



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

# DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LICOR DE CACAO EN CHULUCANAS

Eva Preciado, Maggi De la Cruz, María  
Moyano, Irvin Ramos, Juan Remicio

Piura, 17 de noviembre de 2018

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una licencia

[Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](https://repositorio.institucional.pirhua.edu.pe/)

UNIVERSIDAD DE PIURA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LICOR DE CACAO EN  
CHULUCANAS

De La Cruz Purizaca, Maggi Nasha  
Moyano Raygada, María Pía  
Preciado Aparicio, Eva Mercedes  
Ramos Tineo, Irvin Claudio Fabian  
Remicio Gutiérrez, Juan Mario

Sponsor: Dr. Ing. Dante Arturo Martín Guerrero Chanduví



## Índice

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 1</b> .....	3
1.1.    Proyectos de licor de cacao .....	3
1.1.1.    Proyectos internacionales .....	3
1.1.2.    Proyectos nacionales .....	4
1.2.    Trabajos de investigación relacionados con la producción de cacao .....	7
<b>Capítulo 2</b> .....	11
2.1.    Situación actual de granos de cacao .....	11
2.1.1.    Producción a nivel mundial .....	11
2.1.2.    Producción a nivel nacional .....	12
2.1.3.    Producción a nivel regional .....	13
2.1.4.    Exportaciones de granos de cacao del Perú.....	13
2.1.5.    Importaciones de granos de cacao del Perú.....	15
2.1.6.    Precio internacional de granos de cacao.....	16
2.1.7.    Precio nacional .....	17
2.2.    Situación actual de licor de cacao .....	17
2.2.1.    Producción a nivel mundial .....	17
2.2.2.    Exportaciones de licor de cacao del Perú.....	19
2.2.3.    Importaciones de licor de cacao del Perú.....	20
2.3.    Análisis interno y externo del licor de cacao en el Perú.....	21
2.3.1.    Fortalezas .....	21
2.3.2.    Debilidades.....	22
2.3.3.    Oportunidades .....	23
2.3.4.    Amenazas .....	23
2.4.    Empresas representativas del Perú .....	24

<b>Capítulo 3</b> .....	27
3.1. Definición de licor de cacao.....	27
3.2. Características del licor de cacao .....	27
3.3. Variedades del grano de cacao en el mundo .....	28
3.3.1. Cacao corriente, común, básico o Bulk.....	28
3.3.2. Cacaos finos .....	28
3.3.3. Clasificación genérica .....	29
3.4. Metodología para determinar la calidad del grano de cacao .....	32
3.5. Metodología para determinar la calidad del licor de cacao .....	33
3.5.1. Análisis sensorial de cacao – Ficha de catación.....	33
3.6. Flujo de proceso para la producción de licor de cacao.....	35
3.7. Tecnología, maquinaria y equipos usados en la obtención del licor de cacao .....	38
3.7.1. Maquinaria para la selección de materia prima.....	38
3.7.2. Maquinaria para la selección de materia prima.....	39
3.7.3. Equipos e instrumentos .....	45
3.8. Aplicaciones del uso del licor de cacao en la industria .....	47
<b>Capítulo 4</b> .....	49
4.1. Planteamiento del problema y la oportunidad.....	49
4.1.1. Problema.....	49
4.1.2. Oportunidad.....	50
4.2. Objetivos de la investigación .....	50
4.2.1. Objetivo general .....	50
4.2.2. Objetivos específicos.....	51
4.3. Justificación de la investigación.....	51
4.4. Planteamiento de la hipótesis .....	51
4.5. Herramientas .....	51
4.5.1. Herramientas en bibliografía .....	51
4.5.2. Herramientas en distribución en planta .....	52
4.5.3. Herramientas en diseño del proceso productivo.....	53
4.5.4. Diseño del experimento.....	55
<b>Capítulo 5</b> .....	59
5.1. Estructura de estudio de mercado.....	59
5.2. Recolección de información.....	61
5.3. Análisis de datos.....	64
5.4. Cálculo de la oferta .....	64
5.4.1. Oferta según entrevistas .....	64

5.4.2.	Oferta según precio deseado.....	70
5.5.	Cálculo de la demanda .....	75
<b>Capítulo 6</b> .....		<b>81</b>
6.1.	Análisis físico del grano de cacao .....	81
6.1.1.	Análisis físico de cacao blanco .....	81
6.1.2.	Análisis físico de cacao amazónico.....	83
6.2.	Características sensoriales.....	84
<b>Capítulo 7</b> .....		<b>85</b>
7.1.	Diagrama de flujo de procesos .....	85
7.2.	Descripción de procesos.....	86
7.3.	Equipos e instrumentos .....	88
7.4.	Disposición de planta .....	91
7.4.1.	Áreas por considerar.....	92
7.4.2.	Análisis de interrelaciones.....	92
7.4.3.	Cálculo de áreas por departamento .....	96
7.4.4.	Diagrama de bloques .....	104
7.4.5.	Factores modificatorios y limitaciones prácticas .....	104
7.4.6.	Lay out final .....	105
7.5.	Diseño del envase y etiquetado .....	106
7.6.	Manual de Organización y funciones (MOF).....	107
7.7.	Manual de procedimientos (MAPRO) .....	118
7.7.1.	Mapa de procesos .....	118
7.7.2.	Diagrama de flujo de los procesos .....	119
7.7.3.	Descripción de los procesos .....	122
7.8.	Análisis de resultados y prueba experimental .....	124
7.9.	Calidad y características del prototipo .....	126
<b>Capítulo 8</b> .....		<b>127</b>
8.1.	Inversión.....	127
8.1.1.	Inversión en activos tangibles .....	127
8.1.1.1.	Edificaciones .....	127
8.1.1.2.	Maquinaria y equipos .....	128
8.1.1.3.	Inversión de muebles y enseres .....	129
8.1.2.	Inversión de activos intangibles .....	130
8.1.3.	Inversión de capital de trabajo.....	131
8.2.	Presupuesto de ingresos y egresos.....	132
8.2.1	Presupuesto de ventas.....	132

8.2.2	Presupuesto de costos.....	132
8.2.2.1	Mano de obra directa.....	132
8.2.2.2	Materia prima .....	133
8.2.2.3	Costos indirectos de fabricación.....	133
8.2.3.	Presupuesto de gastos.....	134
8.2.3.1	Gastos de ventas .....	134
8.2.3.2	Gastos operativos .....	134
8.3.	Punto de equilibrio .....	134
8.4.	Financiamiento .....	135
8.4.1	Opciones de financiamiento .....	135
8.4.2	Costo de oportunidad .....	135
8.4.3	Costo ponderado capital .....	136
8.5.	Estado de ganancias y pérdidas .....	136
8.6	Evaluación económica y financiera.....	138
8.6.1	Valor actual neto (VAN).....	138
8.6.2	Tasa intermedia de retorno (TIR).....	138
8.6.3	Periodo de recuperación .....	138
8.7	Análisis de sensibilidad del precio .....	139
8.8	Riesgos .....	139
<b>Capítulo 9</b>	.....	<b>141</b>
<b>Anexos</b>	.....	<b>144</b>
<b>Bibliografía</b>	.....	<b>158</b>

## **Introducción**

El cacao es un grano o semilla del árbol de cacao, conocido por su nombre científico como *Theobroma Cacao*, el cual es originario de la región amazónica (cuenca alta del río Amazonas) y su área comprende países como Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil. El cacao silvestre puede crecer hasta 20 m o más. Los granos de cacao, provenientes de este árbol, han sido considerados fuentes apreciadas por nuestros antepasados debido a sus propiedades medicinales y afrodisiacas. Estos granos de cacao son obtenidos del fruto del árbol de cacao denominado mazorca, la cual contiene entre 30 y 40 semillas y están recubiertas por una pulpa dulce de color blanco.

El grano de cacao orgánico, denominado así por la carencia de pesticidas u otros químicos en su producción, es reconocido por ser un ingrediente clave en la elaboración de licor de cacao, producto con gran auge en el norte del Perú, en especial en Chulucanas, debido a que el licor de cacao es de vitalidad en la producción de chocolate en distintos países. Aun siendo un producto de gran demanda, su reconocimiento y producción es baja en el Perú.

Como se mencionó Chulucanas, distrito de Morropón en la región de Piura, es una de las áreas del Perú donde el cacao viene creciendo tanto en producción como en demanda. Además, tiene una de las más grandes áreas de producción de cacao en el Perú, pero a pesar de todo lo curioso es que se viene desaprovechando la oportunidad de producción tanto de licor de cacao como otros productos a base de cacao para su próxima venta o consumo.



## Capítulo 1 Antecedentes

En este primer capítulo se describirán proyectos, tanto nacionales e internacionales, y trabajos de investigación sobre la producción del producto a desarrollar.

### 1.1. Proyectos de licor de cacao

A continuación, los principales proyectos de carácter nacional e internacional se mencionarán:

#### 1.1.1. Proyectos internacionales

Proyectos realizados por la Organización Internacional del Cacao, con el fin de fomentar las buenas prácticas agrícolas del Cacao y poner en vigencia el primer acuerdo internacional del Cacao realizado en Ginebra el 2010. (ICCO, 2018).

- a) **Gestión de la cadena de suministros para cacao de calidad total: fase piloto:** Proyecto realizado en Costa de Marfil con el objetivo principal de producir y exportar cacao que cumpla con los criterios de calidad propios de la industria del cacao, así como mejorar la eficiencia de la cadena de comercialización en este país.

*Tabla 1. Tiempo de ejecución del proyecto*

Duración	8 años
Fecha de inicio	Noviembre del 2001
Fecha de terminación	Abril 2009

*Fuente. Elaboración propia*

- b) **Creación de capacidad en la estrategia de gestión del riesgo de precios para los pequeños productores de cacao en África:** Proyecto en ejecución y su objetivo general de proporcionar a los pequeños productores de cacao de Camerún, Nigeria, Sierra Leona y Togo la capacidad de afrontar adecuadamente su exposición al riesgo del precio del cacao.

Tabla 2. Datos generales del proyecto

Duración	18 meses
Costo total estimado	US\$654,217
Financiamiento comprometido por CFC	US\$313,828
Cofinanciamiento	US \$ 87,444
Financiamiento de contraparte	US\$252,945
Fecha de inicio	Octubre 2014
Fecha de terminación	Abril 2016

Fuente. Elaboración propia

- c) Manejo integrado de plagas de cacao y patógenos:** Proyecto en ejecución que se lleva a cabo en Camerún, con el objetivo principal de mejorar la productividad en las granjas de cacao mediante la reducción de pérdidas generadas por plagas y enfermedades autóctonas de la región mediante la instrucción de capacidades de manejo integrado de plagas.

Tabla 3. Datos generales del proyecto

Duración	4 años
Costo total estimado	US \$ 3,121,073
Financiamiento comprometido por CFC	US \$ 1,232,102
Cofinanciamiento	US \$ 676,045
Financiamiento de contraparte	US \$ 1,212,926
Fecha de inicio	Diciembre 2012
Fecha de terminación	Diciembre de 2016

Fuente. Elaboración propia

### 1.1.2. Proyectos nacionales

Proyecto de ICCO realizado en Perú. (ICCO, 2018)

- a) Productividad del cacao y mejora de la calidad: Un enfoque participativo:** Proyecto realizado a la vez en Brasil y Ecuador, con el objetivo de mejorar el bienestar de los pequeños productores de cacao mediante niveles de productividad altos y sostenibles a menores costos de producción. El proyecto tuvo como objetivo contribuir a este objetivo a través de la selección, distribución y uso de nuevas variedades de cacao con capacidad de rendimiento mejorada, resistencia a plagas y patógenos y rasgos de buena calidad.

Tabla 4. Datos generales del proyecto

Duración	6 años
Costo total estimado	US\$10,504,553
Financiamiento comprometido por CFC	US \$ 3,916,120
Cofinanciamiento	US \$ 3,338,443
Financiamiento de contraparte	US \$ 3,249,990
Fecha de inicio	Marzo 2004
Fecha de terminación	Diciembre 2010

Fuente. Elaboración propia

**b) El uso de técnicas de biología molecular en la búsqueda de variedades resistentes a la enfermedad de la escoba de bruja:**

Proyecto con el objetivo de aplicar técnicas de biología molecular en cacao, evaluación de germoplasma en ejemplares utilizando marcadores moleculares a nivel de ADN. El desarrollo de estas técnicas tiene la finalidad de aumentar o dar a conocer las relaciones entre genotipos y la heterocigosidad pedigrí, para controlar la herencia respecto a las características económicas y la herencia en cuanto a la resistencia a enfermedades, todo con la calidad propia del mercado.

Tabla 166. Datos generales del proyecto

Duración	5 años
Costo total estimado	US \$ 3,191,824
Financiamiento comprometido por CFC	US \$ 816,197
Cofinanciamiento	US \$ 800,000
Financiamiento de contraparte	US \$ 1,575,527
Fecha de inicio	Abril de 2000
Fecha de terminación	Septiembre de 2005

Fuente. Elaboración propia

Proyectos realizados por la Asociación Peruana de Productores de Cacao. (APPCACAO, 2018)

- a) **Desarrollo competitivo del cultivo de cacao con pequeños agricultores de la convención:** Proyecto realizado en Cusco con el fin de aumentar el desarrollo productivo en esta región. Se ocupa de capacitar a los pequeños agricultores en todo lo relacionado para poder obtener un producto de alta calidad, siendo estas producción y manejo de abonos orgánicos, cosecha selectiva de cacao y post cosecha, sistemas de acopio y comercialización, proceso de certificación, buenas prácticas de manufactura de cacao y formación de catadores.
  
- b) **Promoción de la competitividad de la cadena de valor de cacao a través de la caracterización, recuperación y concentración de los mejores materiales de reproducción y propagación de cacao nativo en la región de Amazonas, para su difusión y comercialización:** Este proyecto tiene como finalidad crear un jardín botánico para la recuperación y concentración del cacao nativo de la amazonia, ya que de esta forma se obtiene la producción de un cacao de alto nivel de en cuanto a calidad para los diversos tipos de mercados existentes, asegurando una mejora en el nivel de ingresos de los agricultores de la zona. (APPCACAO, 2018)

Proyectos realizados por la Cooperativa Agroindustrial Cacao Alto Huallaga. ( Cooperativa Alto Huallaga, 2018)

- a) **Desarrollo de tecnologías adaptables a la producción orgánica y convencional para el manejo integrado de las principales enfermedades del cacao e incrementar la producción sostenible de los pequeños productores del Alto Huallaga:** Con el fin de desarrollar un paquete tecnológico para el control integrado de enfermedades propias del cacao y a la vez incrementar la productividad y calidad del cultivo de cacao en entorno de la Cooperativa Agroindustrial cacao Alto Huallaga beneficiando a sus agricultores.

## 1.2. Trabajos de investigación relacionados con la producción de cacao

Tabla 5. Trabajos de investigación del cacao

Trabajo de investigación	Autor (es)	Resumen de temas abarcados	Conclusiones del trabajo
<p>Análisis de rentabilidad para la producción de barras de chocolate hechas a base de cacao de tipo porcelana procedente de la provincia de Morropón - Buenos Aires – Piura</p>	<p>María Ynga León</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis Panorámico del mercado de cacao</li> <li>2. Cacao peruano “Calidad Premium”</li> <li>3. Análisis económico de la producción de barras de chocolate a base de cacao porcelana</li> </ol>	<p>Con un VAN económico de S/. 54,668.87 que afirmar su rentabilidad.</p> <p>Se cuenta con la materia prima necesaria para poder abastecer la producción de chocolate y satisfacer la demanda establecida.</p> <p>En cuanto a la maquinaria, existe completa disponibilidad en el Perú.</p> <p>Frente a la escasez de cultivo de cacao, se prevé un crecimiento acelerado de la demanda de subproductos por parte del continente asiático.</p> <p>Actualmente, existen entidades como Agrobanco, quienes ponen a disposición financiamiento rápido para microempresarios de sectores agroindustria.</p>
<p>Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano</p>	<p>Rodrigo Alejandro Palomino  Diego Alejandro Rojas Bustamante</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspectos generales</li> <li>2. Estudio del mercado</li> <li>3. Localización de planta</li> <li>4. Tamaño de planta</li> <li>5. Ingeniería del proyecto</li> <li>6. Organización administrativa</li> <li>7. Evaluación económica y financiera</li> </ol>	<p>Desarrollando un adecuado Plan de Marketing, se logrará identificar e impactar con mayor certeza al mercado objetivo.</p> <p>Se concluye a través del VAN y TIR que este es un proyecto factible, viable y rentable.</p> <p>La principal ventaja competitiva del proyecto se encuentra en su involucramiento con las comunidades, donde se reflejarán los esfuerzos para</p>

		8. Evaluación social del proyecto	buscar el desarrollo auto sostenible de los agricultores y sus familias a través de la adquisición de competencias.
Estudio de pre-factibilidad para una planta de proceso de licor de cacao blanco en la ASPROCAF-JVAEN puerta Pulache las Lomas-Piura	Manuel Augusto Vences Ludeña	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspectos generales de la investigación</li> <li>2. Marco teórico</li> <li>3. Materiales y métodos</li> <li>4. Discusión de resultados económicos y financieros</li> </ol>	<p>Existe una demanda insatisfecha de licor de cacao nacional de 1,327.8 Tn.</p> <p>La planta contará con tecnología adecuada de procesamiento de licor de cacao con capacidad de procesar hasta 224.6 Tn/año de materia prima (cacao seco fermentado); siendo su capacidad real de 140.3 Tn/año de licor de cacao (75% de la C.I).</p> <p>La planta procesará el 80% de la producción de cacao seco fermentado de la zona del proyecto y comprará la diferencia hasta completar su capacidad real cubriendo entre un 6% y 17% de la demanda insatisfecha del mercado nacional de licor de cacao.</p> <p>La inversión total del proyecto es de S/. 857,079.8 soles La ejecución del proyecto a nivel de Pre-factibilidad es viable técnica, económica y financieramente.</p>
La Alianza Cacao Perú y la cadena productiva del cacao fino de aroma	Oswaldo Morales Armando Borda Andrés Argandoña	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marco conceptual y contextual</li> <li>2. Metodología</li> <li>3. La cadena productiva del cacao</li> <li>4. Análisis externo e interno de la cadena productiva del cacao fino de aroma</li> </ol>	<p>El modelo de negocio tradicional sin cooperativas es limitado competitivamente por el mayor número de debilidades que presenta frente a sus fortalezas.</p> <p>El modelo de negocio ACP aprovecha mejor las oportunidades y enfrenta mejor las amenazas del entorno por lo que impacta en forma positiva en tres aspectos: rentabilidad, social y ecológico.</p>

	<p>Remy Farach</p> <p>Lenny Garcia Naranjo</p> <p>Katia Lazo</p>	<p>5. Modelo de negocio ACP</p> <p>6. Análisis económico del modelo de negocio ACP</p>	<p>El contar con socios con experiencia comercial y financiera representa una ventaja para el modelo de negocio ACP por un mayor acceso y aseguramiento de mercados y una mejor capacidad de apalancamiento o recepción de fondos, lo que igualmente impacta en una mayor rentabilidad del modelo.</p> <p>Con el modelo de negocio ACP el productor obtendría un ingreso neto de S/. 9350 anuales por hectárea (respecto de un aproximado de S/. 4000 de un productor bajo el modelo tradicional), con una tasa interna de retorno de 55% bajo un escenario esperado</p> <p>Con el modelo de negocio ACP se genera un mayor valor para el CFdA que con la cadena tradicional en la cual el productor recibe un menor margen.</p>
<p>Plan de negocio para la implementación de una unidad productiva y de beneficio de cacao en el poblado de nuevo Siasme, provincia de Condorcanqui, Amazonas – Perú</p>	<p>Sandy Ríos Núñez</p> <p>Francisco Vizquerra Fletcher</p>	<p>1. Generalidades</p> <p>2. Metodología</p> <p>3. Análisis del entorno</p> <p>4. Análisis sectorial</p> <p>5. Plan estratégico</p> <p>6. Sistema de control</p> <p>7. Estudio técnico</p> <p>8. Plan de marketing</p> <p>9. Plan financiero</p> <p>10. Evaluación del proyecto</p>	<p>Se espera que en los próximos 10 años la demanda de cacao crezca a un ritmo aproximado de 5%. Asimismo, se ha empezado a desacelerar el crecimiento de la producción de los países líderes en volumen de cacao.</p> <p>Crecimiento de la demanda de los cacaos finos y de aroma, la cual crece aproximadamente al doble de la velocidad de crecimiento del cacao ordinario.</p> <p>Para asegurar el éxito es indispensable el cuidado muy prolijo de las relaciones comunitarias.</p>

Fuente. Elaboración propia



## **Capítulo 2**

### **Situación actual**

En el segundo capítulo, la situación actual, se explicará principalmente como se viene desarrollando el cacao y el licor de cacao en el mercado nacional e internacional, así como un análisis interno y externo del sector demostrando así sus oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.

#### **2.1. Situación actual de granos de cacao**

La situación actual abarca la producción, precios, exportaciones e importaciones dada en los últimos años del grano de cacao a nivel mundial, nacional y regional.

##### **2.1.1. Producción a nivel mundial**

La mayor producción de cacao se produce en Costa de Marfil el cual se encuentre en el continente de África, seguidamente el que mayor produce es Ghana encontrándose también en el continente de África, siendo este el continente que más produce el grano de cacao, en segundo se encuentra América y en tercero Asia y Oceanía. (Organización Internacional de Cacao, 2018).

La producción de cacao entre los años 2015 y 2018 ha variado en 137 miles de toneladas; en las previsiones del 2017 y 2018 el tamaño de la producción en miles de toneladas es casi similar variando en 1 mil toneladas. (Organización Internacional de Cacao, 2018)

En América, el productor principal de cacao es Ecuador produciendo en el 2017 a 2018 aproximadamente 270 miles de toneladas de cacao. En América la producción de Cacao ha sido creciente siendo está en los últimos años alrededor de setecientos. (Organización Internacional de Cacao, 2018)

La producción de cacao en el mundo se aproxima a los 4500 miles de toneladas, en los últimos años la producción de cacao ha aumentado en 590 miles de toneladas como se visualiza en la Tabla 6.

Tabla 6. Producción de cacao mundial (miles de toneladas)

La producción mundial de cacao en grano, molienda y stocks							
Cultivo Año (Oct-Sep)	cosecha bruta		moliendas		Superávit / déficit	End-total de temporada cepo	Las acciones a moliendas proporción
	<i>en miles de toneladas</i>						
		(Año con año cambio)		(Año con año cambio)			(Por ciento)
2008/09	3 592	-3,9%	3 537	-6,3%	+ 19	1 557	44.0
2009/10	3 634	1,2%	3 737	5,7%	- 139	1 418	37.9
2010/11	4 309	18,6%	3 938	5,4%	+ 328	1 746	44.3
2011/12	4 095	-5,0%	3 972	0,9%	+ 82	1 828	46.0
2012/13	3 943	-3,7%	4 180	5,2%	- 276	1 552	37.1
2013/14	4 370	10,8%	4 335	3,7%	- 9	1 543	35.6
2014/15	4 252	-2,7%	4 152	-4,2%	+ 57	1 600	38.5
2015/16	3 997	-6,0%	4 127	-0,6%	- 170	1 430	34.6
2016/17	4 744	18,7%	4 400	6,6%	+ 297	1 727	39.3
Las previsiones 2017/18	4 587	-3,3%	4 531	3,0%	+ 10	1 737	38.3

Fuente: ICCO Boletín Trimestral de Estadísticas, vol. XLIV, n° 2, cacao año 2017/18

### 2.1.2. Producción a nivel nacional

La producción de Cacao en el Perú desde el 2010 al 2017 ha sido creciente, lo mínimo producido durante este rango de tiempo es de 46.6 miles de toneladas y lo máximo fue en el 2017 con 120.1 miles de toneladas de grano de Cacao. En la Figura 1 se muestra la producción del cacao de los meses de los dos últimos años. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018)

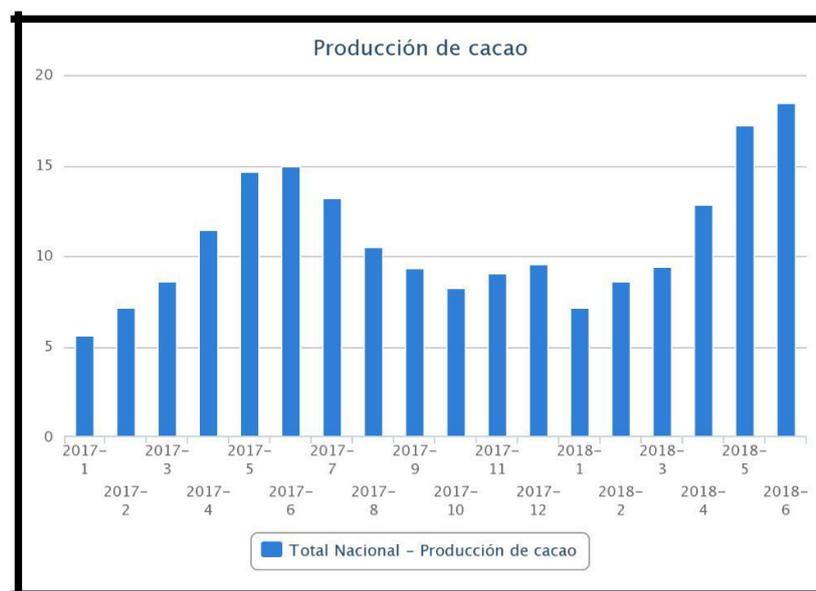


Figura 1. Producción de granos de cacao en el Perú (en miles de toneladas).

