

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería Industrial
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PANELA GRANULADA A PARTIR DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum*) PARA EL MERCADO DE LA REGIÓN DE LIMA

Trabajo de investigación para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial

Maiella Geraldine Aguilar Molina

Código 20100015

César Martín Guerrero Contreras

Código 20101579

Asesor

César Villalobos

Lima - Perú

Marzo - 2017



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE
PRODUCCIÓN DE PANELA GRANULADA A
PARTIR DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum
officinarum*) PARA EL MERCADO DE LA
REGIÓN DE LIMA**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	4
1.1. Problemática	4
1.2. Objetivos de la investigación.....	5
1.3. Alcance y limitaciones del proyecto.....	5
1.4. Justificación del tema	6
1.5. Hipótesis de trabajo	7
1.6. Marco referencial de la investigación.....	7
1.7. Marco conceptual	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1. Definición comercial del producto	10
2.1.2. Principales características del producto.....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	17
2.1.4. Análisis del sector.....	18
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado.....	26
2.2. Análisis de la demanda.....	26
2.2.1. Demanda histórica.....	26
2.2.2. Demanda potencial	27
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias.....	28
2.2.4. Proyección de la demanda	29
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	30
2.3. Análisis de la oferta	30
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	30
2.3.2. Competidores actuales y potenciales	34
2.4. Demanda para el proyecto	35
2.4.1. Segmentación del mercado.....	35
2.4.2. Selección del mercado meta	38
2.4.3. Demanda específica para el proyecto	38

2.5.	Definición de la estrategia de comercialización	40
2.5.1.	Políticas de comercialización y distribución	40
2.5.2.	Publicidad y promoción.....	41
2.5.3.	Análisis de precios.....	43
2.6.	Análisis de disponibilidad de los insumos principales	47
2.6.1.	Características principales de la materia prima	47
2.6.2.	Disponibilidad de la materia prima	48
2.6.3.	Costos de la materia prima	49
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA		50
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	50
3.1.1.	Proximidad a materia prima	50
3.1.2.	Cercanía al mercado	50
3.1.3.	Requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socio-económicas.....	51
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	51
3.2.1.	Proximidad a la materia prima.....	51
3.2.2.	Cercanía al mercado	53
3.2.3.	Abastecimiento de agua.....	53
3.2.4.	Disponibilidad de energía eléctrica	54
3.2.5.	Vías de transporte	55
3.2.6.	Calidad de mano de obra	57
3.3.	Evaluación y selección de localización	58
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización	58
3.3.2.	Evaluación y selección de la micro localización.....	60
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		63
4.1.	Relación tamaño – mercado	63
4.2.	Relación tamaño - recursos productivos.....	63
4.3.	Relación tamaño – tecnología.....	64
4.4.	Relación tamaño – inversión	64
4.5.	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	66
4.6.	Selección del tamaño de planta	66
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO		67
5.1.	Definición del producto basada en sus características de fabricación.....	67

5.1.1.	Especificaciones técnicas del producto	67
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción	70
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida	70
5.2.2.	Proceso de producción.....	71
5.3.	Características de las instalaciones y equipo	80
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipo	80
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria.....	82
5.4.	Capacidad instalada	90
5.4.1.	Cálculo de la capacidad instalada.....	91
5.4.2.	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	93
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	95
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	95
5.5.2.	Medidas de resguardo de la calidad en la producción	97
5.6.	Estudio de impacto ambiental.....	101
5.7.	Seguridad y salud ocupacional	106
5.8.	Sistema de mantenimiento.....	110
5.9.	Programa de producción.....	114
5.10.	Requerimiento de insumos, personal y servicios.....	114
5.10.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	114
5.10.2.	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	115
5.10.3.	Servicios de terceros.....	117
5.10.4.	Otros: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	118
5.11.	Características físicas del proyecto.....	121
5.11.1.	Factor edificio.....	121
5.11.2.	Factor servicio	128
5.12.	Disposición de planta	132
5.12.1.	Disposición general	132
5.12.2.	Disposición de detalle.....	136
5.13.	Plan de implementación general.....	138
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		141
6.1.	Formación de la organización.....	141
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	141

6.3.	Estructura organizacional	145
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS		146
7.1.	Inversiones.....	146
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	146
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo).....	148
7.2.	Costos de producción	150
7.2.1.	Costos de materias primas	151
7.2.2.	Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	152
7.2.3.	Costo de la mano de obra directa.....	152
7.3.	Presupuestos operativos.....	154
7.3.1.	Servicios a la deuda	154
7.3.2.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	155
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales)	155
7.4.	Presupuestos financieros	156
7.4.1.	Presupuesto de estado de resultados.....	156
7.4.2.	Presupuesto de estado de situación financiera.....	156
7.5.	Flujo de fondos netos.....	159
7.5.1.	Flujo de fondos económicos	159
7.5.2.	Flujo de fondos financieros	160
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO		161
8.1.	Análisis Vertical	161
8.2.	Análisis Horizontal.....	162
8.3.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	163
8.4.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	163
8.5.	Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto.....	163
8.6.	Análisis de sensibilidad del proyecto	164
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....		171
9.1.	Identificación de zonas y comunidades de influencia del proyecto	171

ÍNDICE DE TABLAS

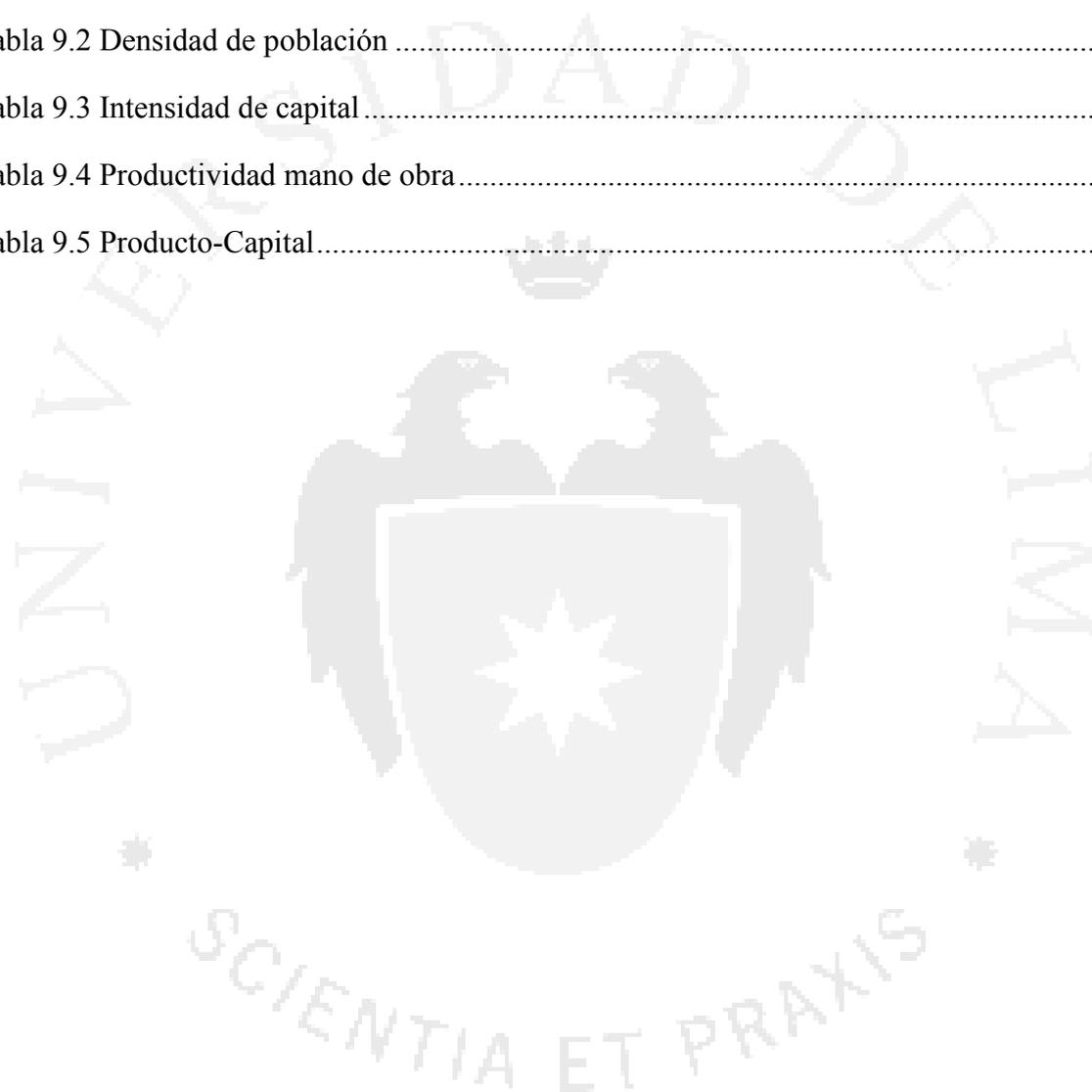
Tabla 1.1 Similitudes y diferencias (Seminario de la Universidad de Lima).....	8
Tabla 1.2 Similitudes y diferencias (Tesis de la Universidad Católica del Perú)	8
Tabla 1.3 Similitudes y diferencias (Trabajo de graduación).....	8
Tabla 2.1 Características de la panela	11
Tabla 2.2 Datos de la NTP del azúcar y sus derivados.....	13
Tabla 2.3 Datos de la NTP de la panela granulada. Definiciones y requisitos.....	13
Tabla 2.4 Diferencia panela y azúcar	15
Tabla 2.5 Ranking de factores - Poder de negociación de los proveedores	19
Tabla 2.6 Ranking de factores - Amenaza de nuevos ingresos	20
Tabla 2.7 Ranking de factores – Poder de negociación de los compradores.....	23
Tabla 2.8 Ranking de factores – Rivalidad entre los competidores	25
Tabla 2.9 Resumen de las cinco fuerzas del sector	25
Tabla 2.10 CPC de azúcar del Perú (Kg. /habitante-año).....	28
Tabla 2.11 Demanda potencial en kg. (2014-2019)	28
Tabla 2.12 Demanda mediante fuentes primarias	29
Tabla 2.13 Proyección de la demanda (2015-2019).....	30
Tabla 2.14 Demanda nacional de azúcar (Toneladas) (2009-2013).....	35
Tabla 2.15 Proporción según rango de edades	36
Tabla 2.16 Cálculo de participación.....	38
Tabla 2.17 Determinación de la demanda objetivo en Ton.....	39
Tabla 2.18 Cálculo de la demanda del proyecto en Ton	39
Tabla 2.19 Precio FOB exportación panela y azúcar en \$/Ton.	43
Tabla 2.20 Precio histórico del azúcar blanca y rubia en S/. /kg. (2009-2013).....	45
Tabla 2.21 Precios actuales (2013).....	47

Tabla 2.22 Rendimientos alto, medio y bajo en Ton. caña de azúcar/Ton. panela	48
Tabla 2.23 Cálculo de la potencialidad de la caña de azúcar	49
Tabla 3.1 Producción de caña de azúcar por provincia y distrito (2013)	52
Tabla 3.2 Distancia al mercado por provincia (2014)	53
Tabla 3.3 Producción de agua potable 2012 en miles de m ³	54
Tabla 3.4 Capacidad instalada por región en mega watts (2012)	54
Tabla 3.5 Asistencia a educación superior de 17 a 24 años (2011)	58
Tabla 3.6 Tasa de analfabetismo por región (2011)	58
Tabla 3.7 Factores de macro localización y escala de calificación	59
Tabla 3.8 Ranking de factores macro localización	59
Tabla 3.9 Precio de m ² por distrito en la provincia de Huaura en \$/m ² (2013)	61
Tabla 3.10 Factores de micro localización y escala de calificación	61
Tabla 3.11 Ranking de factores para la micro localización	61
Tabla 4.1 Análisis relación tamaño-recursos productivos	63
Tabla 4.2 Inversión según los usos	65
Tabla 4.3 Inversión según las fuentes	65
Tabla 4.4 Cálculo del punto de equilibrio (Bolsas de 0.5kg.)	66
Tabla 4.5 Análisis tamaño de planta en bolsas de panela de 0.5 kg. /año	66
Tabla 5.1 Características de la panela granulada en bolsa de 0.5kg.	67
Tabla 5.2 Información nutricional panela granulada	69
Tabla 5.3 Especificaciones de la maquinaria	82
Tabla 5.4 Cálculo de unidades agotadas según el nivel de servicio	90
Tabla 5.5 Cálculo de stock de seguridad	90
Tabla 5.6 Tasa de producción requerida	91
Tabla 5.7 Capacidad requerida y capacidad teórica	92
Tabla 5.8 Número de máquinas y operarios	93

Tabla 5.9 Capacidad instalada	94
Tabla 5.10 Especificaciones de calidad	96
Tabla 5.11 Análisis de puntos críticos en calidad	98
Tabla 5.12 Medidas correctivas en calidad	100
Tabla 5.13 Impacto ambiental durante la operación.....	102
Tabla 5.14 Estudio de impacto ambiental de todo el proyecto.....	104
Tabla 5.15 Escala de calificación	106
Tabla 5.16 Mapeo de riesgos y peligro.....	108
Tabla 5.17 Programa de mantenimiento.....	111
Tabla 5.18 Programa de producción en toneladas y bolsas de panela granula de 0.5kg.....	114
Tabla 5.19 Requerimiento de materiales e insumos.....	115
Tabla 5.20 Requerimiento de personal	115
Tabla 5.21 Consumo de electricidad mensual	119
Tabla 5.22 Consumo de electricidad mensual	120
Tabla 5.23 Requerimiento de combustible por c/5000 kg. de panela.....	120
Tabla 5.24 Consumo de combustibles anual en S/.....	121
Tabla 5.25 Requerimientos para 15 días de materiales e insumos	123
Tabla 5.26 Cálculo parihuelas	124
Tabla 5.27 Requerimiento de producto terminado por 15 días	125
Tabla 5.28 Cálculo de número de racks	125
Tabla 5.29 Consideraciones para la distribución de pasillos.....	127
Tabla 5.30 Especificaciones de OSHA para W.C.	129
Tabla 5.31 Análisis de Guerchet.....	133
Tabla 5.32 Cronograma de implementación del proyecto.....	139
Tabla 7.1 Detalle de la inversión fija.....	146
Tabla 7.2 Cálculo del ciclo de caja.....	149

Tabla 7.3 Cálculo del capital de trabajo	150
Tabla 7.4 Detalle de la inversión total	150
Tabla 7.5 Costos de producción	151
Tabla 7.6 Cálculo de depreciaciones y amortizaciones en S/.....	152
Tabla 7.7 Cálculo de remuneraciones	153
Tabla 7.8 Inversión según los usos.....	154
Tabla 7.9 Servicio a la deuda.....	154
Tabla 7.10 Presupuesto de ventas.....	155
Tabla 7.11 Presupuesto de gastos de administración y ventas	155
Tabla 7.12 Estado de resultados para la vida del proyecto en S/.	156
Tabla 7.13 Estado de situación financiera al 01/01/2015.....	157
Tabla 7.14 Estado de situación financiera al 31/12/2015.....	158
Tabla 7.15 Flujo de fondos económicos.....	159
Tabla 7.16 Flujo de fondo financiero	160
Tabla 8.1 Análisis vertical.....	161
Tabla 8.2 Análisis horizontal.....	162
Tabla 8.3 Evaluación económica.....	163
Tabla 8.4 Evaluación financiera	163
Tabla 8.5 Ventas por escenarios	164
Tabla 8.6 EERR pesimista.....	165
Tabla 8.7 Flujo de fondos económico pesimista.....	166
Tabla 8.8 Indicadores económicos pesimistas.....	166
Tabla 8.9 Flujo de fondos financiero pesimista.....	167
Tabla 8.10 Indicadores financieros pesimista.....	167
Tabla 8.11 EERR optimista.....	168
Tabla 8.12 Flujo de fondos económico optimista	168

Tabla 8.13 Indicadores económicos optimista	169
Tabla 8.14 Flujo de fondos financiero optimista.....	169
Tabla 8.15 Indicadores financieros optimista.....	169
Tabla 8.16 Indicadores esperados.....	170
Tabla 9.1 Flujos y valor actualizado de valor agregado	172
Tabla 9.2 Densidad de población	172
Tabla 9.3 Intensidad de capital	173
Tabla 9.4 Productividad mano de obra.....	173
Tabla 9.5 Producto-Capital.....	173



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Panela granulada	10
Figura 2.2 Participación mundial de producción de panela.....	27
Figura 2.3 Promedio de participación de exportadores (2009-2013).....	31
Figura 2.4 Exportación de panela en kg. (2009-2011).....	31
Figura 2.5 Importación de panela en Kg. (2009-2013).....	32
Figura 2.6 Producción de azúcar en Ton. (2008-2012).....	32
Figura 2.7 Proporción de azúcar por región (Perú, 2010).....	33
Figura 2.8 Participación del mercado azucarero (2010).....	33
Figura 2.9 Participación de las empresas importadoras (2011-2013).....	34
Figura 2.10 Importación de Azúcar (2009-2013).....	34
Figura 2.11 Distribución por nivel socioeconómico de Lima 2013	37
Figura 2.12 Proporción de los estilos de vida.....	37
Figura 2.13 Niveles del canal de distribución	41
Figura 2.14 Panela granulada en el Supermercado Wong.....	44
Figura 2.15 Precios de exportación de la panela y azúcar en \$/Ton (2007-2013).....	45
Figura 2.16 Precios del azúcar blanca y rubia para el mercado de Lima en S/. /kg. (2009-2013)	46
Figura 3.1 Porcentaje de participación en la producción de la caña de azúcar por región (2013)	52
Figura 3.2 Fragmento de leyenda del sistema nacional de carreteras (2014).....	55
Figura 3.3 Vías de transporte de Ascope (2014).....	56
Figura 3.4 Vías de transporte de Barranca (2014).....	56
Figura 3.5 Vías de transporte de Huaura (2014).....	57
Figura 3.6 Zona industrial de La Merced (2014).....	62

Figura 5.1 Presentación de la panela granulada en bolsas de 0.5kg.....	68
Figura 5.2 Camión de transporte descargando la caña de azúcar en el cañatero.....	71
Figura 5.3 Depósito para almacenamiento del jugo de caña de azúcar.....	73
Figura 5.4 Pailas evaporadoras en el esquema de la hornilla panelera.....	74
Figura 5.5 Procedimiento empírico para verificar el punto panela	75
Figura 5.6 Batido y enfriamiento de la panela	75
Figura 5.7 Tamizado de la panela.....	76
Figura 5.8 Flujo de producción de la panela granulada.....	77
Figura 5.9 Diagrama de bloques para la producción de panela granulada.....	80
Figura 5.10 Organigrama para fase pre-operativa.....	116
Figura 5.11 Organigrama para fase operativa	117
Figura 5.12 Almacén de materia prima e insumos	124
Figura 5.13 Almacén de productos terminados y materiales e insumos	126
Figura 5.14 Cuadro relacional	135
Figura 5.15 Diagrama relacional	135
Figura 5.16 Plano para la planta de producción de panela granulada	137
Figura 6.1 Organigrama para fase operativa	145

SCIENTIA ET PRAXIS

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Modelo de encuesta	180
Anexo 2: Análisis de resultados de encuesta.....	182
Anexo 3: Requisitos de la panela granulada según NTP 207.001:2011.....	192



RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio tiene por finalidad determinar la viabilidad de la instalación de una planta de producción de panela granula en la región de Lima a través del desarrollo de los principales aspectos comerciales, tecnológicos y financieros.

Se desarrolló el estudio de mercado para definir el mercado meta al cual irá el producto, que está conformado por los habitantes de Lima Metropolitana de 18 a 60 años de edad del sector socioeconómico A con un estilo de vida sofisticado¹. Utilizando esta segmentación y las encuestas realizadas para medir la intención e intensidad de compra del producto se determinó que la demanda del proyecto será de 177 toneladas de panela granulada para el último año del mismo.

Posteriormente, se empleó la herramienta de ranking de factores para determinar el lugar idóneo donde poner en marcha la planta industrial teniendo como resultado el distrito de Sayán el cual pertenece a la provincia de Huaura. Dicho distrito fue escogido principalmente porque se encuentra cerca al mercado objetivo y a la materia prima (caña de azúcar); además, cuenta con bajos costos de terreno.

Con respecto a la tecnología que se empleará, la panela se viene produciendo en países como la India y Colombia, por lo que el factor tecnológico no se considerará como limitante en el proyecto. Se decidió emplear una tecnología basada en el uso de una hornilla panelera y tamiz industrial con lo que se obtendrá una capacidad de producción de 360.792 bolsas de panela granulada de 0.5 kg. al año.

Finalmente, una vez dimensionado el proyecto, se estimó que la inversión para su implementación asciende a 1.102.004 nuevos soles, del cual 35% será de aporte propio y 65% provendrá de la financiera COFIDE. Asimismo, se calculó un TIR financiero de 24,28% y un

¹ Segmentación psicográfica de Arellano Marketing que agrupa a las personas que cuentan con las siguientes características: Segmento mixto, con un nivel de ingresos más altos que el promedio. Son muy modernos, educados, liberales, cosmopolitas y valoran mucho la imagen personal. Son innovadores en el consumo y cazadores de tendencias. Le importa mucho su estatus, siguen la moda y son asiduos consumidores de productos “light”. En su mayoría son más jóvenes que el promedio de la población.

VAN financiero de 145.063,83 nuevos soles, concluyéndose así que el proyecto es financiera y económicamente viable.



EXECUTIVE SUMMARY

This project aims to determine the feasibility of installing a production plant of granulated panela in the region of Lima through the development of major commercial, technological and financial aspects.

A market research was developed to define the target market of the product, which is conformed by the inhabitants of Lima from 18 to 60 years of socioeconomic sector A with a sophisticated lifestyle². Using this segmentation and surveys to measure the intent and intensity of purchase, it was determined that the demand of the project is 177 tons of granulated panela for the last year of it.

Subsequently, the technique of ranking factors was used to determine the ideal place to launch the plant, resulting in Sayan district, which belongs to the province of Huaura. This district was chosen mainly because it is close to the target market and the raw material (sugarcane); also, it has low land costs.

Finally, once the project dimensioning was completed, it was estimated that investment for its implementation amounts to 1.102.004 nuevos soles, 35% will come from own contribution and 65% will come from the financial COFIDE. It also calculated a financial IRR of 24,28% and a financial NPV 145.063,83 nuevos soles, and concluded that the project is financially and economically viable.

² Arellano Marketing's psychographic segmentation that brings together people who have the following characteristics: Segment mixed with a level higher than the average income. They are very modern, educated, liberal, cosmopolitan and highly value the personal image. They are innovative in consumption and trend hunters. They follow fashion and are heavy consumers of products "light". Most of them are younger than the average population.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

En los últimos años a nivel mundial, el consumo de productos naturales y saludables se ha incrementado considerablemente especialmente los relacionados a los edulcorantes debido a los efectos negativos asociados al exceso de consumo de azúcar, como la obesidad, diabetes, entre otros. En un primer momento, los consumidores optaron por los edulcorantes artificiales por su bajo contenido calórico; sin embargo, estudios recientes no han concluido satisfactoriamente respecto a su inocuidad en la salud humana al largo plazo. Por este motivo, recientemente ha aumentado el consumo de productos sin refinar como el azúcar rubia, la stevia, la miel y la panela.

Cabe mencionar, que esta tendencia mundial se ha replicado en el plano local, debido al crecimiento económico de los últimos años que ha permitido que los consumidores nacionales estén dispuestos en invertir más en productos naturales y saludables. Es en este contexto que la introducción al mercado nacional de un edulcorante natural y saludable es viable; sin embargo, la mayor parte de estos productos ya se encuentran producidos o comercializados por empresas consolidadas en el mercado. Sin embargo, la panela aún es un producto en introducción a nivel nacional debido a que solo es producida por pequeños y medianos productores del norte del Perú.

En los últimos años, con la finalidad de hacer más comercial la panela ha surgido una nueva presentación, la panela granulada. Esta medida ha incrementado las ventas del producto al facilitar su consumo. Por lo previamente descrito, el mercado nacional presenta las condiciones necesarias para facilitar el ingreso del producto del presente proyecto.

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de panela granulada.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del consumo de la panela granulada en el Perú para determinar su demanda como sustituto del azúcar.
- Identificar y analizar las empresas que actualmente comercializan panela granulada para consumo humano a nivel regional.
- Determinar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Determinar si el proyecto es económica y financieramente viable.

1.3. Alcance y limitaciones del proyecto

Alcance

- El presente estudio explorará el mercado nacional de Lima para la introducción de la panela granulada.
- El horizonte de la evaluación técnica, económica y comercial es de 5 años.

Limitaciones

- La estimación de la demanda del proyecto se ha realizado utilizando el consumo per cápita de la azúcar debido a que este es su producto sustituto y que no se cuenta con datos que reflejen el consumo de panela en el Perú.
- El estudio de localización de planta se realizó tomando los costos de los terrenos del año 2015. Sin embargo, este factor clave podría tener considerables variaciones en el corto plazo.

1.4. Justificación del tema

a. Técnica

La panela es un producto innovador en el Perú, su proceso de producción es similar y más sencillo que el de la azúcar industrial. Además, la panela se ha venido produciendo desde hace años en distintos países de la región. Por ello, se concluye que existe en el país la tecnología necesaria para la producción de panela granulada.

Con respecto a las tecnologías existentes, cabe mencionar que todas proponen un proceso productivo para la elaboración de la panela muy similar. Sin embargo, para la granulación se han encontrado dos propuestas. La primera plantea el uso de un tamiz, propuesta por la organización de las naciones unidas para la alimentación y agricultura (en adelante “FAO” por sus siglas en inglés). Cabe mencionar que es la más utilizada, y la segunda, es una nueva alternativa que utiliza una pulverizadora propuesta por la tesis: “Propuesta de diseño de planta de procesamiento de caña para la elaboración de panela” de la Universidad nacional de Colombia.

b. Económica

Actualmente los consumidores cada vez más buscan productos más naturales y saludables, este factor facilita la introducción de nuestro producto al mercado. Existen algunas empresas en el país que ya se encuentran produciendo panela para el consumo nacional. Además, en el norte del Perú ya se viene produciendo panela granulada con la diferencia que esta se encuentra orientada principalmente al mercado extranjero. Con lo que se puede inferir que este producto se encuentra en la etapa de introducción en el Perú por lo que sería una excelente oportunidad de ingresar al mercado con una estrategia de penetración de mercado³ aprovechando ahora la poca existencia de competencia.

³ Estrategia de penetración del mercado: Consiste en fijar un precio lo suficientemente bajo, incluso asumiendo que existe una alta probabilidad de que haya disposición a pagar un precio mayor al fijado. Este tipo de estrategia maximiza las ventas iniciales en unidades, ya que es agresiva en cuanto a la penetración del mercado y la obtención de una buena participación desde el inicio.

Por otro lado, la situación económica del Perú ha ido mejorando a lo largo de los años lo que les permite a los consumidores peruanos tener una mayor capacidad de consumo y a la vez adquirir productos más saludables y de mejor calidad. Esta mejora económica, se evidencia en el constante crecimiento del PBI, en el 2014 se registró un incremento del 2.8% respecto al año pasado. En el 2013, el PBI del Perú fue el puesto 51 más grande del mundo, llegando a 155.151 miles de euros.

Por lo que se concluye, que desarrollar este producto en el Perú podría ser una muy buena oportunidad de negocio.

c. Social

Este proyecto, como consecuencia directa crearía nuevos puestos de trabajo, generando así un desarrollo tanto social y económico de la zona en la que se ubique la planta. Además, se beneficiarían varios productores de caña de azúcar de la zona debido a que dicho insumo es nuestra materia prima, con lo que muchos productores crecerían gracias a nuestro proyecto.

Otro beneficio, es que el producto ofrecido al mercado es muy saludable y natural lo cual beneficia enormemente la salud de los consumidores. Realmente, los beneficios de la panela granulada serían significativos ya que este producto es de consumo diario.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de panela granulada es viable, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es tecnológica, económica y financieramente viable.

1.6. Marco referencial de la investigación

Seminario de la Universidad de Lima: Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de panela granulada en la amazonia peruana elaborado por Diandra Garibaldi Segura y Julio Alberto Lozano Arévalo

Tabla 1.1

Similitudes y diferencias (Seminario de la Universidad de Lima)

Similitudes	Diferencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es el mismo producto: panela. ➤ Es la misma presentación: granulada. ➤ Posee objetivos similares. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Está dirigido al mercado de Loreto. ➤ Diferente coyuntura de mercado (año 2009).

Elaboración propia

Tesis de la Universidad Católica del Perú: Plan estratégico de la industria de la panela en el departamento de Piura elaborada por Jorge Ancajima, Eduardo Antón, Mariella Saldarriaga y Armando Urbina.

Tabla 1.2

Similitudes y diferencias (Tesis de la Universidad Católica del Perú)

Similitudes	Diferencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es el mismo producto: panela ➤ Es la misma presentación: granulada 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientado a proponer estrategias que permiten desarrollar la producción de la panela en Piura

Elaboración propia

Trabajo de graduación: Desarrollo de cubitos de raspadura de panela como edulcorante de mesa de Javier Montenegro.

Tabla 1.3

Similitudes y diferencias (Trabajo de graduación)

Similitudes	Diferencias
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Es el mismo producto: panela ➤ Es diferente presentación: En cubitos 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Orientado a la ingeniería agroindustrial.

Elaboración propia

1.7. Marco conceptual

A continuación se desarrolla un glosario de términos como marco conceptual para un mayor entendimiento del presente estudio.

- Edulcorante: Sustancia, natural o artificial, que edulcora, es decir, que sirve para dotar de sabor dulce a un alimento o producto.
- Fructosa (Azúcar de la fruta): Es un monosacárido que tiene la misma fórmula química de la glucosa pero diferente estructura molecular. Unido a la glucosa constituye la sacarosa.
- Glucosa: Es una aldohexosa de seis átomos de carbono. Sólido blanco, muy soluble en agua, de sabor muy dulce, que se encuentra en muchos frutos maduros.
- Panela: Es el producto de la evaporación y cristalización del jugo que se extrae de la caña de azúcar. Este tipo de azúcar no sufre ningún tipo de refinamiento ni otro tipo de procedimiento químico.
- Sacarosa: Es un disacárido, es decir que está formado por dos azúcares (la glucosa y la fructosa).
- Trapiche: Molino para extraer el jugo de la caña de azúcar.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El producto que se ofrecerá al mercado, como se mencionó previamente, es la panela granulada en bolsas termo encogibles de polipropileno de 500g de capacidad.

Nuestro producto básico consiste en endulzar las bebidas y postres. Cabe mencionar, que el producto beneficiará la salud del consumidor final debido a que es natural y conserva las propiedades de la caña de azúcar.

El producto real se refiere a la presentación de la panela en bolsas de polipropileno de 500g; además de, la diferenciación por calidad superior que se quiere lograr para diferenciarnos de los competidores que están recién apareciendo en el mercado peruano. Asimismo, si el producto presenta alguna disconformidad podrá ser devuelto.

Nuestro producto aumentado consistirá en brindar una línea de atención, para atender los posibles reclamos de nuestros clientes.

Figura 2.1

Panela granulada



Fcom interpreta, (2014)

2.1.2. Principales características del producto

La panela granulada 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 y azúcares reductores.

Tabla 2.1

Características de la panela

Ingredientes: Jugo de caña de azúcar

Especificaciones técnicas:

Características físico-químicas

Humedad	2-3	%
Azúcares reductores	3.74	g/100g
Grasa	0.29	g/100g
Sacarosa	93.37	g/100g
Proteínas	0.62	g/100g
Cenizas	1.61	g/100g
Sodio	241.64	mg/kg
Hierro	24.94	mg/kg
Zinc	12.74	mg/kg
Calcio	356.84	mg/kg
Potasio	593.73	mg/kg
Magnesio	386.32	mg/kg
Energía calórica total	383.97	Kcal/100g

Fuente: Copicafe, (2013)

Características microbiológicas

Las especificaciones microbiológicas están establecidas de acuerdo a la Normativa Vigente DIGESA según la "Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de consumo Humano" aprobados en la Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA

Aeróbicos mesófilos	100-1000	UFC/g ⁴
Mohos	<10-10	UFC/g
Levaduras	<50-50	UFC/g

Características sensoriales

Sabor:	Dulce
Olor:	A caña de azúcar
Color:	Marrón claro
Textura:	Granulada

Empaque:

Empaque primario:	Bolsas termo encogibles de polipropileno de 500g de capacidad
Empaque secundario:	Sacos de polipropileno de 25kg de capacidad

Temperaturas de transporte y almacenamiento:

Temperatura ambiente 22,5-25 °C, almacenar en un lugar fresco y seco a una humedad relativa de 62%-65%.

Tiempo de vida útil del producto

3 años

Marco regulatorio

El CIU que le corresponde a nuestro producto es el 15.420 que hace referencia a la elaboración del azúcar en el que se incluye la producción de azúcar de caña y de remolacha: azúcar de caña en bruto, azúcar refinada de caña y de remolacha, jarabes de azúcar de remolacha y de caña, otros azúcares y jarabes de azúcar (azúcar de arce, azúcar invertido y azúcar de palma). Además de producción de melazas. La partida arancelaria del producto es la 1701130000 desde el primero de enero del 2012, fecha en que reemplazó a la 170111000.

