

**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA EN EL TRAPICHE  
LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE COROMORO (SANTANDER)**

**LAURA MARCELA CABALLERO SUAREZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2012**

**MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA EN EL TRAPICHE  
LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE COROMORO (SANTANDER)**

**LAURA MARCELA CABALLERO SUAREZ**

**Proyecto de grado para optar al título de:  
PROFESIONAL EN PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL**

**Director  
JORGE LIBARDO PINTO  
Ingeniero Agrónomo  
M.Sc. Entomólogo**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2012**

*A Dios que es el guía de mi vida,  
A mis padres Carmen Astrid Suarez y Jesús María Caballero Castellanos  
quienes amo, son mi fortaleza y apoyo incondicional,  
A mi esposo Noel Alberto Dueñas Espinosa quien es mi motor y alma en la ejecución de este proyecto.*

*Laura Marcela*

## **AGRADECIMIENTOS**

La autora expresa sus agradecimientos a:

Principalmente a Dios por permitirme terminar un logro más en mi vida, por guiarme y fortalecerme siempre para seguir en este arduo camino.

La Universidad Industrial de Santander, Institución a la cual me enorgullece ser egresada, a todos mis profesores por transmitirme esos conocimientos y ayudas para crecer profesional e intelectualmente.

Al ing. Jorge Libardo Pinto director del proyecto, por su magnífica colaboración, orientación y disposición en todo momento.

Al señor Noé Antonio Dueñas Barrera y a sus trabajadores, por brindarme la oportunidad de aplicar mis conocimientos a través del plan de mejoramiento continuo y contribuir a mi crecimiento profesional.

A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la realización de este trabajo.

## GLOSARIO

- **AGLUTINANTES:** sustancia que, por efecto del calor, reúne los sólidos coloidales y colorantes de los jugos de la caña, y que se tienen como impurezas en la elaboración de la panela.
- **APRONTE:** acción de recolectar la caña cortada, transportarla desde el sitio del cultivo hasta el trapiche y almacenarla.
- **BAGAZO:** residuo que resulta después de la extracción del jugo de caña.
- **BRIX:** es la concentración de una solución de sacarosa pura en agua, que tiene la misma densidad que la solución a la misma temperatura.
- **CACHAZA:** residuo resultante durante la clarificación del jugo de caña, que se separa por decantación en dos clarificadores.
- **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.
- **GAVERA:** conjunto de moldes, comúnmente de madera, utilizados para dar forma a la panela.
- **HORNILLA:** horno elaborado en ladrillo y barro empleado para la cocción y concentración de los jugos de la caña.

- **INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS:** de acuerdo a lo establecido por el Codex Alimentarius es la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor cuando el mismo sea preparado o ingerido de acuerdo con el uso a que se destine.
- **MIELES VÍRGENES:** producto natural que resulta de la concentración del jugo clarificado de la caña de azúcar, elaboradas en los denominados trapiches paneleros.
- **MOLIENDA:** la caña es sometida a un proceso de preparación que consiste en romper o desfibrar las celdas de los tallos por medio de picadoras. Luego unas bandas transportadoras la conducen a los molinos, donde se realiza el proceso de extracción de la sacarosa, consistente en exprimir y lavar el colchón de bagazo en una serie de molinos.
- **MUCILAGO:** los mucílagos son sustancias viscosas extraídas de los tallos, hojas, frutos y raíces macerados de algunas especies, que al entrar en contacto con el agua o el jugo de caña, más la acción del calor, eliminan los sólidos en suspensión, las sustancias coloidales y algunos compuestos colorantes presentes en el jugo; luego se forma la cachaza, la cual se separa del jugo limpio por métodos físicos.
- **PAILA:** recipiente donde se evapora el agua de los jugos de la caña; las pailas pueden ser semiesféricas, planas, paleteada, pirotubular.
- **PANELA:** alimento para consumo humano. Producto sólido que se obtiene a través de la evaporación y concentración de los jugos de la caña de azúcar.

- **ROTULADO:** material escrito, impreso o grafico que contiene el rotulo, acompaña el alimento o se expone cerca del alimento, incluso el que tiene por objeto fomentar su venta o colocación.
  
- **TRAPICHE PANELERO:** establecimiento donde se extrae y evapora el jugo de la caña de azúcar y se elabora la panela.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. GENERALIDADES	22
1.1 ANTECEDENTES	22
1.2 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE COROMORO	26
1.3 JUSTIFICACIÓN	28
1.4 OBJETIVOS	29
1.4.1 General	29
1.4.2 Específicos	29
1.5 CONTEXTO DEL SECTOR PANELERO	30
1.5.1 Aspectos de la producción de panela en Colombia	30
1.5.1.1 Principales productores	31
1.5.1.2 Mercados de panela en Colombia	31
1.5.2 Comercialización del producto	34
1.5.2.1 Comercialización en Santana (Boyacá) y San Gil (Santander)	35
1.5.2.2 Los precios en el mercado	36
1.5.3 Marco de referencia legal	38
1.5.3.1 Normas sanitarias para la producción de panela	38
2. LOCALIZACIÓN FINCA LA ESPERANZA	40
2.1 PERFIL ESTRATÉGICO	42
2.1.1 Misión	42
2.1.2 Visión	42
2.1.3 Principios éticos	42
2.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL TRAPICHE LA ESPERANZA	44
2.2.1 Costos para una hectárea de caña panelera en el trapiche la Esperanza	46
2.2.1.1 Costo total del establecimiento de una hectárea de caña panelera en el trapiche la Esperanza	47

2.3 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO ELABORADO	51
2.3.1 Mercado potencial	51
3. DIAGNOSTICO TRAPICHE LA ESPERANZA	52
3.1 BPA EN EL CULTIVO DE CAÑA	57
4. PLAN DE IMPACTO Y MANEJO AMBIENTAL	61
5. BENEFICIO DE LA CAÑA PANELERA	64
5.1 APRONTE	64
5.2 EXTRACCIÓN DE JUGOS	65
5.3 LIMPIEZA	69
5.3.1 Prelimpieza	69
5.3.2 Uso de los prelimpiadores	69
5.3.3 Clarificación	73
5.4 ENCALADO	74
5.5 EVAPORACIÓN DEL AGUA Y CONCENTRACIÓN DEL DULCE	74
5.6 PUNTEO	75
5.7 BATIDO Y MOLDEO	77
5.8 ENFRIAMIENTO Y EMPAQUE	80
5.9 RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BMP) PARA LA PRODUCCIÓN DE PANELA	87
5.10 CUARTO DE HERRAMIENTAS	90
6. MONITOREO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA FINCA LA ESPERANZA	95
7. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL TRAPICHE LA ESPERANZA	96
7.1 MANTENIMIENTO DEL MOLINO	96
7.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MOTOR DIESEL	97
7.3 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS PRELIMPIADORES	97
8. COSTOS PARA LA ADECUACIÓN DEL TRAPICHE LA ESPERANZA, SEGÚN RESOLUCIÓN 779 DE 2006	100
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	105

BIBLIOGRAFÍA	106
INFOGRAFÍA	108
ANEXOS	110

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Cámara semi-cimpa mejorada Ward	23
Figura 2. Cultivos de caña finca la Esperanza	25
Figura 3. Croquis del municipio de Coromoro	26
Figura 4. Participación en la producción nacional de caña panelera 2006 a 2009	32
Figura 5. Ubicación municipal de la producción de caña panelera	34
Figura 6. Evolución del precio del kilo de panela desde Santana Abril de 2007 a abril de 2010	37
Figura 7. Mapa satelital de la finca La Esperanza	40
Figura 8. Panorámica finca la Esperanza	41
Figura 9. Organigrama empresa agroindustrial panela la Esperanza	44
Figura 10. Recepción de semilla, clasificación, empaque, transporte Siembra	60
Figura 11. Arrumes de caña para la extracción de jugos	65
Figura 12. Extracción del jugo de la caña	66
Figura 13. Manejo inadecuado de las BPM en el área de extracción de jugos	67
Figura 14. Evidencias de situación mejorada	68
Figura 15. Lodos arrojados a un lote de caña	71
Figura 16. Operario sin la indumentaria adecuada	72
Figura 17. Mejoramiento de la indumentaria para trabajo	72
Figura 18. Corteza del balso para clarificar la panela	73
Figura 19. Evaporación del agua	75
Figura 20. Punteo de la miel	76
Figura 21. Situación mejorada punteo de la miel	76
Figura 22. Área de moldeo	78

Figura 23. Situación mejorada área de moldeo	78
Figura 24. Reunión con socios de ASOPROFONCE	80
Figura 25. Área de enfriamiento y almacenamiento de la panela	82
Figura 26. Situación mejorada área de enfriamiento y almacenamiento de la panela	82
Figura 27. Botiquín, extintor y señalización dentro del trapiche la Esperanza	84
Figura 28. Otros avisos de protección del medio ambiente en la finca la Esperanza	86
Figura 29. Buenas prácticas de aseo personal	88
Figura 30. Forma correcta de lavar las manos	89
Figura 31. Manejo inadecuado en el cuarto de herramientas	90
Figura 32. Situación mejorada manejo del cuarto de herramientas	91
Figura 33. Fosa para compostar	92
Figura 34. Área de reciclaje	93
Figura 35. Manejo inadecuado de registros del trapiche la Esperanza	94
Figura 36. Mantenimiento del motor y hornilla del trapiche	98
Figura 37. Medidas para costos del trapiche la Esperanza	99
Figura 38. Plano del trapiche la Esperanza	103

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Costo promedio del establecimiento del cultivo	46
Tabla 2. Costo de otras labores del terreno	47
Tabla 3. Costo promedio del sostenimiento de una hectárea de caña Panelera	47
Tabla 4. Costo promedio del proceso industrial de la fabricación de la panela en el trapiche la Esperanza	48
Tabla 5. Mano de obra para la molienda en el trapiche la Esperanza	48
Tabla 6. Insumos para la molienda en el trapiche la Esperanza	49
Tabla 7. Costo de venta de la panela del trapiche la Esperanza	49
Tabla 8. Análisis y relación de costos e ingresos promedio por hectárea de caña panelera en el trapiche la Esperanza	50
Tabla 9. Diagnostico actual en cuanto a instalaciones, según resolución 779 de 2006	52
Tabla 10. Diagnostico actual en cuanto a instalaciones, según resolución 779 de 2006, artículo 9: condiciones sanitarias del trapiche	53
Tabla 11. Diagnostico actual en cuanto a instalaciones, según resolución 779 de 2006, artículo 12: embalaje	56
Tabla 12. Dosis y época de aplicación de fertilizantes en caña panelera	59
Tabla 13. Dosis y época de aplicación de herbicidas en caña panelera	59
Tabla 14. Dosis y periodo de aplicación de insecticidas en caña Panelera	60
Tabla 15. Situación encontrada en el área de trabajo: Extracción de jugos	66
Tabla 16. Situación encontrada en el área de trabajo: Prelimpieza del jugo de caña	70
Tabla 17. Situación encontrada en el área: procesamiento de mieles	71
Tabla 18. Situación encontrada en: Área de punteo	77

Tabla 19. Situación encontrada en: Sitio de empaque y almacenamiento	81
Tabla 20. Costos del cuarto de enfriamiento y empaque de la panela	83
Tabla 21. Situación encontrada en: Salud ocupacional	83
Tabla 22. Costos para adecuación cuarto de moldeo, cuarto de mieles y bodega de almacenamiento de insumos	100
Tabla 23. Costos para la construcción de cocina, servicio sanitario y una habitación más para descanso de los operarios	101
Tabla 24. Costo de adecuación en la zona de evaporación	102

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág</b>
Anexo A. Programa de limpieza y desinfección	110
Anexo B. Primeros auxilios	120
Anexo C. Prevención de incendios	121
Anexo D. Plan de prevención del fuego	122
Anexo E. Mapa de la finca La Esperanza	123
Anexo F. Programación de actividades de capacitación a empleados	124
Anexo G. Capacitaciones	125
Anexo H. Hoja de vida	130
Anexo I. Cronograma de actividades año 2011	131
Anexo J. Inventario de caña	132
Anexo K. Plan de renovación lotes de caña	133
Anexo L. Registro de producción	134
Anexo M. Registro semanal apronte de caña	135
Anexo N. Registro de actividades del cultivo de caña	136
Anexo O. Registro de actividades del trapiche	137
Anexo P. Inventario de insumos agrícolas	138
Anexo Q. Inventarios de maquinarias y equipos del trapiche	139
Anexo R. Registro de aplicación de insumos agrícolas	140
Anexo S. Registro de mantenimiento y aseo de equipos	141

## RESUMEN

**TITULO:** MEJORAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA EN EL TRAPICHE LA ESPERANZA, MUNICIPIO DE COROMORO (SANTANDER)\*.

**AUTORA:** CABALLERO SUAREZ, Laura Marcela\*\*.

**PALABRAS CLAVES:** Mejoramiento, Diagnóstico, Producción, Panela, Reglamento, Sanidad.

### DESCRIPCIÓN:

El Ministerio de Protección Social expidió la Resolución 779 de 2006 por la cual se establece el reglamento técnico y los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos denominados trapiches paneleros para garantizar un producto inocuo.

Para el trapiche la Esperanza es muy importante contar con un complemento donde se interactúe en su proceso de producción las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y en su proceso administrativo como empresa, con el fin de mejorar los métodos convencionales de producción, generando un alto grado de competitividad en el sector, teniendo en cuenta las necesidades de los clientes y su nivel de satisfacción, permitiendo la mejora continua e incursionar en nuevos mercados. Dentro de la línea base del proyecto se desarrollaron las siguientes etapas: diagnóstico, sensibilización, capacitación, documentación e implementación para el mejoramiento técnico en campo y de fábrica.

El primer paso del proyecto fue el diagnóstico del trapiche, una vez obtenida la información, se determinó el nivel de conocimiento de las normas exigidas para la fabricación de la panela por parte del propietario, se obtiene como resultado que el trapiche cuenta con una implementación superficial a la exigida por la resolución, tampoco se tiene conocimiento de la administración de una empresa rural. Posteriormente se realiza un modelo para el desarrollo y fortalecimiento de la empresa con capacitaciones (manipuladores, administrador y productor) en relación con las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas prácticas de Manufactura (BPM); además se llevan actividades complementarias para identificar las adecuaciones sanitarias y locativas y así orientar la fábrica a un mejoramiento continuo buscando ofrecer un producto con calidad y capacidad de cumplir las exigencias del mercado y los requisitos reglamentarios aplicables, con el fin de recibir mejores ingresos, ofrecer un producto inocuo y confiable para los consumidores finales.

---

\* Proyecto de grado.

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia – Producción Agroindustrial. Director: Jorge Libardo Pinto.

## ABSTRACT

**TITLE:** IMPROVEMENT OF PANELA'S PRODUCTION IN LA ESPERANZA'A MIL, COROMORO (SANTANDER)\*.

**AUTHOR:** CABALLERO SUAREZ, Laura Marcela\*\*.

**KEYWORDS:** Improvement, Diagnosis, Production, Panela, Regulations, Health.

### DESCRIPTION:

The Ministry of Social Protection issued Resolution 779 of 2006 which establishes the technical regulations and sanitary requirements to be fulfilled by establishments referred to sugarcane mills to ensure a safe product.

For La Esperanza's mill is very important to have a complement which interact in the process of production of Good Manufacturing Practices (GMP) and its administrative process as a company, in order to improve the conventional methods of production, generating a high degree of competitiveness in the sector, taking into account the needs of customers and their satisfaction, enabling continuous improvement and break into new markets.

Within the project baseline developed the following stages: diagnosis, awareness, training, documentation and implementation for technical improvement in field and factory. The first step of the project was the diagnosis of the mill, once retrieved, was determined the level of knowledge of the standards required for the production of panela by the owner, you get the result that the mill has a superficial implementation to that required by the resolution, nor is aware of the administration of a rural enterprise. Model is then made for the development and strengthening of the company with training (operators, manipulators, manager and producer) in relation to Good Agricultural Practice (GAP) and Good Manufacturing Practices (GMP), also take up activities to identify health and locative adaptations and thus, rural mill La Esperanza to continuous improvement looking to offer a quality product, ability to meet market requirements and applicable regulatory requirements, which generated the shift in thinking by the producer to improve the mill in order to receive better wages, provide safe and reliable product to final consumers.

---

\* Degree Project

\*\* Institute Regional Outreach and Distance Education – Agroindustrial Production. Director: Jorge Libardo Pinto

## INTRODUCCIÓN

Con la globalización de la economía y en particular con los alimentos, se ha venido generando una demanda cada día más notoria de productos, no solo de un mayor valor nutricional, sino también con calidad e inocuidad. De igual manera, la necesidad de evolucionar hacia una agricultura más sostenible ha conllevado a la implementación de tecnologías que utilicen menos insumos externos de síntesis química, con procedimientos de aseguramiento de la calidad como de la transformación se conocen como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

El proceso de fabricación de la panela ha existido en nuestro país desde tiempos remotos por lo que se considera una agroindustria tradicional. Sin embargo las condiciones en que se maneja, muchas veces son adversas, debido a la falta de infraestructura y saneamiento, transporte y falta de personal capacitado. Con frecuencia la responsabilidad en los procesos recae en una sola persona que debe asumir, por ejemplo, todo lo relacionado a la producción, transformación y comercialización, a los que se agregarían las exigencias en materia de inocuidad y calidad.

Según lo dispuesto por la Resolución 779 de 2006 todas las fincas en donde se desarrollan los procesos de fabricación de la panela tienen la responsabilidad con el consumidor, ya que ofrecen uno de los productos más importantes en la alimentación diaria de las personas, especialmente de las poblaciones más críticas como lo son: los infantes, ancianos, madres lactantes, jóvenes y trabajadores que se ubican en los estratos sociales 1 y 2 de las zonas rurales y urbanas y donde la pobreza es un problema transgeneracional.

En el municipio de Coromoro Santander, para el año 2009 habían aproximadamente 700 familias que derivaban su sustento de la producción de

panela; distribuidas en 65 fincas que contaban con trapiches (fábricas) para la producción de panela, en la actualidad solo se cuenta con 45 fábricas (trapiches), esa diferencia de 20 trapiches fueron cerrados por no cumplir con los lineamientos contemplados en la Resolución 779 de marzo 17 de 2006 emanada del Ministerio de Protección Social, en la cual se señalan los requisitos sanitarios que deben cumplir los establecimientos denominados trapiches paneleros y centrales de acopio de mieles procedentes de trapiches que fabriquen, procesen, envasen, transporten, expendan, importen, exporten y comercialicen la panela con destino al consumo humano, en el territorio nacional, con el fin de proteger la salud y la seguridad humana y prevenir las prácticas que puedan inducir en el error a los consumidores.

Se elaboró la presente propuesta para implementar un plan de mejoramiento de la producción de panela, proceso que se inicio desde la adecuación locativa hasta la implementación de programas de capacitación dirigida al productor y en general a todo el personal que labora, procedimiento que se concertó con el señor Noé Antonio Dueñas Barrera, para así tener sentido de empresa, identidad propia, comprometida con el cambio, donde pueda comercializar directamente el producto, para luego extrapolar los resultados a la construcción de un proyecto asociativo, participativo, rentable, sostenible, replicable, dentro de una perspectiva de desarrollo social, económico y ambiental.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 ANTECEDENTES

En el año de 1.990 el trapiche la Esperanza poseía una infraestructura, donde el piso se encontraba completamente en tierra, el techo casi caído, cuatro falcas de cobre, la canoa del temple era de madera y no habían mesones para la elaboración de la panela. El agua se llevaba de un aljibe por una manguera  $\frac{1}{4}$ " de pulgada; la finca en su totalidad era caña, pero estos cultivos estaban abandonados por los antiguos propietarios y el restante conformado por rastrojos, bosques y nacimientos. La maquinaria para el proceso de producción de panela constaba de un motor lister de 8 caballos de fuerza, un molino Penagos de 8 cms de diámetro x 10 cms ancho y una hornilla tradicional.

En 1.995 se implementaron 5 hectáreas para potrero; se acondicionó la llegada del agua desde el aljibe hasta la casa y al trapiche con una manguera de  $\frac{1}{2}$ " pulgada, igualmente se modificó la instalación de la luz (monofásica).

En el 2.005 se cambio el techo del lugar, pero se siguió dejando la teja de barro, se construyó una habitación más. En el 2.007 se arregló el piso del trapiche con cemento, pero solo el sitio del área de moldeo de la panela, también se hizo la reforma de la hornilla SEMI CIMPA, que es una cámara mejorada tipo Ward donde se logran mayores temperaturas (1100 °C) en promedio con bagazo de 30% de humedad, donde se genera mayor combustión, con porcentajes de CO2 menores del 4%. La cámara Ward tipo CIMPA es una cámara a la cual se le adicionó una subcámara de presecado de bagazo. En esta subcámara se seca el bagazo de tal forma que permite quemarlo con mayor humedad.

**Figura 1. Cámara semi-cimpa mejorada ward**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el trapiche la Esperanza en febrero de 2011 por la autora.

Las falcas se cambiaron por acero inoxidable y los fondos en cobre, ya que se hicieron pruebas de fondos hechos en acero inoxidable pero no funcionó, la miel se calentaba muy rápido y no se dejaba amoldar.

Para el movimiento de motores en el trapiche se usa como combustible a.c.p.m para el motor, valbulina como lubricante del molino, leña como combustible para alimentar la hornilla, pegante para las cajas (harina), pegante para banda del molino y gasolina para la planta que se tiene para remplazar la luz eléctrica, si esta llega a faltar.

En cuanto a maquinaria externa se refiere el molino es 11\*15 cms marca cóndor, un motor de 16 caballos de fuerza marca lister, una planta eléctrica con capacidad para 25 bombillos.

Dos calderas en hierro, una vaporadora en hierro, dos calderas pasa mieles con fondo de cobre y falcas de acero inoxidable, una paila con fondo de cobre y falca de acero inoxidable, una melacera de hierro, dos filtros de acero inoxidable para el jugo de la caña, una canoa de acero inoxidable con rodachines para pasar el temple a los mesones de moldeo, una pila para lavar las gaveras en hierro. No se cuenta con un pHmetro para medir el porcentaje de sacarosa de la caña, se hace a “ojo” del empleado.

En la actualidad la panela de la Esperanza se comercializa directamente en el trapiche, ya que los intermediarios hacen la negociación a mitad de semana o un día después de la molienda, estas personas tienen los camiones y prestan las gaveras para sacar panela cuadrada de 125 y 500 gramos aproximadamente por unidad, haciendo estas una caja de 10 kilos promedio, de acuerdo a las exigencias del mercado.

**Figura 2. Cultivos de caña finca la Esperanza**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el trapiche la Esperanza en diciembre de 2010 por la autora.

