



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-Compartirigual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



**“CADENA DE VALOR DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR
(*Saccharum officinarum L.*) Y DEL PROCESAMIENTO DE PANELA
GRANULADA, DE LA EMPRESA HORIZONTE VERDE EN LA
PROVINCIA DE LAMAS”**

**Tesis para optar el título profesional de
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

AUTOR:

Bach. Teófilo Guayamís Maslucán

ASESOR:

Ing. M.Sc. Wilson Ernesto Santander Ruíz

Tarapoto - Perú

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL
ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



**“CADENA DE VALOR DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR
(*Saccharum officinarum L.*) Y DEL PROCESAMIENTO DE PANELA
GRANULADA, DE LA EMPRESA HORIZONTE VERDE EN LA PROVINCIA
DE LAMAS”**

**Tesis para obtener el título profesional de
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

AUTOR:

Bach. Teófilo Guayamís Maslucan

Sustentado y aprobado ante el honorable jurado el día 14 de octubre del 2016

Handwritten signature of Mario Pezo González in blue ink.

.....
Ing. M.Sc. Mario Pezo González
Presidente

Handwritten signature of Arbel Davila Rivera in blue ink.

.....
Ing. Arbel Davila Rivera
Secretario

Handwritten signature of Victor Chappa Santa María in blue ink.

.....
Ing. Victor Chappa Santa María
Miembro

Handwritten signature of Wilson Ernesto Santander Ruíz in blue ink.

.....
Ing. M.Sc. Wilson Ernesto Santander Ruíz
Asesor

Declaratoria de Autenticidad

Yo, **Teófilo Guayamís Maslucan** identificado con DNI N° 48064264, egresado de la facultad Ingeniería Agroindustrial; Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, con la tesis titulada: “CADENA DE VALOR DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum L.*) Y DEL PROCESAMIENTO DE PANELA GRANULADA, DE LA EMPRESA HORIZONTE VERDE EN LA PROVINCIA DE LAMAS”.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada o presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis de constituirán en aportes a la realidad investigada.

De considerar que el trabajo cuenta con una falta grave, como el hecho de contar con datos fraudulentos, demostrar indicios y plagio (al no citar la información con sus autores), plagio (al presentar información de otros trabajos como propios), falsificación (al presentar la información e ideas de otras personas de forma falsa), entre otros, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto.

Tarapoto, 14 de octubre del 2016





Teófilo Guayamís Maslucan

DNI N° 48064264

Formato de autorización NO EXCLUSIVA para la publicación de trabajos de investigación, conducentes a optar grados académicos y títulos profesionales en el Repositorio Digital de Tesis.

1. Datos del autor:

Apellidos y nombres: <i>Guayomís Maslucan Teopilo</i>	
Código de alumno : <i>082717</i>	Teléfono: <i>999685271</i>
Correo electrónico : <i>guayomismaslucan.teopilo@gmail.com</i>	DNI: <i>48064264</i>

(En caso haya más autores, llenar un formulario por autor)

2. Datos Académicos

Facultad de: <i>Ingeniería Agroindustrial</i>
Escuela Profesional de: <i>Ingeniería Agroindustrial</i>

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo de investigación	()
Trabajo de suficiencia profesional	()		

4. Datos del Trabajo de investigación

Título: <i>Cadena de Valor del cultivo de la Caña de Azúcar (saccharum officinarum L.) y del procesamiento de panela granulada, de la Empresa Horizonte Verde en la provincia de Lomas.</i>
Año de publicación: <i>2016</i>

5. Tipo de Acceso al documento

Acceso público *	<input checked="" type="checkbox"/>	Embargo	()
Acceso restringido **	()		

Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, una licencia **No Exclusiva**, para publicar, conservar y sin modificar su contenido, pueda convertirla a cualquier formato de fichero, medio o soporte, siempre con fines de seguridad, preservación y difusión en el Repositorio de Tesis Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.

En caso que el autor elija la segunda opción, es necesario y obligatorio que indique el sustento correspondiente:

--

6. Originalidad del archivo digital.

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, como parte del proceso conducente a obtener el título profesional o grado académico, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado.


7. Otorgamiento de una licencia *CREATIVE COMMONS*

Para investigaciones que son de acceso abierto se les otorgó una licencia *Creative Commons*, con la finalidad de que cualquier usuario pueda acceder a la obra, bajo los términos que dicha licencia implica

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Digital de Tesis, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.

Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".



Firma del Autor

8. Para ser llenado en la Oficina de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

Fecha de recepción del documento:

10 / 08 / 2018



Firma del Responsable de Repositorio Digital de Ciencia y Tecnología de Acceso Abierto de la UNSM – T.

***Acceso abierto:** uso lícito que confiere un titular de derechos de propiedad intelectual a cualquier persona, para que pueda acceder de manera inmediata y gratuita a una obra, datos procesados o estadísticas de monitoreo, sin necesidad de registro, suscripción, ni pago, estando autorizada a leerla, descargarla, reproducirla, distribuirla, imprimirla, buscarla y enlazar textos completos (Reglamento de la Ley No 30035).

** **Acceso restringido:** el documento no se visualizará en el Repositorio.

DEDICATORIA

A Dios, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Teresa Reina Maslucan y Segundo Ricardo Panduro por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor

A mis hermanos: Fosefina, Imelda, Lucas, Tony, mi sobrino Jhunior que me han apoyado económicamente y moralmente para hoy en día poder tener una profesión.

A todos mis profesores por las enseñanzas, consejos y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

A mis amigos que fueron como hermanos compartiendo conmigo sus momentos y cosas.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi especial agradecimiento a Dios, por darme la sabiduría, salud y fortaleza, de la cual se requiere en la vida para lograr nuestras metas.

A mis padres que han dado todo su esfuerzo para que yo este culminando una etapa más de mi vida.

A mis familiares, compañeros y amigos que confiaron en mi persona.

A mis Maestros los cuales con mucho respeto y admiración agradezco cada uno de los años en que compartieron conmigo su conocimiento y enseñanzas.

A mi asesor Ing. M.Sc. Wilson Ernesto Santander Ruíz por apoyarme en cada etapa de la realización de mi tesis.

Al Ing. Luis Luna Dávila mi coasesor, por su colaboración en el análisis de cada tema a analizar en mi proyecto de tesis.

A Luz Marleni Saavedra por su apoyo, comprensión, cariño y bellos momentos que compartimos.

A la Universidad Nacional de San Martín y a los docentes de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial por la formación profesional que inculcaron en mí.

Agradezco a los miembros del jurado por las sugerencias y recomendaciones al presente trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

CARATULA.....	i
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
1.1. Marco Conceptual.....	3
1.1.1. Cadena de valor.....	3
1.1.2. Las cinco fuerzas competitivas.....	3
1.1.3. Análisis FODA.....	5
1.1.4. Ventaja competitiva.....	5
1.1.5. Producción orgánica.....	5
1.1.6. HACCP.....	6
1.2. La Panela.....	6
1.2.1. Beneficios.....	6
1.2.2. Formas de presentación.....	7
1.2.3. Usos de la panela.....	8
1.3. Materia Prima.....	8
1.3.1. Ciclo vegetativo de la caña de azúcar.....	8
1.3.2. Clasificación botánica de la caña de azúcar.....	9
1.3.3. Origen.....	9
1.3.4. Condiciones edafoclimáticas del cultivo de la caña de azúcar.....	10
1.3.5. Manejo agronómico.....	11
1.3.6. Variedades.....	16
1.3.7. Composición química nutricional de la caña de azúcar.....	16
1.4. Trapiches.....	17
1.4.1. Desempeño del molino.....	18

1.4.2. Condiciones de operación.....	18
1.5. Proceso de Elaboración.....	18
1.5.1. Corte de la caña.....	22
1.5.2. Transporte y almacenamiento de la caña.....	23
1.5.3. Molienda.....	24
1.5.4. Filtración y decantación.....	24
1.5.5. Almacenamiento y distribución.....	25
1.5.6. Limpieza y clarificación.....	25
1.5.7. Evaporación y concentración.....	26
1.5.8. Cristalización y batido.....	26
1.5.9. Tamizado y homogeneizado.....	27
1.5.10. Envasado y rotulado.....	27
1.5.11. Almacenamiento.....	27
1.5.12. Clasificación.....	28
1.5.13. Molienda y homogeneizado.....	28
1.5.14. Tamizado.....	28
1.5.15. Envasado y rotulado.....	28
1.6. Factores que Influyen en la Calidad de la Panela.....	29
1.7. Exportaciones de la Partida Arancelaria 1701130000.....	33
1.8. Exportaciones de la Panela.....	34
1.9. Destino de las Exportaciones de la Panela.....	37
1.10. Empresas Exportadoras de Panela en el Perú.....	37
1.11. Evolución de las Exportaciones de la Panela 2008 – 2013.....	38
CAPÍTULO II METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	39
2.1. Metodología:.....	39
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
3.1. Requerimientos Agroecológicos.....	40
3.2. Suelos de la Empresa Horizonte Verde SAC.....	43
3.2.1. pH del suelo.....	43
3.2.2. Uso actual de las tierras.....	45
3.2.3. Porcentaje de pendientes.....	46
3.2.4. Fertilidad de suelo.....	47
3.2.5. Análisis e interpretación del análisis de suelo.....	48

3.3.	Análisis FODA	50
3.4.	Análisis Estructural de las Cinco Fuerzas Competitivas	53
3.5.	Análisis de la Cadena.....	57
3.5.1.	Cadena de valor de la materia prima	58
3.5.2.	Cadena de valor de la panela granulada.....	75
3.6.	Costo de la producción de la caña de azúcar	100
3.6.1.	Costo de establecimiento de una hectárea de caña de azúcar	100
3.6.2.	Costos de sostenimiento de una hectárea de caña.....	102
3.6.3.	Costos de corte, transporte y apronte de caña para una producción de 1000 kg/ día de panela (10 tn caña)	103
3.7.	Costo de procesamiento de la panela granulada	104
3.7.1.	Precio - utilidad.....	106
3.7.2.	Costo de envasado	107
3.8.	Margen de comercialización de la empresa	107
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA.....	113
	ANEXOS.....	116

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Calculo de la yema por hectárea.....	15
Tabla 2:	Composición química promedio de la caña de azúcar	16
Tabla 3:	Destino de las exportaciones del Perú para la partida arancelaria 1701130000, año 2015.....	33
Tabla 4:	Destino de las exportaciones del Perú para la partida arancelaria 1701130000, año 2014.....	34
Tabla 5:	Exportacion de panela	36
Tabla 6:	Evolución de las exportaciones 2008 – 2013	38
Tabla 7:	Temperatura promedio periodo 2008 – 2014	41
Tabla 8:	Precipitaciones promedio periodo 2008 - 2014.....	42
Tabla 9:	Clasificación por pH por análisis de suelo	44
Tabla 10:	Referencia de la clasificación del pH	45
Tabla 11:	Superficie del uso actual de las tierras	46
Tabla 12:	Expresión de las pendientes en porcentaje	47
Tabla 13:	Fertilidad por superficie determinada.....	48
Tabla 14:	Balance de masa para procesamiento de panela granulada.....	92
Tabla 15:	Presentaciones de la panela granulada	95
Tabla 16:	Costo de establecimiento de una hectárea de caña de azúcar.....	101
Tabla 17:	Costo de sostenimiento.....	103
Tabla 18:	Costo de corte, transporte y apronte	104
Tabla 19:	Costo de procesamiento 1000 kg/día de panela	105
Tabla 20:	Ingreso por la venta de 1000 kg/día de panela: 2do año	106
Tabla 21:	Costo de envasado: 1000 kg.....	107
Tabla 22:	Medidas impositivas para las mercancías de la subpartida nacional 17011300.00 establecidas para su ingreso al país	121
Tabla 23:	Requisitos físico químicos de la Panela Granulada.....	125
Tabla 24:	Requisitos microbiológicos de la Panela Granulada	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cadena de valor de Porter. (Fuente: Siguenza 2015, cadena de valor).	3
Figura 2: Marco competitivo de las cinco fuerzas de Porter. (Fuente: Allen y Gorgeon, Escuela de negocio 2003).	5
Figura 3: Presentación de la panela sólida. (Fuente: Agroindustria panelera san Antonio Colombia S.A. “AIPSACOL”).	7
Figura 4: Panela granulada. (Fuente: Agroindustria panelera san Antonio Colombia S.S. “AIPSACOL”).	7
Figura 5: Primera etapa del procesamiento de panela granulada. (Fuente: Silva, 2013) .	20
Figura 6: Segunda etapa del procesamiento de panela granulada. (Fuente: Silva, 2013)	21
Figura 7: Países importadores de la panela. (Fuente: Agrodataperú, 2015).	37
Figura 8: Empresas peruanas exportadoras panela. (Fuente: Agrodataperú, 2015).	37
Figura 9: Planta de elaboración de panela granulada. (Fuente: Elaboración propia).....	40
Figura 10: Productores de caña dedicados a la elaboración de panela en bloques, aguardiente y panela granulada. (Fuente: Elaboración propia)	55
Figura 11: Cadena productiva de la panela granulada en la empresa Horizonte Verde SAC. (Fuente: Elaboración propia)	57
Figura 12: Flujograma del cultivo de la caña de azúcar. (Fuente: Elaboración propia)	61
Figura 13: Preparación de los campos. (Fuente: Elaboración propia)	63
Figura 14: Sembrado a chorro continuo y por hoyado. (Fuente: Elaboración propia).....	64
Figura 15: Estacas muertas. (Fuente: Elaboración propia)	65
Figura 16: Deshierbo y despaje de la caña de azúcar. (Fuente: Elaboración propia).....	65
Figura 17: Abonamiento de los cañales. (Fuentes: Elaboración propia).....	66
Figura 18: Insecto conocido Metamasius hemipterus. (Fuente: elaboración propia).....	67
Figura 19: Corte de la caña. (Fuente: Elaboración propia)	69
Figura 20: Transporte de la caña hacia el patio de molienda. (Fuente: Elaboración propia).....	70
Figura 21: Cadena de Valor de la materia prima. (Fuente: Elaboración propia)	74
Figura 22: Primera etapa del procesamiento de panela granulada en la empresa Horizonte Verde SAC. (Fuente: Elaboración propia).....	77
Figura 23: Segunda etapa del procesamiento de panela granulada en la empresa Horizonte Verde SAC. (Fuente: Elaboración propia).....	78

Figura 24: Área de recepción de la caña. (Fuente: Elaboración propia)	79
Figura 25: Trapiches de extracción del jugo. (Fuente: Elaboración propia)	80
Figura 26: Filtración/decantación del jugo. (Fuente: Elaboración propia)	81
Figura 27: Recipiente de reposo del jugo. (Fuente: Elaboración propia).....	82
Figura 28: Clarificación y descachazado del jugo. (Fuente: Elaboración propia)	83
Figura 29: Pailas evaporadoras. (Fuente: Elaboración propia)	83
Figura 30: Paila concentradora. (Fuente: Elaboración propia)	84
Figura 31: Bunque de cristalización y batido. (Fuente: Elaboración propia).....	85
Figura 32: Tamizado de la panela. (Fuente: Elaboración propia)	86
Figura 33: Almacenamiento de la panela en la planta. (Fuente: Elaboración propia)	88
Figura 34: Estibado de la panela en el vehículo. (Fuente: Elaboración propia).....	88
Figura 35: Molino de confitillo. (Fuente: Elaboración propia)	89
Figura 36: Balance de materiales. (Fuente: Elaboración propia)	91
Figura 37: Cadena de Valor de la panela granulada. (Fuente: Elaboración propia)	99
Figura 38: Ficha técnica de la panela de la empresa Horizonte Verde SAC. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC).....	116
Figura 39: Certificado USDA – NOP, Control Unión. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC)	117
Figura 40: Certificado JAS y logo tipo la Unión Europea, Control Unión. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC)	118
Figura 41: Certificado Métodos de Producción Orgánica, Control Unión. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC)	119

RESUMEN

La ventaja competitiva de una empresa, proviene del conjunto de actividades discretas que la empresa realiza en el diseño, producción, marketing, entrega y apoyo de su producto o servicio. La presente investigación tiene por objetivo evaluar la cadena de valor del cultivo de la caña de azúcar y su procesamiento, así se analiza el sistema de comercialización de la panela granulada de la empresa Horizonte Verde SAC, provincia de Lamas. Los métodos empleados para dicho análisis fueron a través del análisis FODA, análisis de las cinco fuerzas competitivas y la cadena de valor.

Se requiere aplicar estrategias de posicionamiento para afrontar la competencia por parte de los productos sustitutos, la formación de cuadros técnicos y profesionales dedicados a las diferentes actividades que conforman la cadena productiva y procesamiento de la panela granulada.

La comercialización del producto en el mercado local es de 7% del total producido (de los cuales el 80% compra la Inmaculada) y el 93% restante va para el mercado nacional e internacional (Bróker la empresa OSHO SAC), de lo que se puede calcular el margen si la empresa realizaría su propia venta para la exportación sería de 12.69 % que está dejando de percibir.

El análisis FODA muestra que la provincia de Lamas cuenta con un excelente relieve, las diferencias de temperatura promedio día y noche son de 10.75 °C, esto permite la formación de sacarosa. Las cinco fuerzas muestran que el grado de sustitución para la panela granulada es alto, en el mercado se encuentra productos que muy bien sustituyen a la panela con un precio muy accesible. El precio de la panela se vuelve una barrera para los consumidores que quieran acceder a ella, ya que el precio de la panela supera el doble al azúcar comercial. La cadena de valor del cultivo de la caña muestra sus deficiencias por falta de una mejor administración y logística, que permita alcanzar rendimientos y calidad de caña de azúcar.

Palabras clave: Herramienta de diagnóstico, cinco fuerzas competitivas, cadena de valor, caña, estrategia.

ABSTRACT

The competitive advantage of a company, it comes from the set of discrete activities that the company performs design, production, marketing, delivery and support of your product or service. This research aims to assess the value chain in the cultivation of sugar cane and its processing, and the marketing system of granulated brown sugar company analyzes Horizonte Verde SAC, province of Lamas. The methods used for this analysis were through the FODA analysis, analysis of five competitive forces and value chain.

It is required to apply positioning strategies to face the competition from substitute products, training of technical and professional staff dedicated to the different activities that make up the production chain and processing granulated sugar.

Marketing the product in the local market is 7% of total production (of which 80% buy the Inmaculada) and the remaining 93% goes to the national and international market (Broker company OSHO SAC), what can calculate the margin if the company would conduct its own sale for export would be 12.69% which is failing to perceive.

FODA analysis shows that the province of Lamas has an excellent relief, differences in day and night average temperature is 10.75 °C, and this allows the formation of sucrose. The five forces show that the degree of substitution for granulated brown sugar is high, on the market very well replace the panela with a very affordable price is. The price of panela becomes a barrier for consumers who want to access it, as the price of panela than double the commercial sugar. The value chain cane crop shows its shortcomings for lack of a better administration and logistics that achieves yields and quality of sugarcane.

Keyword: Diagnostic tool, five competitive forces, value chain, cane, strategy.



INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es una planta perenne de gran tamaño que pertenece a la familia de las gramíneas (*Gramineae*), género *Saccharum*, originaria de Nueva Guinea. Se presenta en forma de una caña de altura que varía de 1.5 a 5.0 m, con entrenudos pronunciados sobre los cuales se insertan las hojas. (Silva, 2013).

De una caña de azúcar se pueden obtener una gran cantidad de subproductos como alcohol, biocombustibles, licores, mieles, azúcar rubia y blanca, panela sólida y granulada, papel y tableros aglomerados a base de bagazo, abono como la cachaza, alimentos para animales como melazas, etc. (Silva, 2013).

Es un producto obtenido de la evaporación, concentración y cristalización de los jugos de caña de azúcar, hasta la obtención de un jarabe espeso permitiendo a continuación que el jarabe se solidifique y granule por batido. (Codex alimentario, 2012).

Básicamente cadena de valor es una herramienta de análisis estratégico que nos ayuda a determinar los fundamentos de la “ventaja competitiva” de una empresa, por medio de la desagregación ordenada del conjunto de las actividades de la empresa.

Para diagnosticar la ventaja competitiva, es necesario definir la cadena de valor de la empresa. Comenzando por cada actividad genérica, se van identificando aquellas actividades individuales que aporten valor. Esta identificación no es tan sencilla como puede parecer, el problema reside en cómo definir esas actividades, hasta que nivel de desagregación se ha de llegar, qué actividades seleccionar, etc. La solución no es fácil, en principio se deben agrupar actividades con la misma “tecnología” y similar comportamiento de los costes, haciendo especial énfasis – a la hora de desagregación y análisis – en aquellas actividades que representan una parte importante de los costes, y en aquellas que tienen un alto impacto en la diferenciación. (Ruiz, 2013).

OBJETIVOS

➤ Objetivo General:

Analizar la cadena de valor del cultivo de la caña de azúcar y del procesamiento de panela granulada, de la Empresa Horizonte Verde S.A.C, en la provincia de Lamas.

➤ Objetivos Específicos:

- ❖ Analizar la cadena de valor a nivel de producción primaria de la Empresa Horizonte Verde S.A.C.
- ❖ Analizar la cadena de valor a nivel de transformación de la materia prima, hasta su comercialización.
- ❖ Evaluar el entorno de la cadena de valor, a través de las cinco fuerzas competitivas y el análisis FODA para determinar la estrategia.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Marco Conceptual

1.1.1. Cadena de valor

La cadena de valor describe las actividades que las empresas y trabajadores realizan para lograr llevar un producto desde su producción hasta el consumidor final, incluye actividades tales como diseño, producción, comercialización, distribución y soporte al consumidor final. Las actividades que abarca la cadena de valor pueden desarrollarse por una sola empresa o dividirse en varias empresas. Las actividades de la cadena de valor pueden producir bienes o servicios, y pueden desarrollarse en una sola área geográfica o extenderse a diversos lugares (Lozano, 2002). La figura 1 muestra las actividades en la cadena de valor.

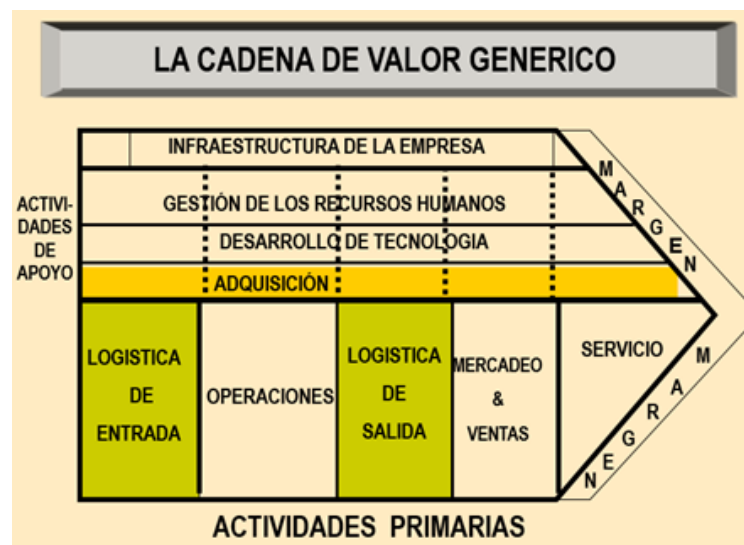


Figura 1: Cadena de valor de Porter. (Fuente: Siguenza 2015, cadena de valor).

1.1.2. Las cinco fuerzas competitivas

- Amenaza de posibles nuevos concurrentes:** En teoría, cualquier empresa debería poder entrar y salir libremente de un mercado. En la realidad, sin embargo, los distintos sectores poseen características que protegen a las empresas establecidas en el mercado

e inhiben la entrada de rivales nuevos. Se tratan de barreras de entrada. (Allen y Gorgeon, 2003).

- b). Rivalidad entre competidores establecidos:** La competencia entre empresas pertenecientes a un sector, determina principalmente el nivel de rentabilidad del sector y la situación global de competitividad. Si bien es así para la mayoría de los sectores, existen, claro está, otros factores que entran en juego. La intensidad de la rivalidad entre empresas varía enormemente de un sector a otro, y con frecuencia se emplean adjetivos como “sanguinario”, “intenso”, “moderado”, o “débil”, para describir la intensidad de la competencia. (Allen y Gorgeon, 2003).
- c). Competencia de parte de los sustitutos:** En el modelo de Porter, los productos sustitutos se refieren a productos de otros sectores, productos que pueden realizar la misma función que el del sector en cuestión. Los sustitutos satisfacen básicamente las necesidades de los clientes. Las empresas que ofrecen sustitutos son, por tanto, competidores en potencia y plantean una amenaza a las empresas que fabrican el producto original. La disponibilidad de sustitutos afines puede ejercer presión en un sector para que se mantengan los precios a un nivel competitivo, limitando así la rentabilidad del sector. (Allen y Gorgeon, 2003).
- d). Poder de negociación de compradores y proveedores:** Las empresas de un sector compran y venden. Las empresas venden sus productos y servicios (materias primas, componentes, servicios financieros y de mano de obra, etc.) a compradores que pueden ser distribuidores, intermediarios, consumidores finales o simplemente otros fabricantes.

Tanto los proveedores como los compradores intentan ejercer su poder para conseguir el precio más bajo, la calidad más alta y el mejor servicio posible, todo, por supuesto, en perjuicio de la rentabilidad del sector. (Allen y Gorgeon, 2003).



Figura 2: Marco competitivo de las cinco fuerzas de Porter. (Fuente: Allen y Gorgeon, Escuela de negocio 2003).

1.1.3. Análisis FODA

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. (Ponce, 2007).

1.1.4. Ventaja competitiva

El concepto de ventaja competitiva está relacionado con el de creación de valor. Para que se cree un valor económico se requiere que el retorno obtenido por la empresa sea mayor al costo de los recursos invertidos en ella, incluyendo el costo de capital. En términos más específicos, se creará valor si el precio del producto (que es lo que efectivamente recibe la empresa) es mayor al costo de oportunidad de proveerlo, por lo que diremos que existe una ventaja competitiva cuando este sea el caso. (Tarziján, 2002)

1.1.5. Producción orgánica

BIO LATINA es una certificadora que tiene como objetivo garantizar a clientes (productores, procesadores, comercializadores) y consumidores una producción ecológica

que cumpla con la reglamentación internacional, a través de su Sistema de Certificación y Manejo de la Calidad. Se otorga la certificación orgánica según el destino de exportación, que puede ser. (Silva, 2013).

1.1.6. HACCP

El sistema HACCP es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar que peligros microbiológicos o de cualquier otro tipo pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que configura un propósito muy específico que tiene que ver con la salud de la población. La versatilidad del sistema al permitir aplicar sus principios a diversas condiciones que pueden ir desde un proceso industrial hasta uno artesanal, marca otra de las diferencias con los sistemas de aseguramiento de la calidad. (Carro y Gonzáles, 2012).

12. La Panela

Según el Codex Alimentarius (2012), la panela es un producto proveniente de la evaporación del jugo de caña de azúcar (*Saccharum officinarum L.*), sin centrifugar, que contiene microcristales subhedrales o anhedrales amorfos no visibles al ojo humano que mantiene sus elementos constitutivos como sacarosa, glucosa, fructosa y minerales, y que no proviene de la reconstitución de sus elementos (azúcares).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) registra la panela como "azúcar no centrifugado".

1.2.1. Beneficios

García, *et al* (2011), la panela es un producto que conserva los nutrientes de la caña de azúcar y constituye un buen alimento para su consumo diario, cuyos beneficios son:

- Es natural; a diferencia de los azúcares, no utiliza insumo químico para su fabricación.
- En el cultivo de caña de azúcar, tampoco se utiliza fertilizantes químicos por lo que también se cuida el medio ambiente.
- Contiene mayor cantidad de nutrientes (minerales y vitaminas) para el organismo que los azúcares de fabricación industrial (rubia y blanca).

- Proporciona energía y ayuda a fortalecer el sistema inmunológico de los niños, previniendo enfermedades del sistema respiratorio, la anemia y el raquitismo.
- El consumo apropiado de la panela también ayuda a combatir estados de cansancio, fatiga, resfriados y gripes, además de aportar una buena cantidad de energía (oscila entre 310 – 350 calorías por cada 100 gramos) a nuestro organismo. Un adulto que ingiera 70 gramos diarios de panela, obtendrá un aporte energético equivalente al 9% de sus necesidades.

1.2.2. Formas de presentación.

Existen diversas formas de presentación, pero las más usadas son:

Panela sólida: producto macizo y compacto presentado en diferentes formas.



Figura 3: Presentación de la panela sólida. (Fuente: Agroindustria panelera san Antonio Colombia S.A. “AIPSACOL”).

Panela granulada: producto presentado en forma de cristales sueltos.



Figura 4: Panela granulada. (Fuente: Agroindustria panelera san Antonio Colombia S.S. “AIPSACOL”).

1.2.3. Usos de la panela

Según Santamaría (2012), nos dice que la panela tiene múltiples usos como se detallan a continuación:

- **Edulcorante:** para la elaboración de bebidas y refrescos, en reemplazo del azúcar tradicional.
- **Ingrediente en la gastronomía peruana:** en postres, mermeladas, tortas, galletas, salsas; empleados también en otros países como Colombia, Venezuela, Ecuador, etc.
- **Energético:** utilizada con agua por algunos deportistas como bebida hidratante natural que mejora el rendimiento y la resistencia física.
- **Medicinal:** preparada con agua caliente y jugo de limón por tener propiedades curativas de enfermedades en el sistema respiratorio como la bronquitis.

13. Materia Prima

1.3.1. Ciclo vegetativo de la caña de azúcar

La vida media de la caña, desde su nacimiento hasta su corte, es de 12 a 18 meses; y aunque es un cultivo muy exigente en agua, conviene que los últimos meses de su desarrollo sean tan secos como sea posible para que pueda alcanzar su madurez; en caso contrario la caña no alcanza los niveles óptimos de sacarosa, lo que repercute en un menor rendimiento de producción del proceso de transformación. (Silva, 2013).

Según Reátegui (2013), el ciclo vegetativo de la caña de azúcar puede esquematizarse en diferentes etapas de desarrollo, destacando las siguientes fases:

- **Pre - Brotamiento:** a partir del tapado de la semilla vegetativa (estacas) o desde la cosecha, hasta el inicio del brotamiento de las yemas.
- **Brotamiento y Emergencia:** la yema da origen a los tallos que emergen y en el caso de la planta de caña, aparecen las raicillas temporales que se originan en la banda radicular de la estaca.
- **Enraizamiento:** se desarrollan las raíces permanentes del brote.