⁴ UFC/g: Es el número mínimo de células separables sobre la superficie, o dentro, de un medio de agar semi-sólido que da lugar al desarrollo de una colonia visible del orden de decenas de millones de células descendientes.

Las características previamente descritas se encuentran alineadas con la Norma del Codex para los azúcares: CODEX STAN 212-1999, la norma técnica peruana (NTP) del azúcar que aplica al azúcar y sus derivados y la NTP de la panela granulada.

Tabla 2.2

Datos de la NTP del azúcar y sus derivados

Código	NTP 207.001:2011
Título	Azúcar. Definición y clasificación. 6° ed.
Comité	CTN 036: Azúcar y derivados – Trujillo
Publicado	R. 9-2001/CNB-Indecopi (2011-04-14)
Resumen	Establece las definiciones, clasificación del azúcar y los términos empleados en la industria azucarera. Se aplica a todos los azúcares de caña y azúcar de remolacha
Reemplaza a	NTP 207.001 2005

Fuente: Indecopi, (2011)

Tabla 2.3

Datos de la NTP de la panela granulada. Definiciones y requisitos

Código	NTP 207.001:2011
Título	Panela granulada. Definiciones y requisitos 1° ed.
Comité	CTN 036.1: Panela
Publicado	R. 77-2013/CNB-INDECOPI (2013-10-18)
Resumen	Establece las definiciones y los requisitos de calidad que debe cumplir la panela destinada al consumo humano y uso industrial

Fuente: Indecopi, (2013)

2.1.2.1. Usos y características del producto

La panela granulada puede usarse como sustituto del azúcar por lo que puede emplearse para la elaboración de postres, infusiones, café, chocolate, yogures, leche, batidos, zumos, mermeladas, almíbares, etc.

En cuanto a las propiedades de la panela, ésta posee las vitaminas A, B, C, D y E, principalmente las que pertenecen al grupo B, como la B1, B2, B3, B5, B8 que son esenciales para el correcto funcionamiento del organismo y fundamentales para la absorción de minerales. Sin embargo, a pesar de su riqueza, la panela no puede considerarse una fuente principal de este tipo de nutrientes ya que ante todo sigue siendo endulzante y no puede formar una base de ninguna dieta.

Las propiedades descritas anteriormente aportan beneficios tales como:

- Fortalece las defensas corporales.
- Fortalece los huesos, combate la osteoporosis y previene la caries, a pesar que sea un azúcar, debido a la presencia de fósforo y calcio que entran a formar parte de la estructura dental y por cationes alcalinos (potasio, magnesio, calcio), capaces de neutralizar la excesiva acidez, una de las principales causas de las caries.
- Regula el ritmo cardíaco y la excitabilidad nerviosa.
- Ayuda a combatir la anemia, el raquitismo y la osteomalacia.
- Ayuda con la cicatrización de heridas y prevenir el acné.
- Ayuda a regular la cantidad de azúcar que se encuentra en la sangre y mantiene el normal funcionamiento del sistema muscular y nervioso.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Bienes sustitutos

El principal producto sustituto de la panela es el azúcar. En segundo lugar se encuentran todos los edulcorantes naturales y artificiales.

Si se compara la panela granulada con el azúcar ambos son edulcorantes que provienen de la caña de azúcar, cuya principal diferencia es en cuanto a la presencia de

químicos. Los azúcares refinados pueden contener químicos como dióxido de azufre, ácido fosfórico, agentes blanqueadores y reductores de viscosidad; mientras que, la panela es un producto más natural. Es por esta misma razón, que la panela conserva todas las propiedades de la caña de azúcar.

Por otro lado, si comparamos el aporte calórico entre el azúcar blanca o morena con la de la panela granulada no existe una gran diferencia ya que la panela aporta 383.97 kcal/100g, frente a las 400 kcal/100g del azúcar refinado.

Tabla 2.4

Diferencia panela y azúcar

Factores de diferenciación	Azúcar refinada	Azúcar rubia	Panela granulada
Proceso de refinación	Químico	Químico	Natural
Proceso de refinación	Ácidos y agentes clarificantes	Cal y calor	Cal y calor
Carbohidratos	100% sacarosa	95% sacarosa y 5% azúcares reductores	85% sacarosa y 15% azúcares reductores
Vitaminas y minerales	No	Trazas	Sí
Color	Blanco	Pardo claro	Pardo a marrón oscuro
Producto final	Refinado	Integral	Integral

Fuente: Silva, I. (2014)

Con respecto a los edulcorantes naturales, existen diferentes tipos pero solo se mencionaran algunos ya que nos enfocaremos principalmente en la Stevia debido a que actualmente la producción y el consumo de dicho producto se encuentran creciendo enormemente.

“Las compañías han sido rápidas para capitalizar el producto (Stevia). Entre 2008 y 2012 ha habido un aumento del 400% de productos con Stevia, sólo entre 2011 y 2012 hubo un 158% de incremento” (Heyden, 2013).

Entre los principales edulcorantes naturales se encuentran los siguientes.

- La fructosa: Es el azúcar de las frutas, es 1.5 más dulce que la sacarosa. No se recomienda su uso en grandes dosis porque incrementa las concentraciones de colesterol total y de LDL-colesterol.
- Jarabe de malta de cebada: Contiene malta de cebada, glucosa y carbohidratos complejos, posee un sabor distintivamente fuerte.
- Miel: Es una mezcla de glucosa y fructosa producida por las abejas, junto con una pequeña proporción de vitaminas, minerales, aminoácidos libres, proteínas y sustancias aromáticas más o menos volátiles.

Con respecto a la Stevia, esta es una planta natural que originalmente se usó en Paraguay y Brasil para endulzar y que actualmente se emplea como un edulcorante natural. Este edulcorante posee diversos beneficios para la salud como regular el ritmo cardíaco, prevenir las caries, combatir la ansiedad, etc.

“El experto Robert Lustig (médico neuroendocrinólogo, profesor de pediatría en la división de endocrinología de la Universidad de California), autor de “La amarga realidad sobre el azúcar” (Fat Chance: The bitter truth about sugar) explica que la Administración de alimentos y fármacos estadounidense (FDA) en EEUU y la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) solo exige detallados estudios de toxicidad que examina si algo te envenenará a corto plazo. Sin embargo, lo que no sabemos son los efectos a largo plazo de los edulcorantes como Stevia.” (Heyden, 2013)

Además, la FDA todavía no ha permitido el uso de Stevia como edulcorante debido a que existen tres sustancias que no han podido ser probadas para que pueda ser consumida como edulcorante. La FDA no la permite debido a que todavía es una preocupación por el control del azúcar en la sangre, los efectos en el sistema reproductivo, cardiovascular y renal. Además de que en las peticiones que han sido recibidas para que Stevia sea permitida no figuran los datos necesarios para establecer su seguridad.

Por otro lado, también se encuentran los edulcorantes artificiales que se utilizan en lugar de los endulzantes con azúcar o alcoholes del azúcar, entre ellos, se encuentran:

- El aspartamo: Equal y Nutra Sweet

- Sucralosa: Splenda
- Sacarina: Sweet 'N Low, Sweet Twin, NectaSweet
- Acesulfamo de potasio: Sunett y Sweetone
- Neotamo
- Advantame
- Ciclamatos

Cabe mencionar, que los ciclamatos están prohibidos en los Estados Unidos debido a que en 1970 se demostró que causaban cáncer de vejiga en animales.

Según la FDA en el artículo “Qué dulzura; Todo sobre los sustitos del azúcar”, no hay ninguna evidencia clara de que los edulcorantes artificiales ya mencionados estén relacionados con el riesgo de cáncer en los humanos por lo que están aprobados por esta institución, con excepción de los ciclamatos.

Bienes complementarios

Básicamente son las bebidas que necesitan azúcar como el café o las infusiones, postres y algunas comidas. En general, se considera como productos complementarios a todos los productos a los que se le puede agregar cualquier edulcorante.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio preliminar para la instalación de un planta de producción de panela granulada irá orientado a región de Lima, debido a que es aquí donde se encuentra concentrada el 31.18% de la población peruana, según el Estudio de Estadística Poblacional 2012 elaborado por Ipsos APOYO Opinión y Mercado.

2.1.4. Análisis del sector

2.1.4.1. Poder de negociación de los proveedores

Para la evaluación del poder de negociación de los proveedores, se tomaron en cuenta los siguientes factores ya que consideramos que son los más relevantes:

- Disponibilidad de la materia prima.
- Productos sustitutos de la materia prima.
- Posibilidad de integración hacia adelante del proveedor.
- Importancia del sector para el proveedor.
- Importancia en la estructura de costos.

Con respecto a la disponibilidad de la caña de azúcar que es la materia prima para la producción de nuestro producto, en el Perú en el año 2012 se produjeron 10.368.866 toneladas de caña de azúcar, materia prima suficiente para abastecer completamente la demanda de nuestro proyecto.

Otro aspecto a analizar, es que no existe un sustituto la materia prima, la caña de azúcar, por lo que es de vital importancia contar con ella.

Del mismo modo, los productores de caña de azúcar podrían fácilmente integrarse hacia adelante debido a que muchos de ellos ya producen azúcar por lo que podrían también producir panela granulada debido a que el proceso de producción es bastante similar.

Por otro lado, se debe tomar en cuenta la participación del sector de la panela para los proveedores de caña de azúcar, la industria de la panela en el país recién está emergiendo caso contrario al del azúcar, principal cliente de los proveedores de caña.

Por último, se analizó la importancia de la caña de azúcar en la estructura de costo de nuestro producto, obteniendo que la materia prima representa el 16,61% del costo total de producción.

Luego de haber presentado los factores más relevantes, se realizó una ponderación entre ellos para determinar el grado de importancia de cada uno. Con los hallazgos obtenidos respecto a la situación de cada factor en el sector se procedió a calificarlos cuantitativamente. Por último, para determinar el poder de negociación de los proveedores se procedió a combinar las ponderaciones obtenidas con los puntajes asignados.

Tabla 2.5

Ranking de factores - Poder de negociación de los proveedores

Factores de localización:	Escala de calificación
a) Abastecimiento de la materia prima.	Alto: 8 a 10
b) Productos sustitutos de la materia prima e insumos.	Medio: 4 a 7
c) Posibilidad de integración hacia adelante del proveedor.	Bajo: 0 a 3
d) Participación del sector en la cartera de clientes de los proveedores.	
e) Importancia en la estructura de costos.	

Factor	a	b	c	d	e	Conteo	Ponderación	Calificación	Puntuación
a		1	1	1	1	3	33%	3	1
b	1		1	1	1	3	33%	9	3
c	0	0		1	1	1	11%	10	1,11
d	0	0	1		1	1	11%	9	1
e	0	0	1	0		1	11%	9	1
						9		Puntaje:	6,11

Elaboración propia

A partir del análisis presentado, se concluye que el poder de negociación de los proveedores es medio para el sector.

2.1.4.2. Amenaza de nuevos ingresos

Para la evaluación de la amenaza de nuevos ingresos, se tomaron en cuenta los siguientes factores ya que se considera que son los más importantes:

- Tecnología empleada.
- Inversión requerida y costo de cambio.
- Economías de escala.

Con respecto a la tecnología empleada, la panela granulada es un producto que ya se viene produciendo desde hace varios años en mercados como el colombiano. La tecnología no es sofisticada debido a que muchos de los equipos son similares a los empleados en la fabricación de la azúcar blanca y rubia.

Por otro lado, la inversión requerida para poner en marcha una planta productora de panela granulada es baja debido a que los recursos tecnológicos son sencillos y de bajo costo. Respecto al costo del cambio, también es bajo debido a que los equipos empleados podrían ser nuevamente utilizados en el sector de la panela granulada, en el de la azúcar blanca o rubia.

Por último, las economías de escala son un factor importante para la determinación de los costos, debido a que en el proceso de producción de panela granula participan procesos térmicos, por lo que la producción de lotes pequeños de producción, aumentarían los costos del producto terminado.

Luego de haber presentado los factores más relevantes, se realizó una ponderación entre ellos para determinar el grado de importancia de cada uno. Con los hallazgos obtenidos respecto a la situación de cada factor en el sector se procedió a calificarlos cuantitativamente. Por último, para determinar el poder de negociación de los proveedores se procedió a combinar las ponderaciones obtenidas con los puntajes asignados.

Tabla 2.6

Ranking de factores - Amenaza de nuevos ingresos

Factores de localización:	Escala de calificación
a) Tecnología empleada	Alto: 8 a 10
b) Inversión requerida y costo de cambio	Medio: 4 a 7
c) Economías de escala	Bajo: 0 a 3

Factor	a	b	c	Conteo	Ponderación	Calificación	Puntuación
a		0	1	1	25%	9	2.25
b	1		1	2	50%	10	5
c	1	0		1	25%	9	2.25
				4		Puntaje:	9.5

Elaboración propia

A partir del análisis presentado, se concluye que la amenaza de nuevos ingresos es alta para el sector.

2.1.4.3. Amenaza de productos sustitutos

Para la evaluación de la amenaza de productos sustitutos, se tomó en cuenta dos factores, debido a que consideramos que son los más relevantes. Estos son la variación de la demanda ocasionada por cambios culturales y la tecnología disponible para la creación de productos sustitutos.

Los sustitutos de la panela granulada son la azúcar blanca, azúcar rubia y los diferentes edulcorantes que existen en el mercado. Sin embargo, a pesar del gran posicionamiento que pueden tener, la panela granulada ha incrementado su demanda debido a los cambios culturales que se han presentado en los últimos años, cambios que se basan en darle una mayor importancia por mejorar su calidad de vida, lo cual se refleja en un mayor consumo de productos más saludables.

Sin embargo, en los últimos años la demanda de los edulcorantes en general ha fluctuado debido a la aparición de nuevos estudios científicos que determinan nuevos beneficios de los edulcorantes así como nuevos efectos negativos a largo plazo.

Por otro lado, cabe señalar que la tecnología empleada para la creación de nuevos edulcorantes artificiales viene mejorando de manera constante, prueba de esto es que en los últimos años han aparecido nuevos edulcorantes artificiales con mejoras en su propiedad como su sabor, disolución, reduciendo el número de calorías, entre otras.

Tomando ambos factores con igual importancia y calificándoles a ambos como medios, se concluye que la amenaza de productos sustitutos es medio para el sector.

2.1.4.4. Poder de negociación de los compradores

Para la evaluación del poder de negociación de los compradores, se tomaron en cuenta los siguientes factores ya que consideramos que son los más relevantes:

- Número de compradores.
- Diferenciación de los productos.
- Elasticidad del producto.
- Costos por cambio de proveedor.

En el mercado peruano, el consumo de la panela granulada no se encuentra muy difundido. Por lo que, nos basaremos en el mercado del azúcar debido a su similitud, con lo que se concluye que los compradores, principalmente autoservicios, se encuentran concentrados y compran un gran volumen con relación a las ventas totales del sector.

De acuerdo a la indagación de la situación actual del sector de panela granulada en el Perú se ha apreciado que se ofertan distintas presentaciones de panela granulada, las cuales varían en calidad y precio.

Otro factor a analizar es la elasticidad de la demanda, la panela granula es un producto de conveniencia, por lo que los consumidores se encontrarán más sensibles a los cambios de precio del mismo. Sin embargo, al ser un producto nuevo, introducido con una estrategia de penetración de mercado. La elasticidad del producto podría ser mitigada durante los primeros años del producto en el mercado.

Por último, el costo por cambiar de proveedor, en este caso es bajo debido a que como mencionamos previamente podrían surgir nuevos productores de panela granulada debido a la alta amenaza de nuevos ingresos, del mismo modo, los compradores podrían optar por comprar alguno de los productos sustitutos de la panela granulada.

Luego de haber presentado los factores más relevantes, se realizó una ponderación entre ellos para determinar el grado de importancia de cada uno. Con los hallazgos obtenidos respecto a la situación de cada factor en el sector se procedió a calificarlos cuantitativamente. Por último, para determinar el poder de negociación de los compradores se procedió a combinar las ponderaciones obtenidas con los puntajes asignados.

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 2.7

Ranking de factores – Poder de negociación de los compradores

Factores de localización:	Escala de calificación
a) Número de compradores	Alto: 8 a 10
b) Diferenciación de los productos	Medio: 4 a 7
c) Elasticidad del precio	Bajo: 0 a 3
d) Costos por cambios de proveedor	

Factor	a	b	c	d	Conteo	Ponderación	Calificación	Puntuación
a		1	1	1	3	43%	9	3.85714
b	0		1	0	1	14%	4	0.57143
c	0	1		0	1	14%	4	0.57143
d	1	1	1		3	43%	9	3.85714
					8		Puntaje:	8.85714

Elaboración propia

A partir del análisis presentado, se concluye que el poder de negociación de los compradores es alto.

2.1.4.5. Rivalidad entre los competidores

Para la evaluación de la rivalidad entre los competidores, se tomaron en cuenta los siguientes factores ya que consideramos que son los más relevantes:

- Número de competidores
- Barreras de entrada y salida
- Presencia de grupos estratégicos
- Crecimiento del sector

Si se considera solo las empresas productoras de panela en el Perú, es casi nula debido a que actualmente existen muy pocas empresas productoras. Sin embargo, si se consideran las empresas azucareras que fácilmente podrían producir panela sí existe una gran rivalidad

debido a que son empresas que ya se encuentran muy bien posicionadas por una gran cantidad de años.

Por otro lado, respecto a las barreras de entrada y salida, como se presentó previamente existe una alta amenaza que ingresen nuevos competidores debido a que las barreras de entrada no son altas. Del mismo modo las barreras de salida son bajas la inversión en activos fijos no es grande y que los mismo pueden ser utilizados por otras industrias como la azucarera, por otro lado, no existen mayores barreras legales.

El sector de panela granulada debido a que recién se está desarrollando en el Perú cuenta con muy pocas empresas productoras; sin embargo, si se eleva el análisis al sector de edulcorantes se puede encontrar la competencia de grupos estratégicos trasnacionales, especialmente para los edulcorantes artificiales, y grupo estratégicos de gran tamaño como lo es el grupo Gloria en la fabricación de azúcar blanca y rubia.

Por último, cabe mencionar que el crecimiento del sector de panela granulada se encuentra en un crecimiento constante y recién se está en su etapa de introducción en el mercado peruano.

Luego de haber presentado los factores más relevantes, se realizó una ponderación entre ellos para determinar el grado de importancia de cada uno. Con los hallazgos obtenidos respecto a la situación de cada factor se procedió a calificarlos cuantitativamente. Por último, para determinar el poder de negociación de los compradores se procedió a combinar las ponderaciones obtenidas con los puntajes asignados.

SCIENTIA ET PRAXIS

Tabla 2.8

Ranking de factores – Rivalidad entre los competidores

Factores de localización:	Escala de calificación
a) Número de competidores	Alto: 8 a 10
b) Barreras de entrada y salida	Medio: 4 a 7
c) Presencia de grupos estratégicos	Bajo: 0 a 3
d) Crecimiento del sector	

Factor	a	b	c	d	Conteo	Ponderación	Calificación	Puntuación
a		1	1	1	3	43%	4	1.71429
b	0		1	0	1	14%	1	0.14286
c	0	1		0	1	14%	4	0.57143
d	1	1	1		3	43%	1	0.42857
					8		Puntaje:	2.85714

Elaboración propia

A partir del análisis presentado, se concluye que la rivalidad entre competidores es baja.

Finalmente, luego de analizar las 5 fuerzas del sector, se determinó el nivel de cada una de ellas.

Tabla 2.9

Resumen de las cinco fuerzas del sector

Fuerza del sector	Nivel
Poder de Negociación de los proveedores	Medio
Amenaza de Nuevos Ingresos	Alto
Productos sustitutos	Medio
Negociación de los compradores	Alto
Rivalidad entre los competidores	Bajo

Elaboración propia

A partir de los resultados podemos concluir que en promedio las 5 fuerzas del sector se encuentran en un nivel medio, lo cual hace atractivo al sector para la introducción de un nuevo producto.

Sin embargo, se deben tener en consideración los riesgos involucrados para las fuerzas del sector que cuentan con un nivel alto: (i) Amenaza de Nuevos Ingresos (ii) Negociación de los compradores. Se recomienda que para afrontar este escenario, se debe apostar por una estrategia de diferenciación por calidad superior con la finalidad de afianzar la marca en la mente del consumidor.

Por otro lado, se debe aprovechar que la fuerza del sector de rivalidad entre competidores aún se encuentra en un nivel bajo para afianzar rápidamente el productor en el sector.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la determinación de la demanda de nuestro proyecto, no se tomará como base la demanda histórica del producto debido a que la panela granulada es nueva en el mercado nacional y por ello, aún no se cuenta con los datos suficientes para realizar el análisis. Por esta razón, se tomará el consumo per cápita (CPC) de su principal sustituto, la azúcar.

Se identificará el mercado meta al cual va dirigido el producto para lo cual se utilizarán criterios demográficos, económicos y psicográficos. Posteriormente, se realizarán encuestas no probabilísticas para determinar la intensión e intensidad de compra.

Por último, se estimará el crecimiento poblacional de nuestro mercado meta para que junto con el consumo per cápita y la participación de mercado, determinar la demanda del proyecto.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

Para la determinación de la demanda del proyecto no existen datos disponibles debido a que en el Perú la panela granulada es prácticamente un producto nuevo. Además, en los últimos

años han aparecido algunas empresas en Piura que producen panela granulada. Las principales empresas que exportan panela ya sean productoras o comercializadoras son:

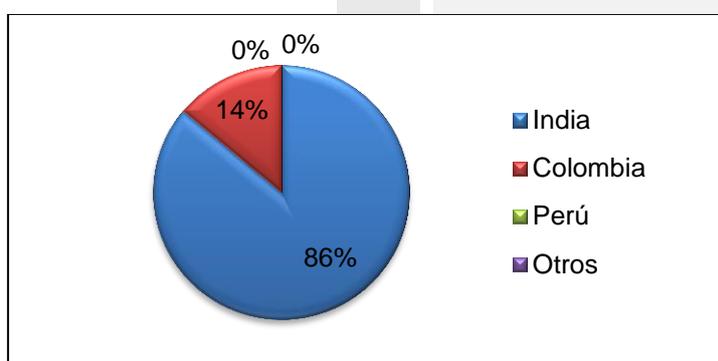
- Asociación Central Piurana de Cafetalero
- Prime Export SAC

2.2.2. Demanda potencial

Según la FAO, a pesar de que Colombia es el segundo mayor productor de panela a nivel mundial, es el país que posee el mayor consumo per cápita que es 24,7 kg/hab (2012). Como se puede observar en el gráfico, la producción de Perú y los demás países prácticamente es despreciable en comparación con la de India y Colombia.

Figura 2.2

Participación mundial de producción de panela



Fuente: FAO, (2012)

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Debido a que este producto es nuevo en el mercado peruano no existen patrones de consumo en el Perú. Sin embargo, los habitantes del Perú se encuentran habituados al consumo de azúcar, ya sea azúcar blanca o rubia. Esto se ve reflejado en el CPC del azúcar a lo largo del periodo 2009 - 2014.

Tabla 2.10

CPC de azúcar del Perú (Kg. /habitante-año)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CPC Azúcar	15.8	15.7	15.7	15.6	16	16.3

Fuente: Euromonitor, (2015)

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

Con el CPC de panela de Colombia mencionado anteriormente, se halló la demanda potencial del Perú, aplicando este patrón de consumo para la totalidad de la población peruana. La demanda potencial obtenida es de 787.374 toneladas de panela al año.

Tabla 2.11

Demanda potencial en kg. (2014-2019)

Año	Población	CPC Colombia (kg/año-hab)	Demanda (Ton)
2014	30,135,875	24.70	744,356
2015	30,476,410	24.70	752,767
2016	30,820,794	24.70	761,274
2017	31,169,069	24.70	769,876
2018	31,521,279	24.70	778,576
2019	31,877,470	24.70	787,374

Fuente: FAO, (2015)

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y aplicación de encuestas u otras técnicas

Para la determinación de la participación de mercado se recurrirá a las encuestas. Estas serán no probabilísticas y por conveniencia. Se ha calculado que la cantidad de encuestas necesarias con la fórmula de tamaño de muestra con universo desconocido. Para ello, se consideró un 95% de confianza y un error muestral de +/- 5%, con lo que se obtiene 272.25 encuestas, que

redondeando son 273 encuestas. Sin embargo, solamente se realizarán 70 encuestas debido a que sería muy costoso elaborar las 273 encuestas.

Cabe mencionar se eliminaron se discriminaron algunas encuestas debido a que no pertenecían al nivel socioeconómico al que se quiere dirigir el proyecto. Estas fueron eliminadas por medio de la pregunta “Distrito” según la distribución de los niveles socioeconómicos brindados por el Estudio de Niveles Socioeconómicos realizado por APEIM en el año 2013.

2.2.3.2. Determinación de la demanda

Para la determinación de la demanda se tomó el CPC del azúcar y la población del país para el año 2014, obteniendo una demanda de 491.214 toneladas de panelas al año.

Tabla 2.12

Demanda mediante fuentes primarias

Año	Población	CPC (kg/año-habitante)	Demanda (ton)
2014	30.135.875	16,30	491.214

Elaboración propia

2.2.4. Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda, se utilizará la proyección del CPC del azúcar propuesto por Euromonitor Internacional, firma internacional referente en la información del mercado en más de 80 países. Esta proyección considera no solo la tendencia histórica de la demanda sino la estimación de nuevos escenarios de mercado (introducción de productos sustitutos, cambios en los hábitos de consumo, etc.) que podrían impactar en el consumo del azúcar.

Cabe mencionar que en el proyecto no se realizó la proyección del CPC del azúcar mediante una regresión lineal debido a que los datos de consumo de los últimos 5 años presentan fluctuaciones que no permiten realizar una estimación con un adecuado coeficiente de determinación.

Tabla 2.13

Proyección de la demanda (2015-2019)

Año	Población	CPC (kg/año-hab)	Demanda (ton)
2014	30.135.875	16,3	491.215
2015	30.476.410	15,7	478.480
2016	30.820.794	15,7	483.886
2017	31.169.069	15,8	492.471
2018	31.521.279	15,8	498.036
2019	31.877.470	15,9	506.852

Elaboración propia

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

Debido a que nivel nacional la panela granula es un producto nuevo en nuestro mercado meta, podemos considerar que se encuentra en la etapa de introducción, lo cual con lleva a considerar dentro del análisis de la demanda de nuestro producto que la demanda proyectada para la vida útil del proyecto crecerá constantemente en periodo 2015 - 2019.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

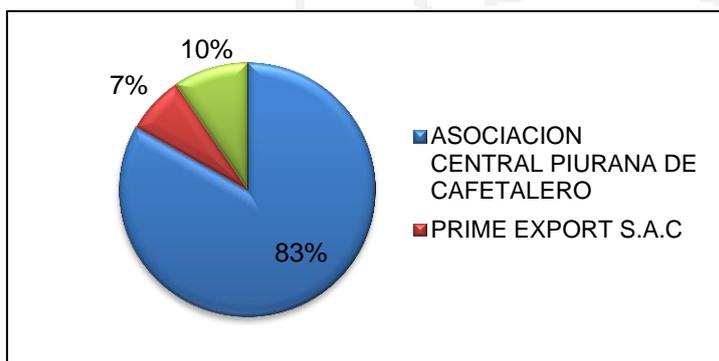
Panela granulada

La producción en el Perú como ya se mencionó anteriormente es insignificante en comparación con la de los dos principales países (India y Colombia). Sin embargo, Cepicafé (Asociación Central Piurana de Cafetalero) que es una entidad gremial de segundo nivel y sin fines de lucro, que representa a productores de café y caña de azúcar de la sierra de Piura y del nororiente del Perú que ya vienen promoviendo desde hace algunos años la producción y el consumo de panela. Este gremio más que todo enfoca su producción de panela para la exportación.

Se han podido obtener los datos de exportación desde los años 2009 al 2013 en el que se ve reflejado a lo largo de estos cinco años que la Asociación Central Piurana de Cafetalero y Prime Export SAC son las principales empresas exportadoras. Además, los principales países a los que se exporta panela son Italia y Francia.

Figura 2.3

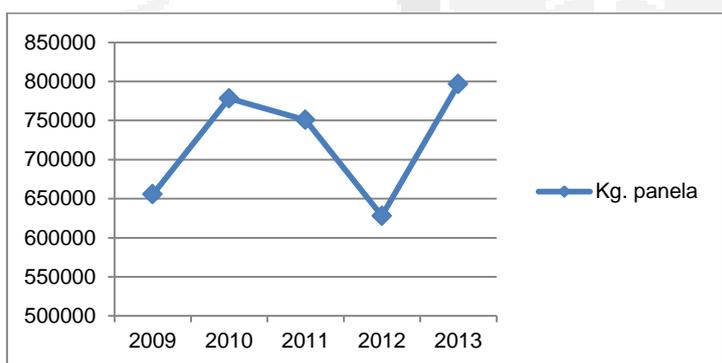
Promedio de participación de exportadores (2009-2013)



Fuente: Veritrade y Sunat, (2015)

Figura 2.4

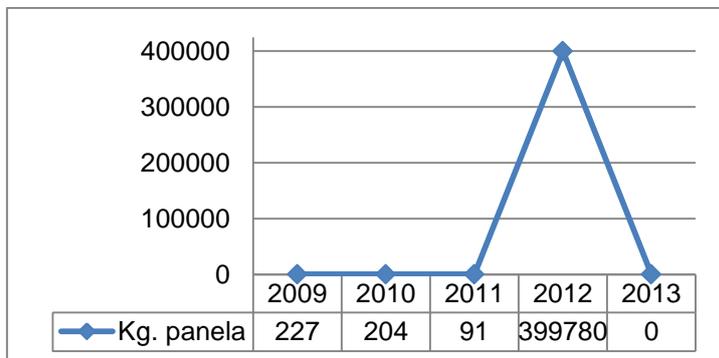
Exportación de panela en kg. (2009-2011)



Fuente: Veritrade y Sunat, (2015)

Figura 2.5

Importación de panela en Kg. (2009-2013)



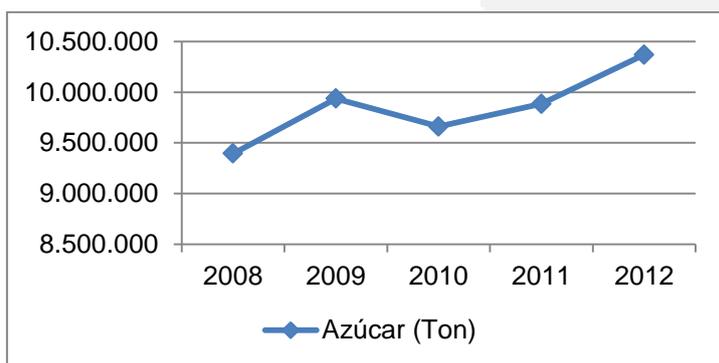
Fuente: Sunat y Veritrade, (2015)

Azúcar y edulcorantes

Con respecto al azúcar, la producción en el Perú se puede decir que va creciendo a lo largo de los años. Cabe mencionar, que dicha producción prácticamente se produce en la costa del Perú.

Figura 2.6

Producción de azúcar en Ton. (2008-2012)

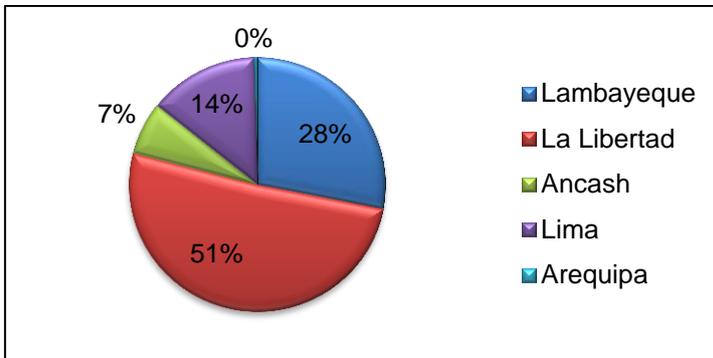


Fuente: MINAG, (2014)

Principalmente, en el Perú se produce azúcar en las provincias de La Libertad y Lambayeque.

Figura 2.7

Proporción de azúcar por región (Perú, 2010)

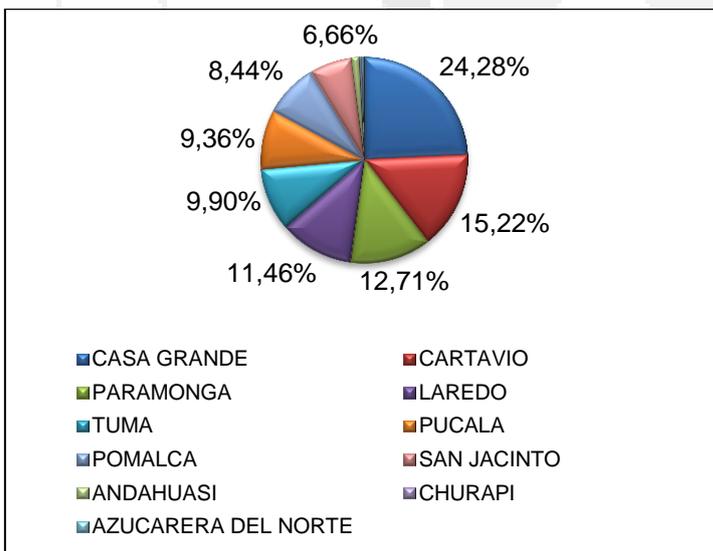


Fuente: MINAG, (2010)

Con respecto a la participación de las empresas pertenecientes al mercado azucarero, las principales son Casa Grande y Cartavio ubicadas ambas en la región de la Libertad. Además cabe mencionar que las empresas Casa Grande, Cartavio y San Jacinto pertenecen al Grupo Gloria lo que le da un 46.16% de participación del mercado.