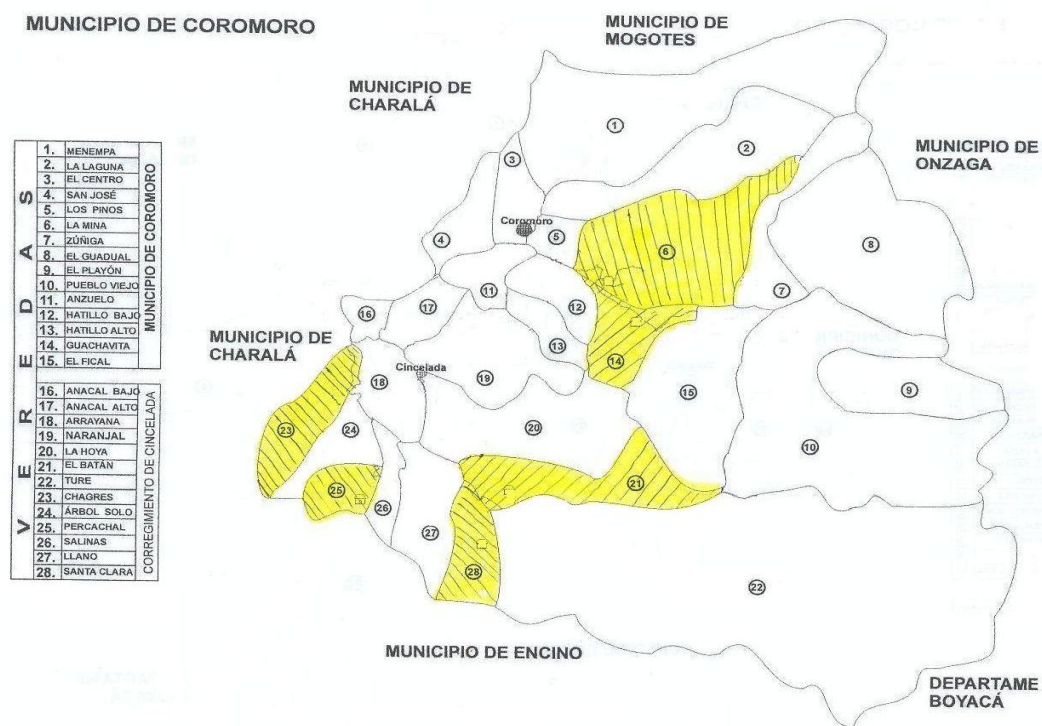
En el año 2008 se decide cultivar los rastrojos en caña, de las variedades POJ 2714, POJ 2878 llamadas comúnmente en la zona como Republicanas y Puerto Rico 61632, la siembra se realiza a semi-chorrillo, con una distancia de siembra de 0,80 cms entre surcos y 0,30 cms entre plantas. Estas variedades tienen como característica especial adaptabilidad en la zona y mantienen las condiciones de producción sin alteraciones del brix (sólidos totales) y el porcentaje de sacarosa. Sin embargo estas variedades son susceptibles a la presencia de plagas y enfermedades tales como: carbón, roya, ácaros y barrenador del tallo, que reducen notoriamente sus rendimientos. Los cortes de caña son parejos y su periodo de corte fluctúa entre los 15 a 18 meses, la fertilización del cultivo lo realizan tradicionalmente sin tener en cuenta el análisis de suelo, los aportes ni los requerimientos nutricionales del cultivo. Por otra parte no se llevan registros de actividades que se desarrollan en campo y fábrica. El manejo agronómico está definido bajo un sistema tradicional en lo que respecta al despaje, control de malezas y fertilización.

En la finca la Esperanza predomina el sistema de cultivo por aparcería, donde el propietario aporta la tierra, trapiche, mulas, aperos, combustible, transporte, bodega y efectúa el negocio de venta de panela; mientras que el aparcerero aporta la semilla, labores de cultivo, alce, labores de molienda y alimentación durante la misma.

El área sembrada en la finca la Esperanza en caña panelera es de 21 hectáreas, dentro de las cuales 5 hectáreas están por aparcería; la producción promedio es de 12 toneladas de panela por hectárea.

## 1.2 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE COROMORO

Figura 3. Croquis del Municipio de Coromoro



Fuente: Disponible en Internet: <http://coromorosantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx1-&x=2039342>

El municipio de Coromoro cobija al Corregimiento de Cincelada que se encuentra localizado geográficamente 6°36'36'' latitud norte y 73°04'18'' longitud oeste, ubicado al centro oriente del departamento, hacia la margen central y oriental de la Provincia Guanentina, distante 148 Kilómetros de la ciudad de Bucaramanga (capital del departamento de Santander), 14 Kilómetros del municipio de Charalá y 51 Kilómetros del municipio de San Gil. El municipio limita al norte con Mogotes, al occidente con Onzaga, al sur con Encino y el Departamento de Boyacá y al occidente con Charalá.

Coromoro se encuentra dentro de las coordenadas X = 1.166.200 – 1.197.650 Este y Y = 1.104.250 – 1.134.600 Norte, con una extensión aproximada de 590 Km<sup>2</sup> que se localiza en los pisos térmicos templado (medio) y frío moderado, sobre altitudes que varían entre los 1400 y 2300 m.s.n.m; temperatura media de 21°C, 85% de humedad relativa y 1500 mm de precipitación promedio anual<sup>1</sup>.

El municipio cuenta con una población aproximada de 6110 habitantes, 648 en la cabecera municipal y 5.462 en el sector rural. Políticamente esta dividió en 28 veredas con dos cascos urbanos altamente habitados: Coromoro como centro administrativo y el corregimiento de Cincelada que funcionan autónomamente respecto a su organización veredal. Su gente proviene de una antiquísima población indígena de raza blanca y esbelta; con cultura alrededor del tiple y la copla.

El área municipal cuenta con servicios públicos de acueducto, energía eléctrica, telecomunicaciones, escuelas y colegios para la formación secundaria. La actividad económica del corregimiento de Cincelada, municipio de Coromoro, se centra en los sistemas de producción agrícola: café, caña de azúcar para la

---

<sup>1</sup>COROMORO SANTANDER. NUESTRO MUNICIPIO. Disponible en: <http://coromorosantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx1-&x=2039342>

producción de panela, yuca, plátano, fríjol y maíz y en las explotaciones pecuarias: ganado bovino, equino, porcino, ovino y caprino.

El Municipio de Coromoro cuenta con una actividad comercial en constante progreso con los municipios de Charalá, San Gil, Socorro, Bucaramanga, Duitama (Boyacá), Yopal (Casanare) y con Instituciones del orden nacional y departamental que colaboran con el desarrollo agrícola, ganadero y empresarial.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El esfuerzo para conseguir el cambio en los procesos de producción de la panela en el trapiche la Esperanza, con miras a la aplicación de tecnologías es arduo, e implica transformar prácticas tradicionales de muchos años para llegar a un plan de mejoramiento en la calidad de la panela, proceso que se inicio desde la correspondiente asesoría, la cual implicó llevar un control documental detallado de la producción y organización, adecuación, mejora locativa y sanitaria del trapiche en busca de la aceptación, con características de calidad e inocuidad, mediante la participación, validación de los procedimientos técnicos, normatividad, resoluciones, acciones correctivas dentro del proceso de elaboración de la panela hasta los costos de adecuación del trapiche y como consecuencia darle valor agregado al producto, procedimiento que se concertó con el señor Noé Antonio Dueñas Barrera.

De igual manera se disminuyeron los riesgos sociales, económicos y ambientales causados por las actividades de elaboración de la panela a través de la implementación de la resolución 779 de 2006 que motivó a la mejora continua, así como dar a conocer al propietario todos los costos necesarios para establecer un trapiche tecnificado en un futuro.

Desde el punto de vista administrativo con este trabajo se aplicaron cada uno de los conceptos y conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, ya que hace relación directa con la etapa de beneficio, comercialización, finanzas, gerencia, organización empresarial y ética profesional.

Con respecto al factor metodológico el trabajo permitió dar un manejo adecuado de la información desde lo individual a lo organizacional, aplicando técnicas de recolección de dicha información basadas en la observación y recopilación que fueron soporte en la obtención de resultados. La primera actividad realizada fue el diagnóstico general de la finca la Esperanza, en donde se determinó el estado de las instalaciones físicas y del proceso de transformación, lo cual se realizaron visitas de campo y entrevista informal con el propietario, en una segunda fase se evaluaron todos los componentes y se determinaron los correctivos y en una tercera fase, la consecución de los cambios a realizar en fábrica y así determinar las alternativas de solución a los problemas encontrados.

## **1.4 OBJETIVOS**

**1.4.1 General.** Implementar un plan de mejoramiento de la producción de panela en el trapiche la Esperanza, municipio de Coromoro (Santander).

### **1.4.2 Específicos**

- Realizar un diagnóstico inicial que permita establecer en forma cualitativa y cuantitativamente el cumplimiento de los requisitos de la resolución 779 de 2006 y de esta manera identificar los vacíos encontrados en el trapiche la Esperanza.
- Implementar acciones que permitan mejorar las condiciones del trapiche la Esperanza en relación con el artículo 9 de la Resolución 779 de 2006.

- Dar a conocer al propietario los costos que implica el plan de mejoramiento de la producción de panela en el trapiche la Esperanza, para dar cumplimiento a la resolución 779 de 2006.

## 1.5 CONTEXTO DEL SECTOR PANELERO

**1.5.1 Aspectos de la producción de panela en Colombia.** La panela es uno de los productos más importantes en la dieta de los Colombianos y la producción de esta se encuentra concentrada en algunas regiones del país, entre las que se pueden mencionar Santander, Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Risaralda y Nariño<sup>2</sup>.

En estas zonas se encuentra tanto la materia prima como los trapiches que son sitios para el procesamiento de la caña, este fenómeno se puede explicar por razones climáticas, culturales y por el conocimiento de los procesos necesarios, buscando en últimas generar economías a escala. No obstante, a pesar de que una buena parte de la mano de obra es contratada temporalmente para trabajar durante las moliendas por el sistema salarial, aún persisten características de economía tradicional como la aparcería. Las explotaciones en pequeña escala son muy frecuentes. Cultivan extensiones entre 5 y 20 hectáreas y poseen trapiches de tracción mecánica cuyas capacidades de proceso oscilan entre 100 y 150 Kg de panela por hora. Se considera que este nivel de explotación es el más representativo de la agroindustria panelera colombiana<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> PRODUCCIÓN DE PANELA EN SANTANDER Y BOYACÁ. Disponible en Internet: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q\\_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com) (Fecha de consulta: Abril de 2011)

<sup>3</sup> PRODUCCIÓN DE PANELA EN SANTANDER Y BOYACÁ. Disponible en Internet: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q\\_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com) (Fecha de consulta: Abril de 2011).

**1.5.1.1 Principales productores.** Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), para el 2008 los principales departamentos productores de panela fueron Santander, Boyacá, Antioquia y Cundinamarca. Los mayores rendimientos se encontraron en el departamento de Santander, donde se tiene una productividad de 86 toneladas por hectárea, seguido por Boyacá (70 t/ha); este hecho es importante, ya que en el resto del país, la productividad no superó las 55 toneladas por hectárea. Las diferencias en la productividad se pueden explicar por las distintas formas de cosechar la caña, el tiempo en que los productores hacen la renovación de los cultivos y las condiciones climáticas, entre otros factores. De esta forma, los productores de algunos municipios de Cundinamarca, están renovando los cultivos con las variedades santandereanas, situación que también se da por el incremento en los precios de la panela que se dio entre 2006 y 2007 y que generó incentivos para mejorar los cultivos de panela.

**1.5.1.2 Mercados de panela en Colombia.** Santander fue el principal productor de caña panelera en el país con una participación que alcanzó un máximo de 28% en el 2007 para luego descender hasta el 23% en el 2009. Cundinamarca osciló entre el segundo y tercer lugar con una participación máxima de 21% en el 2007 y un mínimo de 11% en el 2009, mientras que Boyacá se ubicó en el cuarto y quinto puesto con una participación cercana a 10% en los últimos dos años (ver figura 3). Estos tres Departamentos alcanzaron una participación máxima de 54% en el 2007, para descender a 44% en el 2009<sup>4</sup>.

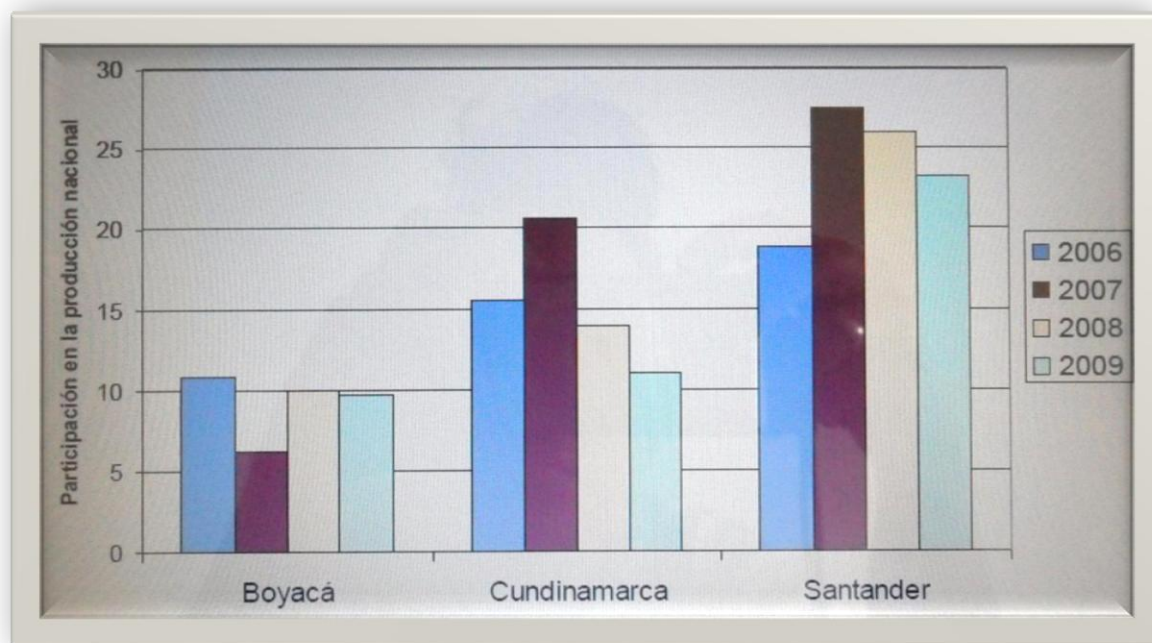
En cuanto a tendencia, la producción en Santander aumentó 53% en los tres años de referencia, alcanzando un nivel máximo en el año 2007 con 2,4 millones de toneladas. En Boyacá el incremento fue de 12% con un registro máximo de 906.000 toneladas en el 2008.

---

<sup>4</sup> BOLETÍN BIMESTRAL No. 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812.

En ambos casos el incremento se originó en una mayor productividad. En cambio en Cundinamarca se registro una reducción de 12% ante una menor área cultivada y cosechada, pues el nivel de productividad prácticamente se mantuvo.

**Figura 4. Participación en la producción nacional de caña panelera 2006 a 2009**



**Fuente:** BOLETÍN BIMESTRAL No. 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812.

Discriminando por municipio, a partir de la información registrada en las Evaluaciones Agropecuarias para el mismo período se observó que en Santander el 52% de la producción se ubicó en ocho municipios: San Benito, Güepsa, Suaita, Confines, Ocamonte, Mogotes, Guapotá y Valle de San José. En el caso de Cundinamarca, un poco más de la mitad de la producción (52%) se obtuvo en cinco municipios: Caparrapí, La Peña, Quebradanegra, Villeta y Útica<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> BOLETÍN BIMESTRAL No. 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812.

En Boyacá la producción de caña panelera se aglomero en los municipios de Chitaraque, San José de Pare, Santana, Toguï y Moniquirá, los cuales alcanzaron en conjunto una participación promedio de 88% entre el 2006 y el 2009.

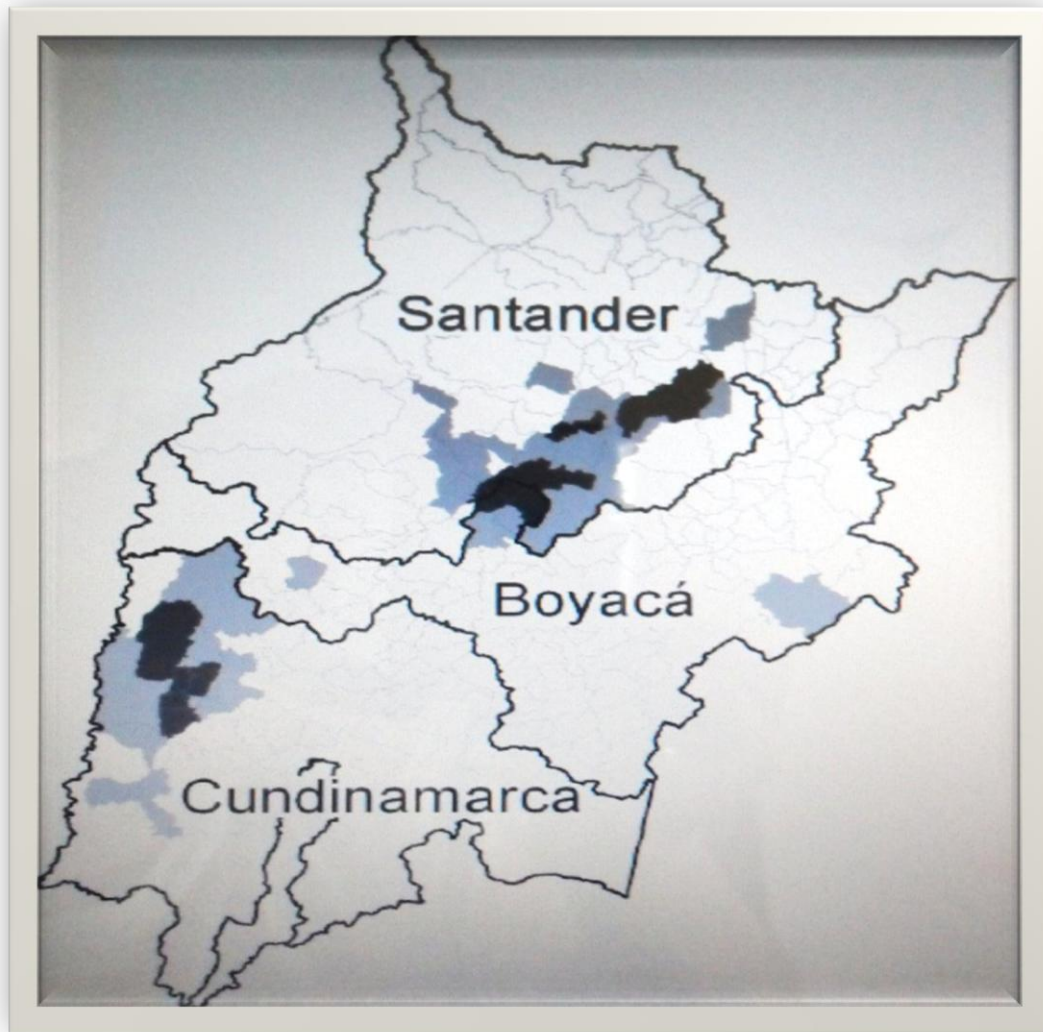
En el siguiente mapa se muestra con color gris oscuro la ubicación de los municipios que en conjunto producen como mínimo la mitad del total de la caña en cada departamento y con color gris claro los demás municipios que participan hasta alcanzar junto con los anteriores el 90% de la producción departamental.

Se observa que Boyacá es el departamento con mayor concentración geográfica en cuanto a su producción de caña, pues allí siete municipios producen el 90% de la caña, mientras que en Cundinamarca son 17 y en Santander 23 que, como se puede apreciar en el mapa 2, ocupan un mayor espacio.

En el mapa se puede verificar la existencia de una zona con una aglomeración importante en la producción, la cual está ubicada en los límites entre el centro de Boyacá y sur de Santander. Esta región se denomina la Hoya del río Suárez, la cual se extiende sobre un terreno quebrado a lo largo del recorrido del río del mismo nombre. La región es tradicionalmente conocida por su producción agroindustrial de panela, bocadillo y otros dulces.

En Cundinamarca la mayor concentración se ubica en la provincia de Gualivá, localizada al noroccidente del departamento. Allí la actividad productiva se estableció, además de la caña, alrededor de cultivos frutales, como cítricos, la guanábana así como la yuca y el café.

**Figura 5. Ubicación municipal de la producción de caña panelera**



**Fuente:** BOLETÍN BIMESTRAL N. 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812.

**1.5.2 Comercialización del producto.** El contacto entre productores y vendedores no es siempre directo; existen entre ellos los intermediarios, que pueden ser mayoristas, agentes o minoristas que contribuyen a desarrollar las actividades comerciales.

**1.5.2.1 Comercialización en Santana (Boyacá) y San Gil (Santander).** En cuanto a la comercialización, estas dos regiones tienen mercados en los cuales se transa la panela a nivel mayorista para ser distribuida en la Costa Atlántica, el centro del país y los Santanderes.

En la Hoya del río Suárez, los principales se localizan en Santana, Güepsa, Vélez, Socorro y San Gil. Una característica común es la excelente ubicación, pues se encuentra a la orilla de una vía nacional: Santana y San Gil sobre la vía que comunica a Bogotá con Bucaramanga. Mientras que el mercado de Santana opera los días sábados entre las 7 y las 11 de la mañana, el de San Gil lo hace el viernes entre las 9 y las 12 del medio día.

A Santana ingresa panela producida en San José de Pare y Chitaraque (Boyacá), así como Güepsa, Suaita, San Benito, Guapotá (Santander), todos municipios cercanos. San Gil recibe producto de toda la provincia Guanentina, la cual está ubicada en la zona central del departamento de Santander, que incluye municipios como Coromoro, Confines, Charalá, Mogotes, Ocamonte, Paramo, San Gil y Valle de San José<sup>6</sup>.

En Santana existe una bodega, administrada por la alcaldía municipal, para almacenar la panela que llega hasta el mercado, allí se cobra cerca de \$150 por caja almacenada por un periodo de una semana. En San Gil, por su parte, las transacciones mayoristas se realizan alrededor de la plaza, en un mercado callejero, y el mercado minorista se da al interior de la misma. A la bodega de panela en Santana llega poca producción, básicamente la de trapiches alejados y de difícil acceso o, cuando hay abundancia y el productor busca garantizar su venta.

