días.

Se consideran existencias de 30 días de inventario de materia prima y 15 días de producto terminado

- Necesidades mínimas de pasivo corriente: se consideró que el valor de las cuentas por pagar a proveedores equivale a un periodo de 30 días.

Se determinó un anticipo para capital de trabajo calculado con base en el primer año de operación, evitando un posible déficit durante el primer año de operación y la necesidad de acudir a préstamos de corto plazo.

8.1.4 Evaluación del Costo de Oportunidad del Inversionista y del Proyecto

El costo de oportunidad del inversionista y el costo de oportunidad del proyecto se calcularon con la metodología CAPM (Modelo de Valoración de Activos) en moneda extranjera tomando como tasa libre de riesgo la correspondiente a los bonos del tesoro norteamericano y una prima de riesgo basada en el promedio de los T-bonds a 10 años. La tasa obtenida en dólares fue ajustada posteriormente a moneda local utilizando el concepto de paridad de Fisher.

Se adoptará como política pagar dividendos del 10% sobre el valor de las utilidades.

Tabla 9. Evaluación del Costo de Oportunidad para el Inversionista y el Proyecto

Variable	Ecuación	Valor	Descripción	Fuente
WACC ²¹	$WACC = K_{dt} \cdot \left(\frac{D}{D+P} \right) + K_{e-COP} \cdot \left(\frac{P}{D+P} \right)$	12,98%		Calculado
Costo del Patrimonio en Pesos	$Ke_{COP} = (1 + k_{ef}) \cdot (1 + \lambda^*) - 1$	12,95%		
Costo ponderado de la deuda a largo plazo	K_{dt}	13%		Superfinanciera Promedio de las Tasas de colocación en Nov-2009, para créditos Ordinarios
Costo del Patrimonio Foráneo	$Ke_{ef} = RF + \beta_L \cdot (Rm - \bar{RF}) + Rp$	13,84%		
Prima de Riesgo	$(Rm - \bar{RF})$	6,66%	Promedio de la tasa libre de riesgo de los T-Bonds a 10 Años valor promedio de 1990 a 1999	www.treas.gov/offices/ /domestic- finance/debt- management/interest- rate/yield_historical_h uge.shtml

²¹ Por sus siglas en Ingles: Capital Asset Pricing Model

Variable	Ecuación	Valor	Descripción	Fuente
Tasa libre de Riesgo	R_f	3,85%	Tasa de los bonos del tesoro Norteamericano Valor del 4 de Enero de 2010 a 10 años	www.treas.gov/offices/ /domestic- finance/debt- management/interest- rate/yield.shtml
Beta Apalancado	$\beta_L = \beta_U \cdot \left(1 + \frac{D}{E} \cdot (1 - t_x)\right)$	1,083		
Beta Desapalancado	β_U	0,540	Corresponde al Beta Global para el sector de interés Sector Farming/Agriculture	pages.stern.nyu.edu/ ~adamodar/
Tasa de Impuesto	t_x	33%	Tasa de impuesto sobre utilidades	
Deuda	D	87.521.011	Valor en pesos del crédito solicitado	Porcentaje de las inversiones
Capital Social	E	58.347.341	Valor en pesos del aporte de los socios	Porcentaje de las inversiones
EMBI	EMBI	2,78%	Tasa diferencial entre bonos de países tercermundistas y los bonos del tesoro Norteamericano	www.grupoaval.com/p ortal/page?_pageid=3 3,51026&dad=portal &schema=PORTAL
Inflación de Paridad	$\lambda^* = \frac{1 - \lambda_d}{1 - \lambda_f} - 1$	-0,778%	Concepto de paridad de Fisher	
Inflación domestica	I_d	2,00%	Inflación actual en Colombia IPC durante el 2009	190.25.231.246:8084/ Dane/indiceReportes.j sf
Inflación Foránea	I_f	2,80%	Inflación actual en USA CPI durante 2009 USA	data.bls.gov/PDQ/ser vlet/SurveyOutputSer vlet

8.2. CONSIDERACIONES EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA PLANTA

La fase de inversión en la planta tiene una duración de un año y corresponde a la adquisición, montaje y puesta a punto de las instalaciones y equipos necesarios para la producción de endulzante a partir de la Estevia.

8.2.1 Análisis de Inversión en Activos Fijos

La inversión inicial requerida en activos fijos se distribuye así:

- **Bodega:** Esta será adquirida en la zona Industrial de Girón y se prevé que posea un área aproximada de 300 m²
- **Construcciones:** En este rubro se consideran las adecuaciones locativas relacionadas con cimentación de equipos, muros de delimitación interior, zona de bodegas y oficinas entre otros.
- **Maquinaria y equipo:** Se compone de:

Equipos y sistemas de filtración, ultrafiltración y nanofiltración para la extracción y purificación del Esteviósido.

Equipos para mezclado y empacado del endulzante en sus diversas presentaciones.

Instrumentos, accesorios y herramientas menores necesarias para la operación y mantenimiento de la planta tales como balanzas electrónicas, recipientes varios, herramientas manuales, etc.

Equipos o facilidades del proceso, como compresor, calderín, etc.

- **Muebles y enseres, equipo de cómputo:** Incluye muebles de oficina y computadores.

• **Otras Inversiones**

Dentro de las inversiones realizadas en el periodo preoperativo (año 0) y cuyo monto total se amortizara a cinco años (20% anual) se consideran los siguientes rubros:

✿ Mano De Obra de Montaje:

La mano de obra considerada hace referencia a la requerida durante el primer año para el establecimiento y puesta a punto de la planta antes de iniciar su etapa productiva.

✿ CIF de Montaje:

Incluye los servicios de electricidad, telefonía y gas requerido para la planta, además de del impuesto predial. Durante el periodo de montaje no se generan costos de mantenimiento asociados a la planta.

✿ Gastos de Administración y Ventas

Los gastos de ventas no son considerados ya que no se ha iniciado producción. Dentro de los gastos de administración se considera para el periodo pre-operativo la vinculación de personal administrativo y la inversión en publicidad, previo al inicio de producción y lanzamiento del endulzante.

8.2.2 Análisis de Inversión en Activos Diferidos

La inversión inicial requerida en activos diferidos incluye:

- ✿ **Estudios:** valor del estudio de prefactibilidad y la ingeniería básica y detallada de la planta.
- ✿ Licencias de software de oficina
- ✿ **Montaje e Instalación:** Corresponde a los contratos necesarios para el montaje y puesta a punto de la planta y las instalaciones afines.
- ✿ **Gastos de constitución:** Incluye la verificación de nombre o razón social, gastos notariales, cámara de comercio, registro de industria y comercio, pago de impuesto de registro y registro mercantil, entre otros.

8.2.3 Consideraciones Generales

Para calcular el cargo de depreciación y amortización se utilizó el método de la línea recta.

La inversión inicial se financia con un préstamo bancario a mediano plazo del 60% de su valor total, a una tasa de interés del 13% EA²²

Para el cálculo del capital de trabajo se establecieron las siguientes necesidades mínimas:

✿ Necesidades mínimas de activo corriente:

El efectivo en caja para cubrir la mano de obra directa, los CIF y los gastos generales de administración y ventas es de 45 días.

Se considera que el valor de las cuentas por cobrar a los clientes equivale a un periodo de 60 días.

Se consideran existencias de 30 días de inventario de materia prima y 30 días de producto terminado.