Figura 2.8

Participación del mercado azucarero

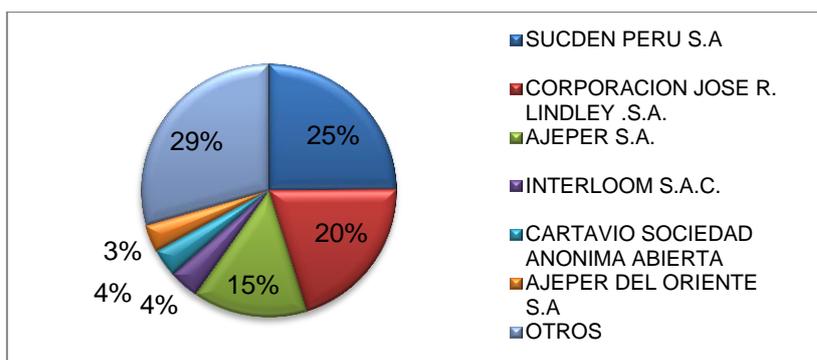


Fuente: MINAG, (2010)

Entre las principales empresas importadoras de azúcar blanca y rubia (Partida arancelaria 1701119000 y 1701990090) encontramos a Sucden Peru SA y Corporación José R. Lindley SA.

Figura 2.9

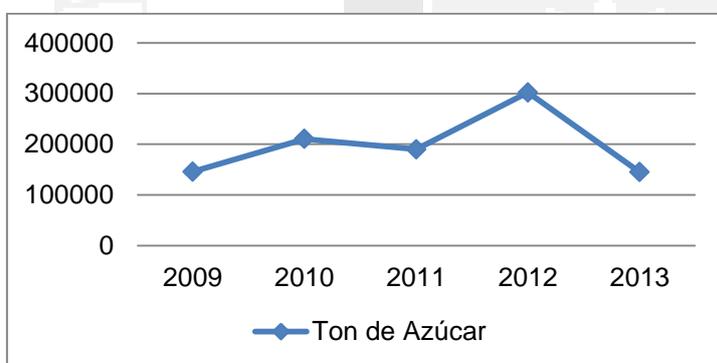
Participación de las empresas importadoras (2011-2013)



Fuente: Veritrade, (2015)

Figura 2.10

Importación de Azúcar (2009-2013)



Fuente: Veritrade y Minag, (2015)

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

Además de lo ya mencionado anteriormente, se podría mencionar que la demanda nacional de azúcares es directamente proporcional al crecimiento de la población a lo largo de los años 2009-2013.

Tabla 2.14

Demanda nacional de azúcar (Toneladas) (2009-2013)

Año	CPC (Kg./Hab-año)	Población	Demanda Azúcar (Ton)
2009	15,8	29.132.013	460.286
2010	15,7	29.461.933	462.552
2011	15,7	29.797.694	467.824
2012	15,6	30.135.875	470.120
2013	16,0	30.475.144	487.602

Fuente: Ipsos y Mercado y Minag, (2015)

Finalmente, para concluir se puede decir que para la producción de la panela granulada principalmente se cuenta como principal competidor a la Asociación Central Piurana de Cafetalero cuyo mercado es el internacional ya que se dedica principalmente a la exportación. Por otro lado, se encuentran entre los principales productores de azúcar Casa Grande y Cartavio que ambos pertenecen al Grupo Gloria que fácilmente podrían producir panela granulada.

2.4. Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Segmentación demográfica

Nuestro proyecto se encontrará dirigido a la población que corresponde al rango de las edades entre 18 y 60 años, con lo que se obtiene un porcentaje de 46.20%.

Tabla 2.15

Proporción según rango de edades

Rango de edad	Proporción
De 18 a 24 años	13,2 %
De 25 a 29 años	8,40 %
De 30 a 35 años	9,0 %
De 36 a 39 años	5,4 %
De 40 a 54 años	15,2 %
De 55 a 60 años	4,0 %

Fuente: Ipsos, (2012)

Segmentación geográfica

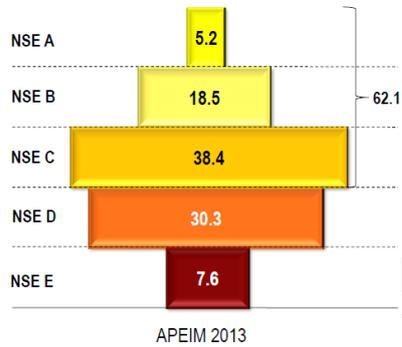
La panela granulada será dirigida a Lima debido a que en ella se encuentra gran parte de la población. Según, el Estudio de Estadística Poblacional del 2012 elaborado por Ipsos, la proporción de la población que corresponde a Lima es el 31,18% con respecto al total de habitantes en el Perú.

Segmentación psicográfica

Nuestro producto se orientará al nivel socioeconómico A con lo que se obtiene una proporción del 5,20% del mercado.

Figura 2.11

Distribución por nivel socioeconómico de Lima

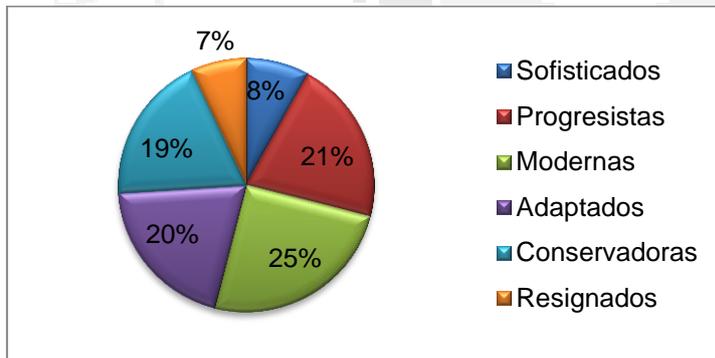


Fuente: APEIM, (2013)

Además, se segmentará por estilos de vida propuestos por Arellano. Se escogerán los sofisticados debido a que este estilo de vida prefiere los productos saludables. La proporción que corresponde a dicho estilo de vida es 8%.

Figura 2.12

Proporción de los estilos de vida



Fuente: Arellano Marketing, (2015)

2.4.2. Selección del mercado meta

Con la segmentación ya mencionada, se hallará la participación que tendrá nuestro proyecto. Para este cálculo también se consideraran la intención e intensidad de compra obtenidos por medio de la encuesta realizada.

Tabla 2.16

Cálculo de participación

Intención de compra	89,66%
Intensidad de compra	64,91%
Segmentación demográfica	Edad 46,20%
Segmentación geográfica	Lima 31,18%
Segmentación demográfica	NSE 5,20%
Segmentación psicográfica	Estilos de vida 8%
Participación	0,03%

Elaboración propia

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para el cálculo de la demanda del proyecto primero se calculará la demanda objetivo con la ayuda del CPC del azúcar ya mencionado anteriormente y la participación previamente hallados. ✨

Tabla 2.17

Determinación de la demanda objetivo en ton.

Año	Población	Población objetivo	CPC (kg/año-hab)	Demanda Objetivo (ton)
2014	30.135.875	10.508	16,30	171
2015	30.476.410	10.627	15,70	167
2016	30.820.794	10.747	15,70	169
2017	31.169.069	10.868	15,80	172
2018	31.521.279	10.991	15,80	174
2019	31.877.470	11.115	15,90	177

Elaboración propia

Con la finalidad de mantener un escenario conservador en la determinación de la demanda del proyecto, se consideró el 85% de la demanda objetivo debido a que el análisis desarrollado previamente puede verse alterado debido a variaciones en el mercado de la panela ocasionadas por los siguientes factores:

- Cambios en los hábitos de consumo
- Aparición de productos sustitutos
- Aparición de nuevos competidores

Tabla 2.18

Cálculo de la demanda del proyecto en ton

Año	Demanda Objetivo (ton)	Demanda del proyecto (ton)
2014	171,28	145,59
2015	166,84	141,81
2016	168,73	143,42
2017	171,72	145,96
2018	173,66	147,61
2019	176,73	150,22

Elaboración propia

2.5. Definición de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Con respecto a la política de precios estos serán fijados en función del valor, es decir, el nivel de precios se fijará en función a lo que los consumidores perciben del producto. Además, se tendrá como estrategia de precios la de competencia ya que se buscará diferenciarse por medio de precios inferiores debido a que se está comenzando a introducir al mercado la panela granulada pero a un precio alto por lo que nosotros lo ofreceremos a un precio menor. Con respecto a la matriz precio-calidad, se escogerá la estrategia de alto valor, ya que buscamos dar una alta calidad como ya se mencionó anteriormente buscamos diferenciarnos por calidad superior pero brindar nuestro producto a un precio razonable.

Además, como ya se mencionó que los precios de nuestro producto serán fijados según la competencia, pero también tendrán como referencia la utilidad-costo. Otra política es que si la empresa quisiera invertir durante el proyecto más de S/.50.000 esta tendrá que ser evaluada con los siguientes indicadores: VAN, TIR, B/C y periodo de recupero.

Con respecto a los proveedores, estos tendrán que presentar un certificado de calidad de los insumos que se les está comprando; además, la empresa tendrá que realizar una homologación de los proveedores basándose principalmente en la calidad de los productos mediante auditorias y pruebas del producto. Las cuentas por cobrar serán cobradas en un máximo de 60 días y las cuentas por pagar en un promedio de 30 días.

Por otro lado, con respecto a la distribución la estrategia escogida será indirecta debido a que para llegar a nuestro consumidor final se necesitará de un intermediario comercial que este caso serán detallistas. Además, nuestro tipo de distribución será selectiva debido a que nuestro producto se distribuirá inicialmente solo en supermercados ya que el 88% de los encuestados prefería obtener la panela granulada en dichos puntos de venta.

Figura 2.13

Niveles del canal de distribución



Elaboración propia

Se ha determinado que con respecto a los sistemas verticales de marketing, el más adecuado para la empresa es contractual debido a que en este sistema se incluyen a las empresas independientes de diferentes niveles de producción y distribución que se unen a través de contratos para obtener mayores economías e impacto de ventas.

Además, se ha determinado que la empresa despachará los productos dos veces a la semana con el fin de consolidar los envíos de transporte para disminuir este costo y contará con un nivel de servicio del 98%. La cantidad de compras de los insumos y materia prima será determinada por el lote económico de compra. Para el control de los inventarios se utilizará el método pull debido a que otorga bajos niveles de inventario en los puntos de abastecimiento disminuyéndose así los costos de almacenaje. Para los insumos tipo A se usará el método de reposición instantánea y para los demás, reposición periódica. Cabe mencionar, que los productos que se encuentren defectuosos podrán ser devueltos.

2.5.2. Publicidad y promoción

Con respecto a la publicidad, se ha optado por anuncios en periódicos, revistas e internet debido a que son más económicos que los anuncios televisivos y llegan a una gran cantidad de personas. Sin embargo, conforme la empresa vaya creciendo se va a optar por anuncios en la televisión ya que a pesar de que sea impersonal y carezca de persuasión directa, los

consumidores tienden a ver los productos como más legítimos; además de permitir crear una imagen a largo plazo.

Sobre la venta personal, se tendrán promotoras de ventas en los supermercados, que como ya se mencionó anteriormente serán nuestros puntos de venta, con lo que se buscará promocionar los beneficios de la panela granulada. Además de, enseñarle al consumidor final los otros usos que puede tener la panela como para la elaboración de ciertos platos y refrescos como el muy conocido “Agua de panela”.

La promoción de ventas, básicamente más que promociones con respecto al precio de venta, que como ya se mencionó será menor al de la competencia, se buscará brindar degustaciones para que los consumidores puedan probar la panela granulada y así poder impulsar las ventas.

Las relaciones públicas es un factor muy importante a considerar debido a que ingresar nuestro producto a supermercados no es sencillo ya que son necesarias desarrollar buenas relaciones, conocer a los clientes como por ejemplo al gerente de compras. Por otro lado, no solo es importante desarrollar relaciones con nuestros clientes sino que también con el municipio al que pertenecemos por lo cual se buscará auspiciar alguna actividad que el municipio quiera desarrollar; con ello, se logrará que el municipio nos apoye y nos ayude en cualquier problema que pueda suscitar. Además es de suma importancia mantener buenas relaciones con los sindicatos para lograr concretar acuerdos justos tanto para el trabajador como para el empleador, a través del establecimiento de procedimientos de atención de quejas, fomentando la participación y estableciendo un entorno adecuado para el crecimiento y desarrollo del colaborador.

Por último, referente al marketing directo, es conveniente aprovechar que en la actualidad el aspecto tecnológico cada vez está volviéndose más importante y con ello, las redes sociales. Es por esta razón, que se ha decidido crear un fan page en Facebook para lograr un contacto más directo con el consumidor final y brindar un trato personalizado.

2.5.3. Análisis de precios

Se analizará los precios FOB de exportación de la panela y el azúcar desde el año 2007 hasta el 2013.

Tabla 2.19

Precio FOB exportación panela y azúcar en \$/ton.

Año	FOB Panela \$/ton	FOB Azúcar \$/ton
2007	1004,68	115,76
2008	1133,92	379,94
2009	1268,50	393,01
2010	1247,77	580,23
2011	1339,03	745,26
2012	1548,90	690,00
2013	1719,96	774,46

Fuente: Sunat, (2014)

Además, se encontró que actualmente se está comercializando panela granulada en el Supermercado Wong mediante dos marcas: Panela de Piura y Ayni. La primera, tenía dos presentaciones, en frascos de vidrio de 200g de capacidad ofrecidos a S/.24,50 por lo que el precio por kilogramo es S/.124,50; mientras que, la otra presentación era ofrecida en cajas de 400g de capacidad a S/.9,90 por lo que el kilogramo costaba S/.24,75. La panela granulada Ayni era ofrecida en bolsas de polipropileno de 0,500kg y de 1kg, la primera era ofrecida a S/.6,00; mientras que la otra presentación poseía un precio de S/.11,80.

Ambas marcas, ofrecían panela granulada orgánica y sus productos se encontraban certificados. Además, por el bajo precio de la marca Ayni se puede suponer que los costos de producción a pesar que el producto es orgánico no son elevados. Con la información recabada de las encuestas se fijará por ahora un precio al consumidor final de S/. 5,50 por una bolsa de 500g por lo que el precio por kilogramo será de S/.11,00. Del mismo modo, los precios fijados para los autoservicios serán de S/. 5,00 por una bolsa de 500g por lo que el precio por kilogramo será de S/.10,00.

Figura 2.14

Panela granulada en el supermercado Wong



Elaboración propia

Por otro lado, también se investigó sobre los precios del azúcar rubia y blanca. Los precios obtenidos de los años 2009 al 2012 fueron obtenidos del Compendio Estadístico de la Provincia de Lima 2011-2012; mientras, que los precios del año 2013 fueron obtenidos promediando los precios del mercado.

Tabla 2.20

Precio histórico del azúcar blanca y rubia en S/. /kg. (2009-2013)

Año	S/. /kg azúcar blanca	S/. /kg azúcar rubia
2009	1,95	1,81
2010	2,89	2,58
2011	3,28	2,83
2012	3,09	2,77
2013	3,48	3,03

Fuente: INEI (2014)

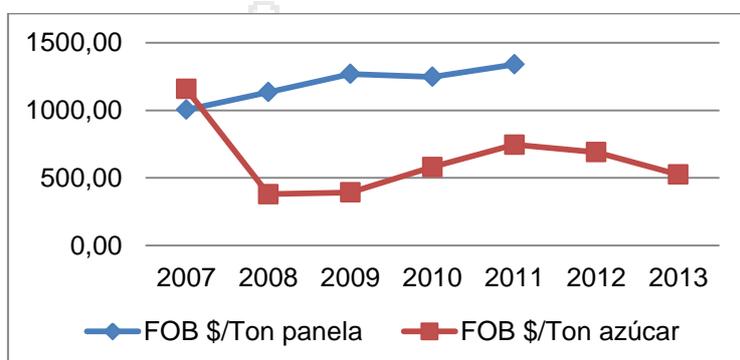
Se puede observar que los precios del azúcar son la séptima parte del precio por kilogramo de la panela granulada en el mercado peruano.

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

Debido a que la panela granulada es un producto nuevo en el mercado peruano, no se cuenta con precios históricos para dicho producto. Sin embargo, sí se cuentan con precios históricos de los precios FOB de exportación tanto de la panela granulada como el de la azúcar (azúcar blanca y rubia) y los precios para el mercado de Lima de la azúcar blanca y rubia.

Figura 2.15

Precios de exportación de la panela y azúcar en \$/ton (2007-2013)

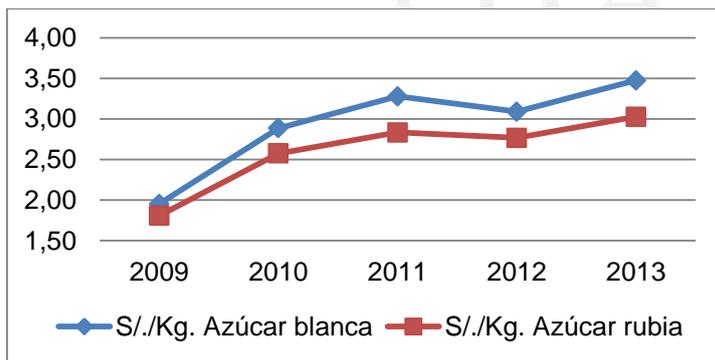


Fuente: INEI, (2014)

Se puede observar que los precios de exportación de la panela, con excepción del año 2007, en algunos años, más que duplica el precio de exportación del azúcar. Además de, presentar una tendencia de crecimiento.

Figura 2.16

Precios del azúcar blanca y rubia para el mercado de Lima en S/. /kg. (2009-2013)



Fuente: INEI, (2014)

Se puede notar que los precios tanto del azúcar blanca y rubia tienen casi el mismo comportamiento; además que, ambos precios en general aumentan a lo largo de los años.

2.5.3.2. Precios actuales

Luego del análisis realizado, se presentan los precios actuales de los productos ya mencionados. Se puede concluir que ya sea que se decida ofrecer la panela granulada para el mercado nacional como al mercado internacional (exportación) al ser los precios más altos que la azúcar blanca o rubia, es más rentable.

Tabla 2.21

Precios actuales (2013)

Precio FOB \$/Ton panela	1.416,57
Precio FOB \$/Ton azúcar	525,07
Precio S./Kg. Azúcar blanca	3,48
Precio S./Kg. Azúcar rubia	3,03
Precio panela orgánica Ayni S/. Kg	11,80
Precio panela orgánica Panela de Piura S./Kg	124,50

Fuente: INEI, (2014)

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

Según el Ministerio de Agricultura existen 18 variedades de caña de azúcar. Sin embargo, para la determinación de qué variedades serían más adecuadas para la producción de panela granula se consultó la opinión de expertos.

Según el Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la producción de Caña y Panela elaborado por la FAO en el 2007, las características agronómicas e industriales más importantes que deben reunir las variedades de caña de azúcar para la elaboración de panela se pueden clasificar en: características básicas y características secundarias o complementarias. Además, se señala que no existen diferencias marcadas entre las variedades de caña para panela o azúcar.

Características básicas

Se refiere a los caracteres distintivos o notables.

- Altos tonelajes de caña por unidad de superficie (Ton/ha).
- Resistencia a plagas y enfermedades de importancia económica (% de infestación e infección).
- Amplio rango de adaptación a diferentes agro ecosistemas (altura sobre el nivel del mar, temperatura, precipitación, suelos, topografía y brillo solar).

- Jugos con alto contenido de sacarosa, fáciles de clarificar y que den panela de buena calidad (grados brix).
- Alto porcentaje de extracción de jugos en el molino (% de extracción).

Características secundarias

Se refiere a los caracteres que son complementarios.

- Resistencia al volcamiento (% de plantas volcadas).
- Baja o nula floración (% de floración).
- Resistencia a sequía (desarrollo vegetativo).
- Eficiencia en el corte, alce manual y transporte (rendimiento en el corte, alce y transporte).
- Resistencia a la inversión de sacarosa después del corte (% de azúcares reductores).

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

Para el cálculo del rendimiento de la caña de azúcar para la producción de panela granulada, nos basaremos en el rendimiento propuesto por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia en su Estudio de La cadena agroindustrial de la panela en Colombia (2005).

Tabla 2.22

Rendimientos alto, medio y bajo en ton. caña de azúcar/ton. panela

	Ton caña de azúcar/ton panela
Rendimiento alto	8,25
Rendimiento medio	10,00
Rendimiento bajo	13,20

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, (2005)

La producción de la caña de azúcar fue obtenida de los “Principales aspectos de la cadena agro productiva de la Caña de Azúcar” del Ministerio de Agricultura (2013), en el que se mencionaba que la producción del año 2012 era de 10.368.866 ton el cual crecía a una tasa del 1,8%.

Tabla 2.23

Cálculo de la potencialidad de la caña de azúcar

Año	Demanda Objetivo (Ton)	Requerimiento de caña de azúcar (Ton)	Producción de caña de azúcar (Ton)	Rendimiento alto	Rendimiento medio	Rendimiento bajo
2014	145,59	1.201	10.745.505	0,011%	0,014%	0,018%
2015	141,81	1.170	10.938.924	0,011%	0,013%	0,017%
2016	143,42	1.183	11.135.824	0,011%	0,013%	0,017%
2017	145,96	1.204	11.336.269	0,011%	0,013%	0,017%
2018	147,61	1.218	11.540.322	0,011%	0,013%	0,017%
2019	150,22	1.239	11.748.048	0,011%	0,013%	0,017%

Fuente: Ministerio de Agricultura Perú y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Colombia, (2005)

Evaluando las tres posibilidades de rendimiento se puede observar que la proporción requerida con respecto a la producción total de caña de azúcar es muy pequeña por lo que la disponibilidad de la materia prima no es un limitante para el proyecto.

2.6.3. Costos de la materia prima

Los costos de la caña de azúcar varían a lo largo del país encontrándose desde 0,06 nuevos soles por kilogramo hasta los 0,1 nuevos soles por kilogramo. Cabe mencionar que estos costos se dan en chacra.

Por otro lado, se debe tomar en consideración que el precio de esta materia prima fluctúa en función al estado de las exportaciones debido a que uno de sus principales productos como la azúcar tiene una considerable participación en las exportaciones nacionales.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

3.1.1. Proximidad a materia prima

De acuerdo a lo previamente mencionado, la materia prima para la elaboración de la panela granulada es la caña de azúcar. Cabe mencionar que se puede emplear cualquier tipo de caña de azúcar. Además, se ha decidido que el proyecto no se involucrará en la siembra de la materia prima debido a que se enfocará en la producción y distribución de la panela granulada.

La caña de azúcar tiene un tiempo de vida bastante corto luego del corte; por ello, el tiempo de transporte de la materia prima a la fábrica tiene que ser menor a 24 horas debido a que si no se procesa dentro de dicho periodo se producirán pérdidas por inversión de glucosa y fructuosa, lo cual afecta al rendimiento de la caña y a la calidad del producto final.

Por otro lado, la relación de peso entre la caña de azúcar y nuestro producto se encuentra en el peor de los casos en 10,3 a 1; por lo que, se requerirá gran cantidad de materia prima en función a la producción. Por consiguiente, este factor impactará de gran manera en nuestros costos logísticos.

3.1.2. Cercanía al mercado

Como anteriormente se mencionó, el proyecto pretende incursionar en el mercado de la región de Lima debido a que es allí donde se encuentra concentrada gran parte de la población del Perú (31,18%); además de, encontrarse los que poseen mayor poder adquisitivo.

Por ello, es de vital importancia que la planta se establezca cercana al mercado objetivo, de lo contrario los costos logísticos se podrían incrementar. Además, podría verse afectado el nivel de servicio que pretendemos brindar a nuestros clientes. Por lo tanto, sería menos factible que podamos contar con costos competitivos y una excelente calidad.

3.1.3. Requerimientos de infraestructura industrial y condiciones socio-económicas

Principalmente para la instalación de una planta productora de panela granulada se requiere contar, por parte de infraestructura industrial, con la presencia de una red de agua y desagüe. Este insumo, es importante en el proceso de producción de panela granulada porque es un bien alimenticio. Por otro lado, se debe contar con un sistema eléctrico de alto voltaje que le de soporte a los equipos de nuestra planta de producción. Del mismo modo, la presencia de vías de transporte es indispensable para poder optimizar nuestros costos logísticos en el traslado de materias primas, insumos y productos terminados.

Según las condiciones socio-económicas, se debe contar con personal calificado, mínimo secundaria completa, para la realización del producto debido a que en el proceso de producción de la panela las actividades son manuales o semi-automáticas.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

De acuerdo a lo señalado, los factores más importantes para determinar la localización de la planta son la cercanía a la materia prima y proximidad al mercado.

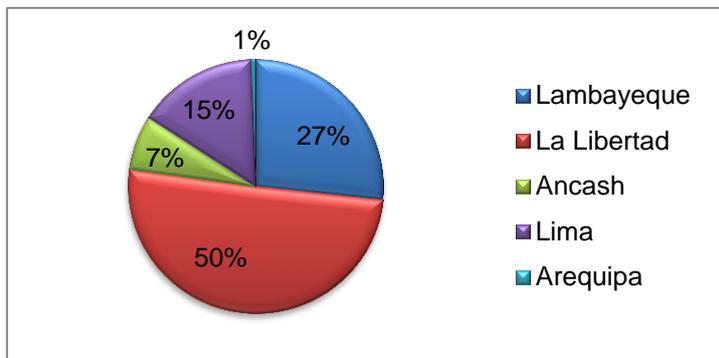
La producción de caña de azúcar principalmente se encuentra en la costa peruana; además, en esta región se encuentra nuestro mercado objetivo; por ello, se descartan las regiones de la sierra y la selva, donde también se produce caña de azúcar a menor escala. Por lo tanto, la macro localización se evaluará las provincias que se encuentran en la costa del Perú.

3.2.1. Proximidad a la materia prima

Actualmente, en el Perú se producen cerca de 10 millones toneladas aproximadamente de caña de azúcar. La misma que se distribuye en las regiones de Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima y Arequipa.

Figura 3.1

Porcentaje de participación en la producción de la caña de azúcar por región



Fuente: MINAG, (2013)

Se puede determinar que estas regiones de la costa peruana son las más adecuadas para la ubicación de nuestra planta debido a que cuentan con la mayor producción de caña de azúcar. Del mismo modo, se analizarán las provincias y distritos que producen más nuestra materia prima.

Tabla 3.1

Producción de caña de azúcar por provincia y distrito

Región	Provincia (Distrito)	Ton/año (Caña de azúcar)
Lambayeque	Chiclayo (Varios)	2.824.848
La Libertad	Ascope (Casa Grande)	3.873.667
La Libertad	Trujillo (Laredo)	1.038.087
Ancash	Del Santa (Nepeña)	578.284
Lima	Barranca (Paramonga)	1.170.021
Lima	Huaura (Sayán)	123.041
Ancash	Del Santa (Nepeña)	578.284
Arequipa	Islay (Cocachacra)	52.947

Fuente: MINAG, (2013)

Evaluando únicamente el factor de proximidad a las materias primas, las provincias que tienen mayor producción de caña de azúcar son Chiclayo, Huaura, Ascope y Barranca.

3.2.2. Cercanía al mercado

De acuerdo a lo previamente mencionado el mercado objetivo se encuentra en la región de Lima, del nivel socioeconómico A. Cabe mencionar, que este factor es más importante que el de cercanía de materias primas debido a que la caña de azúcar se encuentra en abundancia en la costa peruana.

Dentro de las provincias con mayor producción de caña las más cercanas a nuestro mercado son Huaura, Barranca, de la región de Lima y Ascope, que pertenece a la región de la Libertad. Además, se descarta la provincia de Chiclayo debido a su ubicación.

A pesar que nuestro mercado objetivo se encuentra en la región de Lima, para esta evaluación se tomará en cuenta las distancias de las provincias previamente mencionadas a Lima Metropolitana debido a que aquí se encuentra la mayor parte de la población de la región (28%).

Tabla 3.2

Distancia al mercado por provincia

	Distancia a Lima (Km)
Huaura	134
Barranca	181
Ascope	597

Fuente: Google Maps, (2014)

Evidentemente, se puede apreciar una gran diferencia entre las distancias de las provincias que pertenecen a la región de Lima con respecto a la de La Libertad.

3.2.3. Abastecimiento de agua

El agua potable es un recurso que se usará con frecuencia en nuestro proceso de producción. Para ello, es necesario evaluar la producción de agua potable de las provincias escogidas anteriormente.

Tabla 3.3

Producción de agua potable 2012 en miles de m³

Empresa	Provincia	Producción 2012 (miles de m ³)
Semapa Barranca S.A.	Barranca	8,985.86
Emapa Huacho S.A.	Huaura	6,958.02
Sedalib S.A.	Ascope	51,230.68

Fuente: Perú en números, (2013)

Para la evaluación de este factor, se debe tener en cuenta que las empresas productoras de agua potable que abastecen a Barranca y a Huaura solamente abastecen a las provincias en mención. En comparación, con Sedalib S.A. que abastece a toda la región de La Libertad.

3.2.4. Disponibilidad de energía eléctrica

Para el funcionamiento de toda planta es sumamente importante contar con un correcto flujo eléctrico. Por ello, es necesario evaluar la capacidad instalada de energía eléctrica por región.

Tabla 3.4

Capacidad instalada por región en mega watts

Región	Capacidad instalada (mega watts)
Lima	3.767,8
La Libertad	76,0

Fuente: INEI, (2012)

Por consiguiente, se puede mencionar que las provincias que pertenecen a la región de Lima, Barranca y Huaura, tienen una mayor disponibilidad de fluido eléctrico que Ascope que pertenece a la región de La Libertad.

3.2.5. Vías de transporte

Este factor debe tomarse en cuenta debido a que la planta necesita abastecerse de los insumos necesarios para la elaboración de la panela granulada; además de, su distribución.

Según la leyenda del mapa de las vías de transporte del Ministerio de transportes y comunicaciones, las líneas rojas con las vías a nivel nacional, las verdes, a nivel regional y las amarillas a nivel vecinal.

Figura 3.2

Fragmento de leyenda del sistema nacional de carreteras

Superficie de rodadura	RED VIAL			
	RED NACIONAL	RED DEPARTAMENTAL	RED VECINAL	
			Registrado	No Registrado ^{1/}
Asfaltado				
Afirmado				
Sin Afirmar				
Trocha				
En Proyecto				

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, (2014)

Figura 3.3

Vías de transporte de Ascope



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones (2014)

Figura 3.4

Vías de transporte de Barranca



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, (2014)

Figura 3.5

Vías de transporte de Huaura



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones, (2014)

Luego de analizar este factor, se concluye que Barranca es la provincia que posee la mayor cantidad de vías nacionales y regionales que se encuentran en buenas condiciones. Por otro lado, Huaura y Ascope poseen también vías en buenas condiciones pero en menor cantidad que Barranca.

3.2.6. Calidad de mano de obra

La calidad de mano de obra se puede denotar en la educación superior de sus pobladores. Por ello, se analizará la asistencia de la población de 17 a 24 años de edad a educación superior y la tasa de analfabetismo, según región.

Tabla 3.5

Asistencia a educación superior de 17 a 24 años (2011)

Región	Número de personas
La Libertad	90.056
Lima	505.520

Fuente: INEI, (2012)

Tabla 3.6

Tasa de analfabetismo por región (2011)

Región	Tasa Analfabetismo (%)
Lima	3,2
La Libertad	7,7

Fuente: INEI, (2012)

Se puede concluir, que las provincias de Huaura y Barranca que pertenecen a la región de Lima cuentan con una menor tasa de analfabetismo; así como, una mayor cantidad de personas con educación superior. Por lo cual, la calidad de la mano de obra de las provincias de Huaura y Barranca son mejores que las de Ascope que pertenece a la región de La Libertad.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Luego de analizar los factores ya mencionados, se ha decidido determinar como alternativas de provincias para la instalación de la planta a: Barranca, Huaura y Ascope.

Para realizar el análisis de la macro localización, no se evaluará el factor de proximidad a la materia prima debido a que las tres provincias escogidas se encuentran entre las principales productoras de caña de azúcar.

