

GESTIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA

CARLOS ALBERTO ESPINOSA



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
TALLER DE TRABAJO DE GRADO 1
BOGOTÁ D. C.
MAYO DE 2010**

GESTIÓN TECNOLÓGICA EN EL SECTOR DE LA PRODUCCIÓN DE PANELA

CARLOS ALBERTO ESPINOSA

**Trabajo del Grado Presentado como Requisito Parcial
para optar al título de:
Administrador de Empresas**

**Asesor:
ALFREDO DUARTE MORA**



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
TALLER DE TRABAJO DE GRADO 1
BOGOTÁ D. C.
MAYO DE 2010**

Nota de Aceptación

Firma Presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, D. C. Mayo 25 de 2010.

NOTA DE ADVERTENCIA

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por los alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea el anhelo de buscar la verdad y justicia”

Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946
Reglamento de la Pontificia Universidad Javeriana

CONTENIDO

| | pág. |
|---|------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 13 |
| 2. OBJETIVOS..... | 14 |
| 2.1 OBJETIVO GENERAL..... | 14 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 14 |
| 3. PROBLEMA..... | 15 |
| 4. JUSTIFICACIÓN..... | 16 |
| 5. ALCANCES Y LIMITACIONES..... | 17 |
| 5.1 ALCANCES..... | 17 |
| 5.2 LIMITACIONES..... | 17 |
| 6. MARCO TEÓRICO..... | 18 |
| 7. CRONOGRAMA..... | 21 |
| 8. COMO ES LA PRODUCCIÓN Y LA INDUSTRIA PANELERA EN LA ACTUALIDAD..... | 22 |
| 8.1 POSICIÓN DEL ESTADO..... | 23 |
| 8.2 MERCADO ACTUAL..... | 24 |
| 8.3 CALIDAD DE LA PANELA PRODUCIDA POR LA NUEVA TECNOLOGÍA..... | 27 |
| 8.3.1 Panela Natural Granulada y Cristalina..... | 27 |
| 8.3.2 Características Del Producto..... | 27 |
| 8.3.3 Comparación De Composición Con El Azúcar Blanca Refinada En 100 Gr. De Parte Comestible..... | 28 |
| 8.3.4 Beneficios Para El Consumidor..... | 28 |
| 8.4 PRODUCTOS-SERVICIOS COMPLEMENTARIOS..... | 29 |
| 8.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL JUGO DESHIDRATADO Y CON RESPECTO A OTROS PRODUCTOS EXISTENTES EN EL MERCADO..... | 29 |
| 9. MERCADOS..... | 30 |
| 9.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPRA..... | 30 |
| 9.2 QUIEN COMPRA Y QUIEN INFLUYE EN LA COMPRA..... | 30 |

| | |
|---|----|
| 9.3 COMPARATIVO PRECIOS | 31 |
| 9.4 POSICIONAMIENTO | 31 |
| 9.5 NUEVAS PRESENTACIONES | 31 |
| 9.6 NUEVOS MERCADOS | 31 |
| 9.7 FACTORES DE ÉXITO DE LOS LÍDERES | 32 |
| 9.8 FACTORES DE FRACASO DE LOS NO LÍDERES | 32 |
| 9.9 PRECIOS..... | 32 |
| 9.10 ENTORNO..... | 33 |
| | |
| 10. TECNOLOGÍA DE PUNTA | 34 |
| | |
| 10.1 LA CALDERA..... | 34 |
| 10.2 OTROS COMPONENTES | 34 |
| 10.3 PLANTAS DE PUNTEO POR VAPOR..... | 35 |
| 10.4 SISTEMAS MÓVILES DE VAPOR | 35 |
| | |
| 11. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO ASOCIATIVO | 37 |
| | |
| 12. CAMBIOS CULTURALES Y DE PROCESO..... | 42 |
| | |
| 13. CIFRAS ECONÓMICAS | 43 |
| | |
| 13.1 PRODUCCIÓN DE PANELA POR LOS EQUIPOS | 43 |
| | |
| 13.1.1 Costos del Mantenimiento y la Depreciación de los Equipos..... | 43 |
| 13.1.2 Costo Versus Beneficio..... | 44 |
| 13.1.3 Mano de Obra | 44 |
| 13.1.4 Caña | 44 |
| 13.1.5 Costos Varios..... | 44 |
| | |
| 14. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE LA OPERACIÓN..... | 45 |
| | |
| 15. CONCLUSIONES | 46 |
| | |
| 16. RECOMENDACIONES..... | 47 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 48 |
| | |
| ANEXOS | |

LISTA DE TABLAS

pág.

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Análisis de Muestras de Panela granulada, producida con la tecnología y procesos planteados realizado por el Laboratorio del Instituto Anboisse de Francia..... | 26 |
|--|----|

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CALDERA ACUOTUBULAR A BAGAZO Y CARBÓN

ANEXO B. MOLINOS DE CANA

ANEXO C. RECIPIENTES DEL SISTEMA A VAPOR

ANEXO D. PLANOS ESQUEMÁTICOS DE LA PLANTA COMPLETA DE PRODUCCIÓN DE PANELA

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los sectores más afectados cultural y económicamente a través de la historia es el agro, dentro de este sector encontramos el de los cañicultores productores de panela, sector que en el área de la Hoya del Río Suárez está muy desprotegido y su producción hoy sigue siendo prácticamente artesanal, de ahí el interés por buscar posibles soluciones a este problema y mas aun con el potencial en cuanto a tierra y mano de obra de este tipo de industria (panelera), he identificado entonces unos puntos fundamentales, como los principales a aplicar a fin de lograr el mejoramiento económico del sector, pero partiendo de la base no de la individualidad sino de la asociación, esta unión de fuerzas acaba con barreras insalvables en forma individual, de tal forma que con los resultados de este trabajo en equipo se pueda invertir en el desarrollo cultural de los campesinos pertenecientes a la asociación, volviéndose un ejemplo para los demás campesinos, motivándolos a seguir con este ejemplo (asociación y plata piloto), de modo que se terminen convirtiendo en un renglón importante en la macroeconomía del país.

En el aspecto microeconómico, al lograr un producto rentable, se podrán destinar recursos, para educación, vivienda, deporte, recreación, ahorro; pero para esto y debido a los paradigmas arraigados y a la cultura heredada por años, es necesario que haya unos aceleradores y garantizadores de estos cambios y unos de ellos son los futuros profesionales que pueden ir y apoyar rotativamente las asociaciones que se creen, de tal manera que se garantiza así el éxito de los proyectos.

En el presente documento entonces abordaremos temas como lo es las asociaciones, el producto la tecnología el proceso y el mercado.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Demostrar como con la utilización de las plantas de producción de panela que funcionan con la generación de vapor a través de una caldera, se mejora notoriamente la productividad de las plantas productoras de panela, optimizando la capacidad competitiva de los trapiches, permitiendo incrementar la productividad mediante un mayor aprovechamiento de la materia prima “cana de azúcar”, acompañado de un cambio en el manejo del proceso, eliminando los abonos químicos en la tierra y suprimiendo la dicción de químicos al producto, obteniendo como resultado una presentación mejorada permitiendo axial elevar su precio, generando así un mayor beneficio para los productores y volviéndose esto la puerta para acceder al mercado internacional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Demostrar como con el trabajo colectivo se pueden crear asociaciones, que les den la fortaleza para ser así competitivos, ya que en forma individual quedarán por fuera de mercado en muy poco tiempo.
- Promover la formación de asociaciones para que se tenga acceso a esta tecnología, de tal forma que con el esfuerzo común se beneficien individual y grupalmente y de manera que se genere un progreso en la comunidad.
- Identificar cuales factores influyen en la cadena productiva de la panela
- Estimular el cambio en la concepción del proceso productivo, dar a conocer esta tecnología y un análisis macro del cambio a la producción de panela por vapor

3. PROBLEMA

En la actualidad Colombia es el segundo productor de panela a nivel mundial, pero debido a su proceso artesanal, a la mala higiene de sus trapiches, a los malos procesos, al no control de los costos, a la agresión ambiental de los actuales trapiches, a la desinformación, falta de educación y cultura del sector panelero, es muy probable que en poco tiempo estemos rezagados a los últimos lugares de producción. De igual manera sumado a lo anterior esta la pobreza de la mayoría de paneleros en el país en donde incluso muchas veces tienen que vender a pérdida, y su acceso a la educación y manejo de nuevas tecnologías Como lo son las plantas productoras de panela granulada a vapor con calderas, es totalmente limitado si no imposible.

Adicionalmente es de saber que no solo basta con educar y acceder a estas tecnologías de plantas de producción por vapor a través de calderas, para obtener un producto competitivo, sino que hay que mencionar que el costo de producción de panela granulada es superior al del azúcar.

Todo lo anterior está relacionado con la poca capacidad financiera del sector panelero para acceder a estos equipos, ya que hablamos de inversiones superiores a los \$100, 000,000.00 por planta productora de panela por vapor, de igual forma por la pobreza del sector no hay inversión en la educación en cuanto al proceso y los cambios que se deben implementar para que acompañados de una tecnología adecuada se vuelvan competitivos y rentables.

4. JUSTIFICACIÓN

Demostrar cómo, con la implementación de una planta productora de panela a vapor a través de una caldera, acompañado con un replanteamiento del concepto y del proceso productivo, se puede lograr el mejoramiento de la calidad e higiene del producto final “panela”, además se protege el medio ambiente, ya que esta tecnología mencionada tiene maquinas que se encargan de las partículas y desechos productivos, lo mismo que al cambiar la concepción y el modo del actual proceso, por ejemplo la eliminación de los químicos y las adecuadas condiciones de higiene y manejo de alimentos de los trabajadores se obtiene un producto con características químicas más completas que las del azúcar, considerándolo no solo endulzante sino también alimento, lo que justificaría su mayor costo versus el azúcar, obteniendo así un producto ecológico y rentable.