- **Macollaje:** la población de brotes secundarios (macollos) aumentan rápidamente y el punto de crecimiento de los tallos está muy próximo al suelo.
- **Etapa inicial del Crecimiento:** se forman los entrenudos y aumenta el sistema radicular permanente.
- **Crecimiento:** aumenta la materia verde por rápido desarrollo de los tallos, comienza con la concentración de azúcar en el tercio inferior del tallo y las hojas interiores mueren.
- **Maduración:** cesa el crecimiento y hay poca diferencia en la concentración de azúcar entre la parte superior e inferior.

1.3.2. Clasificación botánica de la caña de azúcar

Según (Innvista, 2002, citado por Días y Portocarrero, 2002), la clasificación taxonómica de la caña de azúcar es la siguiente:

Nombre científico: *Saccharum officinarum* L.

Nombre común: caña de azúcar

Reino: Vegetal

División: Magnoliophyta

Clase: Angiospermae

Sub-clase: Monocotyledoneae

Súper Orden: Commelinidae

Orden: Commelinales

Familia: Poaceae

Género: *Saccharum*

Especie: *officinarum* L.

1.3.3. Origen

Según (Edgerton, 1958 citado por Días y Portocarrero, 2002), la caña de azúcar es nativa de las regiones subtropicales y tropicales del sudeste asiático. Alejandro Magno la llevó de la India hacia Persia, mientras los árabes la introdujeron en Siria, Palestina, Arabia y Egipto, de donde se extendió por todo el continente africano y a la Europa meridional. A finales del siglo XV Cristóbal Colón la llevó a las islas del Caribe, de allí fue llevada a toda América Tropical y Subtropical.

1.3.4. Condiciones edafoclimáticas del cultivo de la caña de azúcar

- a). **Suelo:** Los suelos más apropiados para el cultivo de la caña de azúcar son en general, aquellos que poseen buenas características físico-químicas tales como ser sueltos, de buen drenaje y aireación, de fácil laboreo, con alto contenido de materia orgánica que retenga la humedad, pH entre 6.1 y 7.2, ser en general productivos y fértiles. Teniendo en cuenta su pendiente para la mecanización. (Tuesta, 2004).
- b). **Clima:** Según Tuesta (2004), la caña de azúcar es una planta que se cultiva en climas cálidos y desarrolla en húmedos, donde la temperatura y humedad deben ser altas en el primer periodo del ciclo vegetativo (etapa de auge) y bajas al final de dichos periodos (maduración y zafra). Por tanto, en las regiones tropicales y subtropicales comprendida entre 35° de latitud norte y 35 - 40° de latitud sur, encuentra esta planta las condiciones óptimas para su completo desarrollo. De ahí que los países comprendidos en estas zonas, cuya temperatura media anual es aproximadamente 23°C sean los más altos productores de este cultivo. Dentro de los agentes climáticos la temperatura y la humedad, son consideradas como lo más importantes.
- **Temperatura:** Las altas temperaturas influyen sobre el desarrollo de la planta y las bajas temperaturas en las zonas de cultivo facilitan el aumento de la calidad de jugo y su cosecha. En las regiones donde la temperatura es constante la planta mantiene un crecimiento constante, en esas condiciones de mantenerse en desarrollo la calidad del jugo es pobre. (Tuesta, 2004).

Cuando la temperatura comienza ascender la planta se desarrolla en forma paralela al aumento gradual de las temperaturas comenzando a disminuir la concentración de azúcar y por lo tanto se repite el ciclo de la primera etapa. Para un óptimo desarrollo de la planta, las temperaturas medias deben variar de 21.1 a 26°C durante todo el año; debajo de los 21.1°C se retarda el crecimiento e inferiores a 10°C se es imposible el desarrollo, (Tuesta, 2004).

- **Humedad:** Es necesario que en el periodo de crecimiento se produzcan aumentos en la temperatura unido a un alto contenido de humedad de las plantas, para que regule todos los procesos exotérmicos de la planta y en general para todos los procesos biológicos

donde interviene el agua. En caso contrario debe registrarse en el periodo de madurez, donde las bajas temperaturas y humedad paralizan el crecimiento general de la planta, favorable para la síntesis y formación de azúcar. (Tuesta, 2004).

1.3.5. Manejo agronómico

El manejo agronómico del cultivo en la región San Martín, es el resultado de una serie de adaptaciones de la tecnología de la industria azucarera costera, la misma que se detalla a continuación:

- a). **Preparación de Suelos:** Los objetivos de la preparación de suelos son destruir tanto las cepas del cultivo anterior como las malezas y preparar una cama de suelos adecuado para el establecimiento de un nuevo cultivo.

Se debe proporcionar al suelo condiciones físicas óptimas para aumentar sus capacidades de infiltración y retención de agua, mejorar la aireación, incrementar la disponibilidad de nutrientes y la actividad microbiana y fomentar un buen desarrollo radicular. Este último, a su vez, permitirá una adecuada absorción de nutrientes agua y contribuirá a conseguir un manejo anclaje, indispensable cuando se efectúa corte mecanizado, pues se evita la despoblación. (Tuesta, 2004).

- **Gradeo:** Este trabajo consiste en pasar doble grada pesada. La primera pasada sirve para incorporar restos de las cosechas anteriores; se ejecuta con un implemento de 18 discos de 36 pulgadas, voltea al suelo hasta una profundidad de 20 a 30 cm.

La segunda pasada se realiza después de la segunda pasada de subsolación sirve para ablandar el suelo para realizar un buen tapado de la semilla al momento de la siembra. (Universidad Nacional Agraria la Molina, 2011).

- **Subsolación:** Se lleva a cabo con tractores de rueda con una potencia mayor de 220 HP al igual que el gradeo se ejecuta por dos oportunidades.

Primera subsolación, se realiza después del primer gradeo con implemento de 2 hasta 4 puntas separada a cada 75cm se mueve el suelo de 20 a 30cm.

Segunda subsolaciòn, se pasan las puntas subsoladoras con un ángulo de 15 grados con respecto a la primera subsolaciòn; consiste en destruir las capas de suelo compactado llega a una profundidad de 50cm. (Universidad Nacional Agraria la Molina, 2011).

- **Topografía:** El topógrafo ingresa al campo para replantear en el terreno el sistema y la distribución de las calles. El diseño de campo bien elaborado nos ayudará a optimizar el agua durante los riegos y la circulación de los camiones de cosecha por el campo. (Universidad Nacional Agraria la Molina, 2011).
- **Surcado:** El distanciamiento entre surcos es de 1.5mt. Es necesario realizarlo con marcador con el fin de tener surcos uniformes lo que será de utilidad para mecanizar las cañas socas. La longitud y la pendiente de los surcos dependen de la textura del suelo:
 - ❖ Los suelos francos tendrán surcos promedio de 100mt. Con una pendiente de 0.002% a 0.003%.
 - ❖ En suelos arenosos los surcos deben tener menores de 80mt. Y una pendiente de 0.003% a 0.006%. (Universidad Nacional Agraria la Molina, 2011).

Según Rimache (2008), menciona que, si la pendiente del terreno es muy pronunciada, el surcado se lleva a cabo en forma perpendicular a la pendiente del terreno y con una gradiente adecuada, en caso extremo se deben construir surcos en contorno. En general los surcos van a presentar una pendiente de acuerdo a la textura del suelo, para obtener una adecuada lamina de humedad en el perfil del suelo y para disminuir la velocidad del agua; de tal manera se evite la erosión del terreno.

Por otra parte, es muy recomendable que la orientación de los surcos se encuentre en la misma dirección de los rayos solares, así mismo la profundidad de los surcos va a depender del tipo de labranza llevado a cabo durante la preparación del terreno.

- **Aplicación de materia orgánica:** La materia orgánica es importante porque ayuda a retener la humedad del suelo, se considera como reserva de nutrientes; es recomendable utilizar estiércol de ave porque es un producto de fácil mineralización. La cantidad a aplicarse depende de la capacidad económica del agricultor y/o la calidad del suelo. (Universidad Nacional Agraria la Molina, 2011).

Según Rimache (2008), nos dice que la materia orgánica es importante porque mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos siendo muy necesaria su incorporación en suelos jóvenes o de textura ligera.

La enmienda de materia orgánica, consiste en aplicar abono orgánico al fondo del surco antes del rociado de semilla vegetativa para mejorar la fertilidad del suelo e incrementar la actividad biológica de la flora microbiana. El estiércol que se va a aplicar puede ser de animal o de ave siendo muy recomendable aplicar el de ave porque es un producto de fácil descomposición y mineralización, así mismo de un costo relativamente bajo; además, tiene en su composición nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5), y potasio (K_2O) en cantidades relativamente mayores que otros estiércoles.

b). **Sembrado**

- **Siembra :** Según Rimache (2008), que ha estudiado la caña de azúcar de la costa del Perú, nos menciona que la caña de azúcar se siembra durante los 12 meses del año, pero técnicamente es muy recomendable realizarlo a partir del mes de octubre debido a las condiciones favorables del clima, entre los cuales tenemos mayores horas de luz y temperaturas por encima de los 20 °C durante los 4 primeros meses; se van a obtener resultados muy satisfactorios en el brotamiento de las yemas de la semilla vegetativa y en el crecimiento y desarrollo de las plantillas.

La siembra se realiza colocando al fondo de los surcos tres estacas por metro lineal de surco, uno a continuación del otro y con una ligera superposición cubriéndola con 2 a 4 centímetros de tierra, no es recomendable utilizar mayor cantidad de tierra porque retarda la germinación.

- **Semilla:** La caña de azúcar programada para semilla vegetativa debe estar bien conducida y evaluada para asegurarnos que está limpia o libre de plagas y enfermedades, se tolera un porcentaje de entre nudos perforados igual o menor del 5%. Es recomendable que el cultivo tenga entre 9 a 10 meses de edad, porque a esta edad presenta un alto contenido de azúcares reductores glucosa y fructosa, que es el alimento de las plantillas durante los 6 a 8 semanas o hasta que sus propias raíces se desarrollen. (Rimache, 2008).

La caña con más edad no es recomendable para ser utilizado como semilla porque en sus jugos se va a encontrar a la glucosa y fructosa unidas por un enlace químico llamado disacárido, formando de esta manera a la sacarosa lo cual no es conveniente para la nutrición de las plantillas, asimismo las yemas se van a encontrar hinchadas y va existir una alta probabilidad de deterioro durante el transporte y distribución en el campo, repercutiendo todo ello, en una disminución significativa en la germinación. (Rimache, 2008).

- **Corte de la Semilla (estacas):** Los tallos se cortan usualmente cuando tienen 6-8 meses en el caso de caña planta, dependiendo de su desarrollo. Los semilleros, en la región selva, se pueden cortar hasta cuatro veces para obtener semillas.

Los tallos bien conformados vigorosos son cortados con machetes desinfectados con alcohol (tisol), de preferencia la víspera de la siembra. Las hojas, incluyendo las vainas, se eliminan por que se ha observado que retardan el brotamiento

El conjunto de 10 tercios se cubre con follaje para proteger las estacas evitando su deshidratación y menos de 24 horas después, se cargan los tercios para ser transportados a los campos donde se distribuirán. Los sembradores recogen los tercios y proceden a sembrar las estacas. Las características ideales de estas semillas vegetativas son: tres yemas intactas, una longitud aproximadamente 40-50 cm, un diámetro de 3-4 cm y ausencia de problemas sanitarios. (Tuesta, 2004).

- **Densidad de siembra:** Según Rimache (2008), nos dice que la densidad de siembra está determinada por la cantidad de semilla que se va a utilizar durante la siembra, para la época de frío se debe utilizar 65 cargas por hectárea y para la época de calor 60 cargas, el objetivo es obtener un adecuado número de plantas por hectárea, el cual es uno de los requisitos básicos para obtener una buena producción de caña de azúcar. Una adecuada densidad de siembra puede incrementar significativamente los rendimientos del cultivo; pero es necesario tener en cuenta, que no se debe caer en el exceso porque es perjudicial y puede ocasionar una intensa competencia entre las plantas de la misma especie por los nutrientes, espacio, agua y especialmente por luz, obteniéndose al final de la campaña agrícola una población de tallos delgados y por ende un menor peso. Para mayor comprensión se presenta un pequeño análisis en la tabla 1.

Tabla 1:

Calculo de la yema por hectárea

Estacas	Yemas
1 estaca	= 3 yemas
1 tercio	= 90 yemas
1 carga	= 900 yemas
60 cargas	= 54000 yemas

Fuente: Rimache, 2008

Cálculo de número de tallos cosechados por hectárea: durante los primeros meses el número de plantas por hectárea es muy alto y puede variar desde los 150000 hasta los 200000, pero debido a la competencia entre plantas de la misma especie por nutrientes, agua, espacio y especialmente por luz, muchas plantas no llegan a desarrollarse y antes de los 8 meses mueren, llegando a la cosecha aproximadamente entre 9 a 10 tallos por metro lineal de surco, equivalentes a 60000 a 66666 tallos cosechados por hectárea, lo cual económicamente no es rentable. En la práctica, es necesario obtener al menos unos 100000 tallos cosechables por hectárea, para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ❖ Se debe utilizar una correcta densidad de siembra teniendo muy en cuenta la estación climática para minimizar el efecto de la competencia entre plantas de la misma especie.
 - ❖ Es necesario neutralizar el periodo crítico de competencia de malezas hasta el cierre de los surcos.
 - ❖ Se debe minimizar el tiempo que transcurre entre el corte de la semilla y la siembra y el primer riego se debe aplicar inmediatamente después que finalice la siembra.
 - ❖ Es necesario manejar adecuadamente las frecuencias de riego durante los 120 primeros días para incrementar la energía germinativa de la semilla vegetativa y para lograr obtener una adecuada población de tallos secundarios, terciarios, cuaternarios, etc., o un adecuado macollamiento de los tallos principales. (Rimache, 2008).
- **Tratamiento de la semilla:** Es necesario tratar la semilla antes de la siembra, con el objeto de protegerla de las diferentes plagas del suelo, que puedan dañarla y destruirla.

Existen diferentes tratamientos con agua caliente, utilizando cal, pero el más fácil en el campo es el químico, utilizando una combinación de insecticida y fungicida aplicado al material de caña sembrado en el fondo del surco. (Bastida, 2011 citado por Suárez, 2012).

1.3.6. Variedades

En algunos países (Australia, Brasil y Colombia) los mayores desarrollos se han orientado a obtener variedades de alto rendimiento en sacaros toda vez que su incremento no genera sobre costos en las labores de cosecha.

En la actualidad, en la mayoría de los valles azucareros encontramos principalmente las variedades como PCG12-745, H44-3098, H68-1158, H57-5174, MEX73-0523 y H32-8560 se ubican en los diferentes pisos ecológico dependiendo de sus características. La elección adecuada para nuestras condiciones especialmente de suelo nos dará buenos resultados al final de la campaña. (Universidad Nacional Agraria la Molina, 2011).

1.3.7. Composición química nutricional de la caña de azúcar

La caña está constituida principalmente por agua, fibra y sólidos solubles (Especialmente azúcares), además de otros compuestos, que aparecen en cantidades menores. Tal es el caso de los minerales, proteínas, ceras, grasas y ácidos que pueden estar en forma libre o combinada.

Tabla 2:

Composición química promedio de la caña de azúcar

COMPONENTES	%
Agua	74.50
Azúcares	14.00
Sacarosa	12.50
Dextrosa	0.90
Levulosa	0.60

Fibra	10.00
Celulosa	5.50
Pentosana (xilana)	2.00
Pentosana (arabana, goma)	0.50
Lignina	2.00
Cenizas	0.50
Silicio	0.25
Potasio	0.12
Sodio	0.01
Calcio	0.02
Magnesio	0.01
Fosforo	0.07
Azufre	0.02
Cuerpos nitrogenados	0.40
Albuminoides	0.12
Aminoácidos (asparagina)	0.07
Amidoácidos	0.20
Ácido nítrico	0.01
Grasa y ceras	0.20
Pectina (gomas)	0.20
Ácidos libres	0.08
Ácidos combinados	0.12
Total	100.00

Fuente: Silva (2013), propuesta de norma técnica

14. Trapiches

Flórez, *et al.* (2011), nos dice que el molino es el equipo destinado a extraer el jugo de caña mediante la compresión que se produce cuando se hace pasar la caña por entre los rodillos o mazas que giran a una determinada velocidad y están ajustados convenientemente.

1.4.1. Desempeño del molino

Según Flórez, *et al.* (2011), Hay tres características básicas que definen el desempeño del molino: La capacidad, la extracción y el consumo de potencia.

- La capacidad es la cantidad de caña que se puede moler en un tiempo determinado y se mide en toneladas por hora.
- La extracción es la relación entre el jugo recuperado en el molino y el que hay en la caña antes de la molienda; se expresa en porcentaje.
- La potencia es la medida del trabajo realizado por el molino en un tiempo determinado.

1.4.2. Condiciones de operación

Los mejores resultados en el desempeño de un molino se obtienen cuando se controlan apropiadamente los dos factores que determinan su funcionamiento:

- La velocidad de rotación de las mazas y los ajustes de las aberturas de las mazas del par quebrador y el par repasador.
- Según el diámetro de la maza mayal, la velocidad de rotación debe estar entre 6 a 15 vueltas por minuto (rpm).
- Al aumentar la velocidad de rotación de las mazas, también aumenta la capacidad del molino porque se muele más caña por hora, pero disminuye la extracción, ya que se reduce el tiempo de permanencia de la caña bajo presión. Además, el jugo no tiene tiempo suficiente para escurrir y es arrastrado por el bagazo.
- El ajuste de las mazas del par quebrador (entrada de caña) varía entre 11 y 15 mm, dependiendo del grosor. Para el ajuste del par repasador (salida de bagazo) se recomienda medidas comprendidas entre 0.4 y 1 mm. Para dar una recomendación general de abertura de salida, se considera un valor de 0.5 milímetros. (Flórez, *et al.* 2011).

15. Proceso de Elaboración

La descripción del proceso de elaboración de la panela, se hará tomando como referencia el caso de la Central Piurana de Cafetaleros - CEPICAFE. La primera etapa del proceso se realiza en los 23 módulos de procesamiento que están distribuidos en zonas rurales de la

sierra de Piura, y están a cargo de las Asociaciones de Pequeños Productores Agropecuarios – APPAGROP; mientras que la segunda etapa se realiza en la planta de envasado de CEPICAFE en la ciudad de Piura. (Silva, 2013).

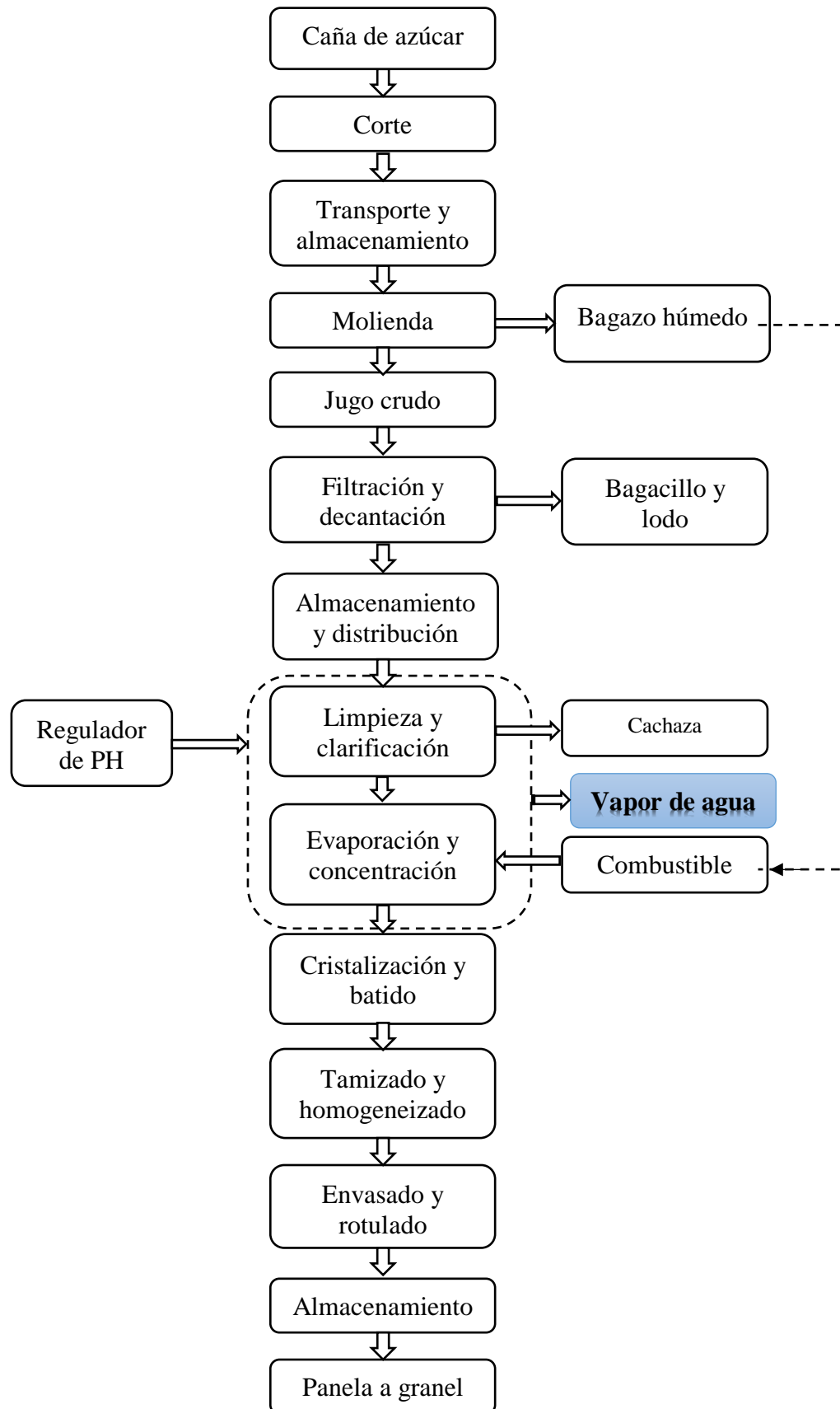


Figura 5: Primera etapa del procesamiento de panela granulada. (Fuente: Silva, 2013)

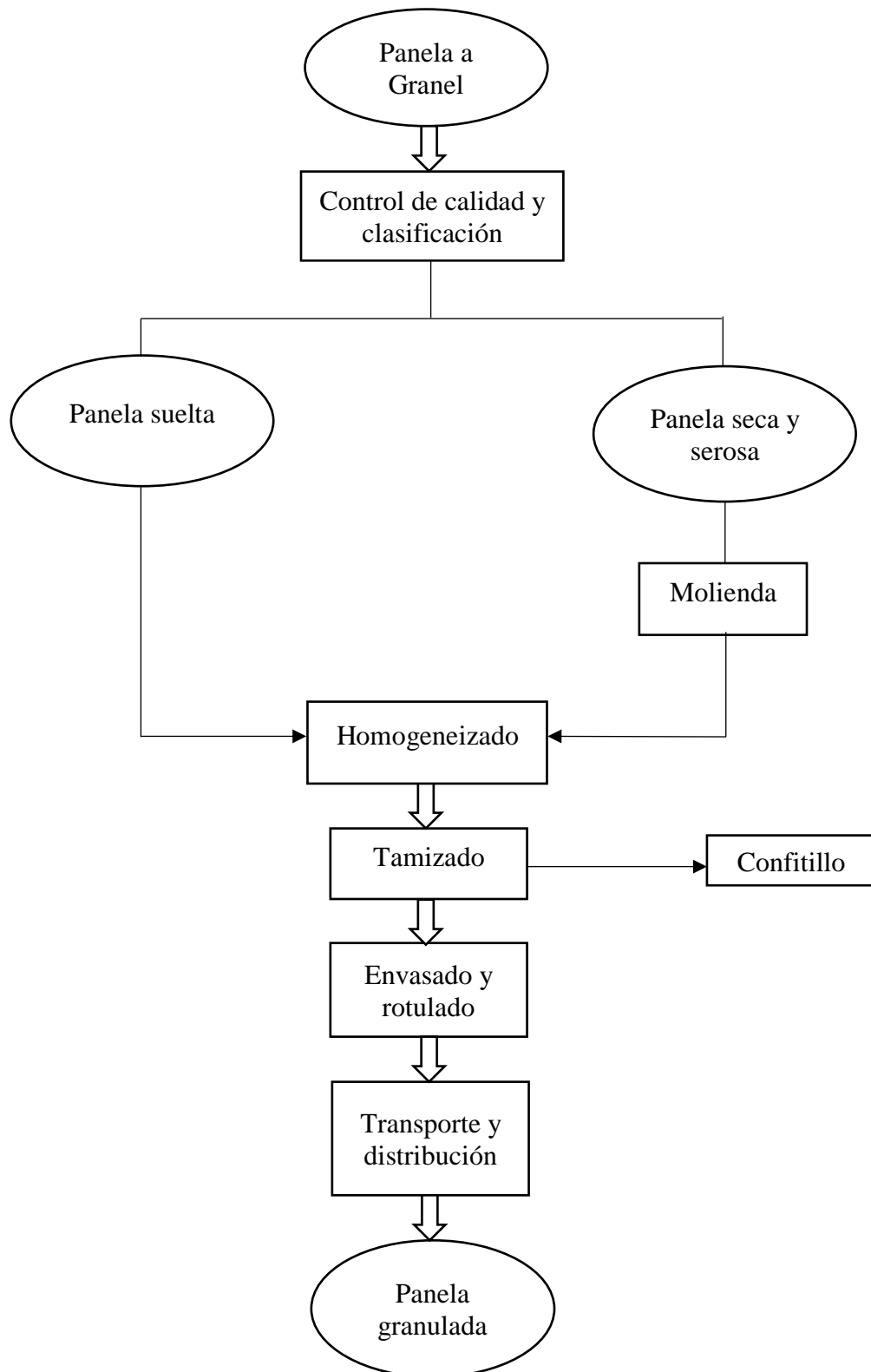


Figura 6: Segunda etapa del procesamiento de panela granulada. (Fuente: Silva, 2013)

A continuación, se describen las operaciones de cada etapa del proceso de elaboración de la panela.

Primera etapa:

1.5.1. Corte de la caña

Según Silva (2013), el corte de la caña se debe realizar en el momento adecuado de maduración, es decir cuando se obtiene la mayor concentración de sólidos solubles y el nivel de sacarosa máximo; ya que las cañas inmaduras y sobremaduras dan menores rendimientos y poseen mayor cantidad de azúcares reductores, que influye negativamente en la textura, dureza, color y calidad de la panela.

Por ello, es importante determinar el grado de madurez y la fecha de corte de la caña, que se puede calcular de manera:

Objetiva: a través del índice de madurez (IM), que indica si la caña es tierna, madura o sobremadura. Se mide con el refractómetro de mano, cuya lectura indica el porcentaje de sólidos solubles o usando un aerómetro calibrado en °Brix, el cual se introduce en una probeta llena de jugo de caña de azúcar.

El procedimiento para determinar el IM de la caña de azúcar es tomando muestras de jugo en el cuarto o quinto entrenudo del tercio superior (°Brix Terminal) y de la misma manera del tercio inferior (°Brix Basal), luego se divide el °Brix Terminal entre el °Brix Basal, y si el resultado es:

°Brix terminal / °Brix basal es menor a 0.85 (< 0.85) la caña está inmadura.

°Brix terminal / °Brix basal está entre (0.85 - 1) la caña está madura.

°Brix terminal / °Brix basal es mayor a 1 (> 1) la caña está sobremadura.

Otro método analítico de laboratorio, es determinar la pureza del jugo, ya que índices de pureza mayores a 90% indican contenidos bajos de azúcares reductores y otros sólidos solubles distintos a la sacarosa. (Silva, 2013).

Subjetiva: a través de características visibles como color, sabor, edad del cultivo, variedades de tallo, su tamaño, grosor, entrenudos, etc.

Estos métodos son inexactos y poco confiables, por ejemplo, para hallar la edad “madura” de cultivo se guían del tiempo que tiene la caña y éste varía de acuerdo a la región y sus factores como la variedad de la caña, altura sobre el nivel del mar y otros. Lo mismo sucede cuando se guían del color, que está en función del tipo de caña, que en el caso de la caña denominada Guasgua amarilla, su color indicativo de madurez es el amarillo. Es recomendable que el corte de la caña de azúcar se haga el mismo día que va a ser procesada, teniendo en cuenta la capacidad de producción diaria del módulo. (Silva, 2013).

1.5.2. Transporte y almacenamiento de la caña

Un burro transporta 100 a 110 kg de caña de azúcar y no debe arrastrar la caña en el suelo, porque se contamina con excrementos de animales u otras impurezas, por lo cual en algunas zonas de la sierra se hace uso de angarillas, que permiten que la caña no entre en contacto con el suelo. En el caso de camiones, se recomienda su lavado antes y después del traslado y tener en cuenta que la carrocería esté libre de impurezas, manchas de aceite, grasa o combustible. Al llegar a la plataforma de molienda, la caña se arruma en montones como máximo 3 días, hasta que se inicie la molienda. Se recomienda que este almacenamiento se realice bajo sombra, caso contrario se acelera la inversión de los azúcares por fermentación de la caña; causando un efecto negativo en la calidad de la panela. (Silva, 2013).

Según Reátegui (2013), menciona que en esta etapa se debe complementar la verificación de las condiciones en las que llegan las cañas al módulo.

Retirar:

- Cañas verdes.
- Cañas sobre maduras
- Cañas con presencia de plagas.
- Cañas secas.

1.5.3. Molienda

La molienda consiste en someter a la caña a una compresión en los rodillos o mazas de fierro fundido del trapiche (lo recomendable es que sean de acero inoxidable para evitar la oxidación), mediante el cual se extrae el jugo de la caña de azúcar. En la extracción de los jugos se obtienen dos productos, el jugo crudo o guarapo como producto principal y el bagazo húmedo que se seca al natural y se emplea como combustible para la hornilla. La extracción del trapiche se calcula midiendo el porcentaje de extracción en peso y se considera satisfactoria cuando resulta entre 58 a 63%, es decir 580 a 630 litros de jugo por tonelada de caña.

$$\% \text{ de extracción} = \frac{\textit{peso de jugo}}{\textit{peso de caña}} \times 100$$

Es muy importante la limpieza del trapiche y usar protectores de grasa y aceite lubricante para evitar que éstos entren en contacto con el jugo y puedan contaminarlo. (Silva, 2013).