---

<sup>6</sup> BOLETÍN BIMESTRAL No. 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812

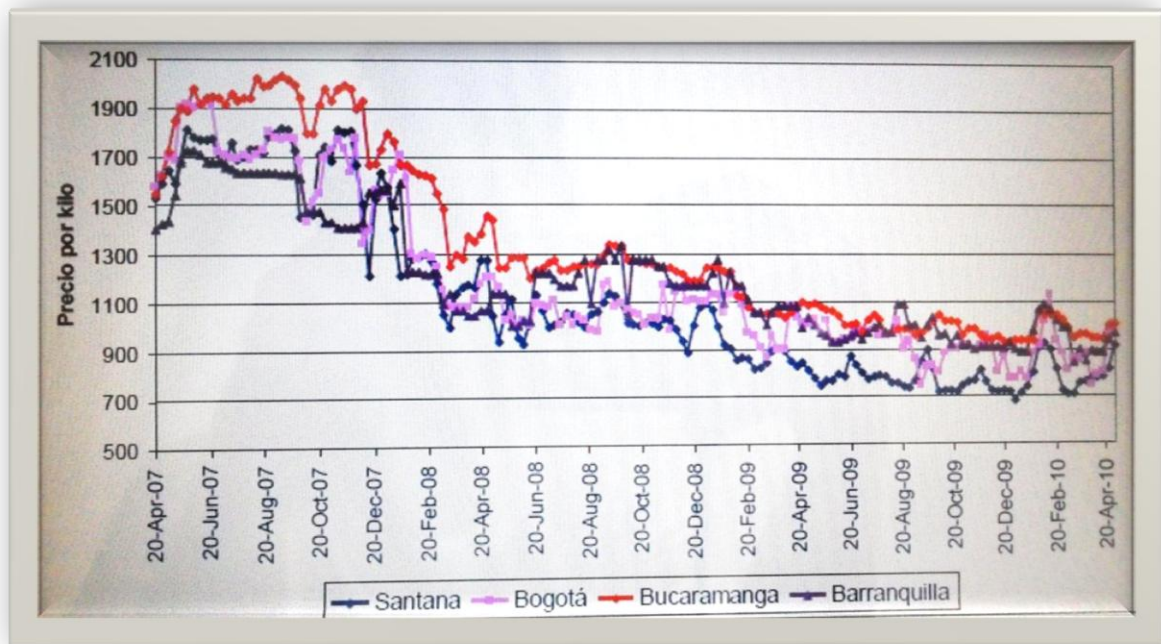
La magnitud de producción por molienda contribuye con esa práctica, pues en la Hoya del río Suárez, es común que una molienda alcance para llenar un camión con capacidad para doce toneladas. En ambos mercados predomina la panela cuadrada con presentaciones de 250 gramos, un kilo y dos kilos. En santana el mercado que comercializa esta presentación en la Hoya del río Suárez es Moniquirá.

Finalmente en Santana y San Gil se observa una forma de comercialización que consiste en que el comprador encarga con una semana de anticipación la panela al productor. Para ello le entrega los moldes (gaveras), le indica la cantidad de panela que necesita y acuerdan un precio por kilo, independiente de la presentación, el precio hace parte del mercado en el cual se hace el acuerdo pero la finalización de la transacción ocurre una semana después con la entrega del producto. En esta operación el comprador adelanta una parte de dinero que pagará por la panela para sellar la transacción y para que el productor pueda financiar las labores de molienda en el trapiche.

**1.5.2.2 Los precios en el mercado.** Durante los últimos tres años los precios han mostrado una tendencia decreciente como consecuencia de un incremento en la producción a nivel nacional, sin embargo, entre enero y abril de 2010 se han estabilizado y se vislumbra el inicio de una tendencia creciente. Hay que tener en cuenta la estacionalidad del precio, pues este tiende a subir en los meses de abril, mayo y noviembre, los cuales se caracterizan por ser lluviosos. El aumento de los precios obedece a la absorción de mayor humedad que diluye la sacarosa presente en la caña y hace más costoso obtener una misma cantidad de panela, pues hay que evaporar una mayor cantidad de agua, por lo tanto los paneleros evitan moler en invierno. Una razón adicional es que las lluvias deterioran los caminos, los animales sufren y dificultan el acceso a los trapiches, lo que incrementa el costo de transporte.

En la figura 6, se observa que los precios de los mercados de Santana (Boyacá), Corabastos en Bogotá, Centroabastos en Bucaramanga y Granabastos en Barranquilla evolucionan de manera similar. En algunos periodos los precios de Bogotá y Barranquilla se acercan o incluso se ubican por debajo de los de Santana, que es el mercado que le suministra la mayoría de la panela. El margen de diferencia entre el precio de esos dos mercados esporádicamente se ubicó por debajo del 10%, alcanzando un nivel máximo de 44% en octubre de 2009 y un promedio de 23%.<sup>7</sup>

**Figura 6. Evolución del precio del kilo de panela desde Santana abril de 2007 a abril de 2010**



**Fuente:** BOLETÍN BIMESTRAL No. 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812

<sup>7</sup> BOLETÍN BIMESTRAL No 95, SIPSA. Sistema de Información de Precios del Sector Agropecuario. ISSN 0123-1812

En los últimos tres años el precio de la panela ha demostrado una tendencia descendente, la cual ha comenzado a revertirse desde febrero de 2010. Santana tiene mayor influencia en el comportamiento de los precios de Bucaramanga, Bogotá y Barranquilla.

### **1.5.3 Marco de referencia legal**

#### **1.5.3.1 Normas sanitarias para la producción de panela**

- **Resolución 779 de 2006.** Para efectos de la puesta en marcha de este proyecto y teniendo en cuenta el alimento que se está ofreciendo como lo es la panela en el proceso de elaboración, se basará en la resolución 779 de 2006 (marzo 17). Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que se deben cumplir en la producción y comercialización de la panela para consumo humano y se dictan otras disposiciones. El ministerio de la protección social, en ejercicio de sus atribuciones legales, especialmente las conferidas por las leyes 09 de 1979, 40 de 1990, decretos 3075 de 1997 y el numeral 15 del artículo 2° del Decreto 205 de 2003 y el decreto 60 de 2002. Por el cual se promueve la aplicación del sistema de análisis de peligros y puntos de Control Crítico HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.

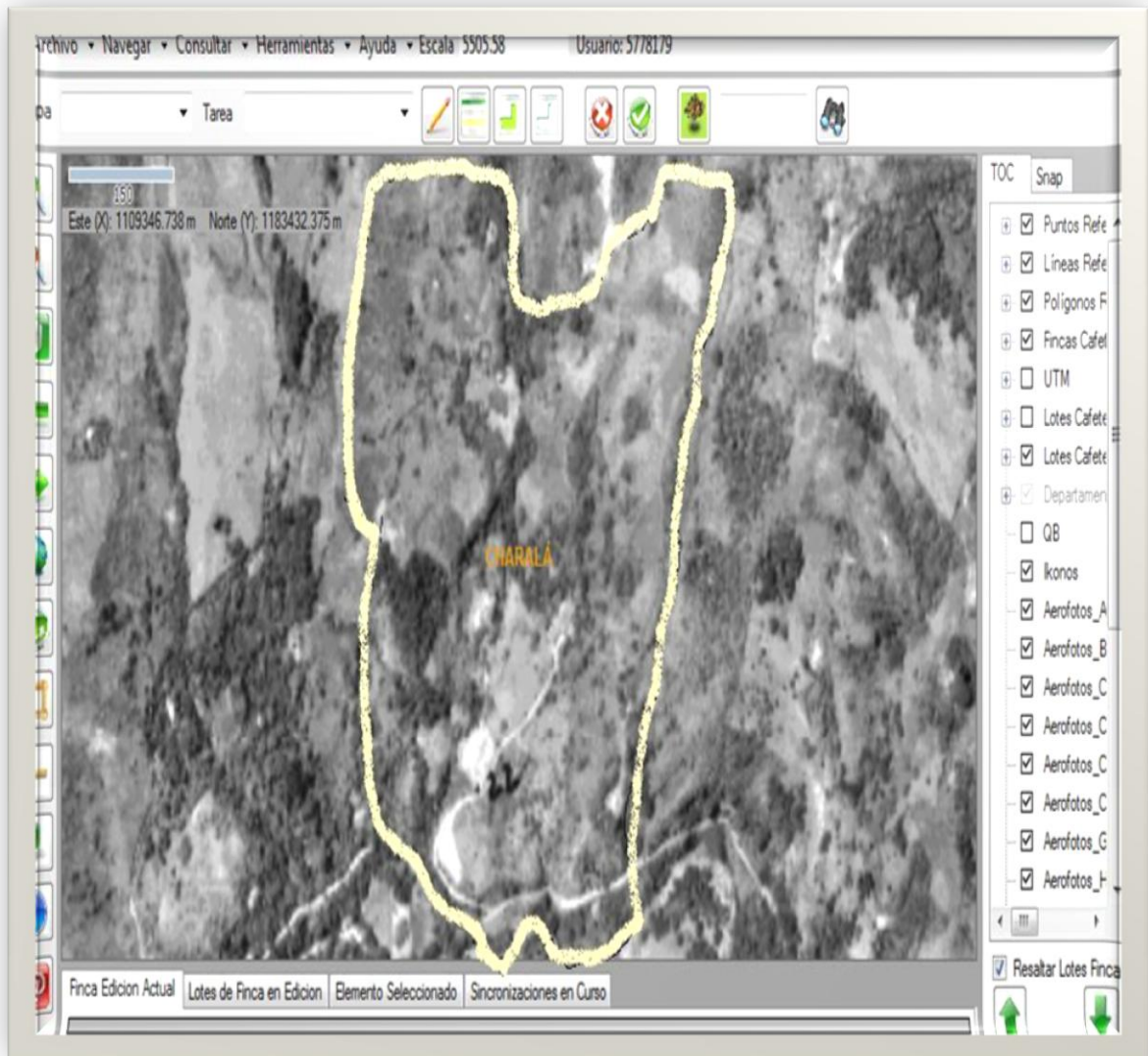
- **Resolución 3462 de 2008 del Ministerio de la Protección Social.** Establece la inscripción tanto de trapiches paneleros como de las Centrales de Acopio de mieles provenientes de trapiches paneleros y amplía el plazo de cumplimiento de los siguientes requisitos hasta septiembre de 2011:

- Separación de la vivienda.
- Delimitación física entre las áreas de recepción, producción, almacenamiento y servicios sanitarios.
- Servicios sanitarios conectados a un sistema de disposición de residuos.

- Flujo secuencial del proceso en la fábrica. Paredes, pisos y techo en buen estado y de materiales que puedan limpiarse fácilmente.
  
- **Resolución 3544 de 2009.** Amplía los plazos para el cumplimiento de los requisitos del envase individual y rotulado de la panela hasta el 02 de septiembre de 2011.

## 2. LOCALIZACIÓN FINCA LA ESPERANZA

Figura 7. Mapa satelital de la finca la Esperanza



**Fuente:** Comité Departamental de Cafeteros de Santander, Seccional Charalá. Julio de 2010.

**Figura 8. Panorámica finca la Esperanza**



**Fuente:** Fotografía tomada en el trapiche la Esperanza en febrero de 2011, por la autora.

La finca Esperanza está ubicada en el Municipio de Coromoro, corregimiento de Cincelada, vereda Anacal bajo, a una altura de 1.436 msnm, con coordenadas X 110883924 y coordenadas Y 118344184<sup>8</sup>, con un total de 42 hectáreas, de las cuales 0,04 hectáreas están sembradas en café, 0,96 hectáreas entre yuca y plátano, 5 hectáreas de reserva natural, 15 hectáreas de potreros, 21 hectáreas de caña, de las cuales se encuentran 13 hectáreas tecnificadas y 8 hectáreas tradicionales, con suelos fértiles por la poca utilización de químicos y con un afluente de agua suficiente para abastecer a toda una vereda.

---

<sup>8</sup> COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE SANTANDER, SECCIONAL CHARALÁ

Con acceso por vía principal desde Bucaramanga 148 kilómetros carretable un tramo y el otro escarpado. Para llegar a la finca es necesario tomar la vía que conduce al Municipio de Coromoro, desviando a la derecha a 2,5 kilómetros, tomando la “Y” llamado virgen de Fátima donde empieza terreno escarpado, a 4,5 kilómetros se encuentra el puente llamado bahondo, donde hay una segunda “Y”, tomando la vía de la izquierda se siguen 2 kilómetros, se llega a un ramal hacia la izquierda donde se encuentra el predio.

## **2.1 PERFIL ESTRATÉGICO**

**2.1.1 Misión.** Nuestra razón de ser es la producción y comercialización nacional de productos derivados de la caña panelera con calidad asegurada, logrando lealtad y satisfacción de los clientes; adquiriendo un alto compromiso con la región y nuestro país, fomentando al interior de nuestra empresa un sentido ético, social, ambiental y de pertenencia.

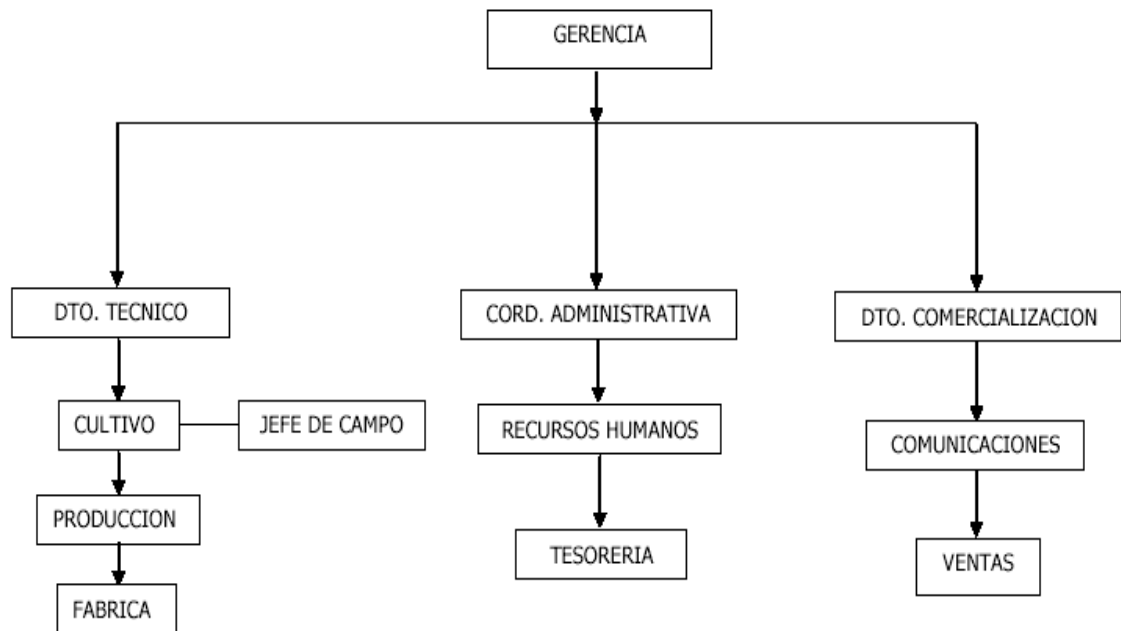
**2.1.2 Visión.** Convertir a la empresa Agroindustrial de Panela LA ESPERANZA en líder de la producción de panela de alta calidad, ser modelo a corto plazo de empresa sostenible por su buen manejo, cultivos tecnificados, con una consolidación financiera, hasta la elaboración de un producto inocuo que satisfaga las necesidades del consumidor final nacional e internacional, e impulsar el desarrollo socioeconómico de la región.

### **2.1.3 Principios éticos**

- **Honestidad.** Nuestro comportamiento sea coherente con los principios y valores; cumplir con las normas establecidas para evitar problemas laborales y jurídicos, dentro y fuera del lugar de trabajo.
- **Integridad.** Es el responder, saber, hacer, pensar y sentir de cada uno de los integrantes de la familia del productor hacia los operarios.

- **Responsabilidad.** Manejo adecuado de personal, equipos e instalaciones de la fábrica por cada uno de los operarios de la fábrica, actuando responsablemente con el trabajo asignado y así evitando demora en los diferentes procesos de fabricación.
- **Compromiso.** Comprometernos a velar por la mejor calidad de la panela del trapiche la Esperanza.
- **Servicio.** Donde cada operario se comprometa a trabajar de forma eficaz en la molienda.
- **Profesionalismo.** Empeño en dar lo mejor de cada uno, aportando lo mejor de nosotros en el desempeño diario de funciones.
- **Sentido de pertenencia.** Esforzarnos en lograr una empresa acorde con sus principios y valores, protección de bienes adoptando medidas de seguridad y control interno, manejo eficiente y racional de recursos, manejo de información confidencial y estratégica a la que haya acceso.
- **Respeto por las diferencias.** Nuestro deber es respetar las diferencias individuales y asumirlas como una experiencia de crecimiento personal y organizacional.
- **Manejo de conflictos.** Evitando colocarnos en situaciones que generen conflictos entre nuestros intereses.

**Figura 9. Organigrama empresa agroindustrial panela la Esperanza**



**Fuente:** Autora del proyecto.

## 2.2 COSTOS DE PRODUCCIÓN EN EL TRAPICHE LA ESPERANZA

En el trapiche la Esperanza hay dos tipos de costos: monetarios o directos y costos de oportunidad o indirectos. Los costos monetarios o directos se refieren a todos los gastos que el productor hace en dinero o especie para la obtención de la panela: jornales, alimentación, fertilizantes, ingredientes e insumos de molienda y gastos de venta.

Los costos indirectos o de oportunidad son aquellos por los cuales no se hacen desembolsos en dinero. Para la cuantificación de los costos directos, se deben considerar los costos de cultivo: Establecimiento, sostenimiento, proceso industrial de fabricación de la panela y venta.

Los costos de establecimiento del cultivo, comprende desde la adecuación del terreno. Es importante anotar que el cultivo de caña panelera, normalmente produce tres cortes o más (plantilla y dos zocas). Dentro de los costos de establecimiento no se incluyen los fertilizantes aplicados en la siembra, pues estos benefician el primer corte y por tanto se pueden considerar como costos de sostenimiento de la plantilla. Los costos de sostenimiento del cultivo son aquellos que se destinan al desarrollo de la caña entre la siembra y el primer corte o entre un corte y otro. Dentro de estos costos se incluye la resiembra, la fertilización y el control de malezas.

Los costos del proceso industrial de fabricación de la panela, comprenden los gastos de corte, alce, transporte, apronte y molienda.

El personal de corte, alce y apronte se paga por jornal compuesto de un valor en efectivo, alimentación y panela (postre). El costo de molienda y la mano de obra se paga en efectivo por carga, caja o tarea (24 horas) producida, la alimentación (cinco comidas día), el guarapo y panela por día, durante los días continuos de molienda.

Los costos de venta corresponden al costo del empaque o caja de cartón y el pegante. No se incluyen gastos de flete, ya que la panela producida en el trapiche la Esperanza es comercializada directamente en la fábrica por el intermediario de la zona.

Para los costos indirectos resultan de la sumatoria, del uso de la tierra, la administración y los intereses del capital invertido en el cultivo.

La renta de la tierra se estima como el valor que se obtendría al arrendar el terreno a un tercero. La administración se refiere al valor estimado del tiempo no remunerado que dedica el productor (propietario – aparcerero arrendatario) al cultivo

de la caña. Los intereses se estiman sobre el total de los costos del cultivo a una tasa de interés compuesta del 2% mensual durante 18 meses que en promedio demora el periodo vegetativo de la caña.

Los costos analizados en el presente documento son promedios aproximados en el trapiche la Esperanza, ya que no se habían generado registros históricos de producción y por qué se presenta gran variedad de estos en función de las tecnologías del cultivo, ya que hay lotes en arrendamiento y estas personas que trabajan los lotes no aplican fertilización, no adecuan las plantas y siembran de forma dispareja, lo cual influye en el porcentaje de sacarosa y en la elaboración de panela.

El funcionamiento de la hornilla panelera, se puede dividir en tres áreas principales así: Clarificación, Evaporación y Concentración de los jugos o guarapo. Del balance de estas tres áreas depende en gran parte la calidad final de la panela.

### 2.2.1 Costos para una hectárea de caña panelera en el trapiche la esperanza

**Tabla 1. Costo promedio del establecimiento del Cultivo**

Labores Analizadas (1)	Total Jornales	Valor Jornal Completo
Rocería	<b>52</b>	<b>24.000</b>
Limpieza del terreno		
Surcada		
Transporte		
Preparación de semilla		
Regada de semilla		
Tapada de semilla		
<b>Total</b>		<b>\$ 1.248.000</b>

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Tabla 2. Costo de otras labores del terreno**

Otras Labores (2)	Valor
Arada y rastrilla (1 semana)	330.000
Semilla (6 tn/\$100.000/tn)	600.000
<b>Total</b>	<b>930.000</b>

Fuente: Autora del proyecto.

**2.2.1.1 Costo total del establecimiento de una hectárea de caña panelera en el trapiche la Esperanza**

$$1 + 2 = \$2.178.000$$

**Tabla 3. Costos promedio del sostenimiento de una hectárea de caña panelera.**

Labores	Cantidad	Unidad	Total
Aplicación de fertilizantes	7	jornal	168.000
Aplicación de fungicidas	5	jornal	120.000
Fertilizante compuesto	7	bultos	497.000
Nutrientes (urea – caldolómitica)	15	bultos	370.000
Fungicidas	5	kilos	175.000
Transporte insumos	3	flete	30.000
Deshoje	22	jornal	528.000
<b>Total</b>			<b>1.888.000</b>

Fuente: Autora del proyecto.

**Promedio de producción por hectárea: 1.800 cajas de panela.**

**Tabla 4. Costo promedio del proceso industrial de la fabricación de panela en el trapiche la Esperanza**

Labores	Cantidad	Unidad	Total
Corte	35	Jornal	490.000
Alce	44	Jornal	616.000
Transporte	88	Flete	528.000
Apronte – descogolle	22	Jornal	308.000
Mano de obra molienda (14 operarios)	1800	Cajas	2.700.000
Alimentación molienda (14 operarios)	84	Días	1.010.000
<b>Total</b>			<b>5.652.000</b>

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Tabla 5. Mano de obra para la molienda en el trapiche la Esperanza**

Labores	Personal
Administrador	1
Metecaña	2
Arrimador	2
Hornero	2
Contra hornero	1
Gavera	3
Empacador	1
Cocinera	1
Disponible	1
<b>Total</b>	<b>14</b>

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Tabla 6. Insumos para la molienda en el trapiche la Esperanza**

Insumo	Cantidad	Unidad	Total
Cal	10	Libras	5.000
Balso	50	Libras	20.000
Aceite vegetal	6	Litros	25.000
Acpm	65	Galones	520.000
Lubricante	4	Galones	201.000
Gasolina	2	Galones	20.000
Valvulina	5	Galones	98.000
Pegante para banda	1	Tubo	5.000
pegante para cajas	5	Libras	7.500
<b>Total</b>			<b>901.500</b>

Fuente: Autora del proyecto.

**Valor venta caja de panela en el trapiche la Esperanza: \$ 17.000**

**Tabla 7. Costo de venta de la panela del trapiche la Esperanza**

Descripción	Cantidad	Valor
Caja de cartón	1800	900.000
Flete	3	60.000
<b>Total</b>		<b>960.000</b>

Fuente: Autora del proyecto.

No se incluyen valores de comercialización, ya que esta se hace directamente en el trapiche la Esperanza con el intermediario de la zona y el mismo intermediario vende las cajas de cartón.