✿ Necesidades mínimas de pasivo corriente: se consideró que el valor de las cuentas por pagar a proveedores equivale a un periodo de 30 días.

Para el cálculo del capital de trabajo inicial se considera que se debe anticipar aproximadamente el 45% del capital de trabajo calculado para el primer año de operación.

El costo de oportunidad del inversionista y el costo de oportunidad del proyecto se calcularon siguiendo la metodología utilizada para el cultivo (Ver numeral 8.1.4).

²² Fuente: Promedio del año 2009, de las tasas para créditos ordinarios en entidades financieras del país, www.superfinanciera.gov.co

8.3. CONSIDERACIONES EN LA EVALUACIÓN FINANCIERA FUSIONANDO LOS DOS PROYECTOS CULTIVO Y PLANTA

- **Materia prima:** Se elimina de los costos de materia prima de la planta el monto correspondiente a las hojas, ya que estas son provistas por el cultivo.
- **Gastos de constitución:** Al tratarse de una sola empresa se consideran unos únicos gastos de constitución que cobijan tanto al cultivo como a la planta.
- **Gastos de administración:** Se eliminaron el salario del administrador del cultivo por considerar que con un administrador es suficiente para la planta y el cultivo.
- **Gastos de venta:** Se eliminaron los gastos de venta del cultivo ya que toda la producción será utilizada por la planta.
- **Ingresos:** Se eliminaron los ingresos por la venta de las hojas debido a que estas serán utilizadas por la planta para su procesamiento y el ingreso del proyecto provendrá únicamente de la comercialización de endulzante a base de estevia.
- **Capital de trabajo:** Se incrementa el monto requerido en capital de trabajo debido a que el cultivo debe “esperar” que la planta procese las hojas y comercialice el endulzante para recibir los recursos necesarios en el pago de sus obligaciones.

8.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

• FLUJOS EVALUADOS PARA EL CULTIVO

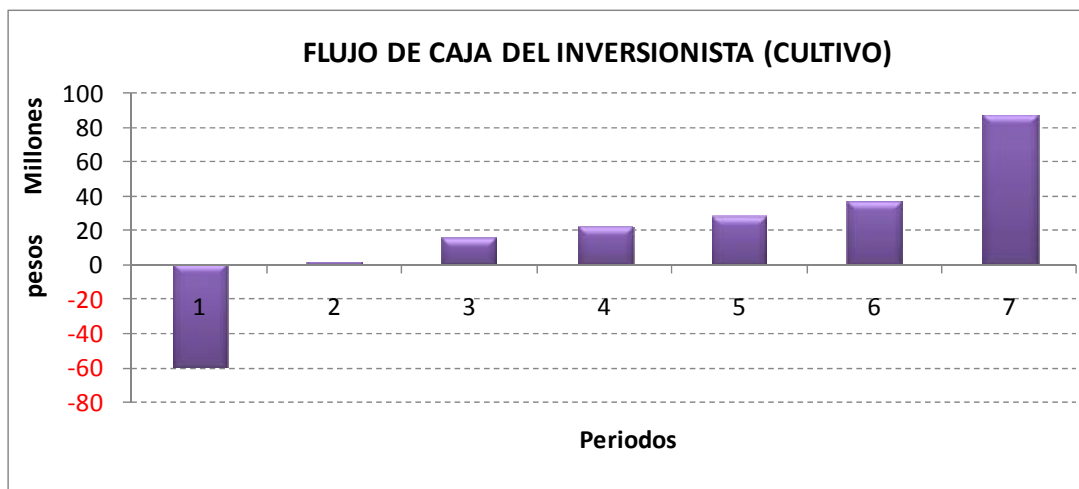


Figura 12. Flujo de Caja del Inversorista en el Cultivo

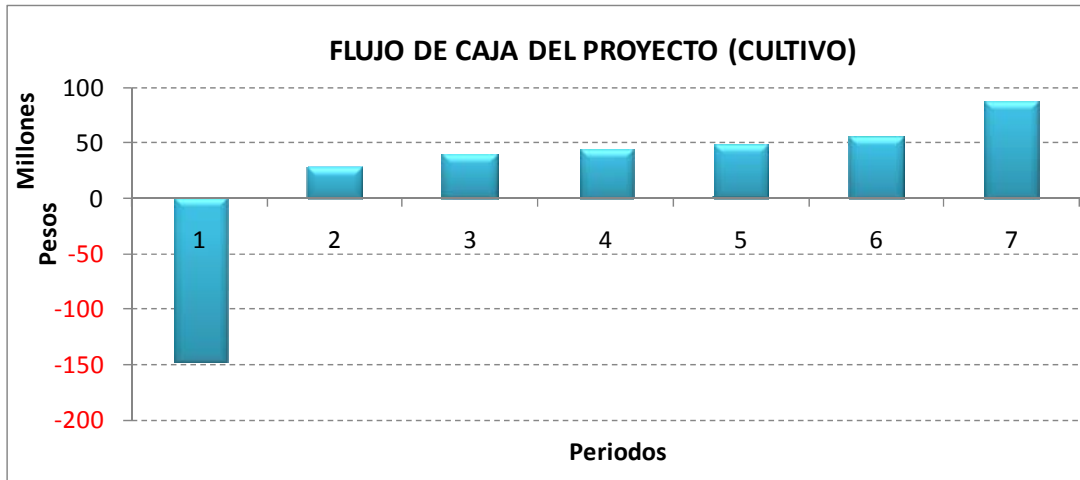


Figura 13. Flujo de Caja del Proyecto (Cultivo)