1.5.4. Filtración y decantación

El jugo extraído del trapiche se traslada por gravedad por una tubería de plástico (se recomienda acero inoxidable) hacia un sistema de filtros y decantadores, donde se separa las impurezas propias de la caña como el bagacillo, hojas y ceras para trasladar un jugo más limpio. También se retiran sólidos por flotación que se forman como una capa superficial a manera de espuma.

Los equipos de filtración cuentan con 2 placas de acero inoxidable perforadas y deben limpiarse diariamente con agua y detergente para evitar que los lodos y ceras se peguen en las paredes y el fondo. La sedimentación se realiza para eliminar los sólidos de mayor densidad que el jugo (tierra, arena, etc.) mediante su acumulación en la parte inferior del equipo. (Silva, 2013).

1.5.5. Almacenamiento y distribución

Los jugos limpios son almacenados en un depósito de acero inoxidable, del cual son distribuidos por gravedad a las pailas para iniciar el calentamiento. No se debe reposar los jugos por más de tres horas, para evitar el incremento de la concentración de azúcares reductores. (Silva, 2013).

1.5.6. Limpieza y clarificación

A partir de esta etapa los jugos aumentan su temperatura, debido a la transferencia de calor que proporciona la combustión del bagazo en la hornilla, permitiendo eliminar agua y concentrar los jugos hasta obtener panela granulada. Terminada la limpieza se pasa el jugo a la paila recibidora a una temperatura ambiente para iniciar su calentamiento en la hornilla panelera hasta 50 °C a 55 °C. (Silva, 2013).

Este calentamiento del jugo acelera su velocidad de movimiento, permitiendo la coagulación o formación de partículas de mayor tamaño y densidad, que son fácilmente removidos por medios físicos. Así, cuando los jugos llegan a temperaturas entre 75 °C y 82 °C, se forman en la superficie la llamada “cachaza negra”, que es una capa superficial de impurezas resultantes, la cual se retira usando espumaderas conocida como cachaceras. (Silva, 2013).

Luego, se forma una segunda capa conocida como “cachaza blanca”, que es más liviana que la anterior, y se debe retirar rápidamente ya que, si los jugos alcanzan la ebullición, se hace muy difícil remover las impurezas y la panela se convierte en un medio susceptible de crecimiento de hongos y levaduras.

En esta etapa se eliminan las impurezas que han sido arrastradas de las etapas anteriores y se regula el pH del jugo para clarificarlo, asegurar la cristalización y evitar que la sacarosa se descomponga y se convierta en azúcares reductores. Este regulador de pH se elabora con ceniza proveniente de pulpa de café, arveja, cáscara seca de plátano, etc. mezclado con agua en dosis promedio de 10 ml a 30 ml por cada litro de jugo. Otra forma de regular el pH de los jugos es adicionar cal para evitar la hidrólisis, mejorar el grano y la dureza de la panela, pero se debe usar cal de grado alimenticio para que no contamine la panela con sustancias indeseables. El jugo de caña de azúcar en esta etapa tiene un pH de 5 a 5.5 y el regulador

que utilicemos debe tener un pH entre 10 y 13 para que se obtenga un jugo con el pH óptimo (5.8 a 7). (Silva, 2013).

1.5.7. Evaporación y concentración

Aproximadamente 220 litros de jugo producen 1 quintal de panela; este jugo se desplaza manualmente con cucharones de acero inoxidable por las pailas dispuestas en línea y debe ser un proceso rápido, pues el tiempo de permanencia de los jugos al fuego determina la calidad de la panela. El jugo clarificado en la paila evaporadora alcanza una temperatura de 86 °C a 98 °C, lo que permite evaporar el agua de los jugos en un 85% y alcanzar un valor de sólidos solubles cercano a 70 °Brix. (Silva, 2013).

Luego, los jugos se distribuyen en pailas más pequeñas llamadas concentradoras o punteadoras, donde el jugo que está bastante concentrado se convierte en miel y llega al punto óptimo de concentración que se alcanza a temperaturas en promedio de 120 °C a 130 °C y con un porcentaje de sólidos solubles entre 94 a 96 °Brix; en ese momento pasa a un recipiente llamado bunque. Se debe tener bastante precisión y rapidez al obtener el punto de panela ya que si se saca a muy alta temperatura se presentará una caramelización de los azúcares con su consecuente oscurecimiento. En caso contrario se dificultará la solidificación. (Silva, 2013).

1.5.8. Cristalización y batido

Después de alcanzar el punto de panela, la miel se lleva a un bunque de acero inoxidable, donde se espera que enfríe de 5 a 10 minutos para empezar a batir con una cuchara larga del mismo material en forma manual contra las paredes de la tina con la finalidad de disminuir la humedad, enfriar, evitar que se queme y darle color, para iniciar la cristalización de los azúcares que se da por la diferencia de temperatura y evaporación de agua.

Se recomienda evitar batir muy lento ya que se obtendrá más azúcar compactada y menos panela granulada, mientras que cuando el movimiento es más rápido y constante se obtiene menos confitillo garantizando la uniformidad de la panela granulada que hace más rentable el proceso, debido a que no se reprocesa el confitillo porque queda para consumo de los mismos productores. (Silva, 2013).

1.5.9. Tamizado y homogeneizado

Una vez terminado el batido, la panela se lleva a una mesa de enfriamiento donde se espera aproximadamente 10 minutos para que enfríe y poderla tamizar en la zaranda eléctrica de acero inoxidable que posee orificios de 4 mm de diámetro que separan a la panela granulada del confitillo que no pasa por la zaranda y que origina la aparición de puntos negros y mayor cantidad de impurezas.

Terminado el tamizado, se homogeneizan los lotes para obtener un solo color y textura. (Silva, 2013).

1.5.10. Envasado y rotulado

Antes de envasar la panela granulada, ésta se debe enfriar porque si está caliente el vapor de agua se va a condensar dentro de la bolsa, provocando que se ablande, cambie de color, aumenten los azúcares reductores, disminuya la sacarosa y sea más vulnerable a la contaminación de microorganismos como hongos, levaduras y bacterias. (Silva, 2013).

Se envasa en bolsas de polietileno como empaque interno y el espesor depende del acceso vehicular que tengan los módulos ya que si se transporta en animal de carga se emplean bolsas de 5 micras y si cuentan con acceso vehicular las bolsas a emplear son de 2.5 micras. Estas bolsas de polietileno se colocan en un saco de polipropileno blanco y se cose con rafia. El empaque además de proteger el producto debe identificarlo colocando su peso, fecha de procesamiento, condición de la panela (orgánica o convencional), módulo de procedencia, así se podrá hacer un seguimiento y trazabilidad del producto. (Silva, 2013).

1.5.11. Almacenamiento

Al ser la panela un producto con cualidades higroscópicas, su almacenamiento debe ser en un lugar seco y con adecuada ventilación, manteniendo una humedad de equilibrio, menor o igual al 7 % en el producto. Los sacos deben apilarse sobre parihuelas de madera colocadas a una distancia de 0.5 m desde la parihuela hasta la pared y 0.6 m. desde el último saco hasta el techo. (Silva, 2013).

Segunda etapa:

1.5.12. Clasificación

Se clasifica según el tipo de panela, que puede ser suelta, seca y cerosa, siendo ésta última la que se debe evitar ya que produce una panela de mala calidad que hace que sea rechazada en el mercado internacional. En esta etapa se hace un muestreo de control de los sólidos insolubles y del peso. (Silva, 2013).

1.5.13. Molienda y homogeneizado

Se realiza la molienda en un molino de martillos, para “soltar” los granos aglomerados de la panela y evitar que se compacte; también se homogeneiza para uniformar la textura y el color según el cliente, y va del amarillo claro preferido por el mercado nacional a marrón que tiene mayor demanda en el extranjero. Mientras más claro es el color, menos intenso es el sabor y más expuesto a que se dude de la no utilización de blanqueadores. (Silva, 2013).

1.5.14. Tamizado

Se lleva la panela a un tamiz de 3.5 mm de diámetro para eliminar el confitillo que origina la formación de unos puntos negros que hace que el producto sea rechazado. (Silva, 2013).

1.5.15. Envasado y rotulado

El envasado se realiza de manera manual; primero se llenan las bolsas, se pesan, se sellan y luego pasan por el detector de metales para asegurar la calidad e inocuidad del producto. Se utilizan empaques plásticos bilaminados para evitar que la humedad ingrese y por ende que se compacte los cristales. (Silva, 2013).

Es importante el etiquetado y rotulado de la panela granulada. En la etiqueta se colocará el peso, número de lote, contenido nutricional, código de barras y fecha de vencimiento. Según pruebas microbiológicas hechas por CEPICAFE, la panela granulada mantiene sus características hasta 3 años después de su fabricación. (Silva, 2013).

1.6. Factores que Influyen en la Calidad de la Panela

Según Silva (2013), en la composición química y nutricional de la panela influyen factores como variedad de caña, tipo de suelo, temperatura, luminosidad, tiempo, sistema de corte, almacenamiento y las condiciones de cada etapa del proceso de elaboración de la panela:

- a). **Tipo de caña de azúcar:** influye en el periodo vegetativo o periodo de desarrollo de la caña de azúcar. En la sierra de Piura, las variedades más conocidas por los productores de la zona son “Guasgua amarilla” y la “Azul Casagrande”. Aunque no es recomendable utilizar esta última porque al tener su cáscara negra, aumenta la cantidad de ceras y es necesario un mayor descachazado.
- b). **Edad insuficiente de la caña:** cuando las cañas de azúcar no están maduras dan generalmente productos de baja calidad, porque la sacarosa es escasa, la pureza de los jugos es baja ya que existen abundantes gomas y por ende el rendimiento es bajo.

La edad de cosecha en la sierra de Piura está en función de la altitud, demorando entre 16 a 24 meses desde la siembra hasta la cosecha. Las cosechas posteriores dependen de los números de tallos maduros, el cual fluctúa cada 6 meses; sin embargo en áreas de secano (Aquella que no es irrigada por el ser humano, sino que utiliza únicamente la que proviene de la lluvia) la cosecha es anual.

- c). **Temperatura:** la oscilación de temperatura en rangos mayores de 8 °C entre el día y la noche, favorece la síntesis de sacarosa.
- d). **Lluvias:** el exceso de humedad en el suelo, en épocas próximas al corte, retarda la maduración por estimulación del crecimiento, por lo cual se recomienda no cosechar durante el periodo de lluvias.
- e). **Nubosidad:** la alta nubosidad, disminuye la concentración de sacarosa porque afecta el proceso fotosintético de las plantas.

f). **Nutrientes del suelo:** la caña de azúcar debe ser cultivada en suelos debidamente corregidos en cuanto a potasio, nitrógeno y fósforo, ya que estos afectan el crecimiento y desarrollo de la planta y su maduración.

➤ El **potasio**, es esencial para un buen rendimiento de la caña de azúcar y ayuda a que la caña asimile y utilice el nitrógeno. Los bajos contenidos de este elemento, disminuyen los sólidos totales y la sacarosa en los jugos.

Su demanda para este cultivo puede ser mayor a 800 kg por hectárea.

➤ El **nitrógeno**, es esencial durante la etapa inicial de desarrollo (entre 2 y 6 meses, dependiendo del ciclo vegetativo) para obtener altas producciones de caña, sin embargo, su exceso en el suelo puede alargar el periodo vegetativo, retardar la maduración y crear problemas en la granulación de la panela.

En términos generales, las dosis de nitrógeno recomendadas son menores para la caña y aumentan por los cortes.

➤ El **fósforo**, es clave para la buena calidad de los jugos, ya que aumenta el contenido de sacarosa y facilita su clarificación. Además, ayuda a formar las proteínas.

Se recomienda aplicar 1360 kg de roca fosfórica por hectárea.

El potasio y su relación con el contenido de nitrógeno afectan el desarrollo del cultivo y su rendimiento. Cuando el contenido de nitrógeno en los tejidos es alto y el de potasio es crítico, la humedad y los azúcares reductores en la planta son altos, la sacarosa y la pureza son bajas, y el rendimiento, por ende, es menor. Es decir, el nitrógeno produce principalmente más toneladas de caña por hectárea, en cambio, el potasio, ayuda principalmente en la producción de sacarosa, y como consecuencia ayuda en la recuperación de sacarosa por tonelada molida en fábrica.

g). **Largos períodos entre corte y molienda:** para evitar la inversión de sacarosa, fermentación y deshidratación, las cañas deben molerse dentro de las 24 horas después del corte, caso contrario se obtendrá bajo rendimiento, además de un producto de sabor amargo y color oscuro desagradable.

- h). Manejo inadecuado de la cosecha:** cuando se corta cañas tiernas, los jugos extraídos son de baja pureza y menor calidad, además disminuye el rendimiento y se obtiene un producto de color verdoso que es poco agradable.
- i). Falta de aseo en las tinas:** las tinas donde se deposita el jugo de la caña a lo largo del proceso deben lavarse al menos después de tres vaciadas; caso contrario se produce fermentación, acumulación de residuos y formación de costras en las mismas, afectando al producto con la presencia de alto contenido de impurezas.
- j). Uso de combustible malo:** cuando el combustible (bagazo) está húmedo, arde defectuosamente y la temperatura no es suficiente para evaporar el agua rápidamente, produciéndose un recocimiento, que provoca como resultado una panela blanda y de mala presentación.
- k). Uso de combustibles tóxicos:** para la producción de calor en un trapiche debe usarse exclusivamente bagazo seco, pero en algunos trapiches se usa llantas como fuente de calor, las cuales despiden grandes humaredas que contienen partículas de hollín o carbón con un diámetro a menudo menor de 0.1 micras como resultado de la combustión incompleta de los combustibles carbonosos; esas partículas van a precipitar en los jugos y además transmiten fácilmente un olor fuerte en el producto. Por ende, se le considera como una mala práctica de manufactura que atenta contra la salud pública y el medioambiente.
- l). Cañas “guarapeadas”:** son las cañas en las cuales se ha iniciado un proceso de fermentación por no procesarse inmediatamente o cuando se ha extraído el jugo y éste ha sido guardado, dando como resultado jugos más difíciles de clarificar y por ende, se obtiene panelas más oscuras, con sabor y olor a fermento.
- m). Cañas sobremaduras:** cuando las cañas están pasadas de madurez tienen baja concentración de sacarosa y alto contenido de azúcares invertidos produciendo panelas blandas.
- n). Mezcla de la cachaza:** sucede por descuido, falta de medición o desconocimiento de la temperatura adecuada para quitar la cachaza de los guarapos, que hierven

conjuntamente con la cachaza, dando como resultado un producto de color más oscuro y con impurezas, producto que en el mercado es rechazado o comercializado a menor precio. Por ello, a veces los productores hacen uso excesivo de clarificantes químicos, algunos nocivos para la salud.

o). Falta de higiene en la fábrica: los residuos del proceso que quedan en las mazas del molino, tuberías, pre - limpiadores, pailas, etc., se "avinagran" y transmiten esos fermentos a los guarapos nuevos, por eso es indispensable la limpieza general del trapiche. Además, para obtener una mejor calidad de panela se controlan 3 factores importantes:

➤ **pH:** Se debe medir el pH del jugo de la caña; desde el punto de vista biológico y agroindustrial, el pH es de suma importancia porque de él depende la estabilidad de la dispersión coloidal, la actividad enzimática y la acción de sustancias clarificantes.

Para la elaboración de la panela se desea que el jugo tenga un valor de pH cercano al neutro o al óptimo 5.8 para evitar la inversión de la sacarosa y lograr una cristalización adecuada, obteniendo así una panela de color natural, de grano adecuado y mejor calidad. Por ello, es conveniente evitar acidificar el jugo y que el PH del jugo extraído se acerque a la neutralidad o se mantenga los valores originales de la caña (5 a 5.5), ya que si el pH es muy bajo se produce panela "falta de grano" (blanda y melcochosa); caso contrario (pH superior a 7) se oscurece el producto.

➤ **Acidez titulable o acidez libre:** representa a los ácidos orgánicos presentes que se encuentran libres y se mide neutralizando los jugos o extractos de frutas con una base fuerte. Los ácidos orgánicos en el jugo constituyen una parte variable, pero significativa del total de no azúcares solubles de la caña de azúcar, y a ellos se debe la mayor proporción de la acidez titulable del jugo. Su concentración en el jugo está comprendida en un rango de 1.1 a 3 g/100 g de materia seca, siendo los principales constituyentes los ácidos cis y trans - aconítico, ácidos cítrico, fumárico, glicólico, málico, oxálico y shikímico. Pero, el ácido presente en mayor cantidad en los jugos de caña es el aconítico, y puede existir en dos formas geométricas, el isómero trans, mayoritario en el jugo de caña fresca y el isómero cis. Su presencia es importante en el proceso de clarificación. (Zossi, 2010).

- **Grado Brix:** es el porcentaje en peso de los sólidos solubles (sacarosa) contenidos en el jugo de caña. La escala °Brix está basada en el índice de refracción que presenta un jugo o solución azucarada, o alternativamente, en su densidad. Una solución de 25 °Brix significa que tiene 25 gramos de azúcar (sacarosa) por 100 gramos de solución o que hay 25 gramos de sacarosa y 75 gramos de agua en 100 gramos de solución.

Para medir los °Brix de las soluciones se utiliza generalmente un refractómetro, que por tener su escala °Brix, se le llama también brixómetro. Para el caso de la panela se necesitan 3 refractómetro de diferentes escalas como escalas de 0° a 32° para jugos, de 28° a 62° y de 58° a 92° para mieles, aunque también hay equipos con escalas que van desde los 0° a 92 °Brix. Una buena panela tendrá una concentración de 90 a 92 °Brix.

1.7. Exportaciones de la Partida Arancelaria 1701130000

Las exportaciones realizadas por el Perú para la partida arancelaria 1701130000, han sido realizadas a ocho países, siendo nuestro principal mercado Italia y Francia, así lo da a conocer la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (PromPerú – siicex).

Tabla 3:

Destino de las exportaciones del Perú para la partida arancelaria 1701130000, año 2015.

N°	Código País	País	Peso Neto Kg.	Valor FOB USD.
1	IT	Italia	672,700.00	1,114,588.84
2	FR	Francia	138,797.20	241,214.64
3	DE	Alemania	60,000.00	99,200.00
4	CA	Canadá	19,780.16	37,993.21
5	US	Estados Unidos	800.86	3,686.40
6	NZ	Nueva Zelandia	1,250.00	2,187.50
7	TW	Taiwán	357.31	1,143.10

8	KR	Corea del Sur (República de Corea)	2.00	1.00
TOTAL, LISTADO			893,687.530	1,500,014.69

Fuente: Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (PromPerú – siicex).

Tabla 4:

Destino de las exportaciones del Perú para la partida arancelaria 1701130000, año 2014

N°	Código País	País	Peso Neto Kg.	Valor FOB USD.
1	IT	Italia	826,346.46	1,486,240.17
2	FR	Francia	155,910.24	264,390.50
3	CA	Canadá	24,458.00	46,528.85
4	NZ	Nueva Zelandia	2,000.00	3,200.00
5	ES	España	1,706.00	2,720.00
6	DE	Alemania	101.58	383.41
7	CL	Chile	0.03	0.03
TOTAL, LISTADO			1,010,522.310	1,803,462.96

Fuente: Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (PromPerú – siicex).

18. Exportaciones de la Panela

Las exportaciones de panela o chancaca de azúcar de caña en el 2015 alcanzan los \$ 1.3 millones a un precio de \$ 1.67 kilo promedio, proporcionada por Agrodataperu quien reúne y procesa información relacionada con comercio exterior (Agropecuario de Perú).

En el Tabla 5 se puede apreciar que este año el precio promedio de la panela muestra un decrecimiento con respecto al año 2014, haciendo una comparación se tiene 0.12 de

diferencia entre los dos últimos años; pero se ve que hay un incremento en las exportaciones de la panela lo que va del año como se muestra en el grafico si se hace las comparaciones con respecto al año anterior.

Tabla 5:

Exportacion de panela

MES	2015			2014			2013		
	FOB	Kilos	Prec. Prom	FOB	Kilos	Prec. Prom	FOB	Kilos	Prec. prom
Enero	117,618	72,000	1.63	119,380	65,480	1.82	112,852	64,632	1.75
Febrero	146,145	88,920	1.64	175,805	96,000	1.83	112,408	64,961	1.73
Marzo	205,307	130,500	1.57	222,735	120,093	1.85	143,242	82,878	1.73
Abril	231,799	134,097	1.73	155,521	82,962	1.87	161,175	96,000	1.68
Mayo	237,600	140,000		201,293	114,608	1.76	38,955	22,000	1.77
Junio	221,060	130,020	1.70	33,742	19,866	1.70	11,794	7,036	1.68
Julio				88,549	48,000	1.84	115,631	66,600	1.74
Agosto	117,287	68,803	1.70	224,491	124,294	1.81	140,231	87,192	1.61
Septiembre				157,039	88,964	1.77	136,872	75,939	1.80
Octubre				145,610	85,420	1.70	71,979	42,200	1.71
Noviembre				151,015	88,920	1.70	141,394	86,655	1.63
Diciembre				81,054	48,215	1.68	183,583	100,504	1.83
Totales año	1,276,816	764,340	1.67	1,756,234	982,822	1.79	1,370,116	796,597	1.72
Promedio mes	106,401	63,695	1.66	146,353	81,902	1.78	114,176	66,383	
% Crec. prom.	-27%	-22%	-7%	28%	23%	4%			

Fuente: Agrodataperu 2015.

19. Destino de las Exportaciones de la Panela

La panela ha tenido una marcada diferenciación del principal mercado para el Perú, ya que el 71% de las exportaciones de panela se hace a Italia, así se puede constatar en la siguiente figura, donde se aprecia el destino de las exportaciones de la panela hecha por el Perú, según la empresa Agrodata.



Figura 7: Países importadores de la panela. (Fuente: Agrodataperú, 2015).

1.10. Empresas Exportadoras de Panela en el Perú

La figura muestra las principales empresas dedicadas a la exportación de panela en este año, así lo da a conocer la empresa Agrodataperu, quien se encarga de recolectar información y se la vende a empresas y público en general.

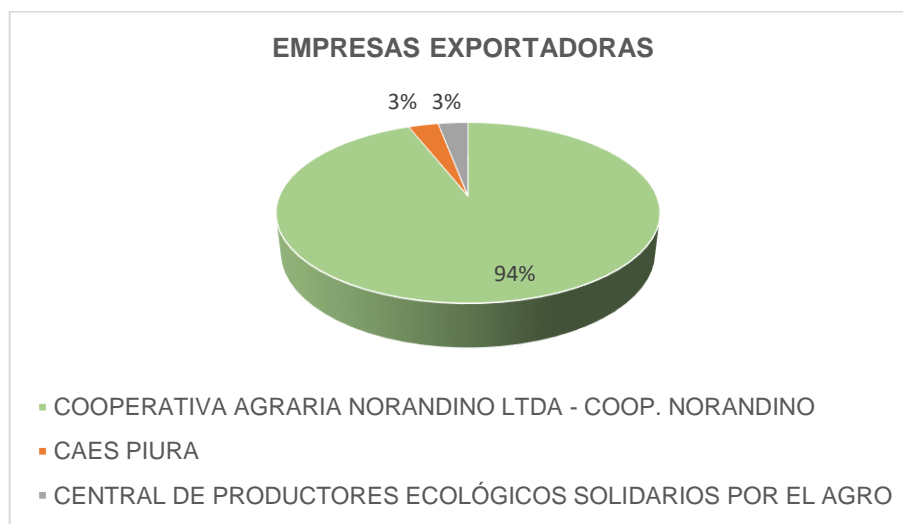


Figura 8: Empresas peruanas exportadoras panela. (Fuente: Agrodataperú, 2015).

1.11. Evolución de las Exportaciones de la Panela 2008 – 2013

Las exportaciones de la panela granulada en Piura han tenido un incremento constante en los años 2008 a 2013, teniendo un pequeño decrecimiento de 5.57% con respecto al año 2011.

Tabla 6:

Evolución de las exportaciones 2008 – 2013

Año	Peso neto kg	Valor FOB USD
2013	787812.61	1348148.92
2012	594689.00	932652.30
2011	739394.00	987694.07
2010	771374.00	956799.72
2009	649602.00	824270.64
2008	618022.00	699171.43
TOTAL	4160893.61	5748737.08

Fuente: Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo, 2015

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la investigación se realizó en la Empresa Agroindustrial Horizonte Verde SAC ubicada en la provincia de Lamas (fundo limoncillo); Una ciudad del nor oriente del Perú ubicada entre los 310 a 920 ms. n. m., en el Departamento de San Martín, a 20 km de distancia de Tarapoto por un tramo asfaltado que se conecta con la Carretera Fernando Belaúnde Terry.

2.1. Metodología:

En esta investigación se utilizó fuentes secundarias: revisión de bibliografías actuales como tesis, folletos, textos, internet de referencias a temas de la cadena de valor y análisis de competitividad.

Se utilizó fuentes primarias: encuestas, apuntes, entrevistas. Se desarrollarán acciones con la finalidad de recabar información documentada de la empresa de tal forma de elaborar un diagnóstico situacional, la que se presentó mediante las siguientes herramientas de análisis:

- Se utilizó la herramienta de diagnóstico interno denominado cadena de valor, con la finalidad de evaluar la cadena de valor del cultivo de la caña de azúcar y del procesamiento de panela granulada, de la empresa Horizonte Verde SAC. en la provincia de Lamas.

- Se elaboró un análisis FODA, así como las cinco fuerzas de competitividad de Michael Porter, con la finalidad de evaluar los factores internos y externos que tiene la empresa y debe afrontar, así como se determinó fuentes de ventaja competitiva y sus debilidades de la empresa.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el sector Limoncillo, a 4 km del distrito de Lamas, se encuentra ubicada la planta y los cañales, la misma que a través de un proceso se obtiene el azúcar integral orgánico. La empresa, en coordinación con el jefe de campo y los trabajadores asignados a este rubro en el campo se comprometen a cumplir según lo amerite las normas de producción orgánica, se cuenta con certificado JAS – Japonesa, sello orgánico USDA – NOP, logotipo de la unión Europea. A continuación, se muestra la planta:



Figura 9: Planta de elaboración de panela granulada. (Fuente: Elaboración propia)

3.1. Requerimientos Agroecológicos

Son varios los factores que se requieren para que el cultivo de caña de azúcar, tenga un buen desarrollo, tanto en el aspecto agronómico como en fábrica, entre ellos tenemos: la altitud, la temperatura, la luminosidad, la precipitación, calidad de suelos, vientos, entre otros.

- a). **Altitud:** La altitud recomendable para el cultivo de caña de azúcar, debe oscilar entre los 500 y 1,500 metros sobre el nivel del mar, y es la más conveniente para el buen desarrollo del cultivo, aunque puede establecerse desde 0 hasta 2,000 ms. n. m., la ciudad de Lamas se encuentra ubicada a una altitud que va desde 310 a 920 ms. n. m. en el departamento de San Martín, lo que permite que este cultivo pueda desarrollarse.
- b). **Temperatura:** La mayor producción de panela se logra con temperaturas de 25 a 26 grados centígrados, sin embargo, temperaturas entre 20 y 30 grados centígrados, permite buenos rendimientos del cultivo. La diferencia de temperatura superiores a los 8 °C entre el día y la noche, permite la formación del azúcar conocido como “sacarosa”, indispensable para la mayor productividad y buena calidad de la panela, la temperatura promedio diurna en la provincia de Lamas en el periodo 2008-2012, fue de 28.83 °C, y una temperatura promedio nocturna de 17.99 °C, con una diferencia de 10.84°C, cifra diferencial que nos conlleva tener un buen tenor panelero.

Tabla 7:

Temperatura promedio periodo 2008 – 2014

Año	T° Máxima	T° Mínima	T° de Diferencia
2008	28.68	18.86	9.82
2009	28.32	18.51	9.81
2010	29.79	17.76	12.03
2011	28.19	17.27	10.92
2012	29.16	17.52	11.64
2013	28.52	17.97	10.85
2014	28.18	17.99	10.19
Promedio	28.69	17.98	10.75

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC datos obtenidos de SENAMHI

- c). **Luminosidad:** La luminosidad adecuada se encuentra entre 5 a 8 horas promedio diario de brillo solar. Las plantas que crecen bajo condiciones deficientes de intensidad lumínica tienen tallos largos y delgados, hojas más angostas y de color amarillento, lo cual repercute en una menor productividad, pero da mejor calidad de jugo.

- d). Precipitación:** Es un factor de mucha importancia para el desarrollo del cultivo, necesita una precipitación promedio anual entre 1250 a 1700 mm, cantidad óptima conveniente para compensar las necesidades hídricas del cultivo. Se considera que precipitaciones mayores o menores a este rango, reducen la producción y rendimiento de la caña, las precipitaciones en la provincia de Lamas, tuvieron un promedio de 1370.77 mm, para el periodo 2008-2014, cifra que está dentro del promedio anual, además se considera un periodo seco de 4 a 5 meses.

Tabla 8:

Precipitaciones promedio periodo 2008 - 2014

Año	Precipitación (mm)
2008	1346.5
2009	1644.3
2010	1186.3
2011	1366.8
2012	1466.7
2013	1253.9
2014	1330.9
Promedio	1370.77

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC datos obtenidos de SENAMHI

- e). Vientos:** Los vientos fuertes causan el volcamiento de la plantación. Los vientos cálidos y secos aumentan la transpiración de la planta y secan el suelo, esto hace que haya un mayor consumo de agua por parte de la planta.

En épocas de mayor viento hay más tallos de caña de azúcar volteadas, dando lugar a la aparición de raíces en los nudos que están en contacto con el suelo; Esto da un retraso en el avance del corte de caña durante la cosecha y mayor peso del tercio en la pesada, distorsionando los rendimientos que se tiene previsto alcanzar por tonelada de caña azúcar.