Finalmente se puede demostrar que el problema financiero del sector panelero para acceder a estas tecnologías de plantas productoras de panela a vapor a través de una caldera y el cambio de la concepción del proceso se puede superar mediante asociaciones de productores que sumando esfuerzos se vuelven fuertes para entrar en este cambio, ya que como el valor por decir de una planta productora de panela a vapor a través de una caldera es superior a los \$120,000,000.00 sería imposible para un productor acceder en forma individual a esta, pero en grupo la situación es diferente, y pueden respaldar y acceder mejor los posibles créditos para adquirirla.

5. ALCANCES Y LIMITACIONES

5.1 ALCANCES.

Mediante este trabajo se abre camino para la implementación posterior, y la conformación de las respectivas asociaciones, no se procede a implementarlo debido a que el tiempo necesario para ello es superior al que se dispone en el semestre, lo que se busca es dejar totalmente planteada la parte teórica.

Demostrar con este documento como con la tecnología de vapor a través de una caldera , con el fomento de programas educativos para el manejo de estas tecnologías y los cambios necesarios al proceso y su concepción, los productores pueden contar con herramientas firmes que les permitan volverse competitivos, al crear un producto nuevo ecológico, rentable y de proyección internacional, de igual forma sustentar como con la creación de asociaciones se logra la fortaleza no solo para el acceso a estas tecnologías, sino para incentivar y fomentar el cambio cultural en el proceso de la producción de panela, del mismo modo mantener a través de estas asociaciones el estudio y análisis de la parte tanto administrativa como operativa de los trapiches a fin de que se difunda permanentemente los cambios necesarios para cumplir los objetivos programados.

5.2 LIMITACIONES.

La incertidumbre que tienen las empresas a la innovación de los procesos de producción.

El factor cultural y tradicional de los productores de panela, su limitada capacidad financiera, y el costo de este producto mejorado en comparación con el del azúcar.

Y finalmente no contar con los medios necesarios y la información suficiente para sustentar adecuadamente este proyecto.

6. MARCO TEÓRICO

Definitivamente es necesario para el sector de los paneleros volverse competitivos dándole un nuevo enfoque a las empresas en la parte administrativa y operativa, y del mismo modo buscando un producto con otra presentación como lo es la panela granulada, cumpliendo todos los estándares internacionales de higiene y manejo de alimentos, incorporando tecnología de punta como lo son los sistemas de producción de panela granulada por vapor con calderas, esto en conjunto permitirá mejorar el posicionamiento en el mercado, el ingreso a nuevos mercados en especial el internacional, y mejorara el nivel de utilidades o rentabilidad del negocio, generando como consecuencia un progreso social de este sector.

Hay que tener en cuenta varios conceptos para entender, analizar y canalizar el desarrollo de este trabajo con éxito. En el caso de las asociaciones, estas nos permiten acceder a más oportunidades, por ejemplo de inversión, negocios y además contribuye al desarrollo de la comunidad, promueven el progreso humano, respaldando sistemas económicos, políticos y sociales basados en la libertad, el incentivo, la iniciativa, la oportunidad y la responsabilidad individual.¹

Michael Porter, describe las ventajas competitivas como aquellas capacidades que se han formado mediante mejoras a la productividad, calidad y servicio en la obtención de un bien, de manera que se transforme en una posibilidad lograda para competir, la cual es sostenible a largo plazo, la competitividad radica en la combinación de diferentes factores de carácter micro y macro – económico, infraestructura de un país, y factores de la empresa como ubicación de la planta, capacitación de los operarios. En el diamante de Porter, se integran e interactúan 4 elementos, Condiciones de la Demanda, Factores de Producción, Sectores Conexos y de Apoyo (Clusters), y Estrategia, Estructura y Rivalidad de Empresa.²

De igual manera como lo dice Burgelman Robert, durante el proceso de creación de un nuevo negocio se produce un aprendizaje, una ampliación del dominio de capacidades de la empresa a través de nuevas combinaciones de recursos, que han sido generados, de aquí parte la creación de un nuevo conocimiento.³

Finalmente y como complemento se debe reevaluar el nivel de los recursos humanos, elevando el nivel educativo, vincular la ciencia y la tecnología como estrategias, es decir se propone el desarrollo como proceso de acumulación de capacidades, tecnológicas y sociales en función del aprovechamiento de ventanas de oportunidad, estas vendrían determinadas por las revoluciones tecnológicas que ocurren cada medio siglo. Las posibilidades o el éxito de avanzar se debe a

¹ PUERTA, E.

² Ibíd.

³ PORTER, Michael E.

la comprensión de lo tecnoeconómico que acompaña la revolución en cuestión y la habilidad para diseñar y negociar, en cada paso de la estrategia de suma positiva.⁴

El fenómeno de la globalización es una de las expresiones de la lógica del poder, de ahí que ningún país en la actualidad escape a su profundo impacto. Colombia es el segundo productor de panela en el mundo, desafortunadamente su producción es totalmente artesanal y no guarda los estándares del cuidado en la producción de alimentos. Socialmente es un sector empobrecido y con muy poco apoyo del estado.

Otros países de América latina (Perú, Ecuador, Panamá, Venezuela) que han identificado el potencial de este producto está adquiriendo tecnología de punta y revaluando sus procesos para empezar a competir en la oferta de este producto y

Nosotros nos estamos rezagando, por eso tenemos que repuntar y aprovechar el potencial que actualmente tenemos. Desde esa perspectiva se vuelve indispensable demostrar la necesidad de organizar a los productores de panela educándolos en los procesos y dándoles herramientas para la adquisición de tecnologías adecuadas como lo son las plantas a vapor a través de una caldera, y además dándole una nueva presentación al producto de tal forma que con la sumatoria de todo esto se pueda obtener un producto con otra imagen, presentación y características que pueda cumplir con los requisitos para entrar al mercado global, ampliando así las fronteras del mercado actual, mejorando el precio y la situación actual del sector.

En cuanto a la innovación tecnológica hablamos de la producción de panela mediante plantas a vapor con calderas en donde el nuevo proceso de producción de panela es relativamente simple como se describe a continuación:

En el caso ideal, los componentes nutritivos y las vitaminas del jugo limpio de la caña panelera son solidificados al evaporar casi toda su agua sin utilizar químicos. Puede emplearse el vapor de agua a presión como medio para transportar el calor de la combustión al jugo a evaporar, en forma indirecta, rápida y controlada y a temperaturas menores. El bagazo húmedo, recién salido del trapiche, es quemado dentro de una caldera acuatubular y automática de diseño especial para esta aplicación. Esta genera el vapor a una presión cercana a las 100 libras, que corresponden a una temperatura de unos 176 grados Centígrados. El vapor es conducido a recipientes que desempeñan diferentes funciones.⁵

Un clarificador El clarificador es un recipiente abierto, por facilidad de limpieza del jugo y de los tubos de intercambio de calor.

⁴ BURGELMAN, ROBERT A. Y SAYLES LEONAR R.

⁵ DEVIS Enrique. Dynaterm Ltda. 2005; AVALLONE, Eugene.

Un evaporador, El evaporador es igualmente abierto por razones de limpieza, manejo y generación de espumas.

Un recipiente que almacena mieles de 65 Brix, Un sistema de punteros, recipientes de recepción de jugos. El proceso, entre la llegada del jugo al clarificador y la salida del producto en el puntero, toma menos de dos horas. Este tiempo corto y las bajas temperaturas empleadas en los tubos de calentamiento, impiden la degradación de los nutrientes y vitaminas del jugo. Las condiciones de limpieza, orden y control sanitario en este tipo de planta son óptimas. El sitio de procesamiento del jugo puede estar separado y aislado, permitiendo una asepsia adecuada. El producto resultante es la panela, en forma sólida o granulada, nos inclinaremos por la segunda presentación ya que esta es mas apetecida por el nuevo grupo de consumidores, además es posible manipular, transportar, medir y comercializar este producto por tiempos relativamente largos sin que se deteriore a diferencia de la primera, puede emplearse el vapor de agua a presión como medio para transportar el calor de la combustión al jugo a evaporar, en forma indirecta, rápida y controlada y a temperaturas menores.⁶

En cuanto al cambio en los procesos, hablamos de capacitar al personal actual en el cumplimiento de las normas y estándares internacionales en el manejo de alimentos, además del uso de la nueva tecnológica y enfocarlos en la nueva misión que debe ser el posicionamiento del producto en el mercado mundial, con mejora de la rentabilidad de la producción del mismo y jalando así el sector social hacia arriba en el escalón del progreso socioeconómico.

⁶ Ibíd.

7. CRONOGRAMA

De acuerdo a la secuencia de este proyecto se ha dispuesto una serie de actividades concernientes al desarrollo de los objetivos del mismo.

1. Investigación en el sector de la hoya del río Suárez, del actual sistema de producción de panela y sus procesos. Teniendo en cuenta aspectos sociales y tecnológicos actuales, formas de producción, con miras al planteamiento de asociaciones.
2. Investigación del proyecto de desarrollo rural Proyectado al 2005 de San José de Pare. Esto complementa lo planteado en el punto anterior
3. Investigación de tecnología en sistemas a vapor industriales, Dynaterm Ltda.
4. Elaboración del documento del proyecto compilado.
5. Presentación del proyecto por intermedio de la empresa Panela Pura Ltda.
6. Discusión del documento y explicaciones.
7. Conclusiones y cierre.