Además, el factor más importante para este análisis es la cercanía al mercado. Luego, se encuentran en igual nivel de importancia la calidad de la mano de obra y la disponibilidad de agua potable. Después, se ubica el factor de vías de transportes y por último, el de disponibilidad de energía eléctrica

Tabla 3.7

Factores de macro localización y escala de calificación

Factores de localización:	Escala de calificación
a) Cercanía al mercado	Bueno: 02
b) Abastecimiento de agua	Regular: 01
c) Disponibilidad de energía	Malo: 00
d) Vías de transporte	
e) Calidad de mano de obra	

Elaboración propia

Tabla 3.8

Ranking de factores macro localización

Factor	a	b	c	d	e	Conteo	Pond.	Barranca		Huaura		Ascope	
								Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
a	1	1	1	1	1	4	36,36%	1	0,36	2	0,73	0	0,00
b	0	1	1	1	1	3	27,27%	2	0,55	2	0,55	1	0,27
c	0	0	1	0	0	0	0,00%	2	0,00	2	0,00	1	0,00
d	0	0	1	1	0	1	9,09%	2	0,18	1	0,09	0	0,00
e	0	1	1	1	1	3	27,27%	2	0,55	2	0,55	1	0,27
						11		Puntaje:	1,64	Puntaje:	1,91	Puntaje:	0,55

Elaboración propia

Se ha determinado que la provincia de Huaura posee las mejores condiciones para la instalación de una planta productora de panela granulada.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para el análisis de la micro localización, se tomarán en cuenta tres factores: proximidad a la materia prima, cercanía al mercado y el costo del terreno. Dentro de la provincia de Huaura se ha decidido escoger como alternativas los siguientes distritos: Huacho, Sayán y Vegueta. Se escogieron los distritos de Huacho y Vegueta debido a que el primero es la principal ciudad de Huaura y la segunda, se encuentra muy cercana a Huacho. Además, se escogió Sayán debido a que es allí donde se produce la caña de azúcar.

Cercanía a la materia prima

La mayor parte de la producción en Huaura se encuentra en el distrito de Sayán. La empresa Andahuasi produjo en el 2012, 223 toneladas de caña de azúcar. Por lo que el distrito de Sayán posee una ventaja con respecto a este factor.

Cercanía al mercado

Si bien, el mercado objetivo se encuentra en la región de Lima; sin embargo, para analizar este factor se tomará en cuenta la distancia de los distritos con respecto a Lima metropolitana ya que es allí donde se encuentra gran parte de la población de Lima; además de, concentrar a las personas del nivel socioeconómico A del Perú. Los tres distritos en evaluación, se encuentran cercanos a Lima metropolitana; sin embargo, el distrito más cercano a dicha provincia es Huacho, que se encuentra a 145 KM.

Costo de terreno

El costo por m² en Huaura, es mucho menor que en Lima metropolitana. Se realizaron consultas a las municipalidades además de consultar precios de mercado. Cabe recalcar que se tomó como referencia el costo por m² de un terreno de 400 m² en una zona industrial.

Tabla 3.9

Precio de m² por distrito en la provincia de Huaura en \$/m²

Distrito	Precio (\$ / m ²)
Sayán	30
Huacho	60
Vegueta	35

Fuente: Municipalidad de Huaura, (2013)

Tabla 3.10

Factores de micro localización y escala de calificación

Factores de localización:	Escala de calificación
a) Cercanía a la materia prima	Bueno: 02
b) Cercanía al mercado	Regular: 01
c) Costo del terreno	Malo: 00

Elaboración propia

Tabla 3.11

Ranking de factores para la micro localización

Factor	a	b	c	Conteo	Ponderación	Huacho		Vegueta		Sayán	
						Pond.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.
a	0	1	1	1	9.09%	2	0.18	2	0.18	1	0.09
b	1	1	1	2	18.18%	1	0.18	1	0.18	2	0.36
c	1	0	1	1	9.09%	1	0.09	1	0.09	2	0.18
						Puntaje:	0.45	Puntaje:	0.45	Puntaje:	0.64

Elaboración propia

Finalmente, se concluye que la mejor ubicación para nuestra planta es el distrito de Sayán que se encuentra en la provincia de Huaura de la región de Lima. Dentro del distrito de Sayán, se ha escogió ubicar la planta en la zona de la Merced donde se conceden permisos para colocar una planta industrial.

Figura 3.6

Zona industrial de La Merced



Google Maps, (2014)

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño – mercado

El mercado objetivo del proyecto será el segmento que corresponde a las personas de 18 a 60 años del sector socioeconómico A que pertenece al estilo de vida, de acuerdo a la categorización psicográfica, sofisticado y que residen en la región de Lima; el proyecto tendrá una participación del 0,03 % del mercado potencial. Con esta segmentación obtenemos una demanda objetivo anual de 176,76 toneladas de panela granulada para el último año de nuestro proyecto (2019). Sin embargo, la demanda del proyecto será el 85% de esta demanda debido a lo ya mencionado en el capítulo de estudio de mercado; por lo que, nuestra demanda del proyecto del 2019 es de 150,22 Ton que equivale a 300.446 bolsas de panela granulada de 500 gramos de capacidad.

4.2. Relación tamaño - recursos productivos

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la materia prima para la elaboración de panela granulada es la caña de azúcar. Para el análisis de este factor se tomará en cuenta solamente la producción de la región de Lima ya que nuestra planta se ubicará en el distrito de Sayán (Provincia de Huaura).

Tabla 4.1

Análisis relación tamaño-recursos productivos

Producción caña de azúcar en la región Lima (Ton)	1.582.958,00
Requerimiento demanda del proyecto en el 2019 (Ton)	1.396,56
Producción máxima de panela granulada (bolsas 0.5kg.)	343.649.928,00

Elaboración propia

Se concluye que los recursos productivos no es un factor limitante ya que el requerimiento de caña de azúcar de la demanda del proyecto del último año es mucho menor que la producción de la materia prima correspondiente a la región de Lima. Con dicha producción se podría obtener como máximo 343.649.928 bolsas de panela granulada de 500 gramos de capacidad.

4.3. Relación tamaño – tecnología

Para la fabricación de la panela granulada, se requiere en primer lugar un trapiche industrial, hornilla panelera, balanzas electrónicas, detector de humedad, selladora, peachímetro digital, refractómetro, pre-limpiadores de jugo, pailas evaporadoras, concentradoras y punteadoras, tanque recolector, tanque de almacenamiento de agua, entre otros. Se recomienda que los equipos sean de acero inoxidable para garantizar su buena conservación.

Como vemos las máquinas utilizadas, son comunes con las que se vienen utilizando en la fabricación de otros productos tales como el azúcar. Por lo que se puede determinar que la tecnología no será un limitante para el tamaño de planta.

Con la tecnología propuesta para el proyecto, se tiene que según el cuello de botella que corresponde a la actividad de molienda como máximo podrían producirse 360,792 bolsas de 0.5kg de panela granulada.

4.4. Relación tamaño – inversión

Este factor no se considera un limitante ya que la inversión total no es exorbitante. Este monto fue calculado considerando el capital de trabajo y los gastos tangibles e intangibles que corresponden al proyecto. Además, se decidió financiar el 65% de la inversión total por medio de COFIDE con su producto PROM BID el cual brinda un periodo de gracia parcial en el primer año de operación con cuotas constantes y con una TEA del 12%

Tabla 4.2

Inversión según los usos

Detalle	Monto (S/.)
Terreno	54.810
Equipo y maquinaria	66.947
Equipo de transporte	19.285
Equipo de oficina	26.216
Obras civiles (edificaciones)	290.000
Estudio de pre-factibilidad	14.500
Gastos de gestión	398.014
Gastos de organización y constitución	5.800
Activo fijo	S/. 875.572
Capital de trabajo	S/. 225.790
Inversión total	S/. 1.101.361

Elaboración propia

Tabla 4.3

Inversión según las fuentes

	Nuevos soles	Dólares americanos
Capital social	S/. 385.532	\$ 132.942,01
Deuda	S/. 715.988	\$ 246.892,30

Elaboración propia

Sin embargo, de acuerdo a las políticas de COFIDE, nuestro nivel de deuda podría llegar a ser de S/. 800,000. Bajo el supuesto de que el nivel de capital social permanecerá constante, la inversión total disponible sería de S/. 1.173.508.

Con este nivel de inversión, podríamos obtener dos trapiche industriales (cuello de botella) con los que se producirían como máximo 721,584 bolsas de 0.5kg de panela granulada al año.

4.5. Relación tamaño – punto de equilibrio

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, el producto se piensa introducir al mercado con un precio de venta de 5,00 nuevos soles por unidad de 500 gramos. Los costos estimados para la elaboración de la panela granulada se han dividido en fijos y variables.

Tabla 4.4

Cálculo del punto de equilibrio (Bolsas de 0.5kg.)

Precio	S/. 5,00
Costos variables	S/. 1,52
Costos fijos	S/. 712.621,49
Punto de equilibrio (bolsas de 0.5 kg.)	205.655,36

Elaboración propia

4.6. Selección del tamaño de planta

Analizando los factores ya mencionados, se concluye que el tamaño de la planta será determinado por la relación tamaño-mercado; por lo que, la planta tendrá una capacidad de producción de 300.446 bolsas al año.

Tabla 4.5

Análisis tamaño de planta en bolsas de panela de 0.5 kg. /año

Tamaño-mercado	300.446
Tamaño-recursos productivos	343.649.928
Tamaño-tecnología	360.792
Tamaño-inversión	721.584
Punto de equilibrio	205.655,36

Elaboración propia

CAPÍTULO V:INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición del producto basada en sus características de fabricación

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

La panela granulada se comercializará en bolsas termo encogibles de polipropileno de 500 gramos que se transportarán en sacos de 25 kg.

Tabla 5.1

Características de la panela granulada en bolsa de 0.5kg.

Características	Detalle
Contenido Bruto	515 g
Contenido Neto	500 g
Altura	20 cm
Ancho	15 cm
Largo (Base)	7 cm
Material del envase	Polipropileno

Elaboración propia

Figura 5.1

Presentación de la panela granulada en bolsas de 0.5kg.



Fuente: Inter trópico, (2014)

El producto se embalará en sacos de 25 kg de capacidad, 30 cm de largo, 40 de ancho y 120 de alto.

Figura 5.1

Características de las bolsas de polipropileno



- Producto: Bolsas de polipropileno
- Materia prima: Polipropileno
- Modelo: Sacos de rafia laminada
- Impresión: 1 color 1 lado
- Cantidad: 500 unidades
- Precio total: S/. 1200,00
- Tiempo de entrega: 10 días hábiles
- Proveedor: Plásticos Janpax

Fuente: Proveedor "Plásticos Janpax", (2014)

Por otro lado, se debe señalar en la etiqueta del producto la información nutricional del mismo.

Tabla 5.2

Información nutricional panela granulada

Componentes	
Humedad	2-3 %
Azúcares reductores	3.74 g/100g
Grasa	0.29 g/100g
Sacarosa	93.37 g/100g
Proteínas	0.62 g/100g
Cenizas	1.61 g/100g
Sodio	241.64 mg/kg
Hierro	24.94 mg/kg
Zinc	12.74 mg/kg
Calcio	356.84 mg/kg
Potasio	593.73 mg/kg
Magnesio	386.32 mg/kg
Energía calórica total	383.97 Kcal/100g
Vitamina A	3,8 mg/100g
Vitamina C	7 mg/100g
Vitamina D2	7 mg/100g
Vitamina E	111,3 mg/100g
Vitamina B1	0,01 mg/100g
Vitamina B2	0,06 mg/100g
Vitamina B5	0,01 mg/100g

Fuente: Cepicafe, (2014)

Cabe mencionar que el tiempo de caducidad del producto es de 3 años en ambientes frescos y ventilados.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1. Descripción de la tecnología existente

Las tecnologías existentes para la producción de la panela granulada se basan en la instalación de trapiches o módulos de fabricación, con evaporadores y clarificación de jugos. Dentro de estas se pueden identificar dos diferencias vitales en puntos críticos del proceso.

La primera diferencia, es la forma en la que se calienta la panela. La tecnología más empleada es la de la utilización de una hornilla panelera, que está conformada por una sala de combustión que cuenta con un ducto por el cual se transmiten gases de combustión a elevadas temperaturas a las pailas donde se calienta la panela. Del mismo modo, existe la tecnología basada en la utilización de un caldero piro tubular, que a través de tuberías transmite el vapor generado a las pailas. Cabe mencionar que ambas tecnologías podrían emplear como parte del combustible el bagazo, subproducto de la caña de azúcar.

La segunda diferencia es el modo en cómo se obtiene el granulado de la panela. La tecnología del tamizado propone la utilización de un tamiz para filtrar los gránulos de panela que no se adecuen a lo solicitado, para luego ser reprocesados. Del mismo modo, la tecnología del pulverizado propone la utilización de una máquina pulverizadora para disminuir los reprocesos.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Para el presente estudio, se ha tomado como base las buenas prácticas recomendadas por la FAO, organización de las naciones unidas para la alimentación por sus siglas en inglés.

Se seleccionaron las tecnologías de la hornilla panelera y el uso del tamiz. Debido a que si bien las tecnologías de la caldera piro tubular y la pulverizadora tienen un mayor rendimiento. El tamaño de planta, no amerita la adquisición de estas tecnologías debido a su alto costo.

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Inspeccionar y seleccionar

La caña de azúcar es seleccionada en su punto de madurez, cuando tiene la mayor concentración de sólidos solubles, y alcanza la madurez en sacarosa, es así que el producto obtiene un mayor rendimiento y calidad.

Se seleccionarán las cañas de azúcar que tengan un índice de madurez (B/A) de 0.95 a 1, el mismo que es medido con un refractómetro. El procedimiento para determinar el índice de madurez de la caña de azúcar es tomando muestras de jugo en el cuarto o quinto entrenudo del tercio superior ($^{\circ}$ Brix terminal) y de la misma manera del tercio inferior ($^{\circ}$ Brix basal), luego se divide $^{\circ}$ Brix terminal/ $^{\circ}$ Brix basal y si el resultado es menor a 0.85, la caña es inmadura, si está entre 0.85 y 1, la caña es madura y si es mayor a 1, la caña es sobre madura.

Figura 5.2

Camión de transporte descargando la caña de azúcar en el cañatero⁵



Fuente: Santamaría, H. (2012)

⁵ Cañatero: Camión que transporta la caña de azúcar

Pesar

Se pesan con la balanza plataforma, las cañas de azúcar para conocer la cantidad que entrará al proceso.

Moler

Se extrae el jugo de la caña de azúcar mediante un molino con lo que se obtiene el jugo crudo (parte líquida resultante) y el bagazo (parte sólida resultante) que se secará para ser utilizado en la generación de energía de la hornilla.

Se obtiene un jugo que representa el 45% del peso de la caña que entró a la molienda.

Pre-limpiar

Consiste en separar los residuos de la caña (bagacillo⁶), tierra, material flotante, lodos, ceras y grasas que son el 4% del peso del jugo crudo. La pre-limpieza se realiza dejando desplazar lentamente el jugo, por depósitos con fondo en forma de “V”, donde los sólidos insolubles flotan y los más pesados se van al fondo, quedando el jugo limpio en el medio del tanque.

Almacenar el jugo

Los jugos decantados y filtrados son recolectados en un tanque de acero inoxidable, desde donde se distribuirán a las pailas al iniciar el proceso.

⁶ Bagacillo: Fibra muy fina de la caña de azúcar

Figura 5.3

Depósito para almacenamiento del jugo de caña de azúcar



Fuente: Santamaría, H. (2012)

Clarificar

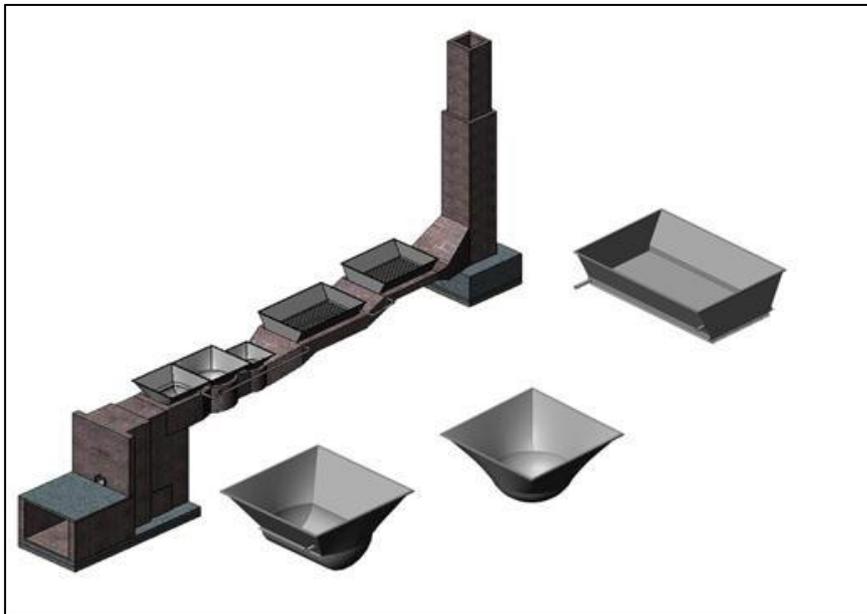
Esta etapa se realiza en una paila clarificadora que se encuentra en contacto con el flujo de gases de la hornilla panelera. El jugo al llegar entre los 40°C a 60°C se le agrega un regulador de pH (Cal) que permite regular el pH del jugo desde 5.2 a 6.8, lo cual nos permite que se formen películas denominadas cachaza que constituye el 9% del peso del jugo que entra al proceso, la cual es retirada de la paila de manera manual. La lechada de cal se prepara disolviendo 200 gramos de bicarbonato de sodio en un litro de agua. En este proceso se retira la cachaza.

Evaporar los jugos

Una vez clarificados los jugos pasan a la paila evaporadora donde los jugos llegan a temperaturas entre 98°C – 99°C, en esta fase también se aprovecha para eliminar la cachaza fina o blanca, que tiene un peso depreciable. En esta fase se concentran los jugos por evaporación del agua, los mismos que logran una concentración de 70° Brix.

Figura 5.4

Pailas evaporadoras en el esquema de la hornilla panelera



Fuente: Santamaría, H. (2012)

Concentrar los jugos

Los jugos pasan a las pailas concentradoras, donde se convierten en mieles. Una vez que el jugo está bastante concentrado, la meladura llega al punto de concentración preciso para la obtención de la panela granulada, conocido como "punto panela", dicho punto se encuentra desde los 124 - 130 °C y 95 - 96 °Brix.

En las plantas de procesamiento de panela granulada, por la falta de instrumentos de control, se recurre a la observación de ciertas características. Un ejemplo típico es el método empleado en la sierra de Piura, donde se toma una muestra de miel y ésta inmediatamente es sumergida en agua fría a temperatura ambiente, al realizar este procedimiento la miel debería cristalizar y volverse frágil o quebradiza, determinando de este modo que las mieles están listas para pasar a la siguiente etapa.

Figura 5.5

Procedimiento empírico para verificar el punto panela



Fuente: Santamaría, H. (2012)

Cristalizar

Al llegar la miel a punto, es pasada a una batea de acero inoxidable donde mediante la agitación progresiva se da la forma de grano a la panela mientras ésta se enfría.

Figura 5.6

Batido y enfriamiento de la panela



Fuente: Santamaría, H. (2012)

Tamizar

La panela granulada es pasada por un tamiz de acero inoxidable que posee orificios de 2 mm, los cristales mayores a este diámetro ingresan nuevamente al proceso de evaporación, estos son 16.67% de lo que ingresa en peso.

Figura 5.7

Tamizado de la panela



Fuente: Santamaría, H. (2012)

Homogenizar

Una vez tamizado se homogeniza (mezcla para la uniformización de la panela) los lotes para obtener un solo color, textura y tamaño, en un recipiente de acero inoxidable.

Inspeccionar calidad

Se contará con un equipo de detección de humedad, la cual debe ubicarse en 2 a 3%, para análisis de la panela granulada antes de ser envasa.

Se verificará la cantidad de azúcares reductores, el pH, sabor, olor, color, textura, humedad, microorganismos mesófilos, mohos, levaduras,

Embolsar

Se embolsa y sella la panela granulada en bolsas de polipropileno de 500 gramos.

Embalar

Las bolsas llenas se embalarán en sacos de 25 kilogramos de capacidad.

Figura 5.8

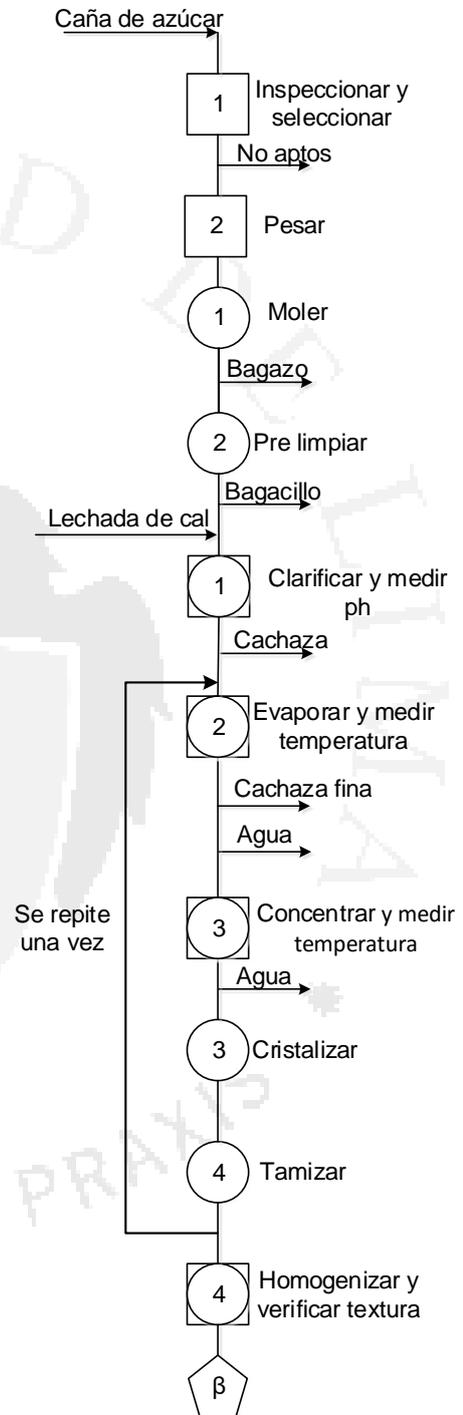
Flujo de producción de la panela granulada

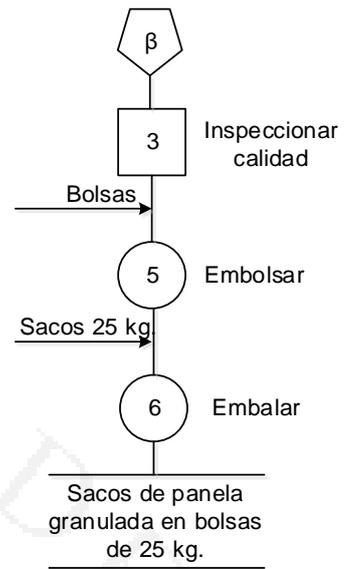


Fuente: Ministerio de agricultura y desarrollo rural de Colombia, (2012)

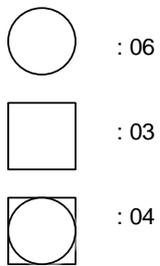
5.2.2.2. Diagrama del proceso: DOP

DOP para la producción de panela granulada





Resumen



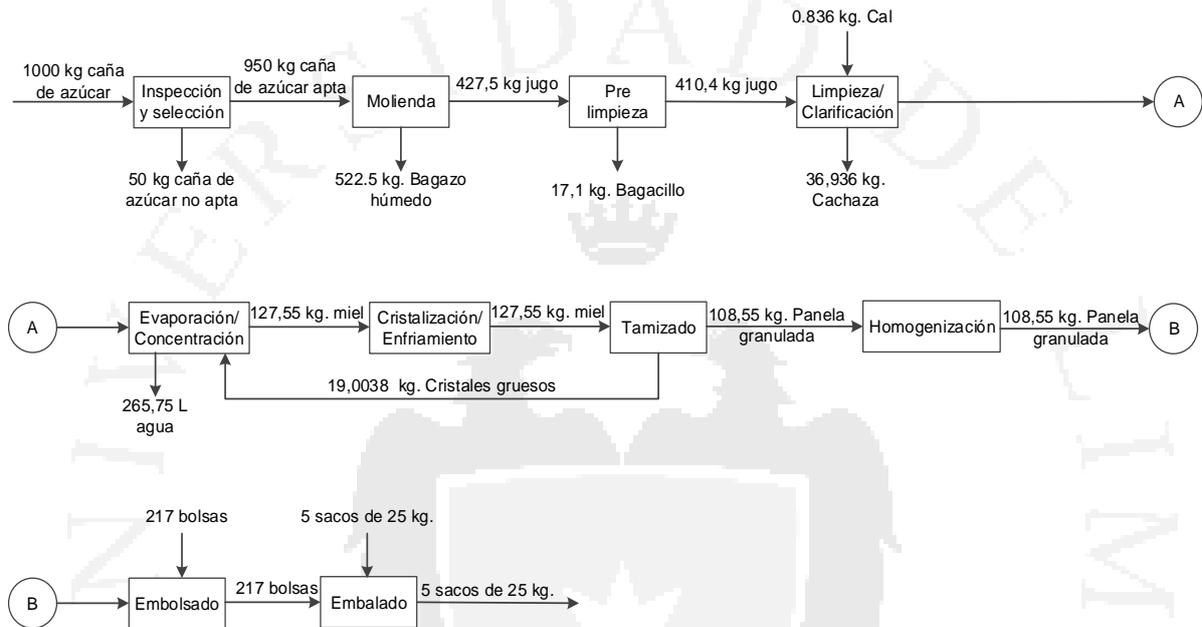
Total: 13

Elaboración propia

5.2.2.3. Balance de materia y energía

Figura 5.9

Diagrama de bloques para la producción de panela granulada



Fuente: ACOPAGRO, (2012)

5.3. Características de las instalaciones y equipo

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipo

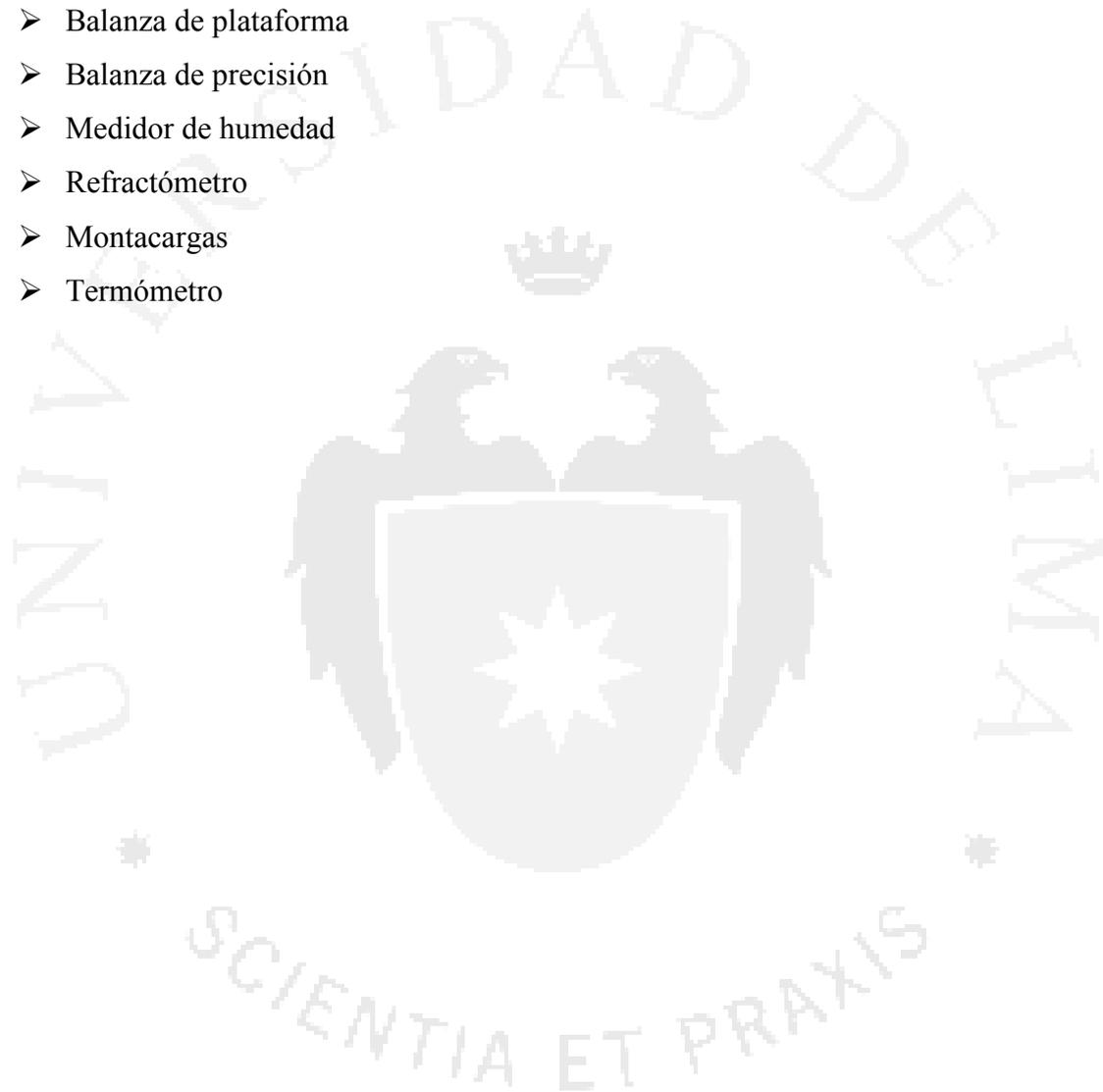
Máquinas principales

- Trapiche industrial.
- Motor diésel.
- Pozuelo.
- Pre-limpiador.
- Paila evaporadora.
- Paila punteadora.

- Mezclador.
- Batea homogeneizadora.
- Horno panelero.

Máquinas secundarias

- Selladora
- Balanza de plataforma
- Balanza de precisión
- Medidor de humedad
- Refractómetro
- Montacargas
- Termómetro



5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.3

Especificaciones de la maquinaria

Maquinaria	
<p>Trapiche industrial Largo: 0,45 m Ancho: 0,35 m Altura: 1,05m Modelo: 11 D Capacidad: 800 kg caña/hora Marca: JM ESTRADA Precio: 8500 dólares americanos Fuente: JM ESTRADA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 16 HP (Diésel) • Velocidad: 12 RPM • Peso neto: 190kg. 	
<p>Motor eléctrico Marca: Sea Ingeniería Precio: - Largo: 0,50 m Ancho: 0,35 m Altura: 0,60 m Fuente: COPMEC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencia: 5.5 HP (eléctrico) • Velocidad: 1500 rpm • Peso: 190kg. • Trifásico/ 4 polos 	
<p>Pozuelo Largo: 1,6 m Ancho: 1,6 m Altura: 0,4 m Marca: JM ESTRADA Material: Acero inoxidable Precio: 450 dólares americanos Fuente: JM ESTRADA</p>	

Maquinaria	
<p>Pre-limpiadores Nro. 1 Largo: 1m Ancho: 0,3m Altura: 0,6m Marca: JM ESTRADA Material: Acero inoxidable Precio: 450 dólares americanos Fuente: JM ESTRADA</p>	
<p>Paila evaporadora-clarificadora Largo: 1,5m Ancho: 0,9m Altura: 0,4m Marca: JM ESTRADA Material: Acero inoxidable Precio: 400 dólares americanos Fuente: JM ESTRADA</p>	
<p>Paila concentradora Largo: 1,5m Ancho: 0,9m Altura: 0,32m Marca: JM ESTRADA Material: Acero inoxidable Precio: 400 dólares americanos Fuente: JM ESTRADA</p>	
<p>Mezclador Largo: 1.4m Peso: 4kg Marca: Fabio Restrepo SA. Material: Madera Precio: 35 dólares americanos Fuente: Mercado libre</p>	
<p>Batea homogeneizadora - cristalizadora Largo: 1,3m Ancho: 0,8m Altura: 0,25m Marca: JM ESTRADA Material: Acero inoxidable Precio: 250 dólares americanos Cantidad: 4 Fuente: JM ESTRADA</p>	

Maquinaria

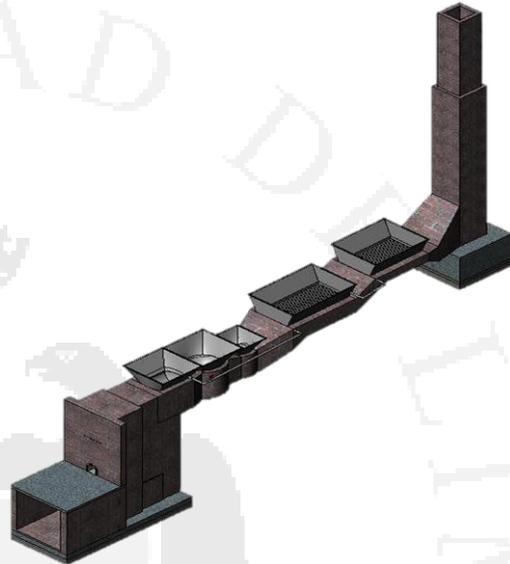
Tamiz

Largo: 1,3m
Ancho: 0,8m
Altura: 0,25m
Marca: JM ESTRADA
Material: Acero inoxidable
Precio: 250 dólares americanos
Fuente: JM ESTRADA



Hornilla panelera

Largo: 4,5 m
Ancho: 1,2 m
Alto: 2,5 m
Incluye chimenea y cámara de combustión
Precio: 4000 dólares americanos
Fuente: JM ESTRADA



Selladora

Largo : 0,54 m
Altura: 0,8
Ancho: 0,25m
Marca: Henkel.
Modelo: PFSDD400
Frecuencia: 50 hertz.
Potencia: 450 watts.
Energía: 220 Voltios.
Ancho del Sellado: 400 mm.
Largo del Sellado: 12 mm.
Precio : 200 dólares americanos
Fuente: Mercado libre



Maquinaria

Balanza plataforma

Largo : 1,6 m
Altura: 0,953
Ancho: 0,775m
Potencia 0,5 Hp
Capacidad: 300Kg
Energía: 220V - 50/60Hz
Tiempo de batería: +10 horas
Precio: 350 dólares americanos
Fuente: Mercado libre



Balanza de precisión de 30 kg.

