

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE PANELA
PULVERIZADA SABORIZADA CON LIMON Y CANELA EN LA EMPRESA
DELIZIA EN LA CIUDAD DE PASTO.**

FABIO CAMILO GOMEZ MENESES

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA ELABORACION DE PANELA
PULVERIZADA SABORIZADA CON LIMON Y CANELA EN LA EMPRESA
DELIZIA EN LA CIUDAD DE PASTO.**

FABIO CAMILO GOMEZ MENESES

Tesis

**DIRECTOR: OSCAR ARANGO BEDOYA
Ingeniero Agroindustrial Msc.**

**Trabajo presentado como requisito para optar al titulo de Ingeniero
Agroindustrial**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
SAN JUAN DE PASTO
2007**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del director

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de pasto, 12 de marzo de 2007.

DEDICATORIA

Todo el esfuerzo realizado en torno a este estudio en aquellos radiantes días de sol y cálidos de luna, está dedicado a aquellas personas que siempre estuvieron brindándome su mágico y grandioso apoyo incondicional...

A mi madre, mi padre y mis hermanos...

A mi Dios...

Al teatro...

A mis sueños...

A mis amigos...

A mi vida emprendedora...

FABIO CAMILO GOMEZ MENESES

SUEÑOS DE SEMILLA

En el silencio de mi reflexión percibo todo mi mundo interno como si fuera una semilla, de alguna manera pequeña e insignificante pero también plétórica de potencialidades.

...Y veo en sus entrañas el germen de un árbol magnífico, el árbol de mi propia vida en proceso de desarrollo.

En su pequeñez, cada semilla contiene el espíritu del árbol que será después.

Cada semilla sabe cómo transformarse en árbol, cayendo en tierra fértil, absorbiendo los jugos que la alimentan, expandiendo las ramas y el follaje, llenándose de flores y de frutos, para poder dar lo que tiene que dar.

Cada semilla sabe cómo llegar a ser árbol y tantas son las semillas como son los sueños secretos.

Dentro de nosotros, innumerables sueños esperan el tiempo de germinar, echar raíces y darse a luz, morir como semillas... para convertirse en árboles.

Árboles magníficos y orgullosos que a su vez nos digan, en su solidez, que oigamos nuestra voz interior, que escuchemos la sabiduría de nuestros sueños.

Ellos, los sueños, indican el camino con símbolos y señales de toda clase, en cada hecho, en cada momento, entre las cosas y entre las personas, en los dolores y en los placeres, en los triunfos y en los fracasos. Lo soñado nos enseña, dormidos o despiertos, a vernos, a escucharnos, a darnos cuenta que existimos.

Nos muestran el rumbo en presentimientos huidizos o en relámpagos de lucidez cegadora.

Y así crecemos, nos desarrollamos, evolucionamos... y un día, mientras transitamos este eterno presente que llamamos vida, las semillas de nuestros sueños se transformarán en árboles, y desplegarán sus ramas que, como alas gigantescas, cruzarán el cielo, uniendo en un solo trazo nuestro pasado y nuestro futuro.

Nada hay que temer... una sabiduría interior las acompaña... porque cada semilla sabe... cómo llegar a ser árbol...

Jorge Bucay
26 cuentos para reflexionar

Resumen

El estudio de factibilidad para el desarrollo de panela pulverizada saborizada con limón y canela en la empresa DeliZia de la ciudad de San Juan de Pasto, es un proyecto viable el cual contribuirá con el desarrollo económico y social de la empresa.

Para el desarrollo del nuevo producto de la empresa DeliZia se realizó un estudio de mercado donde se encuestó los principales graneros y supermercados de la ciudad de Pasto segmentándolos de acuerdo a sus ingresos mensuales por ventas, aproximadamente más de \$ 3.000.000 de pesos, de este estudio se encontró la oferta actual de panela pulverizada y otros productos similares a la panela pulverizada saborizada, de la cual se estimó para el nuevo producto una demanda del 20% con respecto a la demanda encontrada en las encuestas, este porcentaje se determinó por la capacidad de producción de la empresa y por consultas en otros estudios de factibilidad para alimentos; también se determinó la competencia del producto y sus características en los diferentes establecimientos.

En el estudio técnico de este proyecto se identifica el proceso de producción de la panela pulverizada en la planta de producción de la empresa determinando los diagramas de flujo del producto, variables de control, temperaturas y tiempos para luego desarrollar la estandarización de los procesos. Para el desarrollo del nuevo producto se realizaron diferentes formulaciones que estaban en un rango determinado por otros estudios similares a este y se realizaron las respectivas pruebas organolépticas de clasificación, selección y aceptación por parte de un jurado conformado por personal vinculado a la empresa y otro jurado para pruebas de aceptación formado por consumidores de panela esta prueba se desarrolló en supermercados y en el punto de venta de la empresa, donde el resultado fue la formulación exacta de la panela pulverizada saborizada. En este estudio también se tiene en cuenta la distribución actual de la planta para proponer una redistribución mejorando los procesos y utilizando adecuadamente los espacios.

La inversión requerida para implementar la nueva línea de producción en la empresa es de \$ 10.000.000, dinero necesario para la elaboración de 3000 unidades de 500 g. de panela pulverizada saborizada. En la evaluación financiera del proyecto se tiene un VPN igual a \$ 6.053.533,13; una TIR de 48.11%; una relación beneficio/costo > 1 (1.35) y un periodo de recuperación de la inversión en el primer año.

Abstract

The study of feasibility for the development of powdered sugar cane seasoned with lemon and cinnamon in the company DeliZia of the city of San Juan of Pasto is a viable project which will contribute with the economic and social development of the company.

For the development of the new product of the company DeliZia was carried out a market study where it was interviewed the main barns and supermarkets of the city of Grass segmenting them according to its monthly revenues for sales, approximately more than \$3.000.000 of pesos, of this study were the current offer of powdered sugar cane and other similar products to the powdered sugar cane seasoned, of which was considered for the new product a demand of 20% with regard to the demand found in the surveys, this percentage was determined by the capacity of production of the company and for consultations in other studies of feasibility for foods; it was also determined the competition of the product and their characteristics in the different establishments.

In the technical study of this project the process of production of the sugar cane is identified pulverized in the plant of production of the company determining the diagrams of flow of the product, control variables, temperatures and times stop then to develop the standardization of the processes. For the development of the new product they were carried out different formulations that were in a range determined by other similar studies to this and they were carried out the respective ones you prove classification organoleptics, selection and acceptance on the part of a jury conformed by personnel linked to the company and another jury for tests of acceptance formed by sugar cane consumers this test it was developed in supermarkets and in the point of sale of the company, where the result was the exact formulation of the powdered sugar cane seasoned. In this study one also keeps in mind the current distribution of the plant to propose a redistribution improving the processes and using the spaces appropriately.

The investment required to implement the new production line in the company is of \$10.000.000, necessary money for the elaboration of 3000 units of 500 g. of powdered sugar cane seasoned. In the financial evaluation of the project one has a VPN similar to \$6.053.533,13; a TIR of 48.11%; a relationship benefit / cost > 1 (1.35) and a period of recovery of the investment in the first year.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
2. DESCRIPCION DE PROBLEMA	21
3. OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GENERAL.	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	22
4. JUSTIFICACION	23
5. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO	24
5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.	24
5.1.1 Localización de la empresa	24
5.1.1.1 Centro de empaque y comercialización.	24
5.1.1.2 Planta de procesamiento.	24
5.1.1.3 Bodega de almacenamiento.	24
5.1.2 Matriz DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) de la empresa DeliZia.	25
5.1.2.1 Debilidades	25
5.1.2.2 Oportunidades	25
5.1.2.3 Fortalezas	26
5.1.2.4 Amenazas	26
5.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	27
5.2.1 Definición del producto	27
5.2.2 Características que debe cumplir el producto.	27
6. MARCO REFERENCIAL	28

6.1 IMPORTANCIA DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA EN COLOMBIA	29
6.2 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN PANELERA.	30
6.3 ANTECEDENTES DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	31
6.4 LA CAÑA PANELERA.	31
6.5 VALOR NUTRICIONAL DE LA PANELA.	33
6.5.1 Composición química del jugo de caña y los subproductos del trapiche panelero.	34
6.5.1.1 La cachaza.	34
6.5.1.2 Derivados del bagazo.	34
7. ESTUDIO DE MERCADO	35
7.1 DETERMINACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO	35
7.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS	35
7.2.1 Diseño del cuestionario	36
7.2.2 Características demográficas de la ciudad de San Juan de Pasto.	36
7.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS ORIENTADA AL CLIENTE	37
7.3.1 Tamaño de la muestra	37
7.3.2 Determinación de la muestra	37
7.3.3 Resultado de la encuesta	37
7.3.4 Análisis de resultados de la investigación de mercados.	46
7.4 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS DIRIGIDA A LOS SUPERMERCADOS	47
7.4.1 Estimación de la Demanda.	47
7.4.2 Resultados de la estimación de la demanda.	47

7.5 DEMANDA	51
7.6 PRODUCTO	52
7.7 ANÁLISIS DE MERCADO.	53
7.7.1 Clientes	53
7.7.2 Competencia	53
7.7.2.1 Características de la competencia	53
7.7.3 Precio.	54
7.8 PLAN DE MARKETING.	55
7.8.1 Mecanismos de promoción del producto.	55
7.8.2 Publicidad	55
7.8.3 Estrategias para lograr posicionamiento	56
7.8.3.1 Estrategias de producto.	56
7.8.3.2 Estrategias de precio	56
7.8.3.3 Estrategias de plaza	56
7.8.3.4 Estrategias de distribución	56
7.8.3.5 Estrategia para consecución de nuevos clientes.	57
7.8.3.5.1 Estrategias de comunicación	57
7.8.3.5.2 Merchandising	58
8. ESTUDIO TÉCNICO.	59
8.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE PANELA PULVERIZADA.	59
8.1.1 Corte y transporte de la caña.	59
8.1.2 Apronte de la caña.	59
8.1.3 Elaboración de Panela.	59

8.1.3.1 Molienda y extracción.	60
8.1.3.2 Limpieza de jugos	60
8.1.3.3 Clarificación o limpieza	61
8.1.3.3.1 Encalado	63
8.1.3.4 Concentración	64
8.1.3.5 Punteo	64
8.1.3.6 Batido	64
8.1.3.7 Pulverizado	65
8.1.3.8 Tamizado	65
8.1.3.9 Saborización.	65
8.1.3.10 Empacado	65
8.1.3.11 Almacenamiento de la panela pulverizada saborizada	65
8.2 HORNILLA PANELERA	65
8.2.1 Descripción de la hornilla panelera	66
8.2.1.1 Generalidades	66
8.2.1.2 Partes principales de una hornilla panelera	67
8.2.1.3 Descripción de la hornilla de la planta de producción	68
8.2.1.4 Clasificación de las hornillas	69
8.3 DIAGRAMA DEL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PANELA PULVERIZADA SABORIZADA	70
8.4 BALANCE DE MATERIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	71
8.5 BALANCE DE ENERGÍA	72
8.6 MAQUINARIA UTILIZADA EN EL PROCESO	76

8.6.1 Relación de maquinaria	77
8.6.2 Relación de equipo auxiliar	79
8.7 DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS	81
8.7.1 Caña de azúcar	81
8.7.2 Ácido cítrico	81
8.7.3 Saborizantes	81
8.8 CONTROL DE CALIDAD	82
8.9 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PANELA PULVERIZADA	84
8.9.1 Diagnóstico inicial del proceso de producción de panela pulverizada	84
8.9.2 Clarificación o Descachazado	88
8.9.2.1 Análisis de datos de la estandarización de la clarificación	89
8.9.2.2 Optimización de la respuesta	91
8.9.2.3 Conclusión	91
8.9.3 Concentración	91
8.9.3.1 Análisis de datos	92
8.9.3.2 Conclusión	94
8.9.4 Punteo	94
8.9.4.1 Análisis de datos	94
8.9.4.2 Conclusión	95
8.9.5 Pulverización	95
8.10 DESARROLLO DEL NUEVO PRODUCTO	97
8.10.1 Panela pulverizada con sabor a limón	97
8.10.2 Panela pulverizada con sabor a canela	100

8.11 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	102
8.12 DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PANELA PULVERIZADA SABORIZADA	107
9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO	110
9.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	110
10. ESTUDIO FINANCIERO	112
10.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN	112
10.2 GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN	115
10.3 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	116
10.4 GASTOS DE VENTAS	116
10.5 CAPITAL DE TRABAJO	117
10.6 FLUJO NETO DE EFECTIVO	120
10.7 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO	120
10.8 VALOR PRESENTE NETO (VPN)	121
10.9 TASA INTERNA DE RETORNO	121
10.10 RELACIÓN BENEFICIO COSTO	121
10.11 PUNTO DE EQUILIBRIO	122
10.11.1 Punto de equilibrio monetario	123
10.11.2 Método gráfico	123
11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	125
11.1 PLAN DE SANEAMIENTO	125
11.1.1 Limpieza y desinfección	125
11.1.2 Control de plagas	126

11.1.3 Manejo de residuos sólidos	126
11.2 MATERIAS PRIMAS	127
12. IMPACTO AMBIENTAL	128
CONCLUSIONES	131
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	132
ANEXOS	133

LISTA DE CUADRO S

	pág.
CUADRO N° 1. Producción mundial de panela	28
CUADRO N° 2. Ficha técnica de la agroindustria panelera en Colombia	29
CUADRO N° 3. Distribución de la producción panelera Nacional por departamentos	30
CUADRO N° 4. Variedades de caña de azúcar predominantes en la región de Sandoná.	32
CUADRO N° 5. Comparación de componentes del azúcar refinado y la panela en 100 gr.	33
CUADRO N° 6. Estratificación urbana del Municipio de pasto	36
CUADRO N° 7. Relación de ventas de panela pulverizada en 24 supermercados de la ciudad de Pasto.	49
CUADRO N° 8. Establecimientos encuestados para estimar la demanda de la panela pulverizada saborizada de la empresa DeliZia.	50
CUADRO N° 9. Ficha técnica del producto	52
CUADRO N° 10. Descripción de precio de 500 gramos de panela pulverizada saborizada	54
CUADRO N° 11. Datos para desarrollar el balance de energía para la panela pulverizada saborizada.	73
CUADRO N° 12. Ficha técnica del ácido cítrico.	83
CUADRO N° 13. Requisitos que debe cumplir la materia prima.	84
CUADRO N° 14. Requisitos que debe cumplir el producto final.	84
CUADRO N° 15 Diagnóstico del proceso de producción de panela pulverizada.	87
CUADRO N° 16. Cantidad de cal alimentaría necesaria para bajar el Ph de jugos y mieles de caña.	87
CUADRO N° 17. ml de cal alimentaría necesarios para controlar el PH en	88

el proceso de producción de panela pulverizada saborizada.

CUADRO N° 18. Formato de control para estandarizar el proceso de clarificación (descachazado).	90
CUADRO N° 19. Datos promedios obtenidos para la estandarización de la concentración.	93
CUADRO N° 20. Datos promedios obtenidos para la estandarización del punteo.	95
CUADRO N° 21. Formato para realizar la prueba de selección de la panela pulverizada sabor a limón.	98
CUADRO N° 22. Porcentajes de selección de cada muestra.	99
CUADRO N° 23. Formulaciones para panela pulverizada con sabor a limón.	99
CUADRO N° 24. Formulaciones para la prueba de aceptación de la panela pulverizada sabor a limón.	99
CUADRO N° 25. Formato de prueba de aceptación para la panela pulverizada sabor a limón.	100
CUADRO N° 26. Resultado de prueba de aceptación de la panela pulverizada sabor a limón.	100
CUADRO N° 27. Formulaciones para panela pulverizada con sabor a canela	101
CUADRO N° 28. Formato para prueba de selección de panela pulverizada sabor a canela.	101
CUADRO N° 29. Resultados de la prueba de selección de panela pulverizada sabor a canela.	102
CUADRO N° 30. Formulaciones para la prueba de aceptación.	102
CUADRO N° 31. Resultado de prueba de aceptación.	102
CUADRO N° 32. Diagrama de elaboración de 100 kg. de panela pulverizada saborizada.	108
CUADRO N° 33. Descripción de los oficios de la planta procesadora.	112

CUADRO N° 34. Descripción de mano de obra.	113
CUADRO N° 35. Inversión de obras físicas y terreno	114
CUADRO N° 36. Descripción de maquinaria y equipos para la implementación del proceso de saborización.	114
CUADRO N° 37. Inversión en maquinaria y equipos para el proceso de saborización en la empresa DeliZia.	115
CUADRO N° 38. Costo de materiales directos.	115
CUADRO N° 39. Depreciación de maquinaria.	116
CUADRO N° 40. Costos de materiales indirectos.	116
CUADRO N° 41. Costos de servicios.	117
CUADRO N° 42. Costo de mantenimiento.	117
CUADRO N° 43. Sueldo administración.	117
CUADRO N° 44. Inversiones diferidas.	118
CUADRO N° 45. Costos de operación.	118
CUADRO N° 46. Costos para 500 g. panela pulverizada saborizada.	119
CUADRO N° 47. Amortización de crédito para la implementación del proyecto.	120
CUADRO N° 48. Ingresos y Egresos para 5 años.	121
CUADRO N° 49. Costos mensuales para la Panela pulverizada saborizada de 500 gramos.	123
CUADRO N° 50. Impactos ambientales en el proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada.	129

LISTA DE FIGURAS

	pág.
FIGURA 1. Porcentaje de consumo de panela en la ciudad de pasto	38
FIGURA 2. Porcentaje de tipos de panela consumidos.	38
FIGURA 3. Conocimiento de la panela pulverizada en la población encuestada.	39
FIGURA 4. Conocimiento de los clientes de marcas de panela pulverizada.	40
FIGURA 5. Razones de compra de panela pulverizada	40
FIGURA 6. Frecuencia de compra de panela pulverizada.	41
FIGURA 7. Cantidad de panela pulverizada que adquieren los clientes.	42
FIGURA 8. Sabores utilizados para preparar bebidas a base de panela.	42
FIGURA 9. Persona del grupo familiar que realiza las compras.	43
FIGURA 10. Sitos de compra de la panela pulverizada por parte de los clientes.	44
FIGURA 11. Porcentaje de las opciones que influyen en la compra de los consumidores de panela pulverizada.	45
FIGURA 12. Promociones que le interesan a los consumidores.	46
FIGURA 13. Comercialización de panela pulverizada.	48
FIGURA 14. Comercialización de panela pulverizada saborizada.	48
FIGURA 15. Porcentaje de comercialización de productos similares	49
FIGURA 16. Distribución del volumen de ventas mensuales de panela	50

pulverizada en 24 supermercados de la ciudad de pasto

FIGURA 17. Estructura de las mazas del molino	60
FIGURA 18. Partes principales de la hornilla del trapiche.	68
FIGURA 19. Balance parcial de azúcares	72
FIGURA 20. Balance energético en la hornilla.	72
FIGURA 21. Calor requerido en la clarificación	74
FIGURA 22. Calor requerido en la evaporación	74
FIGURA 23. Calor requerido en la concentración	75
FIGURA 24. Molino de la planta de producción	77
FIGURA 25. Homogenizadora para el proceso de saborización	78
FIGURA 26. Prelimpiador	79
FIGURA 27. Artesa.	79
FIGURA 28. Refractómetros.	80
FIGURA 29. Equipo de pesaje	81
FIGURA 30. Selladora manual	81
FIGURA 31. Control de calidad para el proceso de producción de panela pulverizada saborizada	83
FIGURA 32. Presentación de panela pulverizada sabor a limón.	84
FIGURA 33. Presentación de panela pulverizada sabor a canela	85

FIGURA 34. Prueba de Ph en una muestra del proceso de producción de panela pulverizada saborizada.	88
FIGURA 35. Diagrama de Pareto para el proceso de clarificación (descachazado).	90
FIGURA 36. Grafica de superficie de respuesta para el proceso de clarificación (descachazado)	92
FIGURA 37. Grafica de la Relación de ° Brix Vs. Tiempo de permanencia del jugo en la concentración.	94
FIGURA 38. Grafica de la relación de ° Brix Vs. Tiempo de permanencia de la miel en el punteo.	96
FIGURA 39. Artesa para pulverizar la panela (sistema actual).	97
FIGURA 40. Artesa con flujo de agua (sistema propuesto)	97
FIGURA 41. Área de producción actual.	104
FIGURA 42. Distribución actual de la planta	105
FIGURA 43. Redistribución de planta propuesta	106
FIGURA 44. Distribución actual de la bodega de almacenamiento	107
FIGURA 45. Distribución actual del local comercial	107
FIGURA 46. Organigrama actual de la empresa	111
FIGURA 47. Organigrama de la empresa con el nuevo personal	112
FIGURA 48. Flujo neto de efectivo para 3 años	121
FIGURA 49. Representación grafica del punto de equilibrio	125

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO 1. Encuesta desarrollada a clientes	134
ANEXO 2. Encuesta desarrollada a supermercados	136
ANEXO 3. Decreto 3075 de 1997	137
ANEXO 4. Definiciones de resolución 2546 para la elaboración de panela para consumo humano.	138
ANEXO 5. Decretos que permiten controlar y manejar la gestión ambiental de la actividad panelera.	140

INTRODUCCION

La Panela es un producto natural que se obtiene de la evaporación de los jugos de la caña y la consiguiente cristalización de la sacarosa. La panela es elaborada en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes, en cualquiera de sus formas y presentaciones; al no sufrir la panela ningún refinado, ni centrifugado, ni otro tipo de procedimiento químico se obtiene un alimento, que a diferencia del azúcar blanco, conserva todos los nutrientes de la caña de azúcar.

La panela es uno de los productos tradicionales más importantes en la canasta familiar de los colombianos; sin embargo, por su carácter de producto no transable, la producción se orienta casi completamente al mercado interno, lo cual no le permite ampliar su demanda fácilmente en el exterior.

La panela es la base del sustento de miles de familias campesinas, quienes producen en unidades de pequeña escala, con mano de obra familiar y las cuales afrontan muchas dificultades para modernizar su producción y expandir sus mercados. Sólo un pequeño segmento de la producción se desarrolla de forma industrial y el resto se realiza en establecimientos pequeños con capacidades de producción inferiores a los 300 kilogramos de panela por hora.

La empresa DeliZia es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos provenientes de la concentración de los jugos de la caña de azúcar, siendo reconocida en su corta trayectoria en el mercado por las diferentes presentaciones de sus productos y su excelente calidad. Al ser DeliZia una empresa con visión de grandeza, con proyección en la ampliación del mercado, aumentando las presentaciones de sus productos mejorando día a día; reconoce la importancia de la Agroindustria de la región donde los profesionales en esta área son parte vital en el desarrollo y fortalecimiento de las empresas, es por esto que el presente trabajo tiene como objetivo la diversificación de productos de la empresa DeliZia donde se desarrolla la panela pulverizada saborizada a limón y canela, incluyendo los estudios de mercado, técnico, administrativo y económico financiero.

2. DESCRIPCION DE PROBLEMA

La empresa DeliZia conciente de la situación actual del cambio de cultura alimenticia, la cual hace que los consumidores prefieran alimentos de fácil preparación y que sean naturales, tiene la necesidad de ampliar la cobertura de sus productos en el mercado mejorando el desarrollo económico de los actores vinculados directamente en la producción de la panela, por esta razón la empresa busca alternativas de mejoramiento de su calidad y por consiguiente la investigación de nuevas presentaciones para sus productos lo cual mejorará los ingresos de la empresa; es así como Delizia viene desarrollando hace 2 años la panela pulverizada y granulada de fácil preparación para el consumidor, la cual pueda recuperar mercado que la industria azucarera abarcó varios años atrás desplazando alimentos como la panela en bloques u otras presentaciones, cabe resaltar que uno de los objetivos del sector dedicado a la producción de panela regional como nacional es cambiar el concepto de la misma, que no sea denominado el producto como endulzante sino como alimento nutracéutico.

La empresa al identificar estas situaciones decide trabajar de la mano y con la asesoría de personal calificado en Agroindustria para desarrollar un nuevo producto donde implique la aromatización y la saborización de la panela pulverizada.

Es así como se proyecta el desarrollo de la panela pulverizada saborizada.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL.

Realizar un estudio de factibilidad para la elaboración de panela pulverizada saborizada con limón y canela en la empresa DeliZia de la ciudad de pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Estandarizar y optimizar el proceso de elaboración de panela pulverizada en la empresa DeliZia.
- Implementar un proceso de saborización (canela y limón).
- Realizar un estudio de mercado para el nuevo producto de la empresa.
- Desarrollar el estudio técnico para la implementación del proceso de producción de panela pulverizada saborizada.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto.

4. JUSTIFICACION

La empresa DeliZia buscando su desarrollo económico y social decide ser mas competitiva en el mercado, razón por la cual busca ampliar la cobertura de sus productos inicialmente en la ciudad de Pasto, ofreciendo al consumidor unos alimentos de buena presentación y excelente calidad, es así como DeliZia ha llegado a ser la única empresa nariñense dedicada a la producción y comercialización de panela pulverizada, esta experiencia en el mercado ha logrado posicionar su marca en la mente de los consumidores, los cuales adquieren las diversas presentaciones de los productos.

Por la razón de crecimiento de la empresa nació la necesidad de mejorar y diversificar la presentación de sus productos en el mercado, implementando una nueva línea de producción como es la panela pulverizada saborizada marca DeliZia, alimento desarrollado con la asesoria de personal calificado en el área Agroindustrial.

5. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.

DeliZia es una microempresa nariñense creada en el año 2002, con el fin de producir y comercializar alimentos naturales derivados de la caña.

La empresa surgió por iniciativa de profesionales interesados en ofrecer alimentos nutritivos y energéticos a segmentos de mercado con buen poder adquisitivo rompiendo el concepto tradicional del uso de la panela y los derivados de la caña.

Es así como ese año fueron lanzadas las primeras líneas de producto y se fue consolidando una integración horizontal del proceso productivo.

La empresa cuenta actualmente con una planta para el procesamiento de panela cuya capacidad de producción es de 48 toneladas mensuales y que está ubicada en el Municipio de Sandoná.

Durante los tres años de trayectoria, la empresa se ha destacado en:

- Reconocimiento de marca
- Actividades de mercadeo e impulso
- Innovación continua en productos
- Cumplimiento y respuesta oportuna

En un lapso de corto de tiempo DeliZia se ha convertido en la marca preferida de los consumidores de la ciudad de Pasto, desplazando a otras marcas con mayor tiempo en el mercado.

5.1.1 Localización de la empresa.

5.1.1.1 Centro de empaque y comercialización. Ubicado en el centro de la ciudad de Pasto, en la carrera 21 b # 19 – 101, donde se tiene un punto de venta directa al público y el punto de empaque de productos, además sirve como bodega temporal para el volumen de productos que es vendido a los supermercados y que está en proceso de empaque.

5.1.1.2 Planta de procesamiento. Trapiche El Manantial ubicado a la salida occidental del municipio de Sandoná, cuenta con una capacidad de producción de 48 toneladas de panela mensuales

5.1.1.3 Bodega de almacenamiento. Ubicada en el sector de la Iglesia La Panadería, en la carrera 20 b entre calles 19 y 20. Aquí se trabaja el empaque termoencogido y almacenamiento de los productos provenientes de la planta de producción para luego ser distribuidos.

5.1.2 Matriz DOFA (Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) de la empresa DeliZia.

5.1.2.1 Debilidades

- No hay una determinación ni documentación de la estructura administrativa.
- Falta de asociación de los productores.
- El personal dedicado a la producción de panela no esta bien calificado.
- No existe un programa continuo de capacitación dirigido al personal.
- Existen problemas en la distribución final del producto.
- Se necesita la vinculación de un ingeniero agroindustrial en la empresa.
- Bajo capital de trabajo.

5.1.2.2 Oportunidades

- Incremento de los precios del azúcar debido a que los grandes ingenios están dedicando gran parte de la caña de azúcar a la elaboración de alcohol carburante.
- Tratados de libre comercio internacionales.
- Existen tecnologías desarrolladas en otros sectores industriales, adaptables a la agroindustria panelera.

- Utilización del producto como endulzante y alimento, debido a la tendencia del uso de productos 100% naturales.
- El producto de la empresa está dirigido al sector urbano y la tendencia al crecimiento de la población urbana incrementa el mercado objetivo.
- Posibilidad de segmentación del mercado por parte de los productos.
- Preferencias por los productos procesados y obtenidos con tecnologías limpias.
- Nuevas tecnologías que motivan al consumidor a utilizar nuevos productos (Panela pulverizada).
- Buenas opciones de crédito rápido y a bajo interés.

5.1.2.3 Fortalezas

- Se tiene investigación y desarrollo tecnológico, lo que permite seguir avanzando en la utilización de tecnologías de punta en el sector.
- A nivel regional la empresa esta en la punta de la tecnología, ubicando en el mercado productos innovadores de gran aceptación.
- Existe buena comunicación con todos los empleados.
- El personal toma iniciativas propias para la solución de problemas.
- Se tiene una alta capacidad de producción con alta calidad de los productos.

5.1.2.4 Amenazas

- Altos niveles de consumo de azúcar.
- La planta esta situada a las faldas del volcán Galeras.
- La estructura de las vías de acceso hacia la planta.

- Bajo nivel de crecimiento económico nacional y regional.
- Existe en el país una cultura de consumo del azúcar muy marcada.
- La posición arancelaria de la panela, para la exportación a otros mercados, está determinada como edulcorante y no como alimento, lo que representa altos aranceles para la exportación.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

5.2.1 Definición del producto.

La panela pulverizada saborizada se obtiene por deshidratación de los jugos de caña hasta alcanzar una concentración de 96 °Brix la cual se obtiene cuando la temperatura en el proceso de punteo esta entre 124 °C y 126 °C, para luego realizar un proceso de batido, secado, pulverización y la saborización del producto.

Incluye la formulación de saborizantes naturales como limón reforzado con ácidos naturales o canela. Su presentación final es en forma de polvo con su color característico, otorgando así a la panela un delicioso y refrescante sabor y olor.

Esta panela puede catalogarse como de uso “instantáneo”, por su facilidad de dilución.

5.2.2 Características que debe cumplir el producto.

Las características que el producto debe cumplir para plasmar las necesidades del cliente y mercado objetivo son:

- Panela instantánea y de fácil consumo.
- Con sabor característico similar a una bebida de panela preparada con limón o canela.
- Agradable a la vista, buen sabor y excelentes propiedades organolépticas.
- Su etiqueta debe representar la identidad del producto.

- El producto debe ser observable a través del empaque.
- Los colores de la etiqueta deben ser innovadores y atractivos a la vista, con respecto a la competencia.
- El producto tendrá el nombre de DELIZIA LIMON Y DELIZIA CANELA el cual será panela pulverizada saborizada, obtenida por métodos de producción limpios y sostenibles, empacada en bolsas de 500 gr. de polipropileno bio- orientado, con sellado hermético, fuelle en la base para la fácil ubicación en los mostradores.