- f). Suelos:** La caña de azúcar para panela se puede cultivar en una amplia gama de suelos, pero preferentemente en suelos franco-arcillosos, profundos y bien drenados; en los

suelos mal drenados, aunque con altas producciones en campo, producen cañas exuberantes que se vuelcan y la concentración de sacarosa es baja, dando como resultado una mala calidad de panela. El rango de pH recomendado se encuentra entre 5.5 y 7.5 siendo el pH óptimo entre 6 y 8.

3.2. Suelos de la Empresa Horizonte Verde SAC.

Para contrastar los suelos recomendados para caña de azúcar, se realizó análisis de suelos de todo el terreno de la empresa para identificar sus carencias y bondades, el análisis de suelos fue encomendada a una empresa privada Agroforma Consulting & Service SAC., del estudio realizado se describe a continuación los siguientes factores: pH, uso actual del suelo, pendiente y fertilidad con que cuenta el terreno.

3.2.1. pH del suelo

El pH es un factor importantísimo en la disposición de los minerales para ser absorbidos por las raíces de las plantas, los suelos de la empresa presentan un pH promedio de 5.23, de acuerdo a la tabla 9 estaría clasificado como suelos fuertemente ácidos, los análisis del suelo se deben implementar cada dos o tres años, para determinar los requerimientos de limo en el campo. Asimismo, se requiere la evaluación de la capacidad amortiguadora para averiguar la cantidad de limo requerida para neutralizar la acidez del suelo al valor deseado. Los efectos negativos de la acidez del suelo se deben a las propiedades físicas y químicas del suelo. Sin embargo, se puede parcialmente compensar si se asegura un alto contenido de materia orgánica en ella.

Tabla 9:

Clasificación por pH por análisis de suelo

Código de muestra			
Muestra de suelos	Código de usuario	pH	Características
1	C-Y	4.28	Suelo fuertemente ácido
2	C-C4	4.41	Suelo fuertemente ácido
3	C-C5	4.34	Suelo fuertemente ácido
4	Pu-1	4.59	Suelo fuertemente ácido
5	C-C2	4.52	Suelo fuertemente ácido
6	C-Sch1	5.95	Suelo moderadamente ácido
7	F-1	4.82	Suelo fuertemente ácido
8	C-C1	6.83	Suelo ligeramente ácido
9	C-C3	5.05	Suelo fuertemente ácido
10	Pu-2	5.08	Suelo fuertemente ácido
11	C-C6	4.91	Suelo fuertemente ácido
12	C-C7	4.86	Suelo fuertemente ácido
13	F-2	5.79	Suelo moderadamente ácido
14	C-C8	5.86	Suelo moderadamente ácido
15	Pu-3	5.1	Suelo fuertemente ácido
16	C-C12	6.01	Suelo ligeramente ácido
17	C-Sch2	5.21	Suelo fuertemente ácido
18	C-C11	5.93	Suelo moderadamente ácido
19	Pu-4	5.42	Suelo fuertemente ácido
20	C-C9	4.88	Suelo fuertemente ácido
21	C-C10	4.74	Suelo fuertemente ácido
22	C-C13	6.39	Suelo ligeramente ácido

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC 2014

Tabla 10:

Referencia de la clasificación del pH

Reacción o PH	
Clasificación	pH
Fuertemente ácido	< 5.5
Moderadamente ácido	5.6 - 6.0
Ligeramente ácido	6.1 – 6.5
Neutro	7.0
Ligeramente alcalino	7.1 – 7.8
Moderadamente alcalino	9– 8.4
Fuertemente alcalino	> 8.5

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC 2014

3.2.2. Uso actual de las tierras

El estudio del uso actual de las tierras es importante, porque permite identificar y representar cartográficamente la distribución espacial de las principales actividades económicas que tienen lugar en un territorio determinado, durante un periodo de tiempo establecido. En este sentido el estudio busca graficar el estado actual de ocupación y uso de las tierras, proporcionando información actualizada sobre la composición y orientación de las principales actividades agrarias (desarrollo de cultivos).

El conocimiento del uso actual de las tierras, nos permite apreciar sin necesidad de recorrer el área, la distribución y orientación de las principales actividades agrícolas y forestales desarrolladas, así podemos apreciar las áreas ocupadas por los cultivos que se desarrollan en el fundo, sector limoncillo (distrito, provincia de Lamas).

Tabla 11:

Superficie del uso actual de las tierras

CULTIVO	SUPERFICIE	
	Ha	%
Caña de azúcar	53.69	34.91
Sacha inchi	9.11	5.92
Yacón	0.13	0.08
Plantaciones forestales	6.50	4.23
Áreas de conservación	27.71	18.02
Purma	53.42	34.73
Caminos	3.24	2.11
ÁREA TOTAL	153.80	100.00

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC 2014

El área utilizada por los cultivos mencionados es de 62.93 has, de los cuales el cultivo de caña de azúcar ocupa la mayor extensión con 53.69 has, seguido por el cultivo de sacha inchi con 9.11 has, una pequeña extensión de cultivo de yacón representada por 0.13 has.

3.2.3. Porcentaje de pendientes

Los mapas de pendientes constituyen un ejercicio cartográfico de suma importancia en las ciencias relacionadas con estudios de la superficie terrestre; “la pendiente es el factor principal que determina y diferencia las formas de relieve, además la pendiente impone límites en el uso del suelo y la agricultura a través de sus efectos en la erosión y en las técnicas de cultivo; y como consecuencia de esto las clasificaciones del terreno toman como uno de los principales factores a la pendiente.

Tabla 12:

Expresión de las pendientes en porcentaje

Pendiente	SUPERFICIE	
	Ha.	%
2%	0.20	0.13
4%	1.35	0.88
8%	14.72	9.57
15%	60.20	39.14
25%	49.57	32.23
50%	27.68	18.00
75%	0.08	0.05
ÁREA TOTAL	153.80	100.00

Fuente: Empresa Horizonte Verde 2014

3.2.4. Fertilidad de suelo

La nutrición vegetal es fundamental para un óptimo desarrollo de los cultivos, depende de la capacidad del suelo para suministrar todos y cada uno de los elementos nutritivos, en la forma, cantidad y momento adecuados a las exigencias de estos.

La situación del suelo en relación con esta capacidad de abastecer las necesidades de la planta con los diferentes elementos nutritivos es lo que se denomina como fertilidad del suelo. En este sentido, los suelos se pueden encuadrar dentro de algunos de estos grupos:

- **Suelos con buena fertilidad (ricos)**, en los que los cultivos no presentan una respuesta significativa ante el aporte de fertilizantes.
- **Suelos con regular fertilidad (medios)**, según las situaciones (clima, suelos y cultivos) presentan o no respuestas significativas al aporte de fertilizantes.
- **Suelos con baja fertilidad (pobres)**, en los que siempre hay una respuesta significativa de los cultivos al abonamiento. Véase la siguiente tabla:

Tabla 13:

Fertilidad por superficie determinada

CULTIVO	SUPERFICIE	
	Ha.	%
Suelos con regular fertilidad (con cultivos)	54.75	45%
Suelos con buena fertilidad (con cultivos)	14.49	12%
Suelos sin cultivos de regular a buena fertilidad	53.61	44%
TOTAL DE AREA DESTINADA A CULTIVOS	122.85	100%

Fuente: Empresa Horizonte Verde 2014

Los suelos presentes en el fundo Limoncillo se encuentran clasificadas de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas como suelos mayoritariamente de regular fertilidad, ya que el 45% de los suelos totales (54.75 ha.) con cultivos de caña de azúcar y sachá inchi presentan esta característica.

Los resultados de los análisis efectuados, nos reportan suelos con buena fertilidad (14.49 has), pertenecientes a lotes de caña de azúcar y áreas libres (purma baja), esto indica que los suelos presentes en el fundo, son de regular y buena fertilidad, pero se están perdiendo por un mal manejo de los cultivos, debiendo realizarse calendarios de fertilización de acuerdo a los requerimientos de los diferentes cultivos instalados y por instalar.

3.2.5. Análisis e interpretación del análisis de suelo

- a). Análisis físico mecánico: La textura del suelo expresa la proporción (%) de arena, limo y arcilla que tiene una muestra de suelo y es la representación del campo muestreado; de acuerdo a estos porcentajes se puede calificar a los suelos como arenoso, limoso o arcilloso y otras combinaciones que sirven de referencia para determinar si un suelo tiene problemas de retención de agua o para realizar cálculos para la aplicación de fertilizantes, en el caso del fundo Limoncillo los suelos presentan textura predominante

franco arcillo arenoso, indicando esto que de acuerdo a la textura los suelos del fundo se encuentran clasificados de regular a buena fertilidad.

- b). Análisis químico:** Expresa el contenido de los principales elementos que influyen en el rendimiento de las plantas, como por ejemplo tenemos el nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio, basados en estos resultados es posible realizar los cálculos de abonamiento.
- **Textura:** El estudio indica que el fundo Limoncillo presenta suelos con predominancia en textura franco arcillo arenoso ($d_a = 1.20 \text{ g/cc}$), con mayor proporción de arena, con buenas características de aireación, mediana retención de humedad y conductividad hídrica alta.
 - **pH:** En cuanto al pH los suelos del fundo Limoncillo presentan suelos con reacción fuertemente ácida ($\text{pH} < 5.5$); con porcentaje medio de saturación básica y alta proporción de acidez cambiante.
 - **C.E:** Existe una mínima presencia de sales ($\text{CE} = 0.32 \text{ ds/m}$), encontrándose en un nivel normal para el desarrollo de los cultivos en general.
 - **CaCO₃:** La presencia de carbonatos es nula.
 - **N:** El nitrógeno contenido en los suelos del fundo Limoncillo se encuentra en un nivel medio, en forma disponible; debido a un mayor requerimiento de este nutriente de acuerdo a la densidad, edad de las plantas y manejo del cultivo, es necesario adicionar este nutriente en forma de fertilizante orgánico (humus).
 - **P:** El fósforo asimilable se encuentra en un nivel mayoritariamente bajo, por lo que se recomienda adicionar fertilizantes fosfatados, abonos orgánicos como súper guano, roca fosfórica, etc. Esta incorporación deberá efectuarse teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de los cultivos como la caña de azúcar.
 - **K:** El potasio se encuentra en concentraciones bajas en el suelo, debiéndose adicionar este elemento, a partir de diversas fuentes, entre ellas: sulfato de potasio con sal de magnesio, sal potásica en bruto, humus de lombriz.
 - **M.O:** La materia orgánica se encuentra en un nivel medio, lo cual está relacionada directamente con el contenido de nitrógeno y ello está sustentado por toda la materia descompuesta en los suelos.

3.3. Análisis FODA

a). Internos

Fortalezas:

- Cuenta con suficientes áreas de terreno, aptas para desarrollar el cultivo de caña de azúcar y otros cultivos, permitiendo diversificar y desarrollar económicamente a la empresa.
- Reconocimiento de la panela producido por la empresa a nivel local regional y nacional.
- La panela orgánica producida por la empresa, cuenta con certificaciones: JAS – Japón, sello orgánico USDA – NOP y logotipo de la Unión Europea.
- La empresa, cumple con la normativa vigente para el desarrollo de agricultura orgánica (11 % de bosques primarios), que establece que todo cultivo orgánico debe tener al menos el 7% de bosques primarios, respetando su biodiversidad existente en la zona.
- La empresa cuenta con terrenos propios, donde desarrolla el cultivo de la caña de azúcar, materia prima que se autoabastece.
- La zona de Limoncillo cuenta con condiciones apropiadas para la adaptación de variedades de caña con ventajas en rendimiento, periodos vegetativos más cortos y mejores características fitosanitarias.
- Experiencias adquiridas en el cultivo de caña de azúcar en la región costeña son transferidos a los productores de caña de la región selvática.
- Ser la única empresa consolidada de la región San Martín que está produciendo panela granulada.

Debilidades:

- Escaso mantenimiento de las vías de acceso a los campos de cultivo como al centro de producción de panela.
- Por las condiciones topográficas del suelo con que encuentra la empresa no es posible realizar un sistema de riego, lo cual facilitaría una mejor producción.
- Baja disponibilidad de bagazo seco, debido a las condiciones de alta precipitación en la zona lo cual dificulta contar con material para una buena combustión.

- No se cuenta con suficientes profesionales en el manejo de la caña de azúcar, proceso de producción y gestión empresarial de la panela granulada.
- Bajo nivel de logística administrativa interna.
- Insuficiente inversión en equipamiento y tecnología, acorde con los requerimientos actuales.
- Insuficiente información del mercado, para ser propios de su comercialización hasta los consumidores.
- No se cuenta con laboratorio implementado para los análisis requeridos en el cultivo y producto terminado.

b). Externos

Oportunidades:

- Creciente interés del mercado internacional por productos orgánicos.
- Ausencia de productores de panela en la zona, con visión de empresa.
- Exoneración del pago del IGV a la empresa Horizonte Verde SAC., por la panela comercializada dentro de la región de San Martín.
- Inexistencia de empresas del mismo rubro que cuenten con capacidad, equipamiento, infraestructura, que puedan garantizar mayor calidad de la panela.
- Demanda insatisfecha por otros derivados de la caña de azúcar (aguardiente, alcohol combustible).
- Se consume la panela a través de los programas sociales alimentarios que tiene el gobierno (Qali Warma, vaso de leche), por el alto poder nutritivo y edulcorante, permitiendo de esta manera un mayor consumo regional.
- La firma de acuerdos comerciales del Perú con diferentes países del mundo donde se incorpora a la panela como producto libre de aranceles.
- Posicionamiento de la panela en el mercado internacional, por ser un producto de calidad y orgánico.

Amenazas:

- Competencia con edulcorantes sintéticos de bajo poder calorífico.
- Subsidio al precio internacional de los azúcares convencionales.
- Inviernos largos y lluviosos que dificultan el trabajo de campo, incurriendo en mayores costos de producción.
- El poco interés de los gobierno local, regional y nacional para la promoción de este cultivo y hacerlo sostenible.
- Las condiciones climatológicas adversas asociadas al cambio climático y la presencia del fenómeno del niño previsto que llegara a San Martín este invierno puede ocasionar cuantiosas pérdidas.
- Crecimiento lento del mercado peruano por el consumo de panela.
- Ausencia de una legislación que promueva la producción y consumo de panela a nivel de la micro y pequeña empresa.

c). Matriz DAFO

FO (fortalezas – oportunidades)

- Debido al reconocimiento con que cuenta la panela granulada de la empresa, es necesario diversificar las presentaciones (cubos, piloncillos) para captar nuevos mercados.
- Aprovechar la demanda por parte de los programas sociales (Qali Warma y vaso de leche), para introducir la panela como insumo de las raciones alimenticias, por ser un producto de alto valor nutritivo y más saludable que el azúcar convencional.

DO (debilidades – oportunidades)

- Proporcionar el mantenimiento adecuado a las vías de comunicación, lo cual permitirá disminuir los tiempos muertos en las diferentes actividades productivas, debido a la inaccesibilidad de la zona.
- Aprovechar las diferentes actividades promovidas dentro y fuera de la región (ferias, ruedas de negocios), así como los medios publicitarios para atraer nuevos clientes, con el fin de incrementar las ventas y promover el consumo de la panela.

- A la falta de bagazo seco que es el principal sub producto del proceso que se usa como combustible para la producción de panela, es necesario la ampliación de la infraestructura de secado y almacén de bagazo de caña.
- La implementación del laboratorio de calidad, permitirá llevar un mejor control de los procesos y con esto se estandarizará parámetros para la obtención de un mejor producto.

FA (fortalezas – amenazas)

- Aplicar estrategias de posicionamiento para afrontar la competencia por parte de los productos sustitutos en los mercados de consumo.
- Aprovechar la certificación orgánica y las bondades de la panela, de tal forma que tanto los gobiernos regionales y nacionales promuevan este producto en el extranjero con marca Perú.

DA (debilidades – amenazas)

- Formación de cuadros técnicos y profesionales dedicados a las diferentes actividades que conforman la cadena productiva de la caña de azúcar y panela.
- Fortalecer las relaciones interinstitucionales para lograr objetivos de corto y largo plazo que permitan posicionar a la empresa.

34. Análisis Estructural de las Cinco Fuerzas Competitivas

- a). **Amenaza de nuevos ingresantes:** La amenaza de un nuevo ingresante en el sub sector de panela es baja, debida a que los empresarios no cuentan con el conocimiento y experiencia en manejo de caña, del proceso de la panela y su comercialización, es muy posible que las expectativas de rentabilidad no les es satisfactorio, a pesar de que este producto se encuentra exonerado del pago del IGV, si comercializa dentro de la región.

Pero por parte de los productores de aguardiente de caña si es posible observar amenaza de nuevos ingresantes en este sub sector, debido a la rentabilidad que encuentran al producir aguardiente como insumo de otros productos como cocktails, macerados o venta directa debido a que la chancaca no les es rentable.

Se observa una barrera de ingreso para los inversionistas, los altos costos en la adquisición de plantas productoras de panela, terrenos, bajo nivel de asociatividad de los pequeños agricultores de caña, más aún que no cuentan con un buen conocimiento del manejo de este cultivo.

- b). Productos sustitutos:** El principal sustituto de la panela granulada es el azúcar en sus diferentes presentaciones por su disponibilidad y fácil acceso, pero también hay que reconocer que existe un fuerte producto sustituto dentro de la provincia de Lamas que es la chancaca, así mismo se encuentran los productos sustitutos directos como los edulcorantes sintéticos.

También se tiene otros productos sustitutos de la panela granulada como la miel de caña, la miel de abeja y otras mieles que son muy comerciales y están al alcance del consumidor, esto hace que no se desarrollen la panela que es saludable, así como una falta de cultura por consumir lo nuestro.

- c). Rivalidad entre las empresas:** Para el caso de estudio (120 familias) no existe rivalidad entre empresas, toda vez que una encuesta dentro de la provincia de Lamas dio como resultado de la no existencia de otra empresa del procesamiento de panela granulada, pero si de un agricultor Manuel Segundo Coral que hace panela granulada, pero procesa solo a pedidos, por lo que más se dedica a la chancaca y al aguardiente.

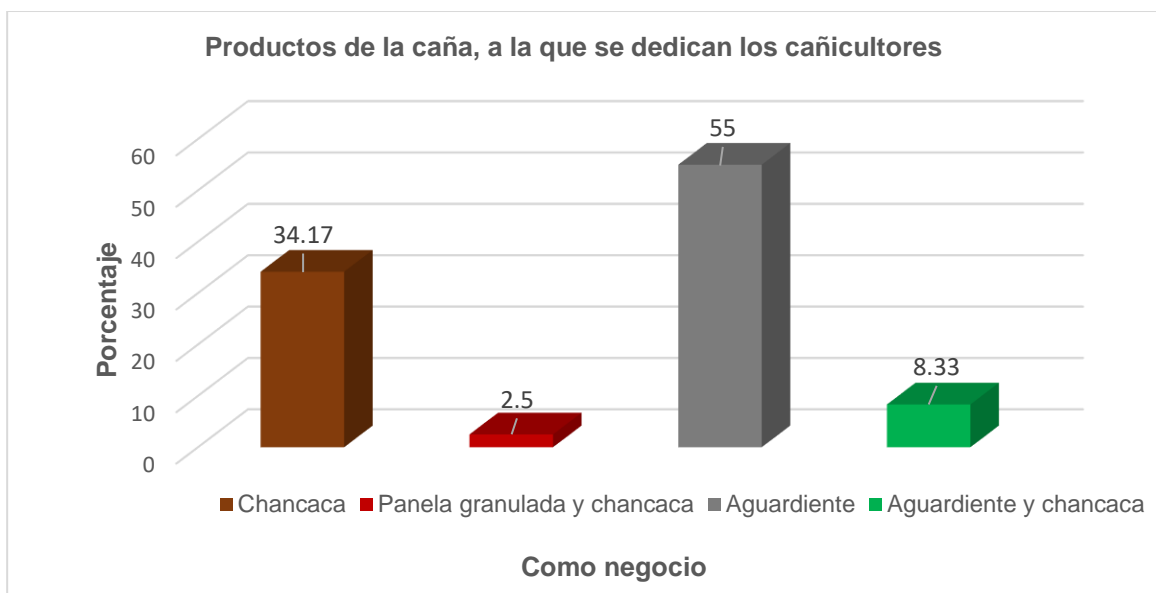


Figura 10: Productores de caña dedicados a la elaboración de panela en bloques, aguardiente y panela granulada. (Fuente: Elaboración propia)

Como se puede observar no existe más productores de panela granulada en la región, son pocos como la empresa Horizonte Verde SAC y otros pequeños agricultores de caña que producen a pedido, los cuales prefieren destinar su caña al procesamiento de aguardiente, debido a que cuentan con un mercado asegurado.

Con respecto a la chancaca existe una limitada producción para un mercado reducido de consumo, por lo que la producción local es consumida dentro del mercado local, en los estratos B y C.

La rivalidad comienza cuando nos enfrentamos a otras empresas de otras regiones, los cuales nos llevan la delantera, debido al posicionamiento de su producto en el mercado, Piura es un gran productor y comercializador, Amazonas produce panela granulada, en bloques y los comercializa en los mercados de Lima.

La competencia crece si hablamos entre países y el referente lo tenemos a Colombia que es el primer consumidor (32 kg/persona/año de panela granulada y en bloques), pero el más grande productor y exportador es la India

- d). Poder de negociación del proveedor:** Como empresa única tendría el poder de negociación sobre los compradores, pero está limitado por la ausencia de mercado consolidado en nuestra región como en todo el país, debido al bajo consumo de panela

granulada, (700 kilos/mes de panela se consume en la región, el resto va para Lima), mientras Colombia tiene un consumo per cápita de 32 kg al año.

En la región Piura se sigue impulsando la producción de panela con los agricultores de caña, asociándolos y facilitándoles infraestructura y el equipamiento de la planta de procesamiento, esto reduce aún más el mercado de panela a nivel nacional por parte de nuestra empresa, pero ni por ser única empresa en la región se puede tener el poder de negociar, el poder de negociación de la empresa es baja.

La falta de un marketing fuerte hace que la panela no se posicione fuertemente en el mercado nacional.

Sin embargo, el proveedor de insumos, equipos, materiales, embalajes si tiene el poder de negociación, la empresa está obligada a asumir los precios q ellos disponen para la transacción, por la compra de al por mayor se logra una rebaja de aquellos materiales que se usan en cantidad.

- e). **Poder de negociación del comprador:** El poder de negociación la tiene el comprador (empresa OSHO SAC.) de la ciudad de Lima quien hace de conocimiento cuanto está dispuesto a pagar por la panela, toda vez que el costo de cambio a otro proveedor de panela es bajo, por contar con disponibilidad de este producto en las regiones de Piura, Amazonas, mientras que el costo de cambio a otro comprador es alto, por no contar con más clientes. De esta manera la empresa Horizonte Verde SAC, comercializa a la empresa Osho SAC la panela a granel (sacos de 25 kilos) a un precio en planta de S/. 3.70/kg, todo esto se debe a que la panela no cuenta con un mercado consolidado en el Perú.

A nivel nacional existen muchas asociaciones que producen panela granulada y en bloques los cuales se encuentran con una serie de limitaciones en colocar el producto en los mercados, supermercados, toda vez que existe aún preferencia de consumo por el azúcar convencional, desconocimiento de las bondades del producto por parte de los demandantes, así como el alto precio de este producto lo cual no se encuentra al alcance de la mayoría de los consumidores.

La panela producida en el país se comercializa en su mayoría en los mercados internacionales, quienes consumen preferentemente productos orgánicos y saludables,

cuentan con mayor capacidad económica y responsabilidad social, pero para ingresar a estos mercados hay que cumplir una serie de requisitos internacionales y varía de acuerdo al país de destino.

3.5. Análisis de la Cadena

Dentro del análisis cadena de valor se verá aspectos importantes desarrollados por la empresa Horizonte Verde SAC en comparación a los demás productores de panela, pero para esto, antes se ilustra un esquema de la cadena de producción de la panela por parte de la empresa en mención, que viene laborando en la ciudad de Lamas.

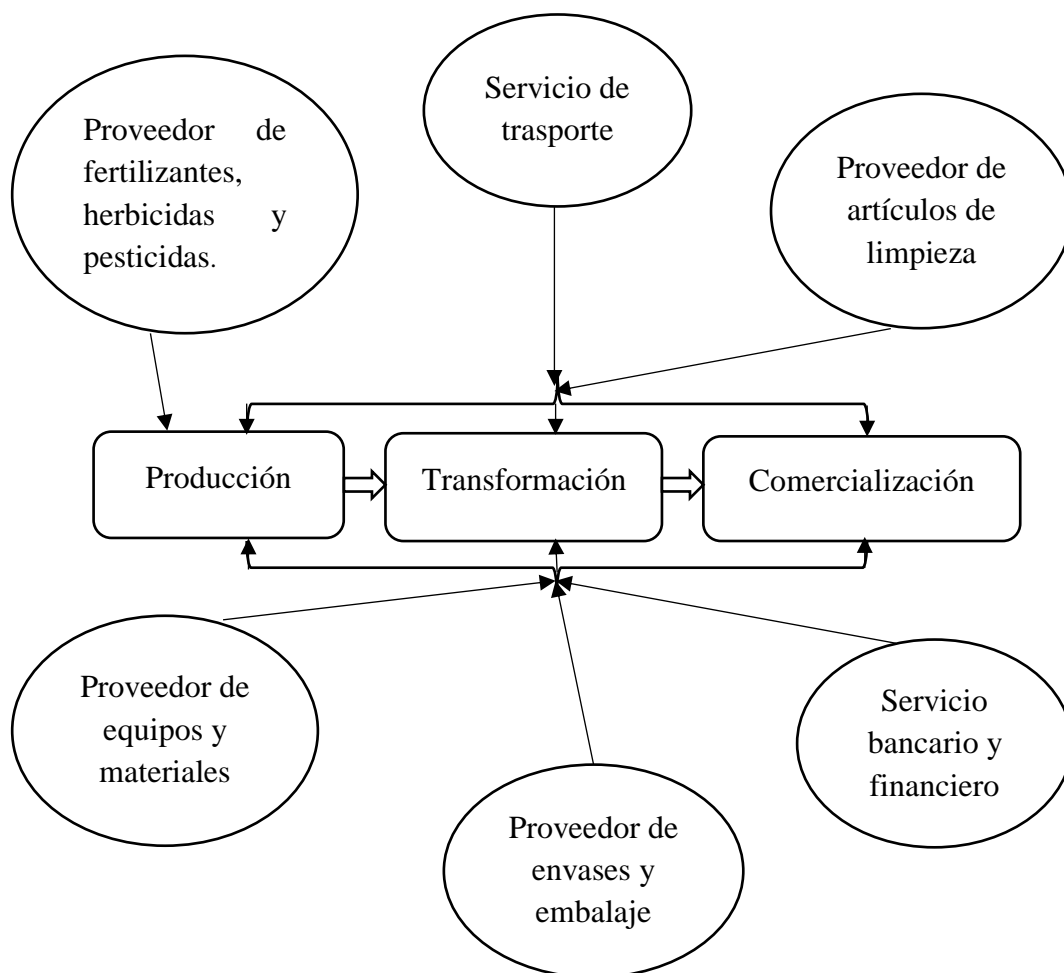


Figura 11: Cadena productiva de la panela granulada en la empresa Horizonte Verde SAC. (Fuente: Elaboración propia)

35.1. Cadena de valor de la materia prima

La cadena de valor de la materia prima de la empresa Horizonte Verde SAC viene dada por la descripción de las actividades primarias y de apoyo, desarrollada por la empresa. Están orientadas a la sostenibilidad de la caña de azúcar con la asistencia técnica y dirección de operaciones de un especialista en el cultivo de caña de azúcar.

Actividades primarias:

La empresa Horizonte Verde SAC, referida a la obtención de su materia prima desarrolla las siguientes actividades:

- **Logística interna**

El semillero de caña de azúcar es de mucha importancia por ello se requiere de un manejo técnico, de tal forma de obtener buenos rendimientos y de buena calidad fitosanitario.

a). Obtención de la semilla de caña de azúcar: Las semillas de caña de azúcar se obtienen del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) localizados en los distritos de Juan Guerra (San Martín) y Picsi (Lambayeque).

Las semillas (40 estacas de 40 cm con tres nudos, para algunas variedades) proporcionadas por las instituciones en mención, sirven a la empresa para sembrarlas en un campo (semillero 1), estos son cosechados cuando las plantas tienen 10 meses de edad, los cuales se trasplantan a un segundo campo (semillero 2), los cuales se vuelven a cosechar para llevarlos a campo definitivo, procediéndose a su evaluación de la resistencia a las diferentes plagas y enfermedades, factores climatológicos y desarrollo en seco, contándose con las variedades: H-32, H-50; Q-63, Q-80; Phill 56 – 95, azul casa grande, santa teresita.

b). Adecuación del suelo: Cuando el terreno es montañoso, primero se roza, luego se corta los árboles que quedan después del rozo, posteriormente se elimina los tocones con maquinaria y si son pocos se hace en forma manual.

Las ramas delgadas son cortadas y arrumadas de tal forma de favorecer la descomposición (compost) y el material más grueso (leña, tocones, etc) es retirado para facilitar la siembra; se evita quemar, ya que esta práctica elimina micronutrientes y microorganismos que contribuyen a la conservación del suelo.

c). Preparación del suelo: En la preparación del suelo para el semillero se utilizó maquinaria agrícola pesada para la limpieza y roturación del suelo, realizando labores de subsolado (40 cm de profundidad), esto con la finalidad de darle un mejor drenaje y aireación al suelo y arrancar las raíces de los árboles, al mismo tiempo se trata de nivelar algunas irregularidades que existen en el terreno.

- **Surcado:** Se realiza perpendicular a la pendiente del terreno utilizando personal de campo, con herramientas (pico y palana), realizando zanjas de 25 cm de ancho x 25cm de profundidad a lo largo del terreno, como también hoyos de 25 cm de ancho x 20cm de profundidad y 45 cm de largo y distancia entre surcos de 1.50 m.
- **Acequias:** Los terrenos de la empresa cuentan con una pendiente natural, por lo que las acequias (drenes) a realizar son mínimas.

d). Siembra: La caña de azúcar se siembra durante todo el año, pero se recomienda realizarlo los meses de lluvia, de tal forma de aprovechar la humedad del ambiente y del suelo para la germinación de los hijuelos.