FLUJOS EVALUADOS PARA LA PLANTA

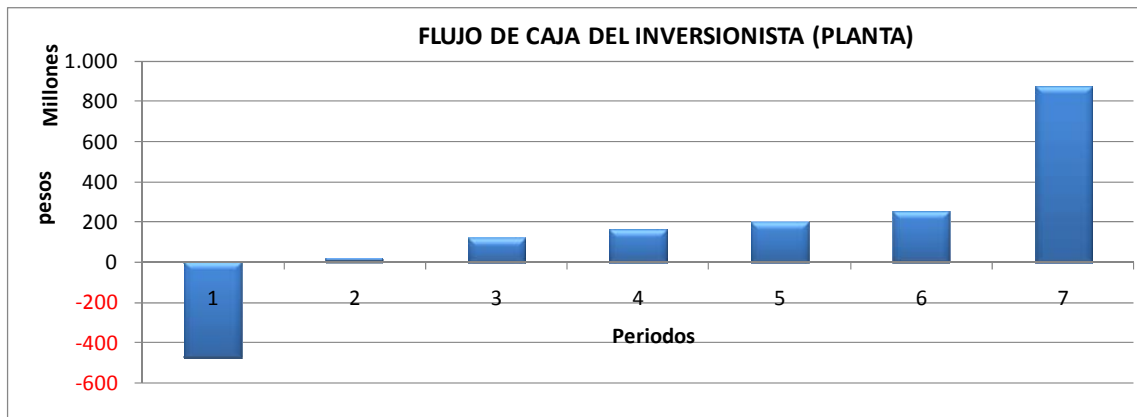


Figura 14. Flujo de Caja del Inversionista en la Planta

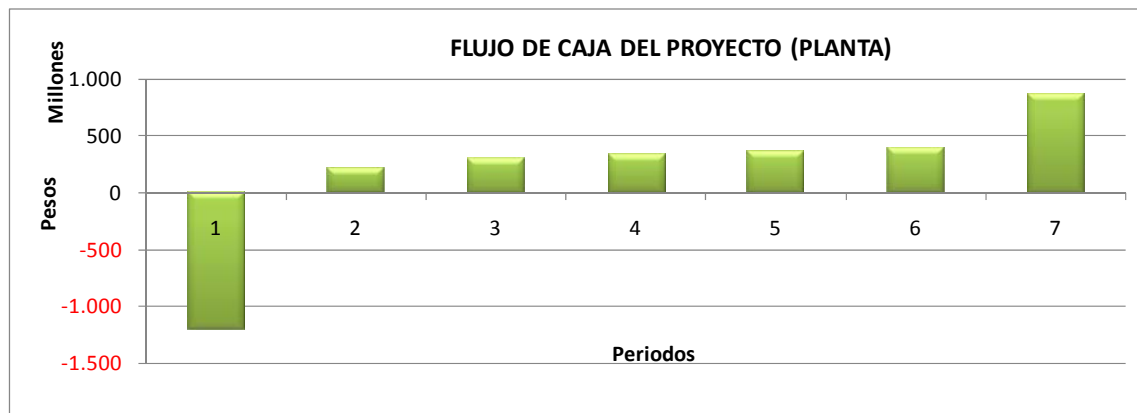


Figura 15. Flujo de Caja del Proyecto (Planta)

FLUJOS EVALUADOS PARA EL CULTIVO + PLANTA

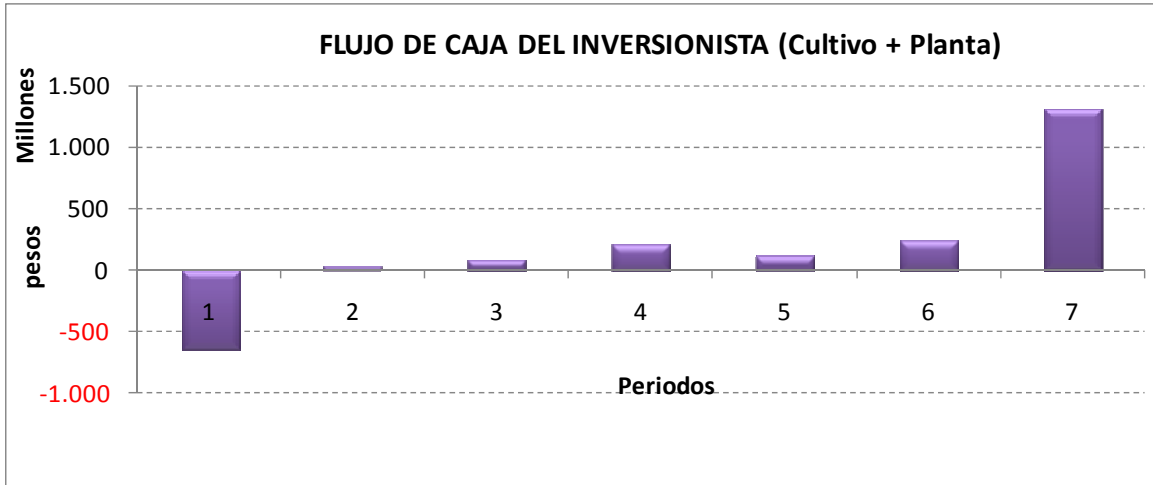


Figura 16. Flujo de Caja del Inversionista (Cultivo + Planta)

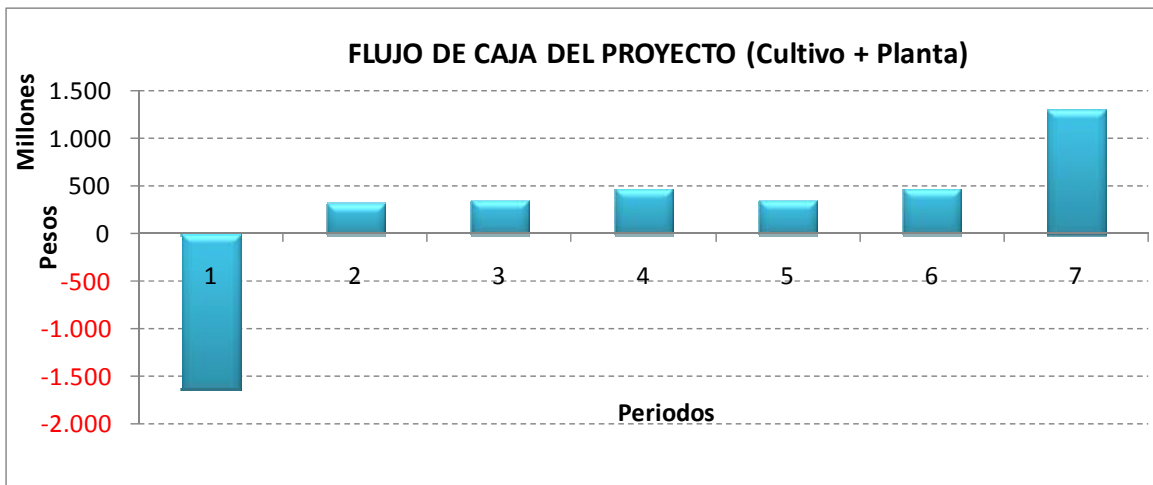


Figura 17. Flujo de Caja del Proyecto (Cultivo + Planta)

Tabla 10. Evaluación de Indicadores Financieros

INDICADOR	SOLO CULTIVO	SOLO PLANTA	CULTIVO + PLANTA
VPN (Inversionista)	\$50.607.411	\$427.768.303	\$430.603.877
TIR (Inversionista)	30,1%	30,16%	25,5%
VPN (Proyecto)	\$41.854.772	\$367.149.774	\$333.743.340
TIR (Proyecto)	21%	21,25%	18,6%
ROI (Año 1)	8,9%	12,5%	10,5%
ROE (Año 1)	22,3%	31,4%	26,3%
ROA (Año 1)	9,3%	12,3%	10,5%
Punto de equilibrio (% de producción)	76,18%	50,2%	49,66%

Costo de Oportunidad (Ke): 12,95%

Costo de capital (WACC): 12,98%

8.4.1 Valor Presente Neto y TIR

En los tres escenarios; es decir, “solo cultivo”, “solo planta” y “cultivo más planta”, el valor presente neto, tanto del inversionista como del proyecto es positivo indicando la viabilidad de cada uno de los proyectos.

Esta viabilidad también se ve reflejada en una Tasa Interna de Retorno superior al Ke en el flujo del inversionista y al WACC en el flujo del proyecto. La opción “cultivo + planta” es la opción menos atractiva por presentar menor TIR, comparada con los escenarios “solo planta” y “solo cultivo” que arrojan TIR muy similares.

8.4.2 RAZONES FINANCIERAS

🌱 ROI: (Rentabilidad de la Inversión)

En los escenarios analizados se obtuvo un rendimiento sobre la inversión superior al 8% desde el primer periodo.

La alternativa “solo planta” presenta el mayor rendimiento sobre la inversión desde el inicio ya que por cada peso invertido se está obteniendo \$12,5.