Marca: Henkel.
Modelo: BC-30.
Energía: 220 Voltios.
Frecuencia: 50 / 60 Hz.
Precio: 135 dólares americanos
Fuente: Mercado libre



Medidor de humedad

Marca: CEM
Modelo: DT-129B
Baterías recargables
Electrodos integrados tipo Pins
Precio: 200 dólares americanos
Fuente: Mercado libre



Refractómetro

Modelo: Tipo OG-10, con escala para lectura de 0-85% de sacarosa.
Longitud : 0,23 m
Altura: 0.08 m
Ancho: 0,14 m
Precio: 75 dólares americanos
Fuente: Mercado libre



Maquinaria

Montacargas

Largo: 1,61m
Ancho: 1m
Altura: 1,8m
Marca : TOYOTA
Modelo : 4FD20
Altura : 3.000 mm (3 Metros)
Carga útil : 2.000 KG
Combustible: Petróleo
Precio: 6.200 dólares americanos
Año: 2000
Fuente: Mercado libre



Termómetro

Largo: 0,16 m
Ancho: 0,098 m
Alto: 0,04 m
Rango de medición: $-42^{\circ}\text{C} \sim 480^{\circ}\text{C}$
Medición: Infrarroja
Marca: Karknee
Precio: 50 dólares americanos
Fuente: Mercado libre



Tanque de agua

Capacidad: 1000 litros
Marca: Karson
Precio: 100 dólares americanos
Fuente: Sodimac



Maquinaria

Faja transportadora

Velocidad: 30m/min
Longitud: 3 m
Ancho: 1,2 m
Altura: 0,9 m
Potencia: 0,5 HP
Marca: Belt Solutions
Precio: 2800 dólares americanos
Fuente: CODIZA



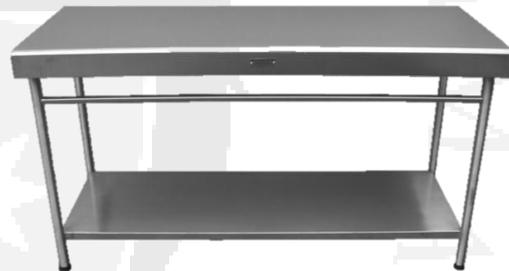
Extractor de aire axial

Tipo: Monofásico
Voltaje: 220 V
Potencia: 85 W
Ancho: 0,58 m
Altura: 0,58 m
Capacidad: 3600 m³/h
Marca: D'acqua
Precio: 90 dólares americanos
Fuente: COPMEC



Mesa de acero inoxidable 1

Largo: 1,7 m
Ancho: 0,8 m
Altura: 0,9 m
Marca: Roma
Precio: 200 dólares americanos
Fuente: JM ESTRADA



Mesa de acero inoxidable 2

Largo: 2,4 m
Ancho: 1,3 m
Altura: 0,9 m
Marca: Roma
Precio: 350 dólares americanos
Fuente: JM ESTRADA



Maquinaria

Parihuela

Tipo: Doble entrada
Altura: 0,15 m
Ancho: 1,2 m
Largo: 1 m
Marca: CIMA
Precio: 9 dólares americanos
Fuente: COINEX



Rack paletizado

Altura: 4 m
Ancho: 1,3 m
Largo: 7 m
Marca: Coinex Perú
Precio: 1000 dólares americanos
Fuente: COINEX



Bomba centrífuga (tanque de agua)

Potencia: 0,8 HP – 0,6 Kw
Altura máxima: 24 metros
Caudal máximo: 1920 l/h
Marca: Sea Ingeniería
Precio: 50 dólares americanos
Fuente: COPMEC



Bomba centrífuga best flow (proceso)

Potencia: 1 HP – 0,75 Kw
Altura máxima: 24 metros
Caudal máximo: 1920 l/h
Marca: Sea Ingeniería
Precio: 150 dólares americanos
Fuente: COPMEC



Maquinaria

Carretilla hidráulica

Largo: 0,1 m

Ancho: 0,8 m

Altura: 0,5m

Modelo: AM 22

Capacidad: 2 Ton

Marca: Jungheinrich

Precio: 450 dólares americanos

Fuente: Mercado libre



Elaboración propia



5.4. Capacidad instalada

Para determinar la producción requerida del proyecto, se utilizó la demanda previamente determinada. Además, se calculó la cantidad de unidades agotadas en base al nivel de servicio del 98% y se halló el stock de seguridad con lo que se calculó la producción requerida anual para el proyecto. Luego, se asumió que se trabajará 8 horas por turno, un turno al día y 5 días a la semana. De esta manera, se determinó una tasa de producción horaria para los años del proyecto.

Tabla 5.4

Cálculo de unidades agotadas según el nivel de servicio⁷

Nivel de Servicio	98,00%
Unidades Agotadas	6.000 bolsas de 0,5kg de panela granulada/año
Demanda del producto	300.446 bolsas de 0,5kg de panela granulada/año

Elaboración propia

Tabla 5.5

Cálculo de stock de seguridad⁸

Z (Nivel de servicio del 98%)	2,05
Desviación estándar	1333,21 bolsas de 0,5kg de panela granulada/año
Stock de Seguridad	2739,00 bolsas de 0,5kg de panela granulada/año

Elaboración propia

⁷Fórmula para el cálculo: $NS = 1 - \frac{\text{Número de unidades agotadas anualmente}}{\text{Demanda anual del producto}}$

⁸ Fórmula para el cálculo: $SS = Z_{NS} * \sigma_{(LT+T)}$

Tabla 5.6

Tasa de producción requerida

Año	Demanda (Kg. panela)	Producción (Ton. panela)	H/T	T/D	D/S	S/A	Tasa de producción (kg./h)
2015	141.814	143.183	8	1	5	52	68,84
2016	143.416	144.786	8	1	5	52	69,61
2017	145.961	147.330	8	1	5	52	70,83
2018	147.610	148.980	8	1	5	52	71,62
2019	150.223	151.592	8	1	5	52	72,88

Elaboración propia

De la tabla anterior, se observa que el requerimiento máximo se registra en el año último año, con una tasa de 72,88 kg de panela granulada/hora. Este valor se trasladó al balance de materia, con lo que se obtuvo el requerimiento de procesamiento de cada máquina y nos permitió calcular el número de máquinas y la capacidad instalada.

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Para determinar el número de máquinas a implementar en la planta que permita satisfacer la demanda para el proyecto, se hizo el cálculo considerando:

- Coeficiente de utilización de 0.94, considerando que son todas máquinas nuevas y que las paradas eventuales corresponderán a los trabajos de mantenimiento preventivo que corresponda, además de los tiempos de parada y arranque.
- Coeficiente de eficiencia de 0.95, que castiga la disponibilidad de los operarios en las etapas manuales o semi-automáticas.

Contrastando la capacidad real de las máquinas (ajustada por los coeficientes de utilización y eficiencia) con la tasa de procesamiento requerida (derivada del balance de materia).

Tabla 5.7

Capacidad requerida y capacidad teórica

Operación	Máquina	Capacidad requerida	Capacidad teórica	E	U	Capacidad real
Inspeccionar	Mesa	665,36 kg caña/hora	4095,00 kg caña/hora	0,95		3890,25 kg caña/hora
Pesar	Balanza plataforma	632,09 kg caña/hora	5187,00 kg caña/hora	0,95	0,94	4631,99 kg caña/hora
Moler	Trapiche industrial	632,09 kg caña/hora	850,00 kg caña/hora	0,95	0,94	759,05 kg caña/hora
Pre-limpiar	Pre limpiador	284,44 kg. Jugo/hora	1167,08 kg. Jugo/hora	0,95	0,94	1042,20 kg. Jugo/hora
Clarificar	Pre limpiador	273,06 kg. Jugo/hora	960,34 kg. Jugo/hora	0,95	0,94	857,58 kg. Jugo/hora
Evaporar y concentrar los jugos	Paila evaporadora	249,04 kg. Jugo/hora	766,38 kg. miel/hora	0,95	0,94	684,38 kg. Jugo/hora
Cristalizar	Paila punteadora	84,87 kg. Jugo/hora	321,43 kg. miel/hora	0,95	0,94	287,04 kg. Jugo/hora
Tamizar	Tamiz	84,87 kg. Panela/hora	500,00 kg. Panela/hora	0,95		475,00 kg. Panela/hora
Homogenizar	Batea homogeneizadora	72,22 kg. Panela/hora	1200,00 kg. Panela/hora	0,95	0,94	1071,60 kg. Panela/hora
Embolsar	Batea homogeneizadora	72,22 kg. Panela/hora	49,39 kg. Panela/hora	0,95		93,84 kg. Panela/hora
Embarcar	Mesa	72,22 kg. Panela/hora	450,00 kg. Panela/hora	0,95		427,50 kg. Panela/hora

Elaboración propia

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Luego del análisis, dividir lo requerido entre lo teórico, se determinó el número de máquinas y operarios necesarios. Cabe mencionar que los procesos son semi-automáticos por lo que se deberá contar con un operario por máquina.

Tabla 5.8

Número de máquinas y operarios

Operación	Requerimiento
Inspeccionar	1 operario
Pesar	1 máquina
Moler	1 máquina
Pre-limpiar	1 máquina
Clarificar	1 máquina
Evaporar y concentrar	1 máquina
Cristalizar	1 máquina
Tamizar	1 máquina
Homogenizar	1 máquina
Embolsar	2 operarios
Embalar	1 operario

Elaboración propia

Luego, se obtiene que la capacidad de producción de la planta depende del cuello de botella que corresponde a la operación de moler con un ritmo de producción de 360.792 bolsas de panela granulada de 500 gramos de capacidad al año.

Tabla 5.9

Capacidad instalada

Operación	Máquina	Capacidad	unid.	Q	unid.	M	unid.	H/T	T/D	D/Año	U	E	CO	FC	COPT
Inspeccionar		4095	kg caña/hora	1.396.559,38	kg caña de azúcar	1	operario	8	1	260		1	8.091.720	0,217	1.756.660
Pesar	Balanza plataforma	5187	kg caña/hora	1.326.731,41	kg caña de azúcar	1	máquina	8	1	260	0,9	1	9.634.541	0,229	2.201.681
Moler	Trapiche industrial	850	kg caña/hora	1.326.731,41	kg caña de azúcar	1	máquina	8	1	260	0,9	1	1.578.824	0,229	360.792
Pre-limpiar	Pre limpiador	1167	kg. Jugo/hora	597.029,13	kg jugo	1	máquina	8	1	260	0,9	1	2.167.772	0,508	1.100.840
Clarificar	Pre limpiador	960	kg. Jugo/hora	573.147,97	kg jugo	1	máquina	8	1	260	0,9	1	1.783.767	0,529	943.578
Evaporar y concentrar los jugos	Paila evaporadora	766	kg. miel/hora	522.732,17	kg miel	1	máquina	8	1	260	0,9	1	1.423.503	0,580	825.630
Cristalizar	Paila punteadora	321	kg. miel/hora	178132,27	kg miel	1	máquina	8	1	260	0,9	1	597.033	1,702	1.016.160
Tamizar	Tamiz	500	kg. panela/hora	178.132,27	kg panela granulada	1	máquina	8	1	260		1	988.000	1,702	1.681.592
Homogenizar	Batea homogeneizadora	1200	kg. panela/hora	151.592,33	kg panela granulada	1	máquina	8	1	260	0,9	1	2.228.928	2,000	4.457.846
Embolsar	Mesa	49	kg. panela/hora	151.592,33	kg panela granulada	2	operario	8	1	260		1	195.185	2,000	390.369
Embalar	Mesa	450	kg. panela/hora	151.592,33	kg panela granulada	1	operario	8	1	260		1	889.200	2,000	1.778.396
		303.184,00	Bolsas de panela granulada de 0.5kg.												

Elaboración propia

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

La calidad de la materia prima se garantizará por medio de una inspección, que se realizará al inicio del proceso, en la que se toma una muestra del lote para verificar el índice de madurez ya que ello afectará directamente el rendimiento de la producción de la panela granulada.

Con respecto a los insumos; además de, realizar una homologación de proveedores, se aplicará un muestreo por lotes para verificar que estos cumplan con especificaciones necesarias.

Durante el proceso se aplicará el sistema HACCP⁹; además, se realizará un control de calidad por muestreo, que mediante pruebas destructivas y no destructivas, se verificarán las especificaciones de calidad y NCA¹⁰, asegurando de esta forma que el producto final obtenido cumpla con las especificaciones técnicas requeridas.

⁹ Proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva.

¹⁰ Nivel de calidad aceptable.

Tabla 5.10

Especificaciones de calidad

Nombre del Producto:	Panela granulada	Desarrollado por:	Maiella Aguilar
Función:	Endulzar	Verificado por:	César Villalobos
Tamaño, Forma:	Envasado en bolsas de polipropileno de 500 gramos de capacidad	Autorizado por:	César Villalobos
Apariencia:	Cristales de color marrón claro	Fecha:	18/10/2014
Insumos requeridos:	Caña de azúcar, cal y bolsas		
Costos del Producto:	S/.2,15		

Características	Tipo	VN ± Tol	Medio de Control	Técnica de inspección	NCA
Peso bruto (g.)	Variable/Mayor	500 ± 0,5	Balanza/No destructiva	100%	1%
Peso neto (g.)	Variable/Mayor	454 ± 0,5	Balanza/No destructiva	100%	1%
Azúcares reductores (g/100g)	Variable/Mayor	3,74 ± 0,2	Refractómetro/Destructiva	Muestreo	1%
pH	Variable/Critico	6,8 ± 0,2	Potenciómetro/Destructiva	Muestreo	0,5%
Sabor	Atributiva/Critico	-	Análisis sensorial/Destructiva	Muestreo	0%
Olor	Atributiva/Critico	-	Análisis sensorial/Destructiva	Muestreo	0%
Color	Atributiva/Critico	-	Análisis sensorial/Destructiva	Muestreo	0%
Textura	Atributiva/Critico	-	Análisis sensorial/Destructiva	Muestreo	0%
Humedad	Variable/Mayor	2% ± 1%	Método de secado/Destructiva	Muestreo	1%
Microorganismos mesófilos (ufc/g)	Variable/Crítico	1200 ± 800	Análisis microbiológico/Destructiva	Muestreo	0%
Microorganismos-Mohos (ufc/g)	Variable/Crítico	15 ± 5	Análisis microbiológico/Destructiva	Muestreo	0%
Microorganismos-Levaduras (ufc/g)	Variable/Crítico	55 ± 45	Análisis microbiológico/Destructiva	Muestreo	0%

5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Con el fin de garantizar la inocuidad e idoneidad de la panela granulada y minimizar los riesgos asociados con agente biológicos, químicos y físicos se aplicará el sistema HACCP, donde se identificarán los peligros que aparecen en cada etapa del proceso para así poder aplicar el sistema de Buenas prácticas de manufactura (BPM) y los procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES).



Tabla 5.11

Análisis de puntos críticos en calidad

Etapa del proceso	Peligros potenciales, introducidos, controlados o mantenidos en esta etapa	¿Algún peligro significativo para la inocuidad del alimento?	Justificación	Medidas preventivas que pueden ser aplicadas	¿Es un punto crítico de control?
Inspeccionar	Químico	No	Caña de azúcar con insuficientes grados Brix	Muestreo y verificación de calidad	Sí
Pesar					
Moler	Biológico	Sí	Corrosión por la acción de los jugos	Luego de cada molienda aplicar una lechada de cal	Sí
Pre-limpiar	Biológico	Sí	Tanque sucio	Asear como mínimo 2 a 3 veces al día	No
Clarificar	Biológico	Sí	Tanque sucio	Asear como mínimo 2 a 3 veces al día	No
	Biológico	Sí	Exceso de cenizas en la hornilla panelera	Limpieza 1 vez al día	Sí
Evaporar y concentrar los jugos	Biológico	Sí	Tanque sucio	Asear como mínimo 2 a 3 veces al día	No
	Biológico	Sí	Exceso de cenizas en la hornilla panelera	Limpieza 1 vez al día	Sí
Cristalizar	Biológico	Sí	Tanque sucio	Asear como mínimo 2 a 3 veces al día	No
Tamizar					
Homogenizar					
Embolsar	Físico	No	Incorrecto sellado de la bolsa	Control de calidad a la salida	No
Embalar	Físico	No	Incorrecto embalado del producto	Control de calidad a la salida	No

Elaboración propia

Luego, se realizará el análisis de los puntos críticos con el fin de proponer las medidas correctivas necesarias para minimizar los riesgos que estas etapas presentan.



Tabla 5.12

Medidas correctivas en calidad

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo			
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?
Inspeccionar	Caña de azúcar con insuficientes grados Brix	$0.95 < IM < 1$	Verificar el índice de madurez	Refractómetro	Antes del pesado	Operario
Moler	Corrosión por la acción de los jugos		Verificar el estado del molino	Análisis sensorial	Luego de la molienda	Operario
Clarificar	Exceso de cenizas en la hornilla panelera		Verificar la cantidad de cenizas acumuladas	Análisis sensorial	Luego de la jornada laboral	Operario
Evaporar y concentrar los jugos	Exceso de cenizas en la hornilla panelera		Verificar la cantidad de cenizas acumuladas	Análisis sensorial	Luego de la jornada laboral	Operario

Elaboración propia

5.6. Estudio de impacto ambiental

Realizaremos un estudio de impacto ambiental (EIA) antes de iniciar el proyecto, para determinar las consecuencias al medio ambiente que podrían suscitarse al instalarse la planta y al iniciar la producción.

En primer lugar, se identificarán el impacto producido durante la producción y las medidas preventivas tomadas al respecto. Luego, se analizará el impacto de todo el proyecto en la etapa pre-operativa y operativa; por último, se determinarán los puntos críticos y los aspectos ambientales más perjudicados.



Tabla 5.13

Impacto ambiental durante la operación

Etapas del proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctoras
Inspeccionar				
Pesar				
Moler	Polvillo	Polvillo de la caña de azúcar al moler	Afectación de la salud de los trabajadores	Uso de extractor de aire y mascarillas
			Contaminación del aire	
	Ruido	Ruido generado por el molino	Afectación de la salud de los trabajadores	Uso de orejeras (protector auditivo)
			Contaminación sonora	
Pre-limpiar	Residuos	Residuos sólidos (Bagacillo)	Potencial contaminación del suelo y agua	Limpiar de 2 a 3 veces al día
Clarificar	Energía calórica	Calor generado por la hornilla panelera	Afectación de la salud de los trabajadores (estrés)	Mantener una buena ventilación
	Residuos	Residuos sólidos (Cachaza)	Potencial contaminación del suelo y agua	Limpiar de 2 a 3 veces al día
	Efluentes	Potencial derrame de jugo	Potencial contaminación del suelo y agua	Eliminar los efluentes exclusivamente por el desagüe
	Cenizas	Cenizas causadas por la combustión	Contaminación del aire	Filtro a la chimenea de la hornilla panelera
			Afectación de la salud de los trabajadores	Uso de mascarillas
Vapor de agua	Vapor de agua generado por la evaporación	Contaminación del aire	Uso de extractor de aire	
Evaporar y concentrar los jugos	Energía calórica	Calor generado por la hornilla panelera	Afectación de la salud de los trabajadores (estrés)	Mantener una buena ventilación
	Residuos	Residuos sólidos (jugo solidificado)	Potencial contaminación del suelo y agua	Limpiar de 2 a 3 veces al día
	Efluentes	Potencial derrame de jugo	Potencial contaminación del suelo y agua	Eliminar los efluentes exclusivamente por el desagüe
	Cenizas	Cenizas causadas por la combustión	Contaminación del aire	Filtro a la chimenea de la hornilla panelera
			Afectación de la salud de los trabajadores	Uso de mascarillas

Etapas del proceso	Salidas	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas correctoras
	Vapor de agua	Vapor de agua generado por la evaporación	Contaminación del aire	Uso de extractor de aire
Cristalizar	Residuos	Residuos sólidos (panela)	Potencial contaminación del suelo y agua	Limpiar de 2 a 3 veces al día
Lavado de Herramientas	Efluentes	Potencial derrame de efluentes del lavado de herramientas	Mayor consumo de agua	Utilizar los efluentes para el regado de ambientes exteriores
Tamizar				
Homogenizar				
Embolsar				
Embalar				

Elaboración propia



Tabla 5.14

Estudio de impacto ambiental de todo el proyecto

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO										
			a) INSPECCIONAR	b) PESAR	c) MOLER	d) PRE-LIMPIAR	e) CLARIFICAR	f) EVAPORAR Y CONCENTRAR JUGOS	g) CRISTALIZAR	h) TAMIZAR	i) HOMOGENEIZAR	j) EMBOLSAR	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	A	AIRE										
		A.1	Contaminación del aire por emisiones de combustión					0.27	0.27				
		A.2	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua					0.27	0.27				
		A.3	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)			0.36							
		A.4	Contaminación del aire por el generado por la molienda de la caña de azúcar			0.45							
	AG	AGUA											
	AG1	Contaminación de aguas superficiales				0.27	0.27	0.27	0.27				
	S	SUELO											
	S2	Contaminación por vertido de efluentes				0.27	0.27	0.27					
	MEDIO BIOLÓGICO	FL	FLORA										
FL1		Eliminación de la cobertura vegetal											

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO											
			a) INSPECCIONAR	b) PESAR	c) MOLER	d) PRE-LIMPIAR	e) CLARIFICAR	f) EVAPORAR Y CONCENTRAR JUGOS	g) CRISTALIZAR	h) TAMIZAR	i) HOMOGENEIZAR	j) EMBOLSAR		
MEDIO SOCIOECONÓMICO	FA	FAUNA												
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna												
	P	SEGURIDAD Y SALUD												
	P1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos			0.36									
	P2	Riesgo de exposición del personal a polvillo de la caña			0.45									
	P3	Riesgo de exposición del personal a energía calórica					0.45	0.45						
	P4	Riesgo de exposición del personal a cenizas producto de la combustión					0.45	0.45						
	E	ECONOMIA												
	E1	Generación de empleo			0.50		0.50	0.50						
	E2	Dinamización de las economías locales												
SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA													
SI1	Incremento de la red vial local													

Elaboración propia

Los resultados presentados, deben ser analizados con la siguiente escala.

Tabla 5.15

Escala de calificación

SIGNIFICANCIA	VALORACION
Muy poco significativo (1)	0.10 - <0.39
Poco significativo (2)	0.40 - <0.49
Moderadamente significativo (3)	0.50 - <0.59
Muy significativo (4)	0.60 - <0.69
Altamente significativo (5)	0.70 - 1.0

Elaboración propia

Como vemos, el proyecto afecta negativamente al medio de ambiente de manera poco significativa. Por otro lado, son más significativos los efectos positivos que se suscitan de la instalación de la planta.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

De acuerdo con el Decreto Supremo (DS) 009 - 2005 TR, y sus modificaciones planteadas en el DS 007 - 2007 TR, la seguridad y salud en el trabajo son de vital importancia para garantizar la higiene y seguridad ocupacional, así como la prevención y protección contra los riesgos buscando las mejores condiciones para el trabajador.

El estudio contempla la creación de un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, como instrumento de promoción de una cultura de prevención de accidentes ocupacionales. Para ello, será necesario que cada uno de los trabajadores cuente con una copia del mismo y que sean capacitados para cumplir el contenido. Este debe contener:

- Objetivos y alcances de la política de salud y seguridad
- Liderazgo, compromiso y la política de salud y seguridad
- Funciones y responsabilidades de los trabajadores
- Organización interna para la gestión.

- Implementación de registros y documentación del sistema de gestión.
- Estándares de seguridad y salud en las operaciones
- Estándares de seguridad y salud en los servicios y actividades conexas.
- Estándares de control de peligros existentes y riesgos evaluados.
- Preparación y respuesta para casos de emergencia.

La organización interna para la gestión de la seguridad y salud ocupacional estará a cargo de un Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo (por tener menos de 25 trabajadores). Sus funciones serán, básicamente:

- Elaborar y presentar reportes de los accidentes.
- Colaborar con los inspectores del trabajo de las autoridades competentes.
- Propiciar la participación activa de los trabajadores y su formación.
- Investigar las causas de los accidentes.
- Aprobar el programa anual de seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar visitas de inspección periódicas.
- Analizar y evaluar el avance de los objetivos establecidos en el programa anual.

Con todo ello, se busca que el operario no cometa actos sub-estándares que aumenten la probabilidad de ocurrencias de accidentes, así como contar con condiciones estándares que ayuden a reducir los riesgos a los que están expuestos los operarios al momento de realizar su trabajo y que podrían causar incidentes y accidentes.

Tabla 5.16

Mapeo de riesgos y peligros

Proceso	Peligro	Riesgo	Medida de seguridad
Inspeccionar	Acción de cortar la caña de azúcar	Probabilidad de corte	Utilizar guantes tejidos con alma de acero
Pesar	Acción de cargar la caña de azúcar	Probabilidad de generar alguna lesión en la espalda	Utilizar faja ergonómica
			Capacitar a los operarios sobre el procedimiento correcto
			Cargar como máximo 22.5 kilos
Moler	Polvillo generado por la molienda	Probabilidad de contraer fibrosis pulmonar	Colocar un extractor de aire Utilizar mascarillas
	Acción de moler	Probabilidad de atrapamiento de dedos o manos	Colocar guardas de seguridad
	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
	Esquirlas	Probabilidad de impacto de esquirlas con los ojos	Utilizar gafas de seguridad
Pre-limpiar	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
Clarificar	Energía calórica	Probabilidad de quemadura con vapor	Colocar un extractor de aire Tener una buena ventilación
		Probabilidad de quemadura por contacto	Colocar señalética de seguridad Utilizar guantes y uniforme
	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
	Cenizas producto de la combustión	Probabilidad de contraer fibrosis pulmonar	Colocar un extractor de aire Limpiar luego de cada molienda
Evaporar y concentrar los jugos	Energía calórica	Probabilidad de quemadura con vapor	Colocar un extractor de aire Tener una buena ventilación
		Probabilidad de quemadura por contacto	Colocar señalética de seguridad

Proceso	Peligro	Riesgo	Medida de seguridad
			Utilizar guantes y uniforme
	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
	Cenizas producto de la combustión	Probabilidad de contraer fibrosis pulmonar	Colocar un extractor de aire
			Limpiar luego de cada molienda
Cristalizar	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
Tamizar	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
Homogenizar	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
Embolsar	Piso resbaladizo	Probabilidad de caída	Colocar un piso anti deslizante
	Acción de sellar las bolsas	Probabilidad de atrapamiento de dedos	Colocar guardas de seguridad
Embalar			

Elaboración propia

5.8. Sistema de mantenimiento

Gestionar eficientemente el mantenimiento se ha vuelto un sinónimo de ventaja competitiva, del mismo modo, asegura la calidad, productividad, seguridad y satisfacción del cliente. Además, permite extender la vida útil de los equipos y aumentar su disponibilidad.

Para este fin, se ha sintetizado las tareas que no deberían faltar; sin embargo, el análisis deberá profundizarse una vez puesta en marcha el proyecto cuando ya se cuente con los manuales exactos de los equipos. Es recomendable, una vez puesto en marcha el proyecto, realizar:

- Plan maestro de mantenimiento.
- Planes de mantenimiento.
- Órdenes de trabajo.
- Hojas de máquinas.

Tabla 5.17

Programa de mantenimiento

Máquinas y equipos	Tipo de mantenimiento	Trabajos de mantenimiento	Periodicidad
Mesa de trabajo	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos	Dos veces al día
Balanza plataforma	Preventivo	Calibrar	Una vez al año
	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos	Luego de cada molienda
Trapiche industrial	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos y aplicar un baño de lechada de cal	Luego de cada molienda
		Lubricar los engranajes con valvulina SAE 140	Cada 500 horas de trabajo
		Lubricar las chumaceras de los ejes con aceite SAE 50	Cada 500 horas de trabajo
		Si la extracción ha disminuido más de un 5% se debe ajustar la distancia entre mazas con los tornillos o perillas destinados para ello	Cada 1000 horas de trabajo
Motor eléctrico	Preventivo	Revisar estado de los cojinetes	Cada 100 horas
		Limpieza de rotor	
		Limpieza de los tubos de ventilación	Cada 250 horas
		Drenar el agua condensada	
		Medir resistencia de aislamiento	
		Limpiar y verificar estator	Cada 500 horas
		Inspeccionar casquillos y eje	
Ajustar conexiones eléctricas y puesta a tierra			
Paila para pre limpiador	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos (bagacillo) y aplicar una lechada de cal	De 2 a 3 veces al día
Paila evaporadora	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos (cachaza) y aplicar una lechada de cal	De 2 a 3 veces al día
Paila punteadora	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos (panela) y aplicar una lechada de cal	De 2 a 3 veces al día
Tamiz	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos	Una vez al día
Batea homogeneizadora	Correctivo	Limpieza de residuos sólidos	Una vez al día

Máquinas y equipos	Tipo de mantenimiento	Trabajos de mantenimiento	Periodicidad
Hornilla panelera	Correctivo	Limpieza del cenicero y del ducto	Luego de cada molienda
Balanza de precisión de 30 kg.	Preventivo	Calibrar	Cada 6 meses
Selladora	Preventivo	Lubricar con dos gotas de aceite en todos los puntos de giro	Cada 6 meses
		Verificar si los tensores de resistencias se encuentran libres	
		Cambiar el teflón del sellador	
		Cambiar el teflón que recubre al caucho silicona	
		Cambiar el agua del tanque auxiliar	
Medidor de humedad	Preventivo	Calibrar	Dos veces al año
		Limpiar con un paño seco	En cada uso
Refractómetro	Preventivo	Echar agua destilada	En cada uso
		Contrastar sus medidas de grados Brix con sustancias conocidas	Cada 6 meses
Termómetro	Preventivo	Calibrar	Cada 6 meses
Montacargas	Preventivo	Cambio de aceite de fábrica	Cada 50 horas
		Inspección de funcionamiento	
		Cambio de aceite del motor	Cada 250 horas
		Cambio de filtro de aceite	
		Revisión del sistema eléctrico, hidráulico y de encendido (hasta las 1000 horas)	
		Cambio de bujías	Cada 1000 horas
		Cambio de filtro de aire	
		Limpieza del sistema de frenos	
		Cambio de aceite	
		Cambio de filtro de aceite	
Cambio de hidrolina			

Máquinas y equipos	Tipo de mantenimiento	Trabajos de mantenimiento	Periodicidad
		Cambio de aceite y filtro de la caja	
Tanque de agua	Preventivo	Limpiar con agua y lejía	Cada 6 meses
Extractor de aire	Preventivo	Inspeccionar rueda, motor y limpiar aletas	Cada 6 meses
Caretilla hidráulica	Preventivo	Lubricar llantas	Cada 50 horas
		Limpieza externar	
		Cambio de aceite ISO VG32	Cada 500 horas

Elaboración propia.



5.9. Programa de producción

Se ha proyectado una vida útil de 5 años para el proyecto, el limitante de nuestra producción será el tamaño del mercado. Además, como ya se mencionó anteriormente se ha planteado la existencia de un stock de seguridad.

Tabla 5.18

Programa de producción en toneladas y bolsas de panela granula de 0.5kg.

Año	Demanda (ton)	Demanda (bolsas)	Producción (ton)	Producción (bolsas)
2015	141,81	283.628	143,18	286.367
2016	143,42	286.833	144,79	289.572
2017	145,96	291.922	147,33	294.661
2018	147,61	295.221	148,98	297.960
2019	150,22	300.446	151,59	303.185

Elaboración propia

5.10. Requerimiento de insumos, personal y servicios

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo del requerimiento de insumos, se ha tenido en cuenta la producción requerida anual calculada anteriormente y el balance de materia.

Tabla 5.19

Requerimiento de materiales e insumos

Año	Caña de azúcar (kg.)	Cal (kg)	Bolsas (unid.)	Bolsas 25 kg. (unid.)
2015	1.319.090,19	1.102,76	286.367	5.729
2016	1.333.853,34	1.115,10	289.572	5.793
2017	1.357.293,93	1.134,70	294.661	5.894
2018	1.372.488,78	1.147,40	297.960	5.960
2019	1.396.559,38	1.167,52	303.185	6.065

Elaboración propia

5.10.2. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Las operaciones que requieren alguna máquina son semi-automáticas por lo que además de la máquina será necesario contar con un operario con lo que se obtiene un requerimiento total de 13 operarios.