- **Selección de semilla:** Consiste en seleccionar semillas de caña (del semillero 1) en buen estado, libre de plagas y enfermedades, si el sistema de siembra utilizado es el hoyado, se cortan esquejes de 30 a 40 cm (que tengan tres yemas).

Un día antes de la siembra se realiza el corte de las semillas de caña, es recomendable que el cultivo tenga entre 9 a 10 meses de edad, porque a esta edad presenta un alto contenido de azúcares reductores (glucosa y fructosa), que es el alimento de las plántulas durante las 6 a 8 semanas o hasta que sus propias raíces se desarrollen, el mismo criterio se tomará para la plantación en campo definitivo.

- **Sembrado en el campo:** Cuando la siembra es por hoyado, se colocan dos estacas por hoyo si son robustas, de ser delgadas se colocan tres estacas; luego se cubre con tierra

unos 5 cm, para favorecer la germinación al pasar la humedad del suelo a las estacas; se utiliza fertilizante orgánico (Roca Fosfórica con guano de isla de 80 a 100g por hoyo) al momento de la siembra.

Cuando se siembra a chorro simple, las estacas se ponen una a continuación de otra traslapadas a un nudo y cada estaca es de 50 a 80 cm de largo.

e). Cuidado del semillero

- **Deshierbo:** se realizan en forma manual, se realizan tres deshierbo de acuerdo al tipo de maleza existente en el campo, el primero a los 45 días, el segundo a los 90 días, y si aún persiste la maleza se deshierba a los 5 a 6 meses, el despaje se realiza a los 7 a 8 meses de edad (se eliminan las hojas secas).
- **Control fitosanitario:** los controles fitosanitarios se realizan si hay una fuerte presencia de plagas, como es el caso del cañero (*Diatraea saccharalis*), gorgojo de la caña de azúcar (*Metamasius hemipterus*), el cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y otras plagas, los cuales se fumigan utilizando un hongo (*Beauveria bassiana*).

Resumen de deficiencia en la logística de provisión de insumos

- Las semillas adquiridas de INIA (distritos de Juan Guerra y Pisci) no todas responden como se espera en su producción, rendimiento de sacarosa y poco tolerantes a plagas existentes en la zona.
- Insuficiente control de las plagas y enfermedades de la caña de azúcar, dando como consecuencia semilleros infestados.
- En una oportunidad la siembra de caña de azúcar no se realizó en la fecha programada, por lo que los campos de cultivo se llenaron de maleza, lo cual acarrea un sobrecosto de producción.

• Operaciones

El cultivo de la caña de azúcar, requiere de muchas labores culturales que permitan tener mejores resultados y va depender que el operario ponga toda su atención en cada una de ellas. Para la obtención de un producto de calidad (panela granulada), es necesario conducir

y monitorear las áreas sembradas de caña de azúcar, que consiste en lo siguiente: preparación de terreno, siembra, deshierbo, abonamiento, control fitosanitario, análisis de maduración, cosecha. Tal como se muestra en la la figura:

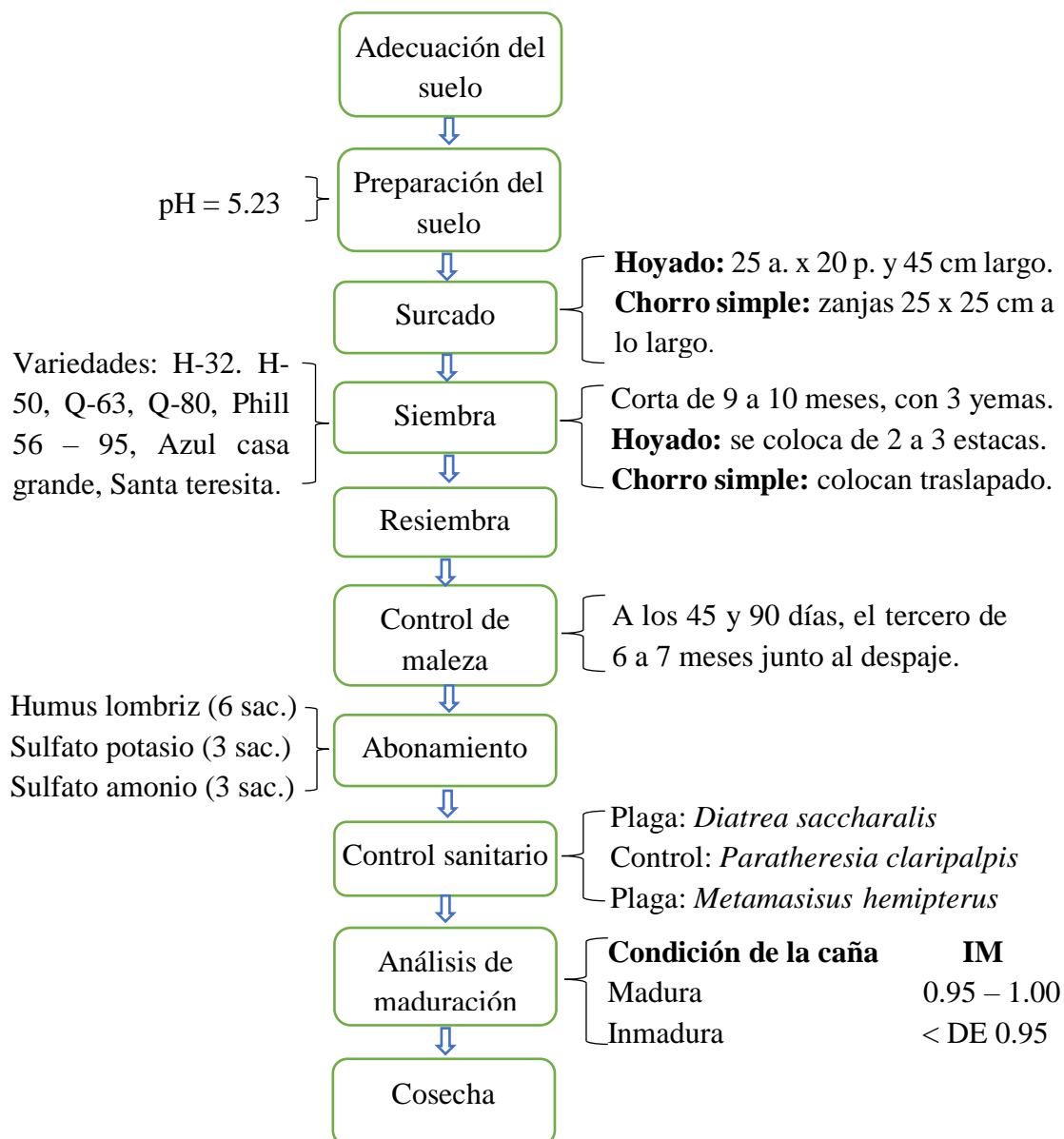


Figura 12: Flujograma del cultivo de la caña de azúcar. (Fuente: Elaboración propia)

Descripción del flujo del cultivo de la caña de azúcar

- a). **Adecuación del suelo:** Para la zona geográfica de la localidad de Lamas y otras localidades que presentan diferentes condiciones edafoclimáticas, lo primero que debe hacerse es ver si cuenta con las condiciones adecuadas para programar las actividades de campo de tal forma que se tenga un buen desarrollo del cultivo.

El término adecuación se refiere a los métodos tecnificados, para el caso de zonas de laderas la adecuación del suelo consiste en: diseño de campo, desmonte del terreno, picado de leña, construcción de drenajes (en caso de terrenos mal drenados).

- b). Preparación del suelo:** La buena preparación del suelo es fundamental para lograr una buena productividad del cultivo. Con la preparación de los suelos se desarrollan las labores de labranza mecanizada necesarias para disponer los suelos para la siembra de la caña de azúcar.

Para el caso del cultivo de caña en la empresa se utilizó maquinaria agrícola pesada para la limpieza y roturación del suelo, realizando labores de subsolado, esto con la finalidad de darle un mejor drenaje y aireación al suelo y arrancar las raíces de los árboles, al mismo tiempo se trata de nivelar algunas irregularidades que existen en el terreno. Donde no permite realizar el subsolado se trabaja con los obreros que van despejando el área de ramas de los árboles, dejando el área lista para su surcado y drenaje.

- **Surcado:** Se realiza perpendicular a la pendiente del terreno en forma manual, utilizando herramientas de pico y palana, construyendo zanjas de 25 cm de ancho x 25 cm de profundidad y 1.50 m. entre surcos para un sistema a chorro simple. Para mejor manejo y facilitar el trabajo se sigue las huellas del subsolado para realizar las zanjas; En caso que no se haya aprovechado de inmediato el terreno subsolado y se haya endurecido la tierra, así como áreas donde no puede ingresar la maquina se hacen hoyos de 25 cm de ancho x 20cm de profundidad y 45 cm de largo.
- **Acequias:** Los terrenos de la empresa cuentan con una pendiente natural que van de un 2% a 75% y la mayor cantidad de área se encuentran en pendientes de 15% con 60.20 has, este estudio fue realizado por la empresa AGROFORMA CONSULTING & SERVICE SAC en noviembre del 2014, por lo que las acequias muy poco se realizan.



Figura 13: Preparación de los campos. (Fuente: Elaboración propia)

- c). **Siembra:** Se tuvo en cuenta las épocas de lluvias, para aprovechar el agua en los campos de sembrío de la empresa, ya que no se cuenta con ríos ni quebradas cercanas que se puedan utilizar por gravedad por no estar estas por encima de la altitud del terreno.

La siembra se realiza colocando en el fondo de los surcos las estacas una sobrepuesta de otra, coincidiendo en un nudo cuando es a chorro continuo, si se siembra por hoyado se colocan de 2 a 3 estacas por hoyo esto va a depender de la calidad de semilla o si necesita mayor número de cañas por área, luego se procede a cubrir las estacas con 5 cm de tierra. Al igual que en el semillero se utiliza roca fosfórica con guano de isla antes de colocar la caña. Para realizar la siembra se realizan actividades previas:

- **Selección de semilla:** Consiste en seleccionar semillas de caña en buen estado, libre de plagas y enfermedades, en las semillas cortadas se tolera un porcentaje de entrenudos perforados igual o menos del 5%.
- **Corte de la semilla:** Un día antes de la siembra planificada para un lote, se realiza el corte de las semillas de caña que hayan alcanzado de 9 a 10 meses de edad, para el sembrado por hoyado se corta la semilla de 30 a 40 cm con 3 yemas y si el sembrado es por chorro continuo se cortan las estacas de unos 80 cm, a diferencia de la costa que son de 50 a 55 cm, por razones económicas.

Para el cortado de las cañas en el semillero y luego sembrarlos en campo definitivo se tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

- ❖ Que esté libre de plagas y enfermedades.
- ❖ Que tenga un estado nutricional adecuado.
- ❖ Que tenga la edad de corte y el tamaño recomendado.

- ❖ Que sea una semilla pura (libre de mezcla de otras variedades).
 - ❖ Que tenga yemas funcionales.
- **Carguío y transporte:** la carga y transporte de la semilla a los lotes de sembrado se realiza en tercios de 30 estacas, con personal trabajador y en la furgoneta o el camión con que cuenta la empresa.
- **Tratamiento de la semilla:** para el tratamiento de la semilla la empresa la realiza de dos maneras; una es preparando una solución de **homai** a razón de 1000 litros de agua por 6.67 litros de polvo mojable, en donde se sumerge las semillas durante 5 minutos. También se realiza mediante fumigación directa en el campo cuando las estacas se hayan puesto en los hoyos, para esto se prepara 100 ml de **homai** por 15 litros de agua.



Figura 14: Sembrado a chorro continuo y por hoyado. (Fuente: Elaboración propia)

- d). Resiembra:** La aplicación de la resiembra no es común, debido a que existe muy pocas estacas que se pierden cuando se siembra y estas áreas libres son llenadas por las cepas de los costados, una estaca vive y otra ha muerto, así que allí habrá una cepa de caña de azúcar.



Figura 15: Estacas muertas. (Fuente: Elaboración propia)

- e). **Control de malezas:** Las malezas crecen y compiten directamente con el cultivo de caña de azúcar por agua, nutrientes, luz y espacio. El control se realiza con machete, no se permite la fumigación por ser la caña de azúcar de la empresa un cultivo orgánico.

Se realizan controles a los 45 días, el segundo control a los 90 días, el tercer deshierbo se realiza a los 5 a 6 meses de edad de la caña así mismo se realiza un despaje a los 7 meses y otra a los 9 a 10 meses, para ayudar a controlar las plagas que se hospedan en ella, también para ayudar a la formación de sacarosa por la acción de luz solar.



Figura 16: Deshierbo y despaje de la caña de azúcar. (Fuente: Elaboración propia)

- f). **Abonamiento:** La materia orgánica ha sido y será siempre de mucha importancia para el suelo porque mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos siendo necesaria su incorporación. Debido a los costos elevados que conlleva abonar únicamente con materia orgánica (humus de lombriz) hecha por la misma empresa es que se mezcla con otros abonos adquiridos en el mercado de fertilizantes y a la falta de macro y micronutrientes que el humus no puede proporcionar.

La empresa utiliza el siguiente abonamiento por hectárea: humus (6 sacos), con Sulfato de Potasio (3 sacos) y sulfato de amonio (3 sacos), todos de 50 kg, esto es variable de acuerdo a las observaciones que se vea en las plantas ante la falta de algún fertilizante y se abona de una a dos veces por cosecha.



Figura 17: Abonamiento de los cañales. (Fuentes: Elaboración propia)

- g). Control sanitario:** Las plagas y enfermedades se encuentran asociadas, las heridas que ocasionan las plagas, se convierten en una vía de ingreso para otras plagas y enfermedades, las consecuencias saltan a la vista observando sus efectos e incrementando los costos de producción, es por eso cuando el porcentaje de infestación es mayor a 10 % es porque el control biológico natural no está funcionando eficientemente y es necesario aplicar el control biológico artificial.

La *Diatrea saccharalis* “cañero”, cuando la caña tiene unos 3 meses de edad se inicia el ataque por esta plaga. Las larvas penetran al interior del brote y destruyen el punto de crecimiento produciendo el llamado “corazón muerto” que se caracteriza por el marchitamiento y secamiento del cogollo. En cañas más desarrolladas las larvas ingresan al interior de la corteza produciendo una fermentación y desarrollo de patógenos, principalmente de hongos (*Fusarium moniliforme*, *Collectotrichum falcatum*) que produce la podredumbre colorada”.

Actualmente la empresa viene controlando la plaga del cañero con un controlador natural, que es una mosca del género *Paratheresia claripalpis*, que deposita sus larvas en la perforación de los tallos de caña, luego penetran en las galerías en busca de las

larvas del cañero, parasitándolo obteniéndose ninfas de moscas. También se controla con una avista *Trichogramma exiguum*.

El *Metamasius hemipterus*, conocida como el “gorgojo de la caña de azúcar”, su alimentación lo realiza al atardecer o por la noche, los daños que causan son: tallos quebrados y tumbados que se produce como resultado de las perforaciones y galerías hechas por las larvas generalmente cerca al suelo en las regiones próximas a las raíces; pérdida de peso y contenido de sacarosa, debido a que las larvas consumen abundante tejido vegetal.

En infestaciones severas, cuando los tallos afectados sobrepasan el 10%, el tonelaje de la caña disminuye entre 10 a 15% y el contenido de sacarosa en un 20 a 30%. El control natural para esta plaga no se ha encontrado en la zona, lo que se está realizando son fumigaciones con un hongo *Beauveria bassiana*, que es un “hongo” que se adhiere al insecto y esta va infectando al resto, los cuales mueren por asfixia en 10 días.

Las enfermedades, que se presentan en caña de azúcar son podredumbre colorada, la roya, el raquitismo de la soca, entre otras de menor importancia. La siguiente figura, muestra a un insecto llamado cañero, muy perjudicial para la caña.



Figura 18: Insecto conocido *Metamasius hemipterus*. (Fuente: elaboración propia)

- h). Análisis de maduración:** El análisis de maduración se lleva a cabo para hacer un seguimiento del contenido de grados brix y obtener el índice de madurez, ya que no se cuenta con laboratorio implementado para realizar los demás análisis. Se ingresa al campo unos 25 a 30 metros, donde se ubica el área de muestreo (1 m²) y se recolecta al

azar los tallos que incluyen a los primarios, secundarios, terciarios y mamones; así se continúa por el siguiente punto tratando de realizar una zeta en todo el campo. Las muestras de caña recolectadas en cada punto deben ser cortadas en tres partes (basal, medio y superior), de esto se separan las partes para formar tres tercios.

De cada tercio se recolecta el jugo, para medir sus grados brix con el refractómetro, de los resultados se sacará su índice de madures (IM).

Valores promedio de °Brix	Condición de la caña	IM
Menor de 16.0%.....Bajo	Madura	0.95 – 1.00
16.0 - 18.0%.....Bueno	Inmadura	< DE 0.95
Mayor de 18.0%.....Excelente	Sobremadura	> DE 1.00

- i). **Cosecha:** La cosecha se lleva a cabo cuando la caña de azúcar ha alcanzado su estado de madurez fisiológico, para corroborar esto se realizan análisis de maduración para saber en cuantos grados brix se encuentra la caña. La cosecha en el fundo no siempre se realiza por los indicativos de grados brix, sino muchas veces por el rol de molienda que se tenga previsto o la disponibilidad de materia prima con que se cuente.

El corte se realiza en forma manual con los trabajadores destinados al corte, se utiliza el machete como herramienta, el corte es a ras del suelo con la finalidad de evitar dejar tocones, los cuales son una vía para la generación de plagas. Los operadores cortan por día, cuando la caña no está buena y por tarea de 16 tercios cuando la caña está buena.

El operario corta la caña al ras del suelo, coge la caña por el extremo y limpia la caña de sus hojas, raíces, tierra, con el machete, las amontona en tercios de 50 kg, para luego atarlos con la pita en sus extremos y dejarlas listas para su transporte por los operarios del carguío.



Figura 19: Corte de la caña. (Fuente: Elaboración propia)

Resumen de deficiencias en las actividades primarias de operaciones

- Las pendientes pronunciadas dificultan la buena preparación del terreno en algunas partes del predio.
- No se cuenta con un sistema de riego para los cañales por la misma pendiente irregular que existe.
- Las plagas (La *Diatrea saccharalis* “cañero”, El *Metamasius hemipterus*), son un problema en algunos campos donde la infestación llega a causar pérdidas económicas por las cañas malogradas y fermentadas en el punto de daño causado a la caña de azúcar.
- El clima en la zona no permite que se lleve a cabo un buen cumplimiento del rol de molienda, así como la falta de demanda de la panela granulada que permita la salida constante del producto, por lo que se cuenta con campos de cañas sobre maduras.
- Algunas variedades de caña como la Q 60, no ofrecen buena concentración de azúcares para la producción de panela.
- Baja productividad en las operaciones de cosecha, obteniéndose como resultado de su labor de corte de caña, pesos por debajo de lo establecido como tarea (800 kg).

- **Logística externa**

El transporte de los tercios de 50 kg de caña cosechadas, es realizado por los trabajadores (cuadrillas de 10 a 11 personas para estibar unas 20 toneladas) que están destinados para el carguío, cada mañana se preparan para ir con el carro al campo; el carro llega hasta cierto lugar de la chacra por el mismo terreno accidentado, el personal ingresa hasta donde está la

caña cortada y lo carga al carro, lo llenan de unos 70 a 100 tercios de acuerdo a como esté el camino para transportar, una vez terminado de cargar la caña el chofer la conduce a la empresa para su descarga.

El transporte de la caña se realiza el mismo día o al segundo día de la cosecha, los operarios realizan esta actividad de preferencia en horas tempranas de la mañana para evitar las fuertes fatigas por el calor, son cargados rápidamente y evitar que estén mucho tiempo en el campo a sol directo y evitar cambios por reacciones químicas de inversión de la sacarosa.



Figura 20: Transporte de la caña hacia el patio de molienda. (Fuente: Elaboración propia)

Resumen de deficiencias en las actividades de logística externa

- Su principal problema son las vías de acceso, que se pone intransitable en épocas de lluvia debido a las altas precipitaciones.
- Demoras de la caña en llegar a la planta de proceso, por las deficientes vías de comunicación, cuando cae fuertes precipitaciones.

- **Mercadotecnia y venta**

En esta parte de la cadena de la caña de azúcar, no se realizaba venta alguna de la caña a otros productores de panela o de aguardiente, pero a raíz de que la elaboración de la panela ha decrecido en parte la empresa se ha visto en la necesidad de buscar mercado temporal para su materia prima, porque de lo contrario las pérdidas serían altas al igual que su mantenimiento de las áreas afectadas por la sobre maduración de la caña. El mes de julio de

este año 2015 se comenzó a vender 8 toneladas semanales de caña de azúcar a productores de aguardiente del distrito de Tabalosos a quienes se les vende a 90 soles la tonelada de caña puesta en sus trapiches, al momento se sigue vendiendo, tal es el caso que se llegó a vender por áreas (1 hectárea a S/. 3500), dependerá del estado con que se encuentra dicho cañal.

Este precio pactado no trae grandes beneficios a la empresa, pero permite que se recupere los costos de producción de la caña y no se eche a perder la caña por sobre maduración, así mismo permite a la empresa seguir dando trabajo.

La empresa tiene a bien destinar su caña para producción de aguardiente (tiene pedidos de 2200 litros semanales), es así que incremento su producción de aguardiente, ya que esta bebida tiene gran demanda local, nacional y es aceptada por su calidad.

Resumen de deficiencias en las actividades de mercadotecnia y venta

- Falta de satisfacción de los compradores (Jorge Cueva, Miguel Cueva, Emerson Amasifuen, Wagner Panduro, Víctor Romero) por la calidad de la caña de azúcar (infestadas).
- En algunas ocasiones no es factible el cumplimiento con la fecha que los compradores requieren la caña, por inclemencias del tiempo que no permite trabajar de acuerdo al rol de trabajo para dicha semana.
- Las vías de acceso no permiten que se pueda transportar con total facilidad y dar cumplimiento a los pedidos de la caña.

• Servicio al cliente

Por parte de la Empresa Horizonte Verde SAC trata de compartir sus saberes con sus compradores además que les facilita con el transporte de su caña hasta sus plantas con el camión que cuenta la empresa.

Actividades de apoyo:

- a). **Infraestructura:** La empresa cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar sus labores de cultivo de la caña (terreno propio), hay que recalcar que talvez haga falta algunos equipos dentro del transporte de la materia prima, como un cargador/levantador

de caña para minimizar tiempo y dinero, la maquinaria que se requiere para preparar los campos los alquilan ya que su adquisición no es de importancia porque la caña se renueva cada 10 años, para transportar la caña de azúcar entre otras cosas cuenta con carro propio, infraestructura vial en regular estado, cuenta con herramientas de mano para las labranzas, cuenta con recurso económico para asistirse si llegase la necesidad.

- b). Recursos humanos:** Se ve que existe una disponibilidad de mano de obra, pero se observa en los trabajadores la deficiencia de iniciativa para aprender hacer las cosas de la mejor manera. Los trabajadores que laboran en la empresa en su mayoría son personas nativas y entre ellos son hermanos o primos; por el trabajo hay personas que provienen desde Shanao, la empresa cuenta con 25 trabajadores estables de los cuales 12 de ellos tenían contrato de trabajo, a la actualidad se ha mejorado la situación laboral esto gracias a la visita del ministerio del trabajo que exigió que los trabajadores cuenten con un contrato para acceder a su seguros y beneficios de ley, por lo que la empresa ha tenido a bien de hacer firmar contrato a la mayoría de los trabajadores estables con que cuenta la empresa .

La empresa les brinda capacitaciones, tanto a personal de campo como a personal del proceso, para reforzar sus conocimientos y formar cultura de hacer las cosas bien.

- c). Tecnología:** El paquete tecnológico desarrollado en la costa fue introducido en la selva, la empresa usa esa tecnología y lo trabaja en sus áreas, es por eso que después de un fracaso y el cierre que tuvo la empresa reestructuró su forma de trabajar y apostó por esa tecnología tecnificando los campos con maquinaria, trayendo semillas nuevas adquiridas del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de los distrito de Juan Guerra (San Martín) y Picsi (Lambayeque) y personal calificado en manejo de caña de azúcar. Desde entonces la empresa ha empezado a tener mejores rendimientos en sus cañales, el control de plagas y enfermedades lo realizan con controladores biológicos (hongo *Beauveria bassiana*, mosca *Paratheresia claripalpis*).

- d). Administración:** La administración tiene un poco de deficiencia por falta de atención de los campos ya que a la actualidad presentan problemas de plagas que repercute en pérdidas de sacarosa y calidad de jugo.

Se ve deficiencia en la gestión, profesionales encargados de la venta de la panela granulada, digo esto porque la empresa en la actualidad ha perdido a su cliente (empresa OSHO SAC) que le compraba mensualmente las 10 toneladas en promedio de panela granulada, como consecuencia de esto no se ha podido llevar a cabo con total conformidad el plan de molienda, lo que la plana administrativa aún no ha solucionado, falta de una mejor gestión y relación con las autoridades del gobierno local y regional para terminar de mejorar (enripiar, alcantarillas o badenes) la vía de ingreso a la planta y su acceso a las zonas donde se encuentra la caña de azúcar.

- e). **Abastecimiento:** Respecto al abastecimiento, la adquisición de nuevas variedades se realizó del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) de los distrito de Juan Guerra (San Martín) y de Picsi (Lambayeque), esto ha permitido adaptar nuevas variedades a la zona; la empresa hace dos años ha hecho su adquisición de un carro para transportar la caña como otros bienes, en el 2014, las herramientas de trabajo así como abonos las adquiere de los centros comerciales de la provincia de San Martín, se logró certificar a la empresa con certificado orgánico JAS – Japonesa, sello orgánico USDA – NOP, logotipo de la unión Europea, que le pone entre los mejores productores de caña de azúcar y panela granulada del país.

Resumen de las deficiencias en las actividades de apoyo

- Débil estrategias desarrolladas por la empresa para atender el cultivo de la caña de azúcar.
- Insuficiente inversión en maquinaria que minimice tiempo y economice las labores de carguío de la caña de azúcar.
- Se observa un bajo interés de manejo de campo para elevar la producción de caña con mejores tallos y calidad de jugo.
- Carencia de profesionales que conozcan del manejo del cultivo de la caña de azúcar.

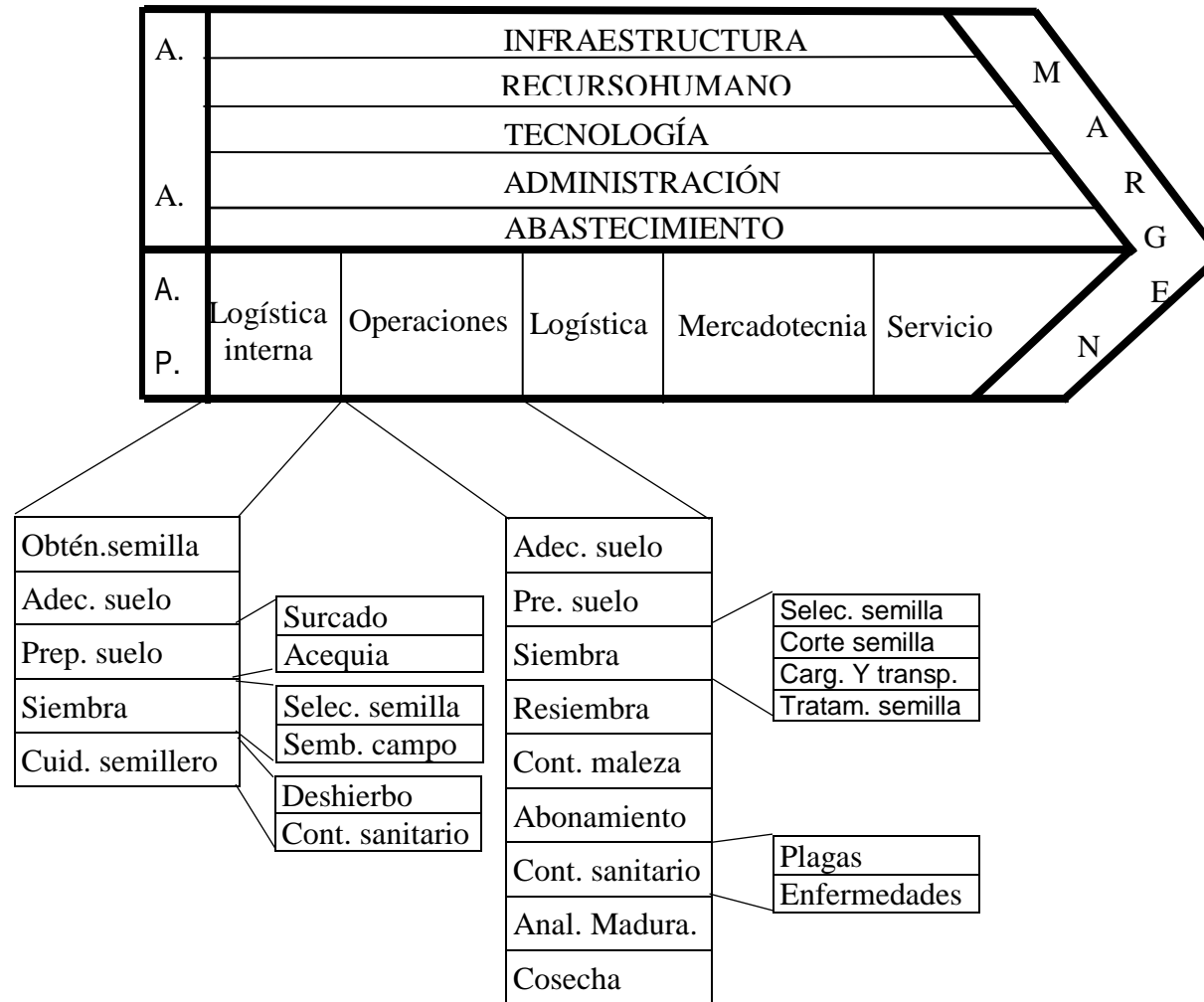


Figura 21: Cadena de Valor de la materia prima. (Fuente: Elaboración propia)

3.5.2 Cadena de valor de la panela granulada

La empresa es condescendiente con el medio ambiente, porque respeta el área de bosques primarios, respeta el medio biológico que existe en el bosque y las parcelas. Es la única empresa que en la actualidad viene funcionando, las asociaciones que producían panela dejaron la actividad por falta de organización y una mejor estrategia que permita colocar su producción en el mercado local y nacional, dejando de ser una rivalidad para la empresa, pero aquellos que todavía trabajan la caña como familia y producen chancaca de cierta forma le quitan un mercado local a la panela granulada, porque todavía existe la costumbre de consumir panela en atado.