8. COMO ES LA PRODUCCIÓN Y LA INDUSTRIA PANELERA EN LA ACTUALIDAD.

La industria actual tal y como lo mencionamos en el planteamiento del problema es totalmente rudimentaria y artesanal, hay una carencia total del concepto de industria y de lo que es proceso en el manejo de alimentos.

Por lo anterior el sector es bastante pobre, lo que afecta aun más el problema, ya que los cambios culturales y tecnológicos van acompañados de cifras importantes en inversión.

El proceso actual se lleva a cabo en un trapiche, donde el área física de la planta es al aire libre, al lado de los animales, las personas, los empleados no usan los elementos de higiene necesarios (bata, guantes, tapabocas, gorro, etc.). Los equipos actuales son:

- Un molino extractor, que exprime las cañas.
- Unas pailas en acero inoxidable que nunca se limpian y el color es totalmente amarillo inclinándose a negro.
- Una hornilla de marca CIMPA (promovidas por Fedepanela), en donde se queman llantas, Madera, Carbón y desechos, con los daños ambientales que esto implica.
- Unos moldes en madera.^{7 8}

La caña es cortada manualmente cuando ha cumplido un promedio de entre 14 meses de siembra, luego se va apilando, para que elaboren los atados que se colocan sobre el lomo de las mulas, después es transportada por unos senderos y caminos de herradura con un campesino que las acompaña, se dirigen entonces a los respectivos trapiches para su proceso, una vez en el respectivo trapiche las mulas son descargadas, aquí no hay nada aislado y esta zona está llena de excrementos y pelos de animal, que contamina el producto, luego unos campesinos que trabajan ya dentro del trapiche recogen manualmente la caña e inician el proceso metiéndolas en el molino que las exprime para obtener el jugo de caña, una vez extraído el jugo de la caña, este pasa a una primera paila en donde se le hace una especie de limpieza con una herramienta de madera de mango largo, de ahí se abre una llave y pasa a las otras pailas, en donde se le dan determinadas temperaturas hasta llegar a punto de panela, una vez en este

⁷ Dynaterm Ltda., empresa con 30 años de experiencia en el medio de fabricación de la tecnología panelera con mercado en más de 10 países a nivel mundial, está ubicada en Bogotá Colombia y es de origen nacional.

⁸ Fedepanela, Panela Pura, Plan de Desarrollo Rural de San José 2005, Dynaterm Ltda., Visitas de Campo a San José 2005 y 2006.

punto el jugo es vertido en moldes de madera, por lo general le agregan químicos como el clarol, para obtener un color homogéneo. Además es de mencionar que al no estar aislado el sitio donde se realiza el proceso, quedan atrapados insectos, tierra y otros entre el jugo. Pasado un tiempo el jugo se solidifica y queda la panela en bloque conocida por todos, luego se empaqueta en cajas de cartón y se lleva a la plaza de mercado de Santana o de Vado Real para su comercialización, una vez allí los que compran la panela ponen el precio y el campesino debe aceptarlo

Prácticamente obligado, Los que compran la comercializan ya por fuera de la región e incluso la reprocesan para darle una mejor presentación y otro mercado al producto. Este reprocesamiento lo que hace es contaminar más el producto ya que por ejemplo se meten los bloques en unos molinos de martillo en donde la panela se tritura luego se introduce en unos hornos parecidos a los de panadería y finalmente se le da la presentación de molido, luego se empaqueta en bolsas resellables en presentaciones de 300, y 500 gramos por lo general y esta la encontramos comúnmente en los hipermercados.⁹

8.1 POSICIÓN DEL ESTADO.

El estado ve este proceso como un proceso autóctono y artesanal, siendo esto una seria amenaza ya que como mencionamos en la justificación Colombia en este momento es el segundo productor de panela en el mundo, pero otros gobiernos (por eje: Bolivia, Ecuador, Venezuela, México), ya han identificado este potencial y están implementando los cambios tecnológicos y culturales en este sector, que bien manejado puede significar una fuente de ingresos adicional para la economía del país.

La oportunidad de acceso a créditos es muy difícil y la entidad del Estado que maneja el sector “Fedepanela”, es manejada por el monopolio de máximo 5 grandes paneleros que manejan las políticas y el mercado, estos se mantienen anónimos a través de particulares. Estos paneleros son del Valle en la zona de Palmira y Buga, en estos se nota la diferencia con respecto a las demás partes del país. Por ejemplo los trapiches de Francisco Tafur que son Líbano 1 y 2, Esfuerzo 1 y 2 están en capacidad de producir 7 toneladas por hora de panela.

Lo máximo que se ha incluido en tecnología en la hoyuela del Río Suárez son las hornillas Cimpa, que apenas son un abrebocas incipiente en la tecnología necesaria para el desarrollo del sector. Hay algunas excepciones en el valle en donde se cuenta con tecnología de punta, pero que su número vs el universo de paneleros del país es casi insignificante en el porcentaje global.

⁹ Ibíd.

Otro aspecto que debería tener en cuenta el estado para desarrollar el sector es el hecho que la caña se puede obtener con alguna variación del proceso y con equipos adicionales Alcohol carburante, que es el boom Mundial, siendo esta otra oportunidad de producto para los cañicultores del país y que deja una rentabilidad muy amplia de acuerdo a los estudios hechos por la firma Dynaterm Ltda., a través de su Dueño y Gerente el Phd Enrique Devis Echandia. Este potencial ya lo están aprovechando países como Brasil y esta en estudio para el Perú.¹⁰

8.2 MERCADO ACTUAL.

Aquí debemos hacer una distinción y hablar de dos temas, pero primero tengamos en cuenta la siguiente información:

La caña de azúcar es uno de los productos agropecuarios más importantes para Colombia. Participa con cerca del 5.5% del área cultivada y con el 5.3% del valor de la producción agrícola, sin café, y abastece una agroindustria que se ha consolidado como exportadora en el ramo del azúcar, colocando en el mercado internacional más de 1.2 millones de toneladas de azúcar al año, que representan una cantidad superior a la mitad de la producción nacional.

Por otro lado la producción de panela ha sido tradicionalmente una de las principales actividades económicas en diferentes regiones de ladera de los Andes colombianos como estrategia productiva y de generación de ingresos para cerca de 100.000 familias de productores de caña de azúcar, en su mayoría de mediana y pequeña escala.

La magnitud económica y social de la agroindustria de la panela puede expresarse a través de los siguientes indicadores: Representa una de las actividades más importantes de la economía campesina en Colombia; vincula cerca de 1,000.000 personas entre productores de Caña, trabajadores del cultivo y el proceso, comercializadores y proveedores de insumos y servicios; genera el equivalente a 180.000 empleos permanentes; ocupa 226.000 ha para el cultivo de caña; dispone de 20.000 trapiches como infraestructura para la fabricación de panela; produce cerca de 1'200.000 TM de panela al año, contribuye con el 6,7% a la formación del Producto Interno Bruto (PIB) agrícola y participa con el 1,06% en el gasto en alimentos de la población Colombiana.¹¹

¹⁰ MINCOMEX. Fedepanela, Panela Pura, Dynaterm Ltda. Plan de Desarrollo Rural de San José 2005, www.procaña.com, www.ceniap.gov.co www.agrocadenas.gov.co www.corpoica.org, Visita de Campo San José 2006.

¹¹ Fedepanela, Panela Pura, Dynaterm Ltda., Fuentes y Fundamentos de la Competitividad Agrorural en Colombia, informe de consultoría para el Banco Mundial y la FAO. Bogotá Mayo de 2003, www.procaña.com, www.ceniap.gov.co www.agrocadenas.gov.co www.corpoica.org.

De otra parte, en el valle geográfico del Río Cauca se ha desarrollado un cluster azucarero conformado por más de 1.500 agricultores que cultivan algo más de 205.000 hectáreas, trece ingenios, más de cuarenta empresas de alimentos y bebidas, once productores de alcoholes y licores, dos cogeneradores de energía, una productora de papel, una industria de sucroquímica y multitud de empresas proveedoras de los bienes y servicios que la cadena productiva demanda.¹²

Otras cifras que se deben conocer acerca de la Hoya del Río Suárez son: Una hectárea de caña produce 110 toneladas de caña por ciclo (promedio 14 meses), y esta a su vez se transforma en 100,000 kilos de panela aproximadamente, teniendo en cuenta que con mejoras tecnológicas a los molinos esta cifra se pueda incrementar en un 20%.

Ahora si citamos a continuación los dos temas:

- 1- La mayoría de productores en la hoya del río Suárez, tiene su mercado en las plazas de mercado de las localidades vecinas en especial la de Santana, adonde llegan con la panela empacada en cajas, y unos pocos compradores determinan el precio al que pagan el producto (se mantiene en reserva las empresas ya que se maneja a través de individuos particulares), este precio varía todos los días, y el que no acepte se queda con su producido, muchas veces este precio se fija incluso por debajo del costo de producción. Desde esta plazas se distribuye a todo el país, incluso los grandes paneleros compran panela aquí que es reprocesada y molida para venderla como panela mal llamada granulada, este proceso tampoco respeta normas de higiene y si la panela inicial estaba contaminada en esta mezcla se contamina aun más¹³
- 2- El segundo mercado, es el de unos pocos grandes paneleros (Ingenio el Triangulo, Esfuerzo, Líbano, Pronacol), que al tener la capacidad tienen una tecnología adecuada y un mejor proceso “no óptimo”, que les permite acceder con otra presentación a mercados de mayor exigencia como el de los grandes almacenes y a la exportación a países como Alemania, EE.UU., y recientemente China. Sobra decir que la capacidad de producción de estos pocos paneleros esta por el orden de las 1”2 toneladas de panela por año, no abastecería ni el 5% de lo que podría ser por ejemplo la demanda de un mercado como el de la China que potencialmente se ha estimado en más de 100” de Tn por año, por eso es que la oportunidad del salto cultural y tecnológico del sector en general es

¹² Visita de Campo San José 2006, Plan de Desarrollo Rural de San José 2005.