6. MARCO REFERENCIAL.

La panela es uno de los productos tradicionales más importantes en la canasta familiar de los colombianos, estimándose un consumo per cápita de 31.2 Kg. (ver cuadro N° 1). A Colombia se lo cataloga de esta forma en el primer país consumidor y segundo país productor de panela después de la India. La producción panelera le aporta al PIB agrícola Nacional el 6.70% (ver cuadro N° 2), sin embargo, por su carácter de producto no transable al exterior, la producción panelera se orienta casi completamente al mercado interno, lo cual no le permite ampliar su demanda fácilmente.

La panela es la base del sustento de miles de familias campesinas, quienes producen en unidades de pequeña escala, con mano de obra familiar y las cuales afrontan muchas dificultades para modernizar su producción y expandir sus mercados. Sólo un pequeño segmento de la producción se desarrolla de forma industrial y el resto se realiza en establecimientos pequeños con capacidades de producción inferiores a los 300 kilogramos de panela por hora¹.

CUADRO N° 1. Producción mundial de panela.

País	Producción (miles de ton)	Participación en la producción (%)	Consumos per cápita (Kg./año)
1. India	9.857	71.3	10.0
2. Colombia	1.276	9.2	31.2
3. Pakistán	743	5.4	5.0
4. China	458	3.3	0.4
5. Bangladesh	440	3.2	3.5
6. Myanmar	354	2.6	8.0
7. Brasil	240	1.7	1.4
8. Filipinas	108	0.8	1.5
9. Guatemala	56	0.4	5.2
10. México	51	0.4	0.5
11. Indonesia	39	0.3	0.2
12. Honduras	27	0.2	4.4
Otros países	172	1.2	
Total Mundial	13.821	100.0	

Fuente: Cálculos y proyecciones de Fedepanela con base en el Anuario Ministerio de agricultura y desarrollo rural 2000 P. 20

¹FEDEPANELA. Manual de caña de azúcar para la producción de panela, Bogotá 2000.P.45-46

CUADRO N° 2. Ficha técnica de la agroindustria panelera en Colombia

Consumo	31.2 kg./hab./año primer consumidor mundial
Producción	Segundo productor: 1'301.503 t/año: India 9.8 millones t/año
Esquema productivo	Economía campesina, principalmente.
Productores	70.000 productores de caña y 20.000 trapiches
Participación PIB Agrícola	6.70%. Sexto renglón del PIB agrícola
Área cosechada (2000)	214.582 ha.
Producción panela (2000)	1'301.503 toneladas/año.
Generación de Ingresos	US\$ 350 millones
Empleos Permanentes	120.000
Alimento básico	Para los estratos de ingresos medios a bajos
% del gasto en alimentos	2.18%
Articulación	Dinamiza e integra otras industrias y servicios del sector.
Cobertura	Se produce en casi todo el país durante todo el año.
Mercadeo	Alta demanda interna, alto potencial industrial y para mercados regionales e internacionales
Importancia Nutricional	Edulcorante de bajo costo con aporte de minerales y trazas de vitaminas.

Fuente: Rodríguez 1.997, CIMPA 1.992. Cálculos y proyecciones de Fedepanela con base en el Anuario Ministerio de agricultura y desarrollo rural 2000. P. 21

6.1 IMPORTANCIA DE LA AGROINDUSTRIA PANELERA EN COLOMBIA.

La agroindustria panelera ocupa el octavo lugar en importancia, genera 24 millones de jornales con una participación del 12.8% de la población rural económicamente activa, siendo el segundo generador de empleo después del Café.

Tiene una participación en el Producto Interno Bruto del 1.3% y de un 7.7% del PIB agrícola. Los principales departamentos productores de Panela en Colombia son: Antioquia, Santander, Cundinamarca, Boyacá y Nariño.

Colombia tiene 424 mil hectáreas cultivadas con caña de azúcar: el 41% se destina a la producción de azúcar, el 55% a la producción de Panela y el 4% restante se destina a la elaboración de mieles, guarapos y forrajes. El cultivo de la Panela cubre el 7.8% de la superficie agrícola nacional y el 1.15% de la superficie total de Colombia. En la actualidad existen aproximadamente 70.000 unidades agrícolas productoras de Panela. En esta perspectiva, la producción de panela es

considerada la segunda agroindustria rural después del café, gracias al número de establecimientos productivos, el área sembrada y la mano de obra que vincula.²

6.2 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN PANELERA.

La producción de panela se halla ampliamente dispersa en la geografía Colombiana, siendo una actividad económica frecuente en casi todos los departamentos del país.

Sin embargo, las cuatro regiones más productoras de panela en Colombia son: La Hoya del Río Suárez (Santander), Cundinamarca, Antioquia y Nariño (ver cuadro N° 3), pues aportan más de las dos terceras partes de la producción nacional. Los rendimientos obtenidos por hectárea cosechada son muy heterogéneos debido a las diferencias de los contextos socioeconómicos y tecnológicos en que se desarrolla la producción.

6.3 ANTECEDENTES DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

En el Departamento de Nariño, la producción de caña y panela se encuentra ubicada en la cuenca media de los ríos Guátara y Pacual que comprende los municipios de Ancuya, Consacá, Linares, Sandoná, Samaniego, El Tambo, la Florida y en el piedemonte costero los municipios de Mallama y Ricaurte.

La zona panelera del occidente de Nariño se caracteriza por tener pendientes que oscilan entre 10 y el 45%, con alturas entre 1000 a 2200 m.s.n.m. y precipitaciones promedio de 1380 mm anuales. La región presenta un relieve con alta pendiente, susceptible a la erosión y por ser la caña un cultivo permanente ha frenado todo proceso erosivo, agroecológicamente se encuentra en las zonas Mg, Mb y Mf principalmente. El sistema pluviométrico es bimodal diferenciando dos periodos: periodo de lluvia entre marzo a mayo y entre octubre a diciembre. La época seca se presenta entre julio y agosto. La humedad relativa en la región andina es de 79% y la temperatura de 19°C. Los suelos de la región panelera son muy heterogéneos debido a su morfología, condiciones topográficas y el material parental que esta representado en rocas ígneas andesíticas y

² AZAIN, Amanda. Descripción y Estudio técnico-económico de la zona panelera del occidente del departamento de Nariño. San Juan de Pasto, 2000. 145 P. Informe de pasantía, Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

depósitos de cenizas volcánicas. Presentan un buen pH y adecuados contenidos de potasio y calcio, con limitaciones por nitrógeno y fósforo.³

CUADRO N° 3. Distribución de la producción panelera Nacional por departamentos.

Departamento	Superficie	Producción	Rendimiento	Superficie	Producción
	(Ha)	(Tm)	(Tm/Ha)	Part.(%)	Part.(%)
Santander	23.348	358100	15,3	9	21
Cundinamarca	59.361	255221	4,3	24	15
Boyacá	19.386	260778	13,5	8	15
Nariño	19.874	169673	8,5	8	10
Antioquia	38.880	157854	4,1	16	9
Huila	11.626	116513	10	5	7
Tolima	14.296	76474	5,3	6	5
Caldas	16.590	86218	5,2	7	5
Cauca	12.229	53808	4,4	5	3
Norte Santander	10.335	44723	4,3	4	3
Valle	5.018	25144	5	2	1
Bolívar	2.151	16786	7,8	1	1
Risaralda	4.023	21537	5,4	2	1
Caquetá	3.194	16732	5,2	1	1
Cesar	2.825	13004	4,6	1	1
Meta	1.122	8275	7,4	0	0
Putumayo	1.830	4195	2,3	1	0
Arauca	981	3729	3,8	0	0
Chocó	1.574	2655	1,7	1	0
Quindío	284	2431	8,6	0	0
Sucre	269	1417	5,3	0	0
La Guajira	53	424	8	0	0
Córdoba	136	496	3,6	0	0
Total general	249.384	1696186	6,8	100	100

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

³ Ibid. P. 30

6.4 LA CAÑA PANELERA.

La producción de panela es una agroindustria típicamente rural, donde la mayoría de pequeños y medianos cultivadores y dueños de trapiches, se benefician y transforman este producto agrícola en un alimento. Teniendo en cuenta el número de trapiches y la producción de panela de cada municipio del departamento de Nariño, se establece que el municipio de mayor producción es Sandoná con el 27.85% de la producción total y le siguen en su orden, Ancuya con el 22.51%, Consacá con el 20.44, Samaniego con el 14.95% y finalmente Linares con el 14.24%⁴.

“La actividad panelera genera en el departamento 759.696 jornales por año que corresponden a 3.451 puestos de trabajo”.⁵

La variedad de caña de azúcar mas común en la región de Sandoná es la Combatoire con un promedio de área cultivada del 26.3 % (ver cuadro N° 4).

CUADRO N° 4. Variedades de caña de azúcar predominantes en la región de Sandoná.

VARIEDAD	PORCENTAJE PROMEDIO DE AREA CULTIVADA (%)
Combatoire	26,3
Australiana	14,3
Canal Point	13,8
Seda	11,8
Puerto Rico	11,1
Blanca	8,6
POJ	4,1
Ceniza	3,1
Morada	2,9
Hawaiana	2,5
República Dominicana	1,4

Fuente: AZAIN Amanda. Descripción y Estudio técnico-económico de la zona panelera del occidente del departamento de Nariño. 2.000. P. 33.

⁴ Secretaria de Agricultura Departamental.

⁵ AZAIN, Op. Cit P.31-32.

Como se observa en el cuadro anterior, Las variedades más utilizadas son la Combatoire, australiana y Canal Point, porque presentan los mayores rendimientos y su periodo vegetativo es menor comparado con el de otras variedades.

Las variedades POJ, Combatoire, Australiana y Canal Point como bien se sabe son de las mas comunes y reconocidas por ser variedades que producen panela de buen grano y color, pero han sido reemplazadas por nuevas clases que se “consideran” más ventajosas, ya que producen mas cantidad de jugo al ser más gruesas y desarrollarse en un menor tiempo. Como la variedad RD que a pesar de ser muy utilizada en otros departamentos como Santander y Cundinamarca, por ser rendidora y dar panela de buen grano y en especial para producir panela pulverizada, en la zona no se ha difundido, debido no a la falta de conocimiento en sus numerables ventajas, sino en la débil disponibilidad de la semilla.⁶

6.5 VALOR NUTRICIONAL DE LA PANELA.

La sacarosa es el principal constituyente de la Panela, con un contenido que varía entre 75 y 85% del peso seco. También contiene glucosa y fructosa en menor medida, aportando entre 310 y 350 calorías, por cada 100 gramos de Panela.

La panela es altamente alimenticia, contiene fósforo, hierro, calcio, magnesio, manganeso, cobre, zinc y vitaminas A, B, C, D y E (ver cuadro N° 5). Además contiene 5 veces más minerales que el azúcar moreno y 50 veces más minerales que el azúcar blanco⁷

⁶ **Ibid**, P. 41.

⁷ HENAO, Carlos A. La panela: una agroindustria que se consolida, Biblioteca especializada Universidad de Nariño 2000. P. 11-12.

CUADRO N° 5. Comparación de componentes del azúcar refinado y la panela en 100 gr.

	AZÚCAR REFINADO	PANELA		AZÚCAR REFINADO	PANELA
CARBOHIDRATOS			VITAMINAS EN mg/100gr		
Sacarosa (g)	99.6	72 a 78	Provitamina A	---	2.0
Fructosa (g)	---	1.5 a 7	Vitamina A	---	3.8
Glucosa (g)	---	1.5 a 7	Vitamina B1	--	0.01
			Vitamina B2	---	0.06
MINERALES			Vitamina B5	---	0.01
Potasio (mg)			Vitamina B6	---	0.01
Calcio (mg)	0.5 a 1.0	10 a 13	Vitamina C	---	7
Magnesio (mg)	0.5 a 5	40 a 100	Vitamina D2	---	6.5
Fósforo (mg)	---	70 a 90	Vitamina E	---	111.3
Sodio (mg)	---	20 a 90			
Hierro (mg)	0.6 a 0.9	19 a 30			
Magnesio (mg)	0.5 a 1.0	10 a 13	PROTEÍNAS	--	280
Zinc (mg)	---	0.2 a 0.5	AGUA	0.01 g	1.5 a 7.0 g
Flúor (mg)	---	0.2 a 0.4			
Cobre (mg)	--	5.3 a 6.0	ENERGÍA (CAL)	384	312

Fuente: Rodríguez 1.997, CIMPA 1.992. Cálculos y proyecciones de Fedepanela con base en el Anuario Ministerio de agricultura y desarrollo rural 2000. P.6

6.5.1 Composición química del jugo de caña y los subproductos del trapiche panelero.

La planta de caña esta constituida por una fracción soluble de azúcares y otra insoluble de compuestos estructurales como son la celulosa, hemicelulosa y lignina. Posee muy bajo contenido de proteína. Debido a su grado de lignificación y rigidez, requiere de cierto grado de elaboración o molienda por medio de un trapiche, para separar la parte soluble de la insoluble y darle un uso más eficiente.

El primer producto de la molienda de la caña es el jugo o guarapo. Puede ser extraído mediante un solo paso del tallo en un trapiche artesanal con una eficiencia del orden de 0.66 (proporción de los azúcares totales extraídos) o a

través de la molienda industrial cuando al ser pasada por cuatro o cinco molinos y adicionándose agua de para una mejor absorción y dilución, se logra aumentar el grado de extracción de los azúcares hasta una proporción de 0.97.

El jugo tiene de 16 a 20% de materia seca y está constituido principalmente por sacarosa y azúcares reductores como la glucosa y fructuosa.

6.6.1.1 La cachaza. Derivado del trapiche panelero, es un subproducto de la fabricación de panela. Que se aglutina en la superficie formando una capa de naturaleza coloidal con un 20% de materia seca, compuesta por sacarosa, azúcares reductores, y algo de ceniza y proteína.

Su utilización en la alimentación animal no ha sido racional debido a su fácil fermentación, su alto contenido de agua y a falta de investigación. Un método de conservación efectivo y práctico es someter este subproducto a deshidratación por calor, produciendo un material más estable y de fácil manejo denominado melote.⁸

6.6.1.2 Derivados del bagazo. El bagazo es la fuente energética que por medio de la combustión se trasmite hacia los jugos, se emplea también como forraje para los animales luego del proceso de ensilaje y de abonos para las plantas.

Las fibras de bagazo han sido transformadas en papel, cartón y en paneles aglomerados (tablas). Por el tratamiento químico, se puede obtener el furfural (C₅H₄O₂), un líquido incoloro utilizado como solvente o para la síntesis de lacas y resinas.

⁸ Rodríguez B., Gonzalo. La panela en Colombia frente al nuevo milenio. En: Manual de Caña de Azúcar, Corpoica-Fedepanela, 2000. P. 31.

7. ESTUDIO DE MERCADO.

7.1 DETERMINACIÓN DEL MERCADO OBJETIVO.

A partir del análisis de los resultados de la investigación de mercados, el segmento al que debe ir dirigido el producto cumple con las siguientes características:

- Familias de estrato 3, 4 y 5, del área urbana de San Juan de Pasto, con hijos, con una edad de los padres entre 25 y 50 años.
- Mujeres de estrato 3, 4 y 5, casadas con hijos o madres cabeza de familia con una edad entre 25 y 40 años.
- Familias con escaso tiempo para la preparación de alimentos, en donde normalmente trabajan los dos cónyuges.
- Consumidores con gusto selectivo por productos de origen natural, sin adición de químicos, fácil preparación y alto grado de higiene.
- Consumidores que realizan sus compras en Hipermercados, supermercados y almacenes de cadena.

La panela pulverizada saborizada está dirigida a un segmento correspondiente a los estratos 3, 4, 5 de la ciudad de San Juan de Pasto, ya que es una población cuyos ingresos mensuales se ajustan para ir a un granero o supermercado a realizar las compras necesarias de la canasta familiar y por lo tanto pueden adquirir productos como la panela pulverizada saborizada, también se resalta que estos estratos manejan la misma cultura y costumbres de consumir panela en sus hogares.

7.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

El proceso de investigación de mercados se desarrolló en dos etapas.

La primera fue una encuesta de mercado orientada hacia el cliente ver anexo 1, para determinar las características del comportamiento de compra, encuesta que se desarrolló en algunos supermercados de la ciudad y en sitios públicos donde se encuentren clientes representantes de los estratos 3, 4 y 5 de la ciudad de Pasto, la encuesta tubo un nivel de confianza del 95% y un error del 5% realizada

teniendo como población la totalidad de los habitantes del área urbana de Pasto y un tamaño de la muestra de 384 encuestas distribuidas según la participación porcentual de la población en cada uno de los estratos de la ciudad de Pasto.

La segunda investigación se desarrolló por medio de una encuesta dirigida a los principales supermercados y graneros de la ciudad de San Juan de Pasto, ver anexo 2, donde se encontró los volúmenes comercializados de panela pulverizada para encontrar así la demanda de este proyecto, se tuvo en cuenta la información suministrada por la Cámara de Comercio de Pasto.

Para determinar el grado de aceptación del producto en el mercado se desarrolló pruebas de selección, comparación y aceptación entre los consumidores de panela en supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto, la descripción de este proceso se determina en el estudio técnico de este proyecto.

7.2.1 Diseño del cuestionario. La información recopilada fue gracias a la encuesta dirigida a consumidores, esta encuesta está compuesta por doce preguntas dicotómicas y de escogencia múltiple, se procesó con el objetivo principal de conocer los gustos, preferencias y hábitos de los consumidores de panela pulverizada y a su vez determinar el nivel del promedio de compra y la cantidad adquirida por familia.

El objetivo principal de la encuesta dirigida a supermercados, compuesta por seis preguntas dicotómicas fue para conocer las marcas de la competencia, los promedios de ventas mensuales de panela pulverizada, los costos y los pesos preferidos por los consumidores; así como se mencionó en líneas anteriores poder determinar la demanda del nuevo producto de la empresa Delizia en el mercado.

7.2.2 Características demográficas de la Ciudad de San Juan de Pasto

Gentilicio: Pastuso

Población: 406.976 Habitantes aprox.

Población Urbana: 365.121 Habitantes.

Población Rural: 41.855 Habitantes.

Porcentaje por estrato: véase cuadro N° 6.

CUADRO N° 6. Estratificación urbana del Municipio de Pasto.

ESTRATO	PORCENTAJE	POBLACION
ESTRATO 1	10.5%	38.338
ESTRATO 2	46.5%	169.781
ESTRATO 3	29.8%	108.806
ESTRATO 4	10.1%	36.877
ESTRATO 5	3.1%	11.319
TOTAL	100%	365.121

Fuente: Dane 2005.

Para el estudio del plan de mercadeo para la panela pulverizada saborizada, se utilizó como mercado objetivo los estratos 3, 4 y 5 correspondientes a 157.002 habitantes.

7.3 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS ORIENTADA AL CLIENTE.

7.3.1 Tamaño de la muestra. Para tener una muestra representativa se utilizó la técnica de muestreo probabilística, aleatorio simple, según la fórmula de Zapata.

7.3.2 Determinación de la muestra:

CALCULO MUESTRAL DE UNA POBLACION FINITA	$n = \frac{NZ^2 p \cdot q}{(N-1)e^2 + Z^2 p \cdot q}$			
CONDICIONES:	DATOS			
Nivel de confianza: 95%	N	365.121	p	0.5
Error muestral permitido: e= 5%	N-1	365.120	q	0.5
Probabilidad de éxito: p= 0,5	Z	1.96	p*q	0.25
Probabilidad de fracaso: q= 0,5	Z ²	3.8416	e %	5
Puntuación estándar para Z=95%=1,96			e ²	0.0025
$n = \frac{N(1,96)^2(0.5 \cdot 0.5)}{(N-1)(5\%)^2 + (1,96)^2(0.5 \cdot 0.5)}$	383.7	384		

Encuestas de opinión (n = 384)

La técnica de muestreo probabilística, aleatorio simple se realizó a una muestra de 384 hogares de la ciudad de Pasto, las encuestas se realizaron a personas que componen los diferentes estratos.

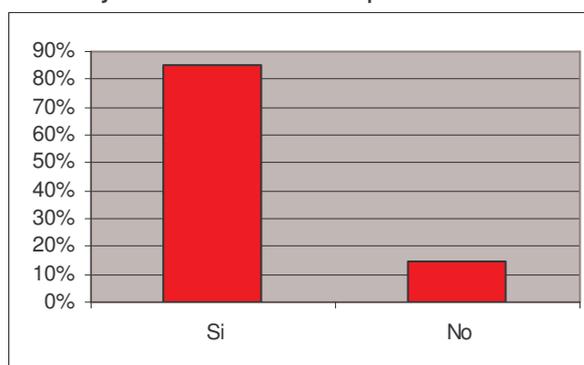
7.3.3 Resultado de la encuesta.

Pregunta 1. ¿Consume usted panela?

RESPUESTA	NUMERO DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
Si	326	84.90%
No	57	14.84%
Nr	1	0.26%
Total	384	100.00%

En la Figura 1, se observa que el porcentaje de las personas encuestadas que usan panela es alto del 84.9% y manifiestan agrado por ser un alimento natural, saludable, nutritivo, alto en calorías, y algunos lo consumen por tradición familiar. Un 14.84% de la población encuestada no consume panela argumentando que su presentación no es higiénica, por ser diabéticos y los cambios en el hábito de consumo.

Figura 1. Porcentaje de consumo de panela en la ciudad de Pasto



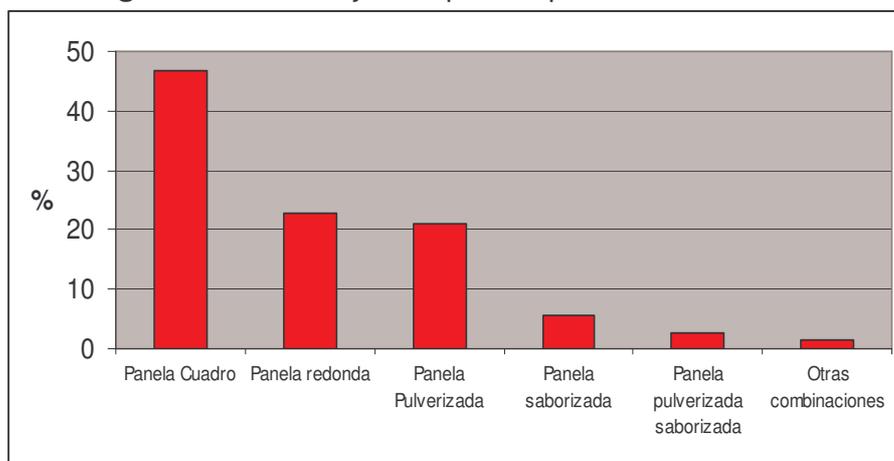
Fuente: este proyecto

Pregunta 2. ¿Que tipo de panela consume?

PRODUCTO	NUMERO DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
Panela Cuadro	152	46,6257669
Panela redonda	74	22,6993865
Panela Pulverizada	68	20,8588957
Panela saborizada	18	5,52147239
Panela pulverizada saborizada	9	2,7607362
Otras combinaciones	5	1,53374233
Total	326	100 %

La Figura 2 muestra los porcentajes de los diferentes tipos de panela consumida por parte de la población encuestada, se observa que la panela pulverizada ya entra a competir con productos tradicionales como la panela redonda con porcentaje del 20.85% con respecto al 22.69%

Figura 2. Porcentaje de tipos de panela consumidos.



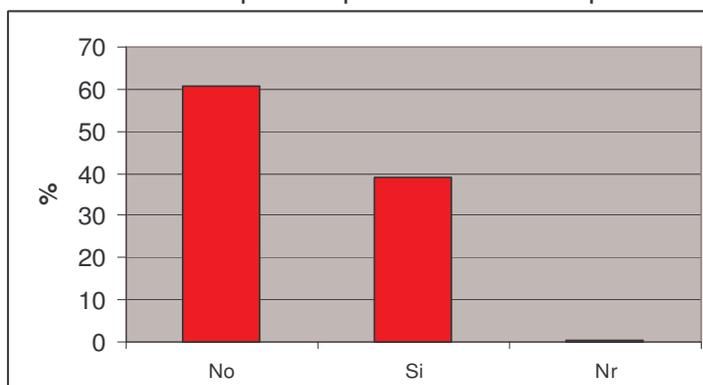
Fuente: este proyecto

Pregunta 3. ¿Conoce la panela pulverizada?

RESPUESTA	NUMERO DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
No	234	60.94%
Si	149	38.80%
Nr	1	0.26%
Total	384	100.00%

De acuerdo con la Figura 3, se puede ver que entre el 38.80% de las familias encuestadas conocen o han consumido panela pulverizada, aunque también un porcentaje considerable como el 60.94% no lo han hecho o no la conocen.

Figura 3. Conocimiento de la panela pulverizada en la población encuestada.



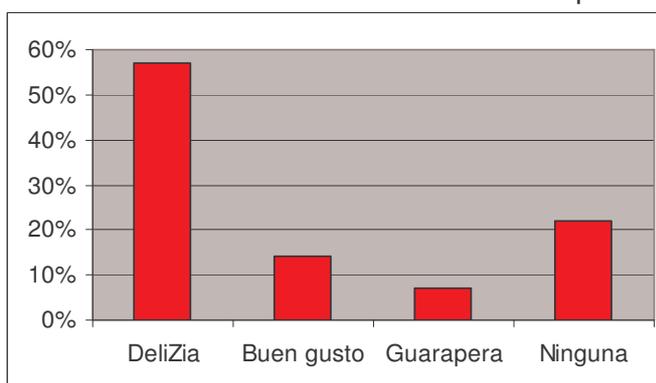
Fuente: este proyecto

Pregunta 4. ¿Que marcas de panela pulverizada conoce?

	Delizia	Buen gusto	Guarapera	Ninguna
NÚMERO DE ENCUESTAS	267	64	38	15
PORCENTAJE	57%	14%	7%	22%

De acuerdo con la Figura 4 la empresa Delizia tiene un buen posicionamiento en la mente de la población encuestada con un porcentaje del 57% con relación a las otras marcas de la competencia. De esta forma se puede determinar que el nuevo producto como es la panela pulverizada saborizada marca Delizia tendrá con el tiempo su recordación por la marca.

Figura 4 .Conocimiento de los clientes de marcas de panela pulverizada.



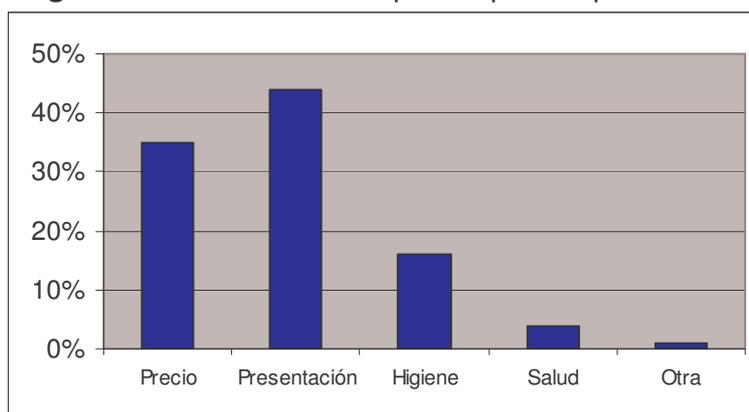
Fuente: este proyecto

Pregunta 5. ¿Por cual de las siguientes razones compra la panela pulverizada?

	Precio	Presentación	Higiene	Salud	Otra
NÚMERO DE ENCUESTAS	27	34	12	3	1
PORCENTAJE	35%	44%	16%	4%	1%

Dentro de las múltiples razones que tienen los consumidores de panela pulverizada la presentación del producto o su aspecto físico es lo que mas influye para su compra con un porcentaje del 44 % ver Figura 5, con respecto al precio del producto el 35 % de los consumidores piensan que es cómodo dentro del mercado para su adquisición.

Figura 5. Razones de compra de panela pulverizada



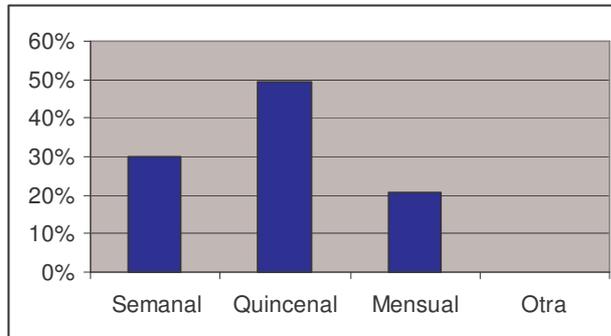
Fuente: este proyecto

Pregunta 6. ¿Con que frecuencia compra la panela pulverizada?

	Semanal	Quincenal	Mensual	Otra
NÚMERO DE ENCUESTAS	23	38	16	0
PORCENTAJE	30%	49%	21%	0%

De acuerdo a la Figura 6 la frecuencia de compra de panela pulverizada en los consumidores es cada quince días con un porcentaje del 49% con respecto a las demás opciones de compra ya sea semanal o mensual.

Figura 6.Frecuencia de compra de panela pulverizada.



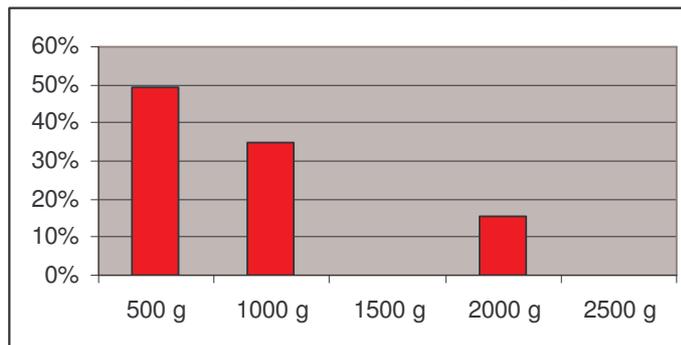
Fuente: este proyecto

Pregunta 7. ¿Que cantidad de panela pulverizada compra?

	500 g.	1000 g.	1500 g.	2000 g.	2500 g.
NÚMERO DE ENCUESTAS	38	27	0	12	0
PORCENTAJE	49%	35%	0%	16%	0%

La cantidad de panela que se compra depende del número de individuos que componen el grupo familiar, como mínimo las familias que compran entre una y cuatro unidades de panela pulverizada pero la cantidad de este producto que mas demanda tiene es la presentación de 500 gramos lo que corresponde al 49% del total de familias encuestadas ver Figura 7.

Figura 7.Cantidad de panela pulverizada que adquieren los clientes.



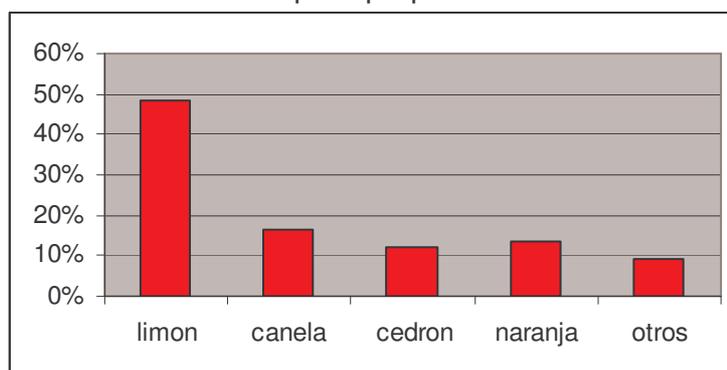
Fuente: este proyecto

Pregunta 8. ¿Cuando prepara bebidas a base de panela que sabores adicionales utiliza?