Es necesario igualmente normar y optimizar el desarrollo de todas las actividades, en el marco de desarrollo del proyecto en la extensión del cultivo de caña de azúcar en la provincia de Lamas de la Región San Martín y su industrialización con fines de obtención de panela granulada orgánica y aguardiente.

Actividades primarias:

Recoge los procedimientos establecidos para el procesamiento de Panela Granulada orgánica de la Empresa Agroindustrias Horizonte Verde SAC, quedando establecido lo siguiente:

- **Logística de ingreso**

La caña es traída hasta el establecimiento mediante el camión de 5 toneladas, si está cerca o lluvioso es traída al hombro por los trabajadores. La recepción de la caña se realiza en una plataforma pavimentada y techada, junto a la zona de molienda, en forma ordenada.

El operario responsable de la recepción debe verificar que la plataforma de almacenamiento de la caña se encuentre limpia, sin restos de caña que hayan quedado de la molienda anterior. Los obreros responsables del descargue de la caña van bajando los tercios (de 50 kg aproximadamente), acomodando frente y cerca de los trapiches de molienda para facilitar la extracción.

- **Operaciones**

Detalla la manera de como se viene trabajando en la empresa, cada paso que lleva procesar la panela, la empresa marca una diferencia por su procesamiento orgánico.

Cabe indicar que para los productos JAS, a parte del manual con que cuenta la empresa (manual JAS) se cumplirá con las normas de producción orgánica establecida para Estados Unidos y la UE.

Las operaciones están siendo monitoreadas por el personal encargado, para ser llevadas con total conformidad, porque en todas las áreas se asegurará la integridad orgánica y la alta calidad del producto; Todo el personal comparte la responsabilidad por este objetivo común.

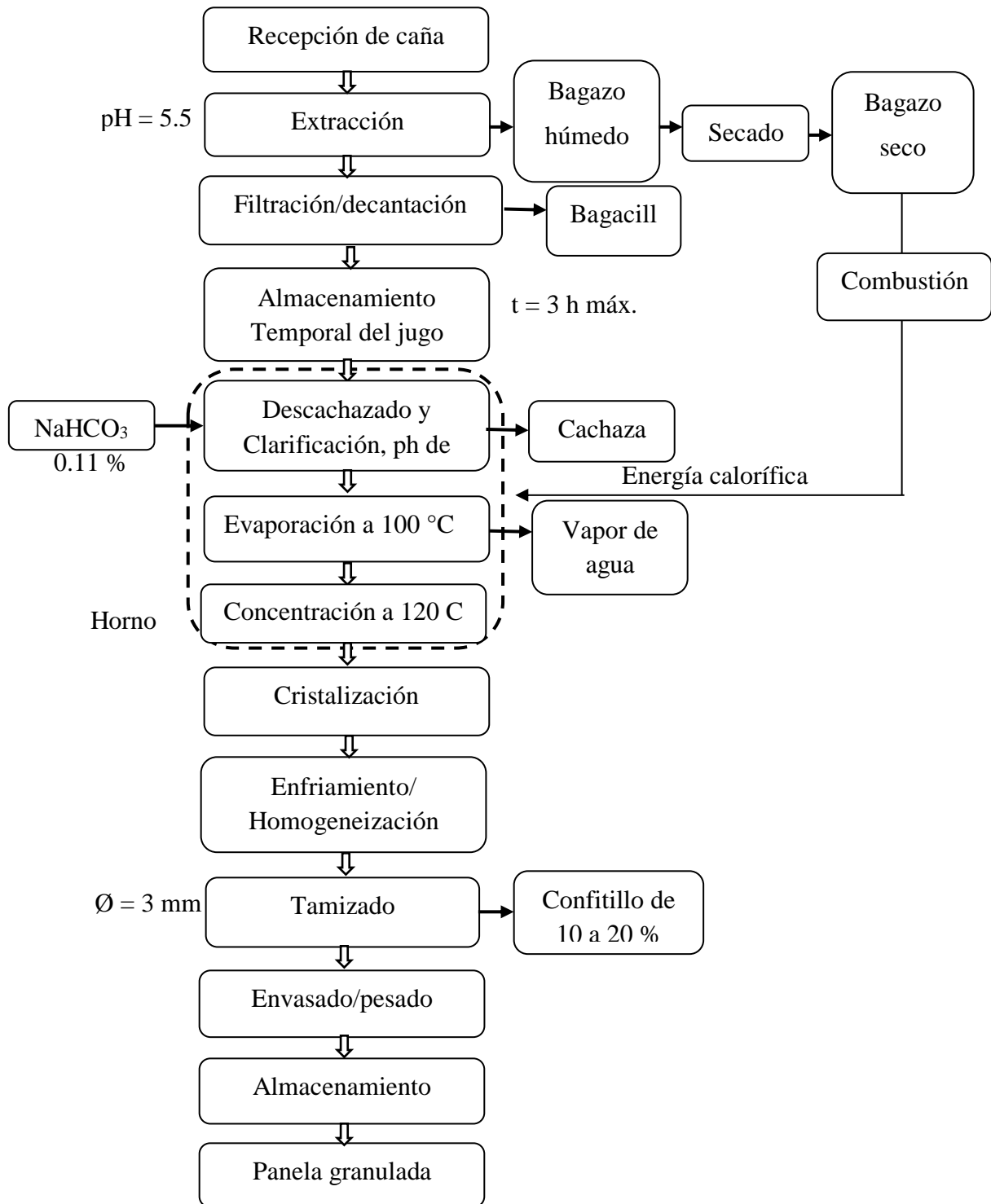


Figura 22: Primera etapa del procesamiento de panela granulada en la empresa Horizonte Verde SAC.

(Fuente: Elaboración propia)

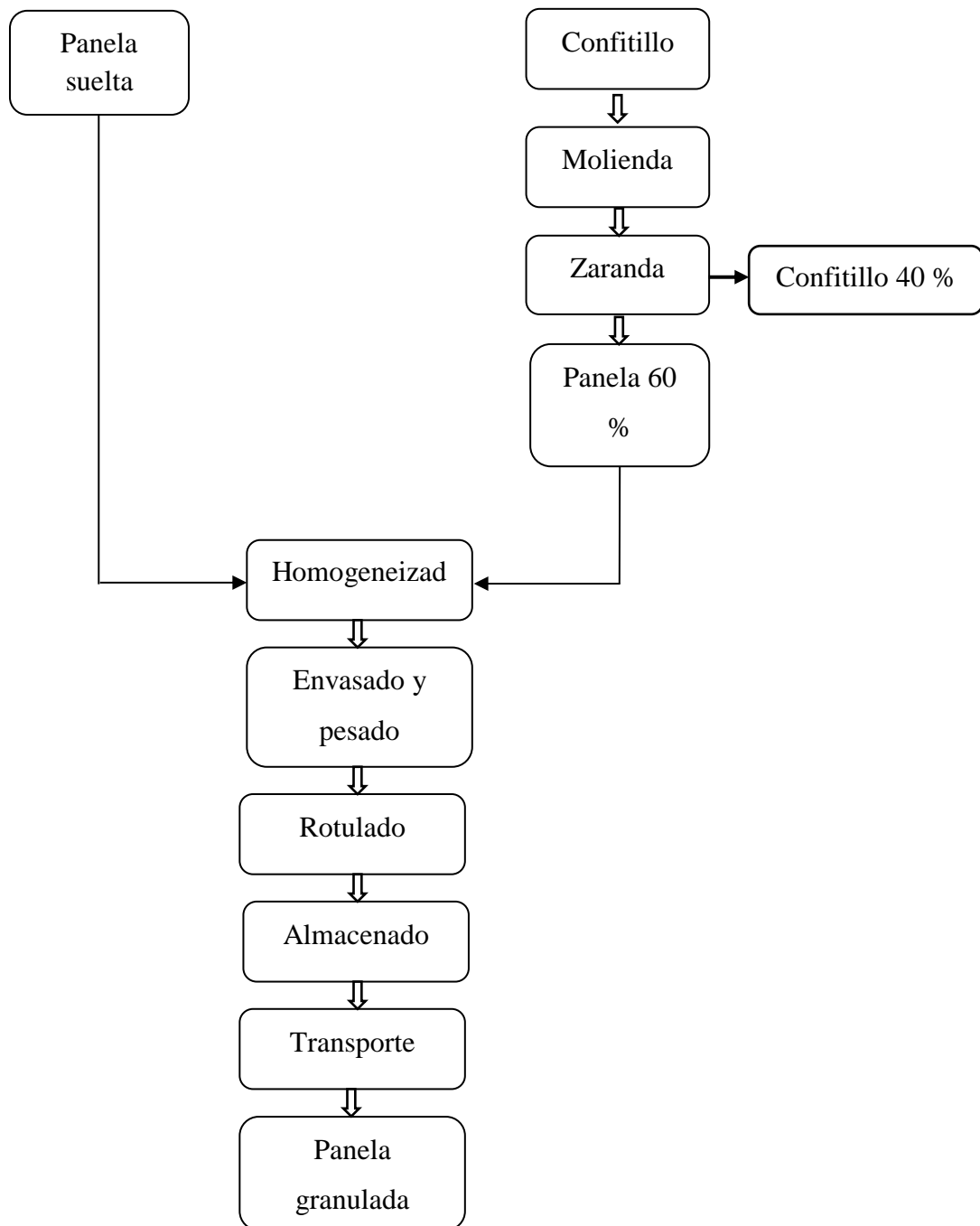


Figura 23: Segunda etapa del procesamiento de panela granulada en la empresa Horizonte Verde SAC.

(Fuente: Elaboración propia)

a). Descripción del flujo de procesamiento de panela granulada

Primera etapa:

- **Recepción de la caña:** La caña es traída hasta el establecimiento mediante furgoneta o camión propio de la empresa, la recepción de la caña se realiza en una plataforma pavimentada y techada muy cerca de los molinos, son recepcionadas en tercios de 50 kg aproximadamente, y unidades de 60 a 70 cañas, con longitud de 1.20 a 1.50 m., se debe acomodar de forma ordenada para facilitar al operario de molienda.



Figura 24: Área de recepción de la caña. (Fuente: Elaboración propia)

- **Extracción del jugo:** Consiste en someter la caña a una compresión en las masas del trapiche, mediante el cual se extrae el jugo de caña de azúcar; mientras se realiza la molienda o previa a esta el operario o un ayudante selecciona la caña, separando las cañas verdes, sobre maduras y dañadas por las plagas (5 a 10 %), esta caña separada se muele aparte para la generación de aguardiente.

Además, en esta etapa se obtiene el bagazo el cual se seca para ser usado en la generación de energía calorífica, mediante su combustión en el horno. El operario de la molienda debe realizar los siguientes pasos:

- ❖ Verificar que el trapiche y piso de la zona de molienda se encuentren en buenas condiciones de limpieza.

- ❖ Verificar que el trapiche se encuentre en condiciones operativas.
- ❖ Verificar que el trapiche cuente con sus protectores de grasa y aceites lubricante, evitando que estos entren en contacto con el jugo y puedan contaminarlo.
- ❖ Moler la caña utilizando su equipo de protección de seguridad.

La extracción del trapiche se calcula midiendo el porcentaje de extracción en peso, según el manual de trapiches el panelero “según el tipo de caña que se tenga cultivada la extracción del molino debe estar entre 55 % y el 70 %”, los trapiches de la empresa Horizonte Verde SAC muestran rendimientos operativos de:

$$\% \text{ de extracción} = \frac{\text{peso de jugo}}{\text{peso de caña}} \times 100$$

$$\% \text{ de extracción} = \frac{67.3}{100} \times 100$$

$$\% \text{ de extracción} = 67.3 \%$$



Figura 25: Trapiches de extracción del jugo. (Fuente: Elaboración propia)

- **Filtración/decantación del jugo:** En la misma área de la molienda, junto al trapiche, antes de comenzar su recorrido por la tubería de acero se da un primer filtrado del jugo que separa partículas de mayor tamaño (bagacillos). Los jugos son trasladados por gravedad a los filtros/decantadores para realizar la filtración y sedimentación; se realiza para separar los sólidos de menor tamaño (bagacilla). Se realiza en un equipo especialmente diseñado el cual cuenta con 02 placas de acero inoxidable, perforadas (tamaño de agujero: 2 y 1 mm); En esta etapa también se retiran sólidos por flotación/espuma formada en la parte superior.

La decantación o sedimentación se realiza para eliminar los sólidos de mayor densidad que el jugo (tierra, arena, etc.), mediante su acumulación en la parte inferior del equipo. El operario responsable de esta labor (el molendero) debe realizar los siguientes pasos:

- ❖ Verificar que el filtro y decantador se encuentren en buenas condiciones de limpieza, estén operativos y con las mallas correctamente colocadas.
- ❖ Verificar la integridad de las mallas de los filtros.
- ❖ Al terminar la molienda, retirar el jugo que ha quedado en el filtro y / o decantador y pasarla por el último filtro que cae al tanque de almacenamiento temporal del jugo.
- ❖ Una vez terminado el turno, el personal responsable de la limpieza debe limpiar con agua y detergente el filtro/decantador, para evitar que los lodos y ceras se peguen en las paredes y en el fondo.



Figura 26: Filtración/decantación del jugo. (Fuente: Elaboración propia)

- **Reposo del jugo:** Los jugos limpios, son almacenados en un recipiente de acero inoxidable, del cual se distribuye por gravedad a las pailas para iniciar el tratamiento térmico.

Según Katherinne (2013), no se debe reposar los jugos por más de tres horas, para evitar el incremento de la concentración de azúcares reductores. La salida del contenedor de jugo se encuentra por encima del fondo para evitar la salida de partículas sedimentadas de mayor densidad que el jugo. Una vez terminado el turno se tiene que limpiar con agua los colectores del jugo, para evitar que los lodos y ceras se peguen en las paredes y en el fondo.



Figura 27: Recipiente de reposo del jugo. (Fuente: Elaboración propia)

- **Clarificación y descachazado del jugo:** A partir de esta etapa los jugos inician un tratamiento térmico, debido a la transferencia de calor que proporciona la combustión del bagazo en el horno. A pesar que el jugo ha pasado por la etapa de filtración y decantación; éste arrastra una serie de impurezas propias de la caña como ceras, las cuales son eliminadas en esta etapa; para esto se agrega bicarbonato de sodio para regular el Ph y a la misma ves permite eliminar las impurezas presentes en el jugo de caña, agregando unos 800 a 900 g para 800 lts. (40 latas), se debe aclarar que el bicarbonato de sodio no está permitido su uso en la elaboración de panela granulada.

El operario responsable de esta labor debe realizar los siguientes pasos:

- ❖ Retira con el descachazador (tamiz con mango largo de acero inoxidable), la cachaza que se forma en el jugo al iniciar el tratamiento térmico.
- ❖ Homogenizar bien el jugo con el regulador de pH (bicarbonato de sodio), cuando comience a calentar el jugo (aprox. 50 °C).
- ❖ Seguir descachazando durante toda esta etapa.



Figura 28: Clarificación y descachazado del jugo. (Fuente: Elaboración propia)

- **Evaporación:** El jugo clarificado pasa a la primera paila evaporadora, donde se sigue realizando el descachazado para eliminar impurezas. De esta paila el jugo pasa por gravedad a la segunda paila evaporadora donde alcanza una temperatura de 86 °C a 98 °C, lo que permite eliminar la mayor cantidad de agua del jugo, aproximadamente de 85 – 90 % y alcanza un valor de sólidos solubles cercano a 70 °Brix.



Figura 29: Pailas evaporadoras. (Fuente: Elaboración propia)

- **Concentración:** El jugo se distribuye a las dos pailas más pequeñas llamadas concentradoras (punteras), donde el jugo se convierte en miel y llega al punto óptimo de concentración (94 – 96 °brix), que se alcanza a temperaturas de 120 a 130 °C. Estas pailas cuentan con termómetro tipo reloj ubicada de tal forma que pueda leerse la temperatura de concentración durante todo el proceso (actualmente no se encuentran funcionando).

Los operarios responsables de esta labor deben realizar los siguientes pasos:

- ❖ Determinar el punto de concentración, controlando parámetros de la siguiente manera:
 - Temperatura: 120 – 130 °C
 - Grados brix: 94 – 96
 - Cristalización de la miel en agua.
 - Características físicas de la miel: burbujas grandes, alzadas, hilo de miel.

- ❖ Cuando la miel cumpla con cualquiera de estas características inmediatamente se lleva a un bunque de acero inoxidable.



Figura 30: Paila concentradora. (Fuente: Elaboración propia)

- **Cristalización y batido:** Es la formación de cristales de azúcar. Se realiza en el bunque de acero inoxidable; una vez que la miel es pasada de la paila concentradora al bunque, se realiza el batido con una pala de acero inoxidable, mientras se enfría la miel en el bunque se realiza unas 2 levantadas, en caso que se levante mucho, con la vara de acero inoxidable se corta horizontalmente, esto provoca el descenso de la miel esponjada; después el bunque es pasado al área de batido y enfriado, en esta área se realiza un batido intenso para que la panela se seque y forme los cristales de azúcar (se grane).

En el bunque se produce la cristalización del azúcar gracias al batido que realiza el operario, a la diferencia de temperatura y evaporación del agua. Los operarios designados a esta etapa deben realizar los siguientes pasos:

- ❖ Operar el bunque verificando que se realice movimientos moderados.
- ❖ Realizar un batido moderado utilizando palas de acero inoxidable.
- ❖ Conseguir una buena granulación y evitar la formación de partículas muy finas.
- ❖ Trasladar la panela granulada a la mesa de enfriamiento.



Figura 31: Bunque de cristalización y batido. (Fuente: Elaboración propia)

- **Enfriamiento y homogeneización:** Esta operación se realiza en una mesa de acero inoxidable especialmente acondicionada para esta labor, en la mesa de acero inoxidable se va poniendo la panela que va saliendo, para que se siga enfriándose y se va realizando el homogeneizado, se ayuda con un ventilador para que la panela alcance temperatura del ambiente. El enfriamiento del azúcar tiene por finalidad evitar la compactación del producto. El operario responsable de esta labor debe realizar los siguientes pasos:
 - ❖ Verificar las condiciones higiénicas de la mesa de trabajo y eliminar cualquier signo de contaminación.
 - ❖ Una vez terminada la cristalización en el bunque, se inicia el proceso de enfriamiento y homogeneizado en la mesa de acero inoxidable.
 - ❖ Terminar de operar la mesa de enfriamiento y homogeneizado cuando el azúcar se encuentra a temperatura ambiente.
- **Tamizado:** Es la separación de las partículas de azúcar de mayor tamaño a través de un tamiz de 3 mm. La panela fría es tamizada en una zaranda vibratoria de acero inoxidable y manual cuando es muy húmeda. El azúcar grueso que queda en la zaranda es llamado confitillo, este azúcar pasa por un molino.

Los trabajadores designados a esta etapa deben realizar los siguientes pasos:

- ❖ Verificar las condiciones higiénicas de la zaranda y eliminar cualquier signo de contaminación.
- ❖ Lavarse y desinfectarse las manos.
- ❖ Poner en operación la zaranda eléctrica y realizar el tamizado con la ayuda de una paleta de acero inoxidable.
- ❖ Recoger el azúcar y el confitillo en su respectivo saco y almacenar.



Figura 32: Tamizado de la panela. (Fuente: Elaboración propia)

- **Envasado y pesado:** El primer envasado y pesado se realiza después de tamizar el azúcar, colocándolo en bolsas de polietileno de baja densidad por 50 kg como envase primario para evitar la humedad del medio y como envase secundario los sacos de rafia (polipropileno) para panela por 50 kg, luego se almacena en parihuelas hasta su requerimiento. Estas están clasificadas en tres colores y se las puede identificar por la rafia que se utiliza, la rafia de color amarillo identifica a la panela color oro, la rafia de color rojo para panela color pardo, rafia de color azul identifica a la panela de color marrón oscuro.

Cuando hay un pedido se realiza un envasado final: los trabajadores que realizan esta labor, primero homogenizan el azúcar en un bunque, colocan en ella cuatro sacos de azúcar de 50 kg para revolverlos mezclando hasta homogeneizar. El envasado y pesado

se realiza con la ayuda de cucharones de acero inoxidable, para esto el operario debe realizar los siguientes pasos:

- ❖ Verificar las condiciones del material a usar: bolsas de polietileno y sacos de papel de primer uso que estén en buenas condiciones.
- ❖ Envasar el azúcar directamente en la bolsa de polietileno el cual se debe colocar dentro del saco de papel.
- ❖ Pesar el azúcar granulado (bolsas de 25 kg) en la balanza electrónica.
- ❖ Sellar la bolsa usando una selladora y coser los sacos.

Para el caso de bolsas de 1 kg, una vez homogeneizado se embolsan y pesan en una balanza de capacidad de peso de 6 kg, luego se sella con una selladora manual, posteriormente se coloca en sus respectivas cajas. Cuando se trata de panela saborizada estas son de ½ kg, mientras se homogeneiza se agrega el saborizante para luego embolsar, sellar y colocar en sus respectivas cajas listas para ser embarcadas hasta la oficina de Lamas.

➤ **Almacenamiento:** El almacenamiento del azúcar se realiza en un área donde se realizó el envasado, esta debe estar limpia, libre de plagas y con ventilación. Los trabajadores del envasado realizan esta labor y deben realizar los siguientes pasos:

- ❖ Almacenar el producto según el flujo PEPS (primero en entrar, primero en salir).
- ❖ Apilar los sacos sobre parihuelas de madera las cuales deben estar limpias y en buen estado. Este paso también se realiza en el área de tamizado para los sacos de 50 kg de panela tamizada y evitar que se humedezcan.
- ❖ Ubicar las parihuelas de forma que guarden una distancia de 0.5 m hasta la pared y de 0.6 m desde el último saco apilado hasta el techo.



Figura 33: Almacenamiento de la panela en la planta. (Fuente: Elaboración propia)

➤ **Transporte:** El primer embarque es realizado hasta la oficina de Lamas, donde se realiza el embalado y acondicionado para ser trasladado hasta su destino final, el transportista debe verificar que los datos de la guía coincidan con el registro de embarque y la cantidad de azúcar embarcada.

El transportista debe cumplir con los siguientes requisitos:

- ❖ Contrato con la empresa.
- ❖ El vehículo debe estar limpio y seco.
- ❖ La tolva debe ser un furgón hermético o capa impermeable.
- ❖ No transportar otro tipo de producto.
- ❖ No transportar personas junto con el producto.
- ❖ Está terminantemente prohibido utilizar el vehículo para trasladar combustible.
- ❖ Asegurarse de llevar toda la documentación.



Figura 34: Estibado de la panela en el vehículo. (Fuente: Elaboración propia)

Segunda etapa:

Los sacos de confitillo que se tiene en el almacén de la planta, sacos de 50 kg aproximadamente, se seleccionan para ver si pasaran directamente al molino o se realizará un nuevo tamizado, porque cuando lo hicieron estaba muy húmeda o zarandearon muy rápido que no dio tiempo para que toda la panela granulada pase por la malla tamizadora.

- **Clasificación:** La clasificación viene de acuerdo al confitillo, puede ser suelta, seca y cerosa, siendo ésta última la que se debe evitar ya que produce una panela de mala calidad que hace que sea rechazada en el mercado internacional.
- **Molienda y tamizado:** Se procede a moler en un molino de martillos, para soltar los granos aglomerados de la panela y evitar que se compacte, el molino cuenta con su propia zaranda, que permite separar la panela suelta recuperada y el confitillo, el primero se receptiona en un bunque de acero inoxidable, el segundo en un saco de rafia.



Figura 35: Molino de confitillo. (Fuente: Elaboración propia)

- **Envasado y pesado:** El envasado se hace en forma manual, con la ayuda de un cucharón de acero se va llenando los sacos de rafia hasta alcanzar el peso de 50 kg, que es el establecido, para luego llevarlos a las parihuelas junto a las otras donde estarán hasta su requerimiento.

b). Balance de Masa

El balance de masa para la obtención de panela granulada de la empresa Horizonte Verde SAC se da a conocer en la siguiente figura, en la que se detalla los porcentajes y pesos de las entradas y pérdidas en cada etapa de línea del procesamiento de la panela granulada de la empresa Horizonte Verde SAC.

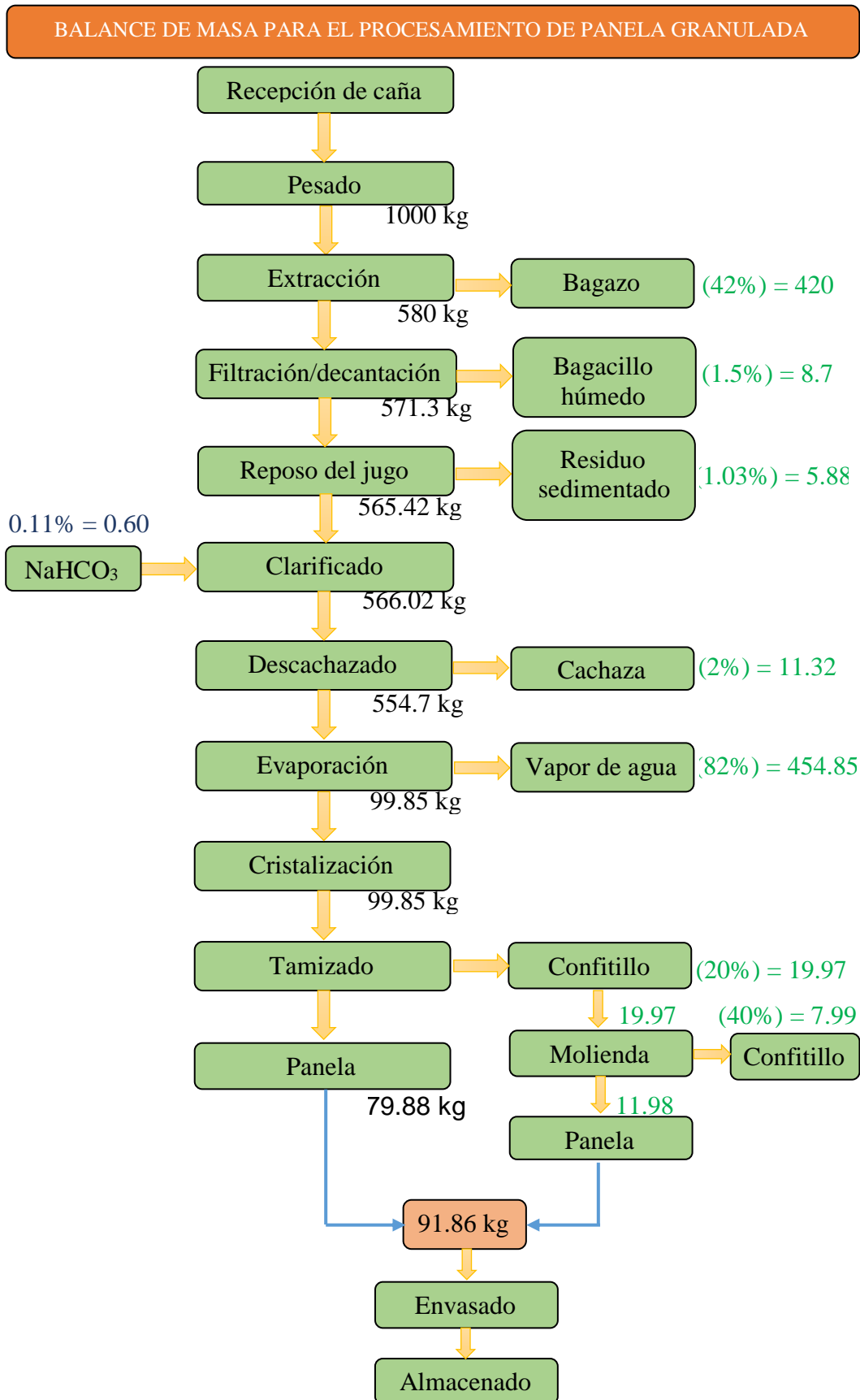


Figura 36: Balance de materiales. (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 14:

Balance de masa para procesamiento de panela granulada

Operación del proceso	Aumento de proceso (%)	Pérdida de proceso (%)	Balance (kg)
Materia prima (caña)	-	-	-
Pesado	-	-	1000
Extracción	-	42	580
Filtración/decantación	-	1.5	571.3
Reposo del jugo	-	1.03	565.42
Clarificado	0.11	-	566.02
Descachazado	-	2	554.7
Evaporación	-	82	99.85
Cristalización	-	-	99.85
Tamizado	-	20	79.88
Panela recuperada	15	-	91.86
Panela total	-	-	91.86

Fuente: Elaboración propia.

Descripción del flujo de balance de masa

- **Recepción de caña:** es traída mediante carro, furgoneta o al hombro y es recepcionada en una plataforma pavimentada y techada, en tercios de 50 kg aproximadamente, de 1.20 a 1.50 m.
- **Pesado:** se realiza en la balanza para saber la cantidad de caña que se está trayendo del campo para ser molida y procesada. Para el caso de cálculo de balance se considera los 1000 kg de caña seleccionada y pesada.
- **Extracción:** es realizada mediante el molino o trapiche, en donde se extrae 580 kg de jugo de los 1000 kg de caña que entraron a la compresión, por tanto, el resto viene a ser bagazo con humedad de 55%.