Tabla 5.20

Requerimiento de personal

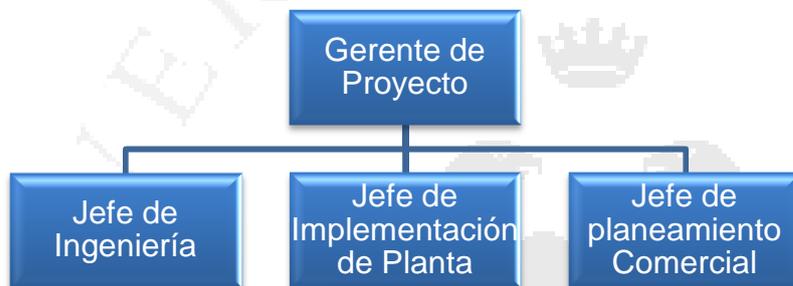
Operación	Requerimiento
Inspeccionar	1 operario
Pesar	1 máquina
Moler	1 máquina
Pre-limpiar	1 máquina
Clarificar	1 máquina
Evaporar y concentrar los jugos	2 máquina
Cristalizar	1 máquina
Tamizar	1 máquina
Homogenizar	1 máquina
Embolsar	2 operario
Embalar	1 operario
Montacargas	1 operario

Elaboración propia

Para la etapa pre-operativa se decidió implementar un modelo organizacional de por proyectos. Debido a que este modelo está orientado a la priorizar el desarrollo de proyectos, en este caso el de implementación, se logra una mejor coordinación y comunicación, es simple y flexible y el administrador tiene mayor autoridad para dirigir el proyecto.

Figura 5.10

Organigrama para fase pre-operativa



Elaboración propia

Para la etapa operativa, se decidió cambiar el modelo organizacional de por proyectos a funcional debido a que durante el tiempo de vida de nuestro negocios no se realizaran nuevos proyectos, a parte de la implementación, durante las operaciones. La ventaja de usar este tipo de estructura es que permite una mejor organización de las diferentes áreas y a la vez mayores oportunidades de crecimiento y desarrollo profesional para nuestros trabajadores.

Figura 5.11

Organigrama para fase operativa



Elaboración propia

5.10.3. Servicios de terceros

Entidades estatales

Son de esencial importancia para el funcionamiento inicial de la empresa debido a que brindar las licencias de funcionamiento. En nuestro caso, es necesaria la aprobación de la municipalidad de Huaura; además de, la elaboración de registros sanitarios para la comercialización adecuada de nuestro producto.

Proveedores de servicios básicos

La planta necesitará de servicios básicos como:

- Teléfono e Internet: El proveedor de este servicio será Movistar del Perú debido a que tiene completa cobertura en la zona.
- Electricidad: Al encontrarse la planta en el distrito de Sayán, Edelnor será el proveedor.
- Seguridad: Se contratará a la empresa Police Security, que se encargará de la seguridad de la planta.
- Limpieza: Se tercerizará esta función, a través de una empresa proveedora del servicio de limpieza industrial.
- Agua: Se contratarán los servicios de SEDAPAL Huacho para abastecernos.
- Salud: Se contará con un pequeño tópico para atender cualquier emergencia que se suscite; además, todos los trabajadores contarán con un seguro privado SCTR (Seguro complementario de trabajo de riesgo) que permita mantenerlos seguros ante cualquier accidente de trabajo.

5.10.4. Otros: Energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

La energía eléctrica se utilizará para iluminación de la planta, oficinas administrativas y equipos eléctricos. Se ha considerado los siguientes consumos por áreas, cabe mencionar que se ha aplicado una tarifa de S/. 0,29/Kw-h.

Tabla 5.21

Consumo de electricidad mensual

Consumo eléctrico Mensual			
Detalle	Potencia del equipo	Requerimiento	Kw-h
Equipos de planta			
Motor eléctrico	3.80 Kw	160.00 h	608
Bomba de proceso	0.75 Kw	80.00 h	60
Bomba consumo interno	0.50 Kw	20.00 h	10
Luminaria			
Almacén	8.33 w/m ²	77.00 m ²	102.63
Almacén de repuestos	7.57 w/m ²	5.00 m ²	6.06
Área de producción	10.42 w/m ²	258.00 m ²	430.14
Exteriores	200.00 watts	336.00 h	67.2
Servicios Higiénicos	10.59 w/m ²	32.00 m ²	54.22
Recepción	10.59 w/m ²	17.00 m ²	28.80
Comedor	10.59 w/m ²	55.00 m ²	93.19
Oficinas administrativas	10.59 w/m ²	93.00 m ²	157.58
Patio de maniobras	7.57 w/m ²	75.00 m ²	90.84
Vestidores	10.59 w/m ²	16.00 m ²	27.11
Equipos de oficina			
Computadoras(9)	3,150.00 watts	160.00 h	504
Impresoras(8)	450.00 watts	20.00 h	9
Microondas(2)	2,400.00 watts	10.00 h	24
Total Kw-h			2,272.77
Total S/.			S/. 659.10
Gastos planta S/.			S/. 433.60
Gastos administración S/.			S/. 225.51

Fuente: Itson, (2014)

El consumo de agua se emplea para la limpieza de las máquinas, cafetería y servicios higiénicos, vale mencionar que se ha aplicado una tarifa de S/. 0,29/m³.

Tabla 5.22

Consumo de agua mensual

Consumo de agua mensual	
Detalle	Consumo
Limpieza de equipos	24,360.00 lts
Uso de servicios higiénicos (planta)	11,536.00 lts
Uso de servicios higiénicos (administrativo)	5,768.00 lts
Total lts	41.664,00
Total S/.	S/. 124,99
Total planta S/.	S/. 107,69
Total administrativo S/.	S/. 17,30

Elaboración propia

El combustible requerido se calculará por cada 5000 kg de panela producida, este es un estimado que podría variar en función a las condiciones de operación, tipo de motor, combustible empleado, entre otros.

Tabla 5.23

Requerimiento de combustible por c/5000 kg. de panela

Detalle	Requerimiento por c/5000 kg. de panela	Precio
Combustible (petrodiesel)	14,02 galones	7,00 S/./galón
Lubricantes (aceite de motor)	1,25 litros	15,90 S/./litro
Grasa	1,50 tarros de 425 gr	15,00 S/./tarro

Fuente: FAO. (2004)

Tabla 5.24

Consumo de combustibles anual en S/.

Año	Petrodiesel (galones)	Aceite de motor (litros)	Grasa (tarros de 425 gr.)
2015	S/.2.810,89	S/.570,07	S/.660,00
2016	S/.2.842,35	S/.576,45	S/.660,00
2017	S/.2.892,30	S/.586,58	S/.675,00
2018	S/.2.924,68	S/.593,14	S/.675,00
2019	S/.2.975,97	S/.603,55	S/.690,00

Elaboración propia

5.11. Características físicas del proyecto

5.11.1. Factor edificio

Es un factor útil para organizar la distribución en una planta nueva o una ya existente. No todas las plantas se manejan de igual forma unas requieren de diseños más complejos para operaciones específicas que se requieran en la planta. Definitivamente la distribución que se debe considerar en la planta son limitaciones que por lo tanto nos harán trabajar bajo cierta rigidez. Por otro lado, si se va a construir una nueva planta se deberá hacer bajo los requerimientos que esta tenga. Los factores que con mayor frecuencia intervienen en el problema de distribución son:

- Edificio especial o de uso general
- Edificio de un solo piso o de varios
- Su forma
- Sótanos o altillos
- Ventanas
- Suelos
- Cubiertas y techos
- Paredes y columnas
- Ascensores, montacargas, escaleras, etc.

5.11.1.1. Infraestructura requerida para la planta

Para el análisis de este factor se requerirá la elaboración de un estudio de impacto vial, un estudio de impacto ambiental y un estudio de seguridad.

Primero, debemos tener en cuenta que el terreno que se escoja para una correcta disposición de planta, se encuentre primordialmente sobre suelos residuales ya que este tipo de suelos son los más resistentes y por ende, tendrá la capacidad de resistir a la presión que ejercerán sobre este, todas las cargas y sobrecargas producidas por el edificio en sí, las cuales serán transmitidas por medio de la cimentación, que para mayor seguridad deberá ser sobre roca.

Así también, dentro del edificio debe haber una buena comunicación entre las áreas interiores, a fin de evitar lo más que se puedan las interferencias; además, para su construcción hay que considerar las necesidades de las ampliaciones futuras, que sea posible adaptarse estas dentro de la distribución original.

En el presente proyecto de planta, al no tener limitaciones topográficas ni de espacio, el edificio de la planta será de un solo nivel, lo cual nos otorga muchas ventajas como, una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación natural, mayor flexibilidad, mejor espacio disponible, menores costos del manejo de materiales y permite el fácil movimiento de equipo y maquinaria pesada.

En cuanto al piso de la fábrica, este es un importante elemento ya que este será la superficie física de trabajo y la zona por donde transitarán los elementos móviles de la planta. Por ello, la textura que lo caracterice (llano y liso) y el material que lo componga deben ser adecuados, un material compacto, resistente homogéneo y seguro, no resbaladizo, de fácil limpieza y considerando el maltrato externo al que será expuesto. Entre los posibles materiales básicos, tenemos: cemento (básico), concreto simple (de tránsito), concreto armado (maquinaria pesada), productos de arcilla, madera y metal (escaleras, plataformas o pasillos).

Cabe resaltar que para el área de producción se usarán sistemas de anclaje para la maquinaria, a fin de evitar movimientos, deslizamientos o vibraciones. Para el sistema de techos, según lo recomendado, estos medirán aproximadamente 4 metros, debido a que se requiere buena ventilación, desde el piso y para su cubierta se ha de considerar que sea impermeable y permita aislar la superficie superior del edificio, es así que tenemos como

posibles opciones: paneles de diversos materiales, planchas de fibrocemento, planchas de PVC o planchas de polipropileno más fibra de madera.

Para la disposición de ventanas las que se encuentren las oficinas tendrán aproximadamente 90cm. de largo, y las que se encuentren en el área de producción se dispondrán en toda la planta según se vea conveniente de acuerdo al tipo de equipos y las necesidades de luz y ventilación.

Respecto a las áreas de almacenamiento de las que dispondrá la planta, estas se diseñaran según las necesidades de los productos o materiales que se depositen en ellas, teniendo en cuenta que nuestros productos son alimentos y requieren un mayor cuidado, delicadeza y protección.

Para el estudio, se ha considerado una rotación de 12 al año para materiales e insumos y de 24 para productos terminados. Cabe mencionar, que el análisis se efectuará tomando en cuenta parihuelas de 1.2x1.0x0.245 metros y un almacenamiento volumétrico. Los requerimientos de insumos y materiales para 15 días son los siguientes, tomando en cuenta el último año de nuestro proyecto.

Tabla 5.25

Requerimientos para 15 días de materiales e insumos

Cal (kg)	Bolsas (unid.)	Bolsas 25 kg. (unid.)
107,83	28.001,3	560,08
Cal (25 kg)	Bolsas (millar)	Bolsas 25 kg. (medio millar)
5	29	2

Elaboración propia

Bajo estas condiciones, se determinó el número de parihuelas.

Tabla 5.26

Cálculo parihuelas

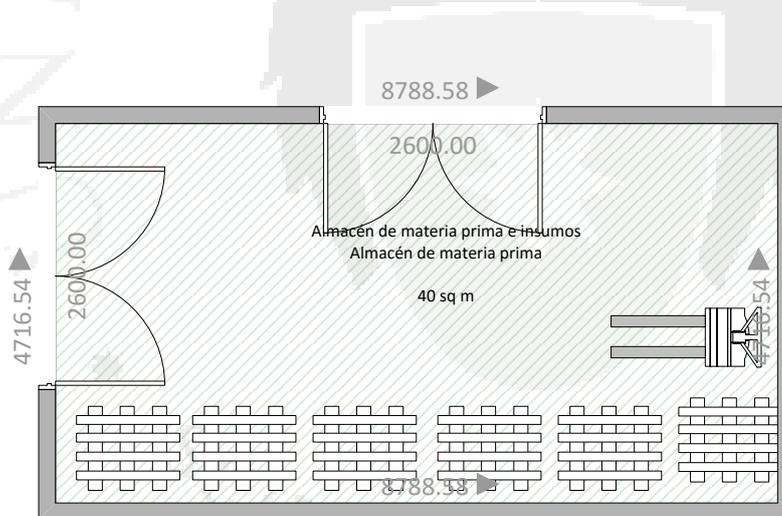
Detalle	Dimensiones	Por nivel	Niveles	Por parihuela	Parihuelas
Saco 25 kg	0,5x0,7x0,3	3	5	15	1
Millar de bolsas	0,7x0,5x0,5	3	3	9	4
Carga medio millar	0,7x0,5x0,25	3	6	18	1
				N° parihuelas	6

Elaboración propia

Considerando una holgura de 10 cm y un ancho de pasillo de 2,4 m, para que la carretilla hidráulica pueda moverse efectivamente, se realizó la distribución. Es así que se obtuvo las dimensiones del almacén que es de 40 m², de 8,7 x 4,7 m.

Figura 5.12

Almacén de materia prima e insumos



Elaboración propia

Respecto de productos terminados se considerará el almacenamiento con racks, de tres niveles y de 3 parihuelas por nivel, con holgura de 10 cm y largueros de 15 cm.

Tabla 5.27

Requerimiento de producto terminado por 15 días

Bolsas (0,5 kg)
14.001
Sacos (25 kg)
281

Elaboración propia

Tabla 5.28

Cálculo de número de racks

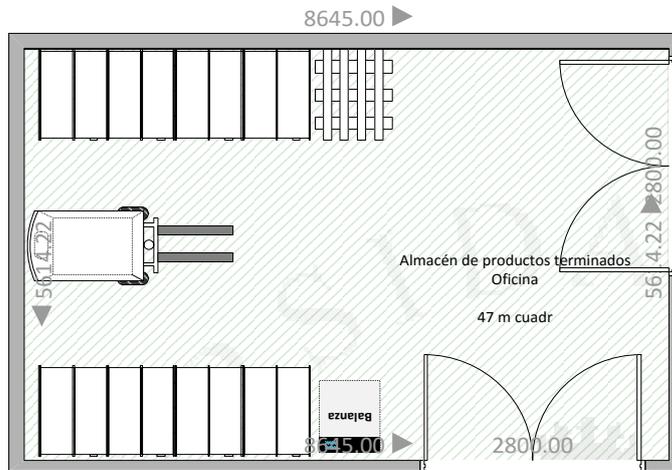
Detalle	Dimensiones	Por nivel	Niveles	Por parihuela	Parihuelas	Racks
Sacos 25 kg	0,5x0,7x0,3	3	5	15	19	3

Elaboración propia

Se considerarán racks de 1,2 x 3,5 x 3,15 m y pasillos de 3,4 m., para que el montacargas pueda moverse efectivamente. En teoría se requieren 3 racks, sin embargo, este último solo serviría para almacenar una parihuela, por lo que se ha optado por colocar esta parihuela adicional de forma volumétrica. Las medidas del terreno necesario son de 8.6 x 5,6 m.

Figura 5.13

Almacén de productos terminados y materiales e insumos



Elaboración propia

5.11.1.2. Vías de acceso y señalización

Para las vías de circulación, estas deben ser de fácil uso y seguras, tanto para los trabajadores como los demás elementos móviles. Hemos de resaltar la importancia de las vías de escape y salidas de emergencia, para un buen plan de seguridad de la planta. Aplicando criterios basados en normas y leyes de seguridad, así como los cálculos determinados por el número potencial de usuarios y de nuestro tipo de empresa, podremos determinar el espacio adecuado.

➤ Pasillos:

Principal de 12 pies de ancho aprox.

Combinados (vehículos y personal): el o los vehículos serán el factor dominante del ancho.

Tabla 5.29

Consideraciones para la distribución de pasillos

Consideraciones para la distribución de pasillos
Hacer pasillos rectos.
Conservar los pasillos despejados.
Marcar los límites de los pasillos para una distribución no confusa.
Situar los pasillos en los lugares de mayor tráfico.
Tener pasillos que permitan un doble acceso.
Para usar económicamente los pasillos se deberá disponer de pasillos principales.
Los pasillos que se interseccionen deberán de ser diseñados con un ángulo de 90° en la intersección.
Hacer los pasillos de tal manera que permitan movimiento de retroceso y transversales.
Tener una anchura adecuada para el pasillo.
Considerar las anchuras en todas las situaciones especialmente las de tráfico.

Elaboración propia

- Rampas: para vehículos.
- Escaleras (exteriores y de mano) respecto a las puertas de acceso y salida, estas dependerán de la actividad que se realice en el ambiente respectivo.
- En las oficinas, para las áreas pequeñas, la puerta se ubicará en una esquina, con arco 90° y para las áreas más grandes, en el centro del muro, pudiéndose abrir hasta 180°. Para los servicios higiénicos con un ancho de 80cm.
- En cuanto al área de producción, las puertas se dispondrán considerando que sean lo suficientemente anchas y altas, para el paso de los vehículos y el quipo.
- Puertas exteriores con un ancho min. de 1,2 m., dependiendo del número de trabajadores de la planta.
- Puertas de seguridad: Estas deberán poder abrirse en cualquier momento durante la jornada de trabajo; por ello, se abrirán de adentro hacia afuera; además, estas serán sólidas y tendrán bisagras por un lado.

Dentro de la planta es necesario tener una adecuada señalización en relación con una situación determinada, de esta manera se pueda expresar una indicación simbolizada por medio de un color o señal. Por ello, los colores que se emplearan para la señalizar serán vistosos (para que pueda ser identificada con facilidad) tales como el rojo, amarillo, verde y azul.

5.11.2. Factor servicio

5.11.3.1. Relativo al personal

Con respecto a este factor de analizarán las siguientes condiciones:

- Vías de acceso: Se tomará en cuenta el diseño de las puertas de ingreso y salidas del personal de manera que sean independientes de los lugares de recepción y despacho de material. Además, de las salidas de emergencia y el área que corresponde al estacionamiento que satisfará las necesidades del personal y de las actividades de la industria.
- Instalaciones sanitarias: Con respecto a esta condición, se deben calcular cuidadosamente la cantidad de W.C. debido a que son instalaciones permanentes y difíciles de ampliar o cambiar de lugar; para ello, el cálculo se puede basar en las especificaciones de la OSHA¹¹.

¹¹ Agencia del departamento laboral de Estados Unidos encargada de la administración de la seguridad y salud ocupacional

Tabla 5.30

Especificaciones de OSHA para W.C.

Número de empleados	Número mínimo W.C.
1 – 15	1
16 – 35	2
36 – 55	3
56 – 80	4
81 – 110	5
111 – 150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Fuente: OSHA, (2007)

Además, los sanitarios deben de estar siempre limpios, iluminados y bien ventilados. Las entradas y las puertas del cuarto del sanitario deben de estar diseñadas de tal manera que brinden privacidad al usuario.

- Servicios de alimentación: Para nuestro proyecto se considerará que las operaciones de expedición de alimentos y cafeterías van a depender de empresas que brinden el servicio de comida preparada y por lo tanto, no se necesitará una cocina. Los locales de alimentación se ubicarán en zonas que no ofrezcan riesgos de contaminación ambiental como malos olores, humo, hollín, etc. Además de intentar minimizar la distancia de recorrido del trabajador y facilitar el fácil acceso a los vehículos que transportan los alimentos desde el centro de abastecimiento.
- Iluminación: Este influye en las condiciones de trabajo y busca dar la cantidad de energía luminosa adecuada que llegue al plano de trabajo, logrando prevenir accidentes, disminuir los errores y defectos de los productos. Esto genera una mejor calidad y cantidad de producción. Además, se deben pintar las paredes con colores claros, limpiar las fuentes de luz y cambiar las bombillas deterioradas.

- Ventilación: Con respecto a esta condición, se debe tener en cuenta que lo que se busca es proporcionar suficiente aire fresco para diluir los contaminantes que se generan dentro de la planta; además de modificar las condiciones termo higrométricas del aire exterior que se introduce en la planta para conseguir un clima confortable en el interior.

5.11.3.2. Relativo a la máquina

Para una adecuada distribución de la planta en función a la maquinaria se tomará los siguientes puntos por las razones que se fundamentarán a continuación.

- Instalación eléctrica: El diseño de las instalaciones eléctricas deberá estar sujeto a las necesidades que se presenten en ella sin exponerla a peligros de incendio o explosión. Por otro lado, las personas que manipulen los equipos eléctricos deberán estar correctamente protegidas contra riesgos de accidentes por contacto; para ello, se deberán realizar revisiones periódicas de los equipos.
- Depósito de herramientas: Las herramientas pueden estar almacenadas en más de un depósito para reducir tiempos de desplazamiento de los operarios. Por otro lado, estas pueden ser almacenadas localmente, es decir, en las máquinas. Se prefiere almacenar la mayor cantidad en un depósito central de tal manera que se tenga un mejor control de ellas por inventarios para evitar pérdidas.
- Protección contra incendios: Se adoptarán medidas de prevención de incendios adecuadas según las características de la planta y los equipos, así como el número de personas que laboran dentro de ella. El objetivo es lograr que con la prevención de un incendio no se logre dañar ningún material, maquinaria y a su vez la protección de los operarios. Esta protección se lleva a cabo mediante los siguientes puntos:

- a. El orden y limpieza de las estaciones de trabajo.
- b. Una debida capacitación al personal para evitar que no hagan algún movimiento que pueda provocar un incendio.
- c. Conocimiento de los medios necesarios de evacuación.

También se deberán tomar otros factores en cuenta para una correcta disposición de planta en cuanto a la protección de incendios:

- a. Las puertas siempre se abrirán hacia afuera.
- b. No deben estar bloqueadas las salidas.
- c. Se deben inspeccionar las salidas de emergencia.
- d. Se deben colocar en lugares adecuados los equipos contra incendios.

5.11.3.3. Relativo al material

El material dentro de un proceso es sumamente importante ya que este se transporta, procesa y almacena por lo que resulta el elemento principal del proceso; de esta forma, existen actividades paralelas que deben realizarse sobre el material; estas actividades serán el control de calidad, análisis de laboratorios, etc.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Disposición general

Para lograr una buena distribución es importante la integración de los elementos participantes en el proceso de producción como hombres, materiales, maquinaria y actividades auxiliares que colaboran en determinado proceso. Se utilizó la herramienta de Guerchet para determinar el espacio mínimo ocupado por estos elementos.



Tabla 5.31

Análisis de Guerchet

Elementos estáticos	Dimensiones (m)			N	n	Ss	Sg	Se	St	Cálculo k	
	a	l	h							SS*n*h	Ss*n
PE para la caña de azúcar	3.50	3.50	0.00	1	1	12.25	12.25	25.24	49.74		12.25
Balanza plataforma	0.78	1.60	0.95	1	1	1.24	1.24	2.56	5.04	1.18	1.24
Faja transportadora	1.20	3.00	0.90	1	1	3.60	3.60	7.42	14.62	3.24	3.60
Trapiche industrial	0.35	0.95	1.65	3	1	0.33	1.00	1.37	2.70	0.55	0.33
Pre limpiador	0.30	1.00	0.60	4	1	0.30	1.20	1.55	3.05	0.18	0.30
Pozuelo	1.60	1.60	0.40	4	1	2.56	10.24	13.19	25.99	1.02	2.56
Hornilla panelera	1.20	4.50	2.50	3	1	5.40	16.20	22.25	43.85	13.50	5.40
Paila de cristalización	1.30	2.40	0.25	2	1	3.12	6.24	9.64	19.00	0.78	3.12
Mesa para tamizar y homogenizar	0.80	1.70	0.90	2	1	1.36	2.72	4.20	8.28	1.22	1.36
Mesa para embolsar y embalar	0.80	1.70	0.90	3	2	1.36	4.08	5.60	22.09	2.45	2.72
PE de bolsas	1.00	1.20	0.15	4	1	1.20	4.80	6.18	12.18	0.17	1.20

Elementos móviles	a	l	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	SS*n*h	Ss*n
OPO ¹²			1.65		12	0.50			6.00	9.90	6.00
Montacargas	0.60	1.40	1.10		1	0.84			0.84	0.92	0.84
Carretilla	0.80	1.00	0.50		1	0.80			0.80	0.40	0.80

hee	0.71
hem	1.47
K	1.03
Área total (m ²)	213.38

Elaboración propia

¹² OPO: Operario industrial

Se determinó que el área mínima para llevar a cabo el proyecto será de 213.38 m². Cabe mencionar, que aún faltará agregarle las zonas de almacenaje, administrativas, entre otras.

Para el análisis, de cómo debe estructurarse la distribución se utilizará la técnica del análisis relacional.

Para nuestro proceso de producción es necesario asegurar el flujo de materiales en todo el proceso. Por ello, es indispensable que el área de producción este lo más cercana posible al almacén de materia prima e insumos. Además, esta última área debe de localizarse al lado del patio de maniobras con el fin de minimizar la distancia recorrida al trasladar los materiales dicho almacén.

Debido a el proceso de producción será en línea es importante asegurar la secuencia del proceso en el siguiente orden: almacén de materias primas, área de molido, área de cocción, área de embalado y por último, el almacén de productos terminados. La ubicación de las oficinas será al lado del área de producción con el objetivo de controlar el proceso. Es también necesario que el almacén de productos terminados se encuentre muy cercano al patio de maniobras para facilitar la entrega de los productos.

Además, como los estacionamientos están dirigidos básicamente al personal administrativo las oficinas tienen que localizarse cercanos a los estacionamientos. Por último, para lograr un ambiente adecuado en la cafetería se ha optado por que esta se encuentre lo más lejos posible del área de producción para evitar olores y ruidos molestos.

Lista de motivos:

1. Para flujo de materiales
2. Por olores y ruidos molestos
3. Por recepción de insumos
4. Para controlar el proceso de producción
5. Para facilitar la entrega de los productos
6. Por cercanía a los estacionamientos
7. Por secuencia del proceso

Figura 5.14

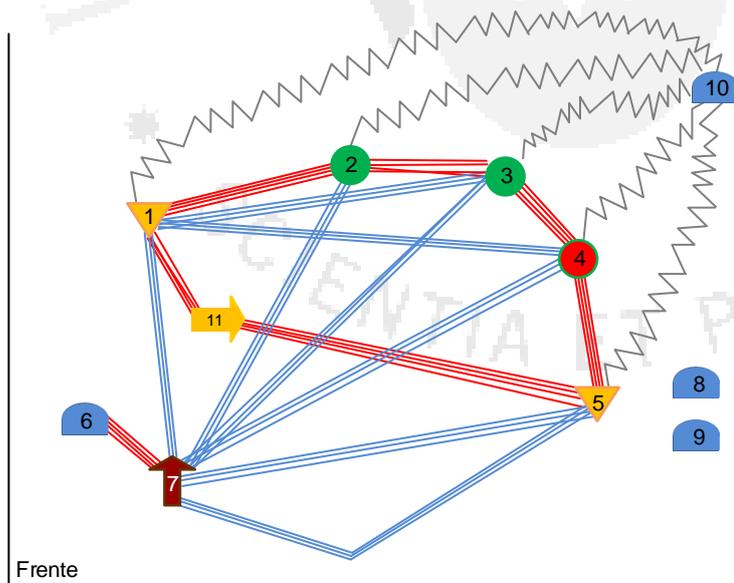
Cuadro relacional

1	Almacén de materias primas e insumos	A																		
2	Área de molienda	7	E																	
3	Área de cocción	A	1	E																
4	Área de embalado	7	U	1	U															
5	Almacén de productos terminados	A	-	U	-	U	-	E												
6	Estacionamientos	7	U	-	E	4	U	-	U											
7	Oficinas	U	-	E	4	U	-	U	-	X	2	A								
8	Servicios higiénicos	A	4	U	-	U	-	U	-	X	2	U	-							
9	Vestidores	6	U	-	U	-	X	2	U	-										
10	Cafetería	U	-	U	-	U	-	U	5											
11	Patio de maniobras	U	-	U	-	U	-	U	-											

Elaboración propia

Figura 5.15

Diagrama relacional



Elaboración propia

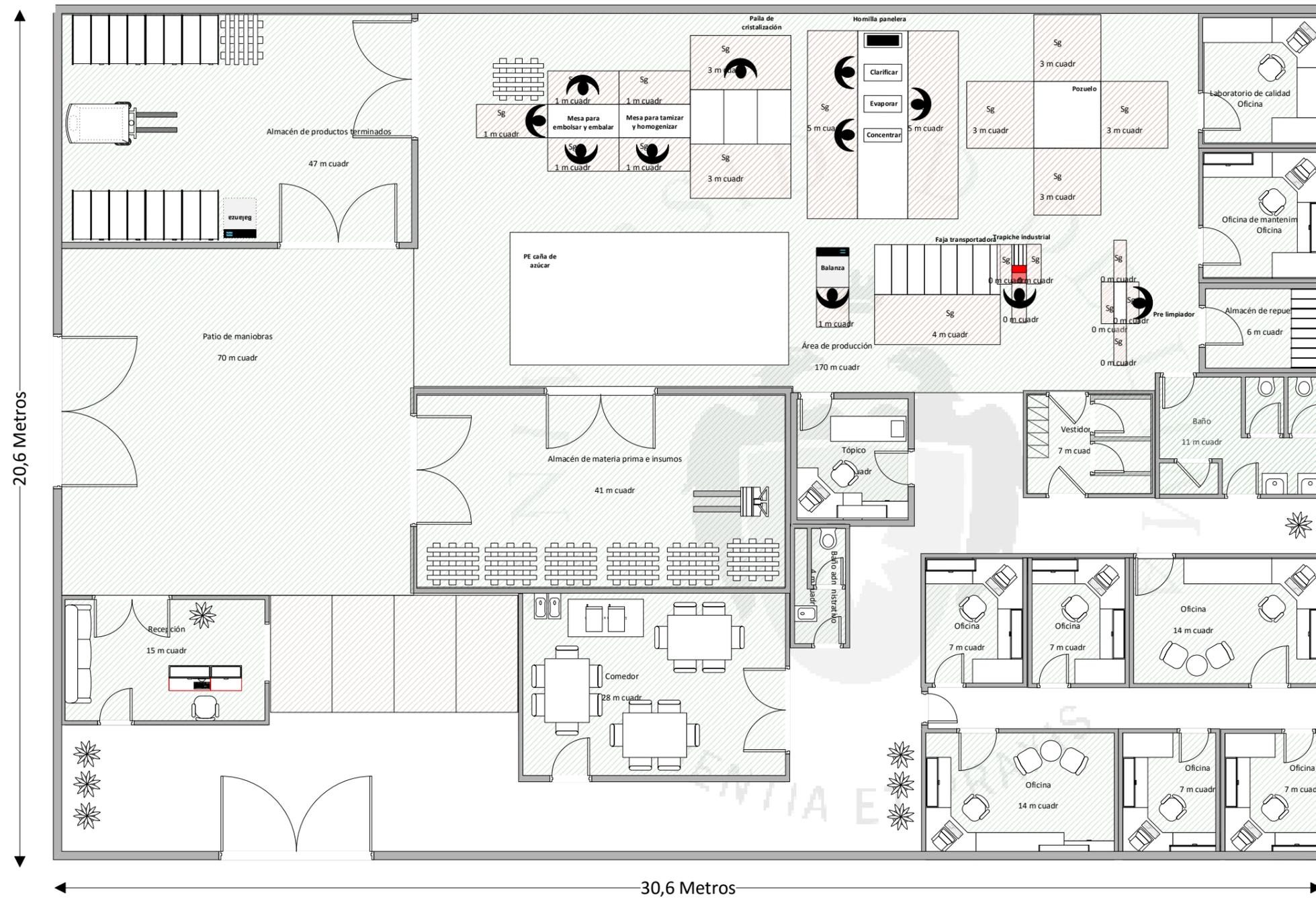
5.12.2. Disposición de detalle

Luego de establecer cómo deben posicionarse las áreas, se procederá a elaborar el plano, el cual tendrá un área total de 630 m²



Figura 5.16

Plano para la planta de producción de panela granulada



	UNIVERSIDAD DE LIMA	PLANO DE PLANTA PARA LA PRODUCCIÓN DE PANELA GRANULADA
	ELABORADO POR: MAIELLA AGUILAR MOLINA	ESCALA: 1:50

5.13. Plan de implementación general

El plan de ejecución se ha perfilado para realizarlo un año antes del inicio de operaciones del proyecto; además, se procederá también a detallar las actividades de la etapa operativa.



Tabla 5.32

Cronograma de implementación del proyecto

DESCRIPCION	FECHA		Duración (Días)	Mes 1					Mes 2				Mes 3				
	Inicio	Fin		31	07	14	21	28	04	11	18	25	04	11	18	25	
Estudio de pre-factibilidad	01/01	31/05	150														
Toma de decisión del proyecto	01/06	15/06	14														
Obras Civiles	15/06	15/09	92														
Compra de Maquinarias	01/07	01/10	92														
Instalación – Pruebas	01/10	31/10	30		#												
Puesta en Marcha	01/11	30/11	29	###	#	###											
Operación Pre-Eliminar	30/11	28/12	28	###	###	###											

Mes 4					Mes 5				Mes 6				Mes 7					Mes 8				Mes 9				
01	08	15	22	29	06	13	20	27	03	10	17	24	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización

Para alcanzar los objetivos planteados es necesario que el desarrollo de las actividades se dé bajo ciertas directivas como la misión y visión de la empresa.