	Limón	Canela	Cedrón	Naranja	Otros
NÚMERO DE ENCUESTAS	186	64	46	52	36
PORCENTAJE	48%	17%	12%	14%	9%

La población encuestada respondió a esta pregunta que el sabor o el ingrediente que utilizan para preparar bebidas a base de panela es el limón por tradición en sus hogares con un porcentaje del 48% con respecto a las demás opciones, otra opción que gran acogida tiene es la canela con un 17% ver Figura 8.

Figura 8. Sabores utilizados para preparar bebidas a base de panela.



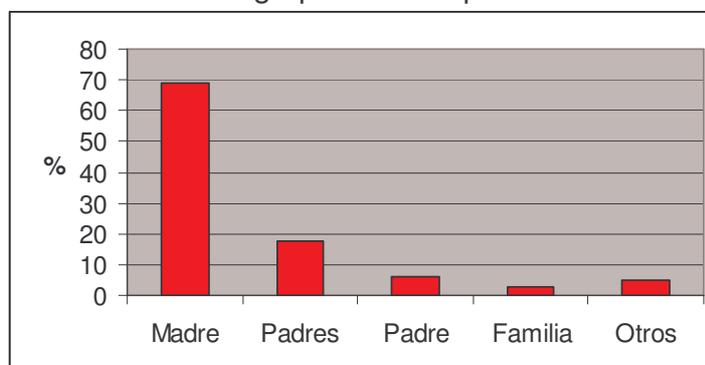
Fuente: este proyecto

Pregunta 9. ¿Quién hace las compras en su núcleo familiar?

PERSONA	NUMERO DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
Madre	264	68.75%
Padres	67	17.45%
Padre	24	6.25%
Familia	10	2.60%
Otros	19	4.95%
Total	384	100.00%

De acuerdo con la Figura 9 la persona encargada de realizar las compras del grupo familiar es la madre de familia con un porcentaje del 68.75 %, por esta razón uno de los principales segmentos al que tiene que estar dirigido el producto es al de madres de familia ya que son la que realizan las compras.

Figura 9. Persona del grupo familiar que realiza las compras.



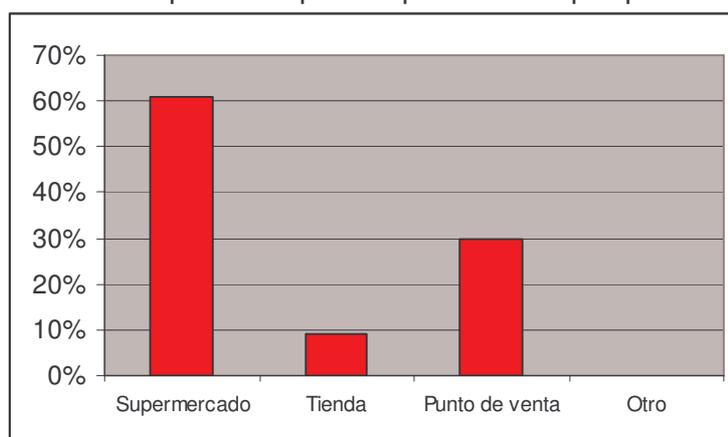
Fuente: este proyecto

Pregunta 10. ¿En donde compra la panela pulverizada?

	Supermercado	tienda	Punto de venta	Otro
NÚMERO DE ENCUESTAS	47	7	23	0
PORCENTAJE	61%	9%	30%	0%

De acuerdo a la Figura 10 se puede observar por parte de los encuestados que adquieren el producto en los supermercados con un 61%; sin embargo no se debe olvidar tener en cuenta el punto de venta de la empresa donde el 30% de los encuestados compra la panela pulverizada en estas instalaciones ya que conocen su ubicación y realizan su compra cuando desean o se les termina la panela pulverizada.

Figura 10. Sitos de compra de la panela pulverizada por parte de los clientes.



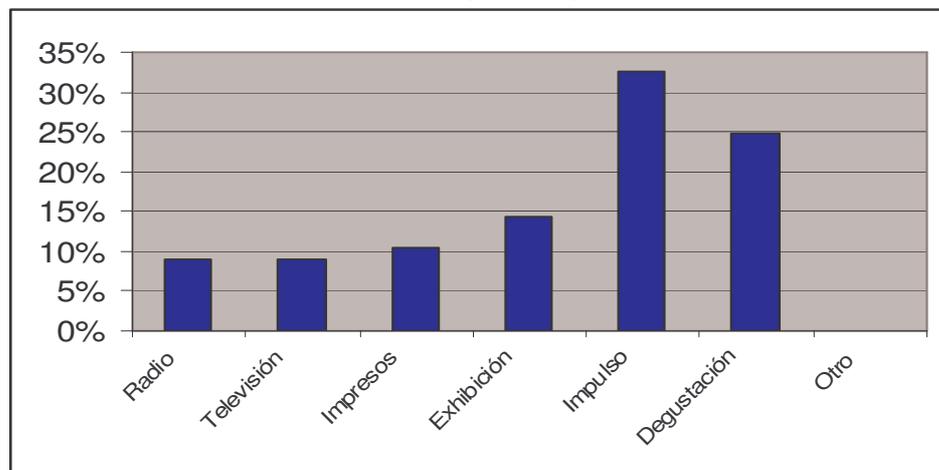
Fuente: este proyecto

Pregunta 11. ¿Cual de las siguientes opciones influye en la compra de productos alimenticios?

	Publicidad Radial	Televisión local	Impresos	exhibición del producto	Acción de impulso	Degustación	Otro
NÚMERO DE ENCUESTAS	7	7	8	11	25	19	0
PORCENTAJE	9%	9%	10%	14%	32%	25%	0%

Dentro de las opciones que se les hizo escoger a los encuestados que influyen en su compra sobresale la acción de impulso en los diferentes supermercados con un porcentaje del 32 % seguido de la degustación con un 25% ver Figura 11, datos que ayudan a realizar una estrategia de marketing para el producto para que sea adquirido por los consumidores.

Figura 11. Porcentaje de las opciones que influyen en la compra de los consumidores de panela pulverizada.



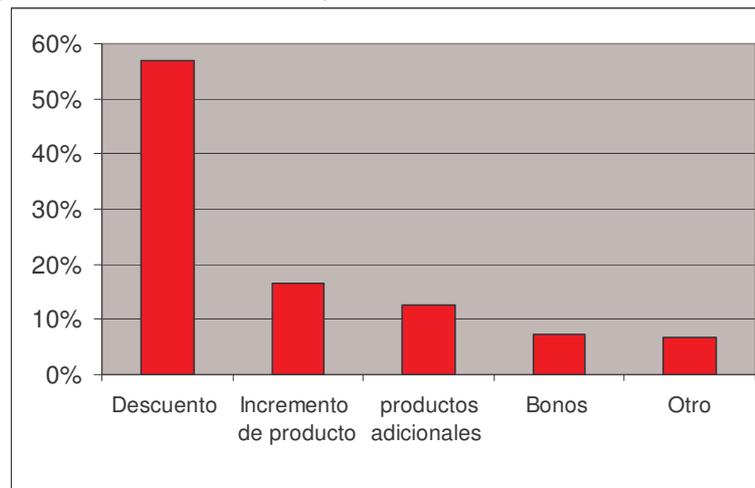
Fuente: este proyecto

Pregunta 12. ¿Cuál de las siguientes opciones de promoción le atrae más?

OPCIÓN	NUMERO DE ENCUESTAS	PORCENTAJE
Descuentos	219	57%
Incremento de producto	63	16%
Productos adicionales	48	13%
Descuentos y amarre de productos.	28	7%
Otros	26	7%
Total	384	100.00%

Para conocer que promociones les gusta a los consumidores y que ayuden a la compra o adquisición de la panela pulverizada saborizada se encontró que les gustan los descuentos con un porcentaje del 57% seguido del incremento del producto por el mismo precio y encontrar productos adicionales o regalos ver Figura 12.

Figura 12. Promociones que le interesan a los consumidores.



Fuente: este proyecto

7.3.4 Análisis de resultados de la investigación de mercados.

- La frecuencia de compra de los consumidores de panela pulverizada es quincenal con volúmenes que oscilan entre 500 g y 1000g.
- El uso de la panela es muy generalizado como bebida, pero no es visto como sustituto del azúcar.

- Dentro de los consumidores de panela es muy alto la utilización de la panela en su presentación tradicional (cuadro y redonda), siendo la panela pulverizada un producto que se usa en menor proporción.
- Existe un desconocimiento de la existencia de la presentación de panela pulverizada de un 60.94% de la población, implicando un problema de comunicación.
- Dentro del núcleo familiar la persona que decide y ejecuta la compra es la madre en un porcentaje de 68.75%.
- La mayoría de los consumidores de panela, compran en los supermercados.
- La mayor influencia en el momento de compra del producto se puede lograr en la forma de impulso, seguido de la degustación y la exhibición del mismo.
- En cuanto a las promociones, los clientes prefieren los descuentos en el precio del producto, seguido de la mayor cantidad de producto por el mismo precio y la adición de otros productos.

7.4 INVESTIGACIÓN DE MERCADO DIRIGIDA HACIA LOS SUPERMERCADOS.

La investigación de mercado para el desarrollo de este proyecto fue dirigida a los diferentes establecimientos comercializadores de alimentos como supermercados y graneros de la ciudad de San Juan de Pasto, cuyos volúmenes de venta de productos en general fueran superiores a \$3.000.000 de pesos mensuales.

7.4.1 Estimación de la Demanda. Para estimar la demanda de panela pulverizada con sabor a limón y canela, para la empresa DeliZia se realizó una investigación de mercados dirigida a los principales supermercados y comercializadoras de panela pulverizada natural y productos afines al producto saborizado en la ciudad de San Juan de Pasto donde se determinó la cantidad de panela pulverizada y granulada que se comercializa en estos establecimientos y también se reconoció los diferentes productos que serán competidores del nuevo producto de la empresa Delizia.

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el estudio de mercado realizado en los diferentes establecimientos comercializadores de alimentos de la

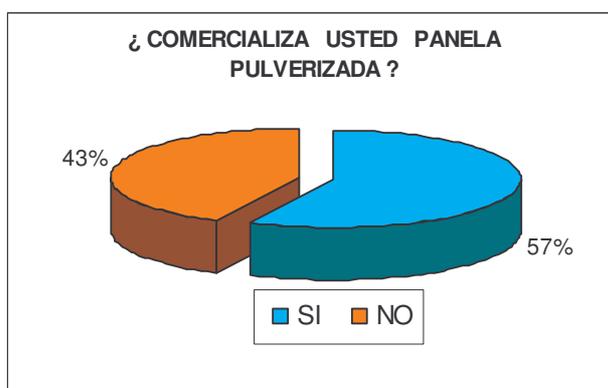
ciudad de San Juan de pasto segmentados para esta actividad; la estructura de la encuesta se encuentra en el Anexo 2.

7.4.2 Resultados de la estimación de la demanda.

El estudio se lo desarrolló en 42 diferentes establecimientos comercializadores de alimentos como supermercados y graneros cuyos volúmenes de venta de productos en general equivalen aproximadamente más de \$ 3.000.000 de pesos mensuales.

De los datos obtenidos, identificados y analizados en las encuestas realizadas a los 42 establecimientos visitados ver cuadro N° 8, se identificó que 24 de ellos comercializan panela pulverizada ya sea de la marca Delizia o de la competencia, lo cual equivale al 57 % de los encuestados, mientras que 18 reconocieron que no venden estos productos ver Figura 13. (Corresponde especificar que este porcentaje esta constituido por supermercados y graneros cuyas instalaciones son pequeñas).

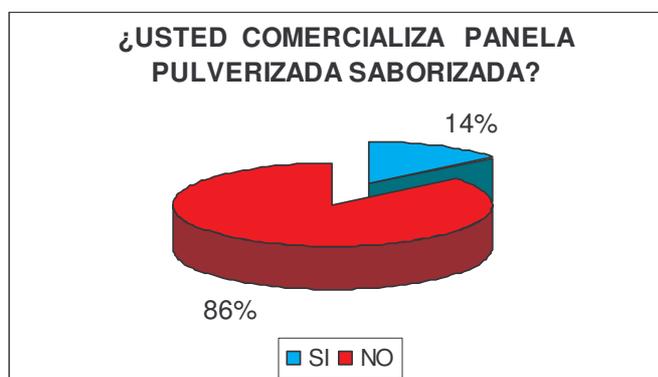
Figura 13. Comercialización de panela pulverizada.



Fuente: este proyecto

Otro interrogante de al encuesta fue cuantos supermercados o graneros venden panela pulverizada saborizada, obteniéndose que 36 de ellos no comercializan estos productos lo cual equivale al 86% ver Figura 14, el resto si comercializa este tipo de productos; cabe resaltar que estos establecimientos son aquellos donde la empresa DeliZia comercializa sus productos.

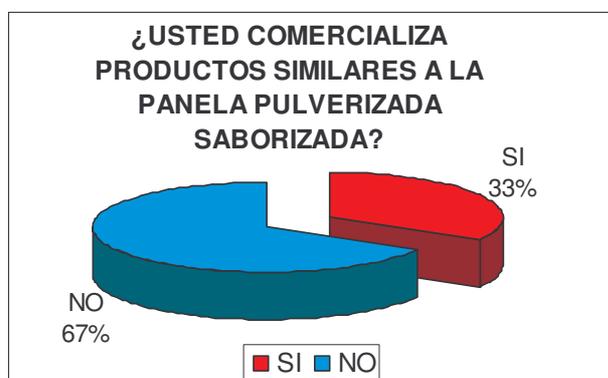
Figura 14. Comercialización de panela pulverizada saborizada.



Fuente: este proyecto

En este estudio se identificó cuales establecimientos están comercializando productos afines como es el caso del producto Doña Panela (cubitos de panela saborizados). De los supermercados encuestados 14 de ellos tienen en sus instalaciones este tipo de productos saborizados, lo cual equivale al 33% del segmento encuestado ver Figura 15.

Figura 15. Porcentaje de comercialización de productos similares.



Fuente: este proyecto

Como se determinó que de los 42 supermercados encuestados el 57 % comercializa panela pulverizada véase Figura 13, pero como se observa en la cuadro N° 8, todos no comercializan volúmenes iguales en el rango establecido en la encuesta, a continuación se muestran los porcentajes obtenidos de la relación de ventas al mes encontrados en la investigación del mercado (ver cuadro N° 7).

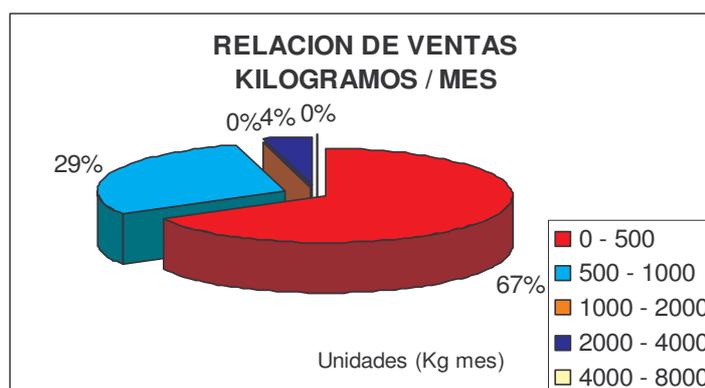
CUADRO N° 7. Relación de ventas de panela pulverizada en 24 supermercados de la ciudad de Pasto.

Unidades (Kg./ mes)	Nº Establecimientos.	%
0 - 500	16	66,6666667
500 - 1000	7	29,1666667
1000 - 2000	0	0
2000 - 4000	1	4,16666667
4000 - 8000	0	0
total	24	100

Fuente: este proyecto

Se determinó que 16 establecimientos comercializadores encuestados venden menos de 500 kilogramos de panela pulverizada al mes lo cual equivale al 66.66%, 7 establecimientos venden entre 500 y 1000 kilogramos al mes y 1 establecimiento comercializa cantidades mensuales entre 2000 y 4000 kilogramos de panela pulverizada ver Figura 16.

Figura 16. Distribución del volumen de ventas mensuales de panela pulverizada en 24 supermercados de la ciudad de Pasto.



Fuente: este proyecto

CUADRO N° 8. Establecimientos encuestados para estimar la demanda de la panela pulverizada saborizada de la empresa DeliZia.

ESTABLECIMIENTO	¿COMERCIALIZA PANELA PULVERIZADA?	UNIDADES VENDIDAS POR MES Kg./mes
GRANERO MIJITAYO	SI	50
COMERCIALIZADORA DELIZIA	SI	3000
GRANERO AGUALONGO	SI	100
ALMACENES LEY	SI	800
SUPERTIENDA COLOR	NO	0
SUPERMERCADO 2000	SI	50
AUTOSERVICIO JANIER	SI	500
RAPITIENDA LA 23	NO	0
MISCELANIA LA ESPIGA DE ORO	SI	400
DEPOSITO SAN GABRIEL	NO	0
SUPERMERCADO JORDANY	SI	100
GRANERO SAN DIEGO	SI	50
AUTOSERVICIO DONDE PATTY	NO	0
SERVIPASTO	SI	50
EL TIGRE DE LA REBAJA	SI	200
AUTOSERVICIO LANGER	SI	300
GRANERO CABRERA	SI	100
SUPERTIENDA LA PERLA	NO	0
MERCAPRONTO	SI	50
AUTOSERVICIO RIL	NO	0
RAPITIENDA MIRAFLORES	NO	0
SERVIABASTOS	SI	20
AUTOSERVICIO LIDER	SI	20
UNIVERSAL DE VIVERES	NO	0
SUPERTIENDA MIRAFLORES	NO	0
SURTIBODEGA	NO	0
MERCA-CHILE	NO	0
RAPITIENDA LA 23	NO	0
GRANERO MADECAR	NO	0
GRANERO SAN DIEGO	NO	0
TIENDA EXTRABARATO LA 16.	NO	0
GRANERO NARIÑO	NO	0
SUMERCABODEGA	SI	600
SUPERMERCADO MASBARATO	NO	0
SUPERMERCADO DEL SUR 12G	NO	0
SUPERMERCADO CON-FAM	SI	500
SUPERMERCADO LA 17	SI	50
COMFAMILIAR PARQUE INFANTIL	SI	300
SURTIECONOMICO	SI	50
ABRAHAN DELGADO	SI	700
ALMACENES AMOREL LTDA	SI	300
SUPER AD	SI	800
TOTAL		9090

Fuente: este proyecto

7.5 DEMANDA.

Según los datos arrojados por el estudio de mercado realizado en los diferentes supermercados o graneros comercializadores de panela pulverizada y productos saborizados similares como muestra el cuadro N° 7, en la ciudad de San Juan de Pasto existe una demanda actual aproximada de 9000 Kg. / mes para este producto.

Para estimar la demanda que la panela pulverizada saborizada marca DeliZia podría tener al ingresar al mercado, se estima un porcentaje de un 20 % con respecto a la demanda total encontrada, lo cual equivaldría a 1800 Kg. / mes. Para iniciar a trabajar con este proyecto se tendrá en cuenta una demanda de 1500 Kg. / mes, ya que las cifras de consumo varían de acuerdo a la temporada en que se encuentra el mercado.

Este porcentaje se tomó de acuerdo a la capacidad instalada en la empresa para la producción de panela pulverizada, que es aproximadamente es 7000 kg. / mes, de las cuales un 20 % se puede destinar para la panela saborizada y también se lo proyectó por la consulta realizada en diferentes estudios de factibilidad donde el porcentaje de la demanda al ingresar un producto alimenticio al mercado aproximadamente se encuentra entre un 20 y un 30 %, ya que el producto en ningún momento desplazaría por completo a la competencia ni tampoco cubriría en un 100 % la demanda insatisfecha, por estas razones en este estudio se tomó como porcentaje estimado para la demanda del producto un 20 % de la demanda actual de comercialización de panela pulverizada y de productos saborizados similares.

De la demanda actual encontrada la panela pulverizada DeliZia tiene una participación del 60 % del mercado actual de la ciudad de Pasto, donde la empresa comercializa alrededor de 5000 – 6000 Kg. al mes; el porcentaje restante esta a cargo de productos de la competencia como la Palestina, la guarapera, panela buen gusto entre otras.

7.6 PRODUCTO.

La panela pulverizada saborizada de la empresa DeliZia tendrá las características mencionadas en el cuadro N° 9.

CUADRO Nº 9. Ficha técnica del producto

DESCRIPCION DEL PRODUCTO	
NOMBRE	PANELA PULVERIZADA SABORIZADA LIMON Y CANELA
DESCRIPCION FISICA	Sólido granulado, producto de la concentración de los jugos de caña de azúcar, soluble en agua, con tonos de amarillo, pardo o pardo oscuro, sabor y olor característico a las esencias utilizadas. Tamaño de partícula hasta 1.5 mm.
CARACTERISTICAS FISICOQUIMICAS	96 - 98 °Brix 5.5-11% Azúcares reductores pH 5.8-6.2 0.8-1.5% Sólidos sedimentables 1.6 - 5% Humedad
COMPOSICION PROMEDIO	Hierro 2.4 mg/100 g Carbohidratos 82-85% Sodio 20-80 mg/100 g Calcio 80-250 mg/100 g Cenizas 1.5-2.0% Hierro 2.4 mg/100 g Nitrógeno 0.2% Fósforo 40-120 mg/100 g Zinc 2.5 mg/100 g Poder energético 351 cal /100g
FORMA DE CONSUMO Y CONSUMIDOR POTENCIAL	Consumo familiar, industrial e Institucional. De fácil preparación consumible de forma fría o caliente según la necesidad ya no es un edulcorante y aromatizante de bebidas, sino un alimento completo, suplemento energético en la dieta.
VIDA UTIL	7 meses, en condiciones normales de almacenamiento. 8 meses bajo condiciones controladas: Humedad relativa 15%, temperatura 10 grados centígrados.
EMPAQUE Y PRESENTACIONES	Empaque de 500g (termosellado), polipropileno bio-orientado. Embaladas en bolsa de polietileno por 24 unidades.
CONTROLES ESPECIALES DURANTE DISTRIBUCION Y COMERCIALIZACIÓN	Inspección visual para detectar hidratación y compactación, presencia de hongos, conservación del empaque, tanto en el almacenamiento como en exhibición.

Fuente: La empresa DeliZia, Fedepanela.

7.7 ANÁLISIS DE MERCADO.

7.7.1 Clientes. La empresa DeliZia comercializa sus productos a los siguientes clientes:

- Supermercados de las ciudades de Pasto e Ipiales.
- Almacenes de cadena del país
- Supermercados de Nariño, Cauca y del Valle del Cauca
- Consumidores que adquieren el producto en el punto de venta de la empresa.

Los consumidores a quienes va dirigido el producto en la a ciudad de San Juan de Pasto cumple con las características de ser personas de gusto selectivo por productos de origen natural, sin adición de químicos, fácil preparación y alto grado de higiene, estos clientes se encuentran en los estratos 3, 4 y 5 con edades entre los 20 y 60 años.

7.7.2 Competencia. La competencia directa de la Panela Pulverizada Saborizada Delizia en el mercado de la ciudad de Pasto, esta constituida por las siguientes marcas:

7.7.2.1 Características de la competencia.

Panela Buen Gusto

Valor: \$1150

Cantidad por empaque: 500 g

Tipo de empaque: Bolsa de polietileno tradicional, con marca a 2 colores.

Fabricante: Ubicado en Frontino - Antioquia

Panela La Guarapera

Valor: \$1100

Cantidad por empaque: 400 g

Tipo de empaque: Bolsa de polietileno tradicional, con marca a 3 colores.

Fabricante: Ubicado en Cundinamarca.

La Palestina

Valor: \$1500

Cantidad por empaque: 500 g

Tipo de empaque: Bolsa de polietileno tradicional.

Panela pulverizada de color oscuro.

Doña panela

Valor: \$2840

Cantidad por empaque: 300 g.

Planta de producción ubicada en Chitaraque Boyacá.

Fabricante: Corporación Panelera Doña Panela Bogotá - Cundinamarca

Caña Dulce

Valor: \$1220

Cantidad por empaque: 500 g

Tipo de empaque: Bolsa de polietileno tradicional transparente.

Fabricante: Trapiche Caña Dulce Ubicado en Candelaria Valle

7.7.3 Precio.

Por medio de este estudio de mercado se identificó que los productos directamente competidores cuentan con precios que oscilan entre 1100 y 2000 pesos los 500 g. en el mercado y teniendo en cuenta los costos de producción de 500 gramos de panela pulverizada saborizada marca DeliZia analizados en el estudio financiero se tendrá un precio que oscilará entre 1.400 y 1.800 pesos.

El precio de venta de 500 g. de panela pulverizada saborizada marca DeliZia es de \$1.321,44 pesos para la empresa y \$1.483,98 pesos el precio de compra para el público (ver cuadro N° 10).

CUADRO N° 10. Descripción de precio de 500 gramos de panela pulverizada saborizada.

DESCRIPCION	VALOR
Precio materia prima en Pasto	500
Costo de bolsa polipropileno impresa	107
Costo de etiqueta	0
Costo de mano de obra para la saborización	117
Costo del aromatizante para 500 g. de panela pulverizada saborizada	5
Costo de saborizante para 500 g. de panela pulverizada saborizada	10
Costo de mano de obra de empaque	52,19
Servicios	50,21
Depreciación	4
Costo de producción de 500 g. de panela pulverizada saborizada	835,4
Administración	33,5
Mercadeo	156
Transporte en pasto	7
Imprevistos transporte	3,8
Imprevistos generales	19,02
Costo en fabrica pasto	1054,72
Margen de utilidad 11.17%	117,812224
Precio de fabrica a mayorista pasto	1172,53222
Margen de distribución 12.7 %	148,911592
Precio del mayorista al detallista	1.321,44
Margen del detallista 12.3 %	162,537589
Precio de venta sugerido a publico	1.483,98

Fuente: Este proyecto.

7.8 PLAN DE MARKETING.

7.8.1 Mecanismos de promoción del producto.

Estos mecanismos están orientados a incrementar la atención del cliente hacia el producto, con el fin de facilitar e incrementar las ventas. Dentro de estos mecanismos de promoción tenemos:

- Realización de degustaciones del producto en los diferentes supermercados donde se encuentre.

- Participación en ferias y eventos para que el público conozca la panela pulverizada saborizada como producto innovador.
- Alianza con otras empresas nariñenses para promocionar productos conjuntamente.

7.8.2 Publicidad.

Para el desarrollo del proyecto se tendrá en cuenta dos formas de publicidad, la directa y la indirecta.

En la publicidad directa se desarrollará en el punto de venta, góndolas de exhibición de productos en el supermercado (merchandising) y brindando degustaciones e impulso en los supermercados.

La publicidad indirecta se generará por medio de afiches, folletos, cuñas radiales y anuncios en periódicos.

Para el diseño de la publicidad se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Objetivo: Generar conciencia de los beneficios en los consumidores que permita lograr una motivación de compra de la panela pulverizada saborizada DELIZIA.
2. Su audiencia: La panela pulverizada DELIZIA va dirigida a personas, consumidores con gusto selectivo por productos de origen natural, sin adición de químicos, fácil preparación y alto grado de higiene.

7.8.3 Estrategias para lograr posicionamiento.

7.8.3.1 Estrategias de producto. Las estrategias a aplicar sobre el producto existente son de acuerdo con la información obtenida en el análisis del mercado.

Trabajar el color del producto en el proceso de producción para garantizar que exista una clara diferenciación entre el color del empaque y el color del producto, que permita al comprador diferenciarlo de otros productos similares y de los de la competencia.

En el momento el diseño del empaque será el mismo que tiene la panela pulverizada marca DeliZia, con un distintivo del sabor trabajado ya sea limón o canela, este diseño utilizado hace resaltar el producto sobre la competencia, permitiendo una mejor recordación de marca y una mejor conservación de las características físicas.

7.8.3.2 Estrategias de precio.

- Tener un precio competitivo respecto a la competencia, tomando la competencia como los productores de panela pulverizada y otras afines.
- Establecer un precio que junto con las características y beneficios del producto permitan cautivar consumidores de azúcar.

7.8.3.3 Estrategias de plaza.

- Ubicar el producto y generar las actividades de mercadeo, en todos los supermercados que están dentro del segmento de mercado determinado para la Panela Pulverizada Saborizada marca DeliZia (Estratos 2, 3, 4 y 5) y otros sitios de consumo al que tengan acceso los compradores del segmento objetivo.

7.8.3.4 Estrategias de distribución: Se tienen dos estrategias de distribución:

- A nivel local donde se tiene un centro de almacenamiento, el cual regula y distribuye directamente a los supermercados locales y se encarga del envío del producto hacia otras ciudades directamente desde las plantas de producción.
- Venta directa a consumidor, que se desarrollará en el punto de venta, con precios que no generan competencia desleal con los distribuidores y detallistas.

Longitud del canal de distribución. Se tiene dos tipos de canales:

Productor – distribuidor detallista (supermercados) – consumidor

Productor – consumidor

En el momento de segmentar el mercado, prácticamente se define el tipo de intermediarios, que en general son supermercados e hipermercados que son el sitio de compra de los estratos 2, 3, 4 y 5 para los cuales se decidió dirigir el mercadeo de productos.

7.8.3.5 Estrategia para consecución de nuevos clientes.

- Generar una base de datos de los supermercados que se encuentran en zonas geográficas que cubran al segmento de mercado objetivo.
- Seleccionar los supermercados líderes, para que los esfuerzos de mercadeo tengan el mayor impacto posible con la menor inversión de recursos.
- Establecer un portafolio de productos y servicios, que permita llegar a todos estos supermercados con mucha claridad en la negociación y en las condiciones de servicio como proveedor, así como políticas de pago y comunicaciones.
- Ubicar las tiendas naturistas que existen en la ciudad de Pasto.

7.8.3.5.1 Estrategias de comunicación. Teniendo en cuenta que la comunicación es de vital importancia para desarrollar una buena estrategia, la publicidad, las relaciones públicas, las ventas y el merchandising son elementos claves que constituyen una herramienta persuasiva que nos permiten a la empresa mantenerse en el mercado regional y nacional.

Por lo tanto, nuestro grupo objetivo se ha enfocado a las familias de estrato 3 al estrato 6 de la ciudad de Pasto. Al cual se le generará los elementos y estrategias comunicacionales para captar la atención de los consumidores hacia el producto panela pulverizada DeliZia y posicionarla en el mercado.

Objetivos:

- El objetivo fundamental es crear en el consumidor una diferenciación de marca vinculada a la calidad del producto, garantizando un incremento en el consumo del producto.
- Incrementar el conocimiento de la existencia del producto Panela pulverizada DeliZia en la ciudad de Pasto.
- Comunicar los beneficios que tiene el consumo de panela.