¹³ Ibíd.

muy grande, de contar con la adecuada visión y apoyo del estado y de los industriales.^{14 15}

Tabla 1. Análisis de Muestras de Panela granulada, producida con la tecnología y procesos planteados realizado por el Laboratorio del Instituto Anboisse de Francia. (Composición por cada 100 gramos de producto).

| | | | |
|----------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| Carbohidratos | | Vitaminas en mg: | |
| Sacarosa, g | 72 a 78 | Provitamina A | 2.0 |
| Fructosa, g | 1.5 a 7 | Vitamina A | 3.8 |
| Glucosa, g | 1.5 a 7 | Vitamina B1 | 0.01 |
| Minerales | | Vitamina B2 | 0.06 |
| Potasio, mg | 10 a 13 | Vitamina B5 | 0.01 |
| Calcio, mg | 40 a 100 | Vitamina B6 | 0.01 |
| Magnesio, mg | 70 a 90 | Vitamina C | 7.0 |
| Fósforo, mg | 20 a 90 | Vitamina D2 | 6.5 |
| Sodio, mg | 19 a 30 | Vitamina E | 111.3 |
| Hierro, mg | 10 a 13 | Vitamina PP | 7.0 |
| Manganeso, mg | 0.2 a 0.5 | Proteínas, mg | 280.0 |
| Zinc, mg | 0.2 a 0.4 | Agua, g | 1.5 a 7.0 |
| Flúor, mg | 5.3 a 6.0 | Energía, cal | 312 |
| Cobre, mg | 0.1 a 0.9 | | |

Fuente: DEVIS, Enrique. Dynaterm Ltda. 2005. Panela Pura Ltda 2004.

En contraste con otros productos derivados de la caña, como el azúcar moreno y el azúcar refinado, la panela contiene carbohidratos, minerales y vitaminas que la catalogan como un excelente alimento natural, libre de sustancias nocivas o sus trazas.

Esto nos permite buscar un nuevo mercado no solo entrando a estratos 4,5 y 6, sino hipermercados e incluso globalizar el mismo, de ahí la importancia de identificar y aceptar el problema y convencernos de la implementación de lo planteado en este documento.

¹⁴ BALCAZAR Álvaro; DEVIS Enrique, Dynaterm Ltda., Panela Pura Ltda., Fuentes y Fundamentos de la Competitividad Agrorural en Colombia, informe de consultoría para el Banco Mundial y la FAO. Bogotá Mayo de 2003.

¹⁵ Visita de Campo San José 2006, Plan de Desarrollo Rural de San José 2005, www.procaña.com, www.ceniap.gov.co www.agrocadenas.gov.co www.corpoica.org.

8.3 CALIDAD DE LA PANELA PRODUCIDA POR LA NUEVA TECNOLOGÍA.

El precio de venta de la panela está ligado directamente a su calidad, su limpieza y su presentación. Cuando las mejores panelas se vendían al distribuidor a unos \$950 pesos el kilo, el precio de la panela normal estaba a \$550. En ambos casos, los principales costos de producción eran muy parecidos. El primer caso correspondía a panela sólida de excelente calidad, proveniente de una instalación de vapor muy bien manejada; el segundo, a panela convencional.

Pueden presentarse numerosos ejemplos adicionales: en Caicedonia, el mismo día y en el mismo almacén, había panelas cuyo precio al público variaba desde \$660 hasta \$1.130 por kilo de peso, según su calidad.

En consecuencia, el tema de la calidad del producto es posiblemente el más importante de todos.

Por ello es vital el mejoramiento en la calidad, y para lograrlo ha habido esfuerzos muy importantes por paneleros y entidades para alcanzar tecnologías avanzadas.

Desafortunadamente, también existe la costumbre de mejorar la apariencia de calidad de la panela en formas artificiales, como es añadir azúcar y sustancias químicas indeseables para cambiar su coloración y aspecto, imitando así a las mejores panelas, a falta de mejores métodos de producción.

Al usar buenos sistemas, el empleo de azúcar y de químicos en la manufactura es tan inútil como antieconómico.

8.3.1 Panela Natural Granulada y Cristalina.

Factores De Salud Y Mercadeo

8.3.2 Características Del Producto. Jugo de Caña de Azúcar Deshidratado y Granulado, mediante un proceso novedoso que lo purifica, con las siguientes características:

- 100% natural
- conserva intactos sus elementos nutritivos, tales como hierro, magnesio, fósforo, calcio y vitaminas
- No hay necesidad de adición de químicos durante la fabricación
- Se asegura una calidad homogénea del producto.
- Se aumenta la solubilidad del mismo

8.3.3 Comparación De Composición Con El Azúcar Blanca Refinada En 100 Gr. De Parte Comestible.¹⁶

| | JUGO DE CAÑA | AZÚCAR |
|---------------------------|---------------------|---------------|
| PARTE COMESTIBLE | 100% | 100% |
| CALORÍAS | 312 | 384 |
| AGUA (gramos) | 0.5 | 0.5 |
| PROTEINAS (gramos) | 0.5 | 0.0 |
| GRASAS (gramos) | 0.1 | 0.0 |
| CARBOHIDRATOS (gramos) | 86.0 | 99.3 |
| FIBRA (gramos) | 0.0 | 0.0 |
| CENIZAS (gramos) | 1.1 | 0.2 |
| CALCIO (miligramos) | 80 | 0.0 |
| FOSFORO (miligramos) | 60 | 0.0 |
| HIERRO (miligramos) | 2.4 | 0.1 |
| VITAMINA A (UI) | 0.0 | 0.0 |
| TIAMINA (VITAMINA B) (mg) | 0.02 | 0.0 |
| RIBOFLAVINA (mg) | 0.07 | 0.0 |
| NIACINA (mg) | 0.3 | 0.0 |
| ACIDO ASCORBICO (mg) | 3.0 | 0.0 |

8.3.4 Beneficios Para El Consumidor. Dadas las características naturales y nutricionales del producto, la literatura médica mundial ha encontrado lo siguiente:

- Se disminuye la presencia de caries dental en un 75% aproximadamente
- hay menor incidencia de anemia ferropénica, porque no pierde su contenido de hierro durante el procesamiento, lo que sí ocurre con el azúcar refinada
- Se ha demostrado que la ingesta de alimentos refinados (Azúcar blanca entre otros) tiene relación con enfermedades como cáncer de colon, colitis ulcerativa y otros
- Se ha encontrado que la panela granulada tiene mayor digestibilidad que la azúcar refinada, disminuyendo la frecuencia de trastornos gastrointestinales
- un método que se ha utilizado en países desarrollados para evitar la anemia en la población en general es agregar hierro al azúcar blanco; con la utilización del producto que se comercializará, no es necesario agregarlo porque a diferencia del azúcar refinada (blanca) el jugo de caña deshidratado y granulado no pierde su contenido de hierro.
- Durante el procesamiento del jugo de caña no se agrega clarol (un químico comúnmente utilizado en el azúcar refinada)

¹⁶ Laboratorios Instituto Amboise 2003 , Dynaterm Ltda 2005; Panela Pura 2004.

- hay una gran solubilidad del producto, lo que facilita su uso a nivel industrial y doméstico.

8.4 PRODUCTOS-SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

Este producto tiene los mismos usos que el azúcar blanca y morena, por lo cual se puede utilizar en la fabricación de chocolates, leches en polvo, panadería, gaseosas, pastelería, confitería y demás.¹⁷

8.5 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL JUGO DESHIDRATADO Y CON RESPECTO A OTROS PRODUCTOS EXISTENTES EN EL MERCADO.¹⁸

| OTROS PRODUCTOS | JUGO DESHIDRATADO Y GRANULADO | |
|----------------------------|--|---|
| | VENTAJAS | DESVENTAJAS |
| 1. azúcar blanca | producto natural Más nutrientes Menos caries Mayor digestibilidad Más saludable | menos conocida menos económica |
| 2. azúcar morena | más solubilidad Mayor pureza Más nutrientes Menos caries Mayor digestibilidad Más saludable | menos conocida menos económica |
| 3. panela en bloque | más solubilidad Mayor pureza Más saludable Más homogénea | menos conocida menos económica |
| 4. edulcorantes dietéticos | producto no artificial Más saludable Nutritiva | menos conocida más económica más rica en calorías |

Por todo lo anterior, existe la seguridad de que este producto es altamente competitivo dada su originalidad, características naturales y saludable. Para los consumidores de todas las edades.

¹⁷ DEVIS, Enrique. Dynaterm Ltda.; ESPINOSA, Martha Liliana. Odont. Especializada U. del Bosque, BARÓN, Helena. Medica Especializada U. del Bosque, GÓMEZ, Ivón Nutricionista www.alimentoessalud.com, www.procaña.com, www.ceniap.gov.co www.agrocadenas.gov.co
www.corpoica.org,

¹⁸ Ibíd.

9. MERCADOS

9.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPRA.