✿ **ROE: (Rentabilidad sobre el Patrimonio)**

Analizando los resultados en los tres escenarios se concluye un mejor rendimiento sobre el patrimonio en el escenario “solo planta” desde el primer periodo representado en un 31,4%; es decir, que por cada peso invertido en patrimonio es están obteniendo 31,4 pesos de utilidad.

✿ **ROA: (Rentabilidad sobre los Activos)**

El ROA obtenido para el escenario “solo cultivo” en el primer periodo es de 9,3%, para el escenario “solo planta” es de 12,3% y para el escenario “cultivo + planta” es de 10,5%, concluyendo que el escenario “solo planta” presenta un mayor rendimiento sobre los activos ya que por cada peso invertido se está obteniendo 12,3 pesos de utilidad.

✿ **Punto de Equilibrio:**

En el escenario “solo cultivo” se alcanza el punto de equilibrio con un nivel de producción del 76,18%, para el escenario “solo planta” con el 50,2% y para el escenario “cultivo + planta” se alcanza con el 49,66% de la producción.

Este comportamiento obedece a que en la planta la proporción de gastos variables con respecto a los fijos es superior a la del cultivo. Los únicos costos variables de la planta son los correspondientes a materia prima.

En el cultivo los costos de materia prima son variables en función de las hectáreas cultivadas, teniendo en cuenta que desde el primer periodo se cultivan las 3 hectáreas proyectadas estos costos se consideran fijos.

9 CONCLUSIONES

- Con la finalización del estudio de Mercados se concluye que existe demanda para el endulzante a base Estevia en la ciudad de Bucaramanga, concentrada principalmente por personas con problemas de salud y personas interesadas en cuidar su estado físico. Los canales más adecuados para la comercialización son los supermercados y las tiendas naturistas. La estrategia de diferenciación no se basa en el precio, sino en la calidad del producto en particular su sabor.
- El otorgamiento del Status Gras por parte de la FDA para el rebaudiósido A altamente purificado, viabilizó su comercialización en diversos países del mundo.
- De acuerdo con las condiciones climáticas del municipio de San Vicente de Chucurí y según la opinión del experto consultado, se concluye que esta región es apta para el cultivo de la Estevia.
- Existen patentes del proceso de extracción y purificación del Esteviósido cuyo alcance geográfico no cubre a Colombia, siendo posible su utilización en el proceso y diseño de la planta dando viabilidad técnica a la producción de endulzante a partir de la Estevia.
- Los tres escenarios evaluados “solo cultivo”, “solo planta” y “cultivo más planta” son atractivos por presentar VPN positivos y tasas internas de retorno superiores al costo de oportunidad del inversionista.
- El proyecto no presenta impactos ambientales relevantes que afecten su viabilidad.

10 RECOMENDACIONES

- Proyectar inversiones en investigación que permitan optimizar el proceso de extracción y purificación con el fin de mejorar la calidad del producto obteniendo un mejor sabor.
- Explorar otros canales de comercialización que permitan captar nuevos mercados.
- Por tratarse de un producto no reconocido en el mercado se requiere desarrollar mecanismos de divulgación de su existencia y beneficios con el fin de facilitar su aceptación y adopción.
- Mantener una inversión permanente en publicidad e impulso del producto con el fin de posicionar la marca en el mercado y obtener un mayor porcentaje de participación.
- Realizar constantemente monitoreo y benchmarking con el fin de obtener conocimientos acerca del avance de sus productos y estrategias de comercialización.
- Se recomienda la búsqueda de asesoría técnica para la implementación y mantenimiento del cultivo con el fin de obtener el mayor aprovechamiento y rendimiento.

11 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Tecnología para el Cultivo de la Estevia. CORPOICA. Centro de Investigación La Selva, Rionegro, Antioquia, Colombia. 2006.
- [2] Díaz, José Andrés. Arcos, Adriana Lucía. Biocomercio Sostenible. Instituto Alexander von Humboldt.
- [3] Marin W. Sondeo de Mercado de Estevia. Instituto Alexander Von Humboldt. Bogota Colombia 2004.
- [4] Comportamiento del PIB – DANE
- [5] Informe Perspectivas Agropecuarias primer semestre 2008, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- [6] Cooprodestevia: Cooperativa de Productores de Estevia
- [7] Cátedra libre – UIS
- [8] LINEAMIENTOS DE POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA ESTRUCTURA AGROPECUARIA-AGROINDUSTRIAL. Ministerio de Medio Ambiente Dirección General de Desarrollo Sostenible. Febrero 1998.
- [9] Cardona Correa, Héctor Jairo. Normatividad en la producción agropecuaria en Colombia: Aspectos Generales. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia.
- [10] La estevia, alternativa viable en la industria panadera. Cátedra libre – UIS.
- [11] Encuesta Anual de Manufactura. DANE 2000-2004.
- [12] Sainz, Javier. “Obtención de Extractos Naturales de Stevia de Calidad sin impacto ambiental: La experiencia de la producción de Stevia en Chile” Prodalysa - Wisdom Natural Brands, IV Simposio Internacional de la Stevia, Marzo 2009.
- [13] Malsagov, Magomet. “Welcome to our World of Natural Sweeteners” PureCircle, June 2009. www.purecircle.com
- [14] R. Rajagopal, “STEVIA AS AN ALTERNATIVE SWEETENER - PROMISE AND CHALLENGES” KnowGenix 2009, www.knowgenix.com

- [15] R. Rajagopal, "Stevia as a Mainstream Sweetener! Emerging Sustainability & Market Challenges" KnowGenix 2009, www.knowgenix.com
- [16] El Espectador.com. "Stevia, Edulcorante sin restricciones". Por Uriel Ortiz Soto. Enero 21 de 2009.
- [17] Diagnóstico Cadena Estevia. Foro de Competitividad de la Cadena Productiva de la Estevia. Mayo 2006. Ministerio de Industria y Comercio de Paraguay
- [18] GRAS NOTICE FOR REBAUDIOSIDE A (REB A). Whole Earth Sweetener Company LLC. Subsidiary of Merisant Company 33 N. Dearborn, Suite 200 Chicago, IL 60602, April 28, 2008.
- [19] Mitchell William "Results for the six months ended 31 December 2008" PureCircle 4 March 2009. www.purecircle.com
- [20] D. Hale, Andy. Stevia Rebaudiana: Propiedades, Mercados y Factibilidad de Producción de un Cultivo de Venta al Contado en Bolivia. Chemonics International Inc. Bolivia. 2001.
- [21] MIDMORE David, RANK Andrew. "A new rural industry (Stevia) to replace imported chemical sweeteners." Rural Industries Research and Development Corporation. Agosto 2002.
- [22] KUTOWY et al. "Extraction of sweet compounds from Stevia Rebaudiana Bertoni." World Intellectual Property Organization. International Publication Number: WO 00/49895
- [23] PAYZANT John Donald et al. "Method of extracting selected sweet glycosides from the Stevia rebaudiana plant." Canadian Intellectual Property Office. 1999
- [24] GIOVANETTO; Roger H. "Method for the recovery of steviosides from plant raw material." United States Patent, 4,892,938. (1988).
- [25] DOBBERSTEIN et al. "Extraction, separation and recovery of diterpene glycosides from Stevia rebaudiana plants." United States Patent. 1982.
- [26] KIENLEI. Method of making a natural sweetener based on Stevia rebaudiana, and use thereof. 1992