7.8.3.5.2 Merchandising. (Atractivo del producto) La panela pulverizada saborizada DeliZia será exhibida de la siguiente manera:

- En el punto de venta se colocará una vitrina exterior con el fin de detener al transeúnte y brindarle una breve información, básica e imaginativa, que

despierte su atención, lo interese y provoque su curiosidad por conocer más detalles sobre la panela pulverizada saborizada.

- La panela pulverizada saborizada será exhibida al igual que los otros productos de la empresa de una manera ordenada y sin saturaciones.
- Es importante que el producto tenga un buen centro de interés o centro óptico en los supermercados, el cual permita ubicar a la altura de los ojos del cliente el producto para así captar la atención y generar la compra.
- El stand debe ofrecerá un mensaje atractivo y coherente con la marca, para no confundir al público.
- El objetivo es colocar la mercancía de forma tal que resulten agradable a la vista de los clientes y que den continuación a la idea promocional que se empleara en los elementos de promoción
- Los precios y mensajes se acondicionaran de acuerdo a las dimensiones de la vitrina para no causar un efecto deprimente en los clientes.

8. ESTUDIO TÉCNICO.

8.1 PROCESO DE ELABORACIÓN DE PANELA PULVERIZADA.

8.1.1 Corte y transporte de la caña.

La región tecnológicamente con respecto al corte es avanzada, puesto que en su totalidad este se realiza por parejo, es decir cortan la totalidad del lote sin clasificar la caña de acuerdo a su madurez, que sumado a la topografía del terreno y las capacidades del obrero, determinan el rendimiento del corte por día, variando entre 0.4 y 4 toneladas por hombre/día, teniendo en cuenta que un día de trabajo esta constituido por 11 horas, que para este tipo de jornales se hacen por cinco días semanales.

El transporte de la caña cortada se hace dependiendo en cada caso de la distancia cultivo-trapiche, la topografía del terreno y en segundo renglón de los costos que ello involucre. Los sistemas de transporte más frecuentes son bestia y camión (generalmente de doble eje) en forma combinada, bestias que llevan la caña del corte hasta la vía donde es alzada al camión, este sistema se utiliza cuando el lote de corte es bastante apartado del trapiche, de lo contrario únicamente se utiliza bestias, pero en ningún caso solo se emplea camión.

En promedio una yunta esta en la capacidad de transportar 2.9 ton por día, repartidos en ocho viajes promedio, mientras que el carro cañero transporta cerca de 9 toneladas por viaje. Los jornales vinculados al transporte al igual que los de corte trabajan cinco días a la semana.

8.1.2 Apronte de la caña.

El apronte que se hace en la zona panelera no es con muchos días de anticipación como ocurre en otras regiones del país, a excepción de la caña cortada el día viernes, la cual es molida el lunes que es cuando comienza la nueva molienda, teniendo en cuenta que un trapiche muele todo el año. De esta manera no se tienen efectos negativos por formación de azúcares reductores, que disminuyan la producción de panela debido a prolongados tiempos de apronte.⁹

8.1.3 Elaboración de Panela.

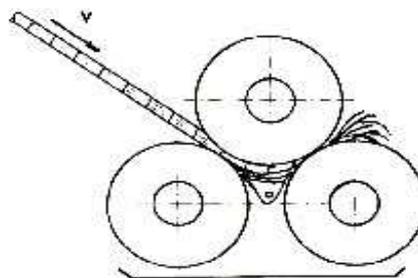
⁹ Ibid, P. 50-51-52

La producción de panela es un proceso integral y natural, donde no existe cristalización ni centrifugación, no se le adiciona ningún tipo de químicos, por lo tanto mantiene todas las propiedades y sales minerales de la caña, en donde todos los subproductos y residuos del proceso se aprovechan.

8.1.3.1 Molienda y extracción. El proceso de elaboración de la panela se inicia con la cosecha manual de la caña y su traslado en bestias o carretones al trapiche. Según la altura sobre el nivel del mar, la caña se corta entre los 12 y los 30 meses de edad.

La extracción del jugo de la caña se lleva a cabo en diversos tipos de molinos, en donde se obtiene el guarapo (jugo natural de caña) y el bagazo (fibra vegetal de la caña), este último se utiliza como combustible de la hornilla, con una capacidad que varía desde media tonelada / hora en los de tracción animal hasta siete toneladas en los más avanzados. El molino es una máquina con tres rodillos estriados (mazas) (ver Figura 17), por los cuales se pasa la caña para hacer la extracción del jugo o guarapo y separarlo del bagazo. Existen molinos con maza horizontales accionados con fuerza motriz o hidráulica y molinos con mazas verticales accionados por fuerza animal.

Figura 17. Estructura de las mazas del molino.



Fuente: Este proyecto.

En la mayoría de trapiches se utilizan molinos de diferentes marcas como son: Apolo, Amaga, El panelero, Penagos, etc., accionados por motores de ACPM o eléctricos; así mismo se puede apreciar que la utilización de motores eléctricos es igual, con respecto a los de ACPM, y el uso de ellos depende de la capacidad económica del dueño del trapiche.

Se puede determinar que el porcentaje promedio de extracción en los molinos de la región es del 55%, con una capacidad nominal de 1514.28 Kg. / hora para dar un total de 97.42 toneladas por semana de caña procesada, que producen la tarea normal de un trapiche que son 24 botijas, en 16 horas diarias y 4 días de trabajo.

8.1.3.2 Limpieza de jugos. La limpieza del jugo se efectúa tradicionalmente en pozuelos, provistos o no de cedazo en la parte superior. Actualmente se está introduciendo el uso del prelimpiador de acero inoxidable que se encarga de retener las impurezas del jugo. Este implemento asegura una mejor filtración que el pozuelo tradicional, eliminando hasta el 97% de las impurezas. El prelimpiador consiste en un tanque de forma rectangular, de un metro de largo por 30 cm. de ancho y 60 de altura, con fondo en forma de V y una tabla retenedora de impurezas cercana a un extremo. Las impurezas más pesadas como la arena y el lodo se van al fondo.

Los residuos livianos y el bagacillo flotan formando un colchón. El jugo limpio sale por la parte del medio. El jugo obtenido de la molienda de la caña en la fabricación de panela se compone del 18-22% de sólidos solubles, un porcentaje variable menos del 15% de sólidos insolubles y el resto, agua.

Por medio de un ducto se lleva el jugo hasta el primer tanque, en donde nuevamente se filtra, y se precalienta el jugo para posteriormente ser clarificado.

8.1.3.3 Clarificación o limpieza. La clarificación se hace generalmente en la paila recibidora, sin embargo en algunos trapiches reparten el jugo que vacían de la botija en las dos primeras pailas para el descachazado. Para la clarificación se utiliza la corteza de plantas naturales como balso blanco o cadillo como comúnmente lo denominan yausa, Guásimo como agente floculante, que aglutina las impurezas y las lleva a la superficie para que puedan ser extraídas, este proceso es conocido como descachazado, y es uno de los procesos más importantes para obtener panela de excelente calidad.

Terminada la prelimpieza se pasa el jugo directamente a la paila recibidora a una temperatura cercana a la del ambiente para iniciar su calentamiento hasta 50-65°C. El calentamiento del jugo acelera su velocidad de movimiento, lo que permite la coagulación o formación de partículas de mayor tamaño y densidad. Estas partículas son más fácilmente removibles por medios físicos.

En algunos trapiches la clarificación se realiza mediante la adición de lechada de cal alimentaría, al jugo cuando se ha iniciado el proceso de calentamiento, este proceso se denomina encalado.

El jugo en ese momento tiene un pH entre 4 y 5, la cal neutraliza dicha acidez y forma grumos espumosos de impurezas que son eliminadas mediante un "cucharón" o "remellón" metálico de fondo perforado colocado al extremo de una

vara en el proceso denominado "descachazado". Esta cachaza debe eliminarse antes de que el jugo comience a hervir.

La clarificación tiene como fin eliminar los sólidos en suspensión, las sustancias coloidales y algunos compuestos colorantes presentes en los jugos durante la producción de panela mediante la aglomeración de dichas partículas.

Parte de las sustancias precursoras y generadoras de color e impurezas en el producto final, permanecen en solución, sin poder ser removidas debido a su tamaño y requieren la adición de otras sustancias que permitan su eliminación manual. El jugo precalentado se pasa a la paila clarificadora donde se adiciona un agente clarificante para aumentar la coagulación de las impurezas presentes en el jugo.

La coagulación consiste en una serie de reacciones físicas y químicas entre la sustancia adicionada (coagulante) y la solución (jugos) que dan como resultado la remoción o desestabilización de las fuerzas que mantienen unidas las partículas. Los agentes clarificantes o coagulantes son de dos tipos los polielectrolitos y los coagulantes metálicos.

Los primeros son polímeros de alto peso molecular naturales o químicos, conformados por uno o varios tipos de monómeros unidos en cadenas lineales o ramificadas que poseen un gran número de sitios activos por cadena y forman macromoléculas de tamaño coloidal. Un exceso de mucílago es perjudicial, la panela presentará problemas al tener una consistencia blanda y babosa.

Los coagulantes metálicos se pueden clasificar en tres grupos: sales de aluminio, sales de hierro y compuestos varios, de los cuales los más importantes son la cal, el carbonato de sodio, el carbonato de magnesio, el ácido fosfórico, el fosfato monocálcico y el bióxido de carbono entre otros.

Las impurezas que flotan, se denominadas cachaza, se retiran manualmente con un remellón y se depositan en unos recipientes llamados cachaceras. En estas se separan los jugos que pudieron salir en la remoción de la cachaza quedando en el fondo del recipiente, de donde son devueltos al proceso en la paila clarificadora y la cachaza se lleva a la paila cachacera donde se concentra hasta formar el melote.

Mucílagos vegetales: El mucílago es un producto orgánico de origen vegetal, de peso molecular elevado, superior a 200.000 g/gmol, cuya estructura molecular completa es desconocida. Están conformados por polisacáridos celulósicos que contienen el mismo número de azúcares que las gomas y pectinas. Los mucílagos

se suelen confundir con las gomas y pectinas, diferenciándose de estas sólo en las propiedades físicas. Mientras que las gomas se hinchan en el agua para dar dispersiones coloidales gruesas y las pectinas se gelifican; los mucílagos producen coloides muy poco viscosos, que presentan actividad óptica y pueden ser hidrolizados y fermentados.

Se forma en el interior de las plantas durante su crecimiento. Se asocia en ocasiones con otras sustancias como los taninos. Se cree que almacena agua, facilita la dispersión y germinación de las semillas, espesa las membranas y sirve de reserva alimenticia. En el país los mucílagos mas empleados son los obtenidos del balso, cadillo y el guásimo.

Su uso depende de la disponibilidad y costumbres de la zona. Una de ellas es la del Valle del Cauca y Risaralda, donde para remover la cachaza negra se usa guásimo y para la cachaza blanca se emplea cadillo. Además existen otras plantas o productos vegetales de uso no tan generalizado como la "escoba babosa", el "Juan Blanco", la corteza del fruto del cacao, o el fique.

El Cadillo. Pertenece a la familia de las Tiliáceas (*Triumfetta lappula* L.) es conocida vulgarmente como pega-pega, el mucílago se encuentra en el tallo y las hojas. Para su utilización se construye una escoba con las ramas la cual se introduce en los jugos cuando estos alcanzan aproximadamente 50°-55°C, se agita durante 3 min., se deja calentar, y se retira la cachaza negra cuando se alcanza una temperatura de 85° C aproximadamente. Esta escobilla tiene una vida útil de aproximadamente 6 h.

El Guásimo. Cuyo nombre científico es *Guázuma Ulmifolia* Lamark, es un árbol frecuente de las llanuras cálidas colombianas por debajo de los 1.200 metros sobre el nivel del mar. Se utiliza comúnmente las cortezas de aproximadamente 10 ramas, las cuales se maceran para ser retiradas de las ramas y facilitar la liberación de los aglutinantes. Con estas cortezas se forma una escoba la cual se trabaja como el cadillo.

El Balso. Es un árbol muy común en los climas templados del país, como la Hoya del Río Suárez. Esta planta es del orden de las Malvales, familia de las Sterculiaceae, su nombre científico es *Heliocarpus popayanensis*. Para su utilización se retira la corteza del árbol teniendo cuidado de cortarlo por cuadros estilo domino, nunca todo el contorno ya que el árbol se muere. Estos cuadros de corteza se maceran o machaca con un mazo con el propósito de liberar los mucílagos. Se dejan en remojo hasta que forme una solución con una viscosidad de 6 cp (similar a la clara del huevo). Se emplea de está solución un volumen igual al 2.5% en volumen de jugo, dividido en dos aplicaciones. la primera cuando los

jugos han alcanzado una temperatura de 50-55 °C. y la segunda cuando los jugos alcanzan 75 °-85 °C. Se retira la cachaza de la misma forma que en los anteriores. Para obtener los mejores resultados la velocidad de calentamiento debe ser superior a 1,5 °C por minuto, y el pH de los jugos en el momento de adicionar el aglutinante de 5.0.

8.1.3.3.1 Encalado. Se debe hacer en forma de lechada de cal (CaO), es decir una suspensión de cal apagada en agua o en el mismo jugo en concentraciones de 12-15 grados Baumé (100 a 150 gramos de cal por litro de agua). Al agregar cal en frío, según estudios que realiza actualmente CIMPA, la acción de los floculantes vegetales mejora, y se obtienen jugos más limpios. Pero presenta el inconveniente de formar una cachaza menos densa e incrementar el tiempo de separación del jugo en la cachacera por la poca diferencia de densidades del jugo y la cachaza.

La calidad de la cal es un factor importante a tener en cuenta en el proceso de producción de panela pues si la cal no es grado alimenticio, su adición aporta impurezas al producto final. La calidad de la cal se determina por análisis de laboratorio, los más importantes, el porcentaje de CaO aprovechable, prueba de asentamiento, insolubles en ácido clorhídrico, humedad, porcentaje de azufre y de algunas otras impurezas.

El porcentaje de CaO aprovechable en una cal de primera clase debe estar entre 85 y 90%. Sin embargo los porcentajes de impurezas y de CaO aprovechable no son suficientes para clasificar una cal de un modo completo. Si se observa un incremento gradual del pH del jugo alcalinizado y el asentamiento de materiales lodosos en el agua de panela, es indicio de que se está usando cal de mala calidad, sobre calcinada o muerta, cuyas partículas se hidratan muy lentamente.

Con la cachaza que se obtiene en cada trapiche, que es un alimento de alto valor nutritivo se alimentan las bestias que transportan la caña, siendo esto un compromiso entre el dueño de la molienda y los dueños de las bestias, lo que impide tal vez, darle un valor agregado (como en la elaboración de melote) y comercializarla. La forma de las cachaceras no es uniforme en todos los trapiches, ya que se encuentran de diversas formas como tanques en lámina, en cemento, troncos de árbol adaptados para dicho fin, etc.

Cuando el jugo de caña esta completamente limpio, se continúa el proceso mediante la evaporación del agua, concentrando continuamente el jugo adquiriendo una textura más densa.

8.1.3.4 Concentración. Esta fase consiste en elevar el contenido de azúcar en el jugo de 20% a 90%. La manera como se lleve a cabo este proceso incide directamente en la textura final de la panela. Cuando el pH del jugo es bajo, existe la formación de azúcares reductores que modifican la consistencia final del producto y pueden llegar a impedir su cristalización.

Los jugos se van volviendo cada vez más concentrados a lo largo de la hornilla hasta llegar a las últimas pailas donde se realiza el punteo, que es el proceso en donde se ha alcanzado la concentración adecuada para la solidificación de la panela. (88 a 94° Bx).

8.1.3.5 Punteo. Es la fase mediante la cual se da el punto final a la miel para obtener la panela, se verifica en la última paila. También es posible untar cebo o aceite de higüerillo para evitar que el líquido concentrado se pegue a las paredes de la paila y se queme el producto, incrementando su coloración. Para el punteo de la panela se maneja un rango de temperatura entre 120 y 128°C, dependiendo de la presentación final del producto que se desee (ladrillo, redonda o pulverizada), obteniendo puntos aproximadamente cada 10 minutos.

El punto de la panela lo establece el operario experto de varias formas:

- Sobre el remellón cuando la miel no corre.
- Al batir la miel con el remellón, en el aire forma bomba.
- Se toma un poco de miel con la uña y se lleva a la boca para ver si se cristaliza.

8.1.3.6 Batido. El recipiente utilizado para el batido es construido, en la mayoría de casos, en madera. El batido del punto se realiza hasta que se consiga la textura adecuada para el moldeo de la panela, de acuerdo a la experiencia y consideración del operario.

Obtenido el punto se deposita la miel en una batea. Allí, la miel se bate constantemente a fin de que aclare y enfríe. A medida que avanza la operación, la miel se hincha, luego parece que fuera a hervir, finalmente se seca.

8.1.3.7 Pulverizado. Una vez obtenida una miel homogénea en color y enfiada, se la vierte en una superficie de madera o de acero inoxidable donde por métodos manuales y con la ayuda de unas palas se mueve la miel abriéndola por toda la superficie con en fin de que se enfríe rápidamente y se obtenga una cristalización la cual permite la pulverización y la granulación.

8.1.3.8 Tamizado. En este proceso se hace pasar por mallas de diferentes grados de abertura, la panela ya granulada y fría, lo cual permite clasificarla en granulada, pulverizada para luego ser empacada.

8.1.3.9 Saborización. El proceso de saborización de la panela pulverizada saborizada se desarrolla después de obtener la panela pulverizada del proceso de tamizaje donde se desarrolla la formulación correspondiente de acuerdo al producto final ya sea panela con sabor a limón o con sabor a canela así:

De acuerdo a las formulaciones finales se pesan los saborizantes o las esencias y se vierten sobre la maquina encargada de la homogenización de los mismos, observando que no existan grumos ya sea del saborizante o de las esencias si existen estos grumos se debe deshacerlos con la mano del operario utilizando guantes teniendo en cuenta los manuales de limpieza, el orden de vertimientos es primero el saborizante luego las esencias y finalmente la panela pulverizada.

Una vez agregados los tres componentes se procede a encender la maquina realizando una tres homogenizaciones de 1 minuto cada una observando que la textura sea homogénea entre los componentes.

8.1.3.10 Empacado. Generalmente la panela se empaca primero en bolsas de grandes de 30 kilogramos para continuar más tarde. Cuando haya terminado la molienda, se empaca en bolsas de libra o kilogramos. Para esto, se coloca las bolsas sobre una balanza y llena manualmente hasta llegar al peso deseado. Finalmente se llenan las bolsas con una selladora eléctrica de resistencias.

8.1.3.11 Almacenamiento de la panela pulverizada saborizada. La panela almacenada en bodegas acondicionadas o en empaques adecuados, según las condiciones climáticas, puede conservarse en buen estado durante largo tiempo, permitiendo posiblemente una regulación de su precio de venta y abriendo la posibilidad de la exportación con seguridad de conservar sus características.

8.2 HORNILLA PANELERA.

El horno utilizado en la elaboración de panela es de tipo tradicional, en donde la cámara de combustión es demasiado grande, por lo que hay entrada de aire falso que enfría los gases, causando bajas de temperatura, disminuyendo el aprovechamiento de calor. Las hornillas están conformadas generalmente por nueve pailas redondas elaboradas en cobre en los trapiches tradicionales, en las que se manejan los jugos de forma paralela al flujo de gases de combustión y se distribuyen así: La primera paila funciona como recibidora y a la vez como clarificadora; la segunda, tercera y cuarta son evaporadoras, salvo que en algunos

casos la segunda también sirve para la clarificación; la quinta y sexta son concentradoras; y las tres últimas se utilizan como punteadoras. El paso del jugo entre pailas se hace en forma manual utilizando el remellón y no la gravedad como se lo hace en otras regiones del país.

Para el funcionamiento de la hornilla se usa como combustible principal el bagazo seco que ha permanecido en las bagaceras por un tiempo de tres a cuatro semanas, pero que en algunos casos debido a la necesidad o en su defecto por exceso de material combustible, se lo utilizaba con menor o mayor tiempo de secado.

El consumo de bagazo gira alrededor de 2.18 kilogramos de bagazo por kilogramo de panela, utilizando así, un promedio de 17.11 toneladas a la semana en cada trapiche. De acuerdo a esto los trapiches en su mayoría son autosuficientes en cuanto al autoabastecimiento de bagazo, sin embargo, la eficiencia térmica de las hornillas es de 31.83%, valor que esta por debajo de la eficiencia de equilibrio, considerada entre el 40 al 42%.

La altura de las chimeneas con que cuentan las hornillas tradicionales de la región, se encuentran entre un rango de 5 a 7 metros, lo que dificulta que el diferencial de presión sea el adecuado y que haya mucho desperdicio de calor a lo largo de la hornilla. Su forma es comúnmente rectangular y se construyen en ladrillo.¹⁰

8.2.1 Descripción de la hornilla panelera.

8.2.1.1 Generalidades. El horno usado en la elaboración de la panela, es el implemento del trapiche encargado de transformar la energía del bagazo en energía calórica.

La evaporación es abierta porque se realiza en pailas expuestas a la presión atmosférica y el calentamiento es a fuego directo porque las mismas se exponen directamente a los gases de la combustión.

¹⁰ Ordóñez, Luís Carlos, Estudio de factibilidad para el montaje de una unidad tipo CIMPA (trapiche) y la elaboración de panela pulverizada en el municipio de Barbosa Santander, 2005. proyecto de gestión empresarial, Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. P 60- 61-62.

8.2.1.2 Partes principales de una hornilla panelera (ver Figura 18).

Cámara de combustión. Es un confinado que se encuentran ubicados en la parte anterior de la hornilla, donde se realizan la combustión del bagazo consta de: cenicero, puerta de alimentación y parrilla

Cenicero. compartimientos ubicado debajo de la parrilla sus funciones son almacenadas las cenizas, canalizar y precalentar el aire necesario para la combustión.

Puerta de alimentación. Es la abertura por donde el hornero introduce el bagazo.

Parrilla. Es una especie de enrejado que sirve de lecho para el bagazo, permiten la entrada de aire y el paso de cenizas.

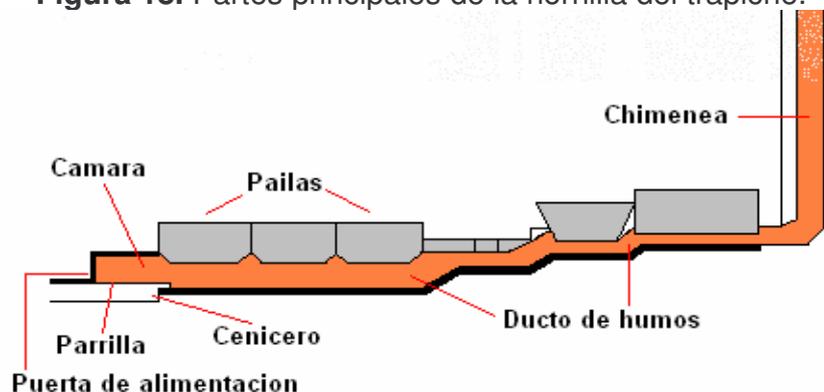
Ducto de humos. También llamado conducto de gases, camino y buque. Las partes que lo constituyen son las paredes y los muros de soporte, piso, arcos y las pailas. Su función es guiar los gases de la combustión y ponerlos en contacto con las pailas. Para transferir parte de su energía a los jugos.

Pailas. Son vasijas o recipientes metálicos donde se depositan los jugos para la evaporación del agua. Durante el proceso de elaboración de panela. Ésta se fabrican en cobre, aluminio o hierro, existen pailas de forma semiesféricas, semicilíndrica, trapezoidales, planas y planas aleteadas.

Chimenea. Es un conducto construido en ladrillo o lámina, ubicado al final de la hornilla y empalmado directamente con el ducto de humos. Su función es crear una diferencia de presión, llamada tiro, que garantiza el suministro de aire necesario para la combustión del bagazo y el transporte de los gases a través del ducto.¹¹

¹¹ Gordillo Ariza, Gerardo y García B. Hugo R. Manual para el diseño y operación de hornillas paneleras. Barbosa: imprentar, 1992. P. 6

Figura 18. Partes principales de la hornilla del trapiche.



Fuente: este proyecto

8.2.1.3 Descripción de la hornilla de la planta de producción.

Paila Recibidora.

Material: Acero Inoxidable 304 Calibre 16.
Capacidad: 1 metro cúbico, más volumen de falcas.
Dimensiones: 2.4 m * 1.1m * 0.4, falcas de 0.30 metros alrededor de la paila.

Paila descachazadora.

Material: Acero Inoxidable 304 Calibre 16.
Capacidad: 1 metro cúbico, más volumen de falcas.
Dimensiones: 2.4 m * 1.1m * 0.4, falcas de 0.30 metros alrededor de la paila.

Paila de Evaporación.

Material: Acero Inoxidable 304 espesor de 1/8" en el fondo de la paila, calibre 14 en las paredes laterales y falcas.
Capacidad: 1 metro cúbico, más volumen de falcas.
Dimensiones: 2.0 m * 1.1 m * 0.5, falcas de 0.60 metros alrededor.

Paila de concentración 1.

Material: Acero Inoxidable 304 Calibre 14.
Capacidad: 0.6 metros cúbicos, más volumen de falcas.
Dimensiones: 1.65 m * 1.1 m * 0.3, falcas de 0.40 metros alrededor.

Paila de concentración 2.

Material: Acero Inoxidable 304 Calibre 14.
Capacidad: 0.3 metros cúbicos, más volumen de falcas.
Dimensiones: 1.20 m * 1.1 m * 0.2 m, falcas de 0.30 metros alrededor.

Paila Puntera.

Material: Acero Inoxidable 304 Calibre 16.
Capacidad: 0.22 metros cúbicos, más volumen de falcas.
Dimensiones: 1 m * 1.1 * 0.2, falcas de 0.30 metros alrededor de la paila.

Cámara de combustión.

La cámara de combustión esta construida en su interior con ladrillo refractario, y en su parte externa con ladrillo convencional.

Ducto de Humos.

El ducto de humos esta construido con ladrillo convencional fabricado en la región.

Chimenea.

La chimenea esta construida en su base con ladrillo convencional y en lámina HR de 1/8 "de espesor desde los 4 metros de altura hasta su parte final.

8.2.1.4 Clasificación de las hornillas.

Existen diferentes tipos de hornillas, de acuerdo a la forma, número de pailas, pero la diferencia básica radica en la dirección de los jugos con relación a la dirección del flujo de los gases de la combustión.

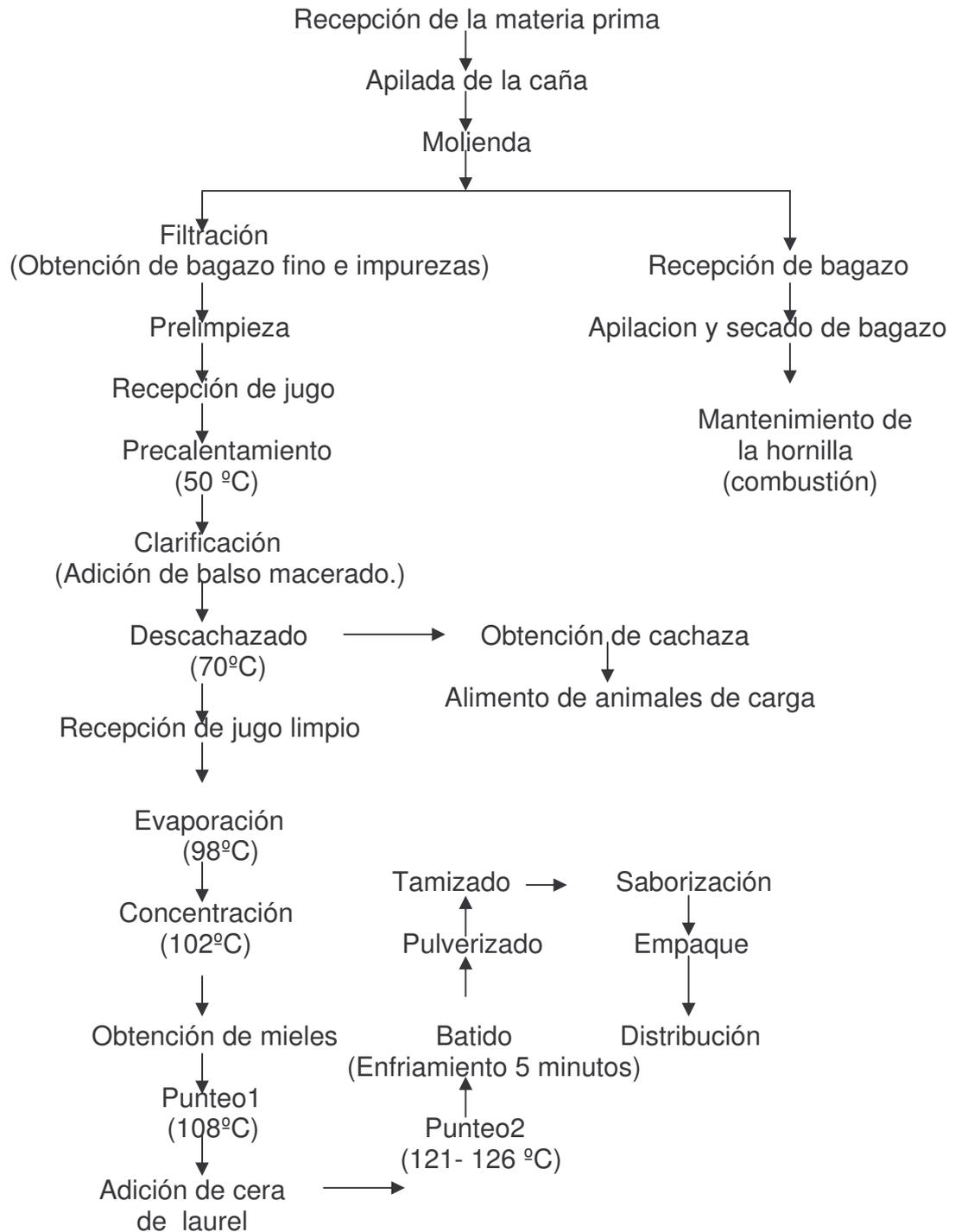
Según lo anterior, se tienen hornillas del flujo paralelo, contra flujo y combinado, en las primeras dos los jugos avanzan en el mismo sentido que los gases.

En las hornillas de contra flujo los jugos llevan dirección contraria a los gases el jugo se reside en la panela cercana a la chimenea y la panela se puntea cerca de la cámara de combustión.

Con respecto a la calidad de la panela, las hornillas de contra flujo y flujo combinado presentan ventajas sobre las de flujo paralelo, debido a que la clarificación se realiza en el sector de menor temperatura de la hornilla, lo cual garantiza un mayor tiempo para la acción de los clarificantes en el proceso de retención de impurezas.¹²

¹² Ordóñez, Op. Cit P. 65

8.3 DIAGRAMA DEL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PANELA PULVERIZADA SABORIZADA.



8.4 BALANCE DE MATERIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.

El siguiente es un cálculo del rendimiento de panela pulverizada saborizada por tonelada de caña.