Existen varios factores que pueden influir en la compra del producto en especial si queremos acceder a toda la población del país y a la globalización del producto:

- Características naturales y saludables, sustentadas científicamente.
- Consumo obligado de endulzantes en la industria y el hogar.
- Novedad del producto.
- Disponibilidad en el mercado.
- Concientización del público en cuanto al consumo de productos naturales con beneficios de salud.
- Precio acorde con los beneficios.
- Versatilidad en el uso.
- Almacenamiento prolongado sin alterar sus características organolépticas.¹⁹

9.2 QUIEN COMPRA Y QUIEN INFLUYE EN LA COMPRA.

La persona que compra este producto es el adulto responsable de la adecuada alimentación en su entorno, ya sea hogar (toda la familia hijos, padres abuelos, etc.), industria, restaurante, institución, etc. (Por ej: Ama de Casa, Jefe de Compras y Suministros).

El profesional de la salud que conoce los beneficios del producto (Médico, odontólogo e instructor deportivo) puede recomendar la compra dadas las cualidades arriba mencionadas. Recalcando que este producto es endulzante natural, alimento y energético.

Las personas de la tercera edad que tienen necesidad de vigilar su salud son potenciales compradores de este producto.

Por medio de publicidad dirigida a los niños, se podrá influir en la compra al reforzar la poca incidencia de caries sin disminuir la ingesta de este tipo de dulce. Esto es un potencial muy alto ya que abarca a toda la población del país, a los cuales se accede colocando el producto en los grandes supermercados.²⁰

¹⁹ DEVIS Enrique, Dynaterm Ltda.; Estudio de Mercado Panela Pura Ltda 2004 y 2005.; Fedepanela.

²⁰ Ibíd.

9.3 COMPARATIVO PRECIOS.

| PRODUCTO | PRECIO POR KILO (1995) |
|------------------|-------------------------------|
| AZÚCAR BLANCA | \$ 560 |
| AZÚCAR MORENA | \$ 610 |
| PANELA REFINADA | \$ 630 |
| PANELA ORDINARIA | \$ 520 |

9.4 POSICIONAMIENTO.

En la actualidad, los endulzantes tienen el siguiente posicionamiento²¹:

| PRODUCTO | POSICIONAMIENTO |
|------------------------|------------------------|
| AZÚCAR BLANCA Y MORENA | 70% |
| PANELA | 20% |
| EDULCORANTES | 10% |

9.5 NUEVAS PRESENTACIONES.

En la actualidad el mercado al que accede la zona de San José en en su mayoría la plaza de mercado de Santana, en donde distribuidores mayoristas adquieren el producto a un precio apenas de sostenimiento que oscila entre los 500 y los 600 pesos por kilo. Con los cambios propuestos en este documento se busca proyectarse a mercados fuera de la zona, es decir grandes capitales a través de los grandes almacenes, además pasar al total de la población es decir a todos los estratos, dada la nueva concepción del producto. Finalmente se espera una vez todo este funcionando adecuadamente proyectarse al mercado mundial es decir globalizar el producto.

Para ello debemos darle otra presentación al producto, en cuanto a su empaque cantidad, clase y otros factores que hemos venido hablando en el desarrollo del presente documento, por ejemplo la presentación cristalizada del producto en empaques tetrapack de diferentes cantidades, una línea de producto 100 % natural, otra de producto orgánico, dosis clasificadas (individual, 4 posillos, 1 jarra etc.).

9.6 NUEVOS MERCADOS.

Basados en lo anterior, se debe proyectar a:

- Toda la población en general, que consume endulzantes, es decir sacar una línea de producto para cada segmento del mercado, por ejemplo los estratos bajos, siguen demandando producto convencional en bloque, la granulada puede

²¹ Ibíd.

ser para toda la población del país y el orgánico es un bien de lujo para los demandantes de este tipo de bienes.

- Incursionar en el segmento de suplementos alimenticios, de una forma concreta y a toda la población en general.

- Incursionar en el segmento de energéticos de una forma concreta y a toda la población en general

9.7 FACTORES DE ÉXITO DE LOS LÍDERES.

Dado que los endulzantes son un producto de consumo obligado, no se puede decir que haya líderes en el mercado en cuanto a una mejor calidad del producto, porque este es estándar, sino que pueden existir fabricantes con mayor capacidad de producción, lo cual los lleva a un mayor posicionamiento en el mercado.

A diferencia de lo anterior, se cree que el producto objeto de este estudio sí puede ser líder en el mercado por sus características únicas.

9.8 FACTORES DE FRACASO DE LOS NO LÍDERES.

Para la producción de azúcar blanco se requiere de muy altas inversiones de capital en ingenios azucareros y estos se encuentran en poder de grandes grupos económicos. Las empresas productoras de endulzantes (azúcar blanco) que han fracasado lo han hecho por diversas causas:

- Poca capacidad económica
- Baja capacidad de producción
- Mala comercialización

La información de los ingenios que se han cerrado se consigue en la Cámara de Comercio de Calí, o en los informes estadísticos que están disponibles en Internet. Las causas mencionadas anteriormente son fácilmente deducibles ya que el valor de la infraestructura de un ingenio azucarero pequeño en solo maquinaria es superior a los 5,000,000 millones de pesos, de acuerdo a las cifras suministradas por Dynaterm Ltda.²²

9.9 PRECIOS.

Dado que es un producto novedoso, de gran calidad y por el segmento objeto al cual va dirigido, se ha calculado con base en la poca experiencia que se tiene, que se podría vender al detal a un precio de \$1200/kg. En la actualidad se está vendiendo a este precio y los consumidores lo compran, a pesar de ser mayor que el de la competencia sustituta, exceptuando el de los edulcorantes artificiales.

²² Ibíd.

Esto se ha constatado en la cadena de almacenes Coratiendas, Distribuidora Panela Pura Ltda. Y los Mayoristas de la Plaza España en donde se distribuyeron en el mes de enero del 2006 aproximadamente 15 toneladas en presentación de bolsas de 300 gr. Y todas se vendieron en el transcurso de 30 días, es de mencionar que se utilizaron impulsadotas para informar y promoverlo en el público.²³

9.10 ENTORNO.

En la fabricación del jugo de caña deshidratado se utiliza el bagazo de caña de azúcar como combustible en calderas de combustión limpia que no contaminan el aire, lo cual hace al proceso amigable al medio ambiente, y de gran impacto ecológico, porque no se están deforestando los montes ni contaminando los ríos con desechos químicos y agrícolas.

Toda la sociedad se puede beneficiar de las características saludables del producto, independientemente de los factores económicos y políticos, aún cuando vaya dirigido a una clase social media y alta.

²³ Ibíd.

10. TECNOLOGÍA DE PUNTA

10.1 LA CALDERA.

El bagazo húmedo, recién salido del trapiche, es quemado dentro de una caldera acuotubular y automática de diseño especial para esta aplicación. Esta genera el vapor a una presión cercana a las 100 *libras*, que corresponden a una temperatura de unos 176 grados Centígrados.

La caldera es capaz de quemar simultáneamente otros combustibles sólidos o hidrocarburos, de requerirse; en particular, quema en forma limpia carbón, un combustible económico y ecológico.

El equipo posee sistemas de control automático de operación y de limpieza de los gases emitidos.

10.2 OTROS COMPONENTES.

El vapor es conducido a recipientes que desempeñan diferentes funciones:

- 1- Un **clarificador** en acero inoxidable, donde el jugo recién salido de un sistema de prelimpieza es calentado y floculado con elementos naturales; la sustancia floculada, o cachaza, se extrae y separa para otras aplicaciones. Un sistema de tubos de acero inoxidable transfiere el calor requerido al jugo, cuya temperatura se eleva en etapas de floculación controladas, llegando finalmente a su punto de ebullición. El clarificador es un recipiente abierto, por facilidad de limpieza del jugo y de los tubos de intercambio de calor.
- 2- Un **evaporador**, donde hierve el jugo, reduciéndose su contenido de agua; su concentración se lleva rápidamente a 65 Brix.²⁴ El evaporador es igualmente abierto por razones de limpieza, manejo y generación de espumas.
- 3- Un recipiente que almacena mieles de 65 Brix, igualmente capaz de producir ebullición con el vapor de la caldera y llevar el producto a mayores concentraciones.
- 4- Un sistema de **punteros**²⁵, que entrega el producto a 92 Brix, para su procesamiento final, moldeo o granulación.

²⁴ Brix, medida usada en proceso del jugo de la caña ligada a la temperatura y cantidad de agua del mismo.

²⁵ Punteros, recipientes en acero inoxidable, ubicados en la parte final del proceso, y en los que se le da la temperatura de punto de panela al jugo procesado.

El sistema posee también plataformas para el personal de operadores, las redes de tubos de vapor y retorno de condensados a la caldera, y los sistemas completos de control y operación.²⁶

El proceso, entre la llegada del jugo al clarificador y la salida del producto en el puntero, toma menos de dos horas. Este tiempo corto y las bajas temperaturas empleadas en los tubos de calentamiento, impiden la degradación de los nutrientes y vitaminas del jugo. Esta posible degradación aumentó la temperatura del metal en contacto con el jugo, y con el tiempo empleado en proporción directa. En ambos casos, estos dos parámetros son muy bajos, especialmente el de la duración del proceso en el sistema de vapor.

Las condiciones de limpieza, orden y control sanitario en este tipo de planta son óptimas. El sitio de procesamiento del jugo puede estar separado y aislado, permitiendo una asepsia adecuada.