- **Misión:** Satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, fabricando y comercializando un edulcorante de alta calidad, que contribuya con su bienestar, utilizando la mejor materia prima y capital humano calificado.
- **Visión:** Ser una empresa líder en el sector de edulcorantes saludables y naturales a nivel nacional, diferenciándonos por nuestros productos de alta calidad y convirtiéndonos en una empresa modelo por su desarrollo sostenible, desarrollo socioeconómico de la región y consolidación financiera.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

La estructura organizacional comprende la gestión de recursos y actividades, se utiliza para definir una jerarquía dentro de una organización e identificar los roles y funciones que desempeñará cada miembro. De esta manera, se optimizarán tareas y se facilitará el logro de los objetivos del negocio.

Gerencia General:

Encargado de velar que las actividades de la empresa produzcan los resultados planificados mediante la correcta toma de decisiones y formulación de directivas de gestión para alcanzar los objetivos empresariales.

➤ **Funciones:**

- Administrar la empresa.
- Verla por el cumplimiento de los objetivos.
- Gestionar adecuadamente los recursos empresariales.
- Delegar responsabilidades.
- Representar a la organización legalmente.

Secretaria:

Encargada de asistir al gerente general y atender a los clientes y proveedores de la empresa.

➤ **Funciones:**

- Elaborar documentación de asistencia para la gerencia general.
- Atender las llamadas de la organización, así como a los proveedores y/o clientes que visiten las instalaciones.
- Planificar la agenda de la gerencia general.

Jefatura de operaciones:

Encargado de la gestión del proceso de la cadena de suministros en cuanto a actividades de abastecimiento, fabricación y distribución.

➤ **Funciones:**

- Seleccionar las políticas de abastecimiento, fabricación y distribución de la organización.
- Identificar y seleccionar proveedores
- Velar por el correcto funcionamiento de los equipos.
- Velar por el cumplimiento del programa de producción

Técnico de mantenimiento:

Encargado de la gestión del mantenimiento de los equipos de producción.

➤ **Funciones:**

- Definir un programa de mantenimiento.
- Realizar las actividades de mantenimiento.
- Salvaguardar la disponibilidad de los equipos.

Encargado de producción

Encarga de planificación y ejecución del programa de producción.

➤ **Funciones:**

- Definir el programa de producción.
- Dirigir los trabajos de producción y evaluar la eficiencia de operarios como de las maquinas empleadas.
- Emitir solicitudes y requisición de materia prima

Operario

Encargado de realizar las tareas de producción.

➤ **Funciones:**

- Ejecutar las actividades de producción.
- Informar sobre los materiales e insumos utilizados y sobrantes.
- Informar el tiempo de duración de las operaciones.
- Verificar que los materiales y estructuras estén en buenas condiciones.

Montacargista

Encargado de realizar el manipuleo de insumos, materiales y productos

➤ **Funciones:**

- Realizar el manipuleo de entrada, salida e interno del almacén.
- Velar por el orden en la zona de operaciones,

Jefatura de administración y ventas

Encargado de gestionar la administración de la compañía así como sus ventas.

➤ **Funciones:**

- Formular las estrategias de ventas.
- Determinar los lineamientos de gestión de personales.
- Determinar las políticas financieras de la empresa.

Encargado de ventas y marketing

Encargado de asegurar las ventas de la organización.

➤ **Funciones:**

- Tratar directamente con los clientes.
- Estudiar el mercado actual del producto y los mercados potenciales.
- Estudiar exportaciones e importaciones de productos sustitutos mensualmente.

Encargado de contabilidad y RRHH

➤ **Funciones:**

- Garantizar buena comunicación entre todos los niveles de la organización.
- Gestionar los libros contables
- Controlar proceso de reclutamiento, selección, ingreso e inducción de personal.
- Gestionar los pagos y cobros.
- Elaborar presupuesto de gastos de personal, calcular y realizar el pago de remuneraciones y beneficios del personal.

6.1.1. Jefe de Contabilidad y finanzas

➤ **Funciones:**

- Elaborar los presupuestos de ventas y gastos de la empresa
- Estudios para asignación de las líneas de crédito de los clientes de las fechas tentativas de los despachos.
- Pronosticar producción y ventas anuales.
- Velar junto con el jefe de ventas el cobro y/o firma de letras.
- Llevar a cabo el registro, calificación y análisis de las operaciones comerciales.
- Llevar a cabo el cierre mensual de las ventas anuales.
- Encargado de Tesorería.

6.3. Estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama para fase operativa



Elaboración propia

CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Se estimará la inversión necesaria en capital fijo, en función al valor de los equipos, máquinas y todo lo concerniente a la puesta en marcha de la empresa.

Tabla 7.1

Detalle de la inversión fija

	Precio unitario (\$)	Precio total(\$)	Precio total(S/.)	Cantidad
Terreno				
Terreno (630 m ²)	30	18,900	54,810	
Total costo del terreno		\$ 18,900.00	S/. 54,810.00	
Equipo y maquinaria				
Trapiche con motor eléctrico	8,500	8,500	24,650	1
Hornilla panelera	4,000	4,000	11,600	1
Faja transportadora	2,800	2,800	8,120	1
Paila concentradora	400	400	1,160	1
Pozuelo	450	450	1,305	1
Paila evaporadora	400	400	1,160	1
Paila clarificadora	400	400	1,160	1
Balanza plataforma	350	700	2,030	2
Pre limpiador	450	450	1,305	1
Batea homogenizadora (4 unidades)	250	1,000	2,900	4
Tamiz	250	250	725	1
Selladora	200	200	580	1
Mesa modelo 2	350	350	1,015	1
Medidor de humedad	200	200	580	1
Mesa modelo 1 (2 unidades)	200	400	1,160	2

	Precio unitario (\$)	Precio total(\$)	Precio total(S/.)	Cantidad
Balanza de precisión	135	135	392	1
Extractor de aire	90	90	261	1
Tanque de agua	100	100	290	1
Refractómetro	75	75	218	1
Termómetro	50	50	145	1
Mezclador	35	35	102	1
Parihuela	9	900	2,610	100
Rack paletizado	1,000	1,000	2,900	1
Bomba (tanque de agua)	50	50	145	1
Bomba (proceso de producción)	150	150	435	1
Total equipo y maquinaria		\$ 23,085.00	S/. 66,946.50	
Equipo de transporte				
Montacargas	6,200	6,200	17,980	1
Carretilla hidráulica	450	450	1,305	1
Total equipo de transporte		\$ 6,650.00	S/. 19,285.00	
Equipo de oficina				
Computadoras	700	5600	16240	8
Impresora	150	450	1305	3
Equipo de comunicación	80	640	1856	8
Muebles	950	950	2755	1
Escritorios	150	1200	3480	8
Microondas	100	200	580	2
Total equipo de oficina		\$ 9,040.00	S/. 26,216.00	
Obras civiles				
Construcciones y edificaciones		82500	239250	
Nivelación, acondicionamiento, accesos		17,500	50,750	
Total civiles		\$ 100,000.00	S/. 290,000.00	
Estudio de pre-factibilidad				
Estudio de pre-factibilidad		5000	14500	
Estudio de pre-facibilidad		\$ 5,000.00	\$ 14,500.00	
Gastos de gestión				
Estudio de ingeniería de detalle		8000	23200	
Sueldos fase pre operativa		112246	325514	
Instalación y montaje		10000	29000	
Puesta en marcha		7000	20300	
Total gastos de gestión		\$ 137,246.30	S/. 398,014.28	
Gastos de organización y				

	Precio unitario (\$)	Precio total(\$)	Precio total(S/.)	Cantidad
constitución				
Asesoría, registro sanitario, registro de marca, otros.		2,000	5,800	
Total gastos de organización y constitución		\$ 2,000.00	\$ 5,800.00	

Elaboración propia

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

Se estimará la inversión necesaria para la operación normal del proyecto durante el primer mes. En base a la política de comercialización, se ha determinado que la empresa tendrá un ciclo de caja de 72,19 días. Para este cálculo, se asume que las cuentas por pagar se cancelaran en un promedio de 30 días y las cuentas por cobrar serán cobradas en un máximo de 60 días. La rotación para el producto terminado es de 24 veces/año.

Tabla 7.2

Cálculo del ciclo de caja¹³

Ventas (S/.)	1.742.581,00
Rotación (veces/año)	24,00
Inventario promedio ¹⁴ (S/.)	72.607,54

Costo de ventas (S./año)	635.031,48
Cantidad de días en un año	365,00
Costo de ventas (S./día)	1.739,81
Promedio de conversión de inventarios (PPI)	41,73

Periodo de cobranza en días (PPC)	60,00
Periodo de pago diferido en días (PPP)	30,00
Ciclo de Caja en días	71,73

Elaboración propia

Cabe mencionar que el capital de trabajo fue hallado considerando los gastos de administración y de operaciones del primer año de operación. Se calculó a cuánto ascendería el gasto diario y luego dicho monto fue calculado para 71,73 días, periodo que corresponde al ciclo de caja.

¹³ Fórmula para calcular el ciclo de caja: $Ciclo\ de\ caja = PPI + PPC - PPP$

¹⁴ Fórmula para calcular el inventario promedio: $Inventario\ promedio = \frac{Ventas}{Rotación}$

Tabla 7.3

Cálculo del capital de trabajo

Gastos de administración y operación (S/.)	1.152.159
Cantidad de días en un año (S/.)	365,00
Ciclo de Caja en días (S/.)	71,73
Capital de trabajo (S/.)	226.432,32

Elaboración propia

Tabla 7.4

Detalle de la inversión total

Detalle	Monto (S/.)
Terreno	54.810
Equipo y maquinaria	66.947
Equipo de transporte	19.285
Equipo de oficina	26.216
Obras civiles (edificaciones)	290.000
Estudio de pre-factibilidad	14.500
Gastos de gestión	398.014
Gastos de organización y constitución	5.800
Activo fijo	S/. 875.572
Capital de trabajo	S/. 226.432
Inversión total	S/. 1.102.004

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

Se determinarán los costos de producción involucrados en el proyecto para el horizonte de 5 años. Los mismos que comprenden los costos de materia prima, insumos, servicios, mano de obra, entre otros. Vale mencionar que los se ha considerado que los costos aumentarán años tras año debido a la inflación, en este caso de 3%.

7.2.1. Costos de materias primas

Se utilizarán los requerimientos de materia prima, insumos y otros materiales definidos en el capítulo V con sus costos asociados para poder determinar el costo total de estos. Además, los precios han sido afectados por la inflación.

Tabla 7.5

Costos de producción

	2015	2016	2017	2018	2019
Materiales directos	88.379	92.049	96.477	100.484	105.313
Precio caña de azúcar (S./kg.)	S/. 0,07	S/. 0,07	S/. 0,07	S/. 0,07	S/. 0,08
Req caña de azúcar (kg.)	1.319.090	1.333.853	1.357.294	1.372.489	1.396.559
Mano de obra directa	200.587	206.605	212.803	219.187	225.763
CIF	263.638,935	272.418,939	282.458,589	292.017,994	302.847,278
Materiales indirectos	118.937	123.876	129.832	135.225	141.725
Precio cal (S./kg.)	1,90	1,96	2,02	2,08	2,14
Requerimiento cal (kg.)	1.103	1.115	1.135	1.147	1.168
Precio bolsas	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41
Requerimiento bolsas	286.367	289.572	294.661	297.960	303.185
Precio bolsas de 25 kg.	2,40	2,47	2,55	2,62	2,70
Requerimiento bolsas de 25 kg.	5.729	5.793	5.894	5.960	6.065
Mano de obra indirecta	123.168	126.863	130.668	134.589	138.626
Depreciación	10.552	10.552	10.552	10.552	10.552
Agua (m3)	1.292	1.331	1.371	1.412	1.454
Electricidad (kW-h)	5.250	5.407	5.569	5.736	5.908
Combustible (S/.)	4.041	4.079	4.154	4.193	4.270
Telefonía, Internet (S/.)	400	312	312	312	312
Costos de producción	552.605	571.073	591.738	611.689	633.923
Costos de producción unitario	1,93	1,97	2,01	2,05	2,09

Elaboración propia

7.2.2. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Se utilizarán los requerimientos de energía, agua y combustible definidos en el capítulo V con sus costos asociados para poder determinar el costo total de estos.

Tabla 7.6

Cálculo de depreciaciones y amortizaciones en S/.

Tangibles	Valor	1	2	3	4	5	Valor en libros	Valor de mercado
Terreno	54.810						54.810	65772
Máquinas y equipos	66.947	6.695	6.695	6.695	6.695	6.695	33.473	26.779
Equipo de transporte	19.285	3.857	3.857	3.857	3.857	3.857	0	0
Equipo de oficina	26.216	6.554	6.554	6.554	6.554		0	0
Edificios y construcción	290.000	8.700	8.700	8.700	8.700	8.700	246.500	172.550
Intangibles								
Estudio de pre factibilidad	14.500	2.900	2.900	2.900	2.900	2.900	0	0
Gastos de gestión	398.014	79.603	79.603	79.603	79.603	79.603	0	0
Gastos de organización y gestión	5.800	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	0	0

Cuadro de depreciaciones	
Edificios y construcciones	3,00%
Maquinarias	10,00%
Vehículos de Transporte	20,00%
Activos Intangibles	20,00%
Equipos de cómputo	25,00%

Elaboración propia

7.2.3. Costo de la mano de obra directa

Se utilizarán los requerimientos de mano de obra directa e indirecta definidos en el capítulo V con sus costos asociados para poder determinar el costo total de estos. Cabe mencionar que se está incluyendo todas las obligaciones correspondientes además del seguro contra todo riesgo.

Tabla 7.7

Cálculo de remuneraciones

Puesto	Remuneración Bruta Mensual	Remuneración Bruta Anual	Detos AFP	Impuesto 5ta Categoría	Remuneración líquida mensual	Essalud	SENATI	SCTR	Gratificaciones	CTS	Pagos Anuales	Nro de Personas	Pagos Anuales Totales
Gerente General	6.500	78.000	845	975	4.680	585	49	81	13.000	7.583	114.370	1	114.370
Jefe de operaciones	4.000	48.000	520	0	3.480	360	30	50	8.000	4.667	70.381	1	70.381
Jefe de administración y ventas	4.000	48.000	520	0	3.480	360	30	50	8.000	4.667	70.381	1	70.381
Técnico de mantenimiento	1.500	18.000	195	0	1.305	135	11	19	3.000	1.750	26.393	1	26.393
Encargado de producción	2.250	27.000	293	0	1.958	203	17	28	4.500	2.625	39.590	1	39.590
Encargado de ventas y marketing	2.250	27.000	293	0	1.958	203	17	28	4.500	2.625	39.590	1	39.590
Encargado de contabilidad y RRHH	2.250	27.000	293	0	1.958	203	17	28	4.500	2.625	39.590	1	39.590
Secretaria	1.500	18.000	195	0	1.305	135	11	19	3.000	1.750	26.393	1	26.393
Operarios	950	11.400	124	0	827	86	7	12	1.900	1.108	16.716	12	200.587
Montacarguista	750	9.000	98	0	653	68	6	9	1.500	875	13.197	1	13.197
												Total Anual	640.471
												Total Mensual	53.373

Elaboración propia

7.3. Presupuestos operativos

Para los siguientes presupuestos se ha considerado efectos inflacionarios del 3%, los cuales afectarán los ingresos y egresos cada año.

7.3.1. Servicios a la deuda

El proyecto será financiado por COFIDE por medio de su producto PROM BID el cual nos financiará el 65% de la inversión con un periodo de gracia parcial en el primer año de operación con cuotas constantes y con una TEA del 12%

Tabla 7.8

Inversión según los usos

	Nuevos soles	Dólares americanos
KS	S/. 385.701	\$ 133.000,50
Deuda	S/. 716.303	\$ 247.000,92

Elaboración propia

Tabla 7.9

Servicio a la deuda

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota
0	S/. 716.302,67			
1	S/. 716.302,67		S/. 85.956,32	S/. 85.956,32
2	S/. 716.302,67	S/. 149.875,19	S/. 85.956,32	S/. 235.831,51
3	S/. 566.427,48	S/. 167.860,21	S/. 67.971,30	S/. 235.831,51
4	S/. 398.567,28	S/. 188.003,43	S/. 47.828,07	S/. 235.831,51
5	S/. 210.563,84	S/. 210.563,84	S/. 25.267,66	S/. 235.831,51

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto de ingreso por ventas

Cabe resaltar, que el precio de venta aumentará anualmente debido a la inflación.

Tabla 7.10

Presupuesto de ventas

	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas (Q)	283.627	286.832	291.921	295.220	300.445
Ventas (S/.)	1.418.135	1.491.526	1.576.373	1.653.232	1.742.581
Precio (S./bolsa)	5,00	5,20	5,40	5,60	5,80

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos administrativos (ventas, marketing, distribución, atención a clientes y gastos generales)

Tabla 7.11

Presupuesto de gastos de administración y ventas

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Remuneraciones	316.717	326.218	336.005	346.085	356.467
Agua	208	214	220	227	234
Electricidad	2.706	2.787	2.871	2.957	3.046
Telefonía, Internet, TV	1.600	1.248	1.248	1.248	1.248
Limpieza	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Publicidad	70.907	74.576	78.819	82.662	87.129
Amortizaciones	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
Depreciacion no fabril	15.254	15.254	15.254	15.254	8.700
Seguridad	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000
Tópico	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Distribución	10.500	10.920	11.357	11.811	12.284
GASTOS TOTALES DE ADM Y VTAS	S/. 599.553,92	S/. 612.880,40	S/. 627.436,13	S/. 641.906,20	S/. 650.770,15

Elaboración propia

7.4. Presupuestos financieros

7.4.1. Presupuesto de estado de resultados

Tabla 7.12

Estado de resultados para la vida del proyecto en S/.

	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas	1.418.135	1.491.526	1.576.373	1.653.232	1.742.581
CV	547.318	568.848	589.489	609.367	635.031
UB	870.817	922.679	986.884	1.043.865	1.107.550
GA	599.554	612.880	627.436	641.906	650.770
UO	271.263	309.798	359.448	401.959	456.779
GF	85.956	85.956	67.971	47.828	25.268
UAIP	185.307	223.842	291.477	354.131	431.512
P (10%)	18.531	22.384	29.148	35.413	43.151
UAI	166.776	201.458	262.329	318.718	388.361
IR (28%)	46.697	56.408	73.452	89.241	108.741
UN	120.079	145.050	188.877	229.477	279.620

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.13

Estado de situación financiera al 01/01/2015

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 01/01/15			
ACTIVO	S/. 1.102.004,11	PASIVO	S/. 716.302,67
ACTIVO CORRIENTE	S/. 226.432,32	PASIVO CORRIENTE	S/. 0,00
CAJA Y BANCOS	S/. 226.432,32	CUENTAS POR PAGAR	S/. 0,00
CUENTAS POR COBRA	S/. 0,00	PASIVO NO CORRIENTE	S/. 716.302,67
		CUENTAS POR PAGAR	S/. 716.302,67
ACTIVO NO CORRIENTE	S/. 875.571,78	PATRIMONIO	S/. 385.701,44
ACTIVOS TANGIBLE	S/. 457.257,50	CAPITAL SOCIAL	S/. 385.701,44
TERRENO	S/. 54.810,00		
EQUIPO Y MAQUINARIA	S/. 66.946,50		
EQUIPO DE TRANSPORTE	S/. 19.285,00		
EQUIPO DE OFCIINA	S/. 26.216,00		
OBRAS CIVILES (EDIFICACIONES)	S/. 290.000,00		
ACTIVOS INTANGIBLES	S/. 418.314,28		
ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD	S/. 14.500,00		
GASTOS DE GESTIÓN	S/. 398.014,28		
GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONSTITUCION	S/. 5.800,00		
INVERSION TOTAL	S/. 1.102.004,11	INVERSION TOTAL	S/. 1.102.004,11

Elaboración propia

Tabla 7.14

Estado de situación financiera al 31/12/2015

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 31/12/15			
ACTIVO	S/. 1.315.477,78	PASIVO	S/. 763.000,04
ACTIVO CORRIENTE	S/. -785.668,86	PASIVO CORRIENTE	S/. 46.697,37
CAJA Y BANCOS	S/. -1.022.024,69	IMPUESTO A LA RENTA POR PAGAR	S/. 46.697,37
CUENTAS POR COBRA EXISTENCIAS	S/. 236.355,83 S/. 5.285,47	PASIVO NO CORRIENTE	S/. 716.302,67
ACTIVO NO CORRIENTE	S/. 2.101.146,64	CUENTAS POR PAGAR	S/. 716.302,67
ACTIVOS TANGIBLE	S/. 431.451,85	PATRIMONIO	S/. 552.477,74
TERRENO	S/. 54.810,00	CAPITAL SOCIAL	S/. 385.701,44
EQUIPO Y MAQUINARIA	S/. 66.946,50	UTILIDADES	S/. -1.149.736,35
EQUIPO DE TRANSPORTE	S/. 19.285,00	RESERVA LEGAL	S/. 1.335.043,36
EQUIPO DE OFICINA	S/. 26.216,00	PARTICIPACIONES	S/. -18.530,70
OBRAS CIVILES (EDIFICACIONES) (DEPRECIACION ACUMULADA)	S/. 290.000,00 S/. -25.805,65		
ACTIVOS INTANGIBLES	S/. 1.669.694,79		
ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD	S/. 14.500,00		
GASTOS DE GESTIÓN	S/. 398.014,28		
GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONSTITUCION (AMORTIZACION)	S/. 5.800,00 S/. -83.662,86		
DEPOSITOS A LARGO PLAZO	S/. 1.335.043,36		
INVERSION TOTAL	S/. 1.315.477,78	INVERSION TOTAL	S/. 1.315.477,78

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos netos

Para la obtención de flujo de fondos económicos, previamente se deberá obtener el servicio a la deuda, la utilidad neta por periodos y determinar el COK (Costo de oportunidad del capital)

De la inversión total necesaria, se ha considerado que 65% será financiada por la entidad COFIDE que ofrece una TEA de 12% con gracia parcial el primer año y cuotas constantes.

Para la obtención del COK, se ha considerado un beta de 0,75 correspondiente al sector de alimentos y una tasa de retorno de 6,28 %, que es el ROE de las principales empresas azucareras, este dato fue obtenido de los estados financieros de dichas empresas que se encuentran publicados por la Bolsa de valores de Lima. Los cálculos se emplearon utilizando la siguiente fórmula.

$$COK = R_f + \beta \times (R_m - R_f)$$

7.5.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.15

Flujo de fondos económicos

	2015	2016	2017	2018	2019
UN	120.079	145.050	188.877	229.477	279.620
Inversión	-1.102.004				
Depreciaciones	25.806	25.806	25.806	25.806	19.252
Amortizaciones	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
VL					334.783
KW					226.432
+ GF(0.7)	61.889	61.889	48.939	34.436	18.193
FFE	-1.102.004	291.436	316.407	373.382	961.942

Elaboración propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.16

Flujo de fondo financiero

	2015	2016	2017	2018	2019
UN	120.079	145.050	188.877	229.477	279.620
INVERSION	-1.102.004				
+ DEUDA	716.303				
DEPRECIACIONES	25.806	25.806	25.806	25.806	19.252
AMORTIZACIONES	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
AMORT DE LA DEUDA	0	-149.875	-167.860	-188.003	-210.564
VL					334.783
KW					226.432
	-385.701	229.547	104.643	130.485	150.942
					733.186

Elaboración propia



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1. Análisis Vertical

Se analizó la composición del estado de resultados del 2015. Se puede observar principalmente que los gastos administrativos y costos de ventas se encuentran en una misma proporción.

Tabla 8.1
Análisis vertical

	<u>2015</u>	
Ventas	1.418.135	100,00%
CV	547.318	38,59%
UB	870.817	61,41%
GA	599.554	42,28%
UO	271.263	19,13%
GF	-	-
UAIP	185.307	13,07%
P (10%)	18.531	1,31%
UAI	166.776	11,76%
IR	46.697	3,29%
UN	120.079	8,47%

Elaboración propia

8.2. Análisis Horizontal

En el análisis horizontal realizado se observa un decrecimiento inicial en las utilidades debido a la incorporación del gasto financiero para el 2016. Además, se aprecia que el ritmo de crecimiento de la utilidad se presenta en mayor proporción que el de las ventas a partir del año 2016.

Tabla 8.2

Análisis horizontal

	(2015-2016)	(2016-2017)	(2017-2018)	(2018-2019)
Ventas	5,18%	5,69%	4,88%	5,40%
CV	3,93%	3,63%	3,37%	4,21%
UB	5,96%	6,96%	5,77%	6,10%
GA	2,22%	2,37%	2,31%	1,38%
UO	14,21%	16,03%	11,83%	13,64%
GF	-	-20,92%	-29,63%	-47,17%
UAIP	20,80%	30,22%	21,50%	21,85%
P (10%)	20,80%	30,22%	21,50%	21,85%
UAI	20,80%	30,22%	21,50%	21,85%
IR	20,80%	30,22%	21,50%	21,85%
UN	20,80%	30,22%	21,50%	21,85%

Elaboración propia

8.3. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 8.3

Evaluación económica

VANE	S/. 371.425,76
TIRE	24,25%
B/C	1,34
PR	4,62

Elaboración propia

8.4. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Tabla 8.4

Evaluación financiera

VANF	S/.465.925,60
TIRF	46,87%
B/C	2,21
PR	3,80

Elaboración propia

8.5. Análisis de los resultados económicos y financieros del proyecto

Respecto al análisis económico, el proyecto es rentable debido a que la TIR es de 24,25% y el COK de 13,55%, lo cual significa que el rendimiento de la inversión es mayor en el proyecto que en otro negocio similar para el inversionista. El VAN es de 371.425,76 de soles lo cual refleja la rentabilidad del proyecto.

Del mismo modo, el análisis financiero, determinó que el proyecto es rentable debido a que la TIR es de 46,87% y el COK de 13,55%, lo cual significa que el rendimiento de la

inversión es mayor en el proyecto que en otro negocio similar para el inversionista. Del mismo modo, el VAN es de 465.925,60 de soles lo cual refleja la rentabilidad del proyecto.

Como podemos apreciar, el VAN económico obtuvo mejores resultados, debido a que la tasa del préstamo externa es mayor a la del inversionista (COK). Se puede concluir que el proyecto es rentable.

8.6. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el siguiente análisis se ha tomado una postura conservadora, fijando un escenario optimista y otro pesimista. El primero será igual que la venta proyectada mientras que el segundo será el 88% del primero; además se ha considerado que la probabilidad que se presente un escenario optimista es del 60% mientras que una pesimista del 40%.

Tabla 8.5

Ventas por escenarios

	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas (S/.) Optimista 60%	1.418.135	1.491.526	1.576.373	1.653.232	1.742.581
Ventas (S/.) Pesimista 40%	1.247.959	1.312.543	1.387.209	1.454.844	1.533.471

Elaboración propia

Tabla 8.6

EERR pesimista

	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas	1.247.959	1.312.543	1.387.209	1.454.844	1.533.471
CV	547.318	568.848	589.489	609.367	635.031
UB	700.641	743.695	797.720	845.477	898.440
GA	599.554	612.880	627.436	641.906	650.770
UO	101.087	130.815	170.284	203.571	247.670
GF		85.956	67.971	47.828	25.268
UAIP	101.087	44.859	102.312	155.743	222.402
P (10%)	10.109	4.486	10.231	15.574	22.240
UAI	90.978	40.373	92.081	140.169	200.162
IR	25.474				56.045
UN	65.504	40.373	92.081	140.169	144.116

Elaboración propia



Tabla 8.7

Flujo de fondos económico pesimista

	2015	2016	2017	2018	2019
UN	65.504	40.373	92.081	140.169	144.116
Inversión	-1.102.004				
Depreciaciones	25.806	25.806	25.806	25.806	19.252
Amortizaciones	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
VL					334.783
KW					226.432
+ GF(0.7)		61.889	48.939	34.436	18.193
FFE	-1.102.004	174.973	211.730	250.489	284.074
					826.439

Elaboración propia

Tabla 8.8

Indicadores económicos pesimistas

VANE	-3.939,23
TIRE	13%
B/C	0,996
PR	5,01

Elaboración propia

Tabla 8.9

Flujo de fondos financiero pesimista

	2015	2016	2017	2018	2019
UN	65.504	40.373	92.081	140.169	144.116
INVERSION	-1.102.004				
+ DEUDA	716.303				
DEPRECIACIONES	25.806	25.806	25.806	25.806	19.252
AMORTIZACIONES	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
AMORT DE LA DEUDA		-149.875	-167.860	-188.003	-210.564
VL					334.783
KW					226.432
FFF	-385.701	174.973	-34	33.689	61.634

Elaboración propia

Tabla 8.10

Indicadores financieros pesimista

VANF	145.063,83
TIRF	24,28%
B/C	1,376
PR	---

Elaboración propia

Tabla 8.11

EERR optimista

	2015	2016	2017	2018	2019
Ventas	1.418.135	1.491.526	1.576.373	1.653.232	1.742.581
CV	547.318	568.848	589.489	609.367	635.031
UB	870.817	922.679	986.884	1.043.865	1.107.550
GA	599.554	612.880	627.436	641.906	650.770
UO	271.263	309.798	359.448	401.959	456.779
GF		85.956	67.971	47.828	25.268
UAIP	185.307	223.842	291.477	354.131	431.512
P (10%)	18.531	22.384	29.148	35.413	43.151
UAI	166.776	201.458	262.329	318.718	388.361
IR	46.697	56.408	73.452	89.241	108.741
UN	120.079	145.050	188.877	229.477	279.620

Elaboración propia

Tabla 8.12

Flujo de fondos económico optimista

	2015	2016	2017	2018	2019
UN	120.079	145.050	188.877	229.477	279.620
Inversión	-1.102.004				
Depreciaciones	25.806	25.806	25.806	25.806	19.252
Amortizaciones	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
VL					334.783
KW					226.432
+ GF(0.7)		61.889	48.939	34.436	18.193
FFE	-1.102.004	291.436	316.407	347.285	373.382

Elaboración propia

Tabla 8.13

Indicadores económicos optimista

VANE	371.425,76
TIRE	24,25%
B/C	1,337
PR	4,62

Elaboración propia

Tabla 8.14

Flujo de fondos financiero optimista

	2015	2016	2017	2018	2019
UN	120.079	145.050	188.877	229.477	279.620
INVERSION	-1.102.004				
+ DEUDA	716.303				
DEPRECIACIONES	25.806	25.806	25.806	25.806	19.252
AMORTIZACIONES	83.663	83.663	83.663	83.663	83.663
AMORT DE LA DEUDA		-149.875	-167.860	-188.003	-210.564
VL					334.783
KW					226.432
FFF	-385.701	229.547	104.643	130.485	150.942
					733.186

Elaboración propia

Tabla 8.15

Indicadores financieros optimista

VANF	465.925,60
TIRE	46,87%
B/C	2,208
PR	3,80

Elaboración propia

Tabla 8.16

Indicadores esperados

VANE	221.279,76
TIRE	19,93%
B/C	1,20
PR	4,77

VANF	337.580,89
TIRF	37,84%
B/C	1,88
PR	3,80

Elaboración propia

De acuerdo a lo analizado, se puede observar que el proyecto probablemente sería rentable tanto desde el punto de vista económico y financiero debido a que supera las expectativas del accionista.

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de zonas y comunidades de influencia del proyecto

El proyecto se desarrollará en el distrito de Sayán, el cual tiene una fuerte comunidad campesina, establecida desde el año 1914. Dicha comunidad cuenta con gran influencia en el ámbito en el cual se desarrollará nuestro proyecto por lo que se debe mantener una comunicación constante con la comunica con la finalidad de evitar inconvenientes.

Por otro lado, se debe tener un especial cuidado medio ambiental debido a que dentro de la provincia de Huaura, en el distrito de Huaral, ubicado al norte de Sayán, se encuentra la reserva nacional de Lachay.

9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital y generación de divisas)

Como parte de evaluación social del proyecto se analizará el impacto que tiene en la sociedad a partir de indicadores sociales.

En primer lugar, calcularemos el valor agregado generado durante el proyecto, considerando los costos por ventas, los gastos operativos, financieros, la utilidad antes de impuestos y las participaciones.

Tabla 9.1

Flujos y valor actualizado de valor agregado

VALOR AGREGADO	1.335.043,36	1.400.497,79	1.480.893,84	1.553.796,97	1.633.517,92
VALOR ACTUAL	S/.5.073.373,69				

Elaboración propia

Los mencionados flujos fueron actualizados con la tasa del COK. El valor actual será de S/. 5.073.373,69 nuevos soles que es el aporte del proyecto a la sociedad, el cual es considerable.

La densidad de población será de S/. 52.476 nuevos soles, el cual nos indica que la empresa tendrá que invertir esta cantidad de dinero para darle trabajo a uno de los 21 trabajadores que tendría la empresa.