**Tabla 8. Análisis y relación de costos e ingresos promedio por hectárea de caña panelera en el trapiche la Esperanza**

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>Costos directos</b>	<b>2.178.000</b>
A. Establecimiento del cultivo	1.248.000
B. Sostenimiento del cultivo	930.000
<b>Costos del cultivo</b>	<b>7.513.500</b>
C. Proceso de fabricación de la panela	6.553.500
E. Venta	960.000
<b>Costos indirectos</b>	<b>1.001.000</b>
Administración (10% del costo del cultivo)	217.800
Intereses de la inversión (36% costo del cultivo)	784.000
<b>Total costos de producción y comercialización</b>	<b>10.692.500</b>

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Ingresos por venta de panela en el trapiche la Esperanza.**

1800 cajas \* 17000 = **\$30.600.000**

**Ingresos netos: \$19.907.500**

La panela del trapiche la Esperanza no se almacena a largo plazo, ya que el comerciante intermediario está realizando llamadas telefónicas al propietario durante la semana de la molienda para saber cuántas cajas salieron y este envía su transporte (turbo) para llevarla directamente a Villavicencio y a barranquilla, donde tiene los contactos para exportarla, cambiando el empaque y sin que el consumidor sepa el origen real de su fabricación.

## **2.3 PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO ELABORADO**

Las presentaciones de panela que produce el trapiche la Esperanza, son de acuerdo a las condiciones del intermediario, quien es la persona que ya tiene la comercialización del producto.

- Panela tipo bloque: 125, 500 y 1000 gramos.
- Pastillas: 250 gramos.
- Pulverizada por libras.

**2.3.1 Mercado potencial.** Todas aquellas personas naturales o jurídicas, que estén interesadas en comprar la panela del trapiche La Esperanza.

### 3. DIAGNOSTICO TRAPICHE LA ESPERANZA

**Tabla 9. Diagnóstico actual en cuanto a instalaciones, según la resolución 779 de 2006**

<b>AÉREAS</b>	<b>SITUACIÓN ENCONTRADA</b>	<b>SITUACIÓN PROPUESTA</b>
<b>Área de apronte y molienda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El techo donde se encuentra el trapiche está a punto de colapsar y causar algún perjuicio para los operarios de esta área.</li> <li>* Piso en tierra.</li> <li>* No está totalmente separada esta área del resto del trapiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cambio de techo y con más altura.</li> <li>* Hacer un piso de cemento.</li> <li>* Separar por medio de paredes el área de apronte con el resto del trapiche.</li> </ul>
<b>Área de melazas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Techo de lámina de zinc y está en malas condiciones.</li> <li>* No se cuenta con paredes, que separen esta área del área de mieles.</li> <li>* Piso es totalmente en tierra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cambio de techo y con más altura.</li> <li>* Hacer un piso de cemento.</li> <li>* Separar por medio de paredes el área de melazas y área de mieles.</li> </ul>
<b>Área de mieles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Techo de madera y teja de barro.</li> <li>* Cuenta con una pared sin frisar y malla que separa esta área del área de apronte, solamente 5 metros.</li> <li>* Piso en cemento pero es parcialmente lavable.</li> <li>* El área de mieles no está separada del área de melazas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cambiar el techo por láminas termo acústicas.</li> <li>* Frisar y pintar la pared que hay separando el área de apronte con la de mieles y encerrar totalmente esta área para evitar la entrada de personas no autorizadas y animales.</li> <li>* Hacer una división de pared del área de mieles con el área de melazas, frisar y pintar con pintura lavable.</li> </ul>
<b>Cuarto de batido y moldeo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* No cuenta con paredes, está totalmente abierto para la entrada de cualquier persona no autorizada y animales.</li> <li>* El techo es de madera y teja de barro.</li> <li>* El agua usada para lavar las gaveras no se le hace ningún tratamiento.</li> <li>* El piso es de cemento parcialmente lavable.</li> <li>* Se encontró la iluminación de esta área con bombillos de 100 wts.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Separar esta área de las demás por medio de paredes frisadas y pintadas con pintura lavable, a una altura de 1,70 mts y el restante con malla anejo para que entre la luz y no se encierre el calor en el área.</li> <li>* Cada vez que se haga un cambio de agua se debe aplicar hipoclorito (cloro) al agua, ya que es un elemento químico que está considerado como desinfectante ideal.</li> <li>* Cambiar el techo por láminas termo acústicas.</li> <li>* Cambiar los bombillos por ahorradores de energía.</li> </ul>

AÉREAS	SITUACIÓN ENCONTRADA	SITUACIÓN PROPUESTA
<b>Área de apronte y molienda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* El techo donde se encuentra el trapiche está a punto de colapsar y causar algún perjuicio para los operarios de esta área.</li> <li>* Piso en tierra.</li> <li>* No está totalmente separada esta área del resto del trapiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cambio de techo y con más altura.</li> <li>* Hacer un piso de cemento.</li> <li>* Separar por medio de paredes el área de apronte con el resto del trapiche.</li> </ul>
<b>Bodega de panela</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Se adecuo un rincón en el trapiche para bodega, la cual no cuenta con paredes.</li> <li>* El techo es de madera y teja de barro pero tiene muchas goteras.</li> <li>* El piso es en tierra, pero se tienen estibas de madera para colocar las cajas de panela.</li> <li>* No cuenta con instalación de luz eléctrica.</li> <li>* No se cuenta con un extintor para incendios en el trapiche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hacer toda la construcción de la bodega: con paredes frisadas y pintadas.</li> <li>* Cambiar el techo por lámina termo acústica.</li> <li>* Hacer el piso en cemento y aplicarle mineral gris con el fin que quede un piso lavable.</li> <li>* Hacer todas las adecuaciones de luz eléctrica, con bombillos ahorradores de energía.</li> <li>* Para el trapiche la Esperanza doné el extintor de incendios, con su respectiva señalización.</li> </ul>

Fuente: Autora del proyecto.

**Tabla 10. Diagnóstico del trapiche la Esperanza con base en la resolución 779 de 2006, artículo 9: Condiciones sanitarias del trapiche**

<b>CON BASE A LA RESOLUCIÓN 779 de 2006, ARTICULO 9: CONDICIONES SANITARIAS DEL TRAPICHE</b>		
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>		
<b>DEFINICIONES</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>
Estar ubicado en lugares alejados de focos de contaminación	X	
Los alrededores deben estar libres de residuos sólidos y aguas residuales	X	
No se permite la presencia de animales y personas diferentes a los operarios en las áreas de producción		X
Delimitación física entre las áreas de recepción, producción, almacenamiento y servicios sanitarios		X
Su funcionamiento no debe poner en riesgo la salud y bienestar de la comunidad	X	
Los alrededores del trapiche panelero no debe presentar malezas, ni objetos o materiales en desuso	X	
En el trapiche o en sus alrededores no se debe almacenar mieles de ingenio, mieles de otros trapiches paneleros, jarabe de maíz, azúcar y otros edulcorantes, blanqueadores ni colorantes	X	

### INSTALACIONES SANITARIAS

El trapiche debe disponer de servicios sanitarios en cantidad suficiente, bien dotados y en buenas condiciones		X
Los servicios sanitarios deben estar conectados a un sistema de disposición de residuos		X

### PERSONAL MANIPULADOR

Los operarios deben tener uniformes limpios y en buen estado		X
Lavarse las manos con agua y jabón y mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte		X
No usar joyas, ni comer, ni fumar o beber en las áreas de proceso de la panela		X
Todas las personas que realizan actividades de manipulación de la panela, deben tener capacitación en prácticas higiénicas de manipulación de alimentos		X
El trapiche panelero debe tener e implementar un plan de capacitación dirigido a operarios de acuerdo con lo establecido en el literal b) artículo 14 del decreto 3075 de 1997		X

### CONDICIONES DE SANEAMIENTO

#### INSTALACIONES FÍSICAS

DEFINICIONES	C	NC
El agua que se utilice debe ser de calidad potable o fácil de higienizar	X	
Debe disponer de un tanque o depósito con tapa para almacenamiento de agua de capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción, protegido de focos de contaminación, el cual se debe limpiar y desinfectar periódicamente		X

#### DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos deber ser removidos con la frecuencia necesaria para evitar la generación de malos olores, molestias sanitarias y la contaminación tanto del producto como de las superficies locativas		X
El establecimiento debe contar con recipientes para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos.		X

#### CONTROL DE PLAGAS

Tener e implementar un programa escrito de procedimientos para el control integral de plagas y roedores, bajo la orientación de la autoridad sanitaria		X
Los productos utilizados para el control de plagas y roedores deben estar claramente rotulados y no deben almacenarse en el trapiche	X	

**LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Tener e implementar un programa de limpieza y desinfección de las diferentes áreas, equipos y utensilios que incluyan concentraciones, modo de preparación y empleo		X
---	--	---

**CONDICIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN**

El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios deberán permitir la fácil limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes		X
La distribución de planta debe tener un flujo secuencial del proceso de elaboración con el propósito de prevenir la contaminación cruzada	X	
El trapiche debe contar con los equipos, recipientes y utensilios que garanticen las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela incluyendo los molinos	X	

**CONDICIONES DEL PROCESO DE FABRICACIÓN**

El material, diseño, acabado e instalación de los equipos y utensilios deberán permitir la fácil limpieza, desinfección y mantenimiento higiénico de los mismos y de las áreas adyacentes		X
La distribución de planta debe tener un flujo secuencial del proceso de elaboración con el propósito de prevenir la contaminación cruzada	X	
El trapiche debe contar con los equipos, recipientes y utensilios que garanticen las buenas condiciones sanitarias en la elaboración de la panela incluyendo los molinos	X	

**SALA DE PROCESO**

Las paredes deben estar limpias y en buen estado		X
Los pisos de la sala de producción deben ser lavables, de fácil limpieza y desinfección, no porosos, no absorbentes, sin grietas o perforaciones. Los sifones deben tener rejillas adecuadas		X
El techo debe estar en buen estado y ser de fácil limpieza		X
Las áreas deben tener iluminación y ventilación adecuada		X

**MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

Las materias primas e insumos se deben almacenar en condiciones sanitarias adecuadas en áreas independientes, marcadas e identificadas.		X
---	--	---

**ENVASE Y EMBALAJE**

El envasado se debe realizar en buenas condiciones higiénico-sanitarias para evitar la contaminación de la panela.		X
--	--	---

### ALMACENAMIENTO

Se debe hacer ordenadamente en pilas o sobre estibas, con adecuada separación entre las paredes y el piso	X	
El almacenamiento se debe realizar en condiciones adecuadas de temperatura, humedad y circulación del aire		X

### SALUD OCUPACIONAL

El establecimiento debe disponer de un botiquín con la dotación adecuada		X
El personal debe disponer de implementos de dotación personal que cumplan con la reglamentación de seguridad industrial		X
Las áreas de riesgo deben estar claramente identificadas		X

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Tabla 11. Diagnóstico del trapiche la Esperanza con base en la resolución 779 de 2006, artículo 12: Embalaje**

#### CON BASE A LA RESOLUCIÓN 779 de 2006, ARTICULO 12 EMBALAJE

DEFINICIONES	C	NC
Se prohíbe el embalaje de panelas en materiales como rusque, costales o material no sanitario	X	
El embalaje se debe conservar en buenas condiciones durante toda la cadena de comercialización	X	

#### CON BASE A LA RESOLUCIÓN 779 de 2006, articulo 13 Rotulado

DEFINICIONES	C	NC
Nombre completo del producto e ingredientes	X	
Marca comercial	X	
Nombre y ubicación del trapiche panelero	X	
Número de lote o fecha de producción		X
Condiciones de conservación		X
Declaración del contenido neto, de acuerdo con la normatividad vigente	X	
En el caso de la panela destinada para exportación, el rotulado debe ajustarse a las exigencias del país de compra		X

**Fuente:** Autora del proyecto.

Se puede extraer de la tabla 10 y 11, con base a la visita realizada y según la resolución 779 de 2006 y el decreto 3075 de 1997, en el área de las instalaciones físicas el trapiche la Esperanza, está cumpliendo con esta medida tan importante como lo es la inocuidad e higiene del producto terminado.

En el área de las instalaciones sanitarias, el trapiche la Esperanza no cumple con la resolución, ya que no cuenta con instalaciones sanitarias para los operarios, estos deben hacer sus necesidades en el baño de la vivienda del propietario.

Después de realizar la auditoría interna, se evaluó la información en cuanto a áreas y las actividades del trapiche, haciendo las siguientes observaciones:

- Señalizar las diferentes áreas de proceso.
- Colocar cestas de basura.
- Destinar un sitio para el área de compostaje.
- Realizar el tratamiento de las aguas residuales del trapiche.
- Dividir el cuarto de recepción de melazas del área de procesamiento de mieles.
- Seguridad industrial de los trabajadores: Equipos de protección, señalización de seguridad en el trapiche.
- Hacer cuarto de cenizas.

### **3.1 BPA EN EL CULTIVO DE LA CAÑA**

Las buenas prácticas agrícolas son todas las acciones que se realizan para producir un producto inocuo, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, embalaje y transporte, la protección del medio ambiente y el bienestar de los trabajadores.

Las BPA serán indispensables para poder ubicar los productos en los principales mercados locales e internacionales. Los consumidores están cada vez más

interesados en obtener alimentos sanos, producidos respetando el ambiente y el bienestar de los trabajadores. Las BPA nacen como nueva exigencia de los compradores a los proveedores. Para el productor la ventaja principal es poder comercializar un producto diferenciado. La “diferencia” para el consumidor es saber que se trata de un alimento sano, de alta calidad y seguro, que al ser ingerido no representa un riesgo para la salud. Este tipo de producto diferenciado le otorga al productor mayores posibilidades de venta a mejores precios.

Por otra parte, cuidando el medio ambiente se busca reducir la contaminación, conservar la biodiversidad y darle valor a los recursos naturales como el suelo y el agua. El uso irracional de productos químicos ha causado la contaminación de suelos y aguas, los residuos de pesticidas permanecen en el medio y su acumulación puede producir pérdidas de la biodiversidad, además de intoxicaciones en los seres humanos; por el contrario, el cuidado del ambiente tiene beneficios para el propio productor, se mantiene una mayor productividad a lo largo del tiempo al evitar la pérdida de la fertilidad de los suelos, es menor la contaminación de aguas y suelo.

Ingresar a la producción bajo las BPA significa para el productor adoptar manejos previamente comprobados, para lo que es fundamental la capacitación sobre higiene y seguridad, aplicación de agroquímicos de forma segura, manejos adecuados sobre la cosecha, significa además una inversión de tiempo y dinero, tanto en capacitación como en infraestructura, insumos y servicios.

La adopción de las BPA implica llevar registros de todas las actividades que se realizan, esto conlleva a que el productor tenga una visión más clara y ordenada de lo que está sucediendo en su predio. De todas maneras el productor tiene que analizar previamente los beneficios de las BPA antes de iniciar este tipo de producción.

En cuanto a fertilización del cultivo de caña se usan productos de síntesis química como 10-30-10, triple 15, urea y dap.

**Tabla 12. Dosis y época de aplicación de fertilizantes en caña panelera**

Fertilizante	Dosis Kg/Ha	Época De Aplicación	Observaciones
DAP	200	En presencia de lluvias	A los 40 días de sembrado o realizado el corte
UREA	200		
TRIPLE 15	200		A los 180 días de sembrado o realizado el corte

**Fuente:** Autora del proyecto.

El manejo de arvenses se hace mediante la utilización de herbicidas como: amina y atrazina.

**Tabla 13. Dosis y época de aplicación de herbicidas en caña panelera**

Herbicida	Dosis /Ha	Época De Aplicación	Observaciones
AMINA	3 litros	pre-emergente	De 7 a 10 días de sembrado o realizado el corte del cultivo
ATRAZINA	2 kilos	pre-emergente	
AMINA	5 litros	post-emergente	A los 180 días de sembrado o realizado el corte en el cultivo

**Fuente:** Autora del proyecto.

El control de plagas como la hormiga loca y el pulgón amarillo, se realiza mediante la aplicación de productos como Lorsban, Malathion y Roxion.

**Tabla 14. Dosis y periodo de aplicación de insecticidas en caña panelera**

Insecticida	Dosis /Ha	Época de Aplicación	Observaciones
LORSBAN	1 litro	Baja temperatura, ausencia de lluvias y vientos fuertes	Se aplica en el momento de la siembra
ROXION	1 litro		Aplicado a los 60 días de germinado o realizado el corte en el cultivo
MALATHION	1 litro		A los 180 días de sembrado o realizado el corte en el cultivo

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Figura 10. Recepción de semilla, clasificación, empaque, transporte y siembra**



**Fuente:** Fotografías tomadas en la finca la Esperanza en septiembre de 2010, por la autora.

## 4. PLAN DE IMPACTO Y MANEJO AMBIENTAL

### PROYECTO AGROINDUSTRIAL PANELA LA ESPERANZA

ACTIVIDAD	RECURSO	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS	ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	PLAZOS
CULTIVO	SUELO	AGOTAMIENTO DE NUTRIENTES EN EL SUELO	LA FERTILIZACION SE REALIZARÁ CON BASE AL ANALISIS DE SUELOS Y COMO MINIMO SE APLICARÁ MATERIA ORGANICA PARA PREVENIR EL AGOTAMIENTO DE NUTRIENTES EN EL SUELO.	* EN EL PRIMER TRIMESTRE DEL 2011 SE REALIZO EL ANALISIS DE SUELOS, ASI MISMO SE ENTREGARON LOS RESULTADOS CON RECOMENDACIONES TECNICAS. *DEBIDO A LOS ALTOS COSTOS DE LOS FERTILIZANTES, EL PROPIETARIO DE LA FINCA LA ESPERANZA HA VENIDO DISMINUYENDO SU USO, PERO HA AUMENTADO LA APLICACION DE MIENRALES COMO LA ROCA FOSFORICA Y DE MATERIA ORGANICA COMPOSTADA, LA CUAL TIENE LOS NUTRIENTES DEL SUELO EN FORMA BALANCEADA.	RECOMENDACIÓN TECNICA	CADA DOS AÑOS, ANALISIS DE SUELO
		AGUA	VERTIMIENTOS POR PLAGUCIDAS	* CAPACITAR AL PROPIETARIO CON EL USO ADECUADO DE AGROQUIMICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	EVIDENCIA POR OBSERVACION EN CAMPO	SEMESTRAL
		EROSIONES	SE CAPACITARÁ AL PRODUCTOR Y ADMINISTRADOR EN LA PROTECCION DEL SUELO COMO MEDIDA DE CONSERVACION, PARA REDUCIR LA POSIBILIDAD DE EROSION.	CAPACITAR AL PRODUCTOR Y ADMINISTRADOR CON EL FIN QUE LOS OPERARIOS DE CAMPO NO TALEN MAS DE LO DEBIDO Y SEMBRANDO ARBOLIZACION POR LOS BORDES DE LAS QUEBRADAS.	*IDENTIFICAR EN EL MAPA DE LA FINCA Y EN CAMPO, LOS SITIOS DE EROSION.	SEMESTRAL
		AIRE	EMISION DE GOTAS FINAS PRODUCIDAS POR LAS LABORES DE FUMIGACION CUANDO SE TRABAJA CON EQUIPOS DE ASPERSION EN DIAS DE ALTAS CORRIENTES DE AIRE.	REALIZAR LAS APLICACIONES EN DIAS CON POCAS CORRIENTES DE AIRE Y CON EL EQUIPO DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN	ASISTIR A CONTROLES MEDICOS PERIODICOS	SEMESTRAL
	FLORA Y FAUNA	AFECTACION DE VIDA SILVESTRE	SE REALIZARÁ SENSIBILIZACION SOBRE LA IMPORTANCIA, DE LA PROTECCION DE LA VIDA SILVETRE (FAUNA Y FLORA).	SE SOCIALIZARA CON EL PRODUCTOR Y ADMINISTRADOR LA IMPORTANCIA DE CONSERVACION DE VIDA SILVESTRE.	HACER REGISTRO SOBRE EL INVENTARIO DE VIDA SILVESTRE DE LA FINCA.	SEMESTRAL
ACTIVIDAD	ASPECTO A VERIFICAR	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS	ACCIONES CORRECTIVAS	REGISTROS	PLAZOS
AGROQUIMICOS	UTILIZACION DE AGROQUIMICOS	*IDENTIFICACION DE LOS AGROQUIMICOS UTILIZADOS POR EL PRODUCTOR	*MANEJO ADECUADO DE LOS DESECHOS DE AGROQUIMICOS	*CAPACITACIÓN EN USO SEGURO DE PLAGUCIDAS (MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DESECHO).	*REGISTRO DE: *PERSONAS CAPACITADAS EN MANEJO DE AGROQUIMICOS. *AGROQUIMICOS UTILIZADOS EN LA FINCA. *SITIO DEFINIDO PARA ALMACENAMIENTO.	INMEDIATO
	IDENTIFICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS PROHIBIDAS	IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS MATERIALES PROHIBIDOS.	CONOCIMIENTO SOBRE EL NO USO DE PRODUCTOS PROHIBIDOS.	*DAR A CONOCER EL LISTADO DE PRODUCTOS PROHIBIDOS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD PUBLICA.	EVIDENCIA EN CAMPO DE NO USO DE SUSTANCIA PROHIBIDAS.	SEMESTRAL
ACTIVIDAD	ASPECTO A VERIFICAR	IMPACTO	MEDIDAS PROPUESTAS	ACCIONES CORRECTIVAS	MEDIDA DE CONTROL	PLAZOS
SEGURIDAD OCUPACIONAL	SEGURIDAD OCUPACIONAL	POSIBILIDAD DE ACCIDENTES A NIVEL DE CAMPO Y EN FABRICA	SE EVALUARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SE CAPACITARA POR GRUPOS DE TRABAJADORES EN SEGURIDAD INDUSTRIAL, COMO UNA NORMA PARA REDUCIR LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES POR USO DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y EN FABRICA.	* SE HARAN CAPACITACIONES EN SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL CON LOS TRABAJADORES DE CAMPO Y DE FABRICA, PARA QUE ELLOS IDENTIFIQUEN LOS RIESGOS EN LA EMPRESA.	EVIDENCIAS QUE DEMUESTRAN EVITAR RIESGOS A NIVEL DE LA EMPRESA LA ESPERANZA.	EN CADA INCIERDA
ACTIVIDAD	ETAPA	RECURSO NATURAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACCIONES CORRECTIVAS	MEDIDA DE CONTROL	PLAZOS
	APRONTE	SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO
		AIRE				
		AGUA				
		FLORA Y FAUNA				
		SOCIAL				
SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO		