10.3 PLANTAS DE PUNTEO POR VAPOR.

Aquí, podemos empezar a hablar de asociación, varios productores compran un sistema y se coloca en una planta central, sus plantas actuales con unos pequeños cambios y una adecuada culturización sigue funcionando hasta cierto punto del proceso y después las mieles paneleras producidas por trapiches convencionales pueden ser llevadas a un sistema central que termina el proceso de evaporación y punteo, que es precisamente la fase más importante.²⁷

En un conjunto de mieleros, las mieles son limpiadas adicionalmente, para ser luego llevadas a punto de panela en el sistema de punteros.²⁸

El vapor es suministrado por una caldera de menor capacidad, consumiendo cantidades igualmente pequeñas de cualquier combustible económico y ecológico.

Esta planta central, en condiciones óptimas de asepsia y tecnología, puede promover y permitir la comercialización igualmente óptima de un producto de altas especificaciones.

10.4 SISTEMAS MÓVILES DE VAPOR.

Estos sistemas poseen todo lo necesario para la fabricación de panela y mieles paneleras, con los trapiches y el sistema de vapor montados sobre sistemas de llantas. Pueden ser usados para procesar la caña de un número plural de pequeños paneleros.

²⁶ Dynaterm Ltda.

²⁷ Fedepanela, Panela Pura, Plan de Desarrollo Rural de San José 2005, Dynaterm Ltda., Op. cit.

²⁸ Fedepanela, Panela Pura, Plan de Desarrollo Rural de San José 2005, Dynaterm Ltda., Op. cit.

En caso de producirse mieles, éstas pueden transportarse a una planta central adecuadamente localizada, que ejecuta las etapas finales de producción y comercialización en condiciones óptimas: una planta de punteo por vapor.

Esta opción puede llevar tecnologías y mercados óptimos a pequeños productores con parcelas de unas pocas hectáreas.²⁹

²⁹ Fedepanela, Panela Pura, Plan de Desarrollo Rural de San José 2005, Dynaterm Ltda., Op. cit.

11. PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO ASOCIATIVO

Entenderemos por asociatividad, a un mecanismo de cooperación entre empresas o individuos, en donde cada uno, manteniendo su independencia decide voluntariamente participar en un esfuerzo conjunto con los otros participantes para la búsqueda de un objetivo común. Los objetivos comunes pueden ser coyunturales, tales como la adquisición de un volumen de materia prima, o generar una relación más estable en el tiempo como puede ser la investigación y desarrollo de tecnologías para el beneficio común o el acceso a un financiamiento que requiere garantías que son cubiertas proporcionalmente por parte de cada uno de los participantes. y con la posibilidad de llevar a cabo una acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva. A partir de un nivel de estrategia colectiva, estas asociaciones comparten los mismos objetivos y dan respuesta conjunta a las demandas de su entorno. Así, pues las asociaciones deben considerarse como una ampliación de nuevas oportunidades comerciales, culturales, económicas y productivas.

La situación actual de todos los sectores industriales del país es que debemos desenvolvemos en un nuevo escenario productivo, tecnológico, comercial y de negocios, que no sólo está mucho más internacionalizado sino que además comienza a estructurarse sobre la base de un esquema de mercado ampliado y con tratamiento especial.

Hoy día y dado las nuevas tendencias globales las organizaciones productivas han cambiado sus objetivos, su modalidad de funcionamiento y toma de decisiones, sus ventajas competitivas y las capacidades y recursos requeridos, entre otras cosas. Los desafíos actuales no son de simple ajuste transitorio, sino de transformación e innovación, lo que define un nuevo punto de partida con las consecuencias futuras que de ello se derivan, ya que no hay marcha atrás.

Esta transformación significará modificar comportamientos históricos y pautas de funcionamiento muy arraigados en las organizaciones y en los individuos en general, y poner en marcha un proceso deliberado de construcción de nuevas capacidades competitivas. Estas deberán basarse en los conocimientos y aprendizajes y en el acceso a sistemas de soporte y apoyo técnico, y apoyarse validándose en las nuevas condiciones y dinámica de la demanda y de los mercados.

Entre la variedad de estrategias posibles, una de las más viables para enfrentar la competencia derivada de las aperturas económicas, es el esquema de asociatividad

La estandarización de los consumidores, la necesidad de innovación tecnológica, la velocidad de los ciclos y el aumento de los costos debido a la presencia y mantenimiento de los productos en el mercado transformaron los parámetros

culturales de las organizaciones y por ende de los individuos. Este hecho microeconómico ha gravitado sobre la macroeconomía y sobre los patrones que rigen el ordenamiento de la economía mundial. La fuerza de este fenómeno barrió los límites políticos que dividían al mundo y frenaban la libre circulación de bienes y servicios.³⁰

El esfuerzo conjunto de los participantes en la asociatividad puede materializarse de distintas formas, desde la contratación de un agente de compras o vendedor pagado conjuntamente, hasta la formación de una empresa con personalidad jurídica y patrimonio propio que permita acceder a financiamiento con requisitos de garantías, o para la comercialización de productos incluso a través de estas asociaciones se puede “obligar” a sus integrantes a dar el cambio cultural por ejemplo con la asistencia obligada a capacitaciones, con la puesta en practica de métodos de siembra, en fin todos aquellos lineamientos que deben ser obligados al comienzo para romper el paradigma actual y motivar el cambio.

La necesidad de diseñar y adelantar estrategias colectivas pasa a ser no solamente una posibilidad de desarrollar ventajas competitivas individuales y conjuntas sino que puede llegar a constituir un requisito básico de sobrevivencia para los miembros de la sociedad.

Una distinción adicional de la asociatividad es el carácter amplio de actividades de cooperación que puede abarcar. La asociatividad se puede establecer para múltiples propósitos desde el financiamiento hasta la investigación conjunta de determinado problema y, al mismo tiempo, abarcar las diferentes etapas de los procesos básicos de las organizaciones, a saber, diseño, manufactura, comercialización, servicio post-venta, cultura entre otros.³¹

La interacción intensa en una localidad genera aumento considerable de la posibilidad de cambios tecnológicos y economías externas y de escala para el conjunto de individuos del sector que no podrían lograrse de estar cada individuo por separado.

Debe para el éxito de estas asociaciones darse un entorno cultural y social común que vincula a los agentes económicos y sociales, esto permite la creación de códigos de comportamiento comunes, tanto explícito como implícitos.

Los actores sociales como El Estado, las organizaciones y las Empresas tienen un papel importante en el éxito a largo plazo de estos cambios. El gobierno tiene un rol inevitable en el logro del desarrollo sostenible y competitivo porque afecta muchos aspectos del ambiente de negocios, determina la política social y ambiental y administra el ambiente de negocios por medio de licencias, impuestos,

³⁰ PORTER, Michael E.

³¹ BURGELMAN, Robert A. y SAYLES, Leonard R.

servicios públicos, y administración de servicios, para nombrar unas pocas funciones. Además del gobierno, muchas otras instituciones tienen un rol en el desarrollo económico. Las universidades, las escuelas, los proveedores de infraestructura, y unas instituciones que contribuyen de alguna manera al ambiente microeconómico de los negocios. Tales instituciones deben proliferar y mejorar en calidad para apoyar formas de competencia más productivas.

Es importante que se involucre en este proceso a los agentes económicos locales como:

- Organizaciones empresariales (cámaras empresariales, asociaciones de empresarios).
- Entidades del gobierno, a nivel nacional, regional o municipal.
- Organismos financieros y banca de desarrollo.
- Instituciones del sector educación superior.
- Centros de servicios empresariales.
- Organizaciones privadas no lucrativas.
- Organismos internacionales.
- Especialmente para apoyar en los siguientes aspectos:
 - Promoción de la red asociativa
 - Financiamiento.
 - Formación de recursos humanos.
 - Creación de medio ambiente (Clima de negocios)
 - Oferta de servicios especializados: empresariales, tecnológicos, etc.

Como puede verse la participación de los agentes económicos locales, permite crear el clima y la infraestructura física para apoyar el proceso de desarrollo de la red asociativa.

Un país no puede elaborar una serie de políticas de competitividad a partir del conjunto dado de determinantes de la "competitividad". Los países más competitivos poseen estructuras en el nivel meta que promueven la competitividad, un contexto macro que ejerce una presión de performance sobre las organizaciones, y un nivel meso estructurado donde el Estado y los actores sociales desarrollan políticas de apoyo específico, fomentan la formación de estructuras y articulan los procesos de aprendizaje a nivel de la sociedad.

La política macroeconómica y la formación de estructuras meso económicas se condicionan mutuamente. La estabilización en el nivel macro es una condición necesaria, pero no suficiente, para garantizar el desarrollo sostenido de la competitividad, pues ello presupone implementar las políticas de nivel meso.³²

³² Ibíd.

En el nivel Meta la competitividad la tiene como premisa la integración social, exigiendo no sólo reformas económicas, sino también un proyecto de transformación de la sociedad.³³

En el Nivel micro nos vemos confrontados hoy con requerimientos cada vez más fuertes que resultan de distintas tendencias: La globalización de la competencia en cada vez más mercados de producto; la proliferación de competidores debido a los procesos exitosos de industrialización tardía (sobre todo en el Este Asiático) y al buen resultado del ajuste estructural y la orientación exportadora (p. Ej. en EE.UU.); la diferenciación de la demanda; el acortamiento de los ciclos de producción; la implantación de innovaciones radicales (nuevas técnicas [microelectrónica, biotecnología, ingeniería genética, nuevos materiales], nuevos conceptos organizativos); avances radicales en sistemas tecnológicos que obligan a redefinir las fronteras entre las diferentes disciplinas.

El entorno empresarial las instituciones y los patrones políticos situados en el nivel meso han venido cobrando mayor importancia debido al cambio tecnológico-organizativo y a la superación del tradicional paradigma de producción fordista.