Tabla 9.2

Densidad de población

Densidad de población	S/. 52.476
------------------------------	------------

Elaboración propia

La intensidad de capital será de 0,22 el cual es bastante beneficio para la sociedad ya que refleja el porcentaje que representa la inversión del valor agregado. Los beneficios para la sociedad son más que el triple de la inversión requerida.

Tabla 9.3

Intensidad de capital

Intensidad de capital	0,22
------------------------------	------

Fuente: Elaboración propia

La productividad de la mano de obra para nuestro proyecto es de 28.096 soles por persona al año en promedio, lo cual nos indica que cada persona aporta el 4.7% en promedio del valor de la producción anual.

Tabla 9.4

Productividad mano de obra

Productividad MO	28.096
-------------------------	--------

Elaboración propia

Por último, el indicador de producto capital nos indica que el valor agregado es más que el quíntuple que la inversión requerida.

Tabla 9.5

Producto-Capital

Producto-capital	4,60
-------------------------	------

Elaboración propia

En conclusión, podemos afirmar que el presente proyecto presenta grandes beneficios sociales para la población local.

CONCLUSIONES

- El estudio de mercado demostró la viabilidad de la comercialización del producto en el nivel socioeconómico A de Lima, empleando una estrategia de diferenciación en calidad. Se estimó una demanda del producto equivalente a 177 toneladas de panela granulada para el último año del proyecto.
- La localización idónea para nuestra planta se encuentra en el distrito de Sayán, provincia de Huaura debido a que presenta el mejor indicador de localización en función a su cercanía al mercado, a la materia y costo de terreno, factores críticos para la puesta en marcha.
- Se evaluó la tecnología a emplear; la producción de panela a nivel mundial tiene siglos de existencia, por lo que este aspecto no será un limitante en el proyecto. Se decidió emplear una tecnología basada en el uso de una hornilla panela y tamiz industrial que nos dará una capacidad de producción de 360.792 bolsas de 500 gramos de panela granulada por año.
- La inversión estimada para la implementación del proyecto es de 1.102.004 nuevos soles, del cual 35% es aporte propio y 65% proviene de la fuente financiera COFIDE. Asimismo, se calculó un TIR financiero de 48,87% y un VAN financiero de 465.925,6 nuevos soles, concluyéndose así que el proyecto es financieramente viable.
- Finalmente, se concluyó que la instalación de una planta productora de panela granulada es técnica y financieramente viable, ya que se cuenta con la tecnología necesaria y con el mercado de Lima en amplio desarrollo.

RECOMENDACIONES

- Al momento de implementar el proyecto se recomienda actualizar la información del estudio de mercado realizado, a fin de considerar los hábitos de consumo actuales del mercado objetivo y así poder alinear las estrategias de marketing a los requerimientos del consumidor.
- Se recomienda determinar la estrategia de negocio de la organización mediante un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del mercado, el cual permita establecer ventajas competitivas frente a sus competidores.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de expansión a otros mercados del producto en estudio debido a que cuenta con un gran potencial para ser exportado.
- Se recomienda realizar visitas a los centros productivos más grandes de panela granulado en el país que se encuentran en Piura, debido a que se vienen desarrollando nuevas tecnologías que podrían hacer más eficientes su producción.
- Se recomienda, a medida de lo posible, aumentar las fuentes de financiamiento propias debido que los inversionistas de este sector cuentan con una expectativa de rendimiento mucho menor a las tasas de interés por préstamo ofrecidas por las entidades financieras del país.

REFERENCIAS

- Barreno, E. Chue, J. Millones, R. Vásquez, F. Castillo, C. (2009). *Estadística aplicada*. Lima: Universidad de Lima.
- Ballou, R. (2004). *Logística*. Ciudad de México: Pearson.
- Coutler, M. Robbins, S. (2010). *Administración*. Ciudad de México: Pearson.
- Diaz, B. Jarufe, B. Noriega, M. (2007). *Disposición de planta*. Lima: Universidad de Lima.
- Kotler, P. Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. Ciudad de México: Pearson.
- Leland, A. (2012). *Ingeniería Económica*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Niebel, B. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño de trabajo*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Ray, C. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. Ciudad de México: Pearson.
- Sapag, N. (2011). *Proyectos de inversión: Formulación y Evaluación*. Ciudad de México: Pearson.
- Sapag, N. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.

BIBLIOGRAFÍA

- Ancajima, J. (2013). *Plan estratégico de la industria de la panela en el departamento de Piura (Trabajo de investigación para optar por el grado de magíster en administración de empresa)*. Lima: Universidad Católica del Perú.
- APEIM. (2013). *Niveles Socioeconómicos 2013*. Lima.
- CEPICAFE. (s.f.). *Ficha técnica de panela granulada*. 2013.
- CODIZA. (s.f.). *Fajas transportadoras*. Recuperado de <http://codiza.com>
- COINEX. (s.f.). *Equipos de almacenaje*. Recuperado de <http://www.coinexperu.com/web/>
- COPMEC. (s.f.). *Estructuras metálicas*. Recuperado de <http://www.copmec.com/>
- Datos Macroeconómicos. (s.f.). *PBI del Perú*. Recuperado de <http://www.datosmacro.com/pib/peru>
- ESTRADA, J. (s.f.). *Máquinas de la industria panelera*. Recuperado de <http://www.jmestrada.com/>
- Euromonitor. (s.f.). *Datos estadísticos*. Recuperado de <http://www.euromonitor.com/>
- Garibaldi, S. (2009). *Estudio preliminar para la instalación de una planta de producción de panela granulada en la amazonía peruana (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de ingeniero industrial)*. Lima: Universidad de Lima
- Heyden, T. (2013). *La stevia, ¿Demasiado buena para ser verdad?* *BBC News*. Recuperado de <http://www.bbc.com/mundo>
- INDECOPI. (2013). *Norma técnica peruana de la panela granulada*. Lima.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (2012). *Estadística Poblacional 2012*. Lima.
- Ipsos APOYO Opinión y Mercado. (2012). *Liderazgo en productos comestibles 2012*. Lima.
- La República. (s.f) *La panela, un alimento natural por excelencia para combatir la desnutrición*. Recuperado de <http://larepublica.pe/>.
- MANFLEX. (s.f.). *Equipos industriales*. Recuperado de <http://www.manguerasindustriales.com.pe>

MERCADOLIBRE. (s.f.). *Cotizaciones diversas*. Recuperado de <http://www.mercadolibre.com.pe/>

Ministerio de Agricultura del Perú. (2012). *Principales aspectos de la cadena agropecuaria*. Lima.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2005). *La Cadena Agroindustrial de panela en Colombia*. Bogotá.

Ministerio de transportes y comunicaciones. (s.f.). *Vías de transporte*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/>

Montenegro, J. (2002). *Desarrollo de cubitos de raspadura de panela como edulcorante de mesa (Trabajo de investigación para optar por el título profesional de ingeniero agroindustrial)*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.

ONU para la alimentación y la agricultura. (2006). Fichas técnicas. Recuperado de <http://www.fao.org/>

Osorio Cadavid, G. (2007). *Manual técnico: Buenas prácticas agrícolas en la producción de caña y panela*. Bogotá.

Santamaría, H. (2012). *Evaluación mediante indicadores productivos y energéticos de tres módulos de producción de panela granulada*. Piura: Universidad de Piura

SEA-INGENIERIA. (s.f.). *Máquinas y Herramientas*. Recuperado de <http://seaing.cl/>

Silva, K. (2014). *Propuesta de norma técnica para la panela granulada y proceso para su elaboración y aprobación*. Piura: Universidad de Piura

SODIMAC. (s.f.). *Máquinas y Herramientas*. Recuperado de <http://www.sodimac.com.pe/>

Stevia First Corporation. (2014). *Sweetener Market*. Recuperado de <http://www.steviafirst.com/stevia/sweetener-market>

Veritrade. (s.f.). *Datos estadísticos*. Recuperado de <http://veritrade.info/>



ANEXOS

ANEXO 3: O QF GNQ'F G'GPE WGUVC

1. Edad:

- a) 18 a 24 años
- b) 25 a 29 años
- c) 30 a 35 años
- d) 36 a 39 años
- e) 40 a 54 años
- f) 55 a 60 años

2. Sexo:

- a) Femenino
- b) Masculino

3. ¿En qué distrito vives?

- a) Miraflores
- b) San Isidro
- c) San Borja
- d) Surco
- e) La Molina
- f) Jesús María
- g) Lince
- h) Los Olivos
- i) San Miguel
- j) Otro: _____

4. ¿Consume algún tipo de azúcar o edulcorante?

- a) Sí
- b) No (FIN DE LA ENCUESTA)

5. ¿Qué marca prefieres?

- a) Wong
- b) Cartavio
- c) Incauca
- d) Valdez
- e) Dulfina
- f) Paramonga
- g) Stevia
- h) Otra: _____

6. ¿Cuál es la razón que lo lleva a consumir esa marca?

- a) Sabor
- b) Costumbre
- c) Salud
- d) Precio
- e) Calidad
- f) Otra: _____

7. ¿Qué cantidad de azúcar o edulcorante sueles comprar para un mes?

- a) 250g
- b) 500g
- c) 750g
- d) 1kg

e) Más de 1kg, ¿Cuántos? _____

a) 250g

b) 500g

c) 750g

d) 1kg

e) Más de 1kg, ¿Cuántos? _____

8. ¿Estarías dispuesto a consumir chancaca granulada (panela granulada)? (Es más natural y saludable que el azúcar rubia)

a) Sí

b) No (FIN DE LA ENCUESTA)

9. Para los que respondieron sí, señale el grado de intensidad de su probable compra. (Siendo 1 probablemente y 10 de todas maneras)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. ¿Qué cantidad de este nuevo producto estarías dispuesto a comprar en un mes?

11. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una bolsa de 500g de panela granulada?

a) S/.1,50 – S/.2,49

b) S/.2,50 – S/.3,49

c) S/.3,50 – S/.4,49

d) S/.4,50 – S/.5,49

e) S/.5,50 – S/.6,49

f) S/.6,50 – S/.7,49

12. ¿En qué tipo de establecimiento le gustaría realizar la compra de la panela granulada?

a) Hipermercado

b) Supermercado

c) Bodega

d) Mayorista

e) Mercado

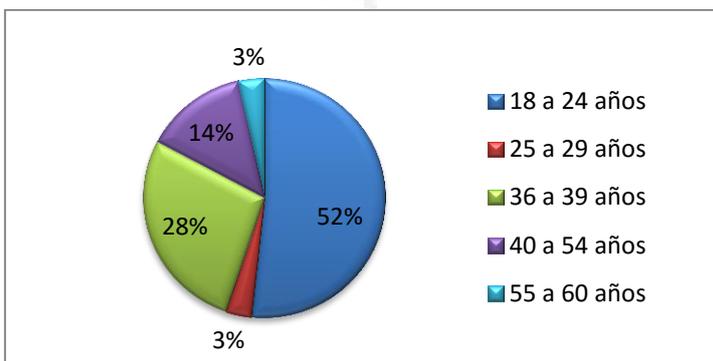
f) Ambulante

ANEXO 2: ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENCUESTA

1. Edad:

Se puede observar que el 52% de los encuestados pertenecen al rango de edad entre 18 a 24 años. Mientras que, el 48% pertenecen a los demás rangos de edad.

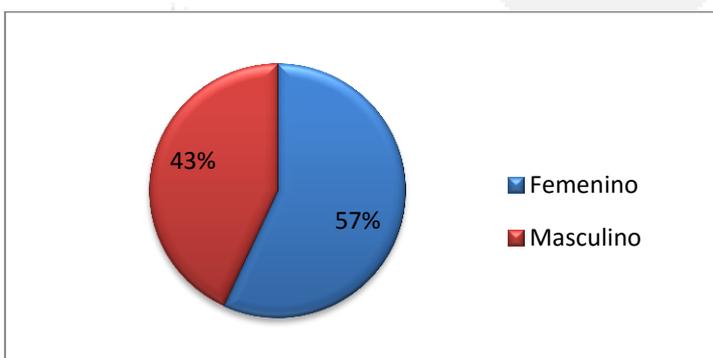
Distribución por edad de los encuestados



Elaboración propia

2. Sexo:

Distribución por sexo de los encuestados

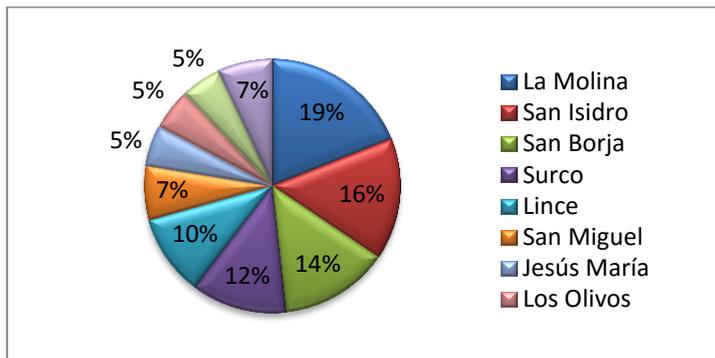


Elaboración propia

3. Distrito:

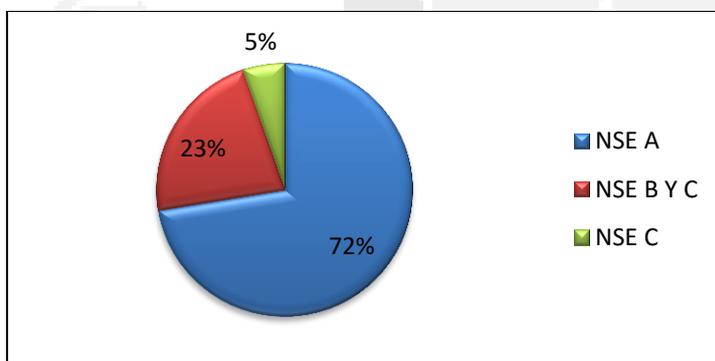
Se puede observar que el 73% de los encuestados pertenecen al NSE A, seguido por el NSE B y C con un 23% y por último, el NSE D con un 5%. Dichas distribuciones fueron realizadas según el Estudio Socioeconómico del 2013 del APEIM.

Distribución de los encuestados por distrito



Elaboración propia

Distribución de los encuestados por NSE

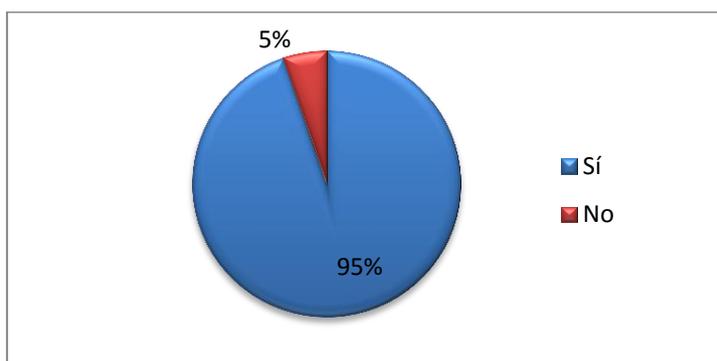


Elaboración propia

4. ¿Consumes algún tipo de azúcar o edulcorante?

Según el Estudio de Liderazgo de Productos Comestibles del año 2012 elaborado por Ipsos APOYO Opinión y Mercado, el azúcar o los edulcorantes son productos de alta penetración. Esto se ve reflejado en el resultado de esta pregunta.

Intención del consumo de azúcar o edulcorante

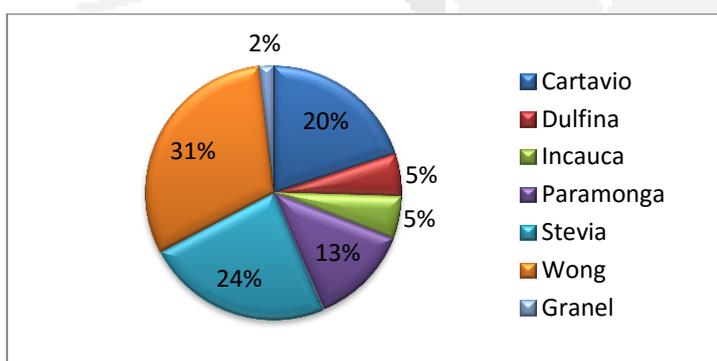


Elaboración propia

5. ¿Qué marca prefieres?

Cabe resalta que el 24% de los encuestados busca consumir Stevia que es un edulcorante natural.

Preferencia de marca de los encuestados

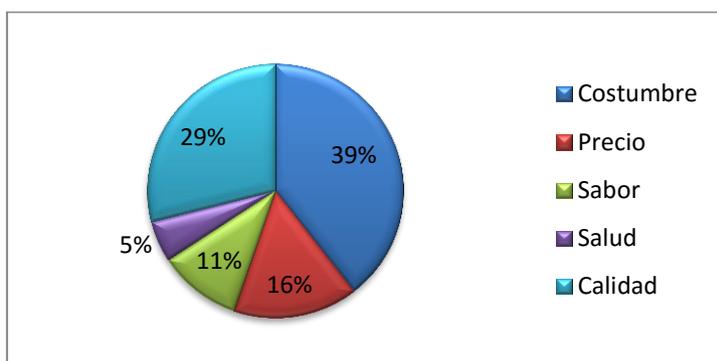


Elaboración propia

6. ¿Cuál es la razón que lo lleva a consumir esta marca?

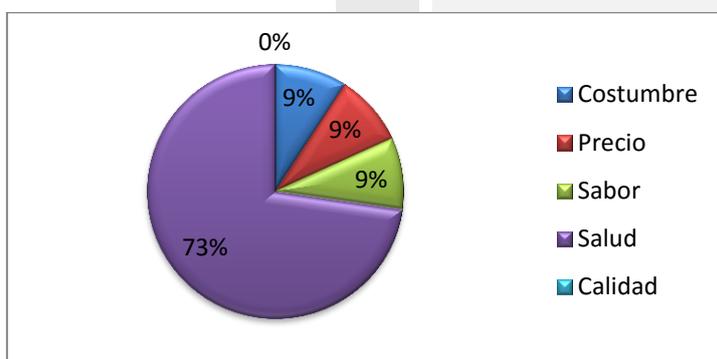
Principalmente, las personas que consumen azúcar en general eligen sus marcas debido a la costumbre y a la calidad del producto. Sin embargo, si analizamos solamente a los consumidores de Stevia veremos que su razón de compra principal es la Salud.

Razón de compra de azúcar



Elaboración propia

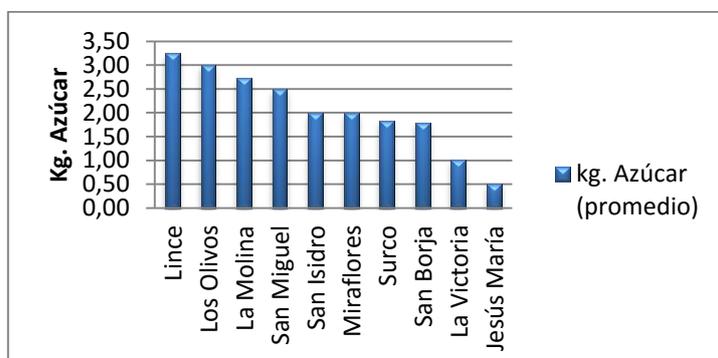
Razón de compra de Stevia



Elaboración propia

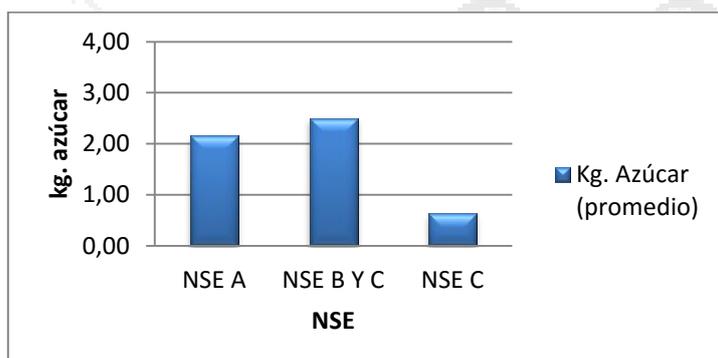
7. ¿Qué cantidad de azúcar o edulcorante suele consumir en un mes?

Consumo promedio kg. Azúcar por distrito



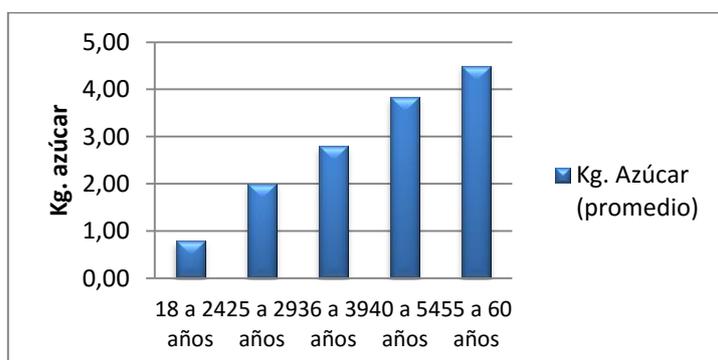
Elaboración propia

Consumo promedio kg. Azúcar por NSE



Elaboración propia

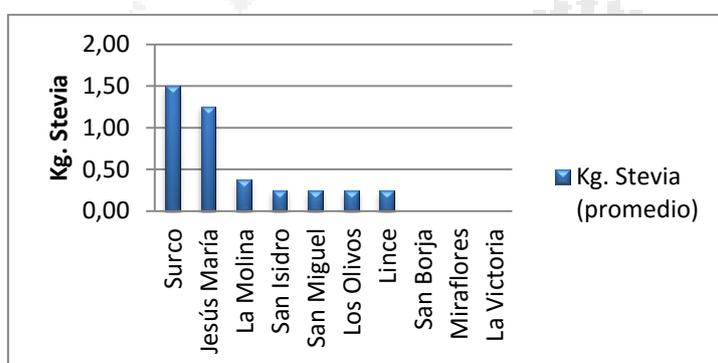
Consumo promedio kg. Azúcar por edad



Elaboración propia

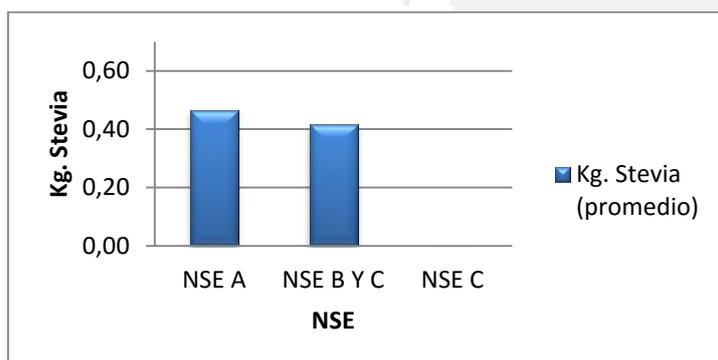
Si analizamos el consumo exclusivamente del azúcar, podemos concluir que la edad es directamente proporcional al consumo de dicho producto. Esto se debe a que, las personas con mayor edad comienzan a formar sus familias, las cuales al ser más numerosas consumen más azúcar. Sin embargo, cuando se analiza la cantidad de azúcar consumida entre sectores, se puede observar una gran diferencia. Esto se debe a que al ser nuestra muestra pequeña (58 encuestas) las personas encuestadas del NSE C son jóvenes que consumen poca cantidad de azúcar lo cual distorsiona nuestros resultados. Cabe mencionar que según, el Estudio de Liderazgo de Productos Comestibles del año 2012 elaborado por Ipsos APOYO Opinión y Mercado, el consumo de azúcar por nivel socioeconómico es muy similar.

Consumo promedio Kg. Stevia por distrito



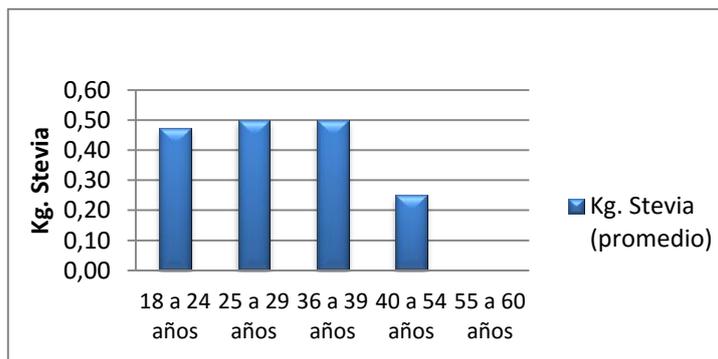
Elaboración propia

Consumo promedio kg. Stevia por NSE



Elaboración propia

Consumo promedio kg. Stevia por edad

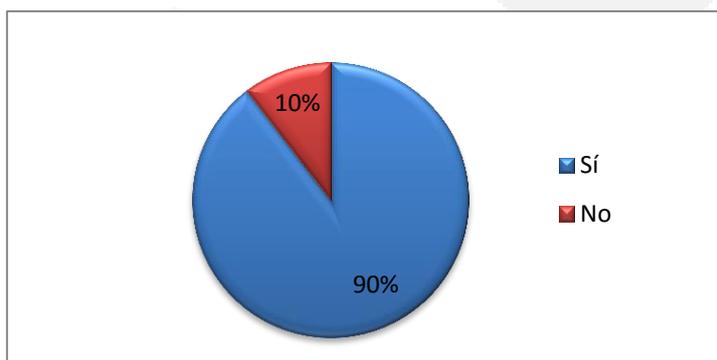


Elaboración propia

Con respecto al consumo de Stevia, se puede observar que el consumo de dicho producto es directamente proporcional al nivel socioeconómico. Esto se debe principalmente por el poder adquisitivo de las personas. Además, si se analiza el consumo por rangos de edad se puede concluir que las personas entre 18 a 39 años se encuentran más dispuestas a cambiar el azúcar que es tradicional por un nuevo edulcorante natural, Stevia. Las personas entre 40 a 54 años se encuentran en menor grado de disposición; mientras que las personas que se encuentran entre los 55 a 60 años, no.

8. ¿Estarías dispuesto a consumir chancaca granulada (panela granulada)?

Intención de compra de panela granulada



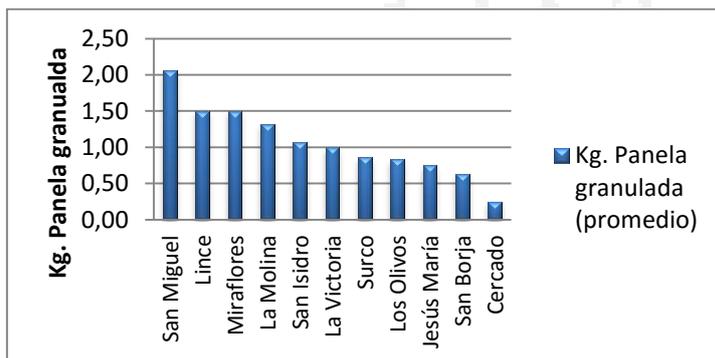
Elaboración propia

9. Intensidad de compra

Se ha calculado la intensidad de compra y se obtuvo 64.91%

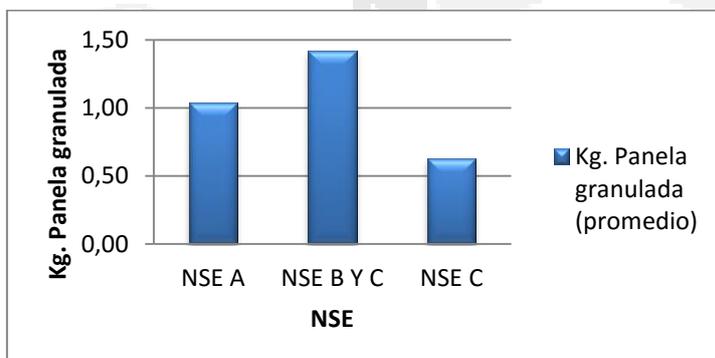
10. ¿Qué cantidad de este nuevo producto estarías dispuesto a comprar en un mes?

Consumo promedio Kg. Panela granulada por distrito



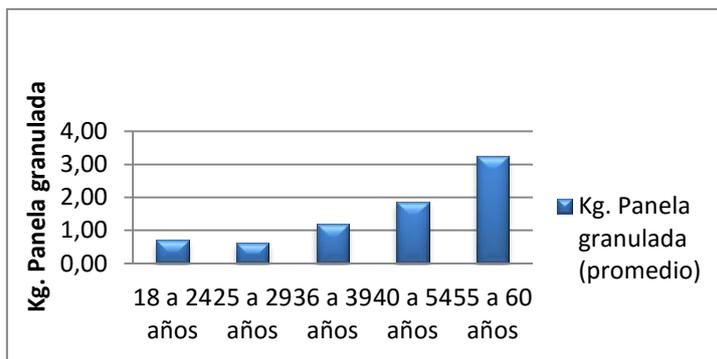
Elaboración propia

Consumo promedio Kg. Panela granulada por NSE



Elaboración propia

Consumo promedio Kg. Panela granulada por edad



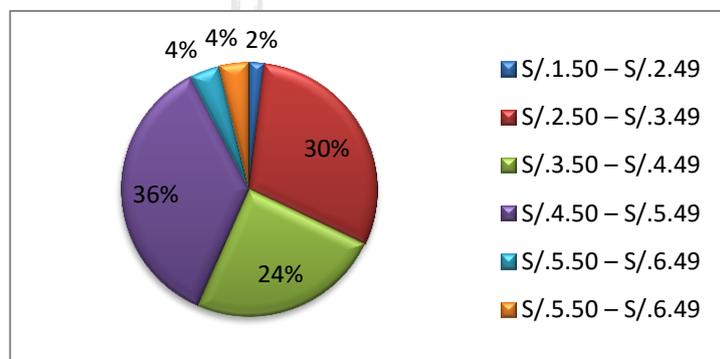
Elaboración propia

Contradictoriamente a los resultados del consumo de Stevia por edad, se obtiene que el consumo de panela granulada se comporta de forma similar que el consumo de azúcar. Esto se debe a que en la encuesta la panela granulada no fue presentada como un edulcorante natural sino que fue presentada como una azúcar más natural que el azúcar rubia.

Además, en comparación con la Stevia, nuestro producto muestra más aceptación por los niveles socioeconómicos C. En general, los tres niveles socioeconómicos a los que se quiere dirigir el proyecto muestran una buena aceptación por el producto.

11. ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por una bolsa de 500g de panela granulada?

Rangos de precios

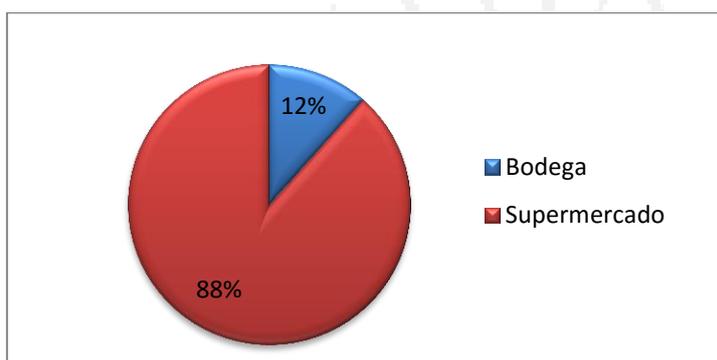


Elaboración propia

Se puede observar que el precio por una bolsa de medio kilogramo de panela granulada tiene que oscilar entre S/.2,50 y S/.5,50.

12. ¿En qué tipo de establecimiento le gustaría realizar la compra de la panela granulada?

Preferencia de lugar de compra



Elaboración propia

Es notable, que la gran mayoría de los encuestados prefiere obtener nuestro producto en los supermercados más que en otros establecimientos como bodegas, hipermercados, mayoristas o mercados.

ANEXO 3: REQUISITOS DE LA PANELA GRANULADA SEGÚN NTP 207.001:2011

Requisitos físico-químicos de la panela granulada

Requisitos físicos-químicos		Valor	
		Mín.	Máx.
Polarización		69	93
Humedad,% m/n		-	4
Azúcar reductores,% m/n		5	-
Azúcares totales % m/n		-	93
Impurezas insolubles (mg/Kg)		-	5
Proteínas (Nx6,25),% m/n		0,2	-
Cenizas,% m/n		1	-
Minerales	Hierro (mg/Kg)	20	-
	Fósforo (mg/Kg)	50	-
	Calcio (mg/Kg)	100	-
	Potasio (mg/Kg)	1	-

Norma técnica peruana 207.200.2013

Requisitos microbiológicos de la panela granulada

Requisitos microbiológicos	n	Límite por g		c	Método de ensayo
		m	M		
Aeróbicos mesófilos (ufc/g)	5	4×10^2	2×10^3	2	NTP 207.050
Enterobacterias (ufc/g)	5	10	10^2	2	*
Mohos (ufc/g)	5	10	20	2	ICUMSA GS 2/3-47
Levaduras (ufc/g)	5	10	10^2	2	ICUMSA GS 2/3-47

Norma técnica peruana 207.200.2013

Donde n es el número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, m es el límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a “m” representa un producto aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables.

“M”, los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables. C es el número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M”. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “C” se rechaza el lote. “ufc” son unidades formadoras de colonia.