PRODUCCION DE PANELA	MOLIENDA O EXTRACCION DE JUGOS	AIRE	EMISION DE GASES A LA ATMOSFERA PRODUCIDOS POR EL MOTOR DIESEL PARA EL MOLINO Y LA GASOLINA QUE SE USA PARA LA PLANTA ELECTRICA	CAMBIO DE PIEZAS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS MOTORES	ANTES Y DESPUES DE CADA MOLIENDA SE HACE EL RESPECTIVO MANTENIMIENTO	INMEDIATO	
		AGUA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		FLORA Y FAUNA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
	PRELIMPIEZA LIMPIEZA EVAPORACION Y PUNTEO	SOCIAL	AFECCION DE LOS OPERARIOS POR EL RUIDO Y EMISIONES DE GASES PRODUCIDOS POR LOS MOTORES Y MOLINO	CAPACITAR A LOS OPERARIOS EN EL CUIDADO DE SU SALUD POR MEDIO DE PROTECCIONES DE OIDOS, OJOS Y MANOS		OPERARIOS DE MOLINO TAPADOS, GAFAS PARA PROTEGER SUS OJOS Y GUANTES PARA PROTEGER SUS MANOS DE ASTILLAS DE LA CAÑA	INMEDIATO
		SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AIRE	DEVOLUCION DE AGUA A LA ATMOSFERA POR EVAPORACION DEL AGUA DEL JUGO DE LA CAÑA				
		AGUA	VERTIMIENTO DE LA CACHAZA A FUENTES DE AGUA SUPERFICIALES	* SE HACE UN PROCESO DE COCCION DE ESTOS RESIDUOS Y UN ALMACENAMIENTO PARA QUE FINALMENTE SE USE COMO EL ALIMENTO DE LAS MULAS DE CARGA.		* HACER UN POZO DE OXIDACION E INCLUIR PLANTAS ACUATICAS PARA QUE DESCONTAMINEN EL AGUA Y POR ULTIMO REGRESARLAS A UNA FUENTE DE AGUA (QUEBRADA)	A FINALES DE 2011
		FLORA Y FAUNA	CORTE DE LA CORTEZA DE BALSÓ QUE SE USA COMO MUCILAGO O FLOCULANTE EN EL PROCESO DE CLARIFICACION DEL JUGO DE LA CAÑA	SE ESTAN HACIENDO SIEMBRAS DE BALSÓ ( <i>Heliconia americana L.</i> ) Y DE SAN JUAQUIN ( <i>Malveviscus peruliflorus Oc</i> ) POR LOS ALREDEDORES DE LA FINCA		PLAN DE REFORESTACION SEMESTRAL	INMEDIATO
	BATIDO Y MOLDEO	SOCIAL	QUEMADURAS POR LA MANIPULACION DE JUGOS CALIENTES	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PARA PREVENIR QUE LOS JUGOS O MIELES CALIENTES SALPIQUEN Y QUEMEN A LOS OPERARIOS		DOTACION DE: BOTAS PLASTICAS, BATA Y GORRO	INMEDIATO
		SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AIRE	DEVOLUCION DE AGUA A LA ATMOSFERA POR EVAPORACION DEL AGUA DEL JUGO DE LA CAÑA	COMPRA DE EXTRACTORES DE HUMO		ADAPTAR EXTRACTORES DE HUMO EN LAS CALDERAS	2012
		AGUA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		FLORA Y FAUNA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
	EMPAQUE	SOCIAL	QUEMADURAS POR LA MANIPULACION DE LA MASA DE PANELA CALIENTE	USO DE ELEMENTOS DE PROTECCION PARA PREVENIR QUE LA MASA CALIENTE QUEME A LOS OPERARIOS		DOTACION DE: BOTAS PLASTICAS, BATA, GORRO Y GUANTES PLASTICOS	INMEDIATO
		SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AIRE	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AGUA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		FLORA Y FAUNA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
	ALMACENAMIENTO	SOCIAL	GENERACION DE EMPLEO	EMPLEAR A PERSONAS CABEZA DE HOGAR DE LA ZONA		DAR LA RESPECTIVA DOTACION PARA REALIZAR ESTA LABOR	INMEDIATO
		SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
AIRE		NO SE GENERA IMPACTO					
AGUA		NO SE GENERA IMPACTO					
FLORA Y FAUNA		NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO		
PRODUCCION DE PANELA	MANEJO DE LA HORNILLA	SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AIRE	CONTAMINACION DE DIOXIDO Y MONOXIDO DE CARBONO Y OTROS	DISPONER UN SITIO EN LA FINCA PARA EL ALMACENAMIENTO DE CENIZAS	HACER UN CUARTO DE CENIZAS EN EL TRAPICHE PARA QUE ESTAS SE PUEDAN APROVECHAR EN EL CULTIVO	2012	
		AGUA	AGUA	AGUA	AGUA	AGUA	
		FLORA Y FAUNA	TALA DE ARBOLES PARA COMBUSTION DE LA HORNILLA EN UNA MINIMA PARTE	NO UTILIZAR MADERA COMO COMBUSTIBLE, YA QUE SE AGOTAN LOS RECURSOS FORESTALES DE LA ZONA		UTILIZAR CARBON MINERAL COMO COMBUSTIBLE	2012
		SOCIAL	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
	LIMPIEZA DE RECIPIENTES UTENSILIOS Y RAMADAS	SUELO	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AIRE	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		AGUA	CONTAMINACION POR VERTIMIENTO A FUENTES SUPERFICIALES DEL AGUA UTILIZADA PARA EL LAVADO DE LOS UTENSILIOS	DISPOSICION DEL AGUA DE LAVADO PARA RIEGO DEL CULTIVO		* HACER UN POZO DE OXIDACION E INCLUIR PLANTAS ACUATICAS PARA QUE DESCONTAMINEN EL AGUA Y POR ULTIMO REGRESARLAS A UNA FUENTE DE AGUA (QUEBRADA)	FINAL DE 2011
		FLORA Y FAUNA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
		SOCIAL	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO	
	PRODUCCION DE PANELA	SUELO	SUELO	CONTAMINACION POR DISPOSICION INADECUADA DE LOS RESIDUOS ALIMENTICIOS COMO DESECHOS HUMANOS	UBICACION ESTRATEGICA DE CANECAS DE BASURA EN DIFERENTES SITIOS DEL AREA DE TRABAJO	DISPOSICION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN UN SITIO AISLADO Y PROTEGIDO PARA QUE SE LO LLEVE EL CAMION DE LA BASURA	INMEDIATO

	OPERACIÓN DE CAMPAMENTO Y/O COCINA	AIRE	CONTAMINACION POR DESECHOS DE LA ELABORACION DE LOS ALIMENTOS EN LA COCINA	ADECUACION DE UN SITIO PARA LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS DE LA COCINA	HACER UN POZO PARA LOS RESIDUOS SOLIDOS SOBRANTES DE LA COCINA	A FINALES DE 2011
		AGUA	CONTAMINACION POR DISPOSICION INADECUADA DE LOS RESIDUOS COMO DESECHOS HUMANOS DIRECTAMENTE EN LAS FUENTES Y VERTIMIENTOS DOMESTICOS	INSTALACIONES DE BATERIAS SANITARIAS CON POZOS SEPTICOS		A FINALES DE 2011
		FLORA Y FAUNA	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO
		SOCIAL	NO SE GENERA IMPACTO	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNO

**Fuente:** Autora del proyecto

## 5. BENEFICIO DE LA CAÑA PANELERA

El término “beneficio incluye el conjunto de operaciones tecnológicas posteriores al corte de la caña que conducen a la producción de panela, según el orden siguiente: apronte, molienda, limpieza, clarificación, encalado, evaporación del agua y concentración de las mieles, punteo, batido, moldeo, enfriamiento, empaque y embalaje<sup>9</sup>.

### 5.1 APRONTE

La operación conocida como “apronte” se refiere a las acciones de recolección de la caña cortada, su transporte desde el sitio del cultivo hasta el trapiche y su almacenamiento en el depósito.

El proceso de elaboración de la panela se inicia con la cosecha manual de la caña y su traslado desde los lotes hasta el trapiche. Los lotes quedan alrededor del trapiche, unos muy cercanos a 10 minutos en promedio a la fábrica y otros un poco más retirados con un tiempo de 30 minutos, este traslado se hace por medio de mulas, las cuales tres son del propietario y cinco son alquiladas (flete). Este proceso de apronte se contrata verbalmente ocho días antes de empezar la molienda, esto se hace con el ánimo de evitar desabastecimiento de la materia prima durante el proceso industrial.

---

<sup>9</sup>VALVERDE, Nelson y AGUILAR, Carlos. Descripción del proceso para la tecnología de la panela. En: Tecnologías agroindustriales, p.6. Disponible en Internet: <http://www.infoagro.net/shared/docs/a5/gtecnol6.pdf>

**Figura 11. Arrumes de caña para la extracción de jugos**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

En la primera fotografía la caña permanece en “recepción”, para luego (segunda fotografía) ser llevada posteriormente al área de apronte, donde se almacena bajo techo para protegerla del sol.

La caña debe permanecer el menor tiempo posible en el sitio de cultivo después del corte, puesto que el sol deshidrata el tallo y acelera el desdoblamiento de la sacarosa; ello aumenta la concentración de azúcares reductores en los jugos del tallo, disminuye los rendimientos de producción de panela y reduce su calidad.

## **5.2 EXTRACCIÓN DE JUGOS**

En el trapiche la Esperanza, la caña es pasada por un molino (figura 9), con el objetivo de ser sometida a la compresión de las masas ranuradas para propiciar la salida del jugo de los tallos.

Del proceso de extracción se obtiene el jugo crudo como producto principal y el bagazo húmedo. Este jugo sigue todo un proceso de evaporación hasta convertirse en el producto final que es la panela y el bagazo húmedo se va almacenando a medida que se pasa la caña por el molino, para así convertirse en la materia prima en la generación de combustible para la hornilla.

**Figura 12. Extracción del jugo de la caña**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

**Tabla 15. Situación encontrada en el área de trabajo: extracción de jugos**

Área	Situación encontrada	Situación propuesta o mejorada
<p><b>Extracción de jugos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* En esta área solo se encuentra una pared con ladrillo a la vista sin frisar, sin pintar, con telarañas, polvo, ropa colgada en la malla y con hamacas de propiedad de los operarios. Esto podría desencadenar un accidente de trabajo.</li> <li>* Su iluminación son 3 bombillos de 120 wts.</li> <li>* No hay señalización preventiva y reglamentaria como: Prohibido fumar, comer y beber en este lugar de trabajo, peligro riesgo de atrapamiento, peligro ruido, letrero de: es obligatorio el uso de gafas anti salpicaduras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Como autora del proyecto propongo el acondicionamiento del área: Hacer paredes frisadas y con pintura lavable.</li> <li>* Capacitar a los operarios de esta área en la limpieza del sitio, para que al terminar la molienda se encuentre limpio, sin desechos plásticos.</li> <li>* Cambiar los bombillos clásicos que gastan más energía, por bombillos ahorradores.</li> </ul>

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Figura 13. Manejo inadecuado de las BPM en el área de extracción de jugos**



En el área de extracción de jugos se encontraron hamacas de operarios y estos mismos toman como sitio de descanso esta área



En el área de extracción de jugos se encontró cajetillas de cigarrillos



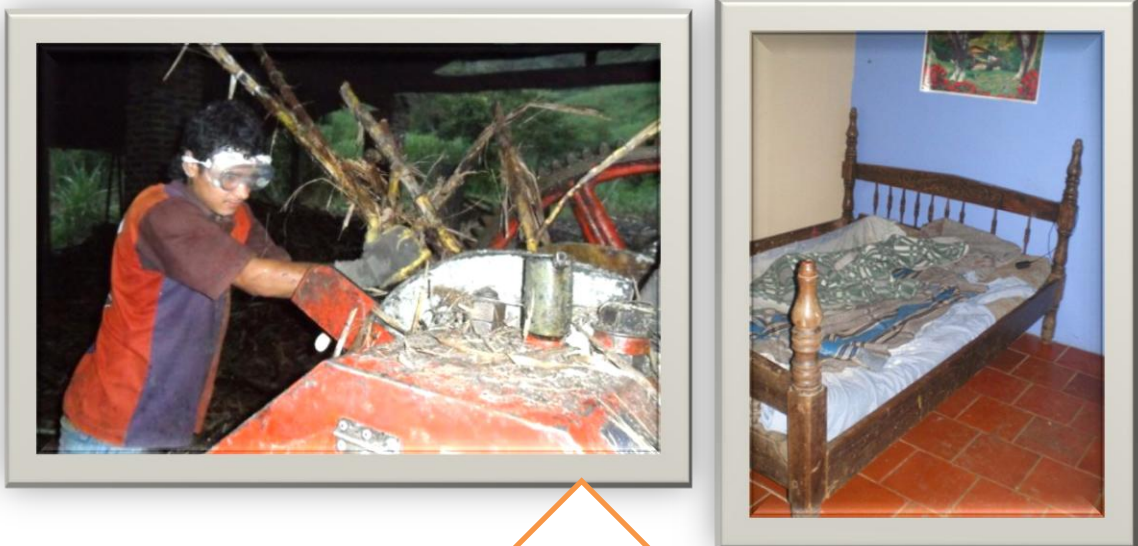
En el área de extracción de jugos, se puede observar al operario sin los implementos de seguridad acordes para esta labor, no hay letreros de prevención de accidentes.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

En el sitio de almacenamiento del bagazo, los operarios lo utilizan para descansar en sus hamacas, mientras esperan su turno laboral (primera fotografía), el operario del sector de la hornilla, realiza esta labor sin ninguna protección, como podemos apreciar en la fotografía no usa dotación (segunda fotografía), en este mismo sector encontramos zapatos colgados de la base, bolsos, botas, empaques de cigarrillos y como garaje de sus motos.

- **Situación mejorada.** El operario del molino ya cuenta con el equipo de protección (gafas, tapa oídos, guantes), los operarios ya no extienden sus hamacas para dormir y el sitio está limpio, ya que se adecuaron unas canastas para la basura, los operarios duermen fuera de este sitio.

**Figura 14. Evidencias de situación mejorada**



El operario ya cuenta con los implementos de seguridad para esta labor, también se adecuó un cuarto para dormitorio de los operarios, con una cama doble y un camarote.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en julio de 2011, por la autora.

### **5.3 LIMPIEZA**

La limpieza de los jugos es indispensable para obtener panelas libres de sólidos insolubles e impurezas y menor color. La limpieza de los jugos se divide en dos etapas la prelimpieza y la clarificación.

**5.3.1 Prelimpieza.** La prelimpieza de los jugos en el proceso de producción de panela, consiste en eliminar por medios físicos y a temperatura ambiente el material grueso con el que sale el jugo de caña del molino. Este material consiste principalmente en tierra, partículas de bagazo y lodo, para su separación se usa el pozuelo.

En el trapiche la Esperanza se retiran las impurezas flotantes cada seis horas durante la molienda y los lodos acumulados en el fondo se sacan de forma manual.

El pozuelo (primer prelimpiador de acero inoxidable) esta situado en la salida del molino, donde caen los jugos para luego pasar por gravedad a una tubería de PVC, donde caen estos jugos a un segundo prelimpiador de acero inoxidable, el cual remueve las impurezas con densidad más cercana a las del jugo, que son más difíciles de separar, tales como lodos y partículas pequeñas con este propósito la menor altura se compensa con una mayor longitud, para lograr una mayor permanencia del jugo sin aumentar su volumen.

#### **5.3.2 Uso de los prelimpiadores**

- Retira gran cantidad de impurezas.
- Facilita la clarificación.
- Evita la formación de costras e incrustaciones en las pailas.
- Se disminuyen los costos de producción y se incrementa la rentabilidad.

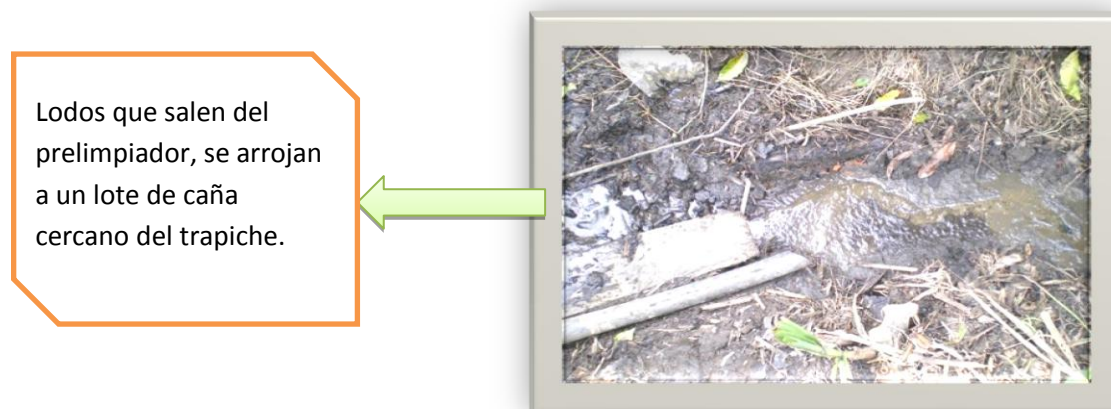
- Se produce panela natural de alto valor nutricional, carente de aditivos nocivos para la salud.

**Tabla 16. Situación encontrada en el área de trabajo: Prelimpieza del jugo de caña**

Área	Situación encontrada	Situación propuesta o mejorada
<b>Prelimpieza</b>	* El material flotante como el decantado en el prelimpiador, son retirados durante el proceso de prelimpieza, los trabajadores lo retiran y lo botan en los alrededores del trapiche (lotes de caña)	* Como método para mejorar la estructura del suelo, se puede usar como abono orgánico compostado para el cultivo de la caña.
<b>Tanque del guarapo</b>	* No hay señalización preventiva y reglamentaria como: Prohibido fumar, comer y beber en este lugar de trabajo.	* Como autora del proyecto y en aporte al mejoramiento del trapiche la Esperanza elaboré y doné la correspondiente señalización. * Se capacitó al administrador para la limpieza y desinfección del tanque: Enjuagar con abundante agua, utilizar cepillo de cerdas duras para retirar el bagacillo adherido a las paredes cada 4 horas e igualmente las impurezas contenidas en el fondo.
<b>Tubería del prelimpiador</b>	* Esta tubería de pvc no se le realiza ningún tipo de limpieza	* Hacer una limpieza cada 6 horas de esta tubería.

Fuente: Autora del proyecto.

**Figura 15. Lodos arrojados a un lote de caña**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

**Tabla 17. Situación encontrada en el área: Procesamiento de mieles**

Área	Situación encontrada	Situación propuesta o mejorada
<b>Procesamiento de mieles</b>	<p>* Los pisos son de cemento, el techo es teja de barro, no cuenta con una separación de las áreas.</p> <p>* No hay señalización preventiva y reglamentaria como: Salida de emergencia, área restringida, prohibido fumar.</p> <p>* Los operarios de esta área trabajan sin la ropa adecuada.</p>	<p>* Se propone hacer toda la infraestructura para la separación de esta área de las demás, haciendo paredes frisadas y con pintura lavable, con malla para que haya luminosidad y aireación del sitio, poner una puerta para el acceso.</p> <p>* Se colocaron las respectivas señalizaciones dentro del área.</p> <p>* Se capacitaron a los operarios con respecto al aseo personal dentro de la fábrica, la importancia del uso de ropa adecuada de trabajo, estas capacitaciones se llevaron a cabo los días 01 y 02 de julio que fue la molienda.</p> <p>* Como autora del proyecto daré un aporte al trapiche la Esperanza en la donación de la ropa de trabajo y la correspondiente señalización.</p>

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Figura 16. Operario sin la indumentaria adecuada**



En el área de mieles se puede observar al operario sin la indumentaria adecuada para esta labor de riesgo en la producción de panela.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

**Figura 17. Mejoramiento de la indumentaria para trabajo.**

Capacitaciones a los operarios respecto a las buenas prácticas de manufactura en fábrica.



El operario cuenta con la indumentaria adecuada para la labor de mieles en el trapiche.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en julio de 2011, por la autora.

**5.3.3 Clarificación.** En el trapiche la Esperanza esta clarificación tiene lugar en la paila recibidora o descachadora y consiste en la eliminación de la cachaza, que son sólidos en suspensión, tales como bagacillo, hojas, tierra, sustancias coloidales presentes en el jugo de la caña. La limpieza de los jugos ocurre gracias a la acción combinada del calentamiento suministrado por la hornilla y por la acción aglutinante natural con el balso.

Al macerar la corteza del balso, se obtiene un mucilago que contiene polímeros celulósicos con propiedades aglutinantes. Los sólidos en suspensión se agregan entre sí y forman una masa homogénea que se conoce como cachaza, la cual flota sobre el jugo y permite extraerla manualmente con un remellón.

La corteza del Balso (*Heliocarpus americanus* L.) desprende una sustancia viscosa, que al ser mezclada con agua, cambia de color y viscosidad, la cual se adiciona al jugo de la caña de azúcar destinado a la fabricación de panela.

**Figura 18. Corteza de balso para clarificar la panela**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

Una buena clarificación determina en gran parte, la calidad final de la panela, incluyendo su color. El material de este tanque es de hierro, el agua utilizada para esta labor viene de un aljibe de la misma finca a la cual no se le hace ningún tipo de tratamiento, ya que este producto final del proceso de la miel para la producción de panela, se utiliza una parte para consumo animal (alimentar las mulas que trabajan en el trapiche) y la otra se vende.

#### **5.4 ENCALADO**

En el trapiche la Esperanza, los operarios adicionan cal de consumo humano, preparando una lechada, con el objetivo de regular la acidez y ayudar a la clarificación de los jugos, esta operación se hace a ojo del operario, ya que él por observación toma la decisión de la cantidad de cal a aplicar.

**Bpm en el encalado:** esta sección cumple con las Bpm, ya que la materia prima para esta labor es autorizada para la fabricación de la panela y no se hace adición de otro material.

#### **5.5 EVAPORACIÓN DEL AGUA Y CONCENTRACIÓN DEL DULCE**

Es la etapa que sigue a la clarificación, el calor suministrado es aprovechado básicamente en el cambio de fase del agua (de líquido a vapor), se elimina cerca del 90% del agua presente, durante esta etapa los jugos permanecen a la temperatura de ebullición del agua y de esta manera se presenta una concentración de los azúcares contenidos en el jugo.

Cuando los jugos se han recogido del fondo de la paila puntera, el operario del trapiche la Esperanza hace la aplicación de un agente antiadherente como es el aceite vegetal líquido (aceite de cocina) o en barra (manteca), ya que son los más económicos en el mercado. Se aplican 4 cm<sup>3</sup> por saca de 25 kilos de panela, para

hacer esta medición el operario utiliza la tapa de aceite o si se está usando manteca de barra se le entrega al operario la manteca en cuadritos de 2 cms.

- **Situación mejorada:** en esta etapa del proceso se cumple las Bpm en cuanto al agente antiadherente, ya que no se usan cebos animales, en cuanto a infraestructura se realizó la separación de este sector de los demás, los operarios usan las ropas adecuadas para esta labor. La paila es lavada con abundante agua, la falca de acero inoxidable se cepilla muy bien hasta que se le elimine el sarro formado de ocho días de molienda y el fondo que es de cobre, se asea con agua y un barretón para eliminar las costras de mieles pegadas.