Capacidad de molienda: 1500 kilogramos de caña/hora.

Extracción: 60 % jugo
40 % Bagazo

Donde:

J = jugo crudo obtenido
C = cantidad de caña molida
B = bagazo
Ch = cachaza
JC = jugo clarificado
Bg = bagacillo
P = panela
A = cantidad de Agua evaporada

Cantidad de jugo crudo obtenido

Extracción = J / C $J = C \cdot 0.60$ $J = 900$ Kg. de jugo crudo / hora

Cantidad de bagazo obtenido

$C = B + J$ $B = C - J$ $B = 600$ kg. de bagazo / hora

Cantidad de cachaza obtenida

Ch = cachaza
 $Ch = 4\%$ $Ch = 0.04 \times 1500$ $Ch = 60$ Kg. de cachaza

Cantidad de jugo clarificado

$JC = J - Ch$ $JC = J - (0.04XC)$ $JC = 840$ Kg. de jugo clarificado

Cantidad de bagacillo

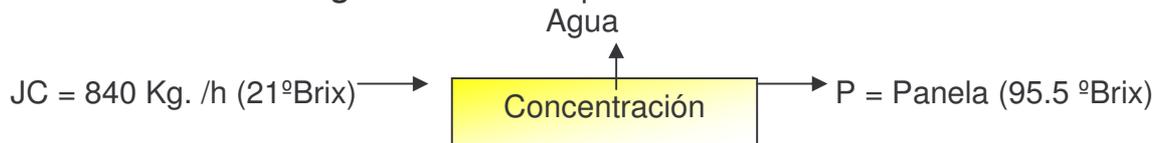
Bg = bagacillo
 $Bg = 1/2 Ch$ $Bg = 1/2 \times 60$ $Bg = 30$ Kg. de Bagacillo

Para la elaboración de los balances de materia como de energía en el proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada se desarrollaron las respectivas Figuras de los diferentes procesos.

Inicialmente se desarrolló un balance general con su respectiva Figura (ver Figura 19), para conocer la cantidad de panela a obtener con los datos ya conocidos

como los grados Brix en la materia prima, en el producto final y la cantidad de jugo de caña obtenido.

Figura 19. Balance parcial de azúcares.



Fuente: este proyecto

Cantidad de panela pulverizada saborizada a obtener

$$JC = A + P \quad JC * 21^{\circ}\text{Brix} = P * 95.5^{\circ}\text{Brix} \quad P = 184 \text{ Kg. panela}$$

Cantidad de agua evaporada

$$JC = A + P \quad A = JC - P \quad A = 656 \text{ Kg. de agua}$$

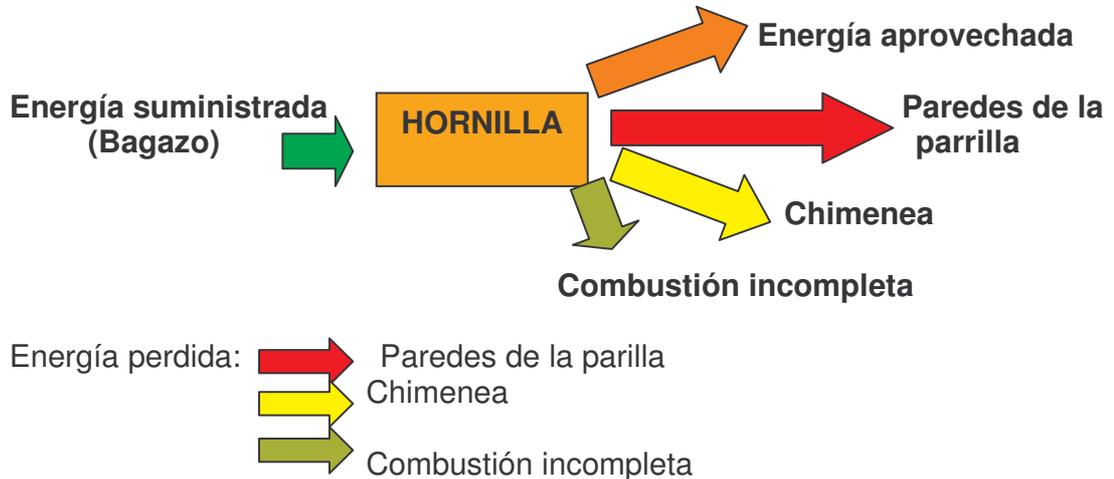
8.5 BALANCE DE ENERGÍA.

Las pérdidas de energía en una hornilla, obedecen a tres factores (ver Figura 20):

- 1) La combustión incompleta por carencia de aire en promedio oscilan alrededor de 10% en la cámara de combustión.
- 2) Las pérdidas de calor a través de las paredes y el piso del ducto que son relativamente bajas (5%), por estar empotradas en la tierra, la cual sirve de aislante.
- 3) Pérdidas en la chimenea, las cuales obedecen a las altas temperaturas de los gases a la salida y el exceso de aire en la combustión. Se estima que las pérdidas en la chimenea de las hornillas son de orden del 20%.¹³

¹³ Ibid. P. 86-87

Figura 20. Balance energético en la hornilla.



Fuente: este proyecto

Q SUMINISTRADO = Q APROVECHADO + Q PERDIDO

Q APROVECHADO = Q requerido en la clarificación + Q requerido en la evaporación + Q requerido en la concentración.

Q clarificación = $(m \text{ jugo} * C_p \text{ jugo} (T^{\circ} \text{ ebul} - T^{\circ} \text{ amb})) / 3600$

Q evaporación = $(\Delta H_v * (m \text{ clr} - m \text{ evp})) / 3600$

Q concentración = $(\Delta H_v * (m \text{ evp} - m \text{ panela})) / 3600$

Q requerido = $(m \text{ jugo} * C_p \text{ jugo} * (T^{\circ} \text{ ebul} - T^{\circ} \text{ amb}) + m \text{ agua} * \Delta H_v) / 3600$

Donde:

Q = calor

m jugo = masa del jugo

Cp jugo = calor específico del jugo

T° ebul = temperatura de ebullición

T° amb = temperatura del ambiente

m clr = masa de jugo clarificado

m evp = masa de jugo evaporado

Δ Hv = entalpía vapor de agua

m panela = masa de panela

Calor aprovechado. Para obtener los resultados de la realización del balance energético del proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada en la empresa Delizia es necesario tener en cuenta algunos datos como muestra el cuadro N° 11

CUADRO N° 11. Datos para desarrollar el balance de energía para la panela pulverizada saborizada.

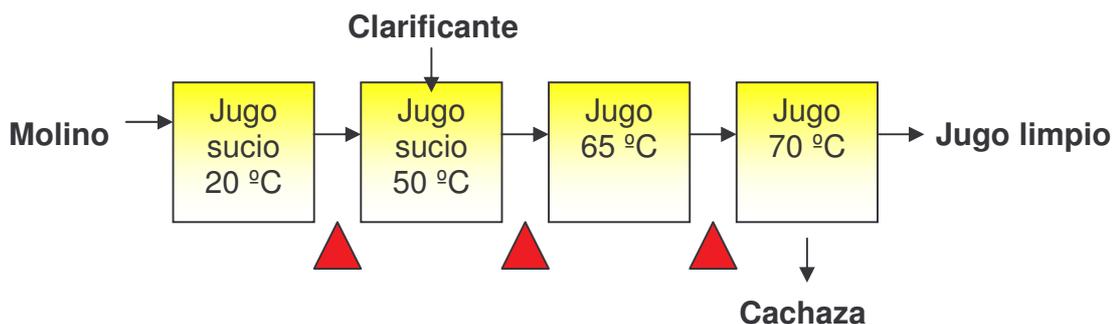
DATOS	
Capacidad (Kg. / h)	184
Eficiencia de la hornilla (%)	40
Brix panela (°Brix)	95,5
Brix jugo (°Brix)	21
Humedad bagazo verde (%)	50
Humedad bagazo seco (%)	30
Extracción (%)	60
Altura de la planta (m.s.n.m)	1500
Temperatura ebullición (°C)	95
Temperatura ambiente (°C)	26
Cp jugo (calor específico) (KJ / Kg.* °C)	3,6533
Entalpía vapor de agua (KJ/Kg.)	2208
VCN bagazo (capacidad calorífica) (KJ/ Kg.)	11.745

Fuente: Este proyecto.

Clarificación

Para identificar la energía utilizada en el proceso de clarificación es necesario elaborar el grafico del mismo como muestra la Figura 21.

Figura 21. Calor requerido en la clarificación



▲ = Energía Suministrada

Fuente: este proyecto

$$m \text{ jugo} = (m \text{ panela} * \text{° Brix panela}) / \text{°Brix jugo}$$

$$m \text{ jugo} = (184 \text{ Kg. / h} * 95.5^{\circ}\text{Brix}) / 21^{\circ}\text{Brix}$$

$$m \text{ jugo} = 836.76 \text{ Kg. / hora de jugo}$$

$$Q \text{ Clarificación} = (M \text{ jugo} * CP \text{ jugo} (T^{\circ} \text{ebull} - T^{\circ} \text{amb})) / 3600$$

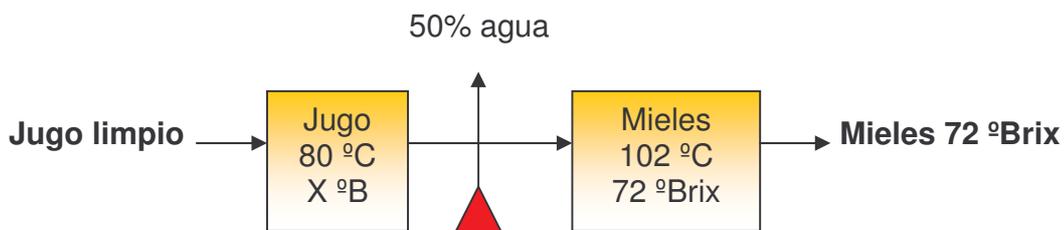
$$Q \text{ Clarificación} = 210928.53 \text{ KJ / hora}$$

$$Q \text{ Clarificación} = 58.5912 \text{ Kw.}$$

Evaporación

Al igual que el balance en la clarificación se desarrolla el respectivo grafico para tener en cuenta el movimiento del producto en el proceso observando los factores que intervienen en su transformación. Véase Figura 22.

Figura 22. Calor requerido en la evaporación



Fuente: este proyecto

$$m \text{ evp} = (m \text{ clr} * ^{\circ} \text{Brix jugo}) / ^{\circ} \text{Brix miel}$$

$$m \text{ evp} = (836.76 \text{ Kg. / h} * 21^{\circ} \text{Brix}) / 72^{\circ} \text{Brix}$$

$$m \text{ evp} = 244.05 \text{ Kg. / h}$$

$$Q \text{ evaporación.} = (\Delta H_v * (m \text{ clr} - m \text{ evp})) / 3600$$

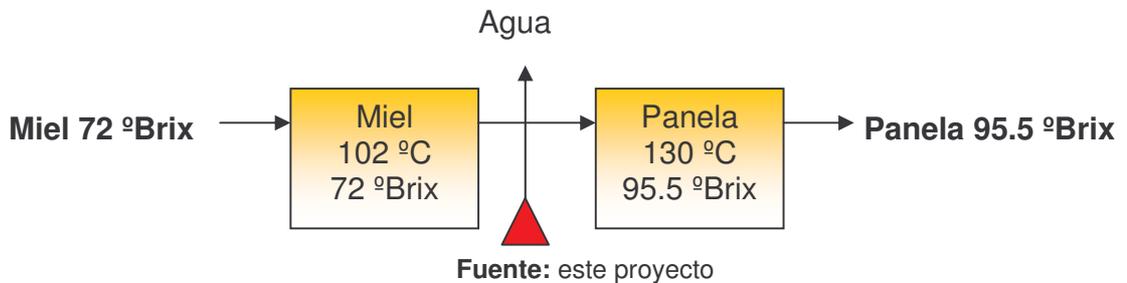
$$Q \text{ evaporación.} = 1312554 \text{ KJ / h}$$

$$Q \text{ evaporación.} = 364,598 \text{ Kw.}$$

Concentración

En esta etapa final del proceso de producción la miel se transforma en menos de 5 minutos en panela perdiendo la última cantidad de agua como muestra la Figura 23.

Figura 23. Calor requerido en la concentración



Donde:

ΔH_v = entalpía vapor de agua
 m_{evp} = masa de jugo evaporado
 m_{panela} = masa de panela

$$Q_{concentración} = (\Delta H_v * (m_{evp} - m_{panela})) / 3600$$

$$Q_{concentración} = 398761.38 \text{ KJ / h}$$

$$Q_{concentración} = 110,767051 \text{ Kw.}$$

$$Q_{APROVECHADO} = Q_{clarificación} + Q_{evaporación} + Q_{concentración.}$$

$$Q_{Aprovechado} = 1922244,35 \text{ KJ / h}$$

$$Q_{Aprovechado} = 533,95 \text{ Kw.}$$

CALOR SUMINISTRADO

$$Q_{suministrado.} = (Q_{aprovechado} / \text{Eficiencia}) * 100\%$$

$$Q_{suministrado.} = ((1920731.89 \text{ KJ / h}) / 40\%) * 100\%$$

$$Q_{suministrado.} = 4805610.88 \text{ KJ / h}$$

$$Q_{suministrado.} = 1334.89 \text{ Kw.}$$

CALOR PERDIDO

$$Q_{perdido} = Q_{suministrado} - Q_{aprovechado}$$

$$Q_{perdido} = 4406849,5 \text{ KJ / h}$$

$$Q_{perdido} = 800,93 \text{ Kw.}$$

Autosuficiencia: La cantidad de bagazo producido por el molino es igual

$$m_{bagazo} = (1 - \% \text{ extracción}) * \text{masa del jugo.}$$

$$m_{bagazo} = (1 - 0.60) * 836.76 \text{ Kg. / h}$$

$$m_{bagazo} = 600 \text{ Kg. / h}$$

El peso de este bagazo disminuye por efecto del secado en la bagacera y depende de la humedad con la que sale del molino y la del bagazo que se va utilizar en la hornilla.

Donde:

m bs = masa de bagazo seco

m bh = masa de bagazo húmedo

H bs = humedad del bagazo seco

H bh = humedad del bagazo húmedo

$$m_{bs} = m_{\text{bagazo}} * ((100 - H_{bh}) / (100 - H_{bs}))$$

$$m_{bs} = 600 \text{ Kg. /h} * (100 - 50) / (100 - 30)$$

$$m_{bs} = 428,57 \text{ Kg. /h}$$

Para determinar si una hornilla es autosuficiente en cuanto a combustible, la masa de bagazo requerido en hornilla debe ser igual o menor a la masa del bagazo producido en el molino y está dada por:

$$M_{bs} = Q_{\text{suministrado}} / VCN$$

$$M_{bs} = (4.805.610,88 \text{ KJ / h}) / 11.745 \text{ KJ / Kg.}$$

$$M_{bs} = 409,16 \text{ Kg. / h}$$

$$\text{Autosuficiencia} = (600 \text{ Kg./ h}) - (409,16 \text{ Kg. / h})$$

$$\text{Autosuficiencia} = 190.83 \text{ Kg. / h}$$

La hornilla del trapiche El Manantial de la empresa Delizia es Autosuficiente con respecto a la producción de bagazo para la utilización del mismo como combustible.

8.6 MAQUINARIA UTILIZADA EN EL PROCESO.

La maquinaria, equipos y herramientas que intervienen en el proceso de producción de panela pulverizada saborizada se la relaciona a continuación en cada etapa:

8.6.1 Relación de maquinaria.

Molienda: se utiliza molino o trapiche (ver Figura 24). Con las siguientes características:

Marca: Apolo

Referencia: TM 20

Medidas de masa: 20" de largo * 14 ½ "de diámetro

Mazas de rayado convergente

Transmisión: separada, acople alta extensión

Motor Diesel

Tipo: lister
Potencia: 16 HP
Velocidad: 850 RPM
Combustible: ACPM
Encendido: manivela
Refrigeración: agua

Motor eléctrico

Tipo: Siemens
Potencia: 12 HP
Fases: 3
F.P. 0.78
Eficiencia 85.3 %
Velocidad: 1140 RPM
Combustible: electricidad
Encendido: automático
Polea plana de 8 “
Banda plana 5*4 icobandas

Figura 24. Molino de la planta de producción.



Fuente: este proyecto

Homogenización. Se utiliza una homogenizadora o mezcladora (ver Figura 25). Cabe resaltar que este equipo sirve para la elaboración de dulces el cual cumple funciones similares a una marmita pero la diferencia es que este equipo cuenta con un sistema de gas y ladrillos refractarios en el interior; para la homogenización de la panela pulverizada saborizada no se utiliza el calor.

Características:

- Dos pailas circulares de 85 cm. de diámetro y una profundidad de 60 cm. con una capacidad de mezcla de 15 kilos por paila.
- Un motor monofásico ubicado a una altura de 1.20 m de la superficie de la paila el cual da movimiento a las paletas de homogenización.
- Ladrillos refractarios en la parte interna donde reposan las pailas, estos ladrillos permiten la concentración de calor en la superficie de la paila.
- Sistema de gas para calentamiento y cocción de productos, con su respectiva pipeta de 100 lb.
- Referencia: 02S953

Motor de inducción monofásico:

Modelo: 10H56 /5PM

Potencia: 3 HP

60 HZ

RPM: 1720

F.S. 1.0

110 /220 V.

La finalidad de esta maquinaria es la homogenización entre la materia prima que es la panela pulverizada con los ingredientes de saborización como son el ácido cítrico y las respectivas esencias de limón o canela.

Figura 25. Homogenizadora para el proceso de saborización.



Fuente: este proyecto

8.6.2 Relación de equipo auxiliar

Prelimpieza. Se utiliza un prelimpiador de acero inoxidable que se encarga de retener las impurezas del jugo. Consiste en un tanque de forma rectangular, de 1 m. de largo por 30 cm. de ancho y 60 de altura, dividido en fracciones con fondo en forma de V y una tabla retenedora de impurezas cercana a un extremo (ver Figura 26).

Figura 26. Prelimpiador.



Fuente: este proyecto

Pulverizado. Se utiliza una artesa de madera o acero inoxidable cuyas medidas son 1.60 m de largo por 1.15 m de ancho y 0.35 m de alto, con una malla de anejo, la finalidad de este equipo es el enfriamiento de la panela terminado el proceso de batido para realizar las presentaciones de panela pulverizada y panela redonda (ver Figura 27).

Figura 27. Artesa



Fuente: este proyecto

Control. En todo el proceso se realiza un control por medio de instrumentos como el refractómetro o sacarímetro (ver Figura 28), que es un instrumento que mide los grados Brix o la gravedad específica de un líquido

Los grados Brix (símbolo °**Brix**) miden el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. Una solución de 25 °Brix tiene 25 gramos de azúcar (sacarosa) por 100 gramos de líquido o, dicho de otro modo, hay 25 g. de sacarosa y 75 g. de agua en los 100 gramos de la solución. El refractómetro utilizado en la empresa Delizia tiene unas dimensiones de 147 x 29 mm. de diámetro y un peso aproximado de 240 g. con un costo aproximado de \$ 630.000 pesos.

Figura 28. Refractómetros.



Fuente: este proyecto

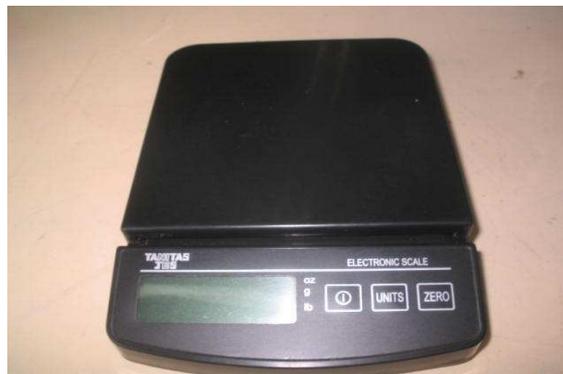
El PH - metro que es un instrumento que tiene un electrodo de pH es un tubo pequeño unido por medio de un cable. Un tipo especial de fluido se coloca dentro del electrodo; este es normalmente “cloruro de potasio 3M”. En el fluido hay cables de plata y platino. El sistema es bastante frágil, porque contiene una pequeña membrana. Los iones H^+ y OH^- entrarán al electrodo a través de esta membrana. Los iones crearán una carga ligeramente positiva y ligeramente negativa en cada extremo del electrodo. El potencial de las cargas determina el número de iones H^+ y OH^- y cuando esto haya sido determinado el pH aparecerá digitalmente en el pH-metro. El potencial depende de la temperatura de la solución. Es por eso que el pH-metro también muestra la temperatura.

El pH es un indicador de la acidez de una sustancia. Está determinado por el número de iones libres de hidrógeno (H^+) en una sustancia. La acidez es una de las propiedades más importantes del agua. El agua disuelve casi todos los iones. El pH sirve como un indicador que compara algunos de los iones más solubles en agua.

El resultado de una medición de pH viene determinado por una consideración entre el número de protones (iones H^+) y el número de iones hidroxilo (OH^-). Cuando el número de protones iguala al número de iones hidroxilo, el agua es neutra. Tendrá entonces un pH alrededor de 7.

Pesaje. Para determinar los pesos exactos de materias primas para el proceso de saborización y producto terminado se utiliza una balanza digital cuya capacidad máxima es 1 kilogramo con una sensibilidad de 0.5 g. y una báscula marca La Reina, cuya capacidad de pesaje es de 200 kilogramos y sus dimensiones son 60 * 75 cm. de base y 1 m. de altura del medidor (ver Figura 29).

Figura 29. Equipo de pesaje



Fuente: este proyecto

Otro instrumento que se utiliza en la elaboración de panela pulverizada saborizada es el equipo de empaque, como se muestra en la Figura 30, se lo realiza en una selladora manual la cual consta de una resistencia en los extremos de una boca de hierro la cual es manipulada por medio de un pedal.

Figura 30. Selladora manual.



Fuente: este proyecto

8.7 DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS.

8.7.1 Caña de azúcar. Las variedades más utilizadas para la elaboración de panela pulverizada son las variedades **POJ, Combatoire, Australiana y Canal Point** las cuales poseen tallos refinados y curvados mediadamente gruesos, de colores amarillo verdoso, entre los dos largos, cilíndricos y cubiertos con cerosina. Por sus buenos contenidos de sacarosa en los jugos, ofrecen excelentes posibilidades para la obtención de nuevas presentaciones de productos paneleros, los jugos de estas variedades son de fácil clarificación razón por la cual se pueden obtener miles de excelente calidad y de una apariencia similar a la que producen las abejas.

8.7.2 Ácido cítrico. Sólido blanco, de fórmulas $C_3H_4O_7$ ($COOH$)₃, soluble en agua ligeramente soluble en disolventes orgánicos, con un punto de fusión de 153 °C, con una solubilidad en agua fría y caliente (ver cuadro N° 12).

El ácido cítrico se encuentra en diferentes proporciones en plantas y animales, ya que es un producto intermedio del metabolismo prácticamente universal. En mayores cantidades se encuentra en los jugos de frutas cítricas, de las que se obtiene por precipitación, añadiendo óxido de calcio. El citrato de calcio producido se encuentra con ácido sulfúrico para regenerar el ácido cítrico. La principal fuente de obtención comercial del ácido es la fermentación del azúcar por la acción del hongo **Aspergillus niger**. Se emplea como aditivos en bebidas y alimentos para darles un agradable sabor ácido.¹⁴

8.7.3 Saborizantes. Preparados que contienen los principios sápidos- aromáticos de una planta o parte de ella y las sustancias artificiales de uso permitido, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y olfato, reforzando el propio alimento o comunicándoles un sabor y aromas determinados.

¹⁴ Ibid. P. 45

CUADRO N° 12. Ficha técnica del ácido cítrico

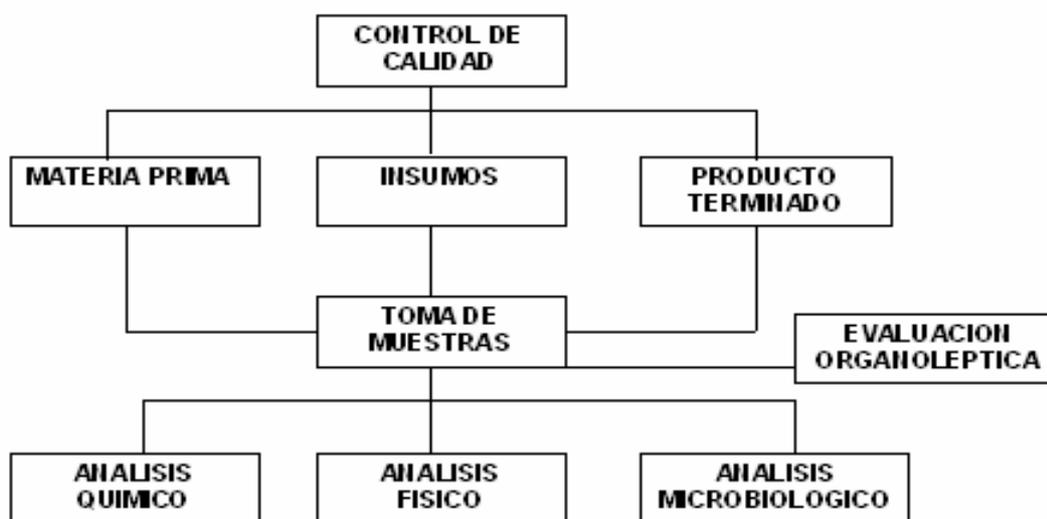
Sabor	Limón (citrus limonum L Burhmann)
Densidad relativa a 20 °C	0. 858 a 0. 866
Desviación polarimetría a 20 °C	+ 34° a + 47°
Índice de refracción a 20 °C	1.4745 a 1.4770
Solubilidad	Soluble en agua caliente y fría.
Referencia	330114
Cantidad mínima para la venta	500 gramos
Valor 1 Kg.	\$ 6000

Fuente: Ordóñez, Luís Carlos, Estudio de factibilidad para el montaje de una unidad tipo CIMPA (trapiche) y la elaboración de panela pulverizada en el municipio de Barbosa Santander, 2005.

8.8 CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad que se le realizará al producto tendrá el esquema presentado en la Figura 31.

Figura 31. Control de calidad para el proceso de producción de panela pulverizada saborizada.



Fuente: este proyecto

Para los análisis físicos, químicos y microbiológicos se debe tomar muestras representativas de la producción, producto terminado, en este caso se tomará una muestra al azar, en determinados intervalos de tiempo.

El control de calidad que se realiza a la materia prima en fresco y al producto final debe cumplir con las características requeridas que son:

La caña de azúcar como materia prima en la elaboración de panela pulverizada saborizada debe cumplir con las características y los requisitos de el cuadro N° 13.

CUADRO N° 13. Requisitos que debe cumplir la materia prima.

CARACTERISTICA	REQUISITO
Ph	4.5 - 5.46
Brix	20-21.4 %
Azúcares reductores	0.9- 1.1 %
Sacarosa (polarimetría)	19.9 - 20.1 %
Pureza	93. 9 - 94 .4%
Fósforo	84 - 95. 6 p.p.m.

Fuente: la empresa DeliZia

El producto final (panela pulverizada saborizada marca DeliZia) como alimento tendrá los parámetros establecidos en el cuadro N° 14.

CUADRO N° 14. Requisitos que debe cumplir el producto final.

CARACTERISTICA	REQUISITO
Ph	5.6 - 5.9
Brix	90.8 - 98 %
Azúcares reductores	5.7- 6.0 %
Sacarosa (polarimetría)	81.8 – 82.2 %
Pureza	89. 8 - 90 .4%
Fósforo	275 - 278 p.p.m.
Humedad	1.6 – 5 %

Fuente: la empresa DeliZia

Figura 32. Presentación de panela pulverizada sabor a limón



Fuente: este proyecto

Como se observa la Figura 32 la panela pulverizada sabor a limón tiene las siguientes especificaciones de empaque:

- Peso aproximado: 500 gr.
- Medias del empaque individual: 11 cm. x 18 cm. x 5 cm.
- Material del empaque: Polipropileno Bio-orientado.
- Embalaje: Bolsa de polietileno de 24 unidades.
- Código de barras: 7707261000079
- Volumen aproximado por tonelada de producto: 1.3 m³
- Porcentaje máximo de humedad al empacar: 4%

Figura 33. Presentación de panela pulverizada sabor a canela



Fuente: este proyecto

Como se observa la Figura 33 la panela pulverizada sabor a canela tiene las siguientes especificaciones de empaque:

- Peso aproximado: 500 gr.
- Mediadas del empaque individual: 11 cm. x 18 cm. x 5 cm.
- Material del empaque: Polipropileno Bio-orientado.
- Embalaje: Bolsa de polietileno de 24 unidades.
- Código de barras: 7707261000078

8.9 ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PANELA PULVERIZADA.

8.9.1 Diagnóstico inicial del proceso de producción de panela pulverizada.

Para el realizar la estandarización del proceso de producción se realizó un diagnóstico donde se determinó las temperaturas iniciales y finales de cada etapa de transformación, el porcentaje de sólidos solubles, porcentajes de sacarosa, Ph ver cuadro N° 15; para después hacer comparaciones con documentos desarrollados por el CIMPA (centro de investigaciones para el mejoramiento de la producción de panela) y así establecer un proceso mejorado el la elaboración de panela pulverizada.

CUADRO N° 15. Diagnóstico del proceso de producción de panela pulverizada.

Muestra	T° inicial	T° final	°Brix	Ph	% sacarosa
Guarapo		24	21	3,85	12
Jugo en el prelimpiador	24	24	21	3,85	12
Jugo en la paila de recepción	26	59	45	3,85	12
Jugo en la clarificación	60	70	53	5,13	16
Jugo el la evaporación	70	98	72	5	22
mieles en la concentración	100	102	82	4,92	35
Mieles en el punteo	104	114	86	4,77	48
Mieles en el punteo	114	128	95,5	4,77	

Fuente: Este proyecto, laboratorios especializados Universidad de Nariño.

Para empezar a estandarizar el proceso de producción de panela pulverizada como objetivo primordial se debe controlar el ph de los jugos y de las mieles ya que el producto final se lo obtiene de diversos tipos de caña las cuales presentan diferencias en sus Ph por factores como tiempo de maduración, terreno en donde estuvo sembrada y variedad de caña por esta razones a lo largo del proceso de transformación la caña adquiere diferentes PH que es factor determinante en la

calidad y rendimiento del producto final, después de analizar documentación elaborada por el CIMPA se necesita mantener un Ph de 5,6 – 5,7 a lo largo de la producción para obtener una buena panela pulverizada, de acuerdo con el diagnóstico realizado en la planta de procesamiento se estaba trabajando con unas cañas inmaduras cuyos Ph en el proceso se encontraban entre 3,8 – 5,2 por lo cual se recomienda utilizar una lechada de cal alimentario como se explica en la descripción del proceso de producción en líneas anteriores.