En muchos casos, las condiciones de demanda favorables a la competitividad son el resultado de medidas iniciales como la desregulación, la privatización de empresas estatales y el apoyo financiero externo. Resulta esencial además la creación de una infraestructura física al servicio de la exportación.

Las políticas que configuran el nivel meso poseen una dimensión nacional y una regional o local. A nivel nacional, las políticas meso apuntan a desarrollar las infraestructuras físicas (transportes: puertos, telecomunicaciones) y las infraestructuras inmateriales (Sistemas educativos, etc.). Son de importancia asimismo las políticas selectivas y activas de comercio exterior (política comercial, estrategias de penetración a los mercados), así como la defensa activa de intereses a nivel internacional.

Bueno después de estos planteamientos pasamos directamente al análisis en concreto el las asociaciones y la tecnología en el sector panelero, en especial en la Hoya del río Suárez en San José.

Tradicionalmente, la panela ha sido producida por un número muy grande de pequeños agricultores, usando técnicas tradicionales, que aunque ingeniosas son poco efectivas, virtualmente forman ya parte de nuestro mejor folclore.

La caña panelera y la panela son la base del sustento de casi un millón de campesinos que la producen en decenas de miles de trapiches, como lo es

³³ Ibíd.

también básica en la alimentación de gran parte de la población menos favorecida de nuestro país, que la consume.

La enorme importancia de esta actividad hace que estos factores sean determinantes en el desarrollo de la tecnología, y en particular en la de los sistemas de vapor.³⁴

Estos sistemas han sido desarrollados para plantas de producción ya existentes con capacidades entre 50 y 1.000 kilos/hora. En comparación con un ingenio azucarero, la más grande de estas plantas es decenas de veces menor. Es decir, los sistemas paneleros a vapor han sido desarrollados para productores pequeños, en comparación con los ingenios azucareros.

La capacidad mínima mencionada, 50 kilos por hora, es aún grande para aparceros que manejan unas pocas hectáreas, como lo son casi todos.

Éste, sin embargo, no es el único problema. Uno mayor es la capacidad generalmente limitada del pequeño agricultor para manejar la tecnología necesaria, no solo en el área de los equipos en sí sino en la de los sistemas de mercadeo. Sin embargo el tercero es el mayor problema, y está en el área financiera: un microempresario campesino y pobre tiene una capacidad extraordinariamente limitada de acceder a las tecnologías y mercados de punta.³⁵

Hay soluciones para ello, y son las asociaciones de varios de estos pequeños productores, que sumando esfuerzos pueden acceder a una derivación de la tecnología descrita anteriormente, pero igual de efectiva, estas son las plantas de punteo y los sistemas móviles, que son operados por varios productores asociados; pueden ser operados por personal especializado; su producido puede ser llevado a plantas centrales de procesamiento y comercialización final.

Estos sistemas pueden también ser fijos, como las plantas comunitarias pequeñas a vapor que han sido desarrolladas por Dynaterm, y que sirven a pequeños productores asociados en cooperativas.

La esencia de estas soluciones, naturalmente, no está constituida por los equipos en sí, que son solamente una ayuda indispensable, sino por el esfuerzo común de personas asociadas para su beneficio y el de la comunidad en que viven, modo de vida también conocido como *civilización*.

³⁴ DEVIS, Enrique. Dynaterm Ltda. Op. cit.

³⁵ *Ibíd.*

12. CAMBIOS CULTURALES Y DE PROCESO

Debe acompañarse la implementación tecnológica con un cambio cultural y del manejo mismo de la información y de los procesos industriales.

Lo primero es entender que estamos manejando alimentos, entonces debemos manejar una asepsia personal y de instalaciones regidas por las normatividades dadas para el manejo de alimentos de acuerdo con las normas. Establecidas.

Lo segundo es educar a las personas en el uso de las herramientas, de insumos, de las responsabilidades de cada actor en el proceso, conforme a lo que aplique en la planta.

Lo tercero es introducir nuevos actores en la organización, tales como un ing. Químico, uno agrónomo, contador, comercial, etc., Es vital la información, manejo de costos, datos e informes financieros y demás que permitan hacer un análisis de cómo va la empresa

De la investigación se obtuvo los siguientes datos, que sirven de base para entender como estamos.

13. CIFRAS ECONÓMICAS

Una instalación panelera completa incluye el sistema de trapiches, una obra civil, y en este caso un sistema de procesamiento por vapor.

Un conjunto de equipos de procesamiento por vapor, instalado y funcionando, tiene un costo que varía con su capacidad. Entre mayor ésta, mayor el costo. Sin embargo, esta proporción no es directa porque existe una cierta economía de escala, ya que al multiplicarse la capacidad, el precio no se incrementa en la misma proporción.

Por ello, se va a hacer un análisis típico para una instalación de tamaño medio, trabajando en condiciones típicas de cultivo y productividad, que mostrará cifras de orientación.

Para el análisis, se toma una planta con capacidad de producción de 200 kilogramos de panela por hora trabajada en condiciones reales. El valor de la instalación de vapor de esta planta típica es de \$120 millones, incluyendo el costo de los equipos, impuestos, transportes y puesta en marcha.

Otros parámetros empleados en este análisis son la cifra de 110 kilos de panela producida por tonelada de caña procesada, un valor típico, y la de 80 toneladas de caña producidas anualmente por cada hectárea panelera, como cifra media de productividad agrícola.

13.1 PRODUCCIÓN DE PANELA POR LOS EQUIPOS.

Una importante particularidad de estas instalaciones de vapor es su capacidad de ser encendidas y apagadas sin dificultades, en cuestión de minutos. En consecuencia, ellos pueden usarse a conveniencia en el día o la noche. Por ello, el sistema puede hacerse funcionar intensamente tantas horas al año como sea posible. Entonces, como un año trae cerca de 8760 horas, los equipos, trabajando la mitad del tiempo, produciendo 200 kilos por hora durante 4400 horas al año, entregarían 880 toneladas de panela.

13.1.1 Costos del Mantenimiento y la Depreciación de los Equipos. Es usual depreciar equipos de este tipo en diez años, aunque su vida útil sea mucho mayor. Si los equipos valen \$120 millones, lo que cuesta su depreciación anual es \$12 millones de pesos de hoy.

El análisis se hace en pesos de valor constante a Septiembre de 1999.

Por otra parte, el mantenimiento, a una tasa del 5% de la inversión cada año, vale \$6 millones de pesos anuales.

El subtotal de lo anterior es de \$18 millones anuales. Como la producción de panela se toma como de 880.000 kilos en ese lapso de tiempo, los costos relacionados con la inversión y causados por la

depreciación y el mantenimiento del sistema de vapor valen algo más de \$20 pesos por kilo de panela producida.

13.1.2 Costo Versus Beneficio. Es fundamental anotar que en algunos casos de panela producida por vapor, su precio de venta es superior en casi \$400 pesos por kilo, al compararlo con el de una panela estándar.

Este beneficio obtenido por kilo de panela es 20 veces mayor que el costo de la inversión en los equipos de vapor, expresado en forma de depreciación y mantenimiento, tasándolo igualmente por kilo de panela producida.

13.1.3 Mano de Obra. Una instalación de vapor de 200 kilos por hora tiene costos de mano de obra y administración cercanos a los \$100 por kilo de panela, o algo mayores en algunos casos.

Es de anotarse que esta instalación demanda menos mano de obra que en el caso de una convencional. Por una parte, no se requiere secar el bagazo; por la otra, el número de operarios en el proceso de evaporación es ligeramente menor.

El menor valor de la mano de obra en estos sistemas de vapor puede ahorrar hasta \$40 por kilo de panela, en comparación con algunos otros sistemas de producción.

13.1.4 Caña. El valor de la caña panelera, por tonelada puesta en el trapiche, varía entre \$25.000 y \$35.000. Esto implica unos costos de caña por kilo de panela producida entre \$230 y \$320 pesos.

Sin embargo, esta cifra varía con la capacidad de extracción del jugo por los molinos de caña, en forma independiente del sistema de evaporación usado. Una mala extracción puede hacer perder la cuarta parte de aquella cifra. Si el precio de venta para la panela tradicional fuera de \$550, esta pérdida reduciría substancialmente la posible utilidad del proceso.

13.1.5 Costos Varios. Los costos de la potencia eléctrica o mecánica requerida son principalmente causados por los molinos, y generalmente son inferiores a los \$15 por kilo de panela producida. Otros costos, como los del combustible auxiliar, son todavía menores.

Otro factor vital a tener en cuenta es el cuidado del medio ambiente, ya que en la actualidad el daño es permanente, dentro de lo que nos da la nueva tecnología, y un cambio de procesos podremos lograr un cuidado adecuado de nuestro medio.

14. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE LA OPERACIÓN

El sistema completo recibe caña panelera y generalmente carbón como combustible auxiliar, además de potencia eléctrica o su sustituto, y una poca de agua. Con estos ingredientes produce panela, vapor de agua, cachaza y productos de la combustión.

En principio, la combustión del bagazo provee suficiente calor para el proceso. Esta combustión es notoriamente limpia en estas calderas; es muy difícil ver emisiones saliendo por la chimenea. La composición del bagazo (fibra, agua y sacarosa principalmente) permiten que un buen sistema de combustión produzca emisiones prácticamente invisibles y limpias, libres de partículas que son atrapadas por el sistema de ciclón de la caldera.

El carbón se emplea para ayudar en el secamiento del bagazo dentro de la caldera cuando la extracción es baja (alta humedad en el bagazo) y en proveer calor extra cuando el jugo originalmente contiene mucha agua (Brix bajo). Sin embargo, el costo del carbón por kilo de panela producida es, en promedio, de unos \$10 pesos. La alternativa de secar el bagazo tiene costos varias veces mayores.