Fuente. Ministerio de agricultura y riego

### 2.1.3. Producción a nivel regional

La producción de cacao en la región de Piura se realiza en las provincias de Huancabamba, Morropón, Ayabaca y Piura. En esta región, el principal productor es el distrito de San Juan de Bigote de la provincia de Morropón, siendo esta la provincia más alta de producción de cacao como se visualiza en la Tabla 7.

En Morropón, los principales distritos en producción de Cacao y en gran cantidad son el distrito de San Juan de Bigote, Buenos Aires y Chulucanas produciendo en hectáreas totales 213.8, 104 y 101 respectivamente. (Ludeña, 2017).

Tabla 7. Área cosechada de granos de cacao en Piura

Provincias	Distrito	Hectáreas totales
Huancabamba	Canchaque	148
	Lalaquiz	96
	San Miguel de El Faique	62.5
Morropon	Morropón	99.7
	Chulucanas	101
	Buenos Aires	104
	La Matanza	12.7
	Salitral	51
	San Juan de Bigote	213.8
	Yamango	13
	Santa Catalina de Mossa	12
Ayabaca	Montero	43
	Paimas	36
	Suyo	15
Piura	Las Lomas	151.7
	Tambongrande	30
<b>Total</b>		<b>1189.4</b>

Fuente. Mesa Técnica Regional del Cacao

### 2.1.4. Exportaciones de granos de cacao del Perú

La exportación de cacao en grano en el 2017 y a inicios del 2018 se ha realizado por las empresas Cafetera Amazónica S.A.C, Amazonas Trading Perú S.A.C, Cooperativa Agraria Cacotera Acopagro, Exportadora Romex S.A y Sumaqaq S.A.C. En el 2017, la empresa Cafetera Amazónica S.A.C exporta 26 651 miles de dólares en cacao obteniendo la mayor ganancia en exportación de cacao como se visualiza en la Figura 2. Empresas exportadoras

En el año 2017 se ha exportado en kilos de cacao en total 53 258 766 mientras que para los meses entre enero y junio del 2018 se ha exportado en kilos de cacao en total 23 730 554. En el mes de junio se ha exportado 5 263 566 kilos de Cacao, la mayor cantidad para el 2018 como se visualiza en la Tabla 8.

Los principales países a los que se exporta son los siguientes: Países bajos, Bélgica, Italia, Malasia, Estados Unidos y Canadá. En el 2017 el país donde más se exporto fue en Países Bajos y a inicios del 2018 se ha exportado más en Bélgica como se visualiza en la Figura 3.

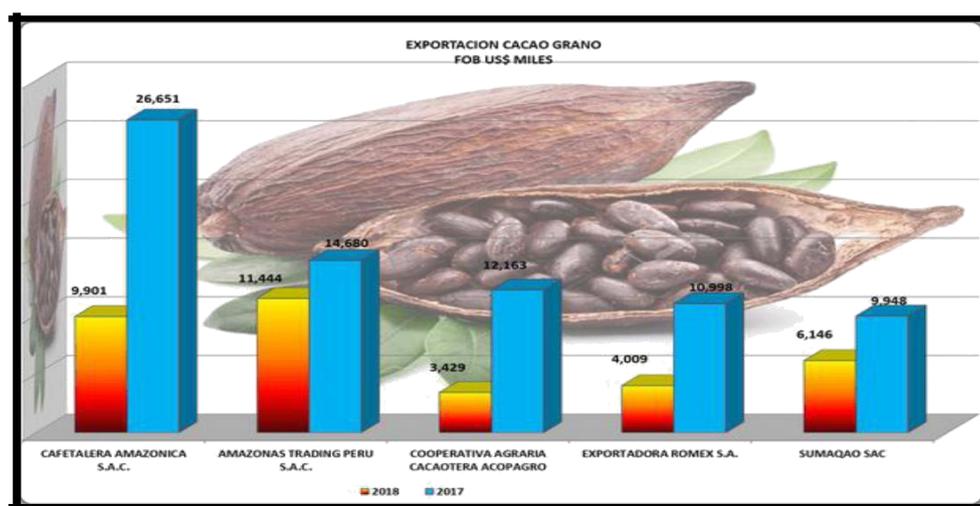


Figura 2. Empresas exportadoras  
Fuente: SUNAT. Elaborada por AGRODATAPERÚ

Tabla 8. Exportaciones en el Perú 2017 y 2018

MES	2,018			2,017		
	FOB	KILOS	PREC. PROM.	FOB	KILOS	PREC. PROM.
ENERO	8,907,025	4,072,802	2.19	5,992,086	2,239,005	2.68
FEBRERO	9,817,627	4,343,647	2.26	4,122,115	1,518,904	2.71
MARZO	8,419,557	3,633,254	2.32	5,007,706	1,947,280	2.57
ABRIL	8,559,437	3,328,429	2.57	4,857,182	1,820,547	2.67
MAYO	8,515,888	3,088,856	2.76	7,382,112	2,928,245	2.52
JUNIO	14,535,151	5,263,566	2.76	11,886,359	4,709,156	2.52
JULIO				14,622,877	5,894,792	2.48
AGOSTO				23,759,643	10,025,660	2.37
SEPTIEMBRE				21,769,610	9,545,955	2.28
OCTUBRE				12,589,091	5,341,846	2.36
NOVIEMBRE				7,860,531	3,306,160	2.38
DICIEMBRE				9,645,106	3,981,216	2.42
<b>TOTALES AÑO</b>	<b>58,754,685</b>	<b>23,730,554</b>	<b>2.48</b>	<b>129,494,418</b>	<b>53,258,766</b>	<b>2.43</b>
<b>PROMEDIO MES</b>	<b>9,792,448</b>	<b>3,955,092</b>		<b>10,791,202</b>	<b>4,438,231</b>	
<b>%CREC.PROMEDIO</b>	<b>-9%</b>	<b>-11%</b>	<b>2%</b>	<b>-29%</b>	<b>-7%</b>	<b>-24%</b>

Fuente. SUNAT. Elaborada por AGRODATAPERÚ



Figura 3. Exportación de granos de cacao – países UNAT. Elaborada por AGRODATAPERÚ

### 2.1.5. Importaciones de granos de cacao del Perú

Las importaciones de licor de cacao han tenido una ligera variación desde el año 2000, en la Figura 4; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar que hay un declive en las importaciones en los últimos años llegando a 2.6 millones de toneladas en el año 2015, con un declive del 14%.

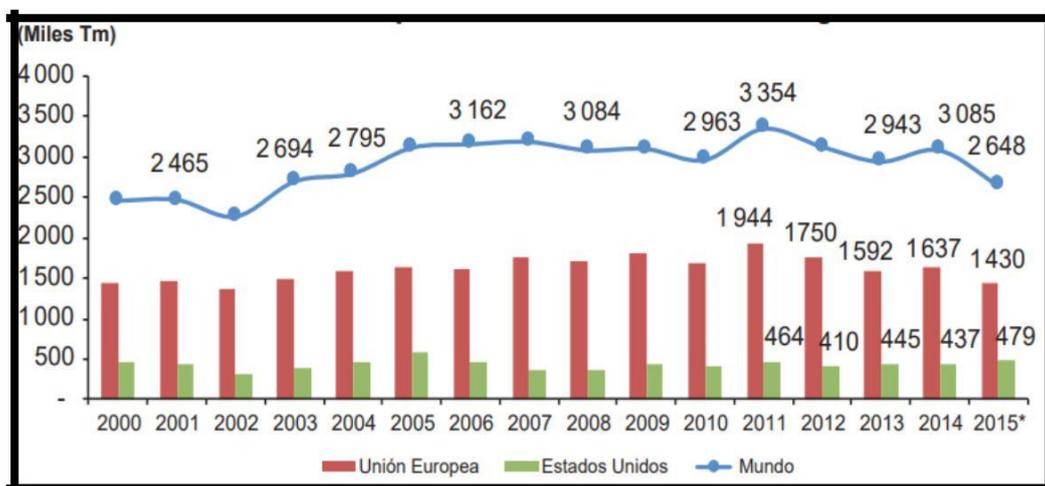


Figura 4. Importaciones mundiales de cacao en grano Fuente. FAOSTAT-Mar 2016 (2000 -2013) COMTRADE (2014-15). Elaboración: DGPA-DEEIA

### 2.1.6. Precio internacional de granos de cacao

En el 2018 el precio promedio es de 2350.35 dólares por tonelada, en el mes de mayo el precio fue más alto mientras que en el mes enero el más abajo. El precio del Cacao en el año 2018 se ha mantenido estable. El precio promedio para el año 2017 es de 2029.06 dólares por tonelada, en los meses de enero, febrero, marzo y noviembre alcanzo un mayor precio como se visualiza en la Tabla 9.

Tabla 9. Precio promedio de granos de cacao por mes

Mes	US \$ / tonelada
Enero - 2017	2195.85
Feb - 2017	2034.08
Mar - 2017	2057.80
Abr - 2017	1961.16
Mayo - 2017	1983.48
Junio - 2017	1998.25
Jul - 2017	1988.58
Ago - 2017	1988.56
Sep - 2017	1998.30
Oct - 2017	2097.06
Nov - 2017	2127.90
Dic - 2017	1917.68
Enero - 2018	1951.97
Feb - 2018	2122.80
Mar - 2018	2503.95
Abr - 2018	2624.74
Mayo - 2018	2659.94
Junio - 2018	2410.76
Jul - 2018	2357.05
Agosto - 2018	2171.61

Fuente: ICCO

Como se puede observar en la Figura 5 y Figura 6 el precio del cacao por kilo ha ido fluctuando en aumento desde el año 2000 al año 2015 obteniendo en el año 2015 el precio más alto igual a 3.14 dólares por kilo y específicamente 3.36 dólares por kilo en el mes de noviembre del año 2015 (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016).

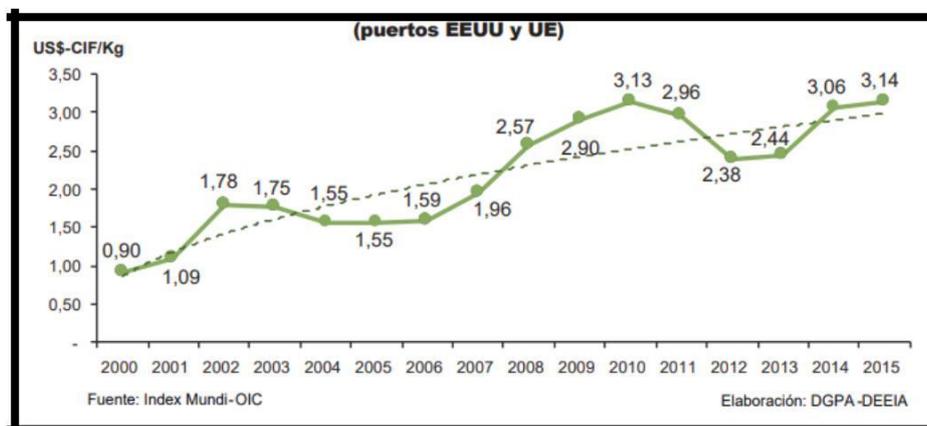


Figura 5. Precio promedio anual internacional al contado de granos de cacao (EEUU y UE)

Fuente: Index Mundi – OIC

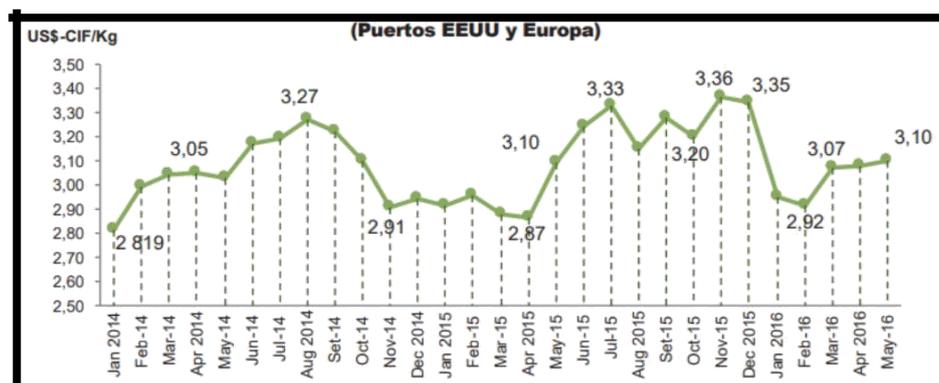


Figura 6. Precio promedio mensual al contado de granos de cacao (EEUU y EU)

Fuente: Index Mundi – OIC

### 2.1.7. Precio nacional

El precio del cacao en promedio para el año 2017 fue de 5.48 soles por kilogramo, obteniendo un precio por debajo al precio de los dos años anteriores (2015 y 2016) como se visualiza en la Tabla 10.

En los últimos diez años el precio del cacao ha estado alrededor de 6 soles por kilogramo. En el 2015 y 2016 el precio del cacao aumentó significativamente alcanzando el precio de más de 7 soles por kilogramo. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018)

Tabla 10. Precios de granos de cacao en Perú del 2010 - 2018

Ámbito	Indicador	Unidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total Nacional	Precio en chacra de cacao	Soles por Kilogramo	6.24	6.08	4.8	5	6.43	7.35	7.94	5.48

Fuente: Ministerio de agricultura y riego

## 2.2. Situación actual de licor de cacao

La situación actual abarca la producción, precios, exportaciones e importaciones dada en los últimos años del licor de cacao a nivel mundial, nacional y regional.

### 2.2.1. Producción a nivel mundial

La producción de licor de cacao en el Perú se basa principalmente de la utilización de cacao ordinario en un 95% y de cacao fino en un 5% (Vences Ludeña, 2017) . La producción desde el 2009 hasta el 2012 ha variado significativamente es decir disminuía cada año, pero en el 2013 la producción empezó a aumentar como se puede visualizar en la Tabla 11.

Tabla 11. Producción de licor de cacao en el Perú 2009-2014

Producto	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Licor de cacao	5,104.92	4,759.86	4,265.51	3,263.38	4,538.87	5,246.69
Manteca de cacao	7,083.63	6,762.32	5,758.31	7,268.15	7,863.73	6,225.46
Torta de cacao	4,510.33	1,039.13	146.13	249.47	1,471.71	2,856.33
Cocoa	5,018.07	6,022.81	5,489.15	4,828.31	5,541.68	5,803.81
Polvo de cacao	972.58	739.66	720.93	615.09	513.59	322.53
Chocolates y cobertura*	2,140.38	2,620.99	2,446.19	2,602.92	2,549.39	2,021.91
Cacao en grano	3,858.95	3,803.12	6,234.36	8,702.53	11,183.02	25,662.21
Total	28,688.86	25,747.89	25,060.59	27,529.84	33,661.97	48,138.93

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

La producción nacional entre los años 2009 -2014 se centra en las regiones de Lima e Ica, como se puede observar en la Tabla 12.

Tabla 12. Producción de licor de cacao según regiones peruanas

Departamento	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Lima		2,961.00	2,518.16	1,752.18	3,312.73	3869.77
Ica		1,588.24	1,635.06	1,269.64	1,190.81	1340.718
Cusco		0.09	--	3.28	0.15	
Huánuco		147.81	80.46	201.27	8.44	
Lambayeque		16.68	21.21	24.87	16.11	26.65
La Libertad		--	--	--	--	
San Martín		20.03	10.62	12.13	10.62	9.555
Total		4,733.85	4,265.51	3,263.38	4,538.87	5,246.69

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

En la Tabla 13 se muestran datos históricos de la oferta/producción a nivel nacional entre los años 2005 al 2014.

Tabla 13. Datos históricos de la oferta a nivel nacional

Año	Tn (Oferta-Producción nacional)
2005	1,178.92
2006	3,160.70
2007	5,356.37
2008	5,650.12
2009	5,104.92
2010	4,759.86
2011	4,265.51
2012	3,263.38
2013	4,538.87
2014	5,246.69

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales–MINAG

En la tesis del bachiller Vences Ludeña, Manuel se evalúa la producción entre los años 2005-2014, ver y se pronostica la tendencia en el tiempo de la producción obteniéndose la ecuación de acuerdo al modelo sinodal =  $2640.87 + 320.96 * \sin(2 * \pi * t) - 1740.13 * \cos(2 * \pi * t)$  con un coeficiente de determinación<sup>2</sup> = 0.91; que resulta más convincente para nuestro análisis (Vences Ludeña, 2017).

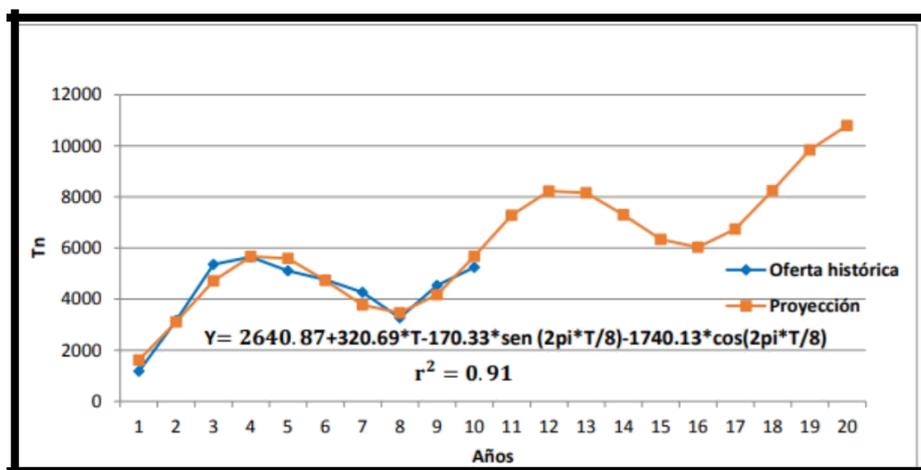


Figura 7. Proyección de la oferta nacional de licor de cacao

Fuente: Tesis para la obtención del título de Ingeniero Industrial de Vences Ludeña, Manuel

En la región de Piura no existe la producción de licor de cacao producido a base de cacao seco, es por ello por lo que el proyecto nace por aprovechar esta oportunidad.

### 2.2.2. Exportaciones de licor de cacao del Perú

Las exportaciones que se dan en el Perú aumentaron en un 4% el año 2017 en comparación al año 2016 y se va exportando 381,577 kilos a mayo del 2018 como se puede ver en la Tabla 14. (Koo, 2018)

Tabla 14. Exportación peruana de licor de cacao

MES	2018			2017			2016		
	FOB	KILOS	PREC. PROM.	FOB	KILOS	PREC. PROM.	FOB	KILOS	PREC. PROM.
ENERO	307,152	113,111	2.72	116,075	20,710	5.60	247,127	44,944	5.50
FEBRERO	157,334	28,929	5.44	239,664	51,361	4.67	101,026	20,504	4.93
MARZO	323,175	66,643	4.85	575,178	125,770	4.57	170,880	31,607	5.41
ABRIL	235,001	50,679	4.64	88,698	13,076	6.78	325,211	57,469	5.66
MAYO	575,422	122,215	4.71	304,887	52,543	5.80	518,082	104,736	4.95
JUNIO	-	-	-	344,052	65,735	5.23	416,028	92,416	4.50
JULIO				296,150	47,155	6.28	223,200	38,151	5.85
AGOSTO				473,128	85,954	5.50	535,079	107,347	4.98
SEPTIEMBRE				502,940	98,053	5.13	279,044	44,996	6.20
OCTUBRE				183,570	33,950	5.41	142,173	25,330	5.61
NOVIEMBRE				327,280	50,589	6.47	169,469	35,343	4.79
DICIEMBRE				264,662	43,681	6.06	294,886	58,427	5.05
<b>TOTALES AÑO</b>	<b>1,598,084</b>	<b>381,577</b>	<b>4.19</b>	<b>3,716,284</b>	<b>688,577</b>	<b>5.40</b>	<b>3,422,205</b>	<b>661,270</b>	<b>5.18</b>
<b>PROMEDIO MES</b>	<b>133,174</b>	<b>31,798</b>		<b>309,690</b>	<b>57,381</b>		<b>285,184</b>	<b>55,106</b>	
<b>%CREC.PROMEDIO</b>	<b>-57%</b>	<b>-45%</b>	<b>-22%</b>	<b>9%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>116%</b>	<b>125%</b>	<b>-4%</b>

Fuente: Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT

La exportación de licor de cacao en el año 2017 fue en su mayoría a Estados Unidos, mientras que de enero a mayo del 2018 su mayoría ha sido a Brasil, como se puede apreciar en la Figura 8.

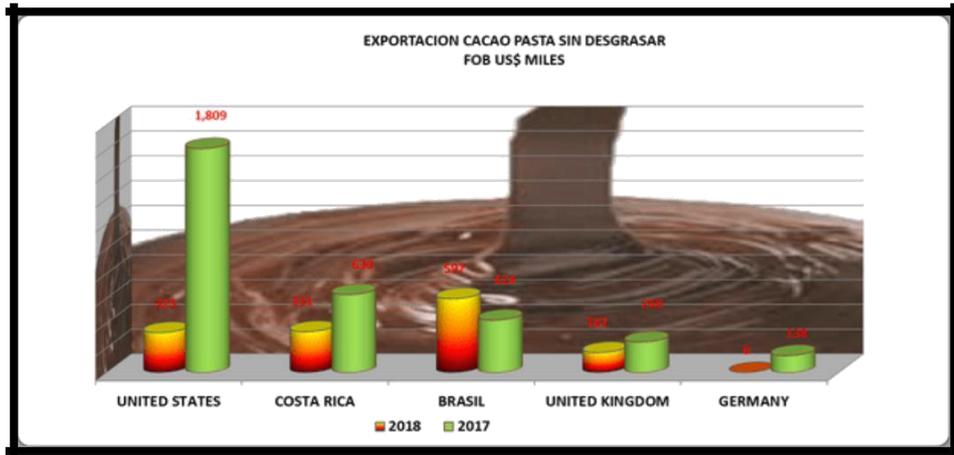


Figura 8. Exportación nacional de licor de cacao por países.

Fuente: Superintendencia Nacional de Administración Tributaria – SUNAT

### 2.2.3. Importaciones de licor de cacao del Perú

Debido a la falta de información en las importaciones de licor de cacao en el Perú se ha limitado a la obtención de información de las importaciones por toneladas y valor en miles de dólares americanos en el año 2017 y enero del 2018.

Las importaciones, como se puede observar en la Tabla 15. Importaciones agrarias por partida del sistema armonizado a enero 2018, son de 112 toneladas el año 2017 y de 20 toneladas en el mes de enero del 2018 (SIEA, Sistema Integrado de Estadística Agraria, 2018)

Tabla 15. Importaciones agrarias por partida del sistema armonizado a enero 2018

Sistema Armonizado	Descripción	2017	2018r	Var. % 2018/ 16	2017	2018r	Var. % 2018/ 16
1512	Aceites de girasol, cártamo o algodón, y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	916	261	-71.5	866	341	-60.6
1513	Aceites de coco (de copra), de almendra de palma o de babasú, y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	20	13	-37.3	38	29	-23.3
1514	Aceites de nabo (de nabina), colza o mostaza, y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	6	0	-100.0	13	0	-100.0
1515	Las demás grasas y aceites vegetales fijos (incluido el aceite de jojoba), y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.	87	95	10.1	143	166	15.5
1516	Grasas y aceites, animales o vegetales, y sus fracciones, parcial o totalmente hidrogenados, interesterificados, reesterificados o elaidinizados, incluso refinados, pero sin preparar de otro modo.	337	486	44.2	712	797	11.9
1517	Margarina; mezclas o preparaciones alimenticias de grasas o aceites, animales o vegetales, o de fracciones de diferentes grasas o aceites, de este Capítulo, excepto las grasas y aceites alimenticios y sus fracciones, de la partida 15.16.	362	201	-44.5	1,382	902	-34.7
1518	Grasas y aceites, animales o vegetales, y sus fracciones, cocidos, oxidados, deshidratados, sulfurados, soplados, polimerizados por calor en vacío o atmósfera inerte («estándolizados»), o modificados químicamente de otra forma, excepto los de la partida 15.16; mezclas o preparaciones no alimenticias de grasas o de aceites, animales o vegetales, o de fracciones de diferentes grasas o aceites de este Capítulo, no expresadas ni comprendidas en otra parte.	309	388	25.5	308	408	32.5
1520	Glicerol en bruto; aguas y lejías glicéricas.	228	0	-100.0	67	0	-100.0
1521	Ceras vegetales (excepto los triglicéridos), cera de abejas o de otros insectos y esperma de ballena o de otros cetáceos (espermaceti), incluso refinadas o coloreadas.	1	2	179.7	9	8	-2.3
1522	Degrás; residuos procedentes del tratamiento de grasas o ceras, animales o vegetales.	0	26	-	0	7	-
1601	Embutidos y productos similares de carne, despojos o sangre; preparaciones alimenticias a base de estos productos.	27	21	-22.5	111	117	5.3
1602	Las demás preparaciones y conservas de carne, despojos o sangre.	91	113	24.1	479	516	7.8
1701	Azúcar de caña o de remolacha y sacarosa químicamente pura, en estado sólido.	21,666	13,609	-37.2	11,399	6,432	-43.6
1702	Los demás azúcares, incluidas la lactosa, maltosa, glucosa y fructosa (levulosa) químicamente puras, en estado sólido; jarabe de azúcar sin adición de aromatizante ni colorante; sucedáneos de la miel, incluso mezclados con miel natural; azúcar y melaza caramelizados.	2,226	1,693	-23.9	1,609	1,282	-20.3
1704	Artículos de confitería sin cacao (incluido el chocolate blanco).	1,475	1,200	-18.6	3,285	2,845	-13.4
1803	Pasta de cacao, incluso desgrasada.	112	20	-82.2	478	62	-87.1

Fuente: SIEA-Encuesta mensual a establecimientos agroindustriales-Estadística agroindustrial –MINAG

## 2.3. Análisis interno y externo del licor de cacao en el Perú

Después de hacer un análisis a fondo en el sector cacao, se realizó el siguiente análisis FODA acerca de la industria de licor de cacao.