Para explicar como se debe realizar este procedimiento se trabajo en la unidad de laboratorios especializados de la Universidad de Nariño donde se llevó diferentes muestras extraídas a lo largo del proceso de transformación a las cuales se les midió el Ph con la ayuda de un PH-metro los datos se los observa en el cuadro N° 15. Luego se realizó una solución de cal alimentaria apta para controlar el Ph en productos alimenticios la cual se mezcló 50 gramos en un 500 ml de agua (dosificación establecida por el CIMPA), posteriormente se midió el Ph de esta solución que fue 12,65; el oxido de calcio se encontró entre un rango de 12 – 13.

Desarrollo de la experiencia. En beakers de 250 ml se agregó 100 ml de las muestras de jugos y mieles de caña introduciendo en cada uno el PH-metro posteriormente se agregaba con una pipeta de 1ml la solución de cal alimentaria realizando una mezcla y determinando el PH hasta encontrar la cantidad necesaria para bajar el Ph de la muestra hasta 5,67 ver cuadro N° 16; estas pruebas se desarrollaron para todas las muestras y de esta manera encontrar la formula óptima para seguir controlando el Ph en toda la transformación véase Figura 34.

CUADRO N° 16. Cantidad de cal alimentaria necesaria para bajar el Ph de jugos y mieles de caña.

Muestra	Ph inicial	Ph final	MI de cal alimentaria agregada a 100 ml de muestra
Guarapo	3,85	5,67	5,0
Jugo en la clarificación	5,13	5,67	1,6
Jugo el la evaporación	5	5,67	2
mieles en la concentración	4,92	5,67	2,3
Mieles en el punteo	4,77	5,67	2,8

Fuente: Este proyecto, laboratorios especializados Universidad de Nariño.

Para el control del Ph a lo largo del proceso es necesario que la empresa adquiriera un PH –metro con el fin de estabilizar el PH de las mieles obteniendo un producto Estándar en condiciones tanto físicas como químicas.

Control de PH. Conociendo el PH de la cal alimentaría y las cantidades necesarias para mantener alcanzar el PH ideal para el proceso de producción de panela establecido por el CIMPA se propone la formula de interpolación para controlar la lechada de oxido de calcio dependiendo del PH de las mieles en el trapiche. A continuación se presenta un ejemplo para el respectivo control de PH.

- Se tienen 400 litros de jugos de caña en el proceso de clarificación con un PH de 4,5 ¿Que cantidad de cal alimentaría se debe agregar para obtener un PH de 5,67?

	PH	ml de Cal
A	3.85	D 5.0
B	4.5	X
C	5.0	E 2.0

Formula:

$$X = (((D-E)*(B-C)) / (A-C)) + E$$

X = 3,3 ml de cal alimentaría.

Se necesitan 3.3 ml de cal alimentaría para establecer un PH de 5,67 en una muestra de jugo en proceso de clarificación de 100 ml, pero como el problema nos presenta una cantidad de 400 litros entonces por regla de tres encontramos el verdadero valor.

$$X = (3.3 \text{ ml cal} * 400000 \text{ ml de jugo}) / 100 \text{ ml de jugo}$$

X = 13.2 litros de solución de cal alimentaría.

Para un buen control de la fórmula se presentan en el cuadro N° 17 los diferentes valores de PH con relación a las cantidades necesarias de cal alimentaría en ml para mantener un PH estándar de 5,67.

CUADRO N° 17. ml de cal alimentaria necesarios para controlar el PH en el proceso de producción de panela pulverizada saborizada.

Ph inicial	Ph final	MI de cal alimentaria agregada a 100 ml de muestra
3,50	5,67	7,2
3,85	5,67	5,0
4,00	5,67	4,6
4,25	5,67	4,04
4,50	5,67	3,3
4,60	5,67	2,96
4,70	5,67	2,78
4,77	5,67	2,8
4,92	5,67	2,3
5,00	5,67	2,0
5,13	5,67	1,6
5,50	5,67	0,4
5,60	5,67	0,2
5,67	5,67	0,0

Fuente: Este proyecto,

Figura 34. Prueba de Ph en una muestra del proceso de producción de panela pulverizada saborizada.



Fuente: este proyecto

8.9.2 Clarificación o Descachazado. Aquí se realizaron pruebas para determinar la cantidad de balso macerado que se debe agregar a la paila de clarificación para realizar el descachazado y cual fue el tiempo necesario para extraer la mayor cantidad de cachaza y otras sustancias que floculan. Como se citó en líneas anteriores la temperatura en esta etapa se la mantuvo constante en 70°C para realizar el estudio donde se tomaron muestras de 500 ml de jugo de

caña listo para evaporar y se los calentó en un horno hasta 70°C para realizar la adición de balso macerado.

Las cantidades de balso con las que se trabajó en este estudio fueron proporcionales a las cantidades trabajadas diariamente en la planta de producción de procesamiento de panela (trapiche), por ejemplo si para 6000 litros de jugo de caña se agregan aproximadamente 30 litros de solución de balso macerado disueltos en agua para 500 ml se trabajó con 2.5 ml de solución de balso macerado listo para ser agregado al proceso de clarificación. Partiendo de este valor se trabajó con diferentes muestras en un rango de 1 a 4 ml de balso macerado y se controlaron las variables tiempo y cantidad de balso, por medio del siguiente diseño experimental:

Design Summary

 Design class: Response Surface

Design name: Central composite design: 2² + star

Design characteristic: Rotatable

Base Design

 Number of experimental factors: 2 Number of blocks: 1

Number of responses: 1

Number of runs: 10

Error degrees of freedom: 4

Factores	Low	High	Units
-----------------	-----	------	-------

TIEMPO	5	10	min.	Yes
--------	---	----	------	-----

BALSO M.	1	4	ml.	Yes
----------	---	---	-----	-----

Respuestas	Unidades			
-------------------	----------	--	--	--

CACHAZA	g.			
---------	----	--	--	--

 Al desarrollar el diseño experimental se encontraron diferentes datos los cuales al ser analizados mostraron la cantidad óptima de balso macerado y tiempo para una clarificación estándar (Véase cuadro N° 18).

CUADRO N° 18. Formato de control para estandarizar el proceso de clarificación (descachazado).

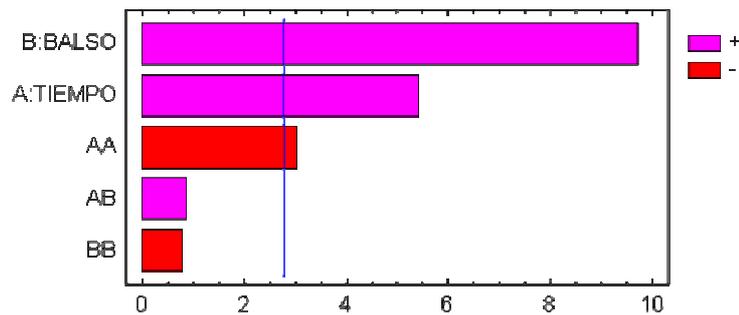
BEAKER N°	ml de Jugo	T °C	TIEMPO min.	BALSO ml.	CACHAZA g.
1	500	70	7,5	2,5	40
2	500	70	5	1	10,5
3	500	70	10	1	25
4	500	70	5	4	32,5
5	500	70	10	4	55
6	500	70	3,96447	2,5	15
7	500	70	11,0355	2,5	40
8	500	70	7,5	0,37868	10
9	500	70	7,5	4,62132	65
10	500	70	7,5	2,5	40

Fuente: Este proyecto.

8.9.2.1 Análisis de datos de la estandarización de la clarificación.

Se deduce que el factor que mas influye en el aumento de producción de cachaza en el proceso de descachazado de la panela pulverizada saborizada es la cantidad de balso macerado, más que el tiempo que es otro factor que influye. El diagrama de Pareto muestra que a mayor cantidad de balso mayor porcentaje de cachaza la cual retiene gran cantidad de impurezas del jugo (ver Figura 35).

Figura 35. Diagrama de Pareto para el proceso de clarificación (descachazado).



Efecto estandarizado

Fuente: este proyecto

Los efectos estimados para CACHAZA
 El promedio = 40,0 + / - 3,34571
 A: TIEMPO = 18,0888 + / - 3,34572
 B: BALSO = 32,4454 + / - 3,34571
 EL AA = -13,3751 + / - 4,42599
 AB = 4,0 + / - 4,73155
 BB = -3,37498 + / - 4,42595

Analisis de varianza para CACHAZA

FUENTE	suma de cuadrados	DF	media cuadrada	F - ratio	P - value
A:TIEMPO	1342,64	1	1342,64	68,53	0,0012
B:BALSO	1419,61	1	1419,61	72,45	0,0010
AA	4,01782	1	4,01782	0,21	0,6741
AB	225,0	1	225,0	11,48	0,0276
BB	100,447	1	100,447	5,13	0,0863
Total error	78,3734	4	19,5933		
Total (corr.)	3172,5	9			

R-cuadrado = 97,0903 %
 R-cuadrado (ajustó para d.f.) = 93,4531 %
 El Error normal de Est. = 4,73155
 El error absoluto malo = 2,37561
 La estadística = 2,33017 (P=0,4771)
 Autocorrelación residual = -0,165083
 El coeficiente de la regresión para CACHAZA

Constante = -69,0464 AA = -1,07001
 A: TIEMPO = 18,3345 BB = -0,749997
 B: BALSO = 10,5651 AB = 0,533333

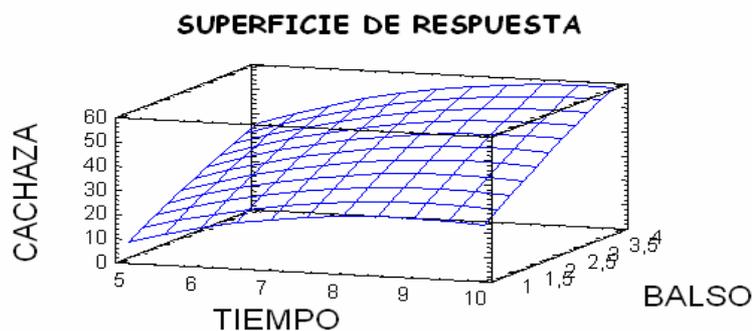
Con los anteriores datos obtenidos se puede encontrar la ecuación para la obtención de cachaza conociendo los datos de tiempo y la cantidad de balso macerado. La ecuación del modelo encontrado es:

$$\text{CACHAZA} = -69,0464 + (18,3345 * \text{TIEMPO}) + (10,5651 * \text{BALSO}) - (1,07001 * \text{TIEMPO}^2) + (0,533333 * \text{TIEMPO} * \text{BALSO}) - (0,749997 * \text{BALSO}^2)$$

Al graficar la ecuación en una superficie de respuesta se puede encontrar el valor óptimo del modelo para determinar cuales son las cantidades óptimas para

desarrollar un proceso de clarificación; la Figura 36 muestra la grafica realizada por el programa estadístico.

Figura 36. Grafica de superficie de respuesta para el proceso de clarificación (descachazado)



Fuente: este proyecto

8.9.2.2 Optimización de la respuesta.

La conclusión que muestra el programa con respecto a la estandarización del proceso de clarificación de la panela pulverizada saborizada, es la siguiente:

Objetivo del proceso. Aumentar al máximo la cantidad de CACHAZA producida en el proceso de clarificación.

El valor óptimo encontrado = 64,8371 mg de cachaza

Factor	Bajo	Alto	Óptimo
TIEMPO	3,96447	11,0355	9,71952
BALSO	0,37868	4,62132	4,62132

8.9.2.3 Conclusión. Las condiciones óptimas para la obtención de la máxima cantidad de cachaza en 500 ml de jugo de caña a temperatura constante en 70 °C, corresponden a los valores de 4.62 mililitros de solución de balso macerado y 9.71 minutos en tiempo de permanencia.

Para estandarizar el proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada se recomienda que se trabaje con 55.44 litros de solución de balso macerado y 10 minutos de permanencia del jugo en la paila por cada lote de producción de 6000 litros de jugo.

8.9.3 Concentración. Para realizar la estandarización de este proceso se desarrollaron pruebas donde se tomó registros del tiempo en esta etapa y su respectiva valoración en las propiedades físicas de la miel; se tomaron 10 tiempos diarios durante 5 días, apreciando las variables como concentración de sólidos solubles con la ayuda de un refractómetro, temperatura con un termómetro y la respectiva apreciación del operario.

Los diferentes datos obtenidos se los promedió y los resultados son registrados en el cuadro N° 19

CUADRO N° 19. Datos promedios obtenidos para la estandarización de la concentración.

Muestra	T°	% Sacarosa	°BRIX	Tiempo (min.)	Variable Cualitativa (color)	
					Concepto del operario	Concepto del investigador
1	102	34	86	5	se observa un color normal	El color de la miel que corre por la pared de la paila y que cae del remellón es igual en todo el cuerpo de la miel
2	102	35	88	6	se observa un color normal	
3	102	33	86	5	se observa un color normal	
4	102	35	87	6	se observa un color normal	
5	102	35	88	5	se observa un color normal	
6	102	35	87	6	la espuma esta pareja	al mover la miel se observa un color homogéneo
7	102	36	88	7	esta muy clara	se observa muy liquida la miel cuando cae del remellón
8	102	35	87	5	esta buena de forma	se alcanzo el color en menos tiempo
9	102	35	87	6	se paso un poco mas de miel	se observa muy liquida la miel cuando cae del remellón
10	102	34	86	5	sirve para cuadros	se observa muy liquida la miel cuando cae del remellón

Fuente: Este proyecto, trapiche el manantial.

8.9.3.1 Análisis de datos.

Tiempo promedio (min.)	Promedio de °Brix de la muestra.
5	86,25
6	87,33333
7	88

La variable dependiente: ° Brix
 El factor: tiempo de permanencia
 Número de observaciones: 10
 Número de niveles: 3

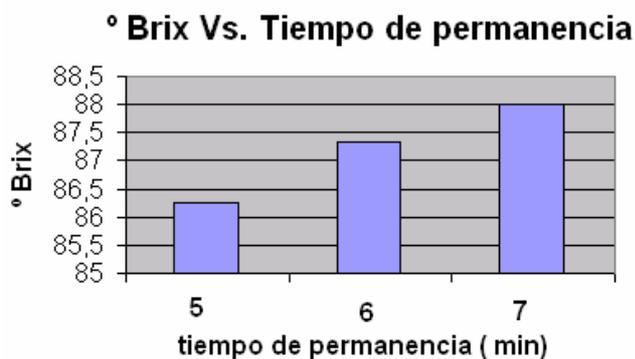
Tiempo	conteo	Promedio	Variación	desviación estándar	Mínimo
5	5	86,6	0,8	0,894427	86,0
6	4	87,25	0,25	0,5	87,0
7	1	88,0	0,0	0,0	88,0
Total					
10	87,0	0,666667	0,816497	86,0	
	Máximo	Rango	Std. skewness	Std. kurtosis	
	88,0	2,0	1,1482	0,142636	
	88,0	1,0	1,63299	1,63299	
	88,0	0,0			
Total	88,0	2,0	0,0	-0,899085	

Estadísticas Generales obtenidas

	TIEMPO	° BRIX
Datos	10	10
Promedios	5,6	87,0
Variaciones	0,488889	0,666667
Desviación normal	0,699206	0,816497
Mínimos	5,0	86,0
Máximos	7,0	88,0
Rangos	2,0	2,0
Std. asimetría	1,00711	0,0
Std. curtosis	-0,0943097	-0,899085

De los datos encontrados se obtiene la Figura 37.

FIGURA 37. Grafica de la Relación de ° Brix Vs. Tiempo de permanencia del jugo en la concentración.



Fuente: este proyecto

8.9.3.2 Conclusión. La relación entre la temperatura y los grados brix en el proceso de concentración es directamente proporcional, a mayor temperatura mayor sólidos solubles en la miel, pero para estandarizar el proceso se tuvo en cuenta la apreciación del operario que empíricamente puede determinar que la miel ya esta lista para pasar a la siguiente fase por esta razón el valor óptimo para que exista el mayor porcentaje de °Brix en la miel es 7 minutos resultado específico para la hornilla de la planta de procesamiento (trapiche); se comprobó que al pasarse de este tiempo la panela adquiere una textura diferente.

8.9.4 Punteo. Igual al proceso de estandarización de la concentración se desarrollaron las mismas pruebas de temperatura, °Brix y tiempo durante 5 días en la paila de punteo de la planta de producción.

Los resultados una vez promediados se los analizó arrojando los datos consignados en el cuadro N° 20.

CUADRO N° 20. Datos promedios obtenidos para la estandarización del punteo.

Muestra	Tº.	% Sacarosa	ºBRIX	Tiempo de permanencia en la paila	Variable Cualitativa (color)	
					Concepto del operario	Concepto del investigador
1	128	48	93	3	Sobre el remellón cuando la miel no corre el color es muy claro	El color de la miel en el punteo es del color de un CUADRO de panela oscuro y también lo comparar con el palo del remellón, se llama el punto al cráter dejado en la superficie de la miel al momento que estalla una bomba de aire, se toma un poco de miel con la uña y se lleva a la boca para ver si se cristaliza
2	128	48	95	4	El color esta igual	
3	128	48	95	5	Al batir la miel con el remellón, en el aire forma bomba.	
4	128	48	96	6	El color esta igual	
5	128	48	94	7	el color esta muy claro	

Fuente: Este proyecto, trapiche el manantial.

8.9.4.1 Análisis de datos.

Los datos obtenidos en las pruebas realizadas se analizaron con el paquete estadístico Stat Graphics, el cuál determinó los siguientes resultados y desarrolló la Figura 38, la cual refuerza una mejor comprensión del análisis general.

Estadísticas

	TIEMPO	ºBRIX
Datos	5	5
Promedios	5	95,4
Variaciones	2,5	3,3
Desviación normal	1,58114	1,81659
Mínimos	3,0	93,0
Máximos	7,0	98,0
Rangos	4,0	5,0
Stnd. asimetría	0,0	0,243636
Stnd. curtosis	-0,547723	0,490385

FIGURA 38. Grafica de la relación de ° Brix Vs. Tiempo de permanencia de la miel en el punteo.



Fuente: este proyecto

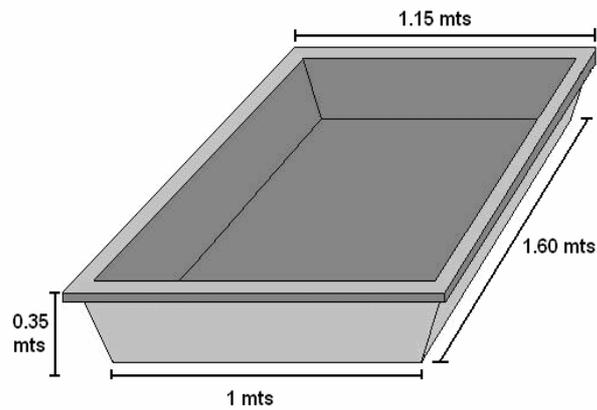
8.9.4.2 Conclusión. Se determinó que el porcentaje de grados Brix existentes en la miel aumentan con relación al tiempo de permanencia de esta en la paila de punteo, cabe resaltar que con base en la experiencia de los operarios se conoce el punto óptimo del proceso de punteo se da cuando la concentración de sólidos solubles esta entre 96 – 97% debido a que a valores superiores el producto final adquiere un color demasiado oscuro. Por lo anterior se determinó que el tiempo óptimo de permanencia en la paila es 6 minutos para la planta de producción.

“si se aumenta el tiempo la miel no va a permitir que se pueda pulverizar porque se quema y al enfriarse queda con una textura dura, firme y oscura”, esta es una apreciación de los trabajadores de la planta de producción.

8.9.5 Pulverización. Para que el proceso de pulverización sea más eficiente y rápido se propone el desarrollo de un sistema de enfriamiento en la artesa (equipo donde se lleva a cabo el enfriamiento y la cristalización de la panela pulverizada). Este sistema se lo puede desarrollar implementando una especie de chaqueta del mismo material de la artesa (acero inoxidable) por donde pasará agua de enfriamiento a temperatura ambiente de forma constante y uniforme lo cual acelerará el proceso de enfriamiento y cristalización en un pequeño porcentaje; debido a que en el momento no se puede implementar un sistema de enfriamiento adecuado del agua por los costos del equipo, del refrigerante, mantenimiento, etc. Al circular agua a temperatura ambiente entre la chaqueta y la artesa ayudará a que la superficie del equipo de pulverizado no se mantenga tan caliente ya que la panela pulverizada en esos momentos alcanza temperaturas de 70 – 80 ° C y como el material de la artesa es de acero inoxidable se calienta y no se enfría tan rápido al estar expuesto al ambiente.

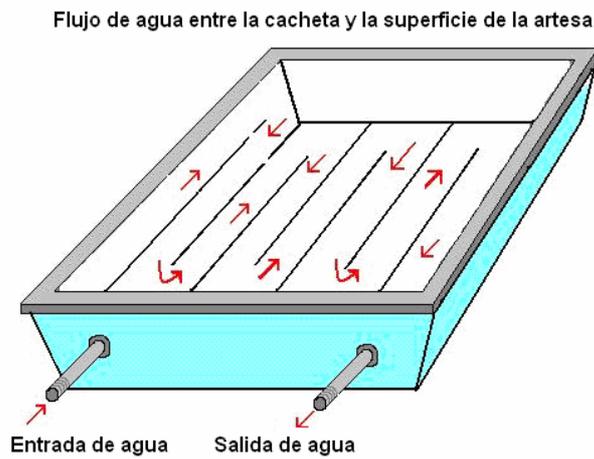
En las Figuras 39 y 40 se muestran los bocetos de la artesa normal (sistema actual) y la artesa con el sistema de enfriamiento (sistema propuesto) respectivamente.

Figura 39. Artesa para pulverizar la panela (sistema actual).



Fuente: este proyecto

Figura 40. Artesa con flujo de agua (sistema propuesto)



Fuente: este proyecto

8.10 DESARROLLO DEL NUEVO PRODUCTO.

Para desarrollar la formulación de la panela pulverizada saborizada con limón y canela se procedió a identificar las materias primas que se necesitaban para la respectiva elaboración, a continuación se describe como se desarrolló esta etapa del proyecto.

8.10.1 Panela pulverizada con sabor a limón. Dentro de la formulación para la elaboración de panela pulverizada con sabor a limón, se desarrollaron 9 formulaciones diferentes que se encontraron dentro de un rango establecido en otros estudios de factibilidad para desarrollar productos similares, y se procedió a realizar pruebas de comparación con una limonada tradicional y clasificación entre el personal de la empresa (ver cuadro N° 21). Las pruebas se las desarrolló entre 11 personas vinculadas a la empresa, las cuales escogían entre 9 muestras para el estudio y una décima que era una limonada tradicional y natural, para así escoger dos formulaciones que se encuentren en el rango de gusto y aceptación del personal y luego realizar el respectivo estudio de degustación y de aceptación del producto entre los clientes del punto de venta de la empresa y en los supermercados donde se encuentran a la venta los productos DeliZia.

CUADRO N° 21. Formato para realizar la prueba de selección de la panela pulverizada sabor a limón.

PREGUNTAS	MUESTRAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Para usted que muestra degustada en frío tiene mayor aceptación										
Para usted que muestra degustada en caliente tiene mayor aceptación										
Cual de las muestras tiene el sabor parecido a la muestra número 10										
Observando el color de las muestras cual le gusta mas										
Con respecto al olor cual le parece el mas apropiado										

Fuente: Este proyecto,

Los datos suministrados y analizados al realizar la prueba de selección se los determina en el cuadro N° 22 donde se muestra el porcentaje de las personas que escogieron cada muestra en los diferentes ítems.

CUADRO N° 22. Porcentajes de selección de cada muestra.

PREGUNTAS	MUESTRAS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Para usted que muestra degustada en frío tiene mayor aceptación	18,2		45,5		36,4					
Para usted que muestra degustada en caliente tiene mayor aceptación	9,09		18,2		72,7					
Cual de las muestras tiene el sabor parecido a la muestra numero 10			45,5		45,5		9,09			
Observando el color de las muestras cual le gusta mas			18,2		27,3		18,2		36,4	
Con respecto al olor cual le parece el mas apropiado			18,2		36,4	18,2	27,3			

Fuente: Este proyecto,

Según los datos observados se identifica que las muestras que mayor aceptación tuvieron entre las personas vinculadas a la empresa fueron las muestras número 3 y 5 (ver cuadro N° 24), las cuales fueron apreciadas por el público consumidor de panela.

Las formulaciones iniciales con las que se trabajó se las muestra en el cuadro N° 23.

CUADRO N° 23. Formulaciones para panela pulverizada con sabor a limón

	F1%	F2%	F3%	F4%	F5%	F6%	F7%	F8%	F9%
Panela	98.05	94.6	98.1	96.5	97.5	96.7	96.48	96.65	96.6
Acido cítrico	1.17	4.6	1.5	3	2	2.5	2.95	2.7	2.6
aromatizante	0.78	0.8	0.4	0.5	0.5	0.8	0.6	0.65	0.8

Fuente: Este proyecto,

CUADRO N° 24. Formulaciones para la prueba de aceptación de la panela pulverizada sabor a limón:

Formulaciones finales	%	%
Panela	97.5	98.1
Acido cítrico	2	1.5
Aromatizante	0.5	0.4

Fuente: Este proyecto,

Como se mencionó en líneas atrás se seleccionaron por el equipo de trabajo de la empresa dos muestras representativas las cuales fueron degustadas por compradores de panela en el local comercial de la empresa y en los supermercados donde se encuentran productos Delizia. Las degustaciones se realizaron a 55 personas durante 2 días. Este número de personas no fue escogido por formulas para encuestas ni nada por el estilo, fue escogido de acuerdo al número de personas que desarrollaron la prueba de selección como se describe en la teoría del análisis sensorial, para la prueba de aceptación se necesita un promedio de 5 personas por cada jurado de la prueba de selección.¹⁵

El formato utilizado para la toma de datos fue el que se muestra en el cuadro N° 25.

CUADRO N° 25. Formato de prueba de aceptación para la panela pulverizada sabor a limón.

PREGUNTAS	MUESTRAS	
	1	2
Al degustar las dos muestras cuál tiene mayor aceptación en frío		
Al degustar las dos muestras cuál tiene mayor aceptación en caliente.		
Cual de las dos muestras tiene un sabor y olor parecido a un limón o una limonada		

Fuente: Este proyecto,

¹⁵ CARPENTER, Roland. HASDELL, Terry. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos, Editorial Acribia S.A. España. 2002. P. 43.

CUADRO N° 26. Resultado de prueba de aceptación de la panela pulverizada sabor a limón.

MUESTRAS	1	2
PORCENTAJE DE ACEPTACIÓN	%	%
PREGUNTAS		
Al degustar las dos muestras cuál tiene mayor aceptación en frío	70,909091	29,090909
Al degustar las dos muestras cuál tiene mayor aceptación en caliente	92,727273	7,2727273
Cual de las dos muestras tiene un sabor y olor parecido a un limón o una limonada	96,363636	3,6363636

Fuente: Este proyecto,

El resultado de la prueba de aceptación es que los consumidores prefirieron la muestra número 1 cuya formulación es la siguiente:

Formulación final de la panela pulverizada sabor a limón.

Formulación final	%
Panela	97.5
Acido cítrico	2
aromatizante	0.5

Fuente: Este proyecto,

8.8.2 Panela pulverizada con sabor a canela. Para la elaboración de panela pulverizada con sabor a canela se elaboraron 4 formulaciones (ver cuadro N° 27), teniendo en cuenta pruebas realizadas en otros estudios, al igual que el proceso de selección de la panela pulverizada sabor a limón se obtuvo una quinta muestra que fue una bebida de panela preparada con canela, de la prueba de clasificación y selección se escogieron dos muestras con el formato de el cuadro N° 28, entre 11 personas vinculadas a la empresa, para luego realizar el estudio de aceptación, entre los clientes de la empresa y determinar la formulación final del producto.

CUADRO N° 27.Formulaciones para panela pulverizada con sabor a canela

	F1%	F2%	F3%	F4%
Panela	99	98	97	95
saborizante	1	2	3	5

Fuente: Este proyecto,

CUADRO N° 28. Formato para prueba de selección de panela pulverizada sabor a canela.

PREGUNTAS	MUESTRAS				
	1	2	3	4	5
Para usted que muestra degustada en caliente tiene mayor aceptación					
Cual de las muestras tiene el sabor parecido a la muestra número 5					
Con respecto al olor cual le parece el mas apropiado					

Fuente: Este proyecto,

Los resultados obtenidos de esta prueba de selección entre 11 personas de la empresa, se los retoma en el cuadro N° 29.

CUADRO N° 29. Resultados de la prueba de selección de panela pulverizada sabor a canela.

PREGUNTAS	MUESTRAS				
	1	2	3	4	5
	PORCENTAJE				
	%	%	%	%	%
Para usted que muestra degustada en caliente tiene mayor aceptación	9,09	63,64	27,27		
Cual de las muestras tiene el sabor parecido a la muestra número 5		54,55	18,18	27,27	
Con respecto al olor cual le parece el mas apropiado	18,2	72,73	9,091		

Fuente: Este proyecto,

De los resultados obtenidos se identificaron las dos formulaciones que se utilizaron en la prueba de aceptación, las formulaciones se las aprecia en el cuadro N° 30.

CUADRO N° 30.Formulaciones para la prueba de aceptación:

Formulaciones finales	%	%
Panela	98	97
saborizante	2	3

Fuente: Este proyecto,

CUADRO N° 31. Resultado de prueba de aceptación.

PREGUNTAS	MUESTRAS	
	1	2
	PORCENTAJE	
	%	%
Para usted que muestra degustada en caliente tiene mayor aceptación.	85,455	14,545
Cual de las muestras tiene el sabor parecido a la muestra número 5.	98,182	1,8182
Con respecto al olor cual le parece el más apropiado.	89,091	10,909

Fuente: Este proyecto,

Se observó que un porcentaje superior al 85 % de las personas que realizaron la prueba de aceptación prefirieron la muestra N° 1 cuya formulación es la siguiente:

Formulación final de la panela pulverizada sabor a canela

Formulación final	%
Panela	98
saborizante	2

Fuente: Este proyecto,

8.9 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.

En este proyecto se tuvo en cuenta la distribución actual de la planta de procesamiento la cual requiere de unas adecuaciones a la planta física como son la zona de recepción de la materia prima, la zona externa de la planta o las áreas de soporte externo, el techo en general de la planta, la adquisición e instalación de un transformador de energía eléctrica dentro del perímetro de la planta que garantice un adecuado suministro de energía para el buen funcionamiento de los equipos eléctricos, entre otras.