**Figura 19. Evaporación del agua**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

## 5.6 PUNTEO

El “punto” de panela se obtiene con un porcentaje de sólidos solubles de 90 °brix, como en el trapiche la Esperanza no se cuenta con un refractómetro esta medición el operario la hace a ojo, mediante la velocidad de escurrimiento de éstas sobre la falca de la paila o con el mismo caso (remellón).

La hornilla del trapiche la Esperanza es notable su eficiencia térmica, ya que es una hornilla semi – CIMPA, donde se utiliza el bagazo de la caña recién extraído, también se utiliza una mínima parte de madera al momento de prender o cuando el bagazo sale muy húmedo y se trata de ahogar la hornilla.

**Figura 20. Punteo de la miel**



En el área de mieles se puede observar al operario sin la indumentaria adecuada para esta labor de riesgo en la producción de panela y operarios de otras secciones descansando e interrumpiendo las labores del área de trabajo.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

**Figura 21. Situación mejorada punteo de la miel**



El operario cuenta con la indumentaria adecuada para la labor y no hay operarios de otras áreas.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en julio de 2011, por la autora.

**Tabla 18. Situación encontrada en: Área de punteo**

ÁREA	SITUACIÓN ENCONTRADA	SITUACIÓN PROPUESTA O MEJORADA
<p style="text-align: center;"><b>Punteo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Como podemos observar en la figura 17, el operario sin camisa y sin ningún tipo de protección, también se encuentran en el área operarios de otras áreas de trabajo.</li> <li>* No hay señalización reglamentaria en este lugar como: Prohibido fumar, salida de emergencia, área restringida.</li> <li>* Esta área no cuenta con la respectiva infraestructura.</li> <li>* Los casos o remellones se les está haciendo la respectiva limpieza, al final de la molienda se lavan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Separar el área de punteo con el área de moldeo, por medio de una pared.</li> <li>* Se colocaron las respectivas señalizaciones dentro del área.</li> <li>* Se capacitaron a los operarios con respecto a la indumentaria adecuada dentro de la fábrica, estas capacitaciones se llevaron a cabo los días 01 y 02 de julio donde se realizó la molienda.</li> <li>* Como autora del proyecto hice un aporte al trapiche la Esperanza en la donación de la ropa de trabajo y la correspondiente señalización.</li> <li>* Cada 8 horas hacer una limpieza de los casos con abundante agua y esponja.</li> </ul>

**Fuente:** Autora del proyecto.

## 5.7 BATIDO Y MOLDEO

En esta etapa se agitan las mieles, una vez han alcanzado el punto de panela y han sido sacadas de la hornilla, con el propósito de cambiarles la textura y estructura y hacerles perder su capacidad de adherencia. Al incorporarles aire a las mieles, los cristales de sacarosa crecen, adquieren porosidad y la panela cuando se enfría adquiere su característica de sólido compacto. Es importante tener en consideración que el producto obtenido durante el punteo esta libre de contaminación microbiológica. Esta etapa debemos aislar de las anteriores y mantener el máximo de cuidado para no contaminar el producto y con ello disminuir su vida útil.

**Figura 22. Área de moldeo**



En el área de moldeo, se puede observar maletines colgados y los operarios sin la ropa adecuada, igualmente con reloj, gorra y la camisa abierta del operario.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

- **Situación mejorada:** Los operarios cuentan con la indumentaria adecuada para esta labor, no usa reloj, sombrero u otro tipo de adorno en esta área, los bolsos se acomodan en la habitación, también se hizo la instalación de un lavamanos a la entrada de la fábrica, para que los operarios asean sus manos cada vez que entran o salen de la fábrica y se ubicó el respectivo letrero.

**Figura 23. Situación mejorada área de moldeo**



**Figura 23. Situación mejorada área de moldeo (continuación)**



En el área de moldeo se puede observar a los operarios con la indumentaria adecuada para la manipulación de la panela, que es un alimento.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en julio de 2011, por la autora.

Para el año 2012 en el trapiche la Esperanza se producirá panela pulverizada, ya que el trapiche está vinculado como asociado a la asociación de productores del fonce “ASOPROFONCE”, donde se pasó la propuesta de una maquina pulverizadora y una maquina empacadora de panela a Acción Social de la Presidencia de la República, la cual hizo la donación del dinero para la maquina pulverizadora y para la maquina empacadora en el mes de junio del presente año, estos dineros serán entregados a la asociación para el mes de noviembre del presente año y así poder garantizar la producción de panela pulverizada y panela empacada en termo-encogible para los 15 productores de la asociación. Estas maquinas son portátiles, para cuando se tenga molienda en cualquiera de los 15 trapiches, se puedan transportar fácilmente en una camioneta de estaca.

**Figura 24. Reunión con socios de ASOPROFONCE**



**Fuente:** Fotografía tomada en el salón de reuniones de la cooperativa Coopvalle, Municipio del Valle de San José. Marzo de 2.011

## **5.8 ENFRIAMIENTO Y EMPAQUE**

En el momento de realizar el empaque es importante considerar los siguientes criterios: el tipo de material adecuado para empacar la panela, conocer las recomendaciones que se deben tener en cuenta para un almacenamiento apropiado de la panela.

**Tabla 19. Situación encontrada en: Sitio de empaque y almacenamiento**

Área	Situación encontrada	Situación propuesta
<p align="center"><b>Empaque y almacenamiento</b></p>	<p>* El empaque tradicional son cajas de cartón, pero estas están botadas en el piso sin ninguna protección.</p> <p>*No hay bodega para el almacenamiento y cuidado de la panela.</p> <p>* En el sitio de enfriamiento podemos observar (figura 28), se encuentran muy cerca galones de acpm, gasolina y maderas, que pueden ocasionar un incendio o en su defecto una contaminación.</p>	<p>* Para empacar la panela se propone usar el empackado termo-encogible y la caja de cartón, ya que a partir del 02 de septiembre del presente año, la reglamentación de hará cumplir en cada uno de los trapiches y la policía no dejará movilizar panelas si no están empackadas por unidad.</p> <p>*Separar este sitio de enfriamiento de los demás, sin que pueda ocurrir una contaminación del producto.</p> <p><b>Recomendaciones para el empaque de la panela:</b></p> <p>*Usar un empaque que identifique el producto del trapiche la Esperanza.</p> <p>*imprimir el logotipo directamente en cada una de las panelas.</p> <p>*Especificar la cantidad del producto.</p> <p>*Registro sanitario invima</p> <p>*Código de barras.</p> <p>*Valor nutricional.</p> <p>*Fecha de vencimiento.</p>

**Fuente:** Autora del proyecto

**Figura 25. Área de enfriamiento y almacenamiento de la panela**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

**Figura 26. Situación mejorada área de enfriamiento y almacenamiento de la panela**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en julio de 2011, por la autora.

**Tabla 20. Costos de cuarto de enfriamiento y empaque de panela**

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor total</b>
Arena	1	Metros	30000
Cemento	3	Bultos	57000
Ladrillo h10	120	Ladrillos	112500
Azulejo	2	Metros	32000
Instalación eléctrica	1	Jornales	70000
Mano de obra	2	Jornales	150000
<b>Total</b>			<b>451.500</b>

Fuente: autora del proyecto

**Tabla 21. Situación encontrada en: Salud ocupacional**

<b>Área</b>	<b>Situación Encontrada</b>	<b>Situación Propuesta o Mejorada</b>
<b>Salud ocupacional</b>	<p>* Ninguno de los empleados está protegido por la administradora de riesgos profesionales, la mayoría no quiere estar afiliado por miedo a perder sus ars. Se hizo una reunión con el personal administrativo y operario de dos trapiches más de la zona, para hablarles de la importancia de tener a sus empleados afiliados, por algún imprevisto a accidentalidad que se llegue a presentar en los trapiches, pero no entienden razones.</p> <p>* No se cuenta con un botiquín de primeros auxilios.</p> <p>* Los operarios no cuentan con implementos de seguridad para este tipo de trabajo.</p> <p>*Las áreas de trabajo no está identificadas</p>	<p>* Por medio de la asociación de productores del fonce "ASOPROFONCE", se están haciendo todas las averiguaciones con las empresas aseguradoras para hacer las respectivas afiliaciones de los empleados a las arp.</p> <p>* Como un aporte al mejoramiento del trapiche la Esperanza, hice la donación de un botiquín básico para los operarios del trapiche.</p> <p>* Como un aporte del proyecto hice la donación de los implementos de seguridad como: gafas de seguridad y tapa oídos.</p>

Fuente: Autora del proyecto

Las recomendaciones que se proponen hacia el mejoramiento de las BPM para la producción de panela y el personal del trapiche la Esperanza son las siguientes:

- Las pailas lavarlas cada vez que se vaya a utilizar y al final de la molienda.
- Don Noé Dueñas instaló un lavamanos a la entrada de la fábrica, para que los operarios puedan tener sus manos y brazos aseados cada vez que entren o salgan de la fábrica.
- Cerrar el sitio de mieles, hacer el cuarto de moldeo, con buena ventilación y puertas con seguridad.
- Se ubicaron los letreros correspondientes de recomendaciones de las BPM en la fábrica. Como autora del proyecto realicé un aporte al mejoramiento del trapiche, donde elaboré y doné la señalización correspondiente, igualmente la señalización en otros lugares de la finca como por ejemplo el cuidado que se debe tener con la vida silvestre del predio y otros.

**Figura 27. Botiquín, extintor y señalización dentro del trapiche la esperanza**



**Figura 27. Botiquín, extintor y señalización dentro del trapiche la esperanza (continuación)**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en julio de 2011, por la autora.

Figura 28. Otros avisos de protección del medio ambiente en la finca la Esperanza.



Fuente: Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en junio de 2011, por la autora.

Con estas fotografías se puede observar las evidencias de los avisos de seguridad y de riesgos que se encuentran en el trapiche la Esperanza, indicando así la insistencia por la autora de proteger la salud de los operarios y evitar riesgos causados en el trapiche y otros avisos de protección del medio ambiente, ya que es muy importante dar a conocer al personal el cuidado y respeto que se debe tener por la fauna y por la naturaleza.

## **5.9 RECOMENDACIONES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA LA PRODUCCIÓN DE PANELA**

Como autora del proyecto capacité a don Noé Dueñas y a su administrador Noel Alberto Dueñas (hijo), en la identificación de enfermedades por las cuales exista una probabilidad de contaminar microbiológicamente el producto, como por ejemplo lesiones abiertas, nacidos, llagas, heridas infectadas o cualquier otra fuente de contaminación. El operario debe ser excluido de cualquier operación que implique estar en contacto con el producto. Se llevarán a cabo capacitaciones cada vez que haya molienda en el trapiche, sobre manipulación de alimentos.

Consideraciones básicas para manipular alimentos:

- Cubrir las heridas.
- Lavarse bien las manos y desinfectarlas.
- Mantener adecuadamente la higiene personal de todos los involucrados en el proceso de producción de panela.
- No usar perfumes o cremas en las manos para evitar una contaminación.
- No usar accesorios como joyas que puedan caer en las pailas.
- Las prendas utilizadas por el personal de fábrica se deben mantener limpias, en buen estado.
- Utilizar en forma efectiva el tapabocas, gorro, bata, guantes, tapaosidos y otros.
- No comer, mascar goma, beber o fumar en las áreas de producción.
- Usar calzado con suela antideslizante (botas de caucho).

- Antes de iniciar las labores, los operarios deben verificar los elementos de trabajo, como son pailas, remellones, gaveras, mesones, batea, forros para los mesones, motos, que se encuentren en perfecto estado para evitar lesiones personales.

También se propuso a don Noé Dueñas y al equipo de trabajo las siguientes recomendaciones de higiene de un manipulador de alimentos:

- El personal de manipulación debe tener buenas prácticas de aseo personal, para evitar contaminación con la materia prima, antes y después de cada labor realizada (turnos de 8 horas/operario).

**Figura 29. Buenas prácticas de aseo personal**



**Fuente:** Disponible en Internet: <http://sazontricolor.blogspot.com/2010/08/personal-manipulador-de-alimentos.html>

- Debe cambiar su ropa por la indumentaria de trabajo como es la bata, pantalón y tapabocas, recomendando siempre el color blanco, gorro, botas de caucho y guantes para la manipulación de la panela caliente.

- No se recomienda el uso de bolsillos en las batas, para prevenir que introduzcan accesorios dentro de los bolsillos y estos caigan en los fondos o en la batea.
- Lavarse las manos con agua y jabón, al iniciar y al terminar la jornada laboral, esto con el fin de evitar una contaminación cruzada o pasos de organismos bacterianos.
- Cada vez que se use el baño.
- Después de peinarse.
- Después de estornudar o rascarse la cabeza.
- Después de levantar algo del piso.
- Después de manipular alimentos, desechos o desperdicios de basuras.

**Figura 30. Forma correcta de lavar las manos**



**Fuente:** disponible en internet: <http://sazontricolor.blogspot.com/2010/08/personal-manipulador-de-alimentos.html>

## 5.10 CUARTO DE HERRAMIENTAS

En la primera visita de inspección a la finca la Esperanza, se encontró un cuarto de herramientas en desorden, los insumos agrícolas y veterinarios revueltos, se encontraron químicos envasados en tarros sin identificación, se encontraron dos fumigadoras donde se usan para el ganado como para el cultivo de caña, pero estas fumigadoras no tienen un uso específico, de igual manera se está corriendo peligro que el ganado se intoxique con plaguicidas o fungicidas usados para el sector agrícola de la finca.

En la segunda visita realizada, se encontró un cuarto de herramientas organizado, donde se puede observar la clasificación de los insumos químicos agrícolas como veterinarios, los tarros debidamente etiquetados, las bombas debidamente identificadas, las herramientas en un solo lugar y el cuarto como tal, identificado y asegurado.

**Figura 31. Manejo inadecuado en el cuarto de herramientas**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en febrero de 2011, por la autora.

**Figura 32. Situación mejorada Manejo del cuarto de herramientas**



Como se puede observar en las figuras, el cuarto de herramientas está identificado y organizado, los insumos veterinarios y agrícolas están identificados, se observan los químicos re envasados y etiquetados, metido en un tarro con arena y los insumos agrícolas esta separados los líquidos de los polvos y con arena para evitar derrames y contaminación.

**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en junio de 2011, por la autora.

Se le informó a don Noé Dueñas acerca de las basuras que se encontraron en los alrededores del trapiche y de la importancia de las capacitaciones. Se reunió al personal los días 01 y 02 del mes de julio del 2011, con el fin de capacitar a los operarios en orden y aseo del sitio de trabajo. (Ver anexos con planillas firmadas por los operarios). Se dieron recomendaciones para reciclar la basura así:

- **Desechos orgánicos:** se implementó una fosa para recolectar todos los desechos de la cocina, las cenizas del trapiche, melaza, vástagos de plátano picado, costras que se forman de dulce en las pailas y cal, con el fin de producir abono orgánico y bajar los costos de compra de fertilizantes químicos.

**Figura 33. Fosa para compostar**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en agosto de 2011, por la autora

- **Desechos inorgánicos y reciclables:** son todos los desechos de papel, cartón, vidrio, metal, latas y plásticos, que pueden convertirse en materia prima para otros productos. Con tanta basura inorgánica que sale del trapiche la Esperanza se hizo un área de reciclaje. El camión de la basura del Municipio de Coromoro pasa cada 15 días recolectando el reciclaje de las viviendas del corregimiento de cincelada y de paso se lleva el reciclaje de la finca la Esperanza. El Municipio de Coromoro cuenta con una fábrica de abonos orgánicos y su materia prima son los desechos de la recolección de basuras y venden el abono, el cual se le compra al Municipio cada 15 días 50 sacos de este material.

**Figura 34. Área de reciclaje**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en agosto de 2011, por la autora.

Se impartieron otras recomendaciones como tener áreas independientes y definidas en la planta:

- Área de recibimiento, lavado y almacenamiento de la caña.
- Área de extracción de jugos y limpieza.

- Área de evaporación y concentración de jugos.
- Área de batido y secado de la panela.
- Área de almacenamiento del producto y empaques.
- Área de carga y descargue.
- Área de descanso y consumo de alimentos de los operarios.
- Área de servicios sanitarios.
- Mantener todas las áreas de la planta libres de animales y plagas.
- Lavar el prelimpiador 2 0 3 veces por molienda.
- El suministro de agua debe ser suficiente y de buena calidad.
- Filtrar los jugos una vez clarificados y las miles al final del proceso.

**Figura 35. Manejo inadecuado de registros del trapiche la Esperanza**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en enero de 2011, por la autora.

En estas fotografías se puede evidenciar como se llevan los registros en el trapiche, de una forma desorganizada, pero solo se registran las cajas de panela que salen por molienda, tanto del propietario como de los arrendatarios, pero no se llevan más registros.

## **6. MONITOREO DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS DE LA FINCA LA ESPERANZA**

Como plan de mejoramiento en el trapiche la Esperanza se implementaron una cartilla con planillas para el seguimiento de las actividades del cultivo y de fábrica, esto puede llevar no solamente a la reducción de costos de producción o al incremento de los ingresos, sino también posibilita mejoras en lo ambiental. Por ello se recomienda implementar monitoreo de seguimiento de las actividades a realizar en el trapiche la esperanza. (Ver anexos).

- Inventario de lotes de caña.
- Registro semanal de apronte de caña.
- Registro de panela producida.
- Registro de actividades y pago a trabajadores en lotes.
- Registro de actividades y pago a trabajadores en fábrica.
- Registro de labores de compostaje.
- Registro de procedencia de semilla.
- Inventario de insumos veterinarios.
- Inventario de insumos agrícolas.
- Inventario de equipos y herramienta en general.
- Inventario de maquinaria y equipos del trapiche.
- Registro de aplicación de insumos veterinarios.
- Registro de aplicación de insumos agrícolas.
- Plan anual de reforestación y barreras vivas.
- Registro de capacitaciones del personal.
- Registro de mantenimiento de equipos, entre otros.

## **7. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DEL TRAPICHE LA ESPERANZA**

Básicamente son los de extracción del jugo (molino y motor), los de prelimpieza, de evaporación de agua y los de moldeo. La operación y mantenimiento de estos implementos y equipos debe estar enfocado desde el punto de vista de la seguridad de los operarios, la calidad de la panela, la vida útil de los equipos y su eficiencia para la rentabilidad del proceso productivo. Don Noé Antonio Dueñas Barrera me explico sobre el mantenimiento de los equipos “a veces se hace al ojo”, pero cada 3 moliendas se hace revisión y mantenimiento de un técnico.

### **7.1 MANTENIMIENTO DEL MOLINO**

El mantenimiento del molino es de gran importancia para prolongar su vida útil, mantener la producción de la planta y no esforzar el motor. Antes de poner en funcionamiento el molino el administrador del trapiche la Esperanza hace un mantenimiento del mismo: apreta tuercas y tornillos, mantiene los engranajes cubiertos, lubrica los engranajes del molino con valvulina cada 12 horas, lubrica la chumacera de los ejes con aceite, observa el permanentemente el depósito de aceite, aplica pegante a la banda y hace limpieza al primer prelimpiador, sacándole toda las hojas y cualquier tipo de material empozado en este sitio.

### **7.2 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL MOTOR DIESEL**

La manera de poner en marcha y parar el motor hace parte del mantenimiento.

- Suministro del combustible: el tanque debe llenarse por medio de un colador fino.

- Lubricación: para temperatura ambiente de 25 °C debe usarse aceite de viscosidad SAE 20/20 W, antes de prender el motor hacer lo siguiente:
  - Abrir el Carter y llenar la cubierta (esta debajo de la biela de aceite).
  - Aplicar aceite al agujero en la cabeza de la biela.
  
- Arranque y parada:
  - Comprobar el nivel del aceite, combustible y agua antes de arrancar.
  - Asegurarse que el sistema de combustible este cebado, cuando el motor se prende por primera vez.
  - Observar el funcionamiento de la bomba de aceite.
  - El agua de enfriamiento debe estar circulando para la parada del motor.
  - El motor no se debe parar cortando el paso del combustible.

### **7.3 LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS PRELIMPIADORES**

La limpieza de los prelimpiadores debe hacerse cada 4 horas en el momento en el cual el molino esta en descanso, siguiendo los siguientes pasos:

- Se retira el bagacillo.
- Se retiran las láminas retenedoras.
- Se retira el tapón para vaciar el jugo residual, teniendo cuidado de no agitar los jugos y lodos.
- Se retiran los jugos claros en un balde limpio y se depositan en la paila recibidora.
- Posteriormente se retiran los tapones de los lodos
- Se retiran los lodos y se lavan los prelimpiadores con abundante agua, hasta que queden totalmente aseados.
- Se colocan las láminas retenedoras.

**Figura 36. Mantenimiento del motor y hornilla del trapiche**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en agosto de 2011, por la autora.

**Figura 37. Medidas para costos del trapiche la Esperanza**



**Fuente:** Fotografías tomadas en el Trapiche la Esperanza en agosto de 2011, por la autora.

**8. COSTOS PARA LA ADECUACIÓN DEL TRAPICHE LA ESPERANZA,  
SEGÚN RESOLUCIÓN 779 DE 2006**

Al momento de hacer el mantenimiento de la hornilla, el señor José Nieto quien es el que construyó la hornilla e hizo unas adecuaciones en el trapiche en el año 2006, es quien va hacer las nuevas adecuaciones para el año 2012; ya que el INVIMA exige estos cambios y modificaciones en los trapiches paneleros en todo el país.