En hornos tradicionales es común el empleo de leña y llanta como suplementos energéticos. La causa principal de este uso está en la baja eficiencia energética en el aprovechamiento del calor, que difícilmente llega al 40% en muchos casos. En contraste, un sistema de vapor como el descrito tiene una eficiencia de aprovechamiento del calor cercana al 60%, cifra que ya tiene en cuenta la eficiencia térmica de la caldera.

El empleo de leña y llanta produce daños importantes al medio en que se vive, causado por la deforestación y la emisión de gases dañinos en forma incontrolada. El uso de carbón en los sistemas de vapor contribuye a remediar este problema.

15. CONCLUSIONES

Concluimos que la adquisición de los sistemas de producción de panela a vapor por una caldera son necesarios para que el producto sea rentable.

Es necesario acompañar la adquisición de nueva tecnología con capacitación en el manejo de las mismas y reevaluación de todos los procesos.

La única forma para permanecer en el mercado y además ser competitivo es mejorar la calidad del producto y optimizar el rendimiento de la materia prima a fin de obtener mayor productividad.

Con la mejora del producto y su característica ecológica y natural nos da una ventaja competitiva en el mercado y ofrece valor agregado al negocio de la producción de panela.

Concluimos que mediante la formación de asociaciones se hace totalmente viable la adquisición de la tecnología de vapor a través de una caldera, del mismo modo se concluye que mediante estas asociaciones es mas fácil promover y dar facilidades para la capacitación y cambio cultural en cuanto al proceso de los productores.

Es necesario fomentar este desarrollo tecnológico de las plantas a vapor por calderas y el replanteamiento de los procesos, para que nuestro país no solo sea el segundo productor mundial, sino el primer exportador, ya que este producto procesado en condiciones óptimas de sanidad tiene una gran demanda mundial.

16. RECOMENDACIONES

El estudio realizado nos permite evidenciar grandes posibilidades para la aceptación que esta tecnología es necesaria para la viabilidad del producto por lo tanto es recomendable llevar a cabo una investigación de mercados más profunda. Además, realizar planes de mercadeo y publicidad con el fin de obtener un posicionamiento en el mercado.

Debido a que la tecnología cambia todos los días a un ritmo acelerado y que es una herramienta indispensable en la creación de la empresa, se recomienda estar actualizados e informados para permanecer a la vanguardia con las tendencias del mercado.

Así mismo, diseñar nuevos servicios y planes acordes a las necesidades que se vayan detectando durante la incursión a los nuevos mercados y los gustos del consumidor.

- Se recomienda la retroalimentación permanente de los procesos productivos y del comportamiento en general del mercado

BIBLIOGRAFÍA

ANGUERA, M. T. Metodología Cuantitativa. En M.T. Anguera y otros. Madrid: Síntesis. 1995,

ARGUELLO. A. Cana de azúcar, cultivo colonial. El tiempo Betijoque, Trujillo. 1991.

AVALLONE, Eugene A. Manual del ingeniero mecánico. Tomo II. Editorial McGraw Hill. Novena edición. México. 1997.

BURGELMAN, Robert A. y SAYLES, Leonard R. Inside Corporate Innovation Strategy Structura and Managerial Skills. USA.

CEPAL. Transformación Productiva con equilibrio, P. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas. 1996:

FLÓREZ, L. A.; MANRIQUE, P.; CARRILLO; A.; POSADA. Una variedad de caña adaptada a zonas paneleras. Plegable de divulgación. ICA. Puerto Rico. 1989.

HERNÁNDEZ SAMPIERI ROBERTO, Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill. Colombia. 1996.

HERNÁNDEZ, E.; CORTEZ, A.; CASANOVA, A.; RINCÓN, J. La caña panelera: recomendaciones técnicas para su cultivo. FONAIAP Divulga 23. 1987.

LEÓN G. y MONTERO I. Métodos de Investigación. Madrid: Mc Graw Hill. Capítulo 5. 2003.

MARNR. Dirección General de Información e Investigación del Ambiente. Dirección de Hidrología y Meteorología. Sistema Nacional de Información Hidrológica y Meteorológica. SINAIHME. Estación Carache. 1994.

MICROSOFT. Enciclopedia Encarta 2004.

PORTER, Michael E. Competitive, Avantege, Creating and Sustalning Superior perfomance. Nueva York. The Free Press. A Division Of Macmillan Inc.

PUERTA, E. Articulo, Implicaciones para la Empresa y su Competitividad. Colombia. 1998.

Páginas Web Consultadas adicionalmente:

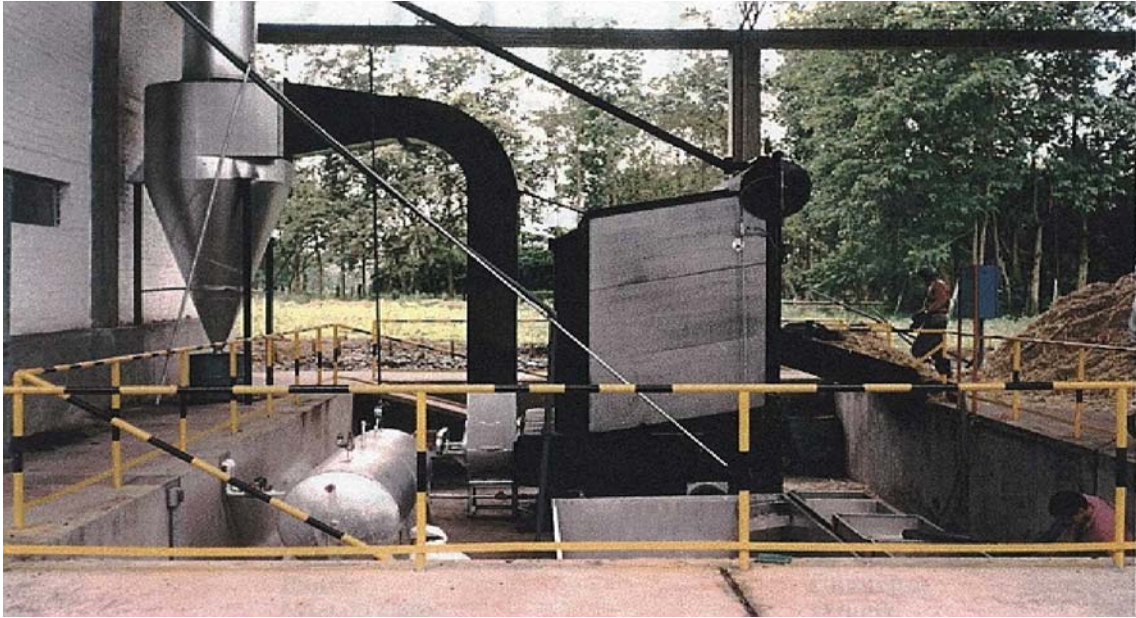
www.agrocadenas.gov.co

www.ceniap.gov.co

www.corpoica.org
www.icontec.org.co
www.procaña.com

A N E X O S

ANEXO A. CALDERA ACUOTUBULAR A BAGAZO Y CARBÓN



ANEXO B. MOLINOS DE CANA

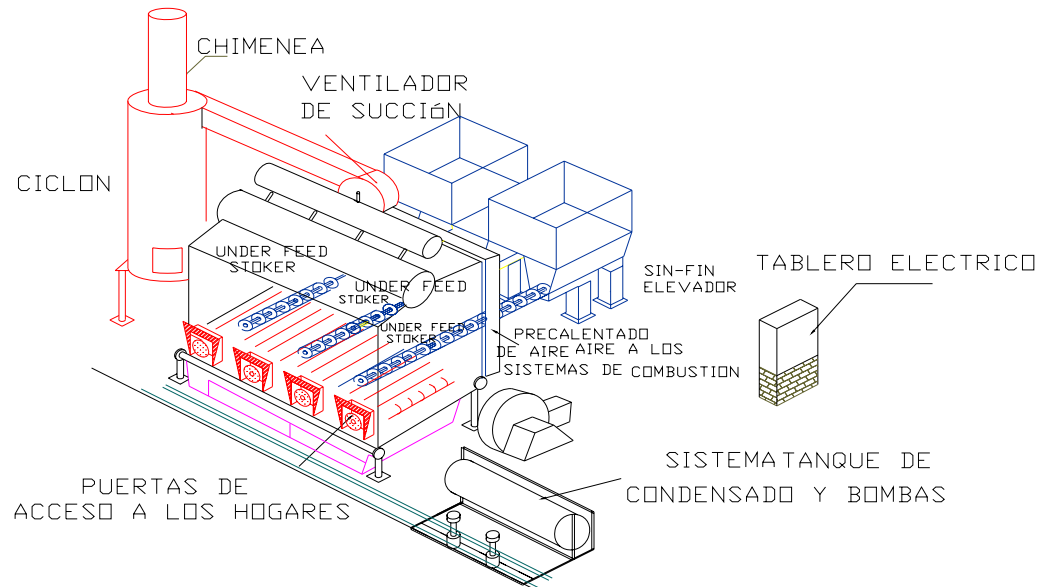


ANEXO C. RECIPIENTES DEL SISTEMA A VAPOR



ANEXO D. PLANOS ESQUEMÁTICO DE LA PLANTA COMPLETA DE PRODUCCIÓN DE PANELA

CALDERA ACUOTUBULAR CON TRES UNDERFEED STOKER



CALDERA COMBINADA CON UN UNDER STOKER