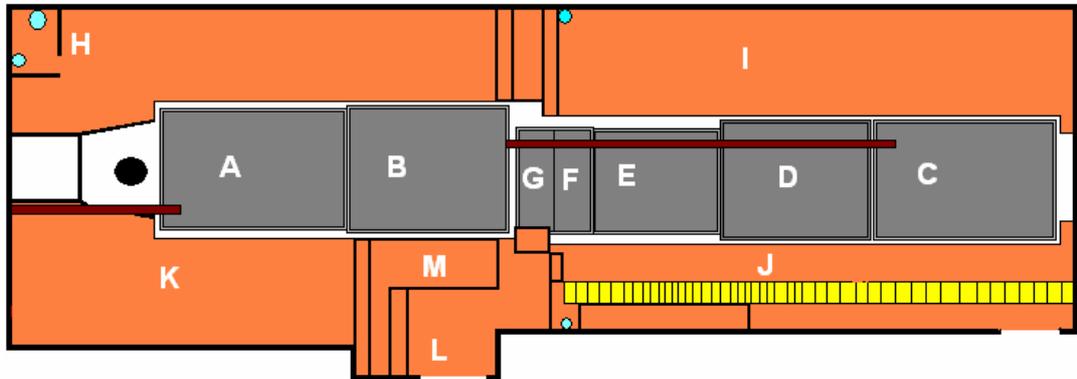
Para el desarrollo de este proyecto se propone la construcción de un área destinada a la elaboración de panela pulverizada y el respectivo proceso de saborización con la maquina homogenizadora y un área para los procesos de empaque termoencogible y sellado en la planta de procesamiento de panela (trapiche), teniendo en cuenta las especificaciones estipuladas en el decreto 3075 de 1997, para instalaciones de una empresa productora de alimentos.

La construcción de estas áreas es sencilla en la medida en que se requiere derribar tres muros que actualmente hacen parte de un cuarto de materias primas y herramientas, un pasillo que comunica el exterior con el dormitorio de los trabajadores y el dormitorio que no se utiliza (ver Figura 42). Además se requiere el levantamiento de otros muros con sus respectivas columnas de seguridad, los cuales dividan estas áreas inutilizadas, el plano de esta redistribución se observa en la Figura 43.

El presupuesto proyectado para esta actividad es de \$ 4.000.000 de pesos que entra como remodelación en el estudio financiero, donde se incluye la compra de ladrillos, arena, cemento, triturado, acero, alambre, estucado, pintura y mano de obra de la región.

A continuación se presentan los planos de la planta actual comenzando por el área de producción (ver Figura 41) y las respectivas descripciones:

Figura 41. Área de producción actual:



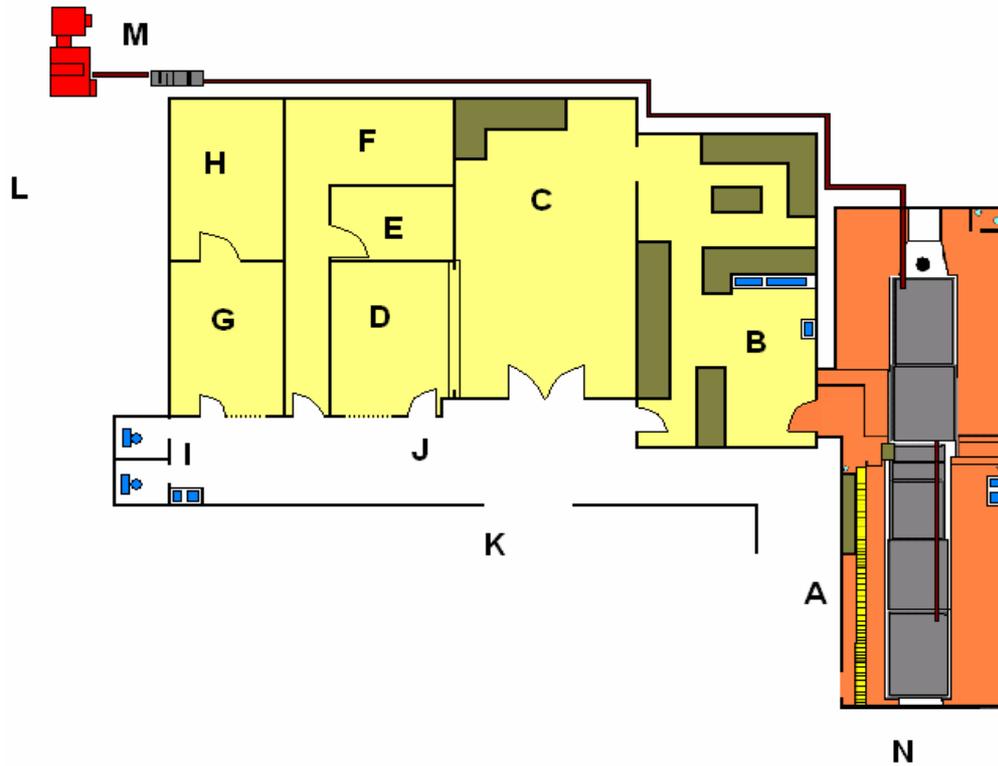
Fuente: este proyecto

Descripción de áreas

- | | |
|---|--|
| A. Paila de recepción del jugo. | B. Paila de descachazado. |
| C. paila de preevaporación. | D. Paila de evaporación. |
| E. Paila de concentración. | F. Primera paila de punteo. |
| G. Segunda paila de punteo. | H. Baños |
| I. Área de mucílago vegetal. | J. Corredor de entrada |
| K. Corredor | L. Entrada a la zona de moldeo. |
| M. Sitio de batido y enfriado de mieles. | |

En esta área no es necesario realizar ninguna adecuación porque su estado actual es pertinente con respecto a la elaboración de los diferentes productos de la empresa.

Figura 42. Distribución actual de la planta



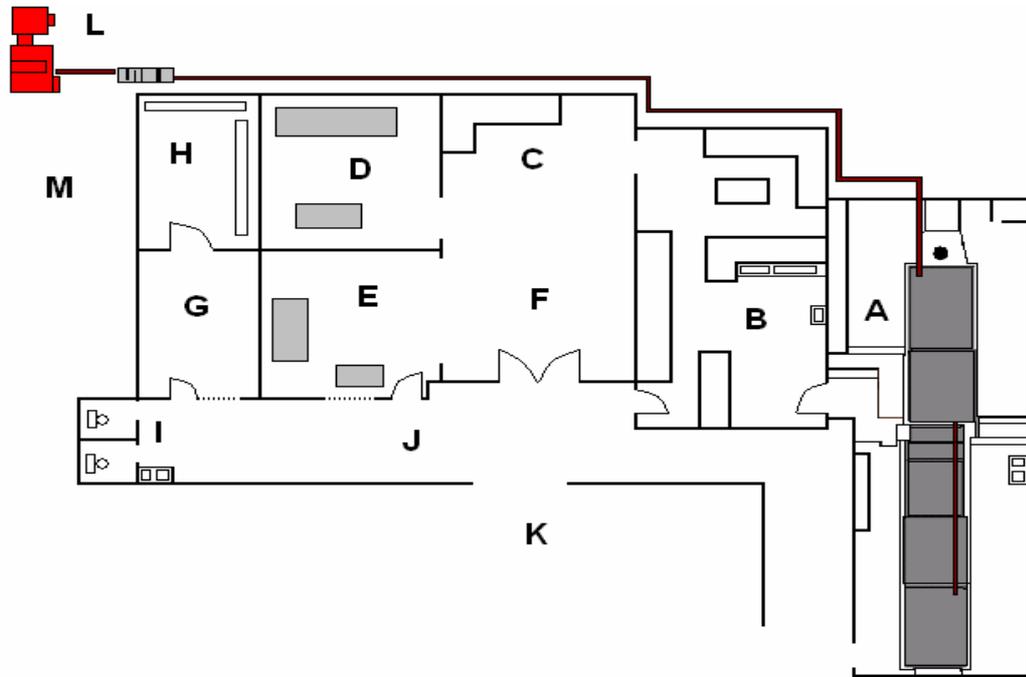
Fuente: este proyecto

Descripción de áreas.

- | | |
|--------------------------------------|---|
| A. Área de producción | B. Área de moldeo |
| C. Área de empaque | D. Oficina |
| E. Almacén de materias primas | F. Dormitorio de trabajadores |
| G. Cocina | H. Cuarto del encargado de la planta |
| I. Baños | J. Corredor externo |
| K. Cargue de pto terminado | L. Descargue de materia prima |
| M. Molino y prelimpiador | N. Entrada de la hormilla |

Como se mencionó los cambios propuestos consisten en adecuar las instalaciones internas de la oficina, el almacén de materias primas, el pasillo al dormitorio y el cuarto de los trabajadores para la instalación del área de pulverizado y saborizado y un área de sellado manual y termoencogido (ver Figura 43).

Figura 43. Redistribución de planta propuesta



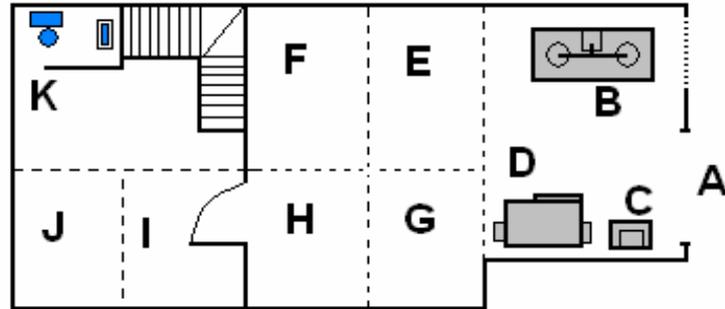
Fuente: este proyecto

Descripción de áreas.

- | | |
|--|-------------------------------------|
| A. Producción | B. Moldeo |
| C. Enfriamiento | D. Pulverizado y saborizado |
| E. Sellado manual, termoencoger | F. Empaque y almacenamiento |
| G. Oficina | H. Bodega de materias primas |
| I. Baños | J. Corredor externo |
| K. Cargue de producto terminado | L. Molino y prelimpiador |
| M. Descargue de materia prima | |

También se tuvo en cuenta en este estudio la distribución actual de la bodega de almacenamiento (ver Figura 44), y del local comercial (ver Figura 45), para conocer los procesos desarrollados en relación al espacio, no se propone ningún cambio para estas instalaciones.

Figura 44. Distribución actual de la bodega de almacenamiento

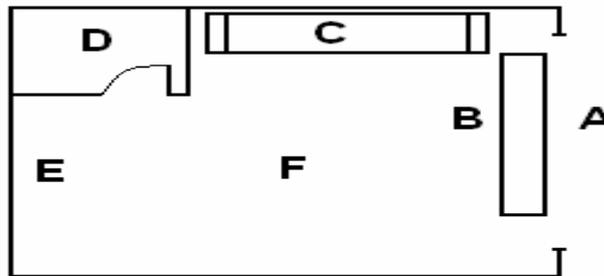


Fuente: este proyecto

Descripción de áreas.

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| A. Entrada | B. Homogenizadora |
| C. Selladora | D. Túnel de termoecocer |
| E. Alm. de panela pulverizada | F. Alm. de panela cuadrada |
| G. Pesaje | H. Alm. de panela redonda |
| I. Alm. de panela granulada | J. Estantería y estibas de madera |
| K. Baños | |

FIGURA 45. Distribución actual del local comercial



Fuente: este proyecto

Descripción de áreas.

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| A. Entrada | B. Vitrina |
| C. Estantería | D. Baño |
| E. Alm. de panela para distribución | F. Sellamiento y empaque manual |

8.10 DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PANELA PULVERIZADA SABORIZADA.

CUADRO N° 32. Diagrama de elaboración de 100 kg. de panela pulverizada saborizada						
Elaborado por: FABIO CAMILO GOMEZ MENESES ING. AGROINDUSTRIAL						
Comienza: recepción de materia prima Termina: empaque de producto final						
No	ACTIVIDAD	SÍMBOLO	TIEMP	DIST	EQUIPO	OBSERVACIONES
			(min.)	(m)		
1	Recepción de la materia prima		10	2	-----	Se realiza en la zona de recepción y se apila la caña para un buen manejo de extracción de jugos en el molino
2	Extracción		10	1	Molino	En este proceso se obtiene 2 productos el jugo y el bagazo.
3	Prelimpieza		5	4	Prelimpiador	Ayuda a separar partículas de gran tamaño.
4	Transporte a 1 paila		1	5	Tuberías	El guarapo se dirige hacia la primera paila para el inicio de la evaporación, este paso se realiza por la acción de la gravedad.
5	Preevaporación		10	---	Paila de recepción de jugos	Como el proceso es continuo el jugo reposa hasta llenar la botiga
6	Transporte a 2da paila		2	0.5	Ducto	Se abre la llave de paso entre la paila recibidora de jugo y la paila de descachazado.
7	Calentamiento		5	----	2da Paila	El jugo recibe la temperatura necesaria para agregarle los mucílagos vegetales
8	Adición de mucílagos vegetales		2	2	2da Paila	Se adiciona este elemento para permitir el descachazado

CUADRO N° 32. Diagrama de elaboración de 100 kg. de panela pulverizada saborizada

9	Descachazado		5	----	2da Paila	Una vez que el jugo adquiere la temperatura necesaria con los mucílagos vegetales, con un remellón se extrae los aglomerados o la cachaza.
10	Transporte a la paila de evaporación		10	2	Tubería	Se abre la llave de paso cuando se empieza a agotar el jugo del evaporador.
11	Evaporación		10	---	3ra Paila	Se deja que el jugo alcance la temperatura necesaria para evaporar
12	Transporte a la paila de concentración 1		10	5	Manual	Con un remellón se empieza a pasar por pocos el jugo evaporado
13	Concentración 1		15	---	4ta Paila	El jugo empieza a cambiar de color y de textura por la concentración de sólidos solubles.
14	Transporte a la paila de concentración 2		5	0.5	Remellón	Se realiza de la misma forma que el anterior paso.
15	Concentración 2		10	---	5ta Paila	El jugo pasa a un estado mas viscoso observándose mieles.
16	Transporte a la paila de punteo		3	0.5	Remellón	Se realiza de la misma forma que el anterior paso.
17	Punteo		5	---	6ta Paila	Se obtiene una miel pura de caña.
18	Adición de cera de laurel		1	1	Manual	La cera ayuda a una mejor concentración de mieles y es antiespumante.
19	Transporte a la ultima paila de punteo		2	0.5	Remellón	Se realiza de la misma forma que el paso de transporte.

CUADRO Nº 32. Diagrama de elaboración de 100 kg. de panela pulverizada saborizada						
20	Punteo final		5	---	7ma Paila	El producto esta con las características necesarias para la panela pulverizada
21	Transporte de la miel al batido		1	1.5	Remellón	Se realiza con un remellón.
22	Batido		2	--	Paila y batidor de madera	Se lo realiza sobre una paila con la ayuda de un batidor de madera, se bate la miel con el fin de homogenizarla y enfriarla.
23	Transporte de la miel a la pulverización		2	12	Manual con la paila de batido	Se transporta la miel a la artesa de pulverizado, en la paila de batido.
24	Pulverizado		5	---	Artesa	Se mueve la miel por toda la artesa con el fin de que enfríe y cristalice.
25	Tamizado		3	---	Tamiz	Se pasa la panela cristalizada por unos tamices separándola por tamaños.
26	Transporte de la panela pulverizada a la mezcladora		2	5	Empaques de papel	En empaques de azúcar se pasa la panela a la mezcladora
27	Preparación de los saborizantes		5	---	Balanza digital	De acuerdo a la cantidad de producto a obtener se desarrolla la formulación
28	Transporte de los saborizantes a la mezcladora		1	2	Recipientes plásticos	
29	Homogenización		20	---	Homogenizadora	Se adicionan todos los ingredientes del producto final.
30	Pesaje		5	5	Bascula	La báscula está calibrada para un peso de 50 Kg.
31	Empaque		10	---		De acuerdo a la presentación final se empaca el producto

CUADRO Nº 32. Diagrama de elaboración de 100 kg. de panela pulverizada saborizada						
32	Transporte del producto a almacenamiento o a distribución		5	5		El transporte se lo realiza manualmente, a cargo de los operarios.

Fuente: Este proyecto,

Total

187 minutos y 71 metros para elaborar 100 kilogramos de panela pulverizada saborizada.

9. ESTUDIO ADMINISTRATIVO

9.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA.

Como muestra la Figura 46 la organización de la empresa esta a cargo de la gerencia a la cual cada producto comercializado por la empresa aporta un porcentaje para el pago de nomina, en el caso del nuevo producto como es la panela pulverizada saborizada aportará el 2% mensual inicialmente el resto del porcentaje lo cubren los demás productos que tienen gran comercialización. El resto de la estructura de la empresa lo conforman la secretaria, un jefe de producción o supervisor de planta, los operarios de campo, de molienda, de ventas y un agente externo como el contador; para la nueva línea de productos como es la panela pulverizada saborizada la empresa debe contratar o destinar dos personas que se encarguen del proceso de pulverización y saborización los cuales hagan parte de los operarios de proceso, ver Figura 47.

También en la empresa Delizia cada operario de la planta de procesamiento tiene una función específica la cual se describe en el cuadro N° 33.

Figura 46. Organigrama actual de la empresa



Fuente: Este proyecto,

Figura 47. Organigrama de la empresa con el nuevo personal.



Fuente: Este proyecto,

CUADRO Nº 33. Descripción de los oficios de la planta procesadora.

	OFICIO	LABOR
1	HORNERO	Mantener La Hornilla Funcionando
1	MELADOR	Obtener el punto deseado para la fabricación de la panela
1	DESCACHAZADOR	Limpiar el guarapo con la maceración del balso
1	PLATILLERO	Se encarga de la evaporación y la concentración de la panela.
2	ARRIMADORES	Se encargan de apilar la caña en el patio de mollienda.
2	LABRADOR	Se encargan de moldear la panela
	MOLEDOR	Obtiene el guarapo de la caña
1	BAGACERO	Transporta el bagazo desde el trapiche hasta la hornilla
1	CAÑERO	Ordena la caña para el moledor
1	EMPACADOR	Empaca la Panela en el embalaje final
1	BATIDOR	Bate el punto para ser utilizado en el moldeo
7	CORTERO	Corta la caña
10	ACARREADOR	Transporta la caña desde la finca hasta el trapiche

Fuente: la empresa DeliZia,

10. ESTUDIO FINANCIERO.

Para desarrollar el estudio financiero del proyecto se desarrolló una clasificación de los costos operacionales la cual es la siguiente:

Costos De Producción

- **Costos directos**
 1. mano de obra directa
 2. materiales directos
 3. Depreciación de maquinaria

- **Gastos generales de producción**
 1. materiales indirectos
 2. mano de obra indirecta
 3. servicios
 4. mantenimiento
 5. depreciación de muebles
 6. otros insumos

Gastos De Operación

- **Gastos de administración**
 1. sueldos directivos
 2. sueldos empleados
 3. amortizaciones

- **Gastos de venta**
 1. sueldo de vendedores
 2. publicidad y promociones

Los gastos de operación y los gastos generales de producción son los costos indirectos de la empresa.

10.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Para el proceso de saborización se requiere dos operarios los cuales tendrán una remuneración detallada en el cuadro N° 34.

CUADRO N° 34. Descripción de mano de obra.

Cantidad	Mano de obra operarios	Remuneración mes	Costo total anual
1	saborización	500.000	6.000.000
1	empaque	357.570	4.290.840
TOTAL		857.570	\$ 10.290.840

Fuente: La empresa DeliZia.

Como se citó en la distribución de planta se requiere para este proyecto una remodelación de las instalaciones internas de la planta que se lo describe en el cuadro N° 35.

CUADRO N° 35. Inversión de obras físicas y terreno

DETALLE	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Terreno	-	0
Remodelación de instalaciones	-	4.000.000
TOTAL		\$ 4.000.000

Fuente: Este proyecto,

Para la implementación de una nueva línea de producción en la empresa DeliZia se requiere también adquirir algunas maquinarias y equipos los cuales se los describe a en el cuadro N° 36, y se los presupuesta en el cuadro N° 37.

CUADRO N° 36. Descripción de maquinaria y equipos para la implementación del proceso de saborización.

Sistema de enfriamiento artesa	El sistema de enfriamiento de la artesa consta de una chaqueta en acero inoxidable que recubre la artesa con una entrada y una salida de aguaron sus respectivos conectores de manguera y una paredes internas las cuales permitan el paso de agua por secciones.												
Termómetro	Se requiere un termómetro de vidrio cuya medición pase los 190 °C, utilizado en la industria de alimentos.												
Refractómetro	<p>Especificaciones técnicas:</p> <table> <thead> <tr> <th>Rangos de medición</th> <th>Precisión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12 ... 27 % contenido de agua</td> <td>± 1 % contenido de agua</td> </tr> <tr> <td>60 ... 92 % brix</td> <td>± 0,5 % brix</td> </tr> <tr> <td>35 ... 43 baumé</td> <td>± 0,5 baumé</td> </tr> </tbody> </table> <p>Resolución 1 % contenido de agua 0,5 % brix 0,5 baumé</p> <p>Compensación de temperatura: si</p>	Rangos de medición	Precisión	12 ... 27 % contenido de agua	± 1 % contenido de agua	60 ... 92 % brix	± 0,5 % brix	35 ... 43 baumé	± 0,5 baumé				
Rangos de medición	Precisión												
12 ... 27 % contenido de agua	± 1 % contenido de agua												
60 ... 92 % brix	± 0,5 % brix												
35 ... 43 baumé	± 0,5 baumé												
PH-metro	<table> <tbody> <tr> <td>Rango de medición</td> <td>-4,00...19,99 pH +- 400 mV; +- 2000 mV -10...+120,00 °C</td> </tr> <tr> <td>Resolución</td> <td>0,01 pH 0,1 °C 0,1 mV (+- 400 mV) 1 mV (+- 2000 mV)</td> </tr> <tr> <td>Precisión (a 20 °C)</td> <td>±0,01 pH +- 0,5 mV (-400 a +400 mV) +- 0,5 °C</td> </tr> <tr> <td>Calibración</td> <td>pH: automática, con limitaciones grabadas 1,2-5 mV: automática, con limitaciones grabadas 2 o 3</td> </tr> <tr> <td>Compensación de temperatura</td> <td>-10...+120 °C</td> </tr> <tr> <td>Electrodo:</td> <td>Electrodo con sensor de temperatura integrado, con cable de 1 m y conexión DIN</td> </tr> </tbody> </table>	Rango de medición	-4,00...19,99 pH +- 400 mV; +- 2000 mV -10...+120,00 °C	Resolución	0,01 pH 0,1 °C 0,1 mV (+- 400 mV) 1 mV (+- 2000 mV)	Precisión (a 20 °C)	±0,01 pH +- 0,5 mV (-400 a +400 mV) +- 0,5 °C	Calibración	pH: automática, con limitaciones grabadas 1,2-5 mV: automática, con limitaciones grabadas 2 o 3	Compensación de temperatura	-10...+120 °C	Electrodo:	Electrodo con sensor de temperatura integrado, con cable de 1 m y conexión DIN
Rango de medición	-4,00...19,99 pH +- 400 mV; +- 2000 mV -10...+120,00 °C												
Resolución	0,01 pH 0,1 °C 0,1 mV (+- 400 mV) 1 mV (+- 2000 mV)												
Precisión (a 20 °C)	±0,01 pH +- 0,5 mV (-400 a +400 mV) +- 0,5 °C												
Calibración	pH: automática, con limitaciones grabadas 1,2-5 mV: automática, con limitaciones grabadas 2 o 3												
Compensación de temperatura	-10...+120 °C												
Electrodo:	Electrodo con sensor de temperatura integrado, con cable de 1 m y conexión DIN												
Accesorios	Se requieren recipientes plásticos con los cuales se puedan desarrollar las respectivas mediciones de las formulaciones de los ingredientes, unas cucharas en acero inoxidable para el levantamiento de la panela pulverizada saborizada. Equipo de aseo para el personal como gorros, guantes y tapabocas												
Balanza	Referencia: Digital capacidad máxima 1 kilogramo sensibilidad 0.5 %												

Fuente: Este proyecto,

CUADRO N° 37. Inversión en maquinaria y equipos para el proceso de saborización en la empresa DeliZia.

DETALLE	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Sistema de enfriamiento artesa	1	1.000.000	1.000.000
Termómetro	1	50.000	50.000
Refractómetro	1	600.000	630.000
PH - metro	1	800.000	800.000
Accesorios			450.000
Balanza	1	70.000	70.000
TOTAL			\$ 3.000.000

Fuente: Este proyecto,

Para la elaboración de 1500 kilogramos de panela pulverizada saborizada al mes, se necesitan los materiales que se enuncian en el cuadro N° 38, con sus respectivas cantidades y sus valores.

CUADRO N° 38. Costo de materiales directos

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDADES	Vr. UNITARIO	Vr. MENSUAL
Materia prima	1.500	Kg.	1.000	1.500.000
Acido cítrico	10	Kg.	3.000	30.000
Aromatizante	1	Kg.	15.000	15.000
Empaque	3.000	unidades	107	321.000
TOTAL				\$ 1.866.000

Fuente: Este proyecto,

Al adquirir maquinaria y equipos para el proceso de elaboración de panela pulverizada es necesario conocer su depreciación para tenerla en cuenta en el proceso financiero. El cuadro N° 39 describe la maquinaria utilizada, su vida útil y sus valores respectivos de compra y depreciación.

CUADRO N° 39. Depreciación de maquinaria

ACTIVO	VIDA UTIL	COSTO UNITARIO	VALOR DEPRECIACION ANUAL
Homogenizadora	10	10.000.000	1.000.000
Accesorios y equipos	5	1.350.000	270.000
Balanza	10	70.000	7.000
Remodelaciones	20	4.000.000	200.000
TOTAL ANUAL			\$ 1.477.000

Fuente: Este proyecto,

10.2 GASTOS GENERALES DE PRODUCCIÓN.

En el proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada existen algunos costos indirectos para garantizar la calidad del producto como los elementos de aseo de las instalaciones y la dotación del personal en cuanto a trajes livianos de fácil lavado y uso diario en el cuadro N° 40 se describe estos costos para el proyecto.

CUADRO N° 40. Costos de materiales indirectos

MATERIAL	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Elementos de aseo mensual		150.000	1.800.000
Dotación al personal	20	50.000	1.000.000
Total			\$ 2.800.000

Fuente: La empresa DeliZia,

Los costos de mano de obra indirecta en este proyecto no se los tomó ya que el supervisor o encargado de la planta recibe su sueldo como otro trabajador más de la planta en el proceso de transformación de la panela y su remuneración esta incluida en la adquisición de materia prima.

En el cuadro N° 41 se describen los costos para cubrir la utilización de servicios públicos para la empresa y el transporte de los productos tanto en la distribución del producto en la ciudad como el transporte del producto de la planta a la empresa.

CUADRO N° 41. Costos de servicios.

SERVICIO	Valor promedio mensual	Vr TOTAL ANUAL
Servicios (agua, luz, gas, aseo)	150.630	1.807.560
Transportes (materia prima y producto terminado en la ciudad de Pasto y de la planta a la ciudad)	62.400	748.800
TOTAL	\$ 213.030	\$ 2.556.360

Fuente: La empresa DeliZia,

Otro gasto general de la producción es el mantenimiento de equipos e instalaciones de la empresa los cuales están consignados en el cuadro N° 42.

CUADRO N° 42. Costo de mantenimiento

SERVICIO	Vr mensual	Vr anual
Mantenimiento de equipos	20.000	240.000
Mantenimiento de instalaciones	30.000	260.000
TOTAL		\$ 500.000

Fuente: La empresa DeliZia,

Para este proyecto tampoco se tuvo en cuenta la inversión en muebles porque la empresa ya cuenta con los necesarios.

10.3 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN.

El producto aporta para este proyecto un porcentaje del 2% mensual al pago de nomina de administración (ver cuadro N° 43).

CUADRO N° 43. Sueldo administración.

	Remuneración mes 2 % de ventas	Remuneración anual
Administración	100.000	1.200.000
total		\$ 1.200.000

Fuente: La empresa DeliZia.

10.4 GASTOS DE VENTAS.

La remuneración mensual de los vendedores se encuentra incluida en la adquisición de la materia prima, de \$1000 pesos por 500 gramos de panela pulverizada.

Las inversiones diferidas necesarias para la elaboración y ejecución de este proyecto se las describe en el cuadro N° 44.

CUADRO N° 44. Inversiones diferidas

DETALLE	COSTO TOTAL
Estudio de factibilidad	1.000.000
Gastos de construcción	1.000.000
Publicidad primer año	1.872.000
Imprevistos	630.720
Total	4.502.720

Fuente: Este proyecto

10.5 CAPITAL DE TRABAJO.

A continuación se describen los costos necesarios para la operación en el desarrollo de 1500 Kg. / mes de panela pulverizada saborizada DeliZia.

CUADRO N° 45. Costos de operación.

CONCEPTO	VALOR ANUAL
mano de obra	10.290.840
Servicios	3.056.360
materia prima	22.392.000
Total	35.739.200

Fuente: Este proyecto

CT= costos de operación / 12

CT = **2.978.266,67**

El capital de trabajo mensual con el que se inicia para producir 1500 kilogramos de panela pulverizada saborizada es de **\$2.978.266,67**

Después de analizar los costos anteriores se obtiene el costo unitario de la panela pulverizada saborizada resumido en el cuadro N° 46.

CUADRO N° 46. Costos para 500 g. panela pulverizada saborizada

DESCRIPCION	VALOR
Costo de 500 g. de panela pulverizada en Sandoná	473
Costo oscilación de 500 g. de panela pulverizada	13
Cargue Sandoná	1
Transporte a pasto	10
Descargue pasto	1
Impuesto a fedepanela por cada 500 g. de panela pulverizada producidos	2
Precio materia prima en Pasto	500
Costo de bolsa polipropileno impresa	107
Costo de etiqueta	0
Costo de mano de obra para la saborización	117
Costo del aromatizante para 500 g. de panela pulverizada saborizada	5
Costo de saborizante para 500 g. de panela pulverizada saborizada	10
Costo de mano de obra de empaque	52,19
Servicios	50,21
Depreciación	4
Costo de producción de 500 g. de panela pulverizada saborizada	835,4
Administración	33,5
Mercadeo	156
Transporte en pasto	7
Imprevistos transporte	3,8
Imprevistos generales	19,02
Costo en fabrica pasto	1054,72
Margen de utilidad 11.17%	117,812224
Precio de fabrica a mayorista pasto	1172,53222
Margen de distribución 12.7 %	148,911592
Precio del mayorista al detallista	1.321,44
Margen del detallista 12.3 %	162,537589
Precio de venta sugerido a publico	1.483,98

Fuente: Este proyecto.

El precio de venta de 500 g. de panela pulverizada saborizada marca DeliZia es de \$1.321,44 pesos para la empresa y \$1.483,98 pesos el precio de compra para el público.

Con este precio la proyección de venta para un año es de 36.000 unidades de 500 g. cada unidad de panela pulverizada saborizada año lo que equivale a un ingreso anual igual a \$ 47.571.840,00 pesos.