- **Filtración/decantación:** se realiza con la finalidad de eliminar todas las partículas de bagacillas suspendidas en el jugo, haciendo pasar el jugo por unas placas perforadas de 2 y 1 mm de diámetro, a la misma vez que se va realizando el sedimentado de las partículas más pesadas en el fondo del envase.
- **Reposo del jugo:** el jugo filtrado es recepcionado en una tina de acero inoxidable, en el cual también se da el proceso de sedimentado, la salida de esta se encuentra por encima del fondo para evitar que las partículas sedimentadas pasen juntos con el jugo a la paila clarificadora.
- **Clarificado:** a partir de esta etapa se inicia el tratamiento térmico, cuando el jugo alcanza unos 50 °C se adiciona el bicarbonato de sodio (NaHCO_3), con la finalidad de regular el pH del jugo y ayudar a la eliminación de impurezas presentes en el jugo, así mismo el pH adecuado permitirá un mejor graneado del azúcar y reducción del confitillo.
- **Descachazado:** se realiza con el descachazador, eliminando aquella película espesa que se forma en la superficie del jugo, esta etapa es muy importante porque ella permitirá reducir la cantidad de confitillo e influirá en el color de la panela granulada.
- **Evaporación:** es la concentración del jugo hasta alcanzar un grado brix de 95, eliminando la mayor parte del agua presente en el jugo, esto se alcanza elevando la temperatura entre 120 a 130 °C.
- **Cristalización:** se da en el bunque, en donde los operarios realizan movimientos de la miel para favorecer la cristalización y secado de la panela.
- **Tamizado:** se realiza en la zaranda vibratoria de 3 mm, para separar las partículas de mayor tamaño que no clasifican como panela granulada y son llamados confitillos.
- **Confitillo:** es el azúcar más grueso que se separa al realizar la operación de zarandeo.
- **Molienda:** con la finalidad de aprovechar parte del confitillo que se separó a la hora de realizar el tamizado, esta operación permite recuperar un 60% del total del confitillo.

- **Panela:** es el azúcar granulado, que es lo que se busca al final de todas las etapas realizadas anteriormente.
- **Envasado:** después de la zaranda viene un primer envasado en sacos de 50 kg, luego cuando se requiere envasar para su venta, se mezclan los sacos de panela con diferentes tonalidades de color para alcanzar una sola uniformidad del color, posteriormente se procede a embazar de 25 kg en bolsas de polietileno el cual se coloca en bolsas de papel.
- **Almacenado:** se coloca en un ambiente limpio y en parihuelas de forma ordenadas para su embalado y transporte.

- **Logística externa**

La empresa almacena su producto en el almacén con que cuenta en Lamas, por su disponibilidad para cualquier pedido. Actualmente la distribución del producto se realiza en un 7% a los mercados locales y público consumidor (venta en oficina), un 93% a nivel nacional especialmente a Lima (empresa OSHO), esta empresa es quien se encarga de distribuirla. Los envíos hacia la ciudad de Lima se realizan a través del servicio de transporte de la empresa Huamanga SAC, para los envíos locales y regionales se realiza a través de la empresa de transporte y turismo Selva SAC, Lamas Tours SA, como de otras empresas locales. Nuestro producto es exportado a los mercados europeos a través de la empresa OSHO SAC, especialmente a los países de Italia, Francia, Alemania y Canadá.

- **Mercadotecnia y venta**

La empresa ha tenido a bien promocionar su producto en algunas ferias locales, regionales y nacionales; ha puesto su producto en los supermercados de la provincia de San Martín al alcance de todos los estratos.

La falta de un buen marketing ha dejado a la empresa sin su flujo de venta constante, es por eso que se requiere enfatizar más en logística y marketing. La empresa Horizonte Verde SAC provee a la empresa OSHO SAC de la ciudad de Lima, quien se encarga de distribuir la panela en todos los mercados de venta en Lima, así como su exportación al exterior. Las

presentaciones (kg) con que cuenta la empresa para comercializar su panela en los mercados locales se muestra en tabla.

Tabla 15:

Presentaciones de la panela granulada

Presentación	Capacidad	Sabor	Precio local (s/.)
En sacos doble hojas de papel	25 kg	Natural	92.50
	1 kg	Natural	5.00
Bolsas de polietileno de alta densidad	½ kg	Natural	2.50
	½ kg	Limón	3.50
	½ kg	Naranja	3.50
	½ kg	Canela	3.50

Fuente: Elaboración propia.

- **Servicio al cliente**

La empresa cuenta con una buena relación con los clientes consumidores y personas que quieren visitar la planta haciéndoles un recorrido por cada área del proceso de producción, mostrando la ventaja del producto por ser orgánico. En la sala de venta están todas las presentaciones y una secuencia del proceso a través de imágenes en la cual las personas ven nuestros equipos, el proceso y pueden probar el producto, ante un pedido la gerencia se encarga de enviárselos al lugar donde lo requieran, con tan solo comunicarse.

Resumen de las deficiencias en las actividades primarias

- Poca inversión en innovación tecnológica en el equipamiento del proceso productivo de la panela acorde a la actualidad.
- Débil estrategias desarrolladas en logística y marketing para posicionar el producto y llegar a los consumidores.
- Insuficiencia en el ordenamiento de almacenes, control de inventarios del producto terminado (no se cumple con PEPS), así como de envases y embalajes.

- Se hace necesario la construcción de áreas específicas para el almacenamiento de la producción empacada y de los materiales de empaque, embalaje, entre otros, ya que en el lugar se almacenan los diferentes productos con que cuenta la empresa.
- Se observa la necesidad de tener un área de embarque del producto a enviar, en la actualidad se realiza con el carro estacionado a un costado de la vía de tránsito.

Actividades de apoyo:

- **Infraestructura**

La empresa cuenta con infraestructura propia, lo que hace falta es la ampliación de ésta para algunas áreas como la de almacenes para empaques, embalajes, producto terminado, local propio para oficinas, almacén de productos embalados, área de embarque, a la actualidad cuenta con oficina alquilada en Lamas, pero esto no reúne las condiciones requeridas ni con el espacio.

La planta cuenta con capacidad de molienda de 32 toneladas/día porque posee dos trapiches, pero cuenta con inconvenientes de cumplir con su capacidad por factores como, ineficiencia del personal, condición del trabajador para seleccionar y acomodar la caña, capacidad del proceso, estos factores reducen la molienda a 12 toneladas/día en promedio a dos turnos.

- **Recurso humano**

Los trabajadores con que cuenta la empresa son gente capacitada en determinadas áreas específicas, es por ello de vital importancia que todos estén en sus respectivas áreas para facilitar el trabajo dentro de todo el proceso de la panela.

La empresa se ha esforzado por traer personal de Piura para enseñarle el manejo del proceso, el momento óptimo para sacar la miel, la forma de batir para el granulado y de cómo se debe secarla cuando está muy húmeda, a todo el personal se les ha dado capacitaciones en buenas prácticas de manufactura, en lo que respecta a productos orgánicos, limpieza y desinfección, entre otros temas para que la gente tenga de conocimiento y actúe de la mejor manera en su labor que realice.

La gerencia tiene experiencia en el manejo del proceso de producción de panela granulada, ha venido trabajando años en este rubro en el departamento de Piura, pero en nuestra provincia no se cuenta con profesionales conocedores de este tema.

- **Tecnología**

La tecnología de la planta no es muy baja si se compara con productores de Piura, pero si vamos más allá traspasando las fronteras, Colombia, México ya cuentan con evaporadores y calderas que permiten alcanzar mejores rendimientos en menor tiempo, por lo que la tecnología de la empresa se podría decir que es una tecnología media, se deben implementar equipos que permita batir la miel, de esta manera seremos más competitivos, se requiere investigar más para aprovechar los sub productos. Es necesario renovar en el área de molienda con nuevos molinos, una picadora, que permitan aprovechar mejor la extracción del jugo, recuperando la sacarosa que hoy se está perdiendo en el bagazo, la tecnología para la panela ya existe en el mercado para automatizar más el proceso, lo que se requiere es una visión de cambio como empresario e invertir en renovar si se quiere mantenerse en el segmento o de lo contrario no se podrá competir con menores costos. Es importante invertir en investigaciones que permitan mejorar la calidad de la panela, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia dentro del proceso.

- **Administración**

Hay un bajo nivel de gestión y control del personal dentro de la empresa, no se observa una visión clara de a dónde quiere llegar la empresa con este rubro, se ve la necesidad de dar un salto al cambio metodológico de trabajo con que viene desempeñándose. El control de la calidad del producto se lleva a cabo en cada etapa de su proceso por el personal encargado, pero de acuerdo a las observaciones realizadas en las visitas a la planta, este control no es muy eficiente. Fortalecer el encadenamiento entre diferentes actores de la cadena, esto permitirá dinamizar el negocio e intercambiar ideas de mejoras.

- **Abastecimiento**

Los materiales e insumos que se utilizan en todo el proceso y demás operaciones de la planta son adquiridos de los mercados locales y nacionales, es así que el colorante que se usa para

dar sabor a la panela es adquirido de Lima de la empresa CRAMER, algunos de los equipos y utensilios utilizados en el proceso se proveen de la empresa METAL SAC., otros son fabricados por empresas de metal mecánica de la ciudad de Tarapoto, los productos de limpieza y desinfección son adquiridos de los centros comerciales locales.

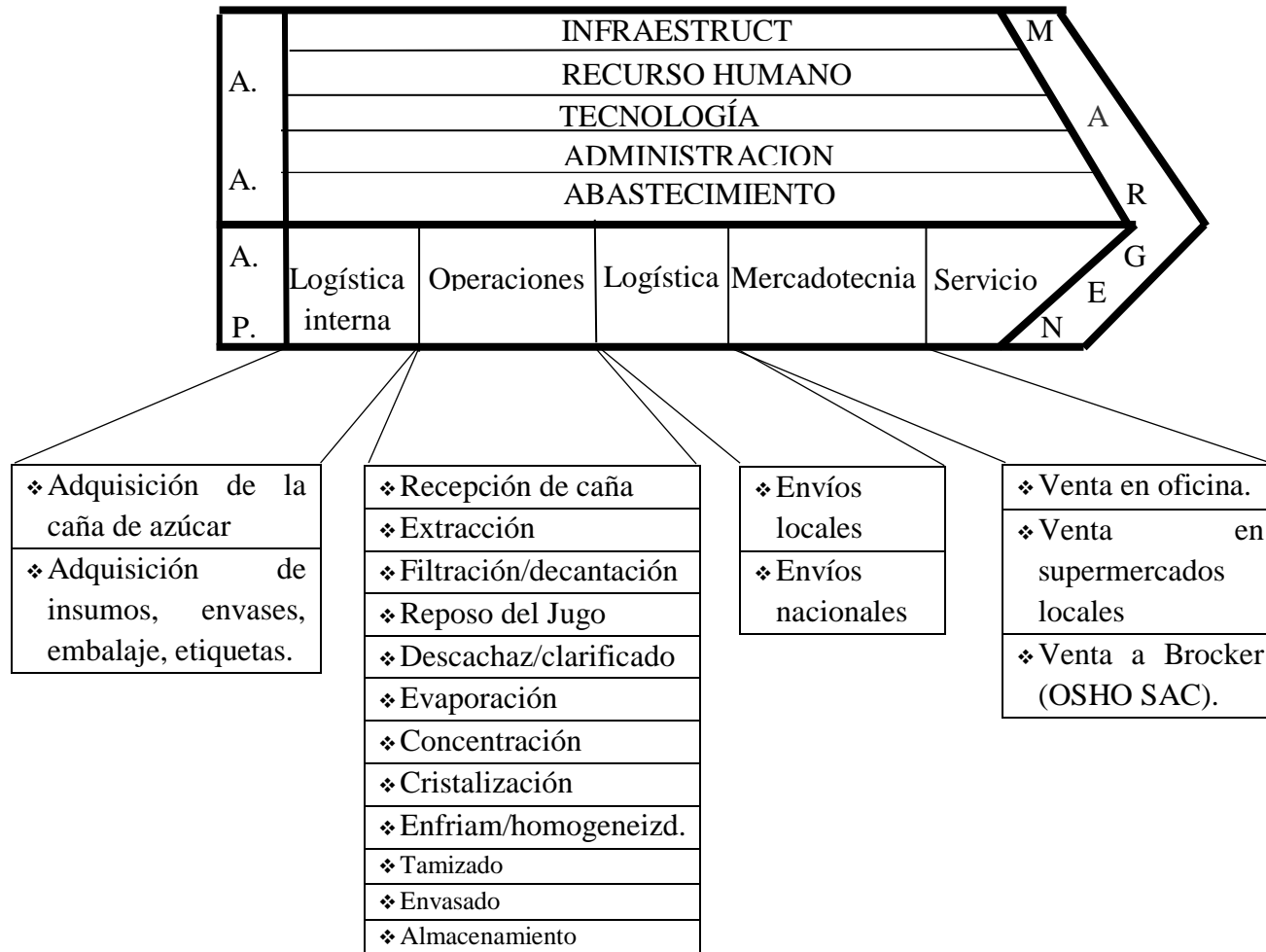


Figura 37: Cadena de Valor de la panela granulada. (Fuente: Elaboración propia)

Resumen de las deficiencias en las actividades de apoyo

- Bajo control de la calidad en todo el proceso de la panela granulada hasta su empaclado.
- Es necesario mejorar las áreas de trabajo.
- Implementar la planta con equipos que faciliten el trabajo del personal y al mismo tiempo ser más eficientes.
- El “cuello de botella” de la planta es el evaporador (paila) de evaporación y concentración de la miel.
- Bajo recursos para investigaciones que permitan mejorar la calidad de la panela, reducir pérdidas y mejorar la eficiencia dentro del proceso.

3.6. Costo de la producción de la caña de azúcar

3.6.1. Costo de establecimiento de una hectárea de caña de azúcar

Los costos en los que incurre la empresa para instalar una hectárea de caña de azúcar son elevados, en la siguiente tabla observará detalladamente estos costos, para lo cual se considera que para el transporte de semilla se utilizó el carro y los abonamientos se realizaron, el primero durante la siembra y el segundo a los siete meses después de la siembra.

Los costos de la empresa en comparación con los costos que realiza los pequeños agricultores están en promedio de 60 % más, esto debido a que los agricultores no tecnifican sus cultivos (mecanizar, drenar, nuevas variedades, abonar, control de plagas y enfermedades), al no realizar estas actividades baja los costos de establecer una hectárea de caña de azúcar, pero esto se ve reflejado en la baja productividad de sus cañales que alcanzan unos 40 toneladas por hectárea en promedio, las tierras necesitan una incorporación de la materia prima que está en la superficie del suelo, por eso es bueno la mecanización de los campos; los abonos nos permiten suplir la deficiencia de nutrientes de los suelos y que necesita la caña para su desarrollo y concentración de sacarosa.

Tabla 16:

Costo de establecimiento de una hectárea de caña de azúcar

Concepto	Cant.	Unid.	Precio Unit. (S/.)	Valor Total (S/.)	Particip. (%)
A. Mano de obra y maquinaria				7,625	
Preparación del terreno:				4,000	41.81%
Limpieza de terreno y subsolado (maquinaria)	1	ha	2,750.00	2,750	
Surcado	50	Jornal	25.00	1,250	
Diseño de plantación:				125	1.31%
Diseño de siembra	5	Jornal	25.00	125	
Campo definitivo:				1,000	10.45%
Selección de semilla	15	Jornal	25.00	375	
Transporte de semilla	10	Jornal	25.00	250	
Siembra	15	Jornal	25.00	375	
Control de malezas:				2,000	20.91%
1 er Control (deshiebo y aporque - 2do mes)	30	Jornal	25.00	750	
2do Control (deshierbo - 5to mes)	25	Jornal	25.00	625	
3er control (deshierbo y despaje - 7mo mes)	25	Jornal	25.00	625	
4to control (malezas y despaje -10mo mes)		Jornal	25.00	0	
Control fitosanitario				0	
Liberación de controladores (trichograma) - 2do mes	3	Jornal	25.00	75	
Liberación de controladores (trichograma) - 7mo mes	3	Jornal	25.00	75	
Aplicac. Fertilizantes orgánicos:				500	5.23%
Abonamiento	10	Jornal	25.00	250	
Aplicaciones de Herbicidas	10	Jornal	25.00	250	

B. Insumos y servicios				1,941	
Semilla	1	Ha	500	500	5.23%
Transporte de semilla	1	Ton	15	15	0.16%
Controladores biológicos (2 aplicaciones)	80	pulg	0.6	48	0.50%
Roca Fosforica: 1er abonam.	6	Bolsa	30	180	1.88%
Fertifase: 1er abonam.	2	Bolsa	80	160	1.67%
Compomaster 20- 20- 20: 1er abonamiento.	1	Bolsa	100	100	1.05%
Sulpomag: 1er abonamiento.	1	Bolsa	80	80	0.84%
Compomaster 20- 20- 20: 2do abonamiento.	3	Bolsa	108	324	3.39%
Fosfato monoamónico: 2do abonamiento.	1	Bolsa	107	107	1.12%
Sulfato de potasio: 2do abonamiento.	1	Bolsa	115	115	1.20%
Sulpomag: 2do abonamiento.	1	Bolsa	80	80	0.84%
Kelmix boro: 2do abonamiento.	1	Bolsa	120	120	1.25%
Herbicidas Basuka	7	litro	16	112	1.17%
Total costos de establecimiento A+B				9,566	100.00%
Gastos administrativos 10% del total				956.6	
TOTAL				10,522.6	

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC

3.6.2. Costos de sostenimiento de una hectárea de caña

El coste que se da a conocer en la siguiente tabla, representa el costo de mantenimiento, luego de haber realizado la primera cosecha.

Tabla 17:

Costo de sostenimiento

Concepto	Cant.	Unid.	Precio Unit. (S/.)	Valor Total (S/.)	Particip. (%)
A. Mano de obra	72			1,800	
Control de malezas:				1,250	44.64%
1 er Control (deshierbo y despaje- 2do mes)	30	Jornal	25.00	750	
2do control (deshierbo y despaje - 5to mes)	20	Jornal	25.00	500	
Aplicac. Fertilizantes orgánicos:				300	10.71%
Abonamiento	12	Jornal	25.00	300	
Labores culturales:				250	8.93%
Control plagas y enfermedades.	10	Jornal	25.00	250	
B. Insumos y servicios				1,000	
Fertilizantes orgánicos:				800	28.57%
Fertiliz. orgánico	8	bls	100	800	
Transporte de abonos	1	flete	200	200	7.14%
Total costos de sostenimiento A+B				2,800	100.00%
Gastos administrativos 10% del total				280.0	
TOTAL				3,080	

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC.

3.6.3. Costos de corte, transporte y apronte de caña para una producción de 1000 kg/día de panela (10 tn caña)

Estos costos se obtuvieron en base a 10 toneladas de caña de azúcar puesta en planta para su molienda, son gastos que la empresa tiene que pagar por la materia del campo puesta en patio de recepción, esto tiene pequeñas variaciones porque no siempre se cargara con vehículo, cuando las lluvias caen y el vehículo no puede ingresar se cosecha de zonas cercanas para acarrearlo con el personal.

Tabla 18:

Costo de corte, transporte y apronte

Concepto	Cant.	Unid.	Precio Unit. (S/.)	Valor Total (S/.)	Particip. (%)
A. Mano de obra	19.5			612	
Cortadores	10.5	Jornal	30.00	315	49.09%
Estibadores	8	Jornal	25.00	200	31.17%
Jefe de Cultivo	1	Jornal	66.70	67	10.39%
Chofer	1	día	30.00	30	4.68%
B. Insumos y servicios				30	
Transporte	3	flete	10	30	4.68%
Total costos de corte y apronte A+B				642	100.00%
Gastos administrativos 10% del total				64.2	
TOTAL				705.87	

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC

3.7. Costo de procesamiento de la panela granulada

Los costos de producción de panela son variados por lo que no se puede hablar de un costo único de producción, sino que viene regido por las diferentes circunstancias que se presentan a diario como por ejemplo bagazo húmedo, caña con bajo grados brix, problemas con los molinos, especialmente en los meses de lluvias cuando el trabajo es más complicado. Dado a esto se presenta en la siguiente tabla, un promedio de los costos de producción de la panela granulada de la empresa Horizonte Verde SAC.

Tabla 19:

Costo de procesamiento 1000 kg/día de panela

Concepto	Cant.	Unid.	Precio Unit. (S/.)	Valor Total (S/.)	Particip. (%)
A. Personal planta				1,036.13	
Extracción (2)	2	Turno	80.00	160.00	12.79%
Bagacero(1)	2	Turno	40.00	80.00	6.39%
Hornero (1)	2	Turno	40.00	80.00	6.39%
Concentrador (1)	2	Turno	40.00	80.00	6.39%
Operario trat. térmico (1)	2	Turno	40.00	80.00	6.39%
Operarios sala de batidos (2)	2	Turno	80.00	160.00	12.79%
Tamizadores (2)	1	día	30.00	30.00	2.40%
Responsable de limpieza (1)	1	día	25.00	25.00	2.00%
Sup. de producción (1)		Turno		0.00	0.00%
Cocinera	1	día	25.00	25.00	2.00%
Gerente	1	día	180.00	180.00	14.38%
Administrador	1	día	80.00	80.00	6.39%
Asistente	1	día	29.47	29.47	2.35%
Vigilante	1	día	26.67	26.67	2.13%
B. Insumos y servicios				215	
Saco de polipropileno	20	Unid.	1.43	29	2.29%
Rafia para coser saco	20	Sacos	0.05	1	0.08%
Bicarbonato de sodio	1	ton	26	26	2.05%
Lubricantes	1	turno	5	5	0.40%
Insumos, materiales de limpieza	1	turno	5	5	0.40%
Energía	1	turno	60	60	4.79%
Alimentación	1	turno	80	80	6.39%
Depreciación equipos y maquinaria.	1	turno		10	0.80%
Total costos de procesamiento A+B				1,251	100.00%

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC.

3.7.1. Precio - utilidad

Como toda empresa busca su rentabilidad para ello saca su costo y su utilidad, así que en vista de que el primer año siempre es más costoso por las adaptaciones que se tiene que hacer, medir los avances para promediar el trabajo que puede hacer un trabajador, corregir los daños y fallas, otros; es por eso que se presenta a continuación una tabla, después del primer año de procesamiento donde se calcula los ingresos por venta y una utilidad, esto está sujeto a cambios por el precio de venta y las variaciones en los costos que incurre la empresa.

Tabla 20:

Ingreso por la venta de 1000 kg/día de panela: 2^{do} año

Concepto	Cant.	Unid.	Precio Unit. (S/.)	Valor Total (S/.)
Azúcar integral	1000	Kg	4.0	4,000

Utilidad por la venta de 1000 kg/día de panela

70 Ton caña/ Ha

Concepto	Valor Total (S/.)	Utilidad
Costos establecimiento	150.45	1,452.25
Costos sostenimiento siguientes años	440.00	
Costos corte, transporte, apronte	705.87	
Costos procesamiento a granel	1,251.43	
TOTAL COSTOS	2,547.75	costo por kilo 2.55

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC

3.7.2. Costo de envasado

Sumado ya los costos mencionados anteriormente, viene el costo de envasado para saber cuánto es el costo de tener nuestra panela envasada y lista para ser transportada por la empresa o la persona que compra directamente de la planta.

Tabla 21:

Costo de envasado: 1000 kg

PRESENTACIÓN 25 Kg					
Concepto	Cant.	Unid.	Precio Unit. (S/.)	Valor Total (S/.)	Particip. (%)
A. personal planta				60.00	
Envasadores	2	día	30.00	60.00	38.56%
B. Insumos y servicios				96	
Bolsa papel	40	Unid.	1.28	51	32.90%
Bolsa de polietileno	80	Unid.	0.53	42	27.25%
Hilo pabilo		global		2	1.29%
Total costos de envasado A+B				156	100.00%
Costo tonelada de panela			S/. 2,703		
Costo panela X 25 Kg			S/./67.58		

Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC.

3.8. Margen de comercialización de la empresa

Para determinar este margen se tuvo en cuenta el precio FOB promedio de la panela en la ciudad de Lima de lo que va del año (\$ 1.67) dato tomado de la tabla 5 de exportación de la panela, según Agrodataperu; así mismo se considera un precio de 3.20 soles para un dólar, esta determinación es porque el dólar ha tenido una variación de 3.00 a 3.30 soles durante todos los meses que va del año. Se considera el flete para Lima de 0.60 céntimos por kilo y 0.30 céntimos a partir de 1 tonelada, 18 % de IGV.

Venta de 1 TM de panela granulada en Lima cuesta: 5344 soles.

Venta de 1 TM de panela granulada en Lamas cuesta: 3700 soles.

Costo de flete más el IGV de 1 TM de panela granulada: 966 soles

Margen de comercialización: $5344 - (3700 + 966) = 678$ soles/TM.

El margen de comercialización que podría percibir la empresa por la venta de cada tonelada métrica de panela granulada sería de 678 soles, pero esta ganancia calculada es bruto por lo que está sujeto a variaciones, si se coloca la panela por kilo en los supermercados la ganancia sube por cada kilo que se comercializa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

a). De la cadena de valor

- En la cadena de valor de la materia prima se observa deficiencia de manejo de campo, que no permiten alcanzar mayores rendimientos de tonelaje (mayor a los 70 tn) y obtener mejor calidad de sacarosa en el jugo.
- Vías de acceso comprometidas que necesitan ser atendidas, para un mayor cumplimiento del rol de molienda y evitar campos con caña sobremaduras, que traen pérdidas económicas a la empresa por el bajo rendimiento de caña óptimas para la producción de panela granulada.
- La cadena de valor del proceso muestra deficiencia de tecnología que permita alcanzar mejores rendimientos (mayor extracción, mejor filtración, menos confitillo, menor tiempo de evaporación), deficiencia en la logística y mercadotecnia por no tener una producción y venta continua del producto producido.
- En la tabla 20, se puede observar el costo de producción de 2547.75 soles por cada 1000 kg de panela producida, de donde se obtiene una utilidad de 1452.25 por la venta, esto considerando un precio de 4.00 soles por cada kilo vendido.
- La comercialización del producto en el mercado local es de un 7% del total producido (de lo cual el 80% compra la inmaculada) y el 93% restante va fuera de la región, principalmente Lima.
- El margen de utilidad en la comercialización del producto de la empresa, se obtuvo de 678 soles por venta de cada tonelada en Lima, considerado como una utilidad bruta que estaría sumándose a la ganancia de la empresa, para lo cual necesita de una producción de fábrica permanente.

- Se requiere una mejor organización y planteamiento de estrategias que permita salir del trance en el que se encuentra la empresa, para esto tiene que reunir a todos sus colaboradores quienes plantearan sus ideas, de estas se concretaran en estrategias que permitirán alcanzar los objetivos.

b). Respecto a las cinco fuerzas competitivas

- Ante la amenaza de nuevos ingresantes, se puede concluir que no se encuentra tal amenaza a nivel de la región por falta de conocimiento en el manejo de la caña, su proceso y de un mercado seguro para la panela, además existe un alto costo de instalación y de predios; pero a nivel regional/nacional Piura es un gran productor y comercializador.
- El grado de sustitución para la panela granulada es alto, en el mercado se encuentra productos que muy bien sustituyen a la panela con un precio muy accesible, esto representa una amenaza tal es el caso del azúcar centrifugado.
El precio de la panela se vuelve una barrera para los consumidores que quieran acceder a ella, ya que el precio de la panela supera el doble al azúcar comercial.
- La rivalidad entre empresas no se da para el caso de estudio por ser la única que está en funcionamiento a nivel de la región.
- La empresa tendría el poder de negociación por ser la única de la región, pero en este caso no es así porque las personas no están acostumbrados a consumir panela, ni cuentan con suficiente capacidad económica para pagar su precio, esta se ve obligada a negociar de tal manera que sea beneficioso para ambos, pero no es igual para la empresa proveedoras de equipos, insumos, materiales, embalajes, ellos si cuentan con poder de negociación
- Para tal caso el comprador es quien tiene el poder de negociación, condicionando el precio de venta de la panela que la gerencia propone, la empresa está pasando por una situación delicada al momento ha perdido mercado para su producto por lo que se ve obligado buscar nuevo bróker o mayoristas.

Como se puede ver la empresa necesita mejorar su gestión comercial ya que es la única en nuestra región, sus aliados tendrían que ser de la región de Piura, quienes tienen más experiencia en producción y comercialización, de esta forma viabilizar la comercialización de la panela dentro del país y hasta su exportación.

c). Sobre el análisis FODA

El análisis FODA permitió ver que la provincia de Lamas cuenta con una excelente topografía para el sembrío de caña de azúcar porque las diferencias de temperatura entre el día y la noche permiten la formación de sacarosa, lo que le trae desventaja es que no se puede utilizar toda la tecnología que se quisiera por las pendientes del suelo existentes, hay falta de profesionales que sepan del manejo de la caña de azúcar y del procesamiento de la panela.

Recomendaciones:

- Las vías de acceso deben ser atendidos con prioridad para su mejora y dar mayor accesibilidad para el transporte de la caña a la planta, así mismo se pueda transportar los productos hacia Lamas e ingresas cualquier material al fundo.
- Incrementar el rendimiento de los campos mediante el abonamiento, controlar las plagas y enfermedades, introducir nuevas variedades que se adapten a dicho clima.
- Buscar alianzas estratégicas con productores de la región de Piura, para ver las mejoras que se pueda hacer a corto plazo.
- Promocionar más el consumo de la panela granulada a través de los diferentes medios de publicidad y eventos.
- Comprar un dosificador de cloro para clorar el agua que se utiliza en las diferentes actividades de la planta.
- Implementar el laboratorio de calidad que permita trabajar bajo parámetros de control de todo el proceso de la panela granulada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

Agroindustria Panelera San Antonio Colombia S.A. “AIPSACOL”, (2015). Revisado 14/02/2015:

http://www.aisacol.com/html/sitio/index.php?view=vistas/es_ES/pagina_40.php

AGRODATAPERU, (2015). Exportaciones agropecuarias (exportaciones de panela).

<http://www.agrodataperu.com/exportaciones>

<http://www.agrodataperu.com/2015/09/cana-azucar-panela-chancaca-peru-exportacion-agosto-2015.html>

Allen, B. y Gorgeon, A. (2008). *Las cinco fuerzas como herramienta analítica*. Madrid, España. Editado por, Escuela de Negocio, “IE Business Publishing”.

Carro, R. y Gonzáles, D. (2012). Normas HACCP, *Sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control*. Universidad Nacional de Mar de Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.