- [27] PASQUEL, A., MEIRELES, M.A., MARQUES, M.O. Extraction of stevia glycosides with CO₂ + water, CO₂ + ethanol, and CO₂ + water + ethanol. Brazilian Journal of Chemical Engineering., set. 2000, vol.17, no.3, p.271-282. ISSN 0104-6632.
- [28] David J Midmore, Andrew H Rank. A new rural industry – Stevia – to replace imported chemical sweeteners. Rural Industries Research and Development Corporation. August 2002.
- [29] ABURTO Jara Giancarlo. PÉREZ Medina Yoner, ROMERO Gave Sheila Fiorela. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE EDULCORANTES A PARTIR DE LA STEVIA UNMSM - Peru 2009.
- [30] OSORIO B. CONSUELO STEVIA - El Dulce Sabor De Tu Vida. Plan Estratégico. BOGOTA COMMUNITY COLLAGE. BOGOTA 2007.
- [31] <http://www.nutrinfo.com.ar/pagina/info/stevia.html>
- [32] <http://www.steviatechnology.com>
- [33] www.mercosurnoticias.com
- [34] http://www.encolombia.com/nutri_novedades.htm
- [35] www.biostevia.com
- [36] <http://www.treas.gov/offices/domestic-finance/debt-management/interest-rate/yield.shtml> Tasas del tesoro Americano
- [37] <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/> Betas por sector en USA
- [38] <http://lanota.com/index.php/Proyecciones-2003-2013.html> Proyecciones económicas de Colombia.
- [39] <http://www.byington.net/estandares/index.php?accion=tablas&tipo=actividad&codigo=113> Estándares financieros 2008 por actividades Económicas en Colombia.
- [40] <http://aprendeonlinea.udea.edu.co/lms/moodle/course/view.php?id=189>

ANEXO 1 ENCUESTA CONSUMO DE ENDULZANTES EN BUCARAMANGA

Qué tipo de endulzante es utilizado en su hogar?

Azúcar

Panela

Miel

Ninguno

Otro Cuál: _____

Estevia Porqué: _____

Usted o algún miembro de su familia presenta problemas de salud que lo obliguen a limitar el consumo de azúcar?

Si (Continúe con la pregunta No.3)

No (Continúe con la pregunta No.5)

Qué tipo de endulzante consume?

Azucar Incauca Ligth

Aldy

Splenda

Sabro

Save

Estevia (sin especificar marca).....

Ninguno

Otro Cuál? _____

No Sabe/No responde.....

Cuáles son los sitios donde normalmente compra el endulzante?

Almacenes de cadena/supermercado

Tienda naturista

Plaza de mercados

Tiendas de barrio

Otro Cuál? _____

Conoce usted qué es la estevia?

Si

No

Ha consumido estevia?

Si (Continuar con la pregunta N° 7)

No (Nota para el encuestador: Ofrecer degustación al encuestado. Continuar con la pregunta N° 8)

En qué presentaciones?

Hoja seca

Polvo

Pastillas

Líquido

Estaría dispuesto a reemplazar su endulzante actual por la estevia teniendo en cuenta que es un endulzante natural, sin calorías, apto para diabéticos y con un precio equivalente al de los demás endulzantes dietéticos?

Si

No

Porque? _____

¿Qué concepto puede dar de la estevia?

Muy dulce

Sabor residual

Sabor agradable

No le gusta

Es natural

Bueno para la salud

Endulza poco

OBSERVACIONES _____

ANEXO 2 ANÁLISIS FINANCIERO CULTIVO

Tabla 11. Indicadores y Supuestos²³

Proyecto	CULTIVO DE ESTEVIA REBAUDIANA		Fecha:	Diciembre de 2009			
Localización	MAGDALENA MEDIO SANTANDEREANO		Año Base:	2.010			
Preparado por	Luis García, Olga Pérez, Diana Romero		Comienzo Operación:	2.011			
			Período preoperativo	1 año			
	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
INDICADORES	0	1	2	3	4	5	6
Indice de Precios al Consumidor (%)	3,5%	4,1%	4,3%	3,8%	3,8%	3,8%	
Factor de Precios al Consumidor	1,0	1,04	1,09	1,13	1,17	1,21	
Indice de Precios al Productor (%)	2,6%	3,2%	3,8%	2,8%	2,8%	2,8%	
Factor de Precios al productor	1,0	1,03	1,07	1,10	1,13	1,16	
Impuesto a la Renta (%)	33%	33%	33%	33%	33%	33%	
Dividendos (%)	0%	10%	10%	10%	10%	10%	
Intereses (%)	13%	13%	13%	13%	13%	13%	

Tabla 12. Inversiones

INVERSIÓN: Flujo No. 1		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
	Período>	0	1	2	3	4	5	6
Activos fijos:								
	Terreno (5 hectáreas a \$4'400.000)	22.000.000						-22.000.000
	Construcciones	21.000.000						-15.750.000
	Maquinaria y Equipo	12.500.000						-6.250.000
	Muebles y Enseres	1.000.000						-500.000
	Equipo de Computo	1.400.000				1.400.000		-466.667
	Otras Inversiones (MP, MO Y CIF)	45.367.254						0
	Subtotal Activos Fijos	103.267.254	0	0	0	1.400.000	0	-44.966.667
Activos Diferidos:								
	Estudios	7.570.000						
	Permisos y Licencias	500.000						
	Licencias de Software (Intangibles)	1.200.000						
	Montaje e Instalación	5.000.000						
	Gastos de Constitución	4.000.000						
	Subtotal Activos Diferidos	18.270.000	0	0	0	0	0	0
	Subtotal Activos no corrientes	121.537.254	0	0	0	1.400.000	0	-44.966.667
	Acum Activos no corrientes	121.537.254	121.537.254	121.537.254	121.537.254	122.937.254	122.937.254	77.970.587
	Capital de Trabajo Inicial	26.069.033						
	Inversión Total	147.606.287	0	0	0	1.400.000	0	-44.966.667

²³ Estos Indicadores fueron utilizados para la Evaluación del Cultivo y la Planta