El costo requerido para la implementación de este proyecto en la empresa DeliZia es \$10.000.000; de este monto la empresa esta en condiciones de aportar el 60 % y el resto es necesario adquirirlo por un préstamo bancario, en el cuadro N° 47 se presenta la amortización y las respectivas cuotas para abonarlas al presupuesto.

CUADRO N° 47. Amortización de crédito para la implementación del proyecto.

AÑO	CUOTA ANUAL	INTERES	ABONO A CAPITAL	SALDO CAPITAL
0				4.000.000
1	1.202.823	960.000	242.823	3.757.177
2	1.202.823	901.722	301.101	3.456.076
3	1.202.823	829.459	373.364	3.082.712
4	1.202.823	739.850	462.973	2.619.739
5	1.202.823	628.737	574.086	2.045.653
6	1.202.823	490.956	711.867	1.333.786
7	1.202.823	320.108	882.715	451.071
8	1.202.823	108.257	1.094.566	-643.495

Fuente: Este proyecto

El aporte inicial de la empresa para iniciar el proyecto es de \$6.000.000 de pesos lo que equivale al 60 % de la inversión inicial para gestar el mismo, por lo tanto es necesario un préstamo bancario por el excedente que equivale a \$4.000.000.

El crédito bancario tiene la siguiente amortización:

Amortización: 6 meses

P: valor de la cuota

I: interes semestral

Interes: 24 % efectivo anual = DTF + 16 pts.

$$A = p \frac{(i * (1 + i)^n)}{((1 + i)^n - 1)}$$

$$A = 4.000.000 * ((0.20 * (1 + 0.2)^6) / ((1 + 0.2)^6 - 1))$$

$$A = \$ 1.202.822,983$$

$$A = \$ 100.235.25 \text{ mensual.}$$

10.6 FLUJO NETO DE EFECTIVO.

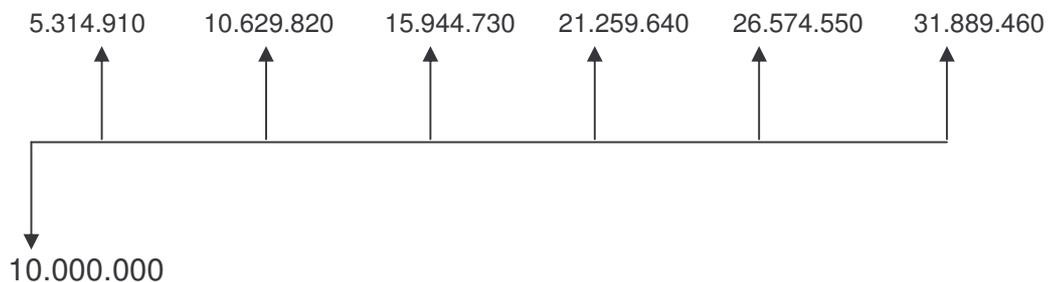
CUADRO Nº 48. Ingresos y Egresos para 5 años

Sem.	Inversión inicial	Ventas	Cuota bancaria	Egresos	Flujo neto efectivo	TOTAL
0	10.000.000	0		0	-10.000.000	-10.000.000
1	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	-4.685.090
2	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	629.820
3	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	5.944.730
4	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	11.259.640
5	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	16.574.550
6	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	21.889.460
7	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	27.204.370
8	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	32.519.280
9	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	37.834.190
10	0	23.785.920	601.410	18.471.010	5.314.910	43.149.100
TOTAL					53.149.100	43.149.100

Fuente: Este proyecto

La Figura 48 muestra el incremento del flujo de efectivo neto del proyecto de la panela pulverizada saborizada en un periodo de 3 años.

Figura 48. Flujo neto de efectivo para 3 años.



10.7 TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RETORNO.

TMAR= índice de inflación + premio al riesgo

Según datos suministrados por otros proyectos y por el DANE la tasa de inflación se situó en 5.5% para el año 2.005, con la tendencia a su disminución por esta razón se trabajara con 5%.

El riesgo que se toma esta de acuerdo al tipo de inversión que se vaya a realizar. En general para este tipo de inversiones la rentabilidad mínima esta entre 20 y 25 puntos por encima de la inflación; por esta razón el riesgo para la inversión privada se puede cuantificar en 23 puntos de manera que la TMAR para la inversión privada es de 28 %

Las entidades financieras están trabajando con unos intereses de préstamo anual entre 23 y 25 % efectivo anual. Para este estudio se tomara el promedio que es de 24%.

La TMAR para este proyecto es de 24%

10.8 VALOR PRESENTE NETO (VPN).

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & - 10.000.000 + \frac{5.314.910}{(1 + 0.24)^1} + \frac{5.314.910}{(1 + 0.24)^2} + \frac{5.314.910}{(1 + 0.24)^3} + \frac{5.314.910}{(1 + 0.24)^4} + \\ & \frac{5.314.910}{(1 + 0.24)^5} + \frac{5.314.910}{(1 + 0.24)^6} \\ \text{VPN} = & 6.053.533,13 \end{aligned}$$

Se puede aceptar el proyecto ya que el dinero ofrece un rendimiento superior al 24%.

10.9 TASA INTERNA DE RETORNO.

Para realizar el cálculo de la TIR se halla el VPN opuesto (primer VPN bajo o negativo), el cual equivale a \$ -778,5979 pesos a una tasa de interés de 48.12%

Con estos valores se interpola con la aplicación de la siguiente relación:

$$TIR = I inferior + (I sup - I inf) * ((VPN sup) / (VPN sup - VPN inf))$$

$$TIR = 48.1138 \%$$

Este valor nos indica que el rendimiento interpuesta por el orden del 48.1138%, es decir que por cada \$ 1.000 pesos invertidos la ganancia equivale a \$481,138

10.10 RELACIÓN BENEFICIO COSTO.

La relación beneficio costo se obtiene mediante el cociente entre la sumatoria de los valores actualizados de los ingresos y la sumatoria de los valores actualizados de los egresos. Esto implica calcular el valor presente de todos los ingresos del proyecto y el valor presente de todos los egresos, para luego efectuar la división respectiva. Para la actualización de los datos se toma como tasa de interés del 24 %.

$$R^{B/C} = \frac{VPN(\text{Ingresos})}{VPN(\text{Egresos})} = \frac{61844688,8}{45791155,6}$$

$$R^{B/C} = 1.35$$

Ésta relación indica que el proyecto es atractivo. Además cada peso invertido genera valor presente de 1.35 pesos de riqueza adicional en relación con otra inversión que produzca una rentabilidad igual a la casa de oportunidad.

10.11 PUNTO DE EQUILIBRIO.

Para encontrar el punto de equilibrio del producto se necesita conocer unos datos como costos fijos y costos variables, los cuales se los identifica en el cuadro N° 49.

CUADRO N° 49. Costos mensuales para la Panela pulverizada saborizada de 500 gramos.

COSTO	COSTO FIJO	COSTO VARIABLE
Producción		
Mano de obra directa	857570	
Mano de obra indirecta		
Materiales directos	1866000	
Materiales indirectos		200000
Depreciación	20000	
Mantenimiento	25000	
Otros		75000
Administración		
Sueldo administración	100000	
Servicios	150630	
Ventas		
Mercadeo	156000	
Transporte	62400	
Depreciación	12000	
TOTAL	3.237.600	275.000
Costos totales	3.512.600	
Unidades producidas	3.000	
Precio Unitario	1.170,866667	

Fuente: Este proyecto.

Para el desarrollo de este punto es necesario calcular algunos datos. Inicialmente el costo fijo que es de \$3.237.600; el costo variable que es de \$275.000 por mes.

Para obtener el cálculo del punto de equilibrio de producción de panela pulverizada saborizada se obtiene la siguiente relación:

PE = costos fijo / margen de contribución
 Margen de contribución = precio venta - costo variable unitario
 Costo variables unitario = 275.000 / 3.000 = 91,663
 MC = 1.321,44 – 91,663= 1.229,77333

PE = 3.237.600 / 1.229,77333
PE = 2.856,298 unidades

10.11.1 Punto de equilibrio monetario

PEm = costos fijos / (MC / precio de venta)
PEm = 3.237.600/ (1.229,77333 / 1.321, 44)
PEm = **3.478.929,025**

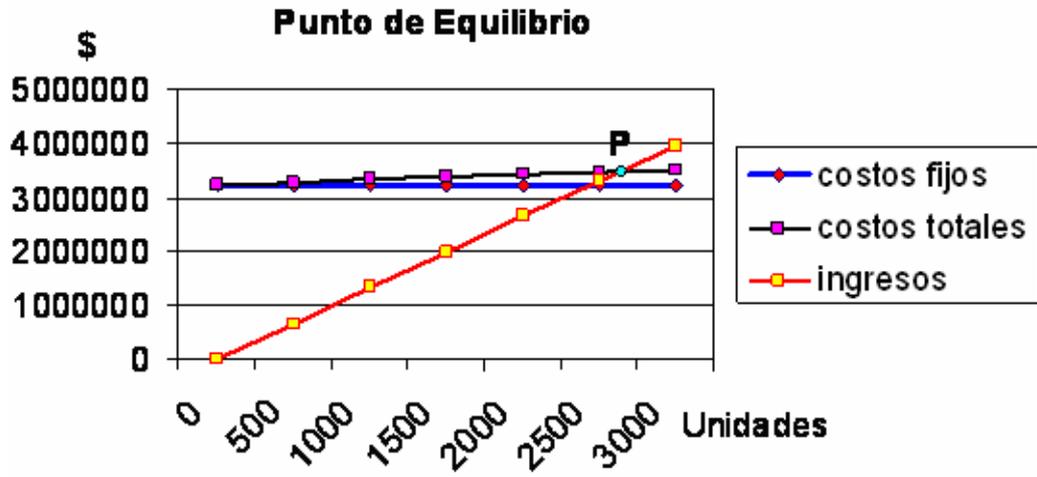
Los cálculos anteriores afirman que la empresa para permanecer en su punto de equilibrio debe comercializar como mínimo 2.856 unidades de 500 gramos de panela pulverizada saborizada por mes; lo cual significa en términos económicos una venta equivalente a \$ 3.478.929,02 pesos.

10.11.2 Método gráfico:

Cantidad	Costos fijos	Costos variables	Costos totales	Ingresos
0	3237600	0	3237600	0
500	3237600	45833,33333	3283433,33	660720
1000	3237600	91666,66667	3329266,67	1321440
1500	3237600	137500	3375100	1982160
2000	3237600	183333,3333	3420933,33	2642880
2500	3237600	229166,6667	3466766,67	3303600
3000	3237600	275000	3512600	3964320
3500	3237600	320833,3333	3558433,33	4625040
4000	3237600	366666,6667	3604266,67	5285760

Fuente: Este proyecto

Figura 49. Representación grafica del punto de equilibrio.



Fuente: Este proyecto

11. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Los consumidores exigen, cada vez, más atributos de calidad de los productos que adquieren. La inocuidad de los alimentos es una característica de calidad esencial, por lo cual exige normas en el ámbito nacional que consideran formas de asegurar.

Las buenas prácticas de manufacturas son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para consumo humano, que se centralizan en el bien y forma de manipulación.

Son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con alimentación.

Por esta razón la empresa ha empezado a implementar normas mínimas que constituyen un plan de saneamiento dentro de las Buenas Prácticas de Manufactura que reza y se rigen dentro del Decreto 3075 de 1997 (ver Anexo 2), expedido por parte del Ministerio de Salud, hoy llamado Ministerio de Protección Social donde se expiden definiciones para el caso de este proyecto la resolución 2546 (ver Anexo 6). Ejemplo:

Trapiche panelero: Establecimiento donde se extrae y evapora el jugo de la caña de azúcar y se elabora la panela.¹⁶

11.1 PLAN DE SANEAMIENTO.

11.1.1 Limpieza y desinfección. El Programa de Limpieza y Desinfección es uno de los requerimientos básicos del Plan de Saneamiento enmarcado bajo el concepto de las “Buenas Prácticas de Manufactura”

El Programa de Limpieza y Desinfección busca establecer una serie de normas o disposiciones para DeliZia, con el fin de mantener la planta libre de posibles focos de contaminación, prevenir condiciones que podrían ser ofensivas al consumidor y proporcionar un área de trabajo limpia, saludable y segura. El acatamiento de estos principios asegurará la reducción en la contaminación del producto, una operación más eficiente, mayor calidad, menos accidentes y buenas relaciones del personal.

¹⁶ Ministerio de salud, Resolución 2546 para la elaboración de panela. Bogotá, Colombia 2005

Las operaciones de limpieza y desinfección son parte esencial de la producción de alimentos y la eficiencia con que estas operaciones se llevan a cabo ejerce una enorme influencia en la calidad del producto.

El Programa de limpieza y desinfección debe contemplar los siguientes puntos claves: Procedimientos de limpieza y desinfección de áreas, de herramientas y utensilios, de personal, de equipos, del material de empaque y envase, de vehículos de transporte. Instrucciones referentes a la higiene en la fabricación y manipulación de productos (lavado, desinfección de personal y productos). Instrucciones referentes a la salud del personal. Normas y especificaciones de calidad de los sistemas de apoyo crítico (agua, ambiente, vapor, gases comprimidos). Prácticas higiénicas, uso de uniformes y protección para el personal.

El programa de limpieza y desinfección es un instrumento que nos dice cómo realizar la higienización de máquinas, instrumentos, utensilios e instalaciones de manera adecuada, para retirar la totalidad de la suciedad y así mismo la eliminación de la mayor carga microbiana adherida a estos elementos, como también a la que se encuentra en el ambiente.¹⁷

11.1.2 Control de plagas. Para la prevención y el control de las posibles plagas, es conveniente que en cada industria se disponga de instrucciones escritas referidas a las medidas a adoptar, y la forma y frecuencia de hacerlo efectivo.

Para ello, en primer lugar, deben identificarse los animales, insectos o parásitos que pueden representar un problema tanto desde el punto de vista de la higiene como de la conservación de los productos. En general la nómina incluye aves, roedores e insectos.

los lineamientos que contiene el Programa de Control de Plagas (PCP) de DeliZia, pretende prevenir el ingreso de insectos, roedores u otros animales a sus instalaciones, ya que la evidencia o existencia de plagas en una empresa procesadora de alimentos se considera como una de las violaciones más serias de sanidad.

Para lograr la aplicación efectiva del Programa de Control de Plagas se requiere no solo llevar un control de plagas en las diferentes instalaciones de la

¹⁷ GOMEZ, Fabio C. plan de saneamiento en la empresa Delizia. Informe practica empresarial, facultad de ingeniería agroindustrial. Universidad de Nariño. 2006.

empresa, sino también cumplir con las medidas de higiene en su interior y alrededores.¹⁸

11.1.3 Manejo de residuos sólidos. Los desechos sólidos son fuentes de contaminación que influyen directamente sobre la calidad de los productos terminados, mediante este programa se busca reducir al mínimo estos focos de contaminación con el fin de prevenir condiciones que podrían ser ofensivas al consumidor y al mismo tiempo proporcionar una planta de proceso limpia, saludable y segura.

El manejo de Residuos Sólidos implica un conjunto de actividades que se realizan desde la generación hasta la eliminación del residuo o desecho sólido, comprende las actividades de separación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos sólidos (fracción de materiales de desecho que no se presentan en estado líquido o gaseoso).

En cuanto al manejo de los residuos sólidos (basuras), la empresa debe contar con las instalaciones, elementos, áreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos o el deterioro del medio ambiente.¹⁹

11.2 MATERIAS PRIMAS.

La calidad de las materias primas no debe comprometer el desarrollo de las buenas prácticas.

Las materias primas deben ser almacenadas en condiciones apropiadas que aseguren la protección contra contaminantes. El depósito debe estar alejado de los productos terminados, para impedir la contaminación.

Además deben tenerse en cuenta las condiciones óptimas de almacenamiento como temperaturas, humedad, ventilación e iluminación.

¹⁸ GOMEZ, Op. Cit. P. 89

¹⁹ Ibid, P. 97.

12. IMPACTO AMBIENTAL.

La producción de panela ha sido tradicionalmente una de las principales actividades rurales andinas de Colombia. Durante los últimos quince años, esta actividad ha sido objeto de intensa sin desviaciones por parte de instituciones públicas y privadas, que han tenido el propósito de desarrollar herramientas que les permitan a los productores ser más competitivos y mejorar sus relaciones con el entorno del cual desarrolla la actividad.

La sociedad en su conjunto ha venido adquiriendo, cada vez con mayor fuerza, una conciencia frente al deterioro ambiental que se viene presentando. Por un lado, más consumidores demandan productos que no generan daños a su salud y a su vez, en sus procesos minimicen o eliminen, en lo posible, los impactos ambientales y sociales negativos que se puedan causar. Esta situación conlleva a que los productores que desean ofertar sus productos en los diferentes mercados asuman posiciones más razonables frente al manejo del medio ambiente, mejorando los procesos de producción e integrando a esta misión la protección de los recursos naturales.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente el gobierno ha expedido una serie de decretos leyes que permiten controlar y manejar la gestión ambiental de las actividades agropecuarias, dentro de la cual se enmarca la actividad panelera (ver Anexo 4).

En el cuadro N° 50 se muestran los impactos ambientales producidos en la elaboración de panela pulverizada saborizada.

CUADRO N° 50. Impactos ambientales en el proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada.

Actividad	Recurso Natural	Impacto Ambiental	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medida de control
Apronte		No genera impacto			
Molienda	Aire	Emisión de gases a la atmósfera producida por los motores diesel o a gasolina	Mantenimiento y sincronización a motores Adecuación de los escapes	Reparación y cambio de piezas deterioradas	
	Social	Afectación a operarios por ruido y gases del motor.			
Prelimpieza	Suelo	No genera impacto	Disposición de impurezas para ser transformadas en alimento para la bestias		
	Aire	Devolución de agua a la atmósfera por evaporación			
Evaporación		Vertimiento de cachaza y otros componentes a fuentes de agua.			
Concentración	Agua				
Punteo	Flora y fauna	Corte y tala de especies forestales que se usan como mucílagos vegetales	Siembra de especies vegetales que se utilizan como floculantes		
	Social	Quemaduras por manipulación de mieles calientes	Usar elementos de protección para el personal	suspender labores de riesgo	

Fuente: Este proyecto

CUADRO N° 50. Impactos ambientales en el proceso de elaboración de panela pulverizada saborizada (continuación).

Actividad	Recurso Natural	Impacto Ambiental	Medidas de prevención	Medidas de mitigación	Medida de control
Batido Pulverizado Saborización	Suelo	No genera impacto			
	Aire	No genera impacto			
	Agua	No genera impacto			
	Flora y fauna	No genera impacto			
	Social	Quemaduras por mieles calientes, golpes por tamizaje y homogenización	Usar elementos de protección para el personal		
Empaque	Suelo	No genera impacto			
	Aire	No genera impacto			
	Agua	No genera impacto			
	Flora y fauna	No genera impacto			
	Social	Generación de empleo			

Fuente: Este proyecto

CONCLUSIONES.

El estudio de factibilidad para el desarrollo de panela pulverizada saborizada con limón y canela en la empresa DeliZia de la ciudad de San Juan de Pasto, es un proyecto viable el cual contribuye con el desarrollo económico y social de la empresa.

La diversificación e implementación de nuevas formas de presentación y utilización de la panela ofrecen alternativas de comercialización y aumenta los porcentajes económicos de la empresa productora o comercializadora.

Se estimó que la demanda de la panela pulverizada saborizada marca DeliZia es el 20 % con respecto a la demanda actual encontrada en el estudio de mercado desarrollado en los principales supermercados de la ciudad de San Juan de Pasto. Este porcentaje se mercado y se lo determinó de acuerdo la capacidad de producción de la empresa y por consultas en otros estudios de factibilidad para alimentos.

Se identificó en la estandarización del proceso de producción de panela pulverizada que la variable que más influye en la clarificación es la cantidad de mucílago vegetal agregada al jugo más que el tiempo de permanencia. También se encontraron los valores de tiempos óptimos para los procesos de prelimpieza, concentración y punteo que son 8, 10 y 6 minutos respectivamente.

Para el desarrollar el nuevo producto de la empresa fue necesario realizar pruebas de clasificación, selección y aceptación a diferentes muestras para determinar la formulación final las cuales fueron para la panela pulverizada con sabor a limón 97.5% de panela, 2% de ácido cítrico y 0.5% de aromatizante y para la de canela 98% de panela pulverizada y 2% de canela.

En el proceso de saborización la adición de las materias primas debe realizarse con especial cuidado y orden en 3 momentos para lograr las características organolépticas deseadas en el producto final.

Para la implementación de la nueva línea de panela en la empresa se trabaja con una inversión baja ya que gran parte de la infraestructura y equipos requeridos en el desarrollo del producto ya existen en la empresa; por esta razón para ejecutar este proyecto se necesita la inversión de \$ 10.000.000, dinero necesario para la elaboración de 3000 unidades de 500 g. de panela pulverizada saborizada, con un periodo de recuperación en el primer año.

El proyecto es viable ya que cuenta con un VPN igual a \$ 6.053.533,13; una TIR de 48.11%; una relación beneficio/costo > 1 (1.35)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- FEDEPANELA. Manual de la caña de azúcar para la producción de panela, Bogotá 2000.
- RODRÍGUEZ B., Gonzalo. La panela en Colombia frente al nuevo milenio. manual de Caña de Azúcar, Corpoica - Fedepanela 2000.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, la cadena agroindustrial de la panela en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2005.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA DEPARTAMENTAL, 2005.
- AZAIN, Amanda. Descripción y Estudio técnico-económico de la zona panelera del occidente del departamento de Nariño. Informe de pasantía, Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial. San Juan de Pasto, 2000. 145 p.
- ORDÓÑEZ, Luís Carlos. Estudio de factibilidad para el montaje de una unidad tipo CIMPA (trapiche) y la elaboración de panela pulverizada en el municipio de Barbosa Santander, San Juan de Pasto. 2005. proyecto de gestión empresarial (ingeniero Agroindustrial). Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería Agroindustrial.
- HENAO, Carlos A. La panela: una agroindustria que se consolida. Biblioteca especializada, Universidad de Nariño. San Juan de Pasto. 1998.
- RODRÍGUEZ B., Gonzalo. CIMPA 1.992. Cálculos y proyecciones de Fedepanela con base en el Anuario Minagricultura 2000.
- GOMEZ MENESES, Fabio C. Plan de Saneamiento en la empresa Delizia. Informe práctica empresarial, Facultad de Ingeniería Agroindustrial. Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 2006. 142 P.

- MINISTERIO DE SALUD, Resolución 2546 para la elaboración de panela. Bogotá, Colombia 2005.
- CARPENTER, Roland. HASDELL, Terry. Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos, Editorial Acribia S.A. España. 2002. 145 P.
- GORDILLO ARIZA, Gerardo y GARCIA B., Hugo R. Manual para el diseño y operación de hornillas paneleras. Barbosa – Santander: Imprentar, 1992.

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta orientada al cliente.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Investigación de mercados para proyecto de gestión empresarial

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: Conocer los gustos, preferencias y hábitos de los consumidores de panela pulverizada y a su vez determinar el promedio de compra y la cantidad adquirida por familia.

1. ¿Consumes usted panela? SI ____ NO ____ Nr ____
¿Por qué? _____

2. ¿Que tipo de panela consumes?

Panela Cuadro _____
Panela redonda _____
Panela Pulverizada _____
Panela saborizada _____
Panela pulverizada saborizada _____
Otras combinaciones ¿cuales? _____

3. ¿Conoce la panela pulverizada? SI ____ NO ____ Nr ____
¿Por qué? _____

4. ¿Que marcas de panela pulverizada conoce?

5. ¿Por cual de las siguientes razones compra la panela pulverizada?

Precio ____ Presentación ____ Higiene ____ Salud ____ Otra ____
¿Por qué? _____

6. ¿Con que frecuencia compra la panela pulverizada?

Semanal ____ Quincenal ____ Mensual ____ Otra ____

7. ¿Que cantidad de panela pulverizada compra?

500 g. ____ 1000 g ____ 1500 g. ____ 2000 g. ____ 2500 g. ____

¿Por qué? _____

8. ¿Cuando prepara bebidas a base de panela que sabores adicionales utiliza?

9. ¿Quién hace las compras en su núcleo familiar? _____

10. ¿En donde compra la panela pulverizada? _____

11. ¿Cual de las siguientes opciones influye en la compra de productos alimenticios?

Publicidad Radial _____

Televisión local _____

Impresos _____

Exhibición del producto _____

Acción de impulso _____

Degustación _____

Otro _____

¿Por qué? _____

12. ¿Cuál de las siguientes opciones de promoción le atrae más?

Descuentos _____

Incremento de producto _____

Productos adicionales _____

Descuentos y amarre de productos. _____

Otros _____

¿Por qué? _____

Gracias por su atención
FABIO CAMILO GOMEZ MENESES

ANEXO 2 . Encuesta desarrollada a supermercados.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

Investigación de mercados para proyecto de gestión empresarial

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: Identificar la demanda actual de la panela pulverizada y otros productos afines saborizados en la ciudad de Pasto.

Supermercado: _____

Encuestado: _____

1. ¿En su establecimiento comercializa panela pulverizada? SI____ NO____

2. ¿Con que marcas de panela trabajan? _____

3. ¿Ustedes comercializan panela saborizada? SI____ NO____
¿Cual? _____

4. ¿Usted comercializa productos similares a la panela pulverizada saborizada?
SI____ NO____
¿Cuales? _____

5. ¿Cual es el volumen de venta de los productos?
De 100 a 500 kilogramos al mes _____
De 500 a 1000 kilogramos al mes _____
De 1000 a 2000 kilogramos al mes _____
De 2000 a 4000 kilogramos al mes _____
De 4000 a 8000 kilogramos al mes _____

6. ¿Cual es la cantidad aproximada que comercializa de los productos cada mes?

Gracias por su atención
FABIO CAMILO GOMEZ MENESES

ANEXO 3. Decreto 3075 de 1997.

Las normas contenidas en la resolución 3075 son del orden público y regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo para el consumo de alimentos y se aplican a todas las fábricas o establecimientos donde se dediquen a la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización como también a materias primas e insumos para alimentos dentro del territorio nacional.

El decreto 3075:

- Traslada la verdadera responsabilidad de la calidad e inocuidad de los alimentos al fabricante.
- Establece la importancia del desarrollo de un Plan de Saneamiento conformado por el manejo de residuos sólidos, líquidos, agua potable, control de plagas, limpieza y desinfección.
- Exige acciones de vigilancia sanitaria con enfoque preventivo de los peligros que puedan afectar los alimentos.
- Establece la obligatoriedad de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la industria de los alimentos.
- Establece definiciones y las controla en todos los establecimientos productores de panela.
- Traslada la responsabilidad y respalda la importancia de elaborar Planes de Capacitación para el personal manipulador de alimentos y reglamenta sobre su estado de salud.
- Vigilancia y control de las ETAS (Enfermedades Transmitidas por Alimentos).

ANEXO 4. Definiciones de resolución 2546 para la elaboración de panela para consumo humano.

Central de acopio de mieles vírgenes para procesamiento de panela: Establecimiento destinado al acopio de mieles vírgenes procedentes de trapiches paneleros, autorizado por autoridad sanitaria, con el fin de elaborar la panela bajo condiciones higiénicas y de calidad ajustadas a las normas vigentes.

Embalaje: Cubierta o envoltura destinada a contener temporalmente un producto o conjunto de productos durante su manipulación, transporte, almacenamiento o presentación a la venta, a fin de protegerlos, identificarlos y facilitar dichas operaciones.

Envase: Recipiente o envoltura destinado a contener y proteger los productos individuales hasta su consumo final.

Panela: Producto natural obtenido de la extracción y evaporación de los jugos de la caña de azúcar, elaborado en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes, en cualquiera de sus formas y presentaciones.

Panela alterada: Aquella que sufre modificación o degradación, parcial o total de los constituyentes que le son propios, ocasionado por agentes físicos, químicos o biológicos.

Panela contaminada: Panela que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en las normas reconocidas internacionalmente.

Panela falsificada: Panela falsificada es aquella que:

a) Se le designa o se expende con nombre o calificativo distinto al que le corresponde.

b) Su envase, rótulo o etiqueta contiene diseño o declaración ambigua, falsa o que pueda inducir o producir engaño o confusión respecto de su composición intrínseca y uso.

Panela saborizada: Es la obtenida de la extracción, evaporación y procesamiento de los jugos de la caña de azúcar, elaborada en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes,

con adición de saborizantes permitidos por el Ministerio de la Protección Social, cualquiera que sea su forma y presentación.

Procesador de panela: Quien sin ser cultivador de caña la adquiere, le extrae el jugo, lo evapora y elabora panela o miel sin exceder su capacidad de molienda de 10 toneladas por hora.

Rótulo: Membrete, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, que se haya escrito, impreso o estarcido, marcado en relieve o en hueco grabado o adherido al envase de un alimento.

Rotulado: Material escrito, impreso o gráfico que contiene el rótulo, acompaña el alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.

ANEXO 5. Decretos que permiten controlar y manejar la gestión ambiental de la actividad panelera.

Decreto 02 de 1982. Emanado por el ministerio de salud. Por el cual se reglamenta el código sanitario sobre las emisiones atmosféricas. Este decreto fija las normas para el control de las emisiones al aire producidas por fuentes fijas como hornos, calderas, molinos, así como los parámetros y normas de calidad del aire.

Decreto 1954 de junio 26 de 1984. Por el cual se reglamenta parcialmente en cuanto al uso del agua y residuos líquidos. Es el decreto reglamentario que fija las normas criterios de calidad para los permisos de vertimiento y reúso de caudales residuales domésticos e industriales.

- Especifica las tasas de interés sanitario en el agua, que puedan ofrecer peligro para el consumo en la vida acuática.
- Da los parámetros para que las entidades de manejo ambiental regional realicen monitoreos de calidad
- Da los valores máximos de sustancias permitidas para la utilización del agua en cada actividad como son de uso humano y doméstico, agrícola, pecuario etc.

Ley 99 de 1993. Emanado del gobierno nacional. Por el cual se crea el ministerio del medio ambiente, encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.

- Establece que las acciones pueden tomar directamente las entidades regionales y cuáles deben ser consultadas al ministerio, para proceder algún tipo de control, requerimiento ambiental u otorgamiento de licencias ambiental.
- Establece recaudo y designación de algunos recursos económicos cuyo fin es de carácter ambiental

Decreto 948 de junio de 1995. Por el cual reglamenta parcialmente la ley 23 de 1973, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

- Prohíbe la quema de llantas, baterías y otros elementos que produzcan tóxicos al aire, a la vegetación y al agua.

- Regula las emisiones de motores y los niveles de ruido.
- Establece multas a infractores.

Decreto 1449 de 1977. Establece las obligaciones de los dueños de los predios rurales en relación con la protección y conservación de los bosques como otros recursos renovables.

Decreto 1608 de 1978. Este decreto trata de la administración, manejo, protección y aprovechamiento de la fauna silvestre y sus productos.

Decreto 1791 de 1996. Por el cual se dictan normas sobre el manejo, uso y aprovechamiento del bosque.