**Tabla 22. Costos para adecuación de cuarto de moldeo, cuarto de mieles y bodega de almacenamiento de insumos**

<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
CEMENTO	80 bultos	20.500	1.640.000
RAJÓN	7 mts	30.000	210.000
TRITURADO	7 mts	65.000	455.000
ARENILLA AMARILLA	7mts	45.000	315.000
ARENA NEGRA	7 mts	30.000	210.000
LADRILLO H12	1300	800	1.040.000
LADRILLO H10	700	750	525.000
VARILLA DE ½"	100	12800	1.280.000
VARILLA DE 7 mm	70	7500	525.000
TABLA	4 mts	60.000	240.000
PUNTILLA DE 3"	4 kilos	5.000	20.000
ALAMBRE NEGRO	7 kilos	3500	24.500
MALLA ESLABONADA	30 mts	20.000	600.000
MALLA ANJEO	10	2.500	25.000
MARCO EN ANGULO	10: 1/8"	20.000	200.000

Detalle	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
PORTONES	2	600.000	1.200.000
PUERTAS	2	140.000	280.000
LAVAPLATOS DE ACERO 60/40	1	55.000	55.000
ACCESORIOS	1	10.000	10.000
BOMBILLOS AHORRADORES	20	28.000	560.000
PUNTOS ELÉCTRICOS	20	30.000	600.000
PINTURA EPÓXICA	3 cuñetes	115.000	345.000
LAMINA TERMO ACÚSTICA	30 mts	24.500	735.000
TRANSPORTE			1.000.000
MANO DE OBRA			5.000.000
<b>Total</b>			<b>16.209.500</b>

Fuente: José Nieto, Construi hornillas Nieto. Teléfono: 311-2239588 e-mail: [hornillasnieto@hotmail.com](mailto:hornillasnieto@hotmail.com)

**Tabla 23. Costos para la construcción de cocina, servicio sanitario y una habitación más para descanso de los operarios**

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
CEMENTO	40 bultos	20.500	820.000
RAJÓN	2 mts	30.000	60.000
TRITURADO	3 mts	65.000	195.000
ARENILLA AMARILLA	3mts	45.000	135.000
ARENA NEGRA	3 mts	30.000	90.000
LADRILLO H10	1000	750	750.000
VARILLA DE 7 mm	20	7500	150.000
TABLA	1mts	60.000	60.000
PUNTILLA DE 3"	2 kilos	5.000	10.000
ALAMBRE NEGRO	3 kilos	3.500	10.500
MALLA ESLABONADA	10 mts <sup>2</sup>	20.000	200.000

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
PUERTAS	3	140.000	420.000
LAVAPLATOS DE ACERO 60/40	1	55.000	55.000
ACCESORIOS	1	10.000	10.000
COMBO SANITARIO	1	170.000	170.000
PUNTOS ELÉCTRICOS	3	30.000	90.000
COCINA PARA LEÑA	1	250.000	250.000
ENCHAPE PISO Y PARED	30 mts	13.500	405.000
PINTURA EPÓXICA	3 cuñetes	115.000	345.000
MANO DE OBRA			4.000.000
IMPREVISTOS			1.000.000
<b>Total</b>			<b>9.225.500</b>

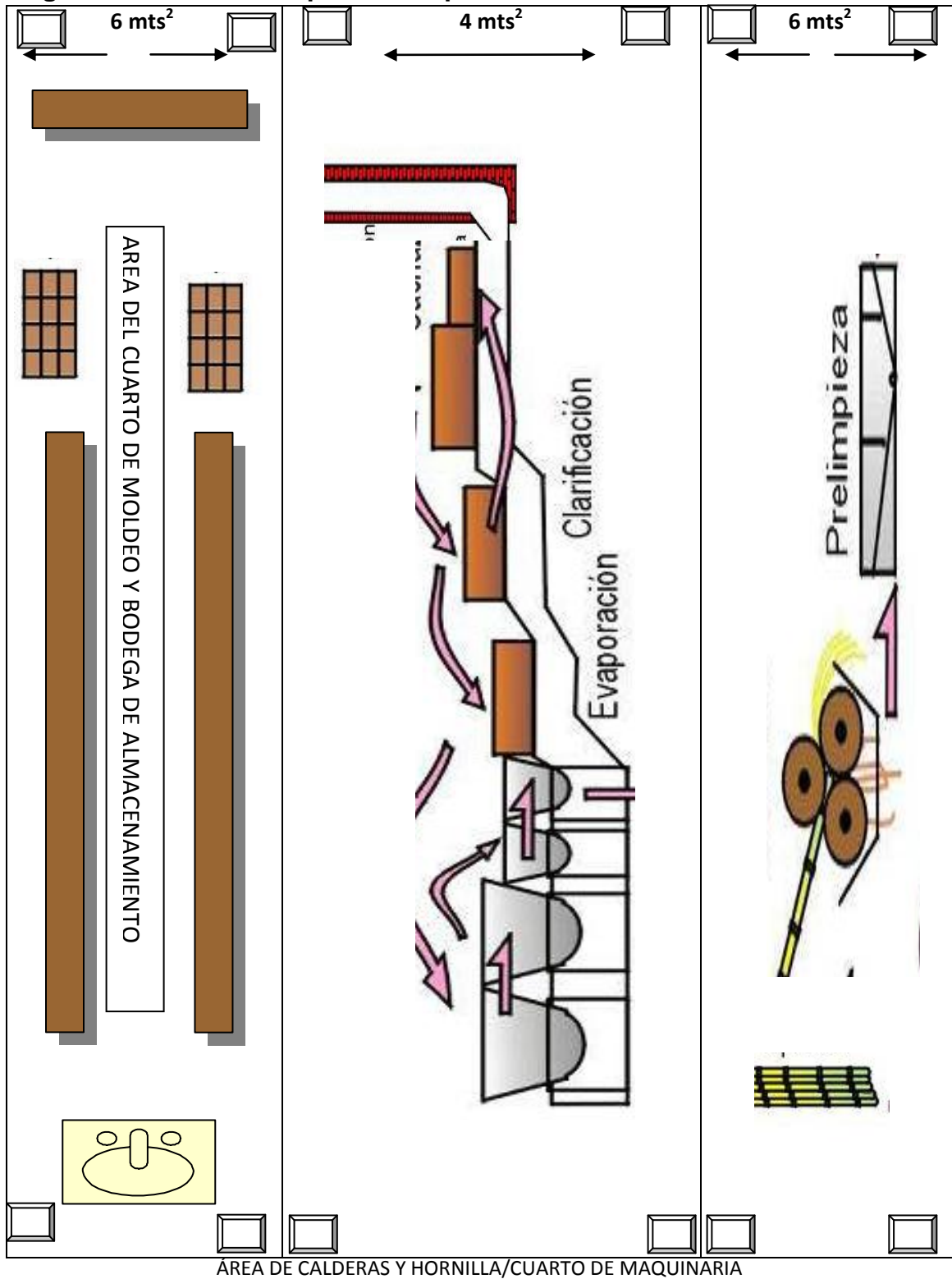
Fuente: José Nieto, Construi hornillas Nieto. Teléfono: 311-2239588 e-mail: [hornillasnieto@hotmail.com](mailto:hornillasnieto@hotmail.com)

**Tabla 24. Costo de adecuación en la zona de evaporación**

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
CALDERA SEMI ONDULADA DE 1,20 * 2,40 mts	1	7.000.000	7.000.000
CALDERA PLANA CON 22 ASPAS DE 1,20*2,40 mts	1	10.000.000	10.000.000
CALENTADOR RECIBIDOR DE 16 ASPAS DE 1,20*2,40 mts	1	9.000.000	9.000.000
COLADOR EN ACERO INOXIDABLE	1	400.000	400.000
LLAVE DE PASO EN ACERO INOXIDABLE DE 3"	2	300.000	600.000
TUBO DE ACERO INOXIDABLE DE 3"	1	400.000	400.000
CUARTO DE CENIZAS	1	8.000.000	8.000.000
<b>Total</b>			<b>36.900.000</b>

Fuente: José Nieto, Construi hornillas Nieto. Teléfono: 311-2239588 e-mail: [hornillasnieto@hotmail.com](mailto:hornillasnieto@hotmail.com)

**Figura 38. Plano del trapiche la Esperanza**



**Fuente:** Autora del proyecto

## CONCLUSIONES

- Se observa por parte de los trabajadores y del propietario del trapiche la esperanza, la disponibilidad de ejecutar la propuesta de mejoramiento que se les sugirió para la aplicación de las Buenas Prácticas de manufactura en la producción de panela.
- Se capacitó al personal en: BPA y BPM: las capacitaciones sobre las Buenas prácticas Agrícolas y las Buenas Prácticas de Manufactura implementadas a los trabajadores, contribuyó para que estos realizaran su trabajo de manera más eficiente, logrando de esta manera reducir los riesgos de contaminación al producto y peligros ocasionados por un accidente de trabajo.
- Se implementaron registros y planillas para la trazabilidad en las actividades agrícolas y de producción de panela.
- Se instalaron las respectivas señalizaciones preventivas, reglamentarias e informativas en la finca la Esperanza.
- Se sugirió para el mejoramiento de las instalaciones del trapiche hacer las debidas construcciones de las áreas.

## RECOMENDACIONES

- Es importante que en la finca la Esperanza realicen una evaluación y seguimiento a los registros de actividades, para poder realizar las revisiones, ajustes necesarios y llevar la trazabilidad del producto.
- Es necesario que el compromiso de don Noé Antonio Dueñas Barrera frente a la aplicación del mejoramiento que se le sugirió, se realicen en su totalidad.
- El plan de mejoramiento debe ser presentado al personal nuevo, para que cada uno de ellos se sienta comprometido con el proceso de llevar un producto alimenticio como lo es la panela.
- La propuesta de exhibir el programa de aseo y desinfección en un lugar visible y permanente se debe realizar en un corto plazo, con el fin de involucrar al personal en el proceso de mejoramiento continuo y a su vez incentivar el compromiso para dar cumplimiento a la normas del trapiche.
- Se deberán realizar las mejoras a corto plazo en cuanto a las instalaciones, con el fin de agilizar el proceso de un mejoramiento para las buenas prácticas de manufactura.
- Se recomienda a don Noé Antonio Dueñas Barrera establecer un plan de inversión para el mejoramiento del trapiche y buscar su financiación con recursos propios o a través de créditos blandos por FINAGRO para este tipo de proyecto, aprovechando los incentivos que el gobierno tiene para los productores del agro.

## BIBLIOGRAFÍA

ARISTOS. Diccionario Ilustrado de la Lengua Española. Barcelona: Sopena, 1978.

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos, análisis y administración del riesgo. 2ª.ed. México: McGraw-Hill, 1991, 283p.

BOLETÍN BIMESTRAL No. 95, SIPSA. Sistema de información de precios del sector Agropecuario ISSN 0123-1812.

BOUCHER, F. (FÉVRIER, 2000). "Agroindustria rural en el horizonte del 2000". Serie documentos de trabajo PRODAR No. 9. Lima, Perú, 16p.

COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DE SANTANDER, Seccional Charalá.

MANRIQUE E., R. *et al.* Manual de caña de azúcar para la producción de panela. Barbosa, Santander: CORPOICA. E. E. CIMPA., 2000. 154p.

MARCIALES, Luz Marina y RUBIANO, Gloria. Introducción al trabajo comunitario. Bogotá: USTA, Miembro ASEUC. 237p.

MÉNDEZ LOZANO, Rafael. Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores. 3ª.ed. Bogotá, Colombia: Quebecor World. 2004, 304p.

MOJICA, Amilcar y PAREDES, Joaquín. El cultivo de la caña panelera y la agroindustria panelera en el departamento de Santander. Bucaramanga: Centro Regional de Estudios Económicos, Banco de la República, 2004.

MONGUIN, Pierre. Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección, de aplicación en empresas del sector alimentario. Zaragoza, España: Acribia, S.A., 2001.

ORGANIZACIÓN PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN – FAO. ROA project analytical framework to document the roles of agriculture in developing countries: overall approach and concepts of studying the roles of agriculture. (Version 1 revised) Sesión 1. Rome: Italy, 2001, 23p.

VALVERDE, Nelson y AGUILAR, Carlos. Descripción de procesos para la tecnología de la panela en: Tecnologías Agroindustriales. Disponible en internet: <http://www.infoagro.net/shared/docs/a5/gtecnol6.pdf>.

\_\_\_\_\_. Primera reunión de expertos sobre documentación y medición de los diversos roles de la agricultura en los países en desarrollo. Roma: Italia, 2001, 29p.

\_\_\_\_\_. Socio-economic analysis and policy implications of the roles of agriculture in developing countries. ROA Team Leaders Meeting. Meeting Report. Rome: Italy, 2002, 54p.

## INFOGRAFIA

<http://responsabilidadintegral.org/nuevo/quienessomos.php>. Estrategias ambientales empresariales. [Visitado Mayo 21/2010].

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q\\_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com) [Visitado 13 de marzo de 2011].

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q\\_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BMTnzlh4Q_IJ:agronica.udea.edu.co/talleres/Bases/marioandres/UdeA/Avance%25202.rtf+produccion+de+panela+en+santander+y+boyaca&cd=9&hl=es&ct=clnk&source=www.google.com) [Visitado 13 de marzo de 2011]. (2) y (3)

<http://coromorosantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx1-&x=2039342> [Visitado 27 de febrero de 2011]. (1)

[www.cci.org.co](http://www.cci.org.co) [Visitado 10 de febrero de 2011].

<http://coromorosantander.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mmxx1-&x=2039342> [Visitado 15 de febrero de 2011].

[www.fedepanela.org.co/pdfs/RES779-2006.pdf](http://www.fedepanela.org.co/pdfs/RES779-2006.pdf). [Visitado junio 30 de 2010].

[www.legicol.com/lejuro40/Decreto\\_3075\\_de\\_1997.pdf](http://www.legicol.com/lejuro40/Decreto_3075_de_1997.pdf). [Visitado julio 15/ 2010].

[www.ocyt.org.co/servicios\\_ocyt/politicas/ley\\_40\\_1990.pdf](http://www.ocyt.org.co/servicios_ocyt/politicas/ley_40_1990.pdf). [Visitado julio 16/ 2010].

[www.minambiente.gov.co/noticias](http://www.minambiente.gov.co/noticias). Sello Ambiental Colombiano. [Visitado mayo 10/2010].

[www.agrocadenas.gov.co](http://www.agrocadenas.gov.co). La Cadena de Cultivos Ecológicos en Colombia: una mirada global de su estructura y dinámica 1991-2004. 2005. [Visitado agosto 06/2.010].

[www.concope.gov.ec/ecuaterritorial/paginas/apoyo\\_agro/tecnologia\\_innovacion/agricola/cultivos\\_tradicionales/manuales/mcana\\_e/TMP38nvnw/htm](http://www.concope.gov.ec/ecuaterritorial/paginas/apoyo_agro/tecnologia_innovacion/agricola/cultivos_tradicionales/manuales/mcana_e/TMP38nvnw/htm). [Visitado 01 de septiembre/ 2010].

## Anexo A. Programa de limpieza y desinfección

### 1. INTRODUCCIÓN

La calidad higiénica de los productos depende considerablemente de la limpieza y desinfección de las maquinas, instalaciones y salas de trabajo, radicando su éxito en un buen conocimiento del proceso de higiene y empleando medidas adecuadas.

### 2. ASPECTOS GENERALES DE UNA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

En la industria de alimentos el sistema de limpieza de equipos se enmarca dentro de los siguientes aspectos:

- **Limpieza:** Se entiende por la eliminación total de todos los restos alimenticios, de los componentes del mismo y de otras suciedades mediante la aplicación de detergentes y el enjuague.
- **Desinfección:** Se entiende por la destrucción total de todos los microorganismos no patógenos hasta un nivel que no puedan alterar negativamente la calidad de los productos.

**TIPO Y NATURALEZA DE SUCIEDAD:** La suciedad que se presenta en las centrales de alimentos está representada por grasas, proteínas y microorganismos perjudiciales.

El grado de adhesión de la suciedad a las superficies es muy variado, dependiendo que se trate de un resto proteico, coagulación por acidez o por calor, de la proporción de la grasa presente en la suciedad, la presencia de asperezas e irregularidades en la superficie, presencia de corrosión, etc.

**3. PROCESO DE LIMPIEZA:** El ciclo de limpieza en una industria de alimentos consta de las siguientes etapas:

- Recuperación de los residuos de producto por medio de raspado, drenaje y eliminación por arrastre de agua.
- Pre enjuague con agua, con el objeto de eliminar las partículas sueltas de impurezas.
- Lavado con detergente inoloro.
- Enjuague con agua limpia.
- Desinfección por agentes físicos o químicos, se terminan con un enjuague final.

**3.1 RECUPERACIÓN DE RESIDUOS DEL PRODUCTO:** En la línea de producción, minimizando así las pérdidas, facilitando la limpieza y reduciendo la carga contaminante en el sistema de drenaje.

**3.2 ENJUAGUE PREVIO CON AGUA:** Inmediatamente después de la recuperación de los residuos se debe proceder al enjuague con agua, pues de lo contrario se secan y se pegan las posibles partículas de impurezas o contaminantes existentes en la superficie, haciendo más difícil la limpieza. Los residuos grasos son más fácil eliminados si el agua de enjuague se encuentra entre 20 y 40 °C. El enjuague previo debe continuar hasta que el agua que sale del sistema sea clara, pues cualquier partícula de suciedad que permanezca, aumentará el consumo de detergente.

**3.3 LAVADO CON DETERGENTE:** Para obtener resultados satisfactorios con una determinada solución de detergente, es necesario controlar la concentración de la solución. El proceso se puede dividir en:

- Fase de contacto.
- Fase de penetración.

- Fase de dispersión.
- Fase de emulsión.
- Fase de post-limpieza.

#### 4. PROCESO DE DESINFECCIÓN

Cuando se procede a un lavado correcto con una solución detergente se consigue que el equipo este no solo química y físicamente limpio, sino hasta un nivel bacteriológicamente limpio.

**4.1 MEDIOS FÍSICOS:** La acción de la temperatura es un medio eficaz para destruir los microorganismos. Consiste en aplicar calor mediante agua caliente, vapor o aire caliente a la superficie que se quiere desinfectar; el agua caliente y el vapor cumplen completamente las exigencias de desinfección si se dejan actuar el tiempo suficiente de una rigurosa limpieza.

**4.2 MEDIOS QUÍMICOS:** Los medios químicos de desinfección se pueden clasificar por su acción en los siguientes grupos:

- Sustancias oxidantes: cloro y yodo.
- Concentración del compuesto químico de la solución.
- Tiempo de contacto entre la solución y la superficie del equipo.
- Temperatura y pH del desinfectante.
- Cantidad de material solido residual en el equipo.
- Tipo de microorganismos a ser inactivados.
- Dureza del agua.
- Inactivación por combinación con detergente residual.

**CLORO:** El cloro ha sido utilizado en la industria de alimentos debido a que cubre un amplio espectro bactericida, además de resultar económico. El efecto de

destrucción de los microorganismos se desarrolla fundamentalmente por los siguientes fenómenos.

- Bloqueo de la membrana celular y por tanto impedimento del metabolismo.
- Coagulación o precipitación de las proteínas celulares.
- Disolución de determinadas sustancias celulares.
- Lesión irreversible, mediante venenos celulares, de la fisiología de los microorganismos.
- Alteración de la presión osmótica celular por sustracción de agua.

Los desinfectantes se clasifican en función de su espectro de acción y se clasifican de la siguiente manera:

- Contra todos los microorganismos: productos microbicidas.
- Contra las bacterias. Productos bactericidas.
- Contra los hongos: productos fungicidas.
- Contra las esporas: productos esporicidas.

En la tabla 1 se puede observar la cantidad de agua desinfectante que se requiere para un adecuado programa de aseo.

**Tabla 1. Cantidad de agua desinfectante**

ÁREA	Cantidad agua litros	Ppm	cantidad hipoclorito de sodio 5,25 % ml
Pisos y botas	10	400	80
Mesones	10	200	40
Fondos	10	80	16
Gaveras - pailas	240	20	90
Tanques de los jugos	10	20	16

Fuente: manual BPM para la elaboración de panela. SENA 2008.

**Tabla 2. Programa de limpieza y desinfección**

Condición sanitaria	Métodos utilizados	Periodicidad	Responsable
Carretera de ingreso al trapiche	Verificar el ingreso al trapiche, sino está en buenas condiciones se debe avisar al propietario para eliminar malezas, objetos que estén en desuso, si hay aguas estancadas y basuras.	6 meses	Propietario y administrados
Pisos del área de recepción de molienda	Barrer bien con escoba, recoger las basuras y llevarlas a un lugar alejado de las instalaciones.	Diariamente, iniciando el primer turno y finalizando semana.	Operarios de molienda que estén en el primer turno.
Alrededor del trapiche	Recoger con pala, si es el caso el barro acumulado en los alrededores de esta.	Diariamente o cada vez que las circunstancias lo ameriten.	Operarios encargados de esta área.
Molino	Aseo general, recogiendo los residuos y lavar con agua.	Diariamente. Cada mes.	Operarios de molienda.

Condición sanitaria	Métodos utilizados	Periodicidad	Responsable
	Desmontar las masas y partes del molino para limpieza y mantenimiento.		
Prelimpiador	Enjuagar con abundante agua y utilizar cepillo para retirar el bagacillo adherido a las paredes, eliminar el agua a través de drenajes.	Cada 4 horas	Operarios encargados de la molienda.
Clarificador, concentradores y punteo	Se deben lavar en su interior con agua, se requiere utilizar lija, esponja y espátula para remover las incrustaciones, producto de la quema de las mieles y cachaza. Las cachaceras se deben lavar con agua y cepillo (interna y externamente).	Cada vez que son utilizados y al terminar.	Operarios del área de moldeo.
Pisos del área de cocción	*Barrer las basuras y remover los grumos de mieles. *Lavar y desinfectar los pisos con agua caliente utilizando cepillo. *Retirar las basuras, telarañas y cenizas utilizando un escobillón.	Iniciando el primer turno	Operarios encargados de lavar.

<b>Condición sanitaria</b>	<b>Métodos utilizados</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Responsable</b>
Batea, espátulas y gaveras	*Lavar con abundante agua, cepillo y desinfectar con agua clorada. *Almacenar en un lugar libre de contaminación y humedad.	Cada vez que son utilizados y al terminar.	Operarios del área de moldeo.
Mesones para moldeo	Se deben retirar los sobrantes de panela que quedan como consecuencia del proceso realizado. Los sobrantes de panela deben ser recogidos y llevados al área de cocción para su posterior proceso.	Cada vez que se vean estos sobrantes	Operarios encargados del área.
Tanque para almacenamiento de agua en el área de moldeo	Desocupar el tanque, lavar con cepillo y abundante agua.	cada 6 horas	Operario encargado del área.
Tanque para almacenamiento de agua	Desocupar el tanque, lavar con cepillo y abundante agua y desinfectar.	semanalmente	Operario encargado de lavar.
Basuras	Deben ser llevados a un sitio alejado de la zona de fabricación de la panela. Si las basuras no son de origen vegetal como cartón, plástico o papel, se deben colocar en un el sitio del reciclaje.	Diariamente	Operarios de toda la fabrica

Condición sanitaria	Métodos utilizados	Periodicidad	Responsable
Bodega del producto terminado	Evitar el ingreso de roedores y exceso de humedad en el ambiente, además se debe limpiar y barrer.	Diariamente	Operario encargado del área.

Fuente: Autora del proyecto.

**Tabla 3. Procedimiento de transformación del trapiche la Esperanza**

Actividad	Plan de acción
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	Realizar el pesaje y almacenamiento de materia prima en el área de apronte.
EXTRACCIÓN DE JUGOS	Someter la caña a una compresión de rodillos o masas del molino, lo cual proporciona la salida del contenido de los jugos.
FILTRADO Y DECANTADO DE LOS JUGOS	Utilizar un sistema de decantación natural, por efecto de la gravedad. Este dispositivo retiene por precipitación una importante proporción de los sólidos contenidos en el jugo de la caña, como son partículas de tierra, lodos y arena; simultáneamente por flotación, el prelimpiador separa las partículas livianas como bagacillo, hojas, insectos, etc.
CLARIFICACIÓN Y PRELIMPIADO DE JUGOS	Eliminar las cachazas que son sólidos en suspensión, tales como bagacillos, hojas, arena, tierra, sustancias coloidales y sólidos solubles presentes en el jugo de la caña. La limpieza de los jugos ocurre gracias a la acción combinada del calentamiento suministrado por la hornilla y la acción aglutinante del balso.
ENCALADO	Adicionar cal, preparando una lechada con el objeto de regular la acidez de los jugos a un valor de pH 5,8, para prevenir la formación de azúcares reductores (panela seruda o melcochuda) y ayudar a la clarificación de los jugos.