Tabla 13. Costos y Gastos

ANÁLISIS DE LOS EGRESOS: Flujo No. 2			2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
MATERIAS PRIMAS: Producto Hojas de Estevia			0	1	2	3	4	5	6
Cultivo Maduro	Período:	Hect	3	3	3	3	3	3	0
Cultivo en proceso	Período:	Hect	3,041	3,041	3,041	3,041	3,041	3,041	0
Plantines	5000	Unidad		0	0	0	0	0	0
Costo por hectárea Abono	500.000	Pesos	0	1.569.156	1.628.784	1.674.390	1.721.273	1.769.468	0
Costo por hectárea Kit contra plagas	320.000	Pesos	0	1.004.260	1.042.422	1.071.610	1.101.615	1.132.460	0
Total Costo Materia Prima		Pesos	0	2.573.416	2.671.206	2.745.999	2.822.887	2.901.928	0
M. de O. Producto Hojas de Estevia									
Producto: Estevia									
Personal mantenimiento del cultivo	870.837	Pesos		10.878.496	11.346.271	11.777.429	12.224.972	12.689.521	0
Viviente	1.306.256	Pesos		16.317.744	17.019.407	17.666.144	18.337.458	19.034.281	0
Servicio Arada y Surcada	600.000	Pesos		0	0	0	0	0	0
Siembra	1.550.000	Pesos		0	0	0	0	0	0
Recolección y empaque	50.000	Pesos		9.369.000	9.771.867	10.143.198	10.528.639	10.928.728	0
Costo Unit. M. de O.		Pesos	0	12.024.084	12.541.120	13.017.682	13.512.354	14.025.824	0
Total Costo M. de O.		Pesos	0	36.565.240	38.137.545	39.586.772	41.091.069	42.652.529	0
ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN									
Producto: Estevia									
Electricidad	1.560.000	Pesos		1.609.920	1.671.097	1.717.888	1.765.989	1.815.436	0
Telefonía	960.000	Pesos		990.720	1.028.367	1.057.162	1.086.762	1.117.192	0
Gas	396.000	Pesos		408.672	424.202	436.079	448.289	460.841	0
Mantenimiento	500.000	Pesos		516.000	535.608	550.605	566.022	581.871	0
Impuestos Predial	600.000	Pesos		619.200	642.730	660.726	679.226	698.245	0
Costo Unit. Costos Ind. de Fab.		Pesos	0	1.362.878	1.414.667	1.454.278	1.494.998	1.536.858	0
Total Costos Ind. de Fab.		Pesos	0	4.144.512	4.302.003	4.422.460	4.546.288	4.673.584	0
ANÁLISIS DE OTROS EGRESOS									
Gastos Generales de Admón y Ventas		Pesos		40.735.625	42.487.257	44.101.773	45.777.640	47.517.191	0
Subtotal Otros Gastos		Pesos	0	40.735.625	42.487.257	44.101.773	45.777.640	47.517.191	0
DEPREC & AMORT									Valor Terminal
Terreno				0	0	0	0	0	-22.000.000
Construcciones				1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	-15.750.000
Maquinaria y Equipo				1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	-6.250.000
Muebles y Enseres				100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	-500.000
Equipo de Computo				466.667	466.667	466.667	466.667	466.667	-466.667
Otras Inversiones				9.073.451	9.073.451	9.073.451	9.073.451	9.073.451	0
Subtotal Deprec. Activos Fijos			0	11.940.117	11.940.117	11.940.117	11.940.117	11.940.117	-44.966.667
Amortiz. Gastos Preoperativos			0	3.654.000	3.654.000	3.654.000	3.654.000	3.654.000	0
Capital de Trabajo									-42.576.925
Total Deprec & Amortiz			0	15.594.117	15.594.117	15.594.117	15.594.117	15.594.117	-87.543.591
Acumulada Deprec & Amort				15.594.117	31.188.235	46.782.352	62.376.470	77.970.587	

Tabla 14. Capital de Trabajo

ANÁLISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO			2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA			0	1	2	3	4	5	6
	Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.							
Mano de Obra	90	4		9.141.310	9.534.386	9.896.693	10.272.767	10.663.132	0
CIF	90	4		1.036.128	1.075.501	1.105.615	1.136.572	1.168.396	0
Gastos Generales de Admón, Ventas, etc.	90	4		10.183.906	10.621.814	11.025.443	11.444.410	11.879.298	0
Saldo efectivo requerido en caja			0	20.361.344	21.231.701	22.027.751	22.853.749	23.710.826	0
Incremento saldo efectivo req.			0	20.361.344	870.357	796.050	825.998	857.077	-23.710.826
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO			0	1	2	3	4	5	6
	Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.							
1. ACTIVO CORRIENTE									
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)			15.271.008	20.361.344	21.231.701	22.027.751	22.853.749	23.710.826	0
1.2 CxC	30	12	8.172.438	10.896.584	11.811.199	12.735.487	13.728.070	14.793.380	0
1.3 EXISTENCIAS									
Materias Primas	30	12	160.838	214.451	222.600	228.833	235.241	241.827	0
Productos Terminados	15	24	2.625.587	3.500.783	3.649.917	3.785.708	3.926.579	4.072.718	0
TTL ACTIVO CORRIENTE			26.229.872	34.973.162	36.915.418	38.777.779	40.743.639	42.818.752	0
2. PASIVO CORRIENTE									
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	30	12	160.838	214.451	222.600	228.833	235.241	241.827	0
TTL PASIVO CORRIENTE			160.838	214.451	222.600	228.833	235.241	241.827	0
3. CAPITAL DE TRABAJO									
		75%	26.069.033	34.758.711	36.692.818	38.548.946	40.508.398	42.576.925	0
4. INC/DECR C. DE T.									
			26.069.033	8.689.678	1.934.107	1.856.128	1.959.452	2.068.526	-42.576.925

Tabla 15. Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6
TOTAL VENTAS	0	130.759.003	141.734.391	152.825.840	164.736.845	177.520.566	0
COSTOS DIRECTOS DE PROD.	0	43.283.167	45.110.754	46.755.230	48.460.245	50.228.042	0
Materia Prima	0	2.573.416	2.671.206	2.745.999	2.822.887	2.901.928	0
Mano de Obra	0	36.565.240	38.137.545	39.586.772	41.091.069	42.652.529	0
Costos Ind. de Fabricación	0	4.144.512	4.302.003	4.422.460	4.546.288	4.673.584	0
MARGEN BRUTO DE VENTAS	0	87.475.835	96.623.638	106.070.609	116.276.600	127.292.523	0
COSTOS INDIRECTOS							
Gastos de Admón, Ventas, etc.	0	40.735.625	42.487.257	44.101.773	45.777.640	47.517.191	0
DEPREC. & AMORT.	0	15.594.117	15.594.117	15.594.117	15.594.117	15.594.117	0
UTIL. OPERACIÓN (UAI)	0	31.146.092	38.542.263	46.374.719	54.904.842	64.181.215	
INTERESES OPERACIONALES	0	11.513.290	9.210.632	6.907.974	4.605.316	2.302.658	0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)	0	19.632.802	29.331.630	39.466.744	50.299.526	61.878.557	0
IMPUESTOS (%)	0	6.478.825	9.679.438	13.024.026	16.598.844	20.419.924	0
UTILIDAD NETA	0	13.153.977	19.652.192	26.442.719	33.700.682	41.458.633	0
DIVIDENDOS	0	1.315.398	1.965.219	2.644.272	3.370.068	4.145.863	0
GCIAS NO DISTRIBUIDAS	0	11.838.580	17.686.973	23.798.447	30.330.614	37.312.770	0