Comisión del Codex Alimentarius. (2012). *Anteproyecto de norma del Codex para la panela*. Recuperado el 28 de febrero del 2015, de:

<ftp://ftp.fao.org/codex/Circular-Letters/CxCL2012/c112-35s.pdf>

Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (PromPerú – siicex). Datos actualizados a la fecha 28/10/2015.

http://www.siicex.gob.pe/promperustat/frmPaises_x_Partida.aspx

http://www.siicex.gob.pe/promperustat/frmRanking_x_Pais.aspx

Días, L. y Portocarrero, T. (2002). *Manual de Producción de Caña de Azúcar (Saccharum officinarum L.)*. Honduras.

Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo, (2015) Catálogo exportador de la región de Piura. Revisado 20/10/2015

<http://www.regionpiura.gob.pe/documentos/grde/catalogo1.pdf>

Flórez, A; Idárraga, A y Arias, W. (2011). *Rediseño de un trapiche panelero de 4 mazas accionado con motor*. Revisado 03/04/15:

http://www.academia.edu/8521509/REDISE%C3%91O_de_un_trapiche_panelero_de_4_mazas_accionado_con_motor

García, R; Marcelo, D; y La Madrid Olivares, R. (2011). *Innovaciones tecnológicas para mejorar la eficiencia energética en el proceso de producción de panela granulada*. XVIII Congreso Internacional de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Sistemas y Ramas Afines. Lima.

Lozano, O. *Estrategia de la cadena de valor*. Recuperado el 01 de abril del 2015, de:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lcp/zamacona_s_r/capitulo3.pdf

Ponce, H. (2007). *La Matriz FODA: Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones*. Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás.

Reátegui, C. (2013). *Análisis del Proceso Tecnológico y de Comercialización de la Panela Granulada del caserío Nazareth- Distrito de Tabalosos - Región San Martín*. Universidad Nacional de San Martín, San Martín.

Rimache, M. (2008). *Cultivo de la caña de azúcar*. Lima, Perú: Macro.

Ruiz, J. (2013). *Cadena de valor*. Editado por, Escuela de Negocio, "IE Business Publishing". Madrid, España.

Santamaría, R. (2012). *Evaluación mediante indicadores productivos y energéticos de tres módulos de producción de panela granulada*.

Silva, K. (2013). *Propuesta De Norma Técnica Para La Panela Granulada Y Proceso para su Elaboración Y Aprobación*. Universidad de Piura, Piura.

Siguenza, J. (2015). *Cadena de valor* [diapositivas de PowerPoint]. Recuperado de:
<http://slideplayer.es/slide/133988/>

Suárez, F. (2012). *Manejo Agronómico del cultivo de la Caña de Azúcar (saccharum officinarum L.) en un predio de Mahuixtlan, Veracruz*.

Tarziján, J. (2002). *La ventaja competitiva de la empresa*, Revista ABANTE, Vol. 5, N° 1, pp. 31-50 (abril 2002).
<file:///C:/Users/Sony/Downloads/Tarzijan%20Jorge.pdf>


Tuesta, A. (2004). *Cultivo y Agroindustrialización de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) en la región de San Martín*. Universidad Nacional de San Martín, San Martín.

ZOSSI, S., *et al.* (2010). *Influencia de compuestos azúcares y no azúcares en la calidad industrial de caña de azúcar en Tucumán: Parte 1: caña limpia y despuntada*. Revista industrial y agrícola de Tucumán. Revisado: 08/06/2015.
<http://www.scielo.org.ar/pdf/riat/v87n1/v87n1a03.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1

➤ Ficha técnica:



FICHA TÉCNICA

Panela Granulada o Azúcar Integral Orgánica

<p>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO</p> <p>La azúcar integral es un producto 100% natural de suave textura y delicioso sabor. Es obtenida del jugo de caña de azúcar deshidratándola y cristalizándola sólo por evaporación. Es un producto muy nutritivo que conserva todas las propiedades de la caña de azúcar aportando minerales y vitaminas para mantenernos saludables. Contiene los minerales fundamentales para una alimentación equilibrada: Hierro, Magnesio, Potasio y Fósforo. Supera en calidad y pureza al azúcar rubia o morena y azúcar blanca. No contiene sulfitos, preservantes ni aditivos.</p> <p>COMPOSICIÓN</p> <p>Jugo de Caña de azúcar.</p> <p>ESTRUCTURAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="2">FÍSICO QUÍMICAS:</td> </tr> <tr> <td>Proteínas (N x 6,25)</td> <td style="text-align: right;">0.52%</td> </tr> <tr> <td>Carbohidratos</td> <td style="text-align: right;">96.78%</td> </tr> <tr> <td>Sacarosa (g/100g)</td> <td style="text-align: right;">83% - 93%</td> </tr> <tr> <td>Ceniza (g/100g)</td> <td style="text-align: right;">máx 1%</td> </tr> <tr> <td>Humedad (g/100g)</td> <td style="text-align: right;">máx 2%</td> </tr> <tr> <td>pH (a 25°C) (solución al 1%)</td> <td style="text-align: right;">6.00 - 7.0</td> </tr> <tr> <td>Azúcares Reductores (g/100g)</td> <td style="text-align: right;">1.37 - 7.20%</td> </tr> <tr> <td>Grado Polarimétrico (20 °C)</td> <td style="text-align: right;">97 - 98%</td> </tr> <tr> <td>Impurezas insolubles (g/100g)</td> <td style="text-align: right;">máx 0.5%</td> </tr> <tr> <td>Color Icumsa</td> <td style="text-align: right;">18506</td> </tr> <tr> <td>Granulometría abertura media</td> <td style="text-align: right;">0.69 mm</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Coeficiente de variación</td> <td style="text-align: right;">13.77%</td> </tr> </table> <p>MICROBIOLÓGICAS:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Recuento en placa de Aerobios Mesófilos</td> <td style="text-align: right;">< 10 UFC/g</td> </tr> <tr> <td>Coliformes</td> <td style="text-align: right;">< 3 NMP/g</td> </tr> <tr> <td>Recuento de organismos de origen fecal</td> <td style="text-align: right;">< 3 NMP/g</td> </tr> <tr> <td>Recuento de Mohos</td> <td style="text-align: right;">< 10 UFC/g</td> </tr> <tr> <td>Recuento de Levaduras</td> <td style="text-align: right;">< 10 UFC/g</td> </tr> </table>	FÍSICO QUÍMICAS:		Proteínas (N x 6,25)	0.52%	Carbohidratos	96.78%	Sacarosa (g/100g)	83% - 93%	Ceniza (g/100g)	máx 1%	Humedad (g/100g)	máx 2%	pH (a 25°C) (solución al 1%)	6.00 - 7.0	Azúcares Reductores (g/100g)	1.37 - 7.20%	Grado Polarimétrico (20 °C)	97 - 98%	Impurezas insolubles (g/100g)	máx 0.5%	Color Icumsa	18506	Granulometría abertura media	0.69 mm	Coeficiente de variación	13.77%	Recuento en placa de Aerobios Mesófilos	< 10 UFC/g	Coliformes	< 3 NMP/g	Recuento de organismos de origen fecal	< 3 NMP/g	Recuento de Mohos	< 10 UFC/g	Recuento de Levaduras	< 10 UFC/g	<p>VALOR NUTRICIONAL</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Energía Caloría Total</td> <td style="text-align: right;">390</td> <td style="text-align: right;">Kcal/100g</td> </tr> <tr> <td>Energía proveniente de las proteínas</td> <td style="text-align: right;">2.08</td> <td style="text-align: right;">Kcal/100g</td> </tr> <tr> <td>Energía proveniente de las grasas</td> <td style="text-align: right;">0.72</td> <td style="text-align: right;">Kcal/100g</td> </tr> <tr> <td>Energía proveniente de los carbohidratos</td> <td style="text-align: right;">387.12</td> <td style="text-align: right;">Kcal/100g</td> </tr> <tr> <td>Hierro</td> <td style="text-align: right;">47</td> <td style="text-align: right;">mg/kg</td> </tr> <tr> <td>calcio</td> <td style="text-align: right;">930.15</td> <td style="text-align: right;">mg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Zinc</td> <td style="text-align: right;">7.84</td> <td style="text-align: right;">mg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Magnesio</td> <td style="text-align: right;">197.05</td> <td style="text-align: right;">mg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Potasio</td> <td style="text-align: right;">1797.70</td> <td style="text-align: right;">mg/Kg</td> </tr> <tr> <td>Fósforo</td> <td style="text-align: right;">200.00</td> <td style="text-align: right;">mg/Kg</td> </tr> </table> <p>VIDA ÚTIL PREVISTA Y CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO</p> <p>3 años a partir de la fecha de producción, a temperatura ambiente. Almacenar los sacos y las cajas sobre parihuelas. Una vez abierto el envase consérvese bien tapado en un lugar fresco, seco y limpio.</p> <p>MÉTODO DE PRESERVACIÓN</p> <p>Tratamiento térmico 120 - 130° C x 5 min No contiene preservantes ni aditivos</p> <p>EMPACADO</p> <p>PRESENTACIÓN DE ENVASE DE 25 kg. y 50 kg. Envase: Sacos de polipropileno laminado liviano.</p> <p>PRESENTACIÓN DE ENVASE DE 500 gr y 1kg. Envase Interior Bolsas BOPP Cristal/PEBD Envase Exterior Cajas cartón corrugado x 10 Kg. Cajas cartón corrugado x 6 Kg.</p> <p>REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA ETIQUETADO: Fecha de vencimiento Registro sanitario Lote Ingredientes Dirección y e-mail de la empresa Certificación orgánica Contenido nutricional</p> <p>RECOMENDACIONES DE CONSUMO: Directo: como edulcorante de bebidas frías o calientes. Indirecto: como ingrediente en la elaboración de alimentos. Reemplaza a la azúcar rubia o blanca en iguales cantidades.</p>	Energía Caloría Total	390	Kcal/100g	Energía proveniente de las proteínas	2.08	Kcal/100g	Energía proveniente de las grasas	0.72	Kcal/100g	Energía proveniente de los carbohidratos	387.12	Kcal/100g	Hierro	47	mg/kg	calcio	930.15	mg/Kg	Zinc	7.84	mg/Kg	Magnesio	197.05	mg/Kg	Potasio	1797.70	mg/Kg	Fósforo	200.00	mg/Kg
FÍSICO QUÍMICAS:																																																																			
Proteínas (N x 6,25)	0.52%																																																																		
Carbohidratos	96.78%																																																																		
Sacarosa (g/100g)	83% - 93%																																																																		
Ceniza (g/100g)	máx 1%																																																																		
Humedad (g/100g)	máx 2%																																																																		
pH (a 25°C) (solución al 1%)	6.00 - 7.0																																																																		
Azúcares Reductores (g/100g)	1.37 - 7.20%																																																																		
Grado Polarimétrico (20 °C)	97 - 98%																																																																		
Impurezas insolubles (g/100g)	máx 0.5%																																																																		
Color Icumsa	18506																																																																		
Granulometría abertura media	0.69 mm																																																																		
Coeficiente de variación	13.77%																																																																		
Recuento en placa de Aerobios Mesófilos	< 10 UFC/g																																																																		
Coliformes	< 3 NMP/g																																																																		
Recuento de organismos de origen fecal	< 3 NMP/g																																																																		
Recuento de Mohos	< 10 UFC/g																																																																		
Recuento de Levaduras	< 10 UFC/g																																																																		
Energía Caloría Total	390	Kcal/100g																																																																	
Energía proveniente de las proteínas	2.08	Kcal/100g																																																																	
Energía proveniente de las grasas	0.72	Kcal/100g																																																																	
Energía proveniente de los carbohidratos	387.12	Kcal/100g																																																																	
Hierro	47	mg/kg																																																																	
calcio	930.15	mg/Kg																																																																	
Zinc	7.84	mg/Kg																																																																	
Magnesio	197.05	mg/Kg																																																																	
Potasio	1797.70	mg/Kg																																																																	
Fósforo	200.00	mg/Kg																																																																	

AGROINDUSTRIAS HORIZONTE VERDE S.A.C.

Jr. Lima No 644 - Lamas - San Martín
Teléfono (51) 989 097 305
ventas@agrohorizonteverde.com
www.agrohorizonteverde.com

Figura 38: Ficha técnica de la panela de la empresa Horizonte Verde SAC. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC.)

➤ Certificado Control Unión:



CERTIFICATE

CERTIFICATE No: C818036NOP-01.2016
REGISTRATION No: CU 818036

Field of attention:
Organic production methods
USDA-NOP
CROP - PLANT, ICS-NOP, HANDLING - PROC

Issued to:
AGROINDUSTRIAS HORIZONTE VERDE S.A.C
JR. SAN MARTIN No 1214. LAMAS

SAN MARTIN

PERU

Standard:
Certified to the USDA organic regulation, 7 CFR Part 205.

Place and date of issue: LIMA, 28 April 2016

Control Union Certifications declares to have inspected the unit(s), and/or product(s) of the above mentioned client, and have found them in accordance with the standards mentioned above.

Once certified, a production or handling operation's organic certification continues in effect until surrendered, suspended or revoked.

Date of certification:
 19 August 2011



Control Union Certifications is officially accredited by the United States Department of Agriculture



Declared by:



On behalf of the Managing Director
 Mr. MA. AlmeStar

Certifier
 Control Union Certifications
 Meeuwenlaan 4-6
 8011 BZ ZWOLLE
 The Netherlands
<http://www.controlunion.com>
 tel.: +31(0)38-4260100

page 1/3

Figura 39: Certificado USDA – NOP, Control Unión. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC)

➤ Certificado JAS:

 CERTIFICATE CERTIFICATE No: C818036EU-01.2016 REGISTRATION No: CU 818036	
Field of attention: Organic production methods Organic EU	
Issued to: AGROINDUSTRIAS HORIZONTE VERDE S.A.C SAN MARTIN , PERU Project in:PERU	
Standard: Control Union Certifications Production Standards and Regulation (EC) No 834/2007 and Regulation (EC) No 889/2008 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs, including the amending regulations, and Control Union Certifications (CU) Inspection Regulations.	
Valid until: 21 April 2017	
<p>Control Union Certifications declares to have inspected the unit(s), and/or product(s) of the above mentioned client, and have found them in accordance with the standards mentioned above.</p> <p>This certificate covers the unit(s), and/or product(s) as mentioned in the authenticated annex of this certificate. This document has been issued on the basis of Article 29(1) of Regulation (EC) No 834/2007 and of Regulation (EC) No 889/2008. The declared operator has submitted his activities under control, and meets the requirements laid down in the named Regulations.</p> <p>Labelling of the product must state CUC CB code number.</p> <p>This certificate is in force until further notice, provided that the above-mentioned client continues meeting the conditions as laid down in the client contract with Control Union Certifications. Based on the annual inspections that Control Union Certifications performs, this certificate is updated and kept into force.</p>	
PE-BIO-149 Date of certification: 28 April 2016 Last date of inspection: 22 December 2015 Place and date of issue: LIMA, 28 April 2016	<div style="text-align: center;">  </div>
	Declared by:  On behalf of the Managing Director Mr. MA. Almaraz Certifier Control Union Certifications Meeuwenlaan 4-6 8011 BZ ZWOLLE The Netherlands http://www.controlunion.com tel.: +31(0)38-4260100
<i>page 1/3</i>	

Figura 40: Certificado JAS y logo tipo la Unión Europea, Control Unión. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC)

➤ Certificado de métodos de producción orgánica:





CERTIFICADO

CERTIFICADO N°: C818036PER-01.2016
INSCRIPCIÓN N°: CU 818036

Campo de atención:

Métodos de producción orgánica
Orgánico PERÚ

Emitido para:

AGROINDUSTRIAS HORIZONTE VERDE S.A.C.
SAN MARTIN, PERÚ
Proyecto en: PERÚ

Estándar:

Reglamento Técnico para los Productos Orgánicos D.S. No. 044-2006-AG en producción orgánica de productos agrícolas e indicaciones referentes a productos agrícolas y comestibles, incluyendo las regulaciones correctivas y/o las Regulaciones de Inspección de Control Union Peru S.A.C. (CU).

Válido hasta: 24 de Abril de 2017

Control Union Perú S.A.C. declara que ha inspeccionado la(s) unidad(es), y/o el(los) producto(s) del cliente mencionado anteriormente, encontrándolos en concordancia con los estándares mencionados previamente. Este certificado cubre la(s) unidad(es), y/o producto(s) mencionado(s) en el anexo autenticado de este certificado.

Este certificado está vigente hasta nuevo aviso, siempre que el cliente mencionado en la primera parte continúe reuniendo las condiciones establecidas en el contrato del cliente con Control Union Perú S.A.C..

Basado en las inspecciones anuales que Control Union Perú S.A.C. efectúa, este certificado está actualizado y mantenido vigente.

<p>Fecha de Certificación 25 de Abril de 2016 Fecha de validez hasta: 24 de Abril de 2017 Fecha de última inspección: 22 de Abril de 2015 Lugar y fecha de expedición: Lima, 29 de Abril de 2016</p>	<p>Declarado por:</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>En nombre del Director Gerente</p> <p>Sr. MA. Almaster Certificador Control Union Perú S.A.C. Av. Rivera Navarrete 762 Piso 15 San Isidro, Lima – Perú http://www.cuperu.com Tel.: +51-1-7190400</p>
--	---

CONTROL UNION PERU S.A.C.

Figura 41: Certificado Métodos de Producción Orgánica, Control Unión. (Fuente: Empresa Horizonte Verde SAC)

Cadena de valor de la caña de azúcar y su procesamiento / Lamas



Superficie de producción

Mecanizado: 38.5 has.
Sin mecanizar: 15.19 has.

Sistema de siembra

- Hoyado
- Chorro continuo

Varietades: H-32, H-50; Q-63, Q-80; Phill 56 - 95, HV 01 Y 03, Sta. Teresita, azul casa grande.
Rendimiento: 70 tn/ha. Promedio

Costos

De establecimiento de 1 ha. de caña de azúcar: s/. 9,566.
De sostenimiento de 1 ha, de caña de azúcar: s/. 3,080.

Proveedores de insumos		
Semillas	Fertilizantes	Controladores
INIA de Juan Guerra y de Pisci (Lambayeque).	MINAG, comercial torres, farmagro sa.	SENASA, Agroveterinaria locales.
Proveedores de equipos		
Herramientas	Equipos	Maquinaria
Promotora Oriental, ferretería local	Promotora oriental, Conselva, husqvarna.	Grupo Autonort SA.
Proveedores de servicios		
Mano de obra	Análisis de suelo	Banco
Trabajadores de la empresa	Agroforma Consulting & Service SAC.	Banco scotiabank

Capacidad instalada de planta

Proceso: 80 kg/h
Molienda: 32 tn/h

Costos

Costo de corte, transporte y apronte de 10 tn de caña de azúcar: s/. 705.87.
Costo de procesamiento de 1000 kg/día de panela: s/. 1,251.
Costo hasta producir 1000 kg de panela granulada: S/. 2547

Proveedoras de maquinaria, equipos y repuestos

- Empresa metal sac.
- Empresa precisión industrial.
- Grupo autonort sa.

Proveedores de servicio

- . Servicios piña.
- . Grupo autonort sa.
- . Servicios locales para la construcción de ampliaciones,
- . Empresa precisión industrial

Proveedores de envases e insumos

- . Empresa santa maria sac.
- . Empresa cramer sac
- . Empresa solen sac.
- . Tiendas comerciales locales.

Servicio financiero

Banco scotiabank

Certificados orgánicos

Certificado orgánico JAS – Japonesa, sello orgánico USDA – NOP, logotipo de la unión Europea

Presentación, capacidad, sabor y precio de la panela que comercializa la empresa

Presentación	Capacidad	Sabor	Precio local (s/.)
En sacos doble hojas de papel	25 kg	Natural	92.50
Bolsas de polietileno de alta densidad	1 kg	Natural	5.00
	½ kg	Natural	2.50
	½ kg	Limón	3.50
	½ kg	Naranja	3.50
	½ kg	Canela	3.50

Canal de comercialización

- Empresa – consumidor
- Empresa – mayorista
- Empresa - brocker

Empresa comercializadora de la panela

- Empresa osho sac.

Precio de venta en volúmenes

Los envíos que se realiza de 10 toneladas la empresa la comercializa hasta S/. 3.70 en planta.

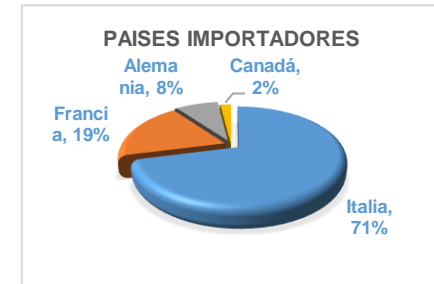
Proveedores de servicio

- Empresa de transporte Huamanga SAC.
- Empresa de transporte y turismo Selva SAC.
- Empresa de transporte y turismo Lamas Tours SA.
- Otras empresas locales de transporte.

Principales mercados

Mercado local: 7%
Mercado nacional: 93%

Principales países importadores de panela



Precio FOB de la panela granulada en el Perú

MES	2015		
	FOB	KILS	PREC. PROM
Enero	117618	72000	1.63
Febrero	146145	88920	1.64
Marzo	205307	130500	1.57
Abril	231799	134097	1.73
Mayo	237600	140000	1.70
Junio	221060	130020	1.70
Julio			
Agosto	117287	68803	1.70
septiembre			
Octubre			
Noviembre			
Diciembre			
Totales año	1276816	764340	1.67
Promedio mes	106401	63695	
% crec. Promed	-27%	-22%	-7%

Anexo 2

Comercio de la panela granulada del Perú

La partida arancelaria 1701111000 era la que utilizaban generalmente CEPICAFE y otras empresas del sector para exportar la panela granulada, pero desde el 01 de enero de 2012, la Organización Mundial de Comercio (WTO) modificó la partida y actualmente es 1701130000, la cual comprende solamente azúcar de caña obtenida sin centrifugación, con un contenido de sacarosa en peso, en estado seco, correspondiente a una lectura polarimétrica superior o igual a 69° pero inferior a 93°.

Actualmente, las medidas impositivas establecidas para el ingreso de panela al Perú se muestran en la tabla siguiente y se exporta según los convenios internacionales con cada país de destino y pagando el arancel que dicho país impone.

Tabla 22:

Medidas impositivas para las mercancías de la subpartida nacional 17011300.00 establecidas para su ingreso al país

Gravámenes Vigente	Valor
Ad / Valorem	0 %
Impuesto selectivo al consumo	0 %
Impuesto general a las ventas	16 %
Impuesto de promoción municipal	2 %
Derecho específico	N.A.
Derecho antidumping	N.A.
Seguro	1.25 %
Sobretasa	0 %
Unidad de medida	Kg

Fuente: Silva, 2013

Anexo 3

Anteproyecto de la norma técnica peruana

Definiciones:

Para todos los propósitos del presente Esquema de Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

- **Caña de azúcar:** Es el tallo procedente de cualquier variedad de la planta gramínea (*Saccharum officinarum L.*)
- **Panela:** Es un producto obtenido de la evaporación, concentración y cristalización del jugo de la caña de azúcar, constituido por una mezcla de cristales muy pequeños de sacarosa, azúcares reductores, minerales y nutrientes propios de la caña de azúcar.
- **Panela granulada:** Es un producto obtenido de la evaporación, concentración y cristalización de los jugos de caña de azúcar, hasta la obtención de un jarabe espeso permitiendo a continuación que el jarabe se solidifique y granule por batido.
- **Panela granulada defectuosa:** Es la que presenta uno o más de los siguientes defectos: manchas de color diferente al característico de la panela granulada, consistencia blanda (amelcochada), infestada con insectos vivos, presencia de impurezas o materia extraña.
- **Panela cerosa:** Es la que presenta una humedad mayor a 3% y un grano grueso de diámetro aproximado a 2 mm.
- **Panela seca:** Es la que presenta una humedad mayor a 2% y un grano intermedio de diámetro menor a 2 mm y mayor a 250 μm .
- **Panela suelta:** Es la que presenta una humedad mayor a 1% y un grano fino de diámetro menor a 250 μm y mayor a 125 μm .

- **Panela alterada:** Panela que ha sufrido cambios en su color, textura, sabor y apariencia debido a ataques de insectos, roedores, ablandamientos, presencia de moho o fermentaciones, ocasionados generalmente por deficiencia en la fabricación o en el almacenamiento.
- **Panela adulterada:** Panela a la cual se le han adicionado productos no permitidos o se han sustituido parte de sus elementos constitutivos a naturales.
- **Panela contaminada:** Aquella que contenga microorganismos patógenos, toxinas o impurezas de origen orgánico o mineral repulsivas, inconvenientes o nocivas para la salud. También se presumirá que una panela está contaminada si es un producto de dudosa elaboración, envase o manipulación, realizado en condiciones sanitarias defectuosas o en contravención a las disposiciones legales o reglamentarias de sanidad.
- **Confitillo:** Es la panela de granos gruesos que no pasan por la zaranda de orificios de 4 mm de diámetro y se lleva al reproceso o es utilizada como subproductos.
- **Sólidos sedimentables:** Cantidad de materia extraña que se determina por sedimentación.
- **Materia extraña:** Son los restos de vegetales, insectos, larvas, pelos de mamíferos, arena, tierra u otro tipo de impurezas presente en la panela.
- **Trapiche:** Equipo de 2 o 3 masas de hierro, madera o acero inoxidable movidos por energía eléctrica, combustible o fuerza animal (caballos, bueyes, etc.) para extraer el jugo de la caña de azúcar.
- **Envase:** Recipiente o envoltura destinada a contener y proteger los productos individuales hasta su consumo final.
- **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.

Requisitos:

1. Requisitos Generales

- La panela puede presentar diferentes colores dependiendo de la materia prima usada, la variedad de la caña, las condiciones agro-ecológicas y del proceso de elaboración. Puede variar desde el amarillo claro hasta el marrón.
- La panela debe estar libre de olores y sabores extraños y sólo se debe percibir el olor y sabor característico de la caña de azúcar.
- La panela debe estar libre de materias extrañas, no puede estar fermentada ni presentar ataques visibles de hongos o presencia de insectos.
- En la elaboración de panela no se permite el uso de azúcar ni de miel procedente de ingenios azucareros.
- En la elaboración de panela no se debe usar compuestos azufrados ni aditivos como el hidrosulfito de sodio, hiposulfito de sodio ni otra sustancia química para blanquear el producto y sólo se usará aditivos que permitan regular el pH del jugo de la caña de azúcar, permitidos por el CODEX alimentarius.
- La panela granulada debe estar exenta de residuos de los siguientes plaguicidas indicados según el CODEX alimentarius en la norma CODEX STAN 229-1993.
- La panela granulada debe cumplir con los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano establecidos en la Norma Sanitaria N° 071 – MINS/DIGESA, aprobado por la Resolución Ministerial N° 591 – 2008/MINSA
- Los residuos vegetales y otros productos originados durante el proceso y clasificación deben utilizarse o eliminarse de tal manera que no contaminen el ambiente, como la energía, compost, humus, entre otros.

- La panela debe ser elaborada según lo establecido en el reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas en protección de la salud; aprobado por el Decreto Supremo N° 007 – 98 – SA.
- Las condiciones de almacenamiento, incluida la temperatura, deben ser tales que impidan el deterioro o la contaminación de la panela granulada.

2. Requisitos Específicos

La panela granulada de acuerdo al uso al que se destina, debe cumplir con los requisitos detalladas a continuación:

Tabla 23:

Requisitos físico químicos de la Panela Granulada

Requisitos físico químicos	Valor		Método de ensayo
	min	max	
Polarización	-	93	ICUMSA GS/1/2/3-1. 1994
Humedad, fracción en masa en %	-	4	NTP 207.005:2010
Azúcares reductores, fracción en masa en %	5	-	NTP 207.022:2005
Azúcares totales, fracción en masa en %	85	91	NTP 207.039:2008
Impurezas Insolubles (g/100 g)	-	0.5	NTP 207.011:2005
Proteínas, en % (N x 6.25)	0.2	-	AACC 46-30.01. 2009
Cenizas, fracción en masa en %	1	-	NTP 207.006:2011
Minerales	Hierro (mg/kg)	20	-
	Fósforo (mg/kg)	50	-
	Calcio (mg/kg)	100	-
	Potasio (mg/kg)	1000	-

Fuente: Silva, 2013.

Tabla 24:

Requisitos microbiológicos de la Panela Granulada

Requisitos microbiológicos	n	Límite por g		C
		m	M	
Aerobios mesófilos	5	4×10^2	2×10^2	2
Enterobacterias	5	10	10^2	2
Mohos	5	10	20	2
Levaduras	5	10	10^2	2

donde:

n = número de muestras a examinar

m = límite que separa la calidad aceptable de la rechazable

M = valor máximo permitido

C = número de muestras aceptadas con M

Fuente: Silva, 2013.

Embalaje y rotulado

1.-Envasado y Embalado

- El envase debe ser fabricado de materiales que cumplan con las Normas Técnicas Peruanas y cuando se requiera con las Normas Internacionales de seguridad y transporte.
- El envase no deberá alterar las características químicas ni físicas del producto y deberá preservar las mismas durante su transporte y almacenamiento.

2.-Rotulado

- El etiquetado de los alimentos se rige de conformidad con la legislación sobre la materia o en su defecto a lo establecido en las normas y directrices del Codex Alimentarius.
- Los envases deberán llevar impresos, en forma destacada, la leyenda “Panela Granulada” y las siguientes indicaciones en caracteres legibles, las mismas que deberán concordar con lo dispuesto sobre rotulado en la NTP 209.038:2003 y la NTP 207.058:2008.

- ❖ Nombre específico del producto que exprese claramente la naturaleza del mismo.
- ❖ Forma en que se presenta, por ejemplo: granulado.
- ❖ Peso neto en kilogramos del producto envasado.
- ❖ Nombre o razón social del fabricante o de la entidad comercial bajo cuya marca se expende el producto con la dirección del establecimiento de elaboración; así como su número de Registro Único de Contribuyente (RUC).
- ❖ Nombre del país donde se elaboró el producto.
- ❖ Lista de ingredientes y aditivos empleados en la elaboración del producto.
- ❖ Etiquetado nutricional; teniendo en cuenta que toda declaración de alegaciones debe ser sustentada por el interesado y aprobada por la Autoridad de Salud para ser incluidas en el etiquetado.
- ❖ Número del registro sanitario.
- ❖ Identificación del lote de producción.
- ❖ Fecha de vencimiento (día/mes/año) con caracteres indelebles e instrucciones para la conservación.