<b>Actividad</b>	<b>Plan de acción</b>
EVAPORACIÓN Y CONCENTRACIÓN	Evaporar los jugos hasta alcanzar un contenido de sólidos solubles cercanos a 70 °brix adquieren el nombre de mieles donde se inicia la concentración. Evaporar el agua contenida en los jugos por calentamiento a 96 0 C, permite alcanzar la concentración sólidos apropiados para la consolidar y moldear la panela entre 120 y 125 °C
PUNTEO	Obtener el punto mediante "paleo" manual, incorporando aire a las mieles en presencia del calor, operación que se lleva a cabo en la paila punteadora.
BATIDO	Realizar un batido intensivo e intermitente, si se enfría pierde su capacidad de adherencia y no se podría moldear.
MOLDEO	Disponer el punto batido en las gaveras, adquiere su forma definitiva y se solidifica.
EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO	Empacar la panela en forma individual en empaque termo-encogible y por ultimo en cajas de cartón, ya que cumple la misión de aislar el producto de la humedad y de plagas.

**Fuente:** Autora del proyecto.

**Tabla 4. Procedimiento de recurso humano del trapiche la Esperanza**

<b>Actividad</b>	<b>Plan de acción</b>
SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR	<p>* Fomentar condiciones de trabajo seguras y saludables para los trabajadores, implementando programas de capacitación sobre normas de higiene y entrenamiento para los que operan de forma peligrosa o compleja en el trapiche.</p> <p>* Realizar controles anuales a los trabajadores que hacen aplicación de productos fitosanitarios en los lotes de caña, los cuales estarán de acuerdo con las pautas establecidas por los códigos de salud locales. Así mismo conviene abrir espacios de participación en jornadas de salud realizadas por el hospital del corregimiento de Cincelada, para conocer su estado de salud.</p> <p>* Garantizar que la persona contratada este vinculada en algún régimen de salud y no contratar a menores de edad, de acuerdo con las disposiciones legales.</p>

Actividad	Plan de acción
HIGIENE Y ASEO PERSONAL DEL OPERARIO	Lavarse la cabeza de forma regular, el baño diario antes y después de cada jornada de trabajo, lavarse los dientes, las manos cada vez que cambie de actividad y después de usar el baño.
PERSONAL DE TRABAJO	<p>* Utilizar ropa adecuada para el trabajo en cuanto al cultivo: botas, careta de carbón activado para las fumigaciones, impermeable, gafas de seguridad, camisa manga larga y pantalón en buenas condiciones y gorra o sombrero para protegerse del sol. *</p> <p>La ropa y los equipos de protección personal deben ser previamente lavados y almacenarse en un lugar separado del sitio de almacenamiento de agroquímicos.</p> <p>* Utilizar ropa adecuada en cuanto a fábrica: botas antideslizantes, gorro, tapabocas, pantalón y delantal, preferiblemente color blanco y guantes (según la labor), cambiarse y bañarse diariamente después de una jornada de trabajo en la fábrica.</p>
CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	Aplicar la planilla de calibración y mantenimiento preventivo de equipos, tanto de campo como de fábrica. Someter los utensilios y herramientas empleadas en las labores de campo, cosecha y post-cosecha a actividades de mantenimiento, calibración, limpieza y desinfección.
CAPACITACIÓN PERMANENTE Y REGISTROS	<p>Realizar capacitaciones permanentes y planillas soportando los siguientes aspectos:</p> <p>* Almacenamiento, manejo y aplicación de los insumos agrícolas.      * Buenas prácticas de higiene en el personal de trabajo.      * Higiene de equipos.</p> <p>* Riesgos profesionales y manejo de equipos de protección.</p> <p>* Primeros auxilios y manejo de extintor.</p>

**Fuente:** Autora del proyecto.

## Anexo B. Primeros auxilios

# PRIMEROS AUXILIOS

**Definición:** Son los cuidados inmediatos y provisionales prestados a las personas accidentadas antes de que sean atendidas por un medico

- 1. OBJETIVOS**
  - \* Conservar la vida
  - \* Evitar las complicaciones
  - \* Aliviar las complicaciones físicas y psicológicas
  - \* Aliviar el dolor físico y moral
  - \* Ayudar a la recuperación
  - \* Asegurar el traslado
- 2. NORMAS GENERALES**
  - \* Actúe si tiene seguridad
  - \* Conserve la tranquilidad
  - \* No se retire de la víctima
  - \* Efectúe una buena revisión, no mire solo a la víctima, mire alrededor de ella
  - \* Cerciórese del estado de conciencia
  - \* Observe si hay más víctimas
  - \* De ordenes precisas y claras
  - \* Organice los primeros auxilios
  - \* No luche contra lo imposible
  - \* Evite el saqueo
  - \* Identifique bien al paciente
  - \* No actúe en forma individual
- 3. PROCEDIMIENTOS**
  - \* Organice un cordón humano
  - \* Pregunte quien sabe primeros auxilios
  - \* Preste atención inmediata
- 4. QUE HACER**
  - \* Examine los alrededores
  - \* Aisle los accidentados
  - \* Afloje las ropas
  - \* Proporcione seguridad emocional y física
  - \* Remita lo más rápido a un centro médico
- 5. QUE NO HACER**
  - \* No obligue a las personas a levantarse
  - \* No suministre medicamentos
  - \* No trate de vestir al paciente
  - \* No de nada por vía oral
  - \* No de licores
  - \* No tire bruscamente la persona si esta atrapada
  - \* No permita la movilización de un fracturado

## Anexo C. Prevención de incendios

**CUERPO VOLUNTARIO DE BOMBEROS**  
**Tel: 3417 ALRAMA N° 19 - Nit. 90.212.738**  
**PERSONERIA JURIDICA:**  
**RESOLUCIÓN 389 DE NOVIEMBRE 5 DE 1981**  
**SAN GIL**

**TIPOS DE INCENDIOS**

- a) **QUIMICAS:** Por reacción de unas sustancias con otras
- b) **MECANICAS:** Por frote o rozamiento
- c) **BIOLOGICAS:** Por descomposición de materias orgánicas
- d) **ELECTRICAS:** Por corto circuito, por recargas en los conductores, por la electricidad estática
- e) **TERMICAS:** Por contactos de fuego o de materiales calientes con elementos combustibles. Por la acción térmica del sol especialmente cuando hayan refracción de sus rayos

**RECOMENDACIONES**

1. No dejar enchufados los electrodomésticos después de apagarlos
2. Las instalaciones de las residencias deben permanecer en muy buen estado
3. No utilizar cables pelados y demasiado viejos
4. No recargar las instalaciones eléctricas
5. No utilizar reverberos o estufas de gasolina, petróleo, gas o eléctricas que se encuentren en mal estado
6. El almacenamiento de combustibles inflamables en sitios no apropiados o también transportarlos sin las medidas de seguridad nos puede producir un incendio
7. No es aconsejable la limpieza de pisos o vestidos con gasolina u otra clase de inflamables
8. No debe iniciarse el fuego en estufas de carbón o leña con líquidos inflamables
9. Ubique los cilindros de reserva en áreas ventiladas para mayor seguridad
10. En sus paseos, no deje vidrios en el bosque, no haga fogatas, no lance cerillas encendidas ni colillas de cigarrillos, apaguélas. Un pedazo de vidrio a través del sol, produce fuego; si va a baño o paseos lleve neumáticos, lazos y manillas
11. No almacenar pólvora en viviendas y no permitir el uso indebido
12. CUIDADOS ESPECIALES EN LOS NIÑOS:
  - a) No dejar al alcance: **FOSFOROS**

Para apagar los incendios de papel, madera, tela bagaso se hace con agua a presión, extintor o batifuegos. Los incendios por Gasolina, gas, pinturas no se debe utilizar agua debe hacer con una cobija de lana, arena o extintor.

**PREVENGAMOS LOS INCENDIOS**



## Anexo D. Plan de prevención del fuego

### **PLAN DE PREVENCIÓN DEL FUEGO**

1. No dejar enchufados los electrodomésticos después de usarlos
2. Las instalaciones de las residencias deben permanecer en muy buen estado
3. No utilizar cables pelados y demasiado viejos
4. No recargar las instalaciones eléctricas
5. No utilizar reverberos o estufas de gasolina, petróleo o gas y eléctricas que se encuentren defectuosos o en mal estado
6. El almacenamiento de combustibles inflamables en sitios no apropiados o también transportarlos sin las medidas de seguridad nos puede producir un incendio
7. No es aconsejable la limpieza de pisos o vestidos con gasolina u otra clase de inflamables
8. No debe iniciarse el fuego en estufas de carbón o leña con líquidos inflamables
9. Ubique los cilindros de reserva en áreas ventiladas para mayor seguridad
10. En sus paseos, no deje vidrios en el bosque, no haga fogatas, no lance cerillas ni colillas de cigarrillos; **APAGUELOS**
11. Un pedazo de vidrio a través del sol, produce fuego; si va a baño o paseos lleve neumáticos, lazos y manilas
12. No almacene pólvora en viviendas y no permita el uso indebido
13. CUIDADO ESPECIALES CON LOS NIÑOS:

**NO DEJE AL ALCANCE FOSFOROS**

### **EN CASO DE INCENDIO**

1. **LLAMAR A LOS BOMBEROS: TELEFONO 119**
2. Mantenga la calma, pero actúe con rapidez
3. Proceda para salvar vidas humanas
4. Utilizar el extintor dirigiendo su contenido hacia la base de la llama
5. Si el incendio persiste utilizar ramas, tierra o arena
6. No usar agua, si el incendio es causado por líquidos inflamables (Gasolina, ACPM, Gas o similares)

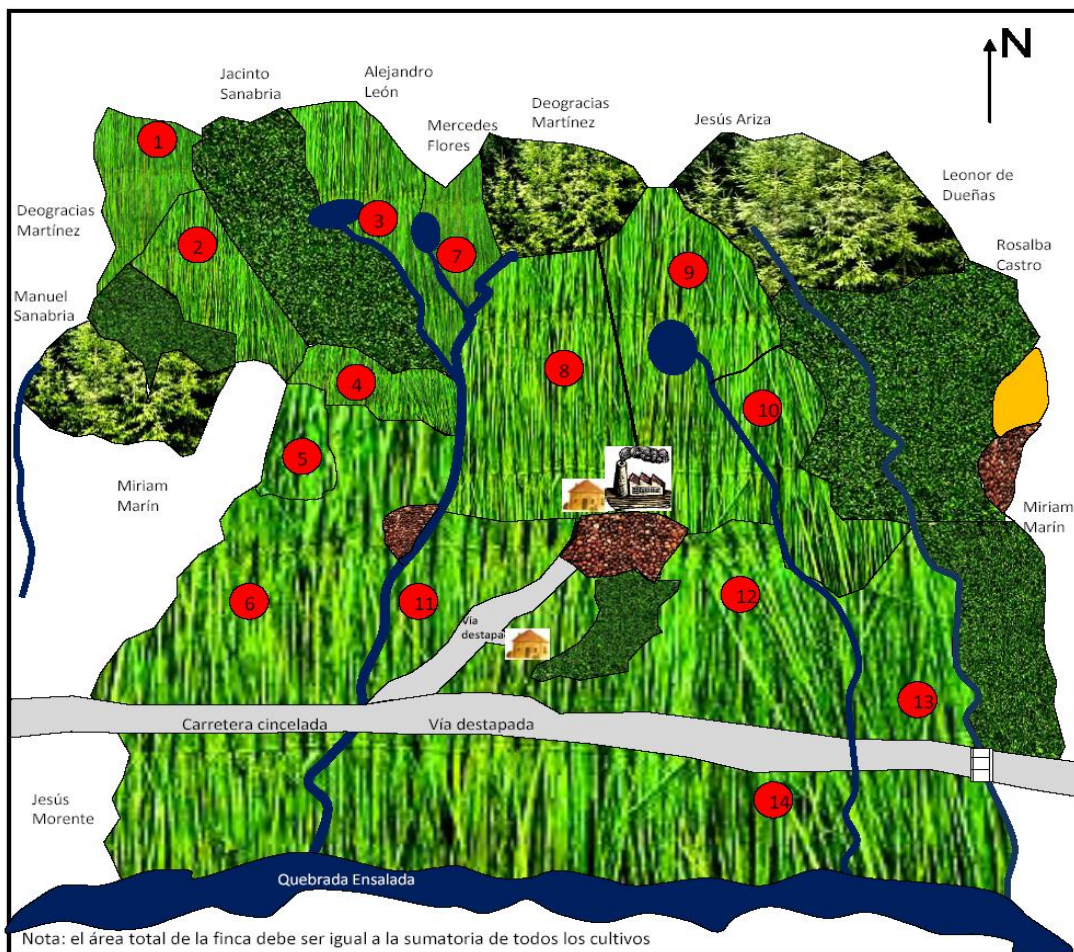


## Anexo E. Mapa de la finca La Esperanza

IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE EROSIÓN Y PROTECCIÓN  
IDENTIFICACIÓN DE OTROS CULTIVOS

### PROYECTO AGROINDUSTRIAL PANELA LA ESPERANZA MAPA DE LA FINCA

FINCA: LA ESPERANZA PROPIETARIO: NOÉ ANTONIO DUEÑAS BARREA  
VEREDA: ANACAL MUNICIPIO: Coromoro – Cincelada  
ÁREA DE LA FINCA: 42 hectáreas



CARACTERÍSTICAS DEL MAPA  
UBICACIÓN ESPACIAL (LA NORTE)  
LINDEROS (VECINOS)  
UBICACIÓN HIDROGRAFÍA (NACIMIENTOS, RIOS, LAGOS, CAÑADAS DE AGUA LLUVIA)  
UBICACIÓN DE LOS LOTES DE CAÑA  
IDENTIFICACIÓN DE VÍAS DE ACCESO (CARRETERAS, CAMINOS)

- Potrero
- Caña
- Reserva Forestal
- Café
- Arveja
- Nacimientos

## Anexo F. Programación de actividades de capacitación a empleados


PROYECTO AGROINDUSTRIAL PANELA LA ESPERANZA  
PROGRAMA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA  
PROGRAMACION ACTIVIDADES DE CAPACITACION A EMPLEADOS

HORA: 9:00



MES	DIA	TEMA	PERSONAL CAPACITADO
MAYO	10	MANEJO DE REGISTROS	PROPIETARIO Y ADMINISTRADOR
		MANEJO DE MAPA DE RIESGOS DE LA FINCA LA ESPERANZA	
JUNIO	1	SEGURIDAD INDUSTRIAL	PROPIETARIO, ADMINISTRADOR Y OPERARIOS
	8	CAPACITACION EN TEMAS AMBIENTALES	
		MANEJO DE AGROQUIMICOS	OPERARIOS DE CAMPO
15	CAPACITACION EN MANEJO DE EXTINTOR	OPERARIOS DE PLANTA Y DE CAMPO	
	PRIMEROS AUXILIOS		
JULIO	1	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE FABRICA	OPERARIOS DE PLANTA
		HIGIENE Y SALUBRIDAD DE LOS OPERARIOS	

## Anexo G. Capacitaciones

	PROYECTO PANELA LA ESPERANZA CAPACITACION DEL PERSONAL
---	---

TEMAS: MANEJO DE REGISTROS Y MANEJO DE MAPA DE RIESGOS DE LA FINCA

FECHA 10 DE MAYO DE 2011

#	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
1	NOÉ ANTONIO DUEÑAS B.	5.623.868	
2	NOEL ALBERTO DUEÑAS	13.703.127	
3			
4			
5			



PROYECTO PANELA LA ESPERANZA  
CAPACITACION DEL PERSONAL

TEMAS: SEGURIDAD INDUSTRIAL

FECHA 01 DE JUNIO DE 2011

#	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			



PROYECTO PANELA LA ESPERANZA  
CAPACITACION DEL PERSONAL

TEMAS: MANEJO AMBIENTAL DE LA FINCA Y MANEJO DE AGROQUIMICOS

FECHA 08 DE JUNIO DE 2011

#	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			



PROYECTO PANELA LA ESPERANZA  
CAPACITACION DEL PERSONAL

TEMAS: MANEJO DE EXTINTOR Y PRIMEROS AUXILIOS

FECHA 15 DE JUNIO DE 2011

#	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			



PROYECTO PANELA LA ESPERANZA  
CAPACITACION DEL PERSONAL DE TRAPICHE (FABRICA)

TEMAS: LIMPIEZA Y DESINFECCION DE LA FÁBRICA E HIGIENE Y SALUBRIDAD DE LOS OPERARIOS

FECHA 01 DE JULIO DE 2011

#	NOMBRE	CEDULA	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

## Anexo H. Hoja de vida

### HOJA DE VIDA

NOE ANTONIO DUEÑAS BARRERA

NOMBRES Y APELLIDOS



Cédula de ciudadanía número 5.623.868 de CHARALA

Dirección: FINCA LA ESPERANZA, VDA. ANACAL, COREGIMIENTO DE CINCELADA.

Municipio: COROMORO Departamento: SANTANDER

Teléfono (s): 320-2704275 \* 314-3847137

Estado civil: CASADO

Fecha de Nacimiento: 17 de FEBRERO de 1.948

Lugar de Nacimiento: CHARALA


#### EXPERIENCIA Y LOGROS:

DESDE LOS 12 AÑOS EMPECE A TRABAJAR CON LA GANADERIA (45 AÑOS), TENGO EXPERIENCIA  
LABORAL CON CAFÉ (1.975 - 1.980), COMERCIANTE: COMPRA Y VENTA DE CAFÉ,  
SUPERMERCADO, FERRETERIA (1.980 - 1.990) EN EL CORREGIMIENTO DE CINCELADA Y  
UN ALTO CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN EL SECTOR PANELERO, DESDE EL AÑO 1.990  
EMPECE A TRABAJAR CON LA CAÑA PANELERA (1.990 HASTA LA FECHA), IGUALMENTE SIGO  
ADQUIRIENDO EXPERIENCIA EN EL SECTOR GANADERO.

#### ESTUDIOS


MI ESCOLARIDAD FUE HASTA EL CUARTO DE PRIMARIA Y CAPACITACIONES Y CONOCIMIENTOS  
EN CAFÉ: RECOLECCION, BENEFICIO Y VENTA. CONOCIMIENTOS EN LA ELABORACIÓN Y  
FABRICACIÓN DE LA PANELA CON BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA.

## Anexo I. Cronograma de actividades año 2011


	<p><b>PROYECTO PANELA LA ESPERANZA</b>  <b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES AÑO 2011</b></p>	<p><b>PLE-ND-CA</b>                  07/11                  Versión 01                  Pág. 1/1</p>
---	---	--

Trabajos/Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CORTES DE CAÑA Y MOLIENDA												
PREPARACION DEL TERRENO												
RECOLECCION DE SEMILLA, SIEMBRA Y APLICACIÓN DE CAL												
FERTILIZACION Y APORQUE												
DESYERBOS, ENCALLADA Y DESPAJE												
FUMIGACION CON PLAGUICIDAS (según lote afectado)												
FUMIGACION CON HERBICIDAS (diferentes lotes)												
ASEO DEL TRAPICHE												

## Anexo J. Inventario de caña

 <b>PROYECTO PANELA LA ESPERANZA</b>											PLE-ND-IC may-11  Pág 1/1
PROPIETARIO: NOÉ ANTONIO DUEÑAS BARRERA							FINCA: LA ESPERANZA				
VEREDA: ANACAL					Semilla: Republicana						
INVENTARIO LOTES DE CAÑA AÑO 2011											
No	NOMBRE DEL LOTE	SIEMBRA		ZOCA		AREA mts 2 (a)x(b)x(c)	(a) No de PLANTAS	DISTANCIA SIEMBRA			FECHA DE CORTE
		MES	AÑO	MES	AÑO			(b) CALLES (metros)	X	(c) SURCOS (metros)	
1	LA HOYA I			JULIO	2010	1	83.332	0,8	X	0,3	
2	LA HOYA II			JULIO	2010	1	83.332	0,8	X	0,3	
3	EL BOSQUE	JULIO	2009			1	41.666	0,8	X	0,3	10/01/2011
4	EL AGUACATE			FEBRERO	2010	1	41.666	0,8	X	0,3	25/09/2011
5	EL PLAN	ENERO	2011			1	41.666	0,8	X	0,3	
6	COSTA			FEBRERO	2009	1	41.666	0,8	X	0,3	07/01/2011
7	HOYA LARGA	DICIEMBRE	2009			1	83.332	0,8	X	0,3	
8	EUCALIPTO			ENERO	2010	1	83.332	0,8	X	0,3	07/06/2011
9	EL TANQUE			NOVIEMBRE	2009	1	41.666	0,8	X	0,3	21/03/2011
10	EL GUAMO			FEBRERO	2009	1	41.666	0,8	X	0,3	
11	EL PINO	JULIO	2010			1	83.332	0,8	X	0,3	
12	TRANSFORMADOR	NOVIEMBRE	2009			1	41.666	0,8	X	0,3	21/03/2011
13	LA FALDA	JULIO	2009			1	83.332	0,8	X	0,3	
14	LA VEGA	ENERO	2010			1	83.332	0,8	X	0,3	07/06/2011

## Anexo K. Plan de renovación lotes de caña

	<b>PROYECTO AGROINDUSTRIAL PANELA LA ESPERANZA</b> FINCA LA ESPERANZA PLAN DE RENOVACION DE LOTES DE CAÑA	PLE-PR-01 V-1 07/11 Pág. 1 de 1
---	---	---------------------------------------

MUNICIPIO COROMORO  
 VEREDA ANACAL  
 FINCA LA ESPERANZA  
 PRODUCTOR: NOE ANTONIO DUENAS BARRERA

AREA FINCA 42  
 AREA CAÑA 21

INVENTARIO LOTES DE CAÑA						2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
# LOTE	NOMBRE DEL LOTE	AREA	PLANTAS	LABOR	FECHA	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	PLANTAS	LAE	
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							















## Anexo Q. Inventarios de maquinarias y equipos del trapiche

	<b>PROYECTO PANELA LA ESPERANZA</b> INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DEL TRAPICHE (FABRICA)	
---	--	---

MAQUINARIA	REFERENCIA	CANTIDAD



## Anexo S. Registro de mantenimiento y aseo de equipos

 <b>PROYECTO PANELA LA ESPERANZA</b> 												
REGISTRO DE MANTENIMIENTO Y ASEO DE EQUIPOS DEL TRAPICHE (FABRICA) AÑO 2011												
EQUIPOS Y/O SISTEMAS DE TRATAMIENTO	FECHA DE MANTENIMIENTO											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
MOTOR LISTER DOBLE 16 CABALLOS												
MOLINO												
PLANTA ELECTRICA												
HORNILLA												
PAILAS												
BATEA												
CASOS												
MESONES												
PISOS												