Tabla 16. Balance

BALANCE	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6
ACTIVOS							
1. ACTIVO CORRIENTE							
1.1 CAJA: FINAL	15.271.008	21.391.609	35.896.196	56.515.927	82.194.450	116.177.134	180.009.899
1.2 CxC	8.172.438	10.896.584	11.811.199	12.735.487	13.728.070	14.793.380	0
1.3 EXISTENCIAS							
Materias Primas	160.838	214.451	222.600	228.833	235.241	241.827	0
Productos Terminados	2.625.587	3.500.783	3.649.917	3.785.708	3.926.579	4.072.718	0
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	26.229.872	36.003.427	51.579.912	73.265.955	100.084.340	135.285.059	180.009.899
ACTIVOS NO CORRIENTES							
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.	121.537.254	121.537.254	121.537.254	121.537.254	122.937.254	122.937.254	0
ACUM. DEPRECIACIÓN	0	-15.594.117	-31.188.235	-46.782.352	-62.376.470	-77.970.587	0
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS	121.537.254	105.943.137	90.349.019	74.754.902	60.560.784	44.966.667	0
TTL ACTIVOS	147.767.126	141.946.564	141.928.932	148.020.857	160.645.124	180.251.726	180.009.899
PASIVOS							
2. PASIVO CORRIENTE							
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	160.838	214.451	222.600	228.833	235.241	241.827	0
2.3 Prestamo C. Plazo (Déficit de caja)	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PASIVO CORRIENTE	160.838	214.451	222.600	228.833	235.241	241.827	0
PRESTAMOS M&L Plazo	88.563.772	70.851.018	53.138.263	35.425.509	17.712.754	0	0
TOTAL PASIVO	88.724.611	71.065.469	53.360.864	35.654.342	17.947.995	241.827	0
PATRIMONIO							
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)	59.042.515	59.042.515	59.042.515	59.042.515	59.042.515	59.042.515	59.042.515
RESERVAS	0	0	11.838.580	29.525.553	53.324.000	83.654.614	120.967.384
GCIAS NO DISTRIBUIDAS	0	11.838.580	17.686.973	23.798.447	30.330.614	37.312.770	0
TOTAL PATRIMONIO	59.042.515	70.881.095	88.568.068	112.366.515	142.697.129	180.009.899	180.009.899

ANEXO 3 ANÁLISIS FINANCIERO PLANTA

Tabla 17. Inversiones

INVERSIÓN: Flujo No. 1		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	(%)
Período>>>		0	1	2	3	4	5	6	
Activos fijos:									
Bodega (300 m2 a 1.200.000)		450.000.000						-337.500.000	5%
Construcciones y Adecuaciones		50.000.000						-37.500.000	5%
Maquinaria y Equipo		350.421.268						-175.210.634	10%
Muebles y Enseres		12.000.000						-6.000.000	10%
Equipo de Computo		5.600.000				5.600.000		-1.866.667	33%
Otras Inversiones		58.367.683							20%
Gastos Generales de Admón y Ventas									
Subtotal Activos Fijos		926.388.951	0	0	0	5.600.000	0	-558.077.301	
Activos Diferidos:									
Estudios		25.000.000							
Permisos y Licencias									
Licencias de Software (Intangibles)		3.600.000							
Montaje e Instalación		80.000.000							
Gastos de Constitución		5.000.000							
Subtotal Activos Diferidos		113.600.000	0	0	0	0	0	0	20%
Subtotal Activos no corrientes		1.039.988.951	0	0	0	5.600.000	0	-558.077.301	
Acum Activos no corrientes		1.039.988.951	1.039.988.951	1.039.988.951	1.039.988.951	1.045.588.951	1.045.588.951	487.511.650	
Capital de Trabajo Inicial		150.000.000							
Inversión Total		1.189.988.951	0	0	0	5.600.000	0	-558.077.301	

Tabla 18. Costos y Gastos

ANÁLISIS DE LOS EGRESOS: Flujo No. 2			2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>			0	1	2	3	4	5	6
MATERIAS PRIMAS: Sobres y Frascos de Endulzante									
Toneladas a producir		Ton	0	12,55	13,04	13,55	14,07	14,60	
Precio x kg de Hoja de Estevia		\$/kg	7.000	7.224,00	7.498,51	7.708,47	7.924,31	8.146,19	
Hojas de Estevia (\$7000/kg)	1,43	Pesos	0	129.628.521	139.835.441	149.325.702	159.413.200	170.128.851	0
Insumos para el Endulzante	6.500.000	Pesos	0	84.174.365	90.802.234	96.964.741	103.515.065	110.473.280	0
Empaques (Para endulzante en Frascos)	450	Pesos	0	21.852.960	23.573.657	25.173.539	26.874.103	28.680.563	0
Empaques (Para endulzante en Sobres)	30	Pesos	0	97.124.267	104.771.809	111.882.394	119.440.459	127.469.169	0
Total Costo Materia Prima		Pesos	0	332.780.113	358.983.141	383.346.376	409.242.827	436.751.863	0
M. de O. Sobres y Frascos de Endulzante									
Jefe de Producción (Ingeniero)	2.177.093	Pesos	13.062.555	27.196.240	28.365.678	29.443.574	30.562.429	31.723.802	0
Operario (2 Tecnicos Sena)	1.045.004	Pesos	4.180.018	26.108.390	27.231.051	28.265.831	29.339.932	30.454.850	0
Costo Unit. M. de O.		Pesos/ton	0,0	4.247.938	4.263.273	4.260.065	4.258.111	4.257.492	0
Total Costo M. de O.		Pesos	0,0	53.304.629	55.596.729	57.709.404	59.902.362	62.178.651	0
GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN: Sobres y Frascos de Endulzante									
Electricidad	9.600.000	Pesos	1.600.000	9.907.200	10.283.674	10.571.616	10.867.622	11.171.915	0
Telefonia	6.000.000	Pesos	1.000.000	6.192.000	6.427.296	6.607.260	6.792.264	6.982.447	0
Gas	4.800.000	Pesos	800.000	4.953.600	5.141.837	5.285.808	5.433.811	5.585.958	0
Mantenimiento	36.000.000	Pesos	0	37.152.000	38.563.776	39.643.562	40.753.581	41.894.682	0
Impuestos Predial	600.000	Pesos	600.000	619.200	642.730	660.726	679.226	698.245	0
Costo Unit. Costos Ind. de Fab.		Pesos	0	4.687.786	4.682.155	4.633.559	4.586.815	4.541.965	0
Total Costos Ind. de Fab.		Pesos	0	58.824.000	61.059.312	62.768.973	64.526.504	66.333.246	0
ANÁLISIS DE OTROS EGRESOS									
Administrador	3.483.348		20.900.088	43.513.983	45.385.084	47.109.718	48.899.887	50.758.083	
Secretaria y Auxiliar Contable	1.306.256		5.225.022	16.317.744	17.019.407	17.666.144	18.337.458	19.034.281	
Vendedor	1.306.256		0	25.737.892	27.051.546	28.407.951	29.921.892	31.610.849	
Total Personal de Admon			0	85.569.619	97.128.056	105.020.207	113.661.620	123.134.234	
Otros (Viáticos, papelería útiles de oficina)			1.000.000	3.018.848	3.412.944	3.819.866	4.274.048	4.780.735	
Publicidad e Impulso			10.000.000	19.951.655	22.448.118	24.882.533	27.572.850	30.544.478	
Gastos Generales de Admón y Ventas		Pesos		22.970.503	25.861.062	28.702.399	31.846.898	35.325.213	0
Subtotal Otros Gastos		Pesos	0	108.540.122	122.989.118	133.722.606	145.508.518	158.459.447	0
DEPREC & AMORT									
Terreno				22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	22.500.000	-337.500.000
Construcciones				2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	-37.500.000
Maquinaria y Equipo				35.042.127	35.042.127	35.042.127	35.042.127	35.042.127	-175.210.634
Muebles y Enseres				1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	-6.000.000
Equipo de Computo				1.866.667	1.866.667	1.866.667	1.866.667	1.866.667	-1.866.667
Otras Inversiones				11.673.537	11.673.537	11.673.537	11.673.537	11.673.537	0
Subtotal Deprec. Activos Fijos			0	74.782.330	74.782.330	74.782.330	74.782.330	74.782.330	-558.077.301
Amortiz. Gastos Preoperativos			0	22.720.000	22.720.000	22.720.000	22.720.000	22.720.000	0
Capital de Trabajo									-314.904.993
Total Deprec & Amortiz				97.502.330	97.502.330	97.502.330	97.502.330	97.502.330	-872.982.294
Acumulada Deprec & Amort				97.502.330	195.004.660	292.506.990	390.009.320	487.511.650	