### 2.3.1. Fortalezas

Se estima que el nivel de producción de granos de cacao seguirá en aumento con lo cual, se asegurará la disponibilidad de la materia prima. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Riego, al 2021 se espera que la producción se duplique respecto al 2018. Esta afirmación se puede corroborar

en el apartado anterior donde se muestra el desarrollo de la producción de cacao en el Perú (Romero C. , 2016).

Año tras año ha aumentado el volumen exportado de licor de cacao. Entre los mercados de destino más importantes, tenemos a Estados Unidos, Brasil y Costa Rica los cuales han tenido un aumento significativo en sus cifras por lo cual se espera que la demanda internacional siga en aumento (Romero C. , 2016).

Apoyo continuo del estado respecto a la promoción del cultivo y procesamiento del cacao. Muestra de esto son las siguientes acciones:

- Creación de la cooperativa Sierra Exportadora encargada de buscar desarrollar la producción de Cacao Peruano y convertirlo en un producto de alta calidad y de origen.
- Lanzamiento de la Alianza Cacao Perú por el Ministerio de Agricultura y Riego. Iniciativa entre entidades públicas y privadas cuyo objetivo es la promoción de la producción y comercialización del cacao, en especial el cacao fino que por su aroma y sabor.
- Premiación a productores locales de cacao por su gran desempeño en el Salón del Cacao y Chocolate 2013 realizado por el Gobierno Regional de Amazonas a través de su Dirección Regional Agraria.

Respecto al rendimiento de kilogramos de cacao cosechados frente a la cantidad de hectáreas sembradas, el Perú se encuentra con un nivel de rendimiento medio, 650 a 700 Kg/ha, aunque por encima del promedio mundial (485 Kg/ha) (Romero C. , 2016).

Otras fortalezas son las condiciones climáticas favorables, condiciones agrícolas favorables, gran variedad de tipos de cacao, abundante mano de obra en zona rural y presencia de agricultores con experiencia en el cultivo de cacao.

### **2.3.2. Debilidades**

Desconfianza entre agricultores para organizarse y tener una mayor capacidad de abastecimiento a sus clientes.

Agricultores con limitado acceso a servicios financieros y de créditos. Esto significa un impedimento para el uso de tecnología y herramientas en los procesos y calidad para una mayor eficiencia, eficacia y producción (Barrientos Felipa, 2015).

Si bien existen grandes asociaciones de cacaoteros dedicados exclusivamente a la exportación; la mayor producción nacional se concentra en pequeños productores independientes que les vende a grandes comercializadores, acopiadores o al sector industrial. La oferta es tal, que el poder de negociación de los cacaoteros es mínimo (Barrientos Felipa, 2015).

Bajo nivel educativo lo cual conlleva a una deficiente gestión de procesos y calidad. Además, existe un desconocimiento parcial sobre manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de cacao.

La producción de cacao en el Perú representaba menos del 1.0 % del total mundial. En el mercado internacional la producción peruana de cacao recién está apareciendo en las estadísticas. (ICCO, 2018).

Dado que es un nuevo producto es difícil determinar un tiempo aproximado para su aceptación en el mercado local, por lo que los niveles de venta son inciertos.

### **2.3.3. Oportunidades**

Actualmente, a nivel mundial, se ha manifestado una tendencia por el consumo de productos naturales y con ingredientes de gran valor nutricional. Por estas razones, se espera que esta tendencia social-cultural se mantenga.

Arancel preferencial andino para ingresar a Estados Unidos y países de la Unión Europea.

Creciente interés sobre la conservación ambiental y su biodiversidad.

Existencia de planes de capacitación específicos para jóvenes.

### **2.3.4. Amenazas**

Incremento de plagas y enfermedades por falta de control sanitario.

Estrategia de ventas de productos por precios antes que por calidad en el entorno nacional.

En el comercio internacional no todo se negocia con precios bajos, sino que existen otros factores de los cuales se debe tomar ventaja. Sin embargo, siempre se tiene que estar alerta; de ahí que la innovación es importante, lo que se realiza a través de la investigación (Barrientos Felipa, 2015).

Inestabilidad política, económica y legal por corrupción en el Estado.

La comercialización del cacao es influida por la demanda de productores de chocolate en tres continentes: África, Asia y América. La potencialidad es expectante, al integrarse a la cadena de consumo países como China e India (Barrientos Felipa, 2015).

## 2.4. Empresas representativas del Perú

Tabla 16. Empresas representativas de licor de cacao

Organización	Ubicación	Destino de exportación	Producción	Certificaciones	Plantas
<b>Cooperativa Agraria Industrial Naranjillo</b>	Huánuco	Liverpool, Reino Unido (Europa).	Cacao criollo Cafés especiales Licor de cacao Manteca de cacao Polvo de cacao		
<b>Machu Picchu Trading SAC - Productos Orgánicos</b>	Pisco Callao	Europa.  Primer exportador peruano de productos derivados del cacao. Compra directamente a los agricultores.	Masa de cacao Manteca de cacao Torta Cocoas naturales y alcalinas Cholocate Wafers Golosinas	Certificaciones orgánicas  Certificaciones de comercio justo  Certificaciones de sustentabilidad  Certificaciones especiales	25 centros de acopio 4 plantas Planta de chocolate (Pisco)  Planta chocolate (Callao)
<b>Cooperativa Agroindustrial Cacao Alto Huallaga</b>	Huánuco		Grano de cacao Nibs de cacao Licor de cacao  Manteca de cacao Polvo de cacao	UTZ Orgánica Fairtrades  Biolatina	Centros de acopio: Tingo María Aucayacu  Nuevo Progreso Tocache San Alejandro

<b>Ecoandino SAC</b>	Junín	17 años de exportación 38 países atendidos 42 superproductos	Nibs de cacao criollo Nibs de cacao criollo tostados Granos de cacao Manteca de cacao criollo Pasta de cacao criollo Cacao criollo en polvo		Planta Junín-Perú
<b>Amazonas Trading SAC</b>	Lima		Granos de cacao Semilla de cacao Sacha inchi Nueces de Brasil y quinua	Certificación UTZ Good inside Organic EU/NOP Rainforest Alliance Fairtrade 4C	Planta
<b>Cooperativa Agroindustrial Tocache Ltda</b>	Tocache, San Martín		Cacao Pasta de cacao Reforestación	Fairtrade UTZ Certified CERTI MAYA SAC	

Fuente: elaboración propia



## Capítulo 3

### Marco teórico

Este capítulo consiste en presentar los conceptos básicos referidos al grano de cacao seco y fermentado y al licor de cacao.

#### 3.1. Definición de licor de cacao

Licor de cacao es un producto cien por ciento de cacao y se obtiene del proceso de descascarillado, tostado, molienda y refinado del grano de cacao. Generalmente se utiliza para la elaboración de chocolates, en confitería, galletería y pastelería. (NATRA, 2018)

Las características organolépticas y el contenido de grasa del grano de cacao se mantienen en licor de cacao por ello sus características dependen del grano de cacao con el cual es preparado. (Albán, 2006)



*Figura 9. Licor de cacao*

#### 3.2. Características del licor de cacao

- ✓ Fisicoquímicas: Humedad 7%, Grasa 7%, pH-solución al 10% entre 5 y 6.
- ✓ Sensoriales: color marrón oscuro, sabor cacao, olor cacao, aspecto pasta. (Cooperativa Agroindustrial Tocache Ltda, 2018)

### 3.3. Variedades del grano de cacao en el mundo

En el mercado mundial, según la Organización Internacional del Cacao (ICCO), comercialmente el cacao se clasifica como corriente y fino. A continuación, se extenderá su explicación.

#### 3.3.1. Cacao corriente, común, básico o Bulk

Conocido comúnmente en Estados Unidos como “Cacao básico”, en Europa como “cacao común” en Europa, y “Bulk” o “cacao corriente” en ambas regiones.

Respecto a la producción mundial, su cultivo representa entre el 90% - 92% de esta; siendo su origen, en su mayoría, de África y Brasil.

Esta variedad de cacao es utilizada en subproductos como la manteca de cacao, polvo de cacao, aromatizante en recetas domésticas, en la preparación de varios alimentos y bebidas instantáneas.

A esta variedad pertenece el cacao CCN-51.19 y pertenecen esencialmente al tipo cacao forastero. Se caracteriza por su compra en grandes volúmenes (10.000 – 1000 MT), sabor simple y amargo y gran resistencia a plagas. (Ríos Nuñez & Vizquerra Fletcher, 2016).



*Figura 10. Cacao criollo*

*Fuente: Salón Chocolate y Cacao - México*

#### 3.3.2. Cacaos finos

Conocido en Europa como “cacao fino” y en Estados Unidos como “cacao de sabor”.

El valor porcentual que representa su producción respecto al mundial asciende a 8% - 10% con el 76% de este valor concentrado en Guatemala, Colombia, Ecuador, Venezuela y el Perú.

Este tipo de cacao es utilizado para la elaboración de chocolate negro, tipo gourmet, con el fin de conferirle a los productos características de aroma y sabor especial.

Este tipo de cacao proviene de las variedades Criolla y Trinitaria. Se caracteriza por un aroma y sabor frutal, floral, de nueces y de malta. Sus granos poseen una buena apariencia, su color es achocolatado cuando está bien fermentado, se obtienen altos rendimientos similares o mayores a los cacaos convencionales. Este cacao requiere el mismo cuidado que el cacao convencional para evitar las plagas (Ríos Nuñez & Vizquerra Fletcher, 2016).

### 3.3.3. Clasificación genérica

En 1997, Lachenaud realizó estudios genéticos del cacao e identificó tres variedades principales, Criollo, Forastero y Trinitario (Ver Figura 11):

#### 3.3.3.1. Criollo

El cultivo de la siguiente variedad representa entre el 5% al 8% de la producción mundial, debido a la dificultad que implica su cultivo.

El cacao criollo crece bajo condiciones semisilvestres. Su producción, en pequeñas cantidades, se centra en México, Guatemala, Colombia, Venezuela y Nicaragua; así como en Venezuela, Colombia, Perú, islas del Caribe, Trinidad, Jamaica e isla de Granada.

Entre los tipos de cacao criollo más comunes se encuentran:

- Criollo de porcelana: Uno de los mejores cacaos del mundo.
- Criollo andino: Frutos rojos y verdes antes de madurar.
- Criollo pentágono: frutos con cinco bordes prominentes.

Considerado el cacao de mayor calidad por su dulzura y producción de chocolate de menor amargor. Su sabor es delicado, suave y complejo, y su aroma es intenso. Posee bajo rendimiento y son muy susceptibles a enfermedades y plagas. Esta situación ha influido en la limitada propagación e incluso disminución de sus áreas de cultivo (Morales, y otros, 2015).

#### 3.3.3.2. Forastero

Su cultivo representa el 70% de la producción mundial y se centra, en su mayoría, en la Alta Amazonía y en los países de África y Asia.

Este cacao es cultivado en Perú, Ecuador, Colombia, Brasil Guayanas y Venezuela, aparte de estos países también se ha expandido el África Occidental (Costa de Marfil, Ghana, Camerún y Santo Tomé) y el sudeste asiático.

El forastero es utilizado en la elaboración del chocolate negro, su aroma y sabor es fuerte y amargo, ligeramente ácido; con mucho tanino<sup>1</sup> y astringencia. Posee un excelente rendimiento y alta resistencia a las enfermedades. (Morales, y otros, 2015).

---

<sup>1</sup> Compuesto polifenólico que se divide en hidrosolubles y condensados. Se detecta fácilmente por la aspereza, sequedad y amargor del grano de cacao.

### 3.3.3.3. Trinitario o híbrido

Representa entre el 10% al 15% de la producción mundial. Se cultiva en Trinidad, Islas Antillas, Java, Sri Lanka, Nueva Guinea y Camerún.

Posee características intermedias entre el Criollo y el Forastero. Es más aromático que el Forastero y más resistente que el Criollo. Tiene un amplio rango de sabores; aromático y persistente en boca; pueden apreciarse sabores a heno, roble miel y notas verdes (manzana, melón). Las variedades de híbridos más conocidos son:

- **Convencional**  
Cultivado en el continente africano, proviene de la variedad Forastero, es resistente al clima, posee un sabor ácido y astringente y es el de mayor producción mundial.  
Un tipo importante es el cacao CCN51. Su denominación y numeración representa a las 51 especies utilizadas en el cruce realizado para obtener la variedad deseada. Posee alta productividad por hectárea, es resistente a plagas y enfermedades, fácilmente adaptable a diversas zonas tropicales y poseer un alto porcentaje de grasa (54%) haciéndolo muy cotizado por la industria.
- **CFda**  
Esta variedad de cacao representa aproximadamente el 8% de la producción mundial con el 76% concentrada en Colombia, Ecuador, Venezuela y el Perú. Proviene de las variedades Criolla y Trinitaria y posee aromas y sabores frutales, florales, de nueces y de malta.  
Son granos de muy buena apariencia, de color achocolatado cuando está bien fermentado. Posee altos rendimientos similares o mayores a los cacaos convencionales. El CFda requiere el mismo cuidado que el cacao convencional para evitar las plagas y las enfermedades más comunes. (Morales, y otros, 2015).



Figura 11. Tipos de grano de cacao según su clasificación genética  
Fuente: Casa Luker Cacao

### 3.3.3.4. Variedades de cacao en el Perú

En el Perú existen una gran diversidad de cacao de lo cual se estima que posee el 60% del total de las distintas variedades de cacao del mundo.

En 1990 la variedad Forastera y Trinitaria fueron introducidas en el Perú. En el 2000 se incentiva la producción de cacao CCN51 ayudado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, por su sigla en inglés), la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (Devida), el Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri) y la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID). (Morales, y otros, 2015).

Por otro lado, en el Perú también se produce el cacao de grano blanco conocido como cacao de porcelana el cual es cultivo en las provincias de Morropón y Huancabamba (departamento de Piura) y el cacao Chuncho el cual es producido en la provincia de La Convención (departamento de Cusco).

En conclusión y de forma general, actualmente en el Perú se encuentran las siguientes variedades de cacao.

- Criollo
- Forastero del Alto Amazonas o Amazonas
- Forastero del Bajo Amazonas o Guyanas
- Nacional, propio de las distintas regiones con circunstancias climáticas diferentes.
- Trinitario

En la Tabla 17 se muestra la producción de los distintos tipos de cacao según la clasificación comercial al 2011. De este modo, se observa que un 44% se centró en el cacao fino (variedad criollo y nativo) y un 55.8% en producción de cacao común (CCN-51 y trinitario + forastero)

Tabla 17. Distribución de cultivos de cacao en el Perú al 2011 (hectáreas)

Total Nacional		Cacao Fino		Cacao Común o Corriente			
Producción	%	Criollo+Nativos	%	CCN-51	%	Trinitario+Forastero	
84737	100%	37 119	44%	45 445	53,6%	1 855	2,2%

Fuente: Catálogo de cultivares de cacao del Perú/ MINAGRI 2014  
Elaboración: DGPA-DEEIA

En el Perú, como forma de apoyo a la sustitución de hojas de coca, se ha introducido la variedad productiva CCN-51, buscando una mayor rentabilidad económica y el rescate de la calidad organoléptica y del origen genético peruano.

La resistencia del cacao fino a las enfermedades y su aumento en su rendimiento es el reto del productor peruano, el cual lo enfrenta con la búsqueda de un híbrido dentro del grupo genético Criollo y Nativo. (Romero C. A., 2016).

### **3.4. Metodología para determinar la calidad del grano de cacao**

Luego de realizar una investigación a profundidad se concluyó que los métodos para la determinación la calidad del grano de cacao varía según la empresa y no existe un método estándar ya que el licor de cacao (producto final) generalmente se elabora a pedido y cada cliente tiene especificaciones de calidad propias.

A continuación, se explicará el método empleado para determinar el grado o nivel de calidad del grano de cacao utilizado por la COOPERATIVA AGRARIA NORANDINO LTDA.

- **CERTIFICADO DE CALIDAD DE GRANOS DE CACAO**
  - Cliente: Nombre del cliente el cual se le proveerá de cacao.
  - Fecha de muestra: Fecha en la que se realiza el examen.
  - Certificación: Procedimientos o métodos de la producción.
  - Tipo de cacao: El tipo de cacao al que se le realiza el certificado.
  - Muestra: Momento que se realiza el examen al grano de cacao.
  - Orígenes: Lugar de procedencia.
  - Comentarios: Algún tipo de comentario sobre los puntos vitos.
  
- **ANÁLISIS DE LABORATORIO**
  - Humedad: Se realizan 3 muestras de la humedad del grano donde se registran los datos y se obtiene un promedio siendo el valor ideal 7% con un medidor de humedad (higrómetro).
  - Calibre: Mediante una balanza gramera se realizan 2 pruebas del peso del grano donde se registran los datos y se obtiene un promedio siendo el valor ideal 1g.
  - Apariencia del grano: Se evalúan criterios mediante los sentidos como el tamaño, olor, color, forma y mallas donde se clasifica el grano según su calibre
  - Comentario: Algún tipo de comentario sobre los puntos vitos.
  
- **PRUEBA DE CORTE O ANÁLISIS FÍSICO**

Se realiza un corte transverso a 100 granos de cacao dividido en 2 partes con la herramienta guillotina, donde se evalúa el interior del grano teniendo en cuenta los parámetros indicados en la ficha y se contabilizan las cantidades encontradas siendo el valor ideal para totales fermentados 70%.
  
- **DEFECTOS**

Se registran los defectos encontrados mediante la vista como la presencia de mohos, aspecto pizarroso, si el grano fue atacado por insectos, granos germinados y gemelos.

Por último, se realiza una descripción de los resultados finales, donde se indica la calificación final y la aceptación o rechazo del grano. Como requisito importante se muestra el responsable de realizar el certificado de calidad.

### 3.5. Metodología para determinar la calidad del licor de cacao

En el presente apartado se identifica aquellos métodos para determinar la calidad del licor de cacao según normas técnicas peruanas; a fin de aplicar el mejor para obtener un prototipo final que cumpla los requisitos.

Se ha realizado una visita técnica a la Cooperativa de Servicios Múltiples NORANDINO bajo la dirección del jefe de planta Martín Domínguez, en la cual se dio el alcance de un análisis sensorial del licor de cacao. Cabe mencionar que, no existe un método estandarizado e internacional puesto que la calidad de dicho producto depende de la calidad del grano de cacao y corresponde según los requisitos del cliente. A continuación, se explicará la ficha de catación.

#### 3.5.1. Análisis sensorial de cacao – Ficha de catación

Se establecen categorías específicas las cuales serán cuantificadas según escalas de intensidad y de calidad. Dependiente del valor de intensidad para cada categoría se obtiene el valor de su calidad y de esta manera se calculará el puntaje final de catación.

Tabla 18. Ficha de catación

CATEGORÍA	RELACIÓN ENTRE ESCALAS	ACTIVIDADES PARA CATACIÓN	PUNTAJE
Aroma	La ausencia o poca intensidad no implica menor calidad.	Oler la muestra	X1
		Calificar la intensidad según escala 0-5	
		Describir la sensación	
		Calificar la calidad según escala 0-10	
Acidez	La relación entre escala de intensidad y calidad depende de los ácidos encontrados.	Degustar la muestra	X1
		Calificar la intensidad según escala 0-5	
		Describir acidez	
		Calificar la calidad según escala 0-10	

Amargor	Hay una relación inversa. A menor intensidad del amargor mejor será la calidad.	Degustar la muestra	X1
		Calificar la intensidad según escala 0-5	
		Describir la sensación	
		Calificar la calidad según escala 0-10	
Astringente	Hay una relación inversa. A menor intensidad del amargor mejor será la calidad.	Degustar la muestra	X1
		Calificar la intensidad según escala 0-5	
		Describir la sensación	
		Calificar la calidad según escala 0-10	
Defectos	Relación inversa. Mayor intensidad de defectos se considera una menor calidad.	Degustar la muestra	X2 pues se considera una de las categorías más influyentes en la calidad del licor de cacao.
		Calificar la intensidad según escala 0-5	
		Describir el defecto específico o si la muestra libre de defectos (limpia).	
		Calificar la calidad según escala 0-10	
Sabor -Cocoa/cacao -Dulce -Nuez -Frutas secas -Frutas frescas -Floral -Especies -Otros	Relación directa.	Degustar la muestra	X2 pues se considera una de las categorías más influyentes en la calidad del licor de cacao.
		Seleccionar solo aquellas categorías encontradas ya que no siempre se presentan todas.	
		Calificar la intensidad según escala 0-5 de solo lo que se percibe	
		Describir de solo lo que se percibe.	
		Calificar la calidad según escala 0-10	
Pos gusto	Relación directa	Degustar la muestra	X1
		Calificar la intensidad según escala 0-5 de solo lo que se percibe	

		Describir de solo lo que se percibe.	
		Calificar la calidad según escala 0-10	
Puntos de catador		Apreciación global y subjetiva	X1

Fuente: elaboración propia- Visita técnica Norandino

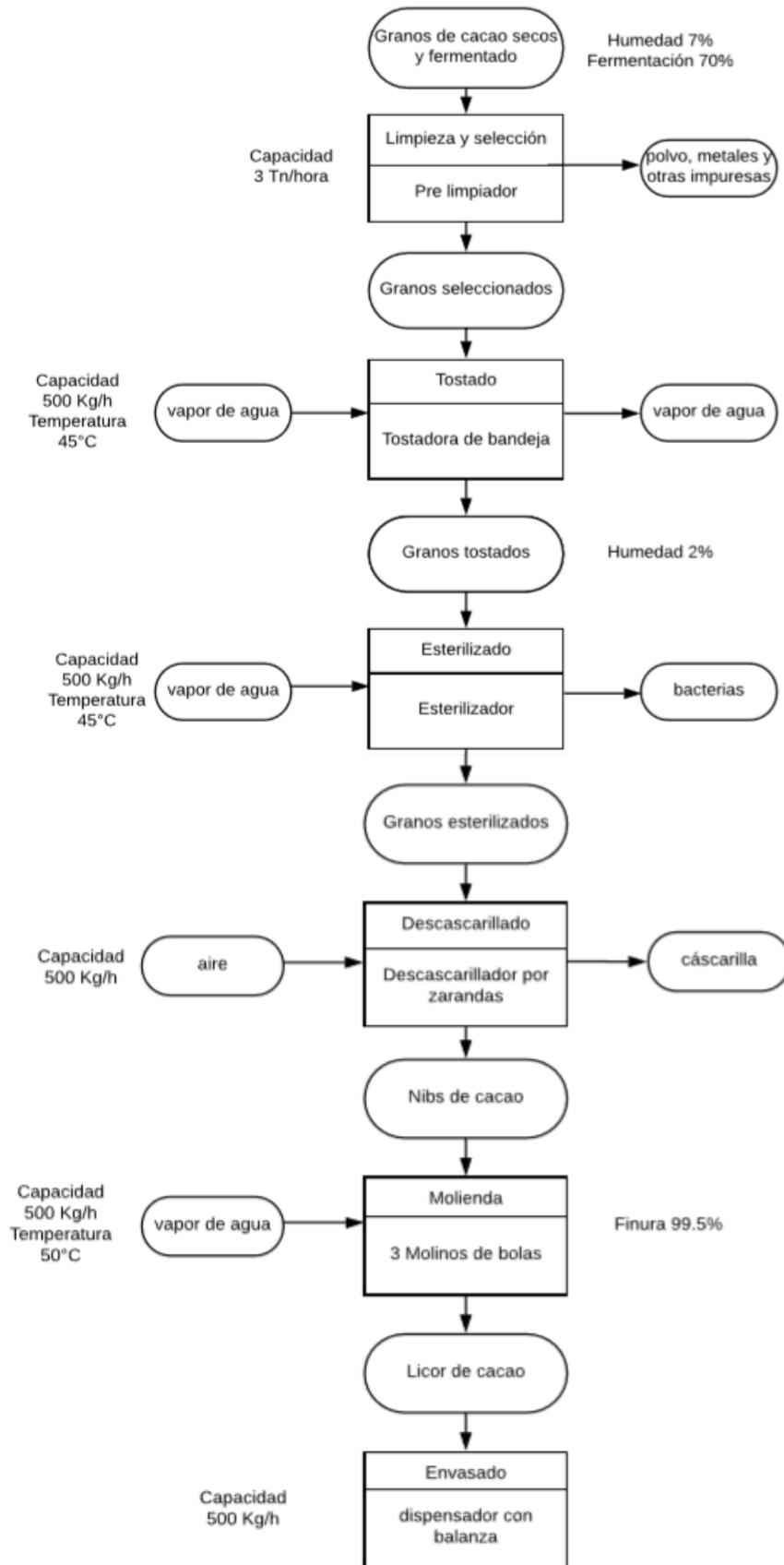
Tabla 19. Descripción de otros puntos de la ficha de catación

OTROS	DESCRIPCIÓN
Comentarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Espacio reservado para colocar observaciones que no se han considerado.</li> <li>✓ Puede ser evaluaciones.</li> <li>✓ Puede colocarse recomendaciones.</li> </ul>
Puntaje final	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Está diseñado para alcanzar un puntaje máximo de 100 puntos.</li> <li>✓ Se considera al licor de cacao como aceptable con un puntaje de 70 puntos.</li> <li>✓ Consta de la suma de todos los puntos de calidad</li> </ul>
Escala	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escala de intensidad (0-5) 0=Ausente, 1=apenas detectable, 2=Presente, 3=Caracteriza la muestra; 4=Dominante; 5=extremo.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escala de calidad (0-10) 0=Pésimo, 2-3=Malo; 5=Regular; 7-8=Bueno y 10=Excelente.</li> </ul>
Defectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Moho</li> <li>✓ Tierra</li> <li>✓ Crudo</li> <li>✓ Contaminantes</li> <li>✓ Descomposición</li> </ul>
Tip	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dedicar 10min máximo para la catación de la muestra.</li> </ul>
Degustación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En estado líquido</li> </ul>

Fuente: elaboración propia- Visita técnica Norandino

### 3.6. Flujo de proceso para la producción de licor de cacao

La información en este punto se ha recopilado de la visita técnica en Norandino.



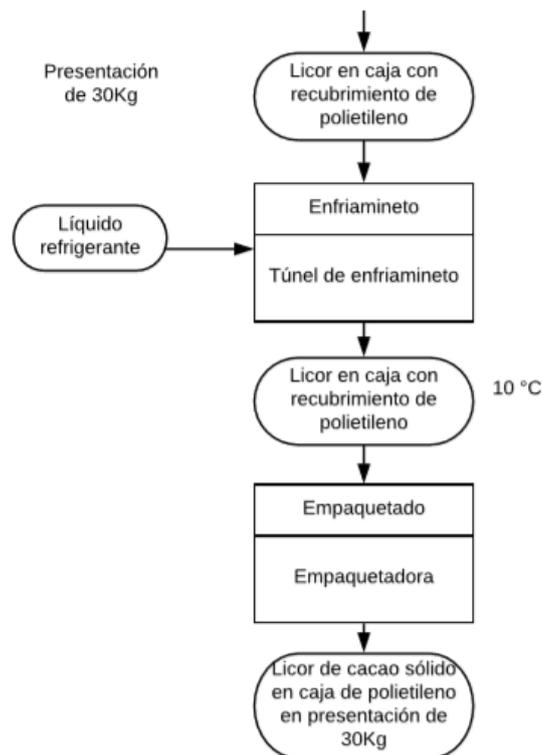


Figura 12. Diagrama de flujo de licor de cacao  
Fuente. Elaboración propia-- Visita técnica Norandino

- **Zona de preseleccionado**

Los granos de cacao se ingresan por una tolva al pre limpiador, donde serán clasificados y separados según su tamaño, luego limpiados mediante un ciclón que está incluido en el pre limpiador, de este proceso se obtienen cajas de 500 Kg con cacao seleccionado con peso de 1gr.

- **Zona de alto riesgo**

El cacao obtenido de la preselección ingresa al tostador donde inicia este proceso mediante vapor de agua y así dar inicio al proceso de producción. El grano tostado se obtiene a 45 °C.

El grano tostado entra al esterilizador donde las bacterias presentes serán eliminadas, el grano esterilizado luego ingresa al descascarizador el cual separa la cascarilla del cacao por medio de aire comprimido obteniendo de esta forma nibs de cacao.

- **Zona de bajo riesgo**

El nibs ingresa al primer molino y con esto se da inicio a la molienda cuyo propósito es aumentar la finura al cacao siendo el porcentaje ideal 99.5% obteniendo así licor de cacao.

El licor de cacao es almacenado en un silo, el cual mediante paletas lo mantiene en estado líquido con la finalidad de poder dar las características requeridas por el cliente, para luego pasar a un segundo silo donde se endurecerá parcialmente. Por último, el licor pasa a un túnel de enfriamiento donde se endurece completamente para luego ser empaquetado.

### 3.7. Tecnología, maquinaria y equipos usados en la obtención del licor de cacao

Para la obtención de la información expuesta en este proyecto acerca de la tecnología, maquinaria, equipos e instrumentos necesarios para la producción del licor de cacao se realizó una visita técnica al sponsor del proyecto, Norandino. Por lo cual, además las imágenes siguientes son de la misma planta en construcción.

La tecnología utilizada en el proceso productivo del licor de cacao es de una línea de producción automática con maquinaria altamente calificada<sup>2</sup> y con un mínimo de personal para la supervisión de la producción. La tecnología y maquinaria obtenida por Norandino es originaria de la empresa Duyvis Wiener<sup>3</sup>.



Figura 13 Logo de DuyvisWiener.

Fuente. Royal Duyvis Wiener

La maquinaria utilizada en la producción de licor de cacao se ha clasificado en maquinaria previa al proceso y maquinaria necesaria para el proceso. La marca utilizada en toda la maquinaria será, como se mencionó anteriormente, Duyvis Wiener (Ver Figura 13).

#### 3.7.1. Maquinaria para la selección de materia prima

Las maquinarias para la selección de materia prima consisten en un pre-limpiador del cacao, el cual tiene la función del seleccionado y succión del polvo del cacao ingresante a la planta. Este consiste en una maquinaria unida por partes, las cuales son:

- Tolva de alimentación, cuya función es permitir el ingreso del cacao en el pre-limpiador para su próxima.
- Zarandas, cuya función es cernir el cacao cuyo peso necesario para el paso al proceso de producción del licor de cacao es de 1 gramo aproximadamente.
- El ciclón, cuya función es la succión del polvo del cacao ingresante.
- Detector de metales, para detectar metales y prevenir riesgos en la producción del licor de cacao próxima.

La entrada que se da al pre-limpiador son sacos de entre 50 a 62.5 kg de cacao adquirido de los proveedores, su capacidad el pre-limpiador es de 500kg/h y el producto final son cajas de 500 kg de cacao seleccionado.

<sup>2</sup> La maquinaria altamente calificada influye con gran impacto en la calidad del producto final.

<sup>3</sup> Empresa Holandesa líder en equipos de procesamiento de cacao y producción de chocolate.

### 3.7.2. Maquinaria para la selección de materia prima

#### A) Alimentador

Función: Dejar pasar el cacao pre-seleccionado al tostador para dar el inicio de la producción.

Capacidad: 500 kg/h.

Ingreso: Cajas de cacao pre-limpiado de 500kg

Salida: Cacao pre-seleccionado con flujo de 500kg/h. (Duyvis Wiener, 2017)



Figura 14. Tolva del alimentador en el almacén en construcción

Fuente: Elaboración propia basada en la maquinaria de Norandino

#### B) Tostador

Función: Tostado del cacao pre-seleccionado a una temperatura de 40-45 °C.

Capacidad: 500 kg/h de cacao.

Ingreso: Cacao pre-seleccionado y vapor de la caldera.

Salida: Cacao tostado.

Modelo opcional: Tostadora por bandejas TNP-140.



Figura 15. Tostador en instalación de Duyvis Wiener

Fuente: Elaboración propia basada en la maquinaria de Norandino

**C) Esterilizador.**

Función: Eliminación de bacterias del cacao tostado mediante ingreso de vapor de agua y ventiladores a una temperatura de entre 40-45°C.

Capacidad: 500 kg/h.

Ingreso: Cacao tostado y vapor de la caldera.

Salida: Cacao esterilizado.

Modelo opcional: LEHMAN



*Figura 16. Esterilizador en instalación Duyvis Wiener*

*Fuente: Elaboración propia basada en la maquinaria de Norandino*

**D) Caldera**

Función: Fuente de energía y vapor para la tostadora y el esterilizador, mediante tanques de gas, para mantener una temperatura entre los 40 y 45 °C.



*Figura 17. Tanques de gas*

*Fuente: Elaboración propia basada en la maquinaria de Norandino*

**E) Descascarillador y silo de Nibs.**

Función: Separación de la cascara del cacao mediante un compresor de aire, gracias a unos golpes previos al cacao.

Capacidad: 1000kg/h.

Ingreso: Cacao tostado y esterilizado.

Salida: Nibs de cacao que procede a un silo de Nibs y cascara de cacao que regresa al almacén previo.

Modelo opcional: LEHMANN – DBE



*Figura 18. Silo de Nibs Duyvis Wiener.*

*Fuente: Elaboración propia basada en la maquinaria de Norandino*

Vale la pena comentar que la capacidad del descascarillador es el doble del resto de la planta actual debido a que el pronóstico de ventas es bueno y se buscara aumentar el resto de maquinaria al doble.

Esta es la última etapa que se realiza en la zona de alto riesgo, la cual se mantiene entre 40-45°C y donde aún se puede encontrar imperfecciones en el cacao como polvo, bacterias, etc.

A partir de este punto los procesos siguientes se realizan en la zona limpia o de bajo riesgo de la planta donde la temperatura aumenta a 50°C y no se encuentran tantas imperfecciones a comparación de la anterior zona.

**F) Molinos**

Función: Molienda del Nibs de cacao hasta que se obtenga la finura deseada que son los micrómetros como unidad de medida a 50°C.

Capacidad en planta: 500kg/h.

Ingreso: Nibs de cacao.

Salida: Pasta o licor de cacao.

Cabe resaltar que en la planta en construcción de Norandino<sup>4</sup> existen dos tipos de molino. El primero se encarga de reducir el Nibs a milímetros y el segundo es el que se encarga de reducir a los micrómetros obteniendo una finura de 99.5%.

Modelo primer molino: BBM-DA-75/850/70

Modelo segundo molino: BML-W85-114/634/1675.



Figura 20. Segundo molino Duyvis Wiener

Fuente: Elaboración propia



Figura 19. Primer molino Duyvis Wiener.

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que antes del paso al primer molino existe un separador de vidrio, que define las zonas de alto y bajo riesgo, entre el silo de Nibs y el primer molino.

También ambos tipos de molinos utilizados en la planta en instalación de Norandino son molinos de bolas usados para la molienda del Nibs de cacao.

#### **G) Silo de pasta de cacao con paletas.**

Función: Almacenamiento de la pasta de cacao líquido mediante paletas que ayudan a mantener el licor de cacao en movimiento a 50°C.

Capacidad: 10 toneladas.

Ingreso: Pasta o licor de cacao líquido.

Salida: Pasta de licor de cacao líquido.

Modelo opcional: SACOOM S.A.C. AMV/50

<sup>4</sup> Sponsor del proyecto “Diseño del proceso productivo de licor de cacao en Chulucanas”.



Figura 21. Silo con paletas Duyvis Wiener

Fuente: Elaboración propia

#### H) Silo de endurecimiento.

Función: Endurecimiento parcial de la pasta o licor de cacao a 20°C.

Capacidad: 3 toneladas.

Ingreso: Pasta o licor de cacao líquido.

Salida: Pasta o licor de cacao endurecido parcialmente en bolsas de 30kg o 35kg.

Modelo opcional: SACOOM S.A.C. AMV/50.



Figura 22. Silo de endurecimiento Duyvis Wiener

Fuente: Elaboración propia

#### I) Túnel de enfriamiento

Función: Endurecimiento total de la pasta o licor de cacao a 10°C.

Capacidad: 500 kg/h

Ingreso: Pasta o licor de cacao en presentación de bolsas de 30 o 35 kg,

Salida: Producto final que pasa a despacho.

Modelo opcional: Carle&Montanari – AO/10M



Figura 23. Túnel de enfriamiento Duyvis Wiener  
Fuente: Elaboración propia

### J) **Empaquetadora**

Función: Empaquetado del producto en su presentación final para su próximo despacho y comercialización.

Capacidad: 300 paquete/h.

Marca: Smipack

Modelo: Serie SL, se escogió este modelo debido a que la capacidad de la planta es de 500 kg/h y es el modelo con capacidad más cercana a lo deseado.



Figura 24. Máquina empaquetadora.  
Fuente: SISCODE.

### 3.7.3. Equipos e instrumentos

Los equipos e instrumentos utilizados en Norandino, tienen el propósito de medir la calidad, calibre, etc. Del cacao previo al proceso.

#### A) Balanza

Función: Definir el calibre de los granos de cacao.

Capacidad: Balanza de dos decimales.

Serie: BJ



Figura 25. Balanza de dos decimales  
Fuente: Elaboración propia

#### B) Higrómetro.

Función: medir la humedad en el grano de cacao.

Modelo: Portátil MHP-3



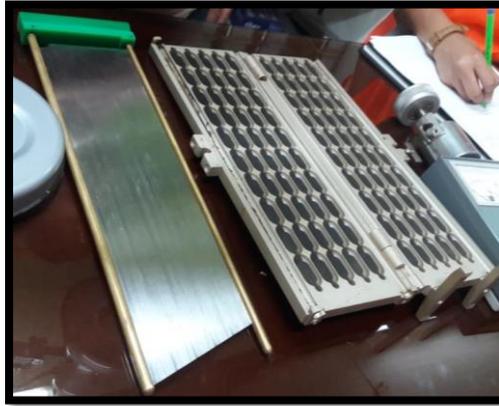
Figura 26. Medidor de humedad  
Fuente: Elaboración propia

**C) Guillotina**

Función: Corte del cacao para la observación de la fermentación presente en el grano de cacao.

Capacidad: 50 granos de cacao.

Modelo: MAGRA 14



*Figura 27. Guillotina de corte de cacao  
Fuente: Elaboración propia*

**D) Recipientes y bandejas**

Función: contener los granos de cacao para las mediciones próximas.

Capacidad: Aproximadamente 1 kg.

Los recipientes son los utilizados para el almacenamiento del grano ya medido y las bandejas son las utilizadas durante las medidas, por ejemplo, durante el pesado para obtención del calibre.



*Figura 28. Recipiente de granos de cacao.  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.8. Aplicaciones del uso del licor de cacao en la industria

En el presente apartado se expone la utilidad del licor de cacao en la repostería y pastelería que son los rubros de mayor demanda; y con ello, se resalta la importancia y popularidad del producto escogido.

El licor de cacao es una pasta líquida cuyo contenido de cacao es 100% cacao y al ser un producto intermedio tiene diferentes aplicaciones, tales como:

- **Industria del chocolate:** el principal uso de la pasta de cacao radica en la elaboración de chocolate. La forma más sencilla de obtenerlo es agregando azúcar en las cantidades deseadas. Sin embargo, se le pueden agregar otras sustancias tales como leche y mantecas para obtener diferentes tipos de chocolate. Si seguimos con el proceso de conchaje se obtiene el chocolate líquido o cobertura. A partir de ello, se realiza un almacenaje en líquido y se logra la cobertura para la venta; mientras que si se realiza en moldes los productos son en barra y la cobertura sirve para productos de rellenos. (Guerrero, y otros, 2012)
- **Industria de lácteos**
- **Confitería**
- **Panadería**
- **Bebidas alcohólicas**
- **Productos de belleza:** ya que se obtiene chocolate a partir del licor de cacao se considera a esta también como un regenerador de células y un relajante muscular por excelencia. Las propiedades principales son la fácil circulación sanguínea y la salud del corazón. Además, se emplea para procesos de belleza tal como la depilación por sus características de aceite y vitamina E ideales para piel delicada, sensible o irritable y en mascarillas faciales. Asimismo, se usa para untar sobre todo pieles secas en presentaciones de cremas, exfoliantes y jabones. Ejemplo se tiene a la compañía “The Body Shop” quien lanzó al mercado el anticelulítico Celluli-Choc para combatir celulitis. (EL ESPECTADOR, 2015)
- **Chocoloterapia:** consiste en un tratamiento en los spa y centros de estética mediante masajes relajantes con pasta de cacao. Dado que el chocolate viene en pastillas se debe derretir para ser mezclados con aceite de almendras dulce.

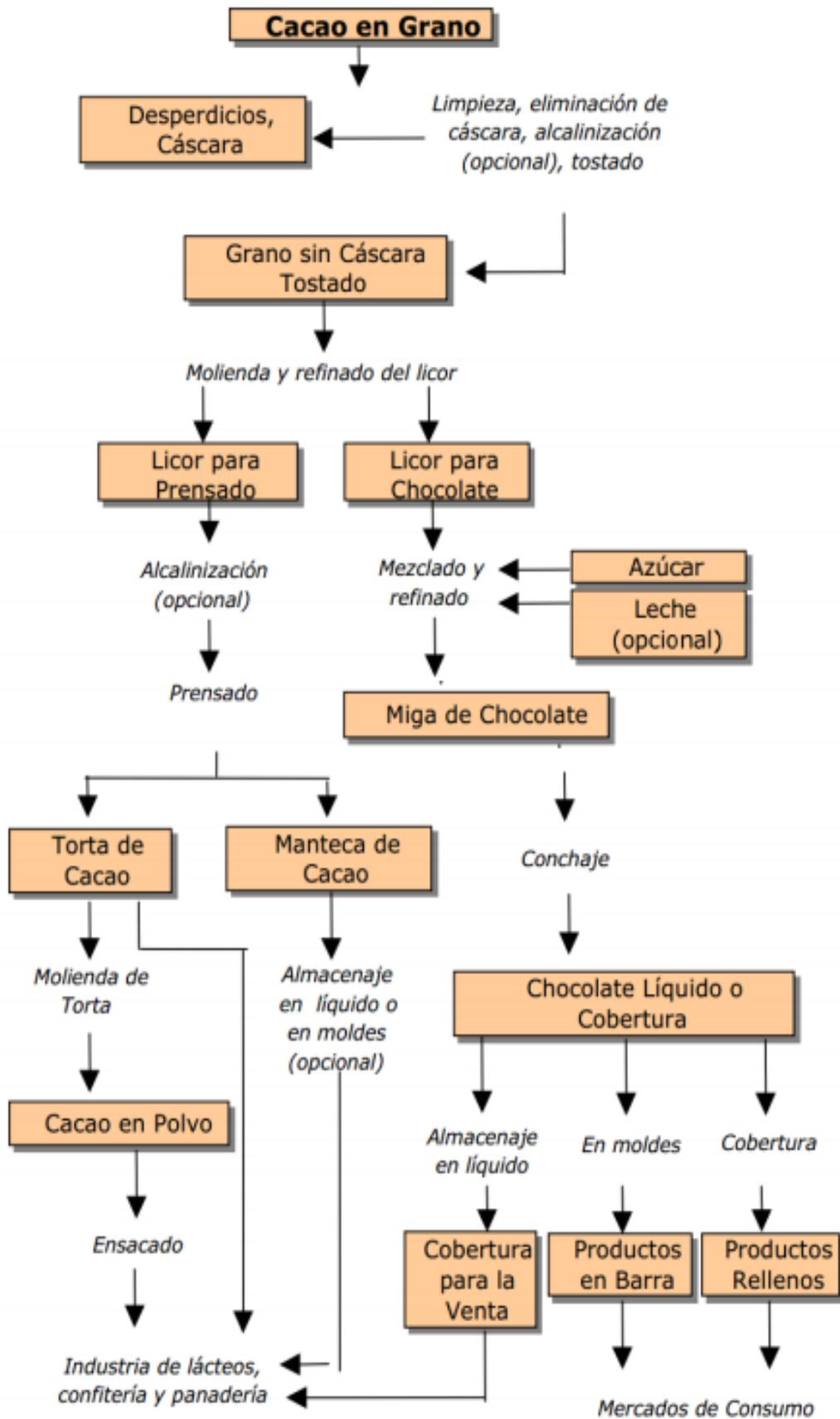


Figura 29. Aplicaciones de licor de cacao  
Fuente: PIRHUA

## **Capítulo 4**

### **Metodología**

El presente capítulo describe la metodología llevada a cabo para la investigación y desarrollo del proyecto, en donde se plantea el problema y la oportunidad, el objetivo de la misma y su respectiva justificación. Asimismo, se detalla las herramientas a usar para la solución del problema y se explica el diseño de experimentos planeado.

#### **4.1. Planteamiento del problema y la oportunidad**

Para mejor entendimiento se explicará primero el problema encontrado para después seguir con la explicación de la oportunidad a aprovechar.

##### **4.1.1. Problema**

La producción peruana de granos de cacao, materia prima del negocio, en los últimos 15 años ha tenido un incremento significativo de 250% aproximadamente respecto al 2000, ascendiendo a 87 300 Toneladas anuales en 2015; del cual 5 247 Toneladas fueron transformada en licor de cacao. En Piura, la producción de granos de cacao anual del 2017 resultó las 450 Toneladas en una extensión de 120 hectáreas, cantidad suficiente para abastecer de materia prima del negocio (Oficina de comunicaciones y protocolo, 2017).

Respecto a la exportación de granos de cacao, también ha mostrado una tendencia positiva exponencial alcanzando las 56 500 Toneladas en el 2015 y, en relación con las importaciones de los derivados de cacao, el valor total anual del 2015 fue 1 402 Toneladas (Romero C. , 2016).

Por lo que se concluye que el Perú destina una cantidad muy pequeña a la producción del licor de cacao por ello es necesario importarlo de otros países aumentando su costo de comercialización y por tanto el precio venta final.

Además, Chulucanas es una zona lejana y sin mucho acceso a tecnología e información, donde también se puede afirmar que los pobladores no cuentan con un conocimiento suficiente para desarrollar por su cuenta dicho tipo de negocio.

Por ello, para evaluar el interés de los productores de cacao ante la implementación de un diseño para la producción de licor de cacao se realizará una investigación de mercado.

### 4.1.2. Oportunidad

El destino de nuestro producto son grandes empresas que se dediquen a la producción de chocolates, coberturas y bebidas alcohólicas de cacao. Entre estas se encuentran las mostradas en la Tabla 20. *Empresas compradoras de licor de cacao* (Quiminet Información y Negocios, 2018).

En relación con la demanda final de licor de cacao en los diferentes productos de repostería, se ha manifestado una tendencia por el consumo de productos naturales y con ingredientes de gran valor nutricional. Así, se espera que dicha preferencia influya indirectamente y positivamente en el negocio (Nielsen, 2016).

Debido al bajo costo de materia prima (granos de cacao blanco), alrededor de \$2 307/Tonelada; de licor de cacao, cerca de \$6 700/Tonelada y a los datos anteriormente mencionados se desea aprovechar la oportunidad de la baja producción y competencia de licor de cacao en Chulucanas y generar una ayuda para que tanto pobladores de la región como los agricultores encuentren una posibilidad de empleo, de comercio justo o de hasta ganar popularidad entre empresas que necesitan de la materia prima encontrada en Chulucanas. Además de poder vender el licor de cacao como producto peruano hecho por los mismos peruanos (International Cocoa Organization, 2018).

Tabla 20. *Empresas compradoras de licor de cacao*

<b>Empresas consumidoras de licor de cacao</b>	<b>Ubicación</b>
Heados artesa	Guadalajara, Jalisco, México
Industrias gastronómicas Monte Albán	Oaxaca de Juárez, Oaxaca, México
Industria imperial s.a.c	LIMA, lima, Perú
Super café la cholita	Cusco, cusco, Perú
Montchelate	Bogotá, Colombia, Colombia

Fuente: *Elaboración propia*

## 4.2. Objetivos de la investigación

### 4.2.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es diseñar un proceso productivo de licor de cacao en Chulucanas.

#### **4.2.2. Objetivos específicos**

Evaluar la situación actual del licor de cacao a nivel nacional y regional.

Realizar un estudio de mercado para evaluar el impacto y aceptación del producto en los clientes en un 70% y determinar el precio esperado.

Diseñar el proceso óptimo del licor de cacao de manera que cumpla con los estándares de calidad establecidos.

Elaborar el Manual de procedimientos de la empresa.

Elaborar el Manual de Organizaciones y funciones de la empresa.

Proponer la óptima disposición en planta para la empresa.

Analizar la rentabilidad del negocio en base a un análisis financiero que será realizado por el equipo.

#### **4.3. Justificación de la investigación**

Se espera que el proyecto tenga los siguientes beneficios:

- Aprovechamiento de materia prima con altos beneficios para la salud.
- Oferta de mayores ingresos para los productores de cacao y sus familias.
- Aprovechamiento de un mercado nuevo para los piuranos, aprovechando la fama del cacao de la provincia de Morropón (Fiestas, 2012).
- Ofrecimiento de un producto orgánico a las comunidades jóvenes.

#### **4.4. Planteamiento de la hipótesis**

La presente investigación plantea como hipótesis la viabilidad del proceso productivo de licor de cacao en Chulucanas.

#### **4.5. Herramientas**

##### **4.5.1. Herramientas en bibliografía**

En el capítulo 1 “antecedentes” y 2 “marco teórico se ha sustentado los argumentos presentados con citas extraídas de fuentes bibliográficas confiables, principalmente de las siguientes:

- ✓ Tesis
- ✓ Repositorios universitarios (Pirhua)
- ✓ MINAGRI
- ✓ SUNAT
- ✓ INEI

Cabe resaltar que cada capítulo debe contener citas de este tipo.

#### 4.5.2. Herramientas en distribución en planta

En la Tabla 21. *Código de proximidades* se muestra el código de proximidades el cual es una herramienta para determinar la relación entre la cercanía o lejanía de los espacios necesarios de la planta. Se asigna la proximidad según el color.

Tabla 21. *Código de proximidades*

CODIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LINEAS
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Fuente: apuntes DOP



Figura 30. *Tabla de interrelaciones*

Fuente: apuntes DOP

En la Figura 30. *Tabla de interrelaciones* se muestra la tabla de interrelaciones la cual organiza las relaciones entre las áreas de la planta de manera que se logre el mejor flujo de materiales y comodidad de los involucrados.

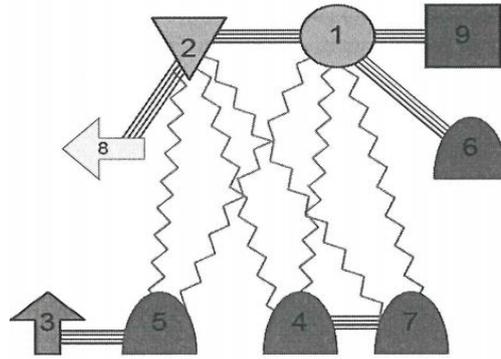


Figura 31. Diagrama de interrelaciones  
Fuente: apuntes DOP

En la Figura 31. Diagrama de interrelaciones se muestra el diagrama de interrelaciones en donde se coloca gráficamente la disposición ya elegida y provee una visión más clara de la misma.

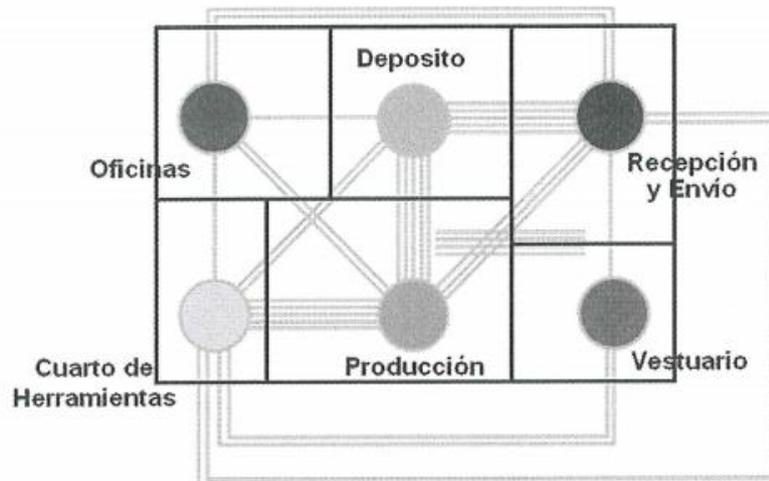


Figura 32. Diagrama de bloques  
Fuente: apuntes DOP

En la Figura 32. Diagrama de bloques se muestra el diagrama de bloques del cual se obtienen los *layouts*.

### 4.5.3. Herramientas en diseño del proceso productivo

#### Diagrama de flujo

Es una herramienta gráfica que permite visualizar la secuencia de actividades de un proceso. Otra finalidad de esta herramienta es la de delimitar el proceso en estudio ya que nos muestra su inicio y fin.

Para realizar el diagrama de flujos de los procesos que intervienen en la producción del licor de cacao.

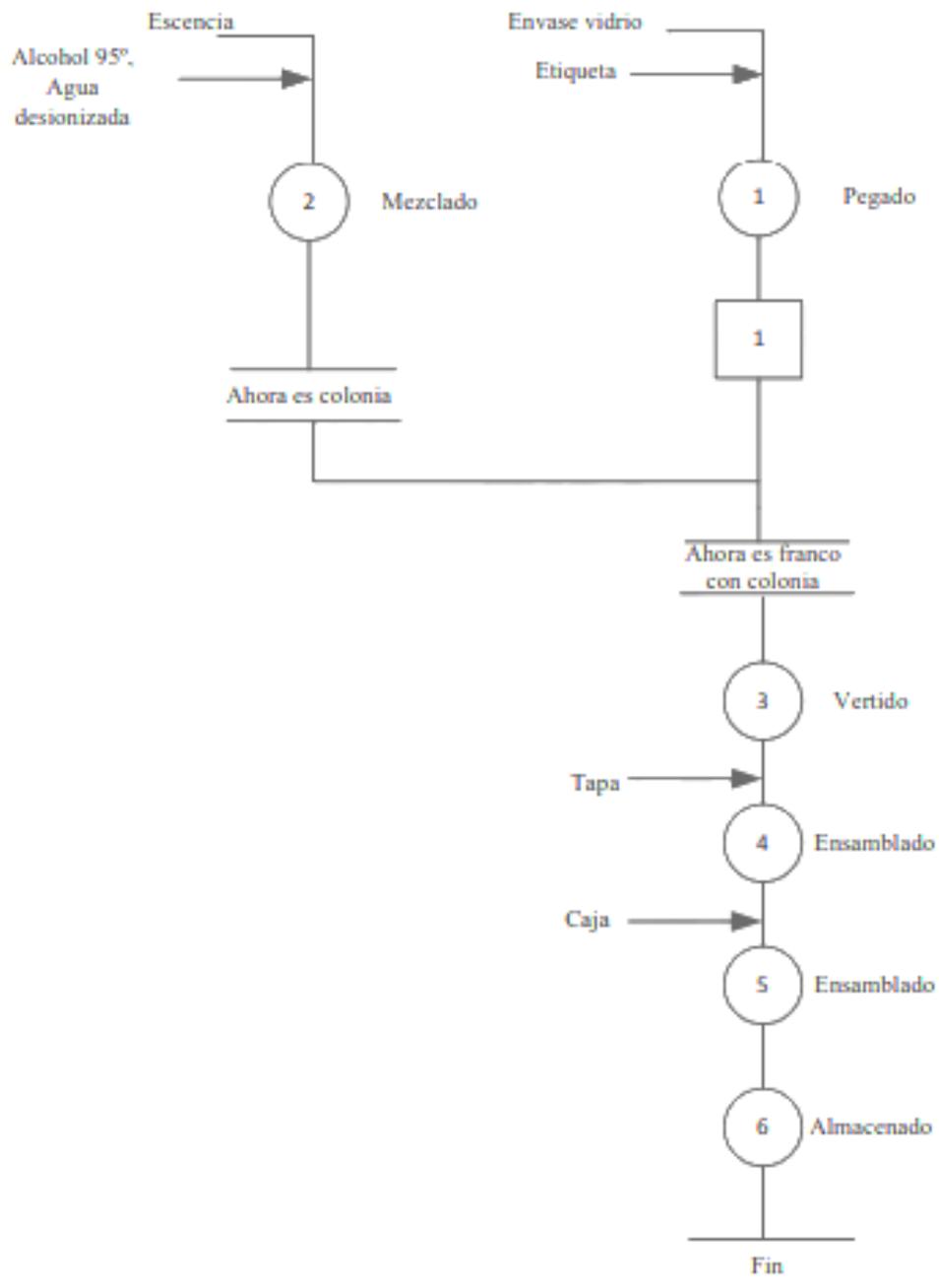


Figura 33. DOP de una caja con frasco de colonia  
Fuente: tesis PUCP

#### 4.5.4. Diseño del experimento

Para obtener el mejor licor de cacao, según el análisis sensorial realizado en Norandino, se determinará un modelo matemático resultado de regresión lineal en el que se evaluará el impacto de los diferentes factores que puedan afectar dicha respuesta como: tiempo y temperatura de tostado, tiempo de molienda y tipo de cacao. Para la recolección de la data se diseñó y se ejecutó el diseño factorial fraccionado.

Esta metodología fue elegida sobre un diseño factorial completo debido a la poca disponibilidad de uso del laboratorio de Norandino. Por ello, la mejor opción es utilizar un diseño fraccionado el cual se basa en la reducción de la cantidad de corridas por medio de la eliminación de los efectos que se deducen de otros; es decir, se presupone que los efectos de los factores de orden superior no ofrecen información relevante sobre los efectos principales (de factores principales) e interacciones de orden bajo (Minitab, 2018).

Además, dicho diseño será de 2 niveles: superior e inferior extremo, por su validez y sencillez de desarrollo y análisis correspondiente.

#### Definición de factores y características

Después de realizar el análisis del proceso de producción de licor de cacao e identificar las operaciones críticas que determinarán el sabor y olor final, se seleccionaron 4 factores relevantes: Tipo de cacao, tiempo de tostado, temperatura de tostado y tiempo de molienda. En la Tabla 22. *Factores seleccionados para el diseño del experimento* se puede observar los valores de dichos factores.

Tabla 22. Factores seleccionados para el diseño del experimento

<b>Factor</b>	<b>Valor inferior</b>	<b>Valor superior</b>
<b>Tipo de cacao</b>	Amazónico	Blanco
<b>Tiempo de tostado</b>	4 minutos	6 minutos
<b>Temperatura de tostado</b>	100 °C	120 °C
<b>Tiempo de molienda</b>	90 minutos	150 minutos

Fuente. Elaboración propia

Las corridas a realizar en caso fuera un diseño factorial completo se muestran en la Tabla 23. *Corridas correspondientes a un diseño del experimento completo*

Tabla 23. Corridas correspondientes a un diseño del experimento completo

	Tipo de cacao	Tiempo de tostado	de	Temperatura de tostado	Tiempo de molienda
NIVEL	+	+		+	+
	-	+		+	+
	+	-		+	+
	-	-		-	+
	+	+		-	+
	-	+		-	+
	+	-		+	+
	-	-		+	+
	+	+		+	-
	-	+		-	-
	+	-		-	-
	-	-		-	-
	+	+		+	-
	-	+		+	-
	+	-		+	-
	-	-		-	-

Fuente. Elaboración propia

Como se explicó previamente, no se cuenta con la disponibilidad del laboratorio para realizar las 16 corridas correspondientes, por tanto, el diseño fraccionado consistirá en realizar la mitad de las corridas tal como se ve la Tabla 23. Corridas correspondientes a un diseño del experimento completo sin embargo, al realizar dicha acción no se podría evaluar el efecto del tiempo de molienda por lo que se debe tomar los valores de dicho factor como el resultado del resto de factores obteniéndose las corridas mostradas en la Tabla 24. Corridas correspondientes al diseño experimento fraccionado

Tabla 24. Corridas correspondientes al diseño experimento fraccionado

	Tipo de cacao	Tiempo de tostado	Temperatura de tostado	Tiempo de molienda
NIVEL	+	+	+	+ x + x + = +
	-	+	+	- x + x + = -
	+	-	+	+ x - x - = +
	-	-	-	- x - x - = +
	+	+	-	+ x + x - = -
	-	+	-	- x + x - = +
	+	-	+	+ x - x + = -
	-	-	+	- x - x + = +

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente se aleatoriza el orden en el que ejecuta las corridas resultantes para disminuir el error experimental. Para ello y análisis de los resultados se utilizó el programa Minitab.

En la Tabla 25. *Características del diseño de experimentos* se muestran las características del diseño del experimento y en la

*Tabla 26. Corridas por realizar en el experimento* las combinaciones del experimento respecto al orden de ejecución de Minitab.

*Tabla 25. Características del diseño de experimentos*

	<b>Cantidad</b>
<b>Factores</b>	4
<b>Corridas totales</b>	$2^{4-1} = 8$
<b>Fracción</b>	1/2
<b>Resolución</b>	IV

*Fuente. Elaboración propia*

*Tabla 26. Corridas por realizar en el experimento*

<b>Orden estadístico</b>	<b>Orden de corrida</b>	<b>Tipo de cacao</b>	<b>Tiempo de tostado</b>	<b>Temperatura de tostado</b>	<b>Tiempo de molienda</b>
<b>6</b>	1	Blanco	6	100	90
<b>3</b>	2	Amazónico	4	120	150
<b>2</b>	3	Blanco	4	100	150
<b>8</b>	4	Blanco	6	120	150
<b>5</b>	5	Amazónico	6	100	150
<b>4</b>	6	Blanco	4	120	90
<b>1</b>	7	Amazónico	4	100	90
<b>7</b>	8	Amazónico	6	120	90

*Fuente. Elaboración propia base Minitab*

### Herramienta empleada: Minitab

Es el software que ayuda a las empresas a aumentar la eficiencia y mejorar la calidad a través de las múltiples herramientas a sus disposiciones para el análisis inteligente de datos (Minitab, 2018).

A pesar de las muchas utilidades del Minitab (Análisis de sistemas de medición, regresión, control estadístico de procesos, etc.), en este proyecto se utilizará gracias a la herramienta de diseño de experimentos la cual cuenta con lo necesario para el análisis de datos.

### Ventajas

Minitab es la mejor alternativa para hacer análisis estadísticos y obtención de gráficos y datos de manera ordenada y didáctica (Agrón, Alverio, & Rodríguez, 2011).

## Capítulo 5

### Estudio del mercado

El presente capítulo aborda la metodología usada para el estudio de mercado; así como la determinación de la oferta y la demanda del producto. Se hace hincapié en la obtención de la información a partir de expertos.

#### 5.1. Estructura de estudio de mercado

Tabla 27. Requerimientos de la entrevista

<b>Requerimientos de la entrevista</b>	
<b>Objetivo</b>	Determinar la demanda de cacao y el perfil de los productores de cacao.
<b>Tipo de estudio</b>	Enfoque cuantitativo
<b>Tamaño del mercado</b>	Mínimo dos asociaciones productoras de cacao con al menos 20 socios.
<b>Aspectos a analizar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Precios</li><li>✓ Ventas de cacao</li><li>✓ Aprobación de proyecto</li></ul>
<b>Dónde y cuándo entrevistar</b>	Asistir personalmente a la provincia de Chulucanas y contactar con el encargado o responsable de cada asociación. Asistir cualquier día de la semana ya que los productores tienen sus casas muy cerca a sus chacras/fincas.

Fuente: elaboración propia

**Formato de entrevista a los productores de cacao**

- a. ¿Qué tipo de cacao producen?  
\_\_\_\_\_
- b. ¿A quién les venden?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- c. ¿Cada cuánto tiempo producen? ¿Cuánto producen?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- d. Precio de venta  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- e. ¿Reciben apoyo de las empresas a las que les venden?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- f. ¿Qué esperan los agricultores de los microempresarios?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- g. ¿Estarían dispuestos a vender su producto para otro ente (proyecto)?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- h. Añada una opinión frente al proyecto planteado por estudiantes de la UDEP.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 5.2. Recolección de información

### Entrevista N° 1

Tabla 28. Información de APPAGROP Palo Blanco - Chulucanas

<b>Datos generales de la Asociación 1</b>	
<b>Nombre de la Asociación</b>	ASOCIACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE PALO BLANCO – APPAGROP
<b>Ubicación</b>	Comunidad campesina de César Vallejo de Palo Blanco – Chulucanas
<b>Número de socios</b>	35 socios en total, 9 de ellos son mujeres
<b>Nombre del representante titular</b>	Juan De La Cruz Rivera Olemar DNI: 03303139
<b>Cargo del titular</b>	Responsable de estadísticas y logística, tesorero de la caja mayor (banco)
<b>Persona entrevistada</b>	Clesenciano Chamba Ache
<b>Cargo de la persona entrevistada</b>	Encargado de los primeros procesos de la materia prima.
<b>Otras APPAGROP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palo blanco</li> <li>• Platanal bajo</li> <li>• Chililique</li> <li>• Charanal</li> <li>• Malingas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

### **Respuestas entrevista N° 1**

- a. **¿Qué tipo de cacao producen?**
- ✓ Cacao Criollo de la zona - Cacao blanco
- b. **¿A quién les venden?**
- ✓ La mayoría de la cosecha y producción se vende a la Cooperativa Agraria Norandino Ltda.
  - ✓ Se procesa también para el mercado nacional (encargado: Cesar Patiño Olemar)
  - ✓ De los 760kg en baba producidos, 255kg se destinan al mercado nacional.
- c. **¿Cada cuánto tiempo producen? ¿Cuánto producen?**
- ✓ Producen todo el año.
  - ✓ Una buena producción depende de muchos factores. la calidad depende de la finura y esta a su vez de la geografía (aquí se afecta la geografía) y clima.
  - ✓ En un año bueno se llega a producir hasta 20500kg (42%)

**d. Precio de venta**

- ✓ De S/ 3.80 por kg disminuyó a S/ 2.70 por kg.
- ✓ La presencia de cadmio es uno de los principales motivos por los que el precio de venta del cacao bajó. Europa está poniendo restricciones y ya no desea comprar por ello.
- ✓ Se vende a la Cooperativa Agraria Norandino Ltda cacao en baba y cacao en seco cobrando un adelanto de S/ 2.70 en éste último y al final del año se realiza un reembolso a los productores según el éxito de la venta de cacao.

**e. ¿Reciben apoyo de las empresas a las que les venden?**

- ✓ Por supuesto que sí, la Cooperativa Agraria Norandino Ltda actúa como un ente comercial pues es quien se encarga de vender todo lo producido ya que no contamos con las capacidades de hacerlo.
- ✓ Cada 15 días nos dan capacitación en temas de cosecha, fermentación, enfermedades, plagas.

**f. ¿Qué esperan los agricultores de los microempresarios?**

- ✓ Financiamiento vigente para poder producir ya que la Cooperativa Agraria Norandino actúa como un ente de aval.
- ✓ Capacitación continua.
- ✓ Obtener mayores ingresos de los actuales.

**g. ¿Estarían dispuestos a vender su producto para otro ente (proyecto)?**

- ✓ Definitivamente sí porque es una forma de obtener mayores ingresos por vender más.

**h. Añada una opinión frente al proyecto planteado por estudiantes de la UDEP.**

- ✓ Quisiéramos tener habilidades más desarrolladas.
- ✓ Quisiéramos aportar en los ingresos y desarrollo de Chulucanas.

Entrevista N° 2*Tabla 29. Información de APPCACAO Charanal - Palo Banco*

<b>Datos generales de la Asociación 2</b>	
<b>Nombre de la Asociación</b>	APPCACAO
<b>Ubicación</b>	Nuevo Progreso - Charanal - Chulucanas
<b>Número de socios</b>	27 socios
<b>Persona entrevistada</b>	Elías Cruz Godos
<b>Cargo</b>	Presidente

*Fuente: elaboración propia*

## Respuestas entrevista N° 2

- a. ¿Qué tipo de cacao producen?**  
✓ Cacao Criollo de la zona - Cacao blanco
- b. ¿A quién les venden?**  
✓ La venta mayoritaria se hace a la Cooperativa Agraria Norandino Ltda.  
✓ La venta minoritaria se hace al mercado nacional.
- c. ¿Cada cuánto tiempo producen? ¿Cuánto producen?**  
✓ Producimos todo el año.  
✓ Los meses de mayor producción van desde enero hasta abril.  
✓ Producimos alrededor de 36 toneladas al año.
- d. Precio de venta**  
✓ Se vende a la Cooperativa Agraria Norandino Ltda cacao en baba a S/ y cacao en seco a S/ 2.72 .  
✓ Al final del año se realiza un reembolso a los productores según la cantidad vendida por la Cooperativa Agraria Norandino Ltda y se compara con lo pagado en un inicio.
- e. ¿Reciben apoyo de las empresas a las que les venden?**  
✓ La Cooperativa Agraria Norandino Ltda nos orienta en muchos temas.  
✓ Además, funciona como un aval para financiar la producción del año.
- f. ¿Qué esperan los agricultores de los microempresarios?**  
✓ Esperamos mayor acogida y reconocimiento
- g. ¿Estarían dispuestos a vender su producto para otro ente (proyecto)?**  
✓ Definitivamente sí, cómo no querer vender y obtener mayores ingresos. Además, el proyecto luce interesante y estaría dispuesto a brindar toda la información que sea necesaria.
- h. Añada una opinión frente al proyecto planteado por estudiantes de la UDEP.**  
✓ Los gobiernos locales no apoyan el producto peruano, se insiste, pero no hay respuesta.  
✓ Nos encanta la idea de que estudiantes propongan un proyecto para beneficio de Chulucanas y el Perú, se necesita trabajar en conjunto y darle un mayor valor a nuestros productos para dejar de exportar lo mejor a otros países.

### 5.3. Análisis de datos

De acuerdo a la información recogida se obtuvo las siguientes conclusiones:

- ✓ El cacao blanco es de mayor producción en Chulucanas
- ✓ Los productores de cacao no cuentan con los medios económicos suficientes como para soportar su producción. Por ello, la Cooperativa Agraria Noandino Ltda funciona como un ente comercial. Además, los mismos productores no cuentan con una cartera de clientes especiales por ello recurren a este medio para ampliar sus ventas.
- ✓ No hay periodo específico de buena cosecha puesto que todo depende de las condiciones ya sean climáticas u otro evento externo que pueda afectar la producción. Sin embargo, la producción anual está entre 20 a 30 toneladas al año.
- ✓ El precio de venta del cacao depende de las condiciones del cacao pero siempre existe la posibilidad de algún reembolso según el éxito de las ventas hechas por la Cooperativa.
- ✓ Si bien los agricultores reciben apoyo de la Cooperativa, ellos esperan obtener mejores beneficios porque son conscientes del valor de la materia prima producida, pero se ven limitados por su límite en las habilidades.
- ✓ La aprobación por parte de los agricultores frente a la implantación de nuestro proyecto es positiva. Se recibirá el apoyo necesario ya que hay un gran interés por el desarrollo de sus capacidades.
- ✓ Cabe resaltar que la información de las otras dos asociaciones de Chililique y Charanal fue dada por estas dos asociaciones entrevistadas. Dicha información será usada para el cálculo de la oferta.

### 5.4. Cálculo de la oferta

#### 5.4.1. Oferta según entrevistas

A continuación, se ha calculado la oferta real de las asociaciones entrevistadas. Para cada uno, a un mismo precio la cantidad ofertada es muy diferente. Los precios que ofrecen cada una de ellas va desde los S/2.4 hasta S/3.8 nuevos soles. En promedio se obtiene un precio de materia prima ofertada como S/ 3.1 nuevos soles. La curva de la oferta para cada asociación es positiva y creciente.

Tabla 30. Oferta de la asociación 1

<b>Oferta Asociación 1 - Palo Blanco</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
20000	2.4
25000	2.5
30000	2.6
35000	2.7
40000	2.8
45000	2.9
50000	3
55000	3.1
60000	3.2
65000	3.3
70000	3.4
75000	3.5
80000	3.6
85000	3.7
90000	3.8
<b>Promedio</b>	<b>3.1</b>

Fuente: elaboración propia

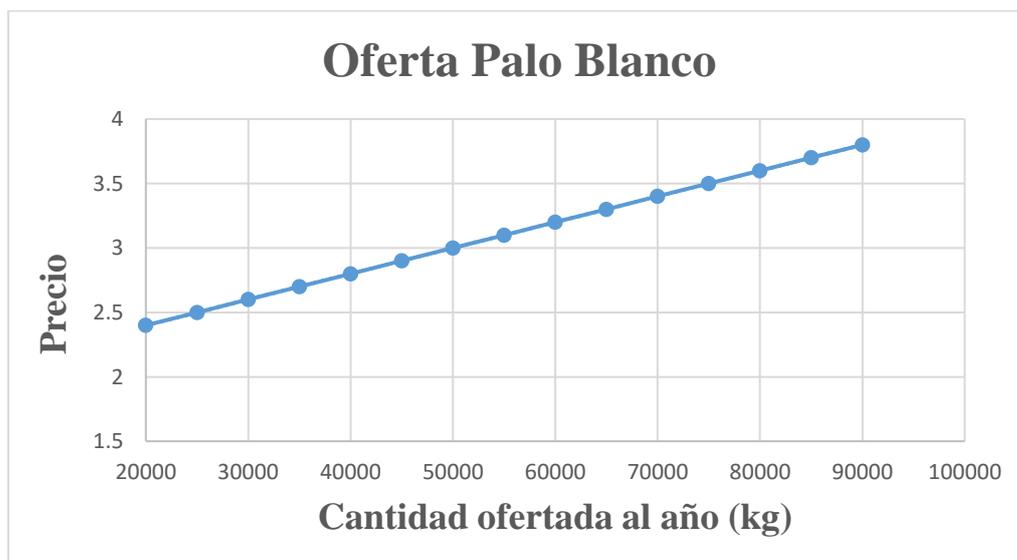


Figura 34. Curva de la oferta real de la Asociación 1

Fuente: elaboración propia

En la primera asociación de Palo Blanco se puede observar que la cantidad ofertada va desde 20000 kg por año hasta 90000 kg por año; durante este rango la curva de la oferta resulta positiva y creciente.

En la segunda asociación de Charanal se puede observar que la cantidad ofertada va desde 31000 kg por año hasta 58000 kg por año; durante este rango la curva de la oferta resulta positiva y creciente.

Tabla 31. Oferta de la Asociación 2

<b>Oferta Asociación 2 - Charanal</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
31000	2.4
33000	2.5
34000	2.6
36000	2.7
38000	2.8
40000	2.9
42000	3
44000	3.1
46000	3.2
48000	3.3
50000	3.4
52000	3.5
54000	3.6
56000	3.7
58000	3.8
<b>Promedio</b>	<b>3.1</b>

Fuente: elaboración propia

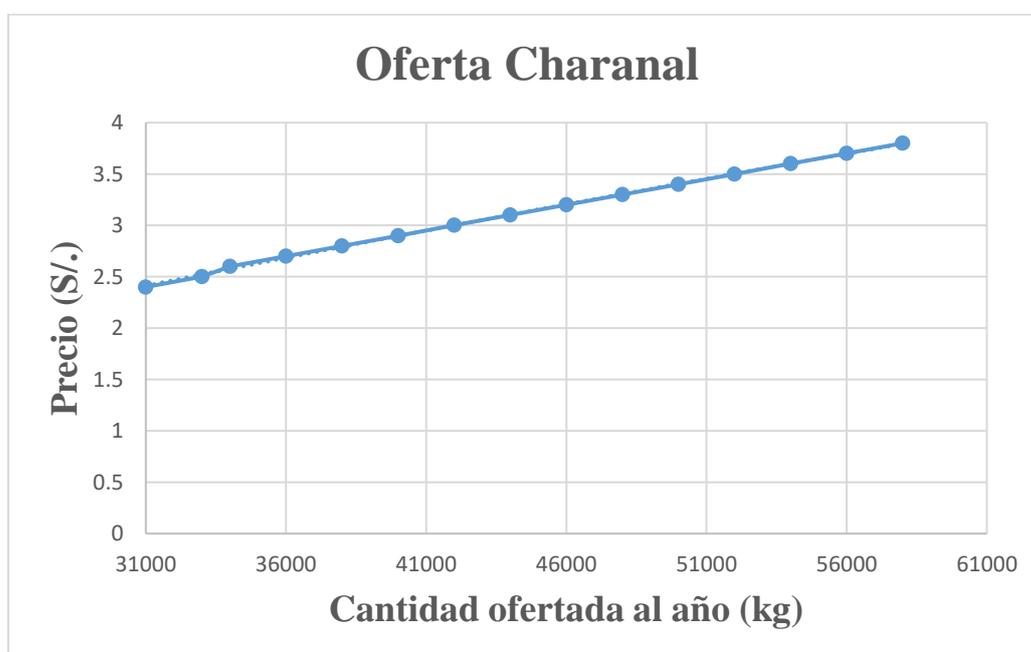


Figura 35. Curva de la oferta real de la Asociación 2

Fuente: elaboración propia

La información de la Asociación de Chililique fue otorgada por la primera asociación de Palo Blanco. De esta manera, su cantidad oferta va desde los 25000 kg hasta los 60000 kg por año, durante este rango la curva de la oferta resulta positiva y creciente.

Tabla 32. Oferta real de la asociación 3

<b>Oferta Asociación 3 - Chililique</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
25000	2.4
27500	2.5
30000	2.6
32500	2.7
35000	2.8
37500	2.9
40000	3
42500	3.1
45000	3.2
47500	3.3
50000	3.4
52500	3.5
55000	3.6
57500	3.7
60000	3.8
<b>Promedio</b>	<b>3.1</b>

Fuente: elaboración propia

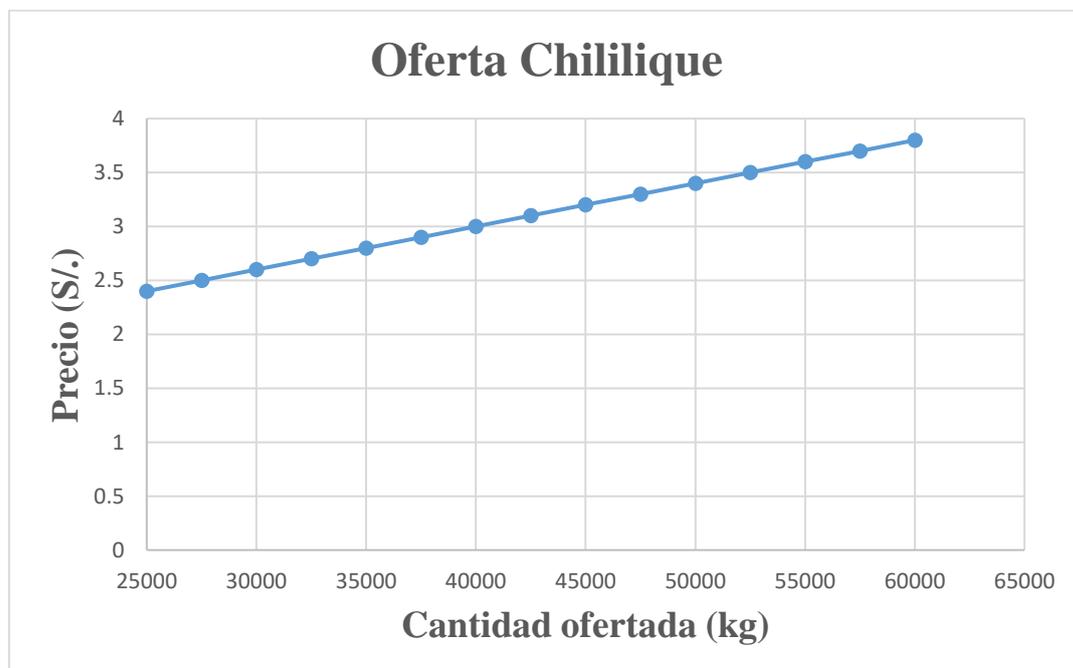


Figura 36. Curva de la oferta de la Asociación 3

Fuente: elaboración propia

La cantidad ofertada de la asociación de Platanal bajo va desde 33000 kg por año hasta 82000 kg por año; durante este rango la curva de la oferta resulta positiva y creciente.

Tabla 33. Oferta real de la Asociación 4

<b>Oferta Asociación 4 - Platanal bajo</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
33000	2.4
36500	2.5
40000	2.6
43500	2.7
47000	2.8
50500	2.9
54000	3
57500	3.1
61000	3.2
64500	3.3
68000	3.4
71500	3.5
75000	3.6
78500	3.7
82000	3.8
<b>Promedio</b>	<b>3.1</b>

Fuente: elaboración propia

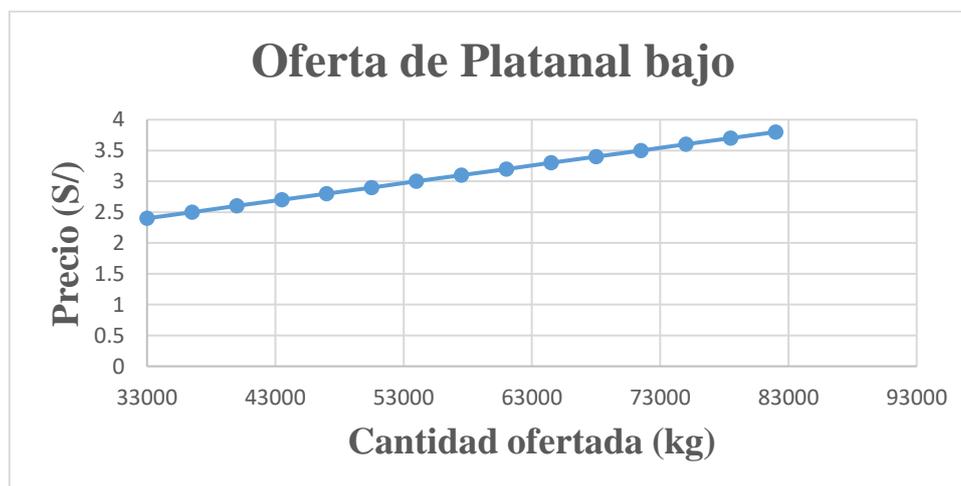


Figura 37. Curva de la oferta de la asociación 4

Fuente: elaboración propia

Para obtener la oferta del mercado se suman todas las cantidades ofertadas de todas las asociaciones y correspondientes según cada precio establecido. Así, la cantidad ofertada del mercado está en un rango que va desde los 109000 kg por año hasta 290000 kg por año. De esta forma, la curva de la oferta resulta también positiva y creciente. El precio promedio es S/ 3.1 nuevos soles.

Tabla 34. Oferta real de mercado.

<b>OFERTA DEL MERCADO</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
109000	2.4
122000	2.5
134000	2.6
147000	2.7
160000	2.8
173000	2.9
186000	3
199000	3.1
212000	3.2
225000	3.3
238000	3.4
251000	3.5
264000	3.6
277000	3.7
<b>290000</b>	<b>3.8</b>
<b>Promedio</b>	<b>3.1</b>

Fuente: elaboración propia

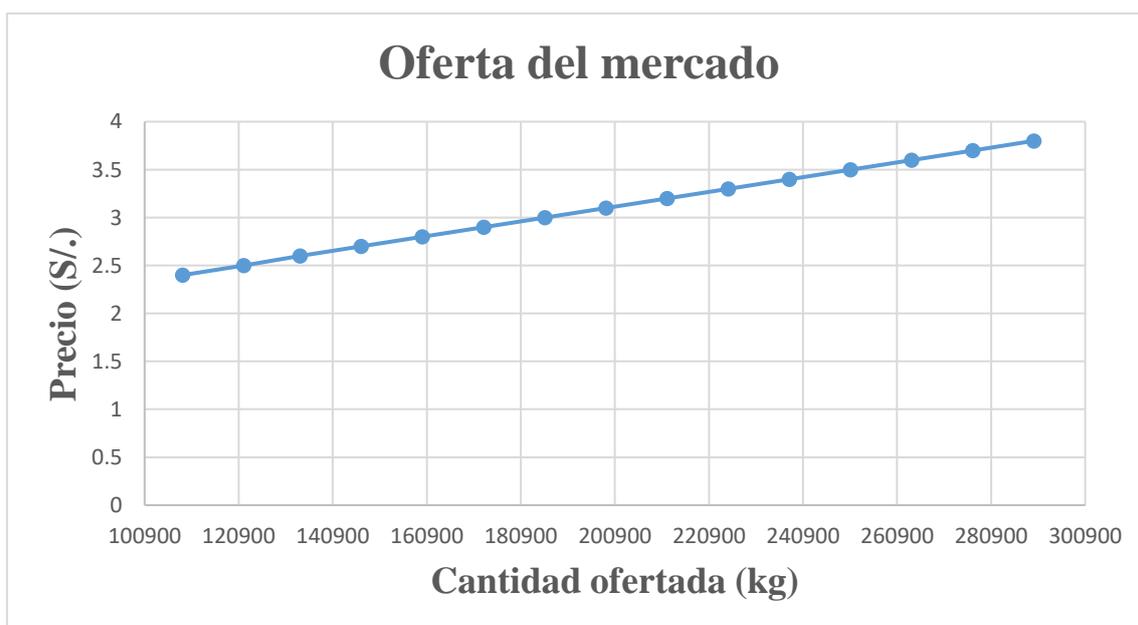


Figura 38. Oferta real del mercado

Fuente: elaboración propia

### 5.4.2. Oferta según precio deseado

Por otro lado, se ha calculado la oferta deseada de las asociaciones entrevistadas puesto que estas plantean un aumento de precios como lo más conveniente por su esfuerzo y labor; además el equipo de proyectos comparte la misma opinión. Los precios que desean recibir cada una de ellas son diferentes, pero se ha determinado que para todas se considerará un rango que va desde los S/2.6 nuevos soles hasta S/5.4 nuevos soles. En promedio se obtiene un precio de materia prima ofertada como S/ 4 nuevos soles. La curva de la oferta para cada asociación es positiva y creciente.

Tabla 35. Oferta deseada de la Asociación 1

<b>Oferta Asociación 1 – Palo Blanco</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
20000	2.6
25000	2.8
30000	3
35000	3.2
40000	3.4
45000	3.6
50000	3.8
55000	4
60000	4.2
65000	4.4
70000	4.6
75000	4.8
80000	5
85000	5.2
90000	5.4
<b>Promedio</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia

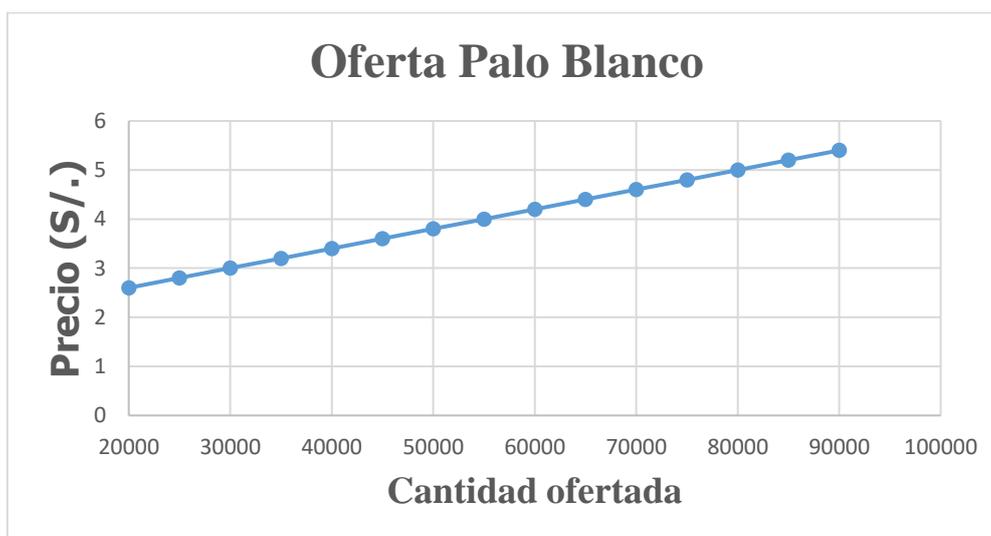


Figura 39. Oferta deseada de la Asociación 1

Fuente: elaboración propia

Tabla 36. Oferta deseada de la Asociación 2

<b>Oferta Asociación 2 - Charanal</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
31000	2.6
33000	2.8
34000	3
36000	3.2
38000	3.4
40000	3.6
42000	3.8
44000	4
46000	4.2
48000	4.4
50000	4.6
52000	4.8
54000	5
56000	5.2
58000	5.4
<b>Promedio</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia

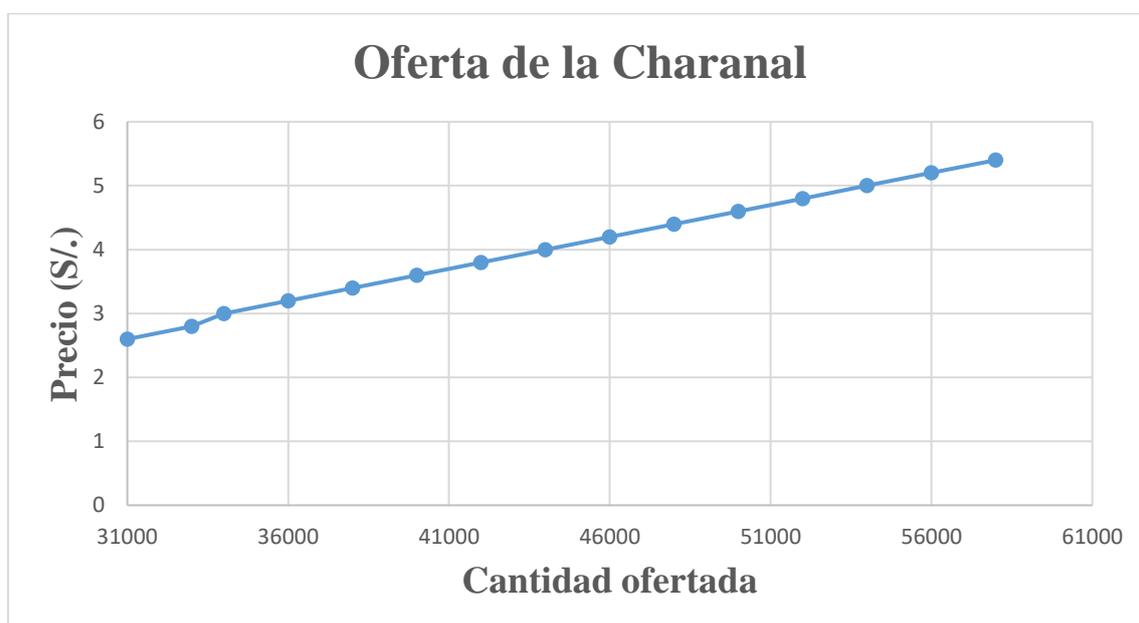


Figura 40. Oferta deseada del mercado

Fuente: elaboración propia

Tabla 37. Oferta deseada por Asociación 3

<b>Oferta Asociación 3 - Chililique</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
25000	2.6
27500	2.8
30000	3
32500	3.2
35000	3.4
37500	3.6
40000	3.8
42500	4
45000	4.2
47500	4.4
50000	4.6
52500	4.8
55000	5
57500	5.2
60000	5.4
<b>Promedio</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia

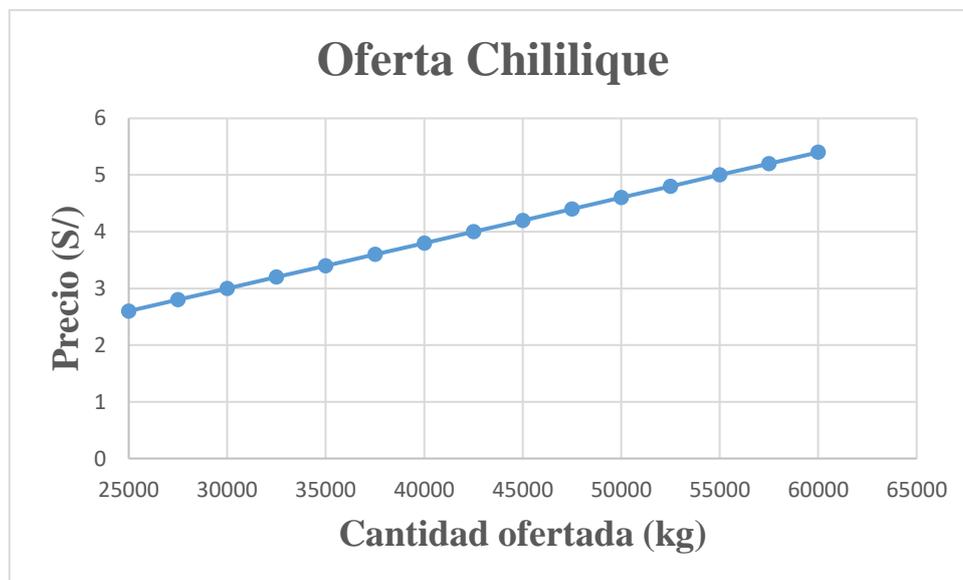


Figura 41. Curva de la oferta de la Asociación 3

Fuente: elaboración propia

Tabla 38. Oferta de la Asociación 4

<b>Oferta Asociación 4 - Platanal bajo</b>	
<b>Cantidad ofertada al año</b>	<b>Precio</b>
33000	2.6
36500	2.8
40000	3
43500	3.2
47000	3.4
50500	3.6
54000	3.8
57500	4
61000	4.2
64500	4.4
68000	4.6
71500	4.8
75000	5
78500	5.2
82000	5.4
<b>Promedio</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia

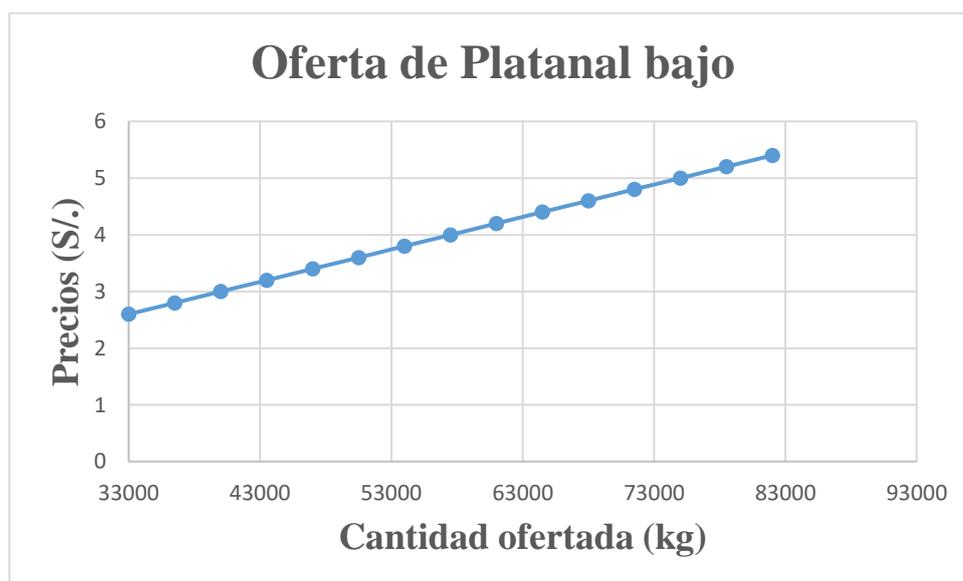


Figura 42. Curva de la oferta del mercado

Fuente: elaboración propia

El mismo análisis realizado en la oferta según precio real se aplica a esta sección con la diferencia de que el precio oscila diferente y tiene un pequeño aumento.

Tabla 39. Oferta del mercado

Oferta del mercado	
Cantidad ofertada al año	Precio
109000	2.6
122000	2.8
134000	3
147000	3.2
160000	3.4
173000	3.6
186000	3.8
199000	4
212000	4.2
225000	4.4
238000	4.6
251000	4.8
264000	5
277000	5.2
290000	5.4
<b>Promedio</b>	<b>4</b>

Fuente: elaboración propia

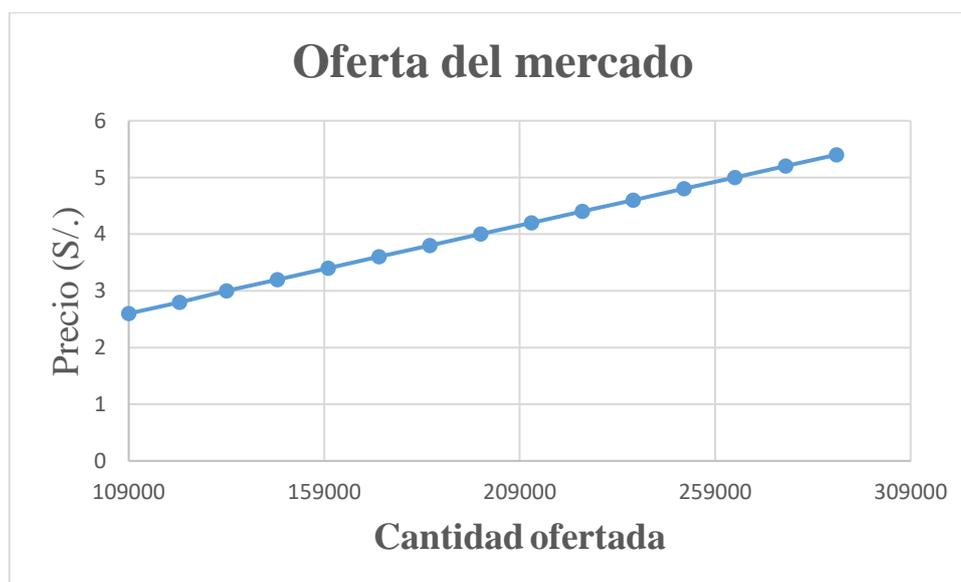


Figura 43. Curva de la oferta de mercado.

Fuente: elaboración propia

La cantidad ofertada del mercado en donde se ha considerado a todas a las asociaciones de los 4 lugares, coincide tanto para la oferta según el precio real y la oferta según el precio deseado. Esta resulta 290000 kg por año.

La Cooperativa Agraria Norandino Ltda, ha brindado información sobre el reporte de la entrada de granos de cacao blanco a sus instalaciones, en algunos meses del año. Lo cual indica en cierta medida la cantidad ofertada por los agricultores. Cabe resaltar que, los mismos productores de cacao están dispuestas

a poder ampliar su capacidad de producción de manera que puedan satisfacer el mercado nacional y apoyar el proyecto planificado.

De esta manera, la oferta ofrecida del mercado la cual es 290000kg por año es suficiente para cubrir la demanda de materia prima que se necesita; es decir 242400kg.

## 5.5. Cálculo de la demanda

Para poder estimar una demanda del licor de cacao, se ha tomado como punto de partida el consumo de chocolate, tanto a nivel nacional como internacional, pues el licor es materia prima del chocolate industrial.

En la Figura 44, se muestra el tamaño de mercado del chocolate por país expresado en valor monetario.

Geography	Category	Data Type	Unit	Current Constant	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Latin America	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	USD million	Current Prices	10,695	10,057	8,431	7,858	8,733	8,564
Argentina	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	ARS million	Current Prices	6,375	8,433	10,559	13,974	16,186	19,550
Bolivia	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	BOB million	Current Prices	661	760	805	846	872	895
Brazil	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	BRL million	Current Prices	12,094	12,614	12,779	12,152	12,555	13,284
Chile	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	CLP million	Current Prices	338,879	382,366	427,990	395,736	451,914	510,827
Colombia	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	COP billion	Current Prices	486	510	556	604	621	649
Costa Rica	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	CRC billion	Current Prices	25	28	31	33	36	39
Dominican Republic	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	DOP million	Current Prices	3,080	3,287	3,498	3,681	3,848	4,046
Ecuador	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	USD million	Current Prices	99	107	111	113	118	121
Guatemala	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	GTQ million	Current Prices	835	905	979	1,059	1,136	1,223
Mexico	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	MXN million	Current Prices	14,146	15,990	17,547	19,179	21,106	22,821
Peru	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	PEN million	Current Prices	553	591	619	642	661	685
Uruguay	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	UYU million	Current Prices	2,865	3,204	3,389	3,897	4,101	4,277
Venezuela	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	VEF million	Current Prices	3,060	5,512	13,765	87,761	572,155	16,743,805
North America	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	USD million	Current Prices	19,874	20,337	20,626	20,924	21,564	22,250
Canada	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	CAD million	Current Prices	2,814	2,970	3,096	3,210	3,315	3,421
USA	Chocolate Confectionery	Retail Value RSP	USD million	Current Prices	17,142	17,649	18,206	18,502	19,010	19,612

Figura 44. Tamaño de mercado del chocolate expresado en dinero

Fuente. Passport

Como se puede observar, el mercado de chocolate ha ido creciendo en los 3 últimos años; esto es un indicador para la industria del licor de cacao sobre potenciales clientes. El Perú no se hace indiferente a esta tendencia en el mercado del chocolate.

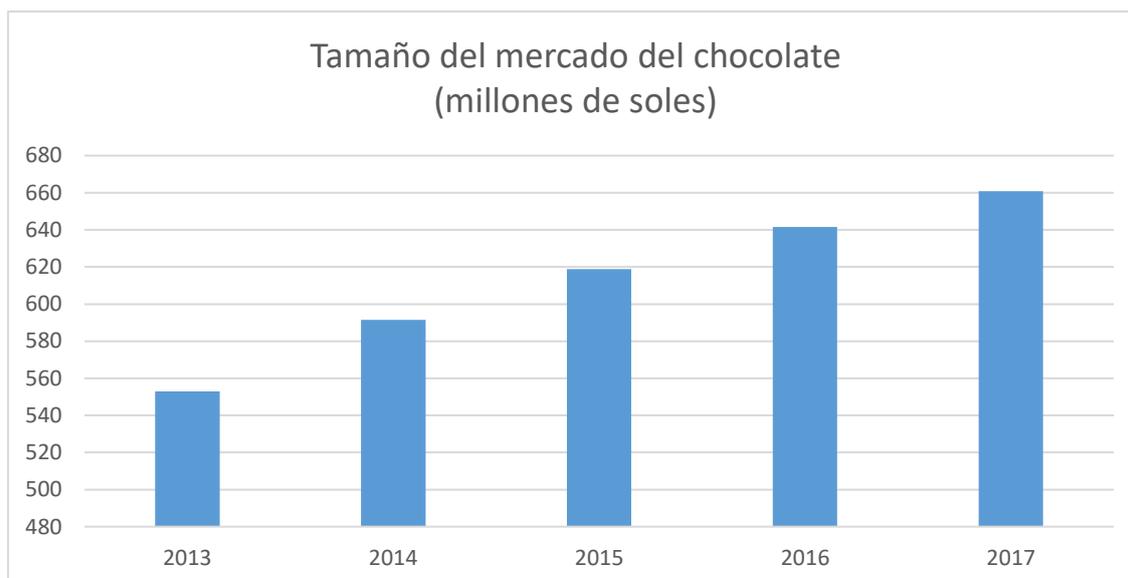


Figura 45. Tendencia del mercado del chocolate en Perú.  
Fuente: Elaboración propia.

Según la Figura 44 Se ha identificado los países que presentan los tamaños de mercado con mayor y menor cantidad (valor monetario).

#### Países con mayor tamaño de mercado

Tabla 40 Países con mayor mercado de chocolate, Passport.

País	Tamaño de mercado para el 2017 expresado en moneda local	Tamaño de mercado para el 2017 expresado en dólares
Colombia	621.2 billones	194,456,183,186.99
Costa Rica	35.7 billones	57,766,990,291.26
Norte América	21,564.2 millones	21,564,200,000.00

Fuente: Elaboración propia.

#### Países con menor tamaño de mercado

Tabla 41 Países con menor mercado de chocolate, Passport.

País	Tamaño de mercado para el 2017 expresado en moneda local	Tamaño de mercado para el 2017 expresado en dólares
Uruguay	4,100.5 millones	125,743,636.92
Ecuador	118.1 millones	118,100,000.00
República Dominicana	3,848 millones	77,098,777.80

Fuente: Elaboración propia.

Como estrategia se ha optado por atacar a los países de la Tabla 41 Países con menor mercado de chocolate, Passport., ya que su mercado de chocolate no contiene cantidades comparables al resto, siendo señal de ausencia de competidores ya consolidados.

Para objeto de estudio, se añadirá Perú a la lista de los países de la Tabla 41 Países con menor mercado de chocolate, Passport. Con un tamaño de mercado al 2017 de 660.8 millones de soles equivalentes a 196, 666,666.67 dólares.

A continuación se mostrará los porcentajes mínimos requeridos por norma de licor de cacao al producto para que obtenga la denominación de chocolate para los países de la Tabla 41 Países con menor mercado de chocolate, Passport. Incluyendo Perú. (CODEX ALIMENTARIUS, 2018)

Tabla 42 Porcentaje de licor de cacao para cada país según la FAO.

País	Porcentaje de licor de cacao
Ecuador	35%
Perú	35%
República Dominicana	35%
Uruguay	35%

Fuente: Elaboración propia.

Entonces, se puede suponer que para los países mencionados en la Tabla 42 Porcentaje de licor de cacao para cada país según la FAO. Se puede llegar a percibir su porcentaje de licor de cacao en el tamaño de mercado, es decir:

Tabla 43 Captación estimada del mercado en dólares.

País	35% del tamaño del mercado al 2017 en dólares
Ecuador	41,335,000.00
Perú	68,833,333.33
República dominicana	26,984,572.23
Uruguay	44,010,272.92

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.1 Precio de licor de cacao

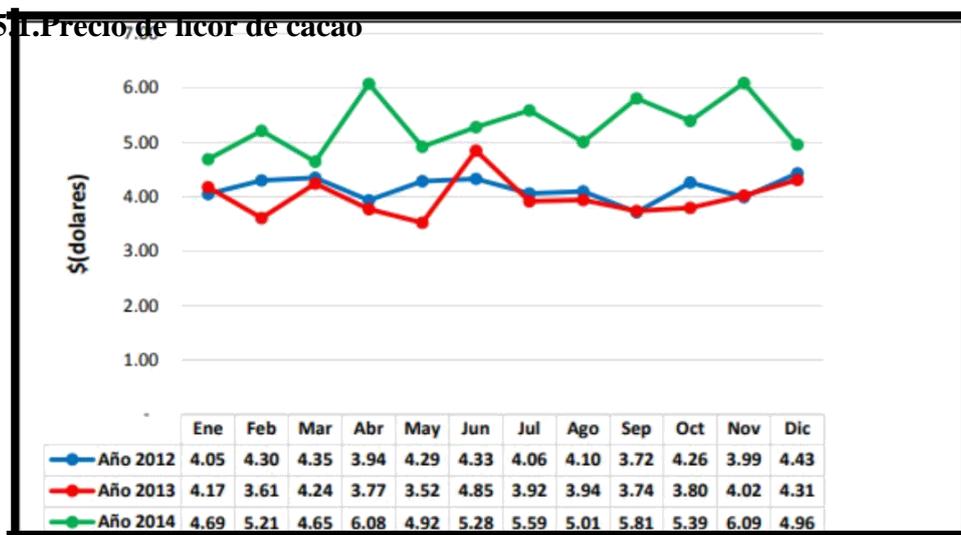


Figura 46. Precios de licor de cacao en el mercado nacional

Fuente: MINAGRI Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - OEFE Unidad de estadística y OE

Como se puede observar en la Figura 46, la tendencia del precio de licor de cacao varía por mes y no sigue una tendencia clara. Sin embargo, se puede observar que al aumentar con los años el mismo precio si aumenta por lo que se sugiere que el precio a considerar debe ser mayor o parecido a los establecidos en el año 2014. De acuerdo a la curva verde que corresponde al último año se puede observar que el precio más bajo se da en el mes de enero con un valor de 4.69 dólares mientras que el más alto es 6.08 dólares, este último equivale a un valor de 20.064 nuevos soles, aproximadamente.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	4.05	4.17	4.69	4.94	5.37	5.69	6.08
Febrero	4.3	3.61	5.21	5.60	6.86	7.57	8.66
Marzo	4.35	4.24	4.65	4.73	5.05	5.23	5.50
Abril	3.94	3.77	6.08	6.50	8.30	9.26	10.81
Mayo	4.29	3.52	4.92	5.14	6.24	6.81	7.74
Junio	4.33	4.85	5.28	5.06	5.40	5.46	5.72
Julio	4.06	4.92	5.59	5.25	5.77	5.88	6.28
Agosto	4.1	3.94	5.01	4.57	5.33	5.46	6.06
Septiembre	3.72	3.74	5.81	4.88	6.39	6.67	7.87
Octubre	4.26	3.8	5.39	4.78	5.88	6.05	6.92
Noviembre	3.99	4.02	6.09	5.12	6.65	6.94	8.14
Diciembre	4.43	4.31	4.96	4.68	5.15	5.22	5.59
<b>Precio promedio (dólares)</b>	<b>4.15</b>	<b>4.07</b>	<b>5.31</b>	<b>5.10</b>	<b>6.03</b>	<b>6.35</b>	<b>7.12</b>

Cambio de dólar	3	3	3	3	3	3	3
-----------------	---	---	---	---	---	---	---

<b>Precio promedio (nuevos soles)</b>	<b>12.455</b>	<b>12.2225</b>	<b>15.92</b>	<b>15.3132829</b>	<b>18.0954212</b>	<b>19.0605344</b>	<b>21.34509208</b>
---------------------------------------	---------------	----------------	--------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Figura 47. Tendencia del precio de licor de cacao en dólares

Fuente: elaboración propia

Debido a que ya se contaba con los precios de los primeros años, se decidió calcular el resto de datos con la función “tendencia” de Excel puesto que esta ahorra los valores en una tendencia lineal que es la que más se ajusta a los datos. A partir de esos datos conocidos se coloca la función y se obtiene como precio promedio del año 2018 un valor de 7.12 dólares. Esto a un cambio de nuevos soles y considerándolo equivalente a 3 nuevos soles el dólar, se obtiene un valor de precio promedio de 21.36 nuevos soles.

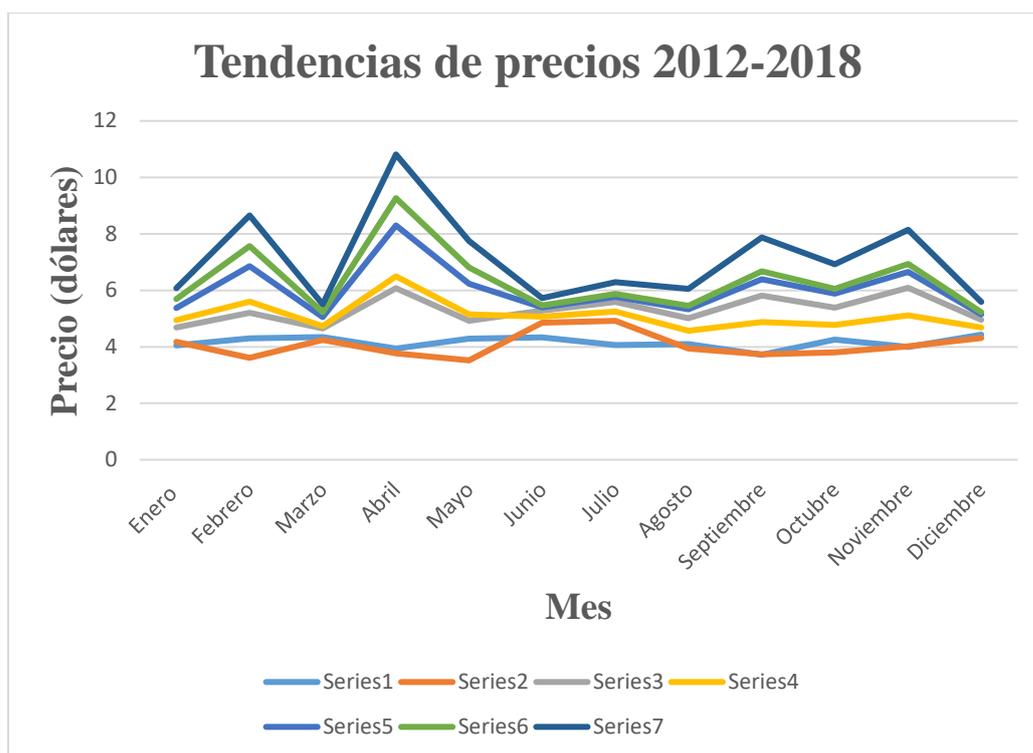


Figura 48. Tendencias de precios 2012-2018

Fuente: elaboración propia

En la Figura 48 se observa las líneas de tendencia que se obtienen al calcular los precios por la función tendencia. Las series del 1 al 7 corresponden a los años 2012 hasta el 2018 respectivamente.

De esta forma, para no seleccionar un precio muy bajo se considerará un valor de precio de licor de cacao equivalente a 22.50 nuevos soles, los cuales generarían mayor utilidad.



## Capítulo 6 Prototipo

En este capítulo se describe el análisis físico que recibe la materia prima, grano de cacao, y el análisis sensorial que recibe el producto, ósea el licor de cacao.

### 6.1. Análisis físico del grano de cacao

#### 6.1.1. Análisis físico de cacao blanco

El análisis físico de cacao blanco se realizó en el laboratorio de análisis físico de la Cooperativa Agraria Norandino ya que cuenta con los instrumentos y es el ambiente adecuado para su realización ver *Anexo 1. Análisis físico de cacao blanco*.

##### 6.1.1.1. Humedad y calibre

Se utilizó una cantidad de 1kg y medio de cacao blanco.

De una muestra de 100 granos de cacao se realizó una prueba de humedad, lo mismo se aplicó para 3 muestras en total (Ver tabla 1), con el fin de obtener un menor error en los cálculos de humedad. Los resultados fueron de 4.83% de humedad como dato representativo de toda la cantidad de cacao usada. Se considera que si la humedad se encuentra alrededor del 5% está en una cantidad adecuada, así que el grano de este tipo de cacao es aceptable.

De una muestra de 100 granos de cacao se realizó una prueba de calibre, lo mismo se aplicó para 2 muestras en total (Ver tabla 1). Los resultados fueron de 114.99gramos. humedad como dato representativo de toda la cantidad de cacao usada.

Tabla 44. Análisis de laboratorio

Análisis de laboratorio				
	1	2	3	Promedio
<b>Humedad</b> Muestra (%)	5	4.5	5	4.83%
<b>Calibre</b> Prueba	119.73	110.25		114.99%

Fuente: elaboración propia

### 6.1.1.2. Apariencia

Cabe resaltar que para determinar la apariencia se puede tornar muy subjetiva, por ello, se corroboró la opinión respectiva con la especialista en el tema del laboratorio de análisis físico. A pesar de que parezca fácil, es necesario tener una opinión variada y objetiva.

*Tabla 45. Apariencia del grano.*

<b>Apariencia del grano</b>	
Tamaño	Mediano
Forma	Alargado
Olor	Ácido
Color	Marrón rojizo

*Fuente: elaboración propia*

Las características físicas del grano se reflejan en la calidad del producto transformado.

### 6.1.1.3. Prueba de corte

El procedimiento de la prueba de corte inicia cuando se escoge de la muestra de 1kg y medio que se utilizará las pruebas experimentales, unos granos al azar. Luego, se colocan en la base y se esparcen de forma aleatoria en los espacios de colocación. Posteriormente, se cierra ambos lados cuidadosamente y se procede a cortar con la guillotina. Finalmente se abren el equipo y se observa la coloración de los granos.

Un grano de cacao blanco siempre tendrá colores claros.

*Tabla 46. Prueba de corte para el cacao Blanco*

	Corte 1	Corte 2
Violetas	1	0
Violetas parcialmente fermentadas	9	7
Violetas fermentadas	8	6
Blanco no fermentados	4	4
Blanco parcialmente fermentados	10	15
Blanco fermentado	18	18
Defectos	0	0

*Fuente: elaboración propia*

Según la información mostrada en la tabla, los valores de los cortes 1 y 2 se asemejan mucho, a excepción de los blancos parcialmente fermentados; sin embargo, esta variación es mínima. Por tanto, se considera una muestra aceptable y que no tiene mucha diferencia entre sus granos.

### 6.1.2. Análisis físico de cacao amazónico

El procedimiento fue igual al aplicado al cacao blanco, ver *Anexo 2. Análisis físico de cacao* .

#### 6.1.2.1. Humedad y calibre

*Tabla 47. Análisis de laboratorio de cacao amazónico*

<b>Análisis de laboratorio</b>				
	1	2	3	Promedio
<b>Humedad</b> Muestra (%)	5	5	5	5%
<b>Calibre</b> Prueba	140.42	139.69		140.055%

*Fuente: elaboración propia*

El cacao amazónico tiene mayor humedad que el cacao blanco, solo por algunos decimales. Además, tiene mayor calibre que el mismo.

#### 6.1.2.2. Apariencia

*Tabla 48. Apariencia del grano de cacao amazónico*

<b>Apariencia del grano</b>	
Tamaño	Grande
Forma	Alargado
Olor	Ácido
Color	Marrón rojizo

*Fuente: elaboración propia*

Se puede hallar una relación entre el tamaño del grano y el calibre de la muestra de 100 gramos ya que mientras el grano sea de mayor tamaño entonces mayor será su calibre. Así pues, el grano de cacao amazónico es de mayor tamaño que el grano de cacao blanco debido a su calibre, el resto de las características físicas son iguales.

#### 6.1.2.3. Prueba de corte

*Tabla 49. Prueba de corte para el cacao amazónico*

	Corte 1	Corte 2	Corte 3
Violetas	2	4	4
Violetas parcialmente fermentadas	22	17	19
Violetas fermentadas	21	28	22
Blanco no fermentados	0	0	0
Blanco parcialmente fermentados	0	0	2
Blanco fermentado	5	0	3
Defectos	0	0	0

*Fuente: elaboración propia*

En la muestra de cacao amazónico se encontró mucha variación entre el primer y segundo corte, por lo que, se realizó un tercer corte. En este caso, hay mayor presencia de violetas fermentadas y no hay ningún blanco no fermentado lo cual indica una fermentación del grano adecuada.

## 6.2. Características sensoriales

La prueba realizada en nuestros experimentos para determinar las características sensoriales de los prototipos se trata de un análisis sensorial. Para esto resulta de utilidad definir que es el análisis sensorial: Es una herramienta para la evaluación de calidad desde el punto de vista del consumidor, un método subjetivo basado en el juicio humano (Ing. Mondino & Ing. Ferratto, 2006).

Al ser un método subjetivo, la prueba de análisis sensorial no se encuentra generalizada de manera global y es por ello que cada empresa o industria crea su propia ficha técnica de análisis sensorial. En nuestro caso se ha utilizado el análisis sensorial de los expertos de la Cooperativa Norandino (ver *Anexo 3. Ficha de análisis sensorial de Cooperativa Norandino*), el cual califica como bueno un prototipo de calificación mayor o igual a 70 con las características demostradas en Tabla 50. Características del análisis sensorial:

*Tabla 50. Características del análisis sensorial*

<b>Características</b>	<b>Puntaje</b>
Aroma	0-10
Acidez	0-10
Amargor	0-10
Astringencia	0-10
Defectos	0-10 x2
Sabor (Cocoa/cacao, dulce, nuez, frutas secas, frutas frescas. Floral. Especies y otros)	0-10 x2
Pos gusto	0-10
Puntos del catador	0-10
Puntaje final	0-100

*Fuente: Elaboración propia a base de la ficha técnica de Norandino*

Los resultados del análisis sensorial de los 8 prototipos elaborado por nuestro equipo de proyectos son los siguientes:

- Prueba 1: Puntaje final 72. (Ver *Anexo 4. Ficha - prueba 1*)
- Prueba 2: Puntaje final 59. (Ver *Anexo 5. Ficha - prueba 2*)
- Prueba 3: Puntaje final 73. (Ver *Anexo 6. Ficha - prueba 3*)
- Prueba 4: Puntaje final 70. (Ver *Anexo 7. Ficha - prueba 4*)
- Prueba 5: Puntaje final 61. (Ver *Anexo 8. Ficha - prueba 5*)
- Prueba 6: Puntaje final 72. (Ver *Anexo 9. Ficha - prueba 6*)
- Prueba 7: Puntaje final 57. (Ver *Anexo 10. Ficha - prueba 7*)
- Prueba 8: Puntaje final 58. (Ver *Anexo 11. Ficha - prueba 8*)

De las 8 pruebas desarrolladas solo 4 lograron ser catalogadas como muestras buenas y la mejor prueba (mayor puntaje adquirido) es la prueba 3 con un puntaje de 73.

## **Capítulo 7**

### **Diseño del proceso**

En este capítulo se desarrollará el diseño productivo, el diseño de envase, así como los manuales de funciones y de procesos de la planta de licor de cacao. Además, se demostrará el resultado de análisis y la calidad del prototipo seleccionado.

#### **7.1. Diagrama de flujo de procesos**

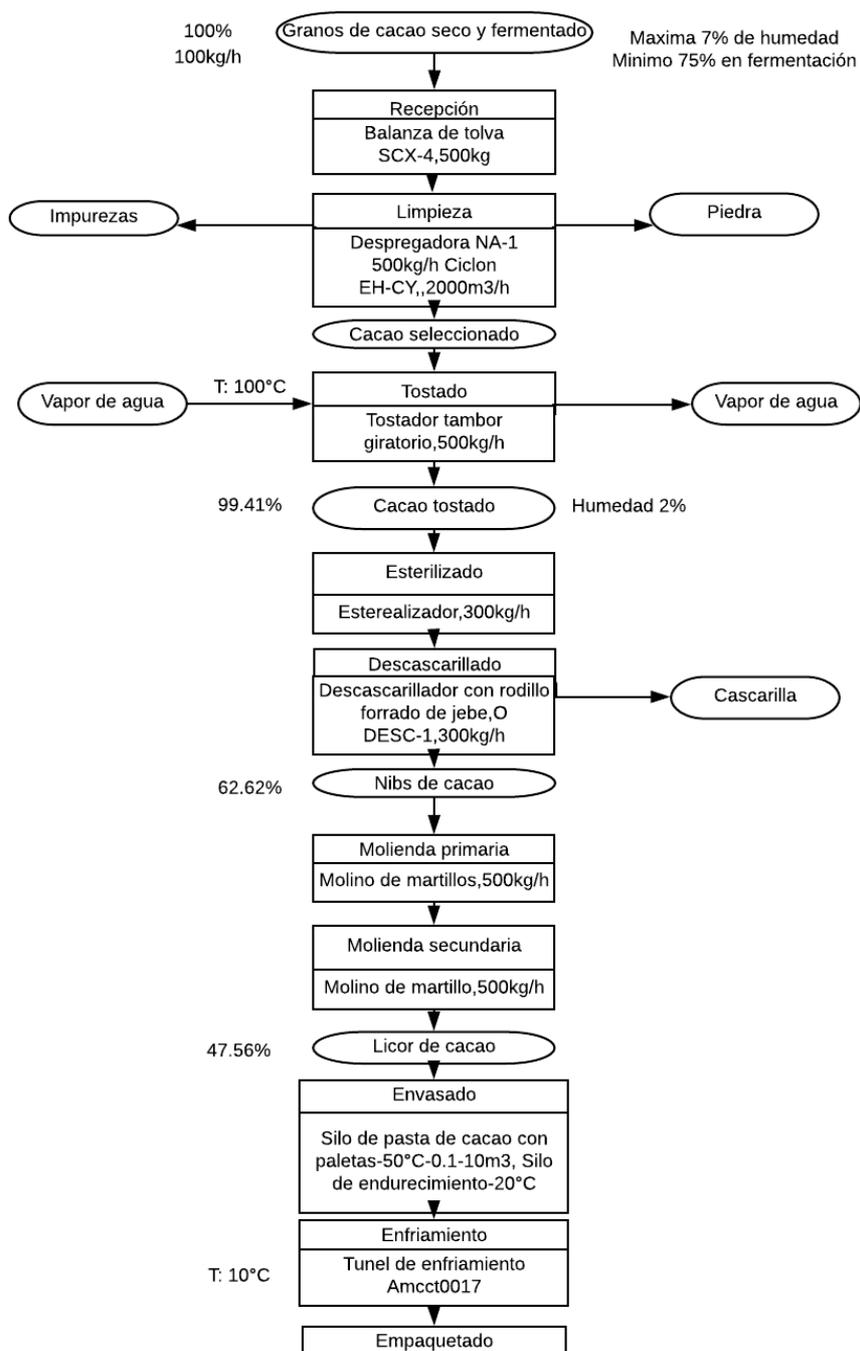


Figura 49. Diagrama del proceso productivo de licor de cacao  
Fuente: Elaboración propia

## 7.2. Descripción de procesos

### a) Recepción materia prima

El proceso inicia con la recepción de la materia prima la cual es el cacao proveniente de las asociaciones de productores de cacao en la provincia de Chulucanas, quienes están disponibles a producir para la planta.

- b) Limpieza  
Debido a que el cacao proveniente tiene mucho polvo adherido a su cáscara, se deberá realizar una previa limpieza para evitar los posteriores defectos en el producto final siendo el más común, un sabor terroso. Para ello, los equipos que se usarán son la despedregadora para eliminar cualquier elemento sólido y el separador ciclónico para eliminar el polvo.
- c) Selección  
Como especie de inspección de calidad se realiza una revisión de todos los granos de cacao para descartar aquellos que son muy pequeños o están con la cáscara muy dañado puesto que ello indica un daño del grano. Posteriormente se deja pasar los granos en buen estado y del mismo tamaño.
- d) Tostado  
Los granos seleccionados podrán pasar por el siguiente proceso que es el tostado en donde se les someterá a una determinada temperatura, siendo la más ideal 100° de acuerdo al estudio experimental realizado para la elección del mejor prototipo. Este proceso es fundamental en la calidad y aceptación del licor de cacao.
- e) Esterilizado  
Consiste en la pasteurización de los granos de cacao para eliminar cualquier bacteria adquirida por procesos anteriores tal como cosecha, fermentación, etc.
- f) Descascarillado primario  
Inmediatamente después del tostado dar paso al descascarillado puesto que cuando el cacao está caliente es mucho más fácil sacar la cascarilla que cuando se deja enfriar. Aquí mismo se realiza un proceso de pre triturado de lo cual se obtiene los nibs de cacao.
- g) Molienda primaria  
Los nibs de cacao ya libres de cualquier presencia indeseable tal como la cascarilla, se procesa mediante un molino de bolas los cuales comenzarán a batirlos y se irá creando una especie pastosa.
- h) Molienda secundaria  
Para obtener una mejor finura se vuelve a batir con otros molinos de bolas más preciso. Se inspecciona cuidadosamente el proceso para obtener la finura más adecuada pues es un factor determinante en la calidad del producto final y su aceptación para con el cliente.
- i) Envasado  
Ya obtenida la pasta de cacao se envasa inmediatamente para evitar el ingreso de algún agente contaminante. El envase será de material vidrio.

- j) **Enfriamiento**  
Este proceso resalta las condiciones de almacenamiento para el licor de cacao ya que este debe permanecer en sólido y al someter la pasta de cacao a bajas temperaturas se logra el resultado.

### 7.3. Equipos e instrumentos

- a) Almacén

Montacargas de contrapeso

Marca: Niuli

Modelo: CPC

Capacidad de carga: 5000 kg

Dimensiones: 1220mm x 850mm x 1550mm (Alibaba.com, 2018)

Carretilla

Marca: Kaixun

Modelo: KX-SDC30A

Capacidad: 3000 kg

Dimensiones: 1600mm x 685mm (Alibaba, 2018)

- b) Patio de maniobras

Camión Thermo King

Marca: DALI

Modelo: DALI60771LCC

Capacidad: 200 kg

Dimensiones: 5695mm x 2000mm x 2800mm (Alibaba.com, 2018)

- c) Recepción

Balanza de tolva

Marca: Shigan

Modelo: 4 cabezas lineal

Capacidad: 500 kg

Dimensiones: 1070mm x 1020mm x 930mm (Alibaba.com, 2018)

- d) Selección y limpieza

Despedregadora

Marca: IMSA

Modelo: NA-1

Capacidad: 500 kg/h

Dimensiones: 1850mm x 1850mm x 3420mm (Energypedia, 2018)

Ciclón

Marca: Jiangsu Erhuan Environmental Technology

Modelo: EH-2000tipo tambor

Capacidad: 500 m<sup>3</sup>/h

Dimensiones: 2300mm x 2300mm x 2800mm (Made in China.com, 2018)

Alimentador

Marca: Nanjing Kairong Machinery Tech

Modelo: HS-110G

Capacidad: 150 kg/h

Dimensiones: 1500mm x 1500mm x 1320mm (Made in China.com, 2018)

## e) Tostado

Tostador rotatorio

Marca: FISCHER

Modelo: PEDRO2000

Capacidad: 500 kg/h

Dimensiones: 2900mm x 1200mm x 1500mm (Energypedia, 2018)

Esterilizador

Marca: TSE

Modelo: Doble cilindro TCQYS85A

Capacidad: 500 kg/h

Dimensiones: 2500mm x 2000m x 2300mm (Alibaba.com, 2018)

Caldera

Marca: Nobeth

Modelo: NBSAH48

Capacidad: 65 kg/h

Dimensiones: 4000mm x 2500mm x 2800mm (Alibaba.com, 2018)

## f) Descascarillado

Descascarillador

Marca: MAQUIAGRO

Modelo: DESC-100

Capacidad: 100 kg/h

Dimensiones: 1800mm x 1500mm x 1200mm (Energypedia, 2018)

Silo de Nibs

Marca: KUNBO

Modelo: MIXUBG TANK

Capacidad: 500 kg  
Dimensiones: 100mm x 100mm x 1750mm (Alibaba.com, 2018)

g) Molienda

Molino

Marca: FISCHER  
Modelo: PICAMOL-300  
Capacidad: 500 kg/h  
Dimensiones: 2500mm x 2800mm x 1800mm (Energypedia, 2018)

h) Envasado y enfriamiento

Silo de pasta de cacao con paletas

Marca: Yondenson  
Modelo: tuerca de chocolate  
Capacidad: 300 L  
Dimensiones: 1000mm x 1000mm x 1650mm (Alibaba.com, 2018)

Silo de endurecimiento

Marca: ACE  
Modelo: CG 122741  
Capacidad: 500 L  
Dimensiones: 800mm x 800mm x 2200mm (Alibaba.com, 2018)

Mesa de envasado

Marca: OEM  
Modelo: NK-15B  
Dimensiones: 2000mm x x1000mm x 800mm (Alibaba.com, 2018)

Túnel de enfriamiento

Marca: YINRICH  
Modelo: LG50  
Capacidad:  
Dimensiones: 2500mm x 1500mm x 2000mm (Alibaba, 2018)

Mesa de empaquetado

Marca: OEM  
Modelo: NK-15B  
Dimensiones: 2000mm x x1000mm x 800mm (Alibaba.com, 2018)

- i) Equipo de control de calidad

Balanza gramera

Marca: MARLEX

Modelo: Digital

Capacidad: 5 kg (Mercado Libre, 2018)

Guillotina para granos de cacao

Marca: MCINOX

Modelo: Guillotina

Capacidad: 100 granos

Higrómetro

Marca: Thermo METER

Modelo: Digital

#### **7.4. Disposición de planta**

Después de haber elaborado el diseño de producción de Licor de cacao y seleccionar el proceso de batch semiautomático se procederá a realizar la disposición en planta correspondiente.

Se llegó a la conclusión de que es un proceso de batch puesto que se inicia con la acumulación de granos de cacao secos y fermentados para luego ser procesados en conjunto

### 7.4.1. Áreas por considerar

En  
se  
todas las  
planta de  
cacao.

1	Secuencia de proceso
2	Contaminación cruzada
3	Control de producción
4	Ruido
5	Necesidades personales y cambiador
6	Seguridad
7	Reparación de equipos

la Tabla 51  
muestran  
áreas que  
contendrá la  
licor de

Tabla  
51. Áreas

*necesarias en producción de licor de cacao*

Área
Estacionamiento materia prima
Recepción
Selección y limpieza
Almacén de grano no limpio
Almacén de granos preseleccionados
Tostado
Descascarillado
Molienda
Empaque
Almacén de producto terminado
Estacionamiento para producto terminado
Oficina de producción
Oficina de calidad
Oficina administrativa
Vigilancia
Servicios higiénicos para operarios
Servicios higiénicos para administrativos
Mantenimiento

*Fuente: Elaboración propia*

### 7.4.2. Análisis de interrelaciones

Teniendo en cuenta las áreas que deberán encontrarse en el negocio, para su disposición en planta, es necesario la elaboración del diagrama de relaciones de estas. Este, muestra los departamentos y su relación como producto de la necesidad de proximidad entre áreas. Así, para poder realizar dicho diagrama se deberá realizar lo siguiente:

- Plasmar los motivos de proximidad. Ver
- Tabla 52.
- Determinar los niveles de proximidad, su código correspondiente y demás criterios. Ver Tabla 53.

- Elaborar diagrama de lápiz tomando en cuenta los puntos anteriores. Ver Figura 50.
- Elaborar diagramas de áreas como alternativas de disposición. Ver Figura 51.

1	Secuencia de proceso
2	Contaminación cruzada
3	Control de producción
4	Ruido
5	Necesidades personales y cambiador
6	Seguridad
7	Reparación de equipos

51.

Tabla de motivos

Tabla 52.

Tabla de motivos respecto a la proximidad entre áreas del negocio

Fuente: Elaboración propia

### Tabla de proximidades

Tabla 53. Tabla de definición de proximidades entre áreas del negocio

<b>Código</b>	<b>Proximidad</b>	<b>Color</b>	<b>Nº de líneas</b>
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Fuente: Elaboración propia



Diagrama de interrelaciones

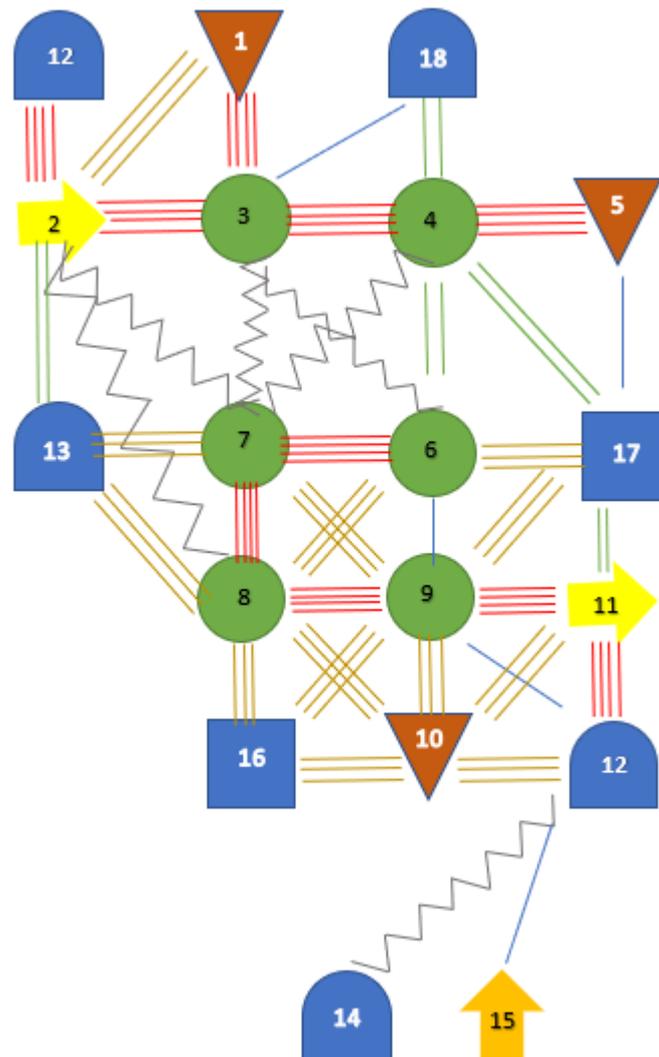


Figura 51. Diagrama de interrelaciones de áreas del negocio  
Fuente: Elaboración propia

### 7.4.3. Cálculo de áreas por departamento

El método por utilizar es el denominado Guerchet el cual determina áreas según los equipos, materiales y /u otros factores que pueden estar incluidos en cada uno de los departamentos descritos en la Tabla 51. Estos se componen de tres áreas parciales cuya suma proporciona la superficie total requerida por cada elemento del departamento. Las tres áreas parciales son:

- Superficie estática ( $S_s$ ): Referida al área neta del elemento evaluado; es decir:

$$S_s = Largo * Ancho$$

- Superficie de gravitación ( $S_g$ ): Área utilizada por el operador y materiales alrededor del elemento evaluado.

$$S_g = S_s * N$$

Donde, N es el número de lados laterales a partir de los cuales la máquina o mueble deben ser utilizados

- Superficie de evolución ( $S_e$ ): Área requerida para el movimiento del personal y lo medios móviles de acarreo.

$$S_e = (S_s + S_g) * K$$

$$K = \frac{hEM}{2 * hEE}$$

$$h = \frac{\sum S_s * n * h}{\sum (S_s * n)}$$

Donde,

H: altura del elemento móvil o estático

N: Número de elementos

K: coeficiente de altura

Así, finalmente el área total a considerar por tipo de elemento (máquina, material o equipo) será:

$$S_t = n ( S_s + S_g + S_e )$$

## Elementos fijos

Tabla 54. Tabla de medidas de elementos fijos

Áreas		Máquina	N	L	A	Ss	Sg	Se	ST	n	h	Ss*n	Ss*n*h	St por área
1	Almacén de grano no limpio	--	0	13.90	12.90	179.31	0.00	0.00	179.31	1.00	4.50	179.31	806.90	179.31
2	Patio de maniobras de materia prima	Camión	3	9.00	8.00	72.00	216.00	79.10	367.10	1.00	0.00	72.00	0.00	367.10
3	Recepción	Balanza de tolva SGX - 4, Shigan	4	2.50	2.50	6.25	25.00	8.58	39.83	1.00	1.50	6.25	9.38	39.83
4	Selección y limpieza	Despedregadora NA -1, IMSA	2	1.85	1.85	3.42	6.85	2.82	13.09	1.00	1.50	3.42	5.13	41.92
		Ciclón EH-CY	2	2.30	2.30	5.29	10.58	4.36	20.23	1.00	3.00	5.29	15.87	
		Alimentador (transportador de cadena)	2	1.50	1.50	2.25	4.50	1.85	8.60	1.00	4.00	2.25	9.00	
5	Almacén de grano preseleccionado	--	0	13.90	10.70	148.73	0.00	0.00	148.73	1.00	4.00	148.73	594.92	148.73
6	Tostado	Tostador giratorio PEDRO 200, Fischer Agro	2	2.90	1.20	3.48	6.96	2.87	13.31	1.00	2.00	3.48	6.96	70.67
		Esterelizador TSE	2	2.50	2.00	5.00	10.00	4.12	19.12	1.00	1.80	5.00	9.00	
		Caldera NBS-AH	2	4.00	2.50	10.00	20.00	8.24	38.24	1.00	2.00	10.00	20.00	
7	Descascarillado	Descascarillador (incluido el silo de nibs) O DESC - 100, MAQUIAGRO	2	1.80	1.50	2.70	5.40	2.22	10.32	1.00	1.20	2.70	3.24	10.32
8	Molienda	Molino de martillo Picamol 300	2	2.50	2.80	7.00	14.00	5.77	53.54	2.00	1.20	14.00	16.80	53.54
9	Envasado y enfriamiento	Silo de pasta de cacao con paletas BLS	1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.55	2.55	1.00	1.20	1.00	1.20	51.94
		Silo de endurecimiento TSE	1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.55	2.55	1.00	1.00	1.00	1.00	
		Mesa de envasado		2.50	1.50	3.75	0.00	1.03	4.78	1.00	1.00	3.75	3.75	
		Tunel de enfriamiento Amcct0017, AMC	2	2.50	1.40	3.50	7.00	2.88	13.38	1.00	1.10	3.50	3.85	
		Mesa de empaquetado	4	3.00	1.50	4.50	18.00	6.18	28.68	1.00	1.00	4.50	4.50	

Áreas		Máquina	N	L	A	Ss	Sg	Se	ST	n	h	Ss*n	Ss*n*h	St por área
10	Almacén de producto terminado	--	0	13.50	16.20	218.70	0.00	0.00	218.70	1.00	4.50	218.70	984.15	218.70
11	Patio de maniobras de productos terminados	Camión	3	9.00	8.00	72.00	216.00	79.10	367.10	1.00	0.00	72.00	0.00	367.10
12	Vigilancia	--	0	3.00	2.50	7.50	0.00	2.06	9.56	1.00	2.50	7.50	18.75	9.56
13	Servicios higiénicos y vestuario para operarios	Inodoros	3	1.00	0.80	0.80	2.40	0.88	24.47	6.00	0.72	4.80	3.46	56.59
		Vestidores	3	1.00	0.80	0.80	2.40	0.88	24.47	6.00	3.00	4.80	14.40	
		Lavadores	1	1.00	0.50	0.50	0.50	0.27	7.65	6.00	0.90	3.00	2.70	
14	Servicios higiénicos para administrativos	Baño (inodoros y lavadores)	3	3.00	2.50	7.50	22.50	8.24	152.96	4.00	3.50	30.00	105.00	152.96
15	Oficinas administrativas	Oficina de Gerente General	0	6.00	6.00	36.00	0.00	9.89	45.89	1.00	3.50	36.00	126.00	183.55
		Oficina de Gerente de Producción	0	6.00	4.00	24.00	0.00	6.59	30.59	1.00	3.50	24.00	84.00	
		Oficina de Gerente de Administración	0	6.00	4.00	24.00	0.00	6.59	30.59	1.00	3.50	24.00	84.00	
		Oficina de Recursos Humanos	0	4.00	3.00	12.00	0.00	3.30	15.30	1.00	3.50	12.00	42.00	
		Oficina de Contabilidad	0	4.00	3.00	12.00	0.00	3.30	15.30	1.00	3.50	12.00	42.00	
		Oficina de gerente de logística	0	6.00	4.00	24.00	0.00	6.59	30.59	1.00	3.50	24.00	84.00	
		Oficina de Finanzas	0	4.00	3.00	12.00	0.00	3.30	15.30	1.00	3.50	12.00	42.00	
16	Oficinas de calidad	Escritorio	3	3.50	1.50	5.25	15.75	5.77	26.77	1.00	0.80	5.25	4.20	32.89
		Baño	2	2.00	0.80	1.60	3.20	1.32	6.12	1.00	3.00	1.60	4.80	
17	Oficinas de producción	Escritorio	3	3.50	1.50	5.25	15.75	5.77	26.77	1.00	0.80	5.25	4.20	32.89
		Baño	2	2.00	0.80	1.60	3.20	1.32	6.12	1.00	3.00	1.60	4.80	

Áreas	Máquina	N	L	A	Ss	Sg	Se	ST	n	h	Ss*n	Ss*n*h	St por área
18	Oficina de jefe de mantenimiento	0	4.00	3.00	12.00	0.00	3.30	15.30	1.00	3.50	12.00	42.00	345.81
	Área de trabajo	0	12	12	144.00	0.00	39.55	183.55	1.00	6.00	144.00	864.00	
	Oficinas de ayudantes (2)	0	4.00	3.00	12.00	0.00	3.30	15.30	1.00	3.50	12.00	42.00	
	Almacén de repuestos	0	7.7	17.1	131.67	0.00	0.00	131.67	1.00	4,5	131.67	592.52	
<b>Total</b>											<b>1264.35</b>	<b>4702.46</b>	<b>2363.41</b>

Fuente: Elaboración propia

### Elementos móviles

Tabla 55. Tabla de medidas de elementos móviles

	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ssxn	Ssxn*h
<b>Montacarga</b>	2.70	2.30	2.40	X	3.00	6.21	X	X	X	18.63	44.71
<b>Operarios</b>	X	X	1.64	X	33.00	0.50	X	X	X	16.50	27.06
										<b>35.13</b>	<b>71.77</b>

Fuente: Elaboración propia

### Cálculo del coeficiente de altura K

Tabla 56. Valores para el cálculo del coeficiente de altura

	$\Sigma(Ss*n)$	$\Sigma(Ss*n*h)$
<b>Elementos estáticos</b>	1 264.35	4 702.46
<b>Elementos móviles</b>	35.13	71.77

Fuente: Elaboración propia

$$hEM = \frac{\Sigma(Ss*n*h)}{\Sigma(Sn*n)} = \frac{71.77}{35.13} = 2.04$$

$$hEE = \frac{\Sigma(Ss*n*h)}{\Sigma(Sn*n)} = 4702.46/1264.35 = 3.72$$

$$k = \frac{hEM}{2*hEE} = 0.274$$

### Cálculo del área de almacenes

Los cálculos realizados son teniendo en cuenta el crecimiento futuro de la plata hasta una capacidad de entrada de granos de cacao de 300 kg/h.

Tabla 57. Datos generales

Capacidad de granos de cacao (kg/h)	300
Rendimiento de Licor de caco	45%
Kg de granos por saco (kg)	50
Capacidad de licor de cacao (kg/h)	135
Kg de licor de cacao por caja (kg)	30
Capacidad de almacén de licor de cacao (2 semanas) (kg)	9720
Capacidad de almacén de granos de cacao (2 semanas) (kg)	21600

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Dimensiones de materiales de acarreo

	Largo	Ancho	Alto	Cap. (kg de granos)
Dino	1.4	1	0.6	600
Montacarga	2.7	2.3	2.4	600
Carretilla	1.2	1		600

Fuente: Elaboración propia

### Almacén de materia prima

Se usarán montacargas para colocar los dinos en 2 estantes de 4 niveles.

Tabla 59. Consideraciones en almacén de MP

Dinos necesarios	40
Dinos por piso	10
Dinos por piso de 1 estante	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Consideraciones extras

Espacio entre dinos	0.1
Espacio entre montacarga y paredes	1
Espacio por montacarga	2.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Dimensiones finales

Largo	13.9
Ancho	12.9
<b>Área total</b>	<b>179.31</b>

Fuente: Elaboración propia

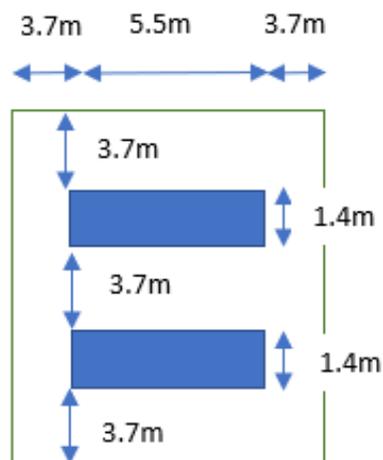


Figura 52. Diseño de almacén de materia prima

Fuente: Elaboración propia

### Almacén de producto terminado

Se usarán parihuelas para el transporte del producto terminado. Se podrán apilar 10 cajas de producto terminado