Tabla 19. Capital de Trabajo

ANÁLISIS DEL CAPITAL DE TRABAJO			2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>			0	1	2	3	4	5	6
	Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.							
SALDO DE EFECTIVO REQUERIDO EN CAJA									
Mano de Obra	45	8		6.663.079	6.949.591	7.213.676	7.487.795	7.772.331	0
CIF	45	8		7.353.000	7.632.414	7.846.122	8.065.813	8.291.656	0
Gastos Generales de Admón, Ventas, et	45	8		13.567.515	15.373.640	16.715.326	18.188.565	19.807.431	0
Saldo efectivo requerido en caja			150.000.000	27.583.594	29.955.645	31.775.123	33.742.173	35.871.418	0
Incremento saldo efectivo req.			150.000.000	-122.416.406	2.372.051	1.819.478	1.967.050	2.129.245	-35.871.418
CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO			2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>			0	1	2	3	4	5	6
	Días de Cobertura	Coefficiente de Renov.							
1. ACTIVO CORRIENTE									
1.1 CAJA (Saldo efect. requer.)			150.000.000	27.583.594	29.955.645	31.775.123	33.742.173	35.871.418	0
1.2 CxC	60	6	0	161.108.328	174.631.118	188.296.905	202.972.469	218.723.308	0
1.3 EXISTENCIAS (Inventarios)									
Materias Primas	30	12	0	27.731.676	29.915.262	31.945.531	34.103.569	36.395.989	0
Productos Terminados	30	12	0	46.120.739	49.885.692	53.128.947	56.598.351	60.310.267	0
TOTAL ACTIVO CORRIENTE			150.000.000	262.544.337	284.387.716	305.146.506	327.416.562	351.300.982	0
2. PASIVO CORRIENTE									
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	30	12	0	27.731.676	29.915.262	31.945.531	34.103.569	36.395.989	0
TOTAL PASIVO CORRIENTE			0	27.731.676	29.915.262	31.945.531	34.103.569	36.395.989	0
3. CAPITAL DE TRABAJO		64%	150.000.000	234.812.661	254.472.455	273.200.974	293.312.993	314.904.993	0
4. INC/DECR C. DE T.	150.000.000		149.999.999	84.812.661	19.659.794	18.728.520	20.112.019	21.592.000	-314.904.993

Tabla 20. Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS		2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>		0	1	2	3	4	5	6
TOTAL VENTAS		966.649.970	1.047.786.710	1.129.781.431	1.217.834.816	1.312.339.846		0
COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN		444.908.742	475.639.182	503.824.752	533.671.692	565.263.761		0
Materia Prima		332.780.113	358.983.141	383.346.376	409.242.827	436.751.863		0
Mano de Obra		53.304.629	55.596.729	57.709.404	59.902.362	62.178.651		0
Costos Ind. de Fabricación		58.824.000	61.059.312	62.768.973	64.526.504	66.333.246		0
MARGEN BRUTO DE VENTAS		521.741.228	572.147.528	625.956.678	684.163.124	747.076.085		0
COSTOS INDIRECTOS								
Gastos de Admón, Ventas, etc.		108.540.122	122.989.118	133.722.606	145.508.518	158.459.447		0
DEPREC. & AMORT.		97.502.330	97.502.330	97.502.330	97.502.330	97.502.330		0
UTIL. OPERACIÓN (UAI)		315.698.775	351.656.080	394.731.743	441.152.276	491.114.308		0
INTERESES OPERACIONALES		92.819.138	74.255.311	55.691.483	37.127.655	18.563.828		0
UTIL. ANTES DE IMP. (UAI)		222.879.637	277.400.770	339.040.260	404.024.621	472.550.480		0
IMPUESTOS		73.550.280	91.542.254	111.883.286	133.328.125	155.941.658		0
UTILIDAD NETA		149.329.357	185.858.516	227.156.974	270.696.496	316.608.822		0
DIVIDENDOS		14.932.936	18.585.852	22.715.697	27.069.650	31.660.882		0
GCIAS NO DISTRIBUIDAS		134.396.421	167.272.664	204.441.277	243.626.846	284.947.940		0

Tabla 21. Balance

BALANCE	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
Período>>>	0	1	2	3	4	5	6
ACTIVOS							
1. ACTIVO CORRIENTE							
1.1 CAJA: FINAL	150.000.000	31.871.010	136.559.587	278.795.478	453.381.012	673.569.853	1.510.680.728
1.2 CxC	0	161.108.328	174.631.118	188.296.905	202.972.469	218.723.308	0
1.3 EXISTENCIAS							
Materias Primas	0	27.731.676	29.915.262	31.945.531	34.103.569	36.395.989	0
Productos Terminados	0	46.120.739	49.885.692	53.128.947	56.598.351	60.310.267	0
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	150.000.000	266.831.753	390.991.659	552.166.861	747.055.401	988.999.416	1.510.680.728
ACTIVOS NO CORRIENTES							
ACUM. INV. ACTIVOS NO CORR.	1.039.988.951	1.039.988.951	1.039.988.951	1.039.988.951	1.045.588.951	1.045.588.951	0
ACUM. DEPRECIACIÓN	0	-97.502.330	-195.004.660	-292.506.990	-390.009.320	-487.511.650	0
ACTIVOS NO CORRIENTES NETOS	1.039.988.951	942.486.621	844.984.291	747.481.961	655.579.631	558.077.301	0
TOTAL ACTIVOS	1.189.988.951	1.209.318.374	1.235.975.950	1.299.648.822	1.402.635.032	1.547.076.717	1.510.680.728
PASIVOS							
2. PASIVO CORRIENTE							
2.1 CxP (En función de Mat. Pr.)	0	27.731.676	29.915.262	31.945.531	34.103.569	36.395.989	0
2.3 Prestamo C. Plazo (Déficit de caja)	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL PASIVO CORRIENTE	0	27.731.676	29.915.262	31.945.531	34.103.569	36.395.989	0
PRESTAMOS M&L Plazo	713.993.370	571.194.696	428.396.022	285.597.348	142.798.674	0	0
TOTAL PASIVO	713.993.370	598.926.372	458.311.284	317.542.879	176.902.243	36.395.989	0
PATRIMONIO							
ACUM. CAPITAL SOCIAL (Equity)	475.995.580	475.995.580	475.995.580	475.995.580	475.995.580	475.995.580	475.995.580
RESERVAS	0	0	134.396.421	301.669.085	506.110.362	749.737.208	1.034.685.148
GCIAS NO DISTRIBUIDAS	0	134.396.421	167.272.664	204.441.277	243.626.846	284.947.940	0
TOTAL PATRIMONIO	475.995.580	610.392.001	777.664.666	982.105.942	1.225.732.789	1.510.680.728	1.510.680.728
TOTAL PASIVO+PATRIMONIO	1.189.988.951	1.209.318.374	1.235.975.950	1.299.648.822	1.402.635.032	1.547.076.717	1.510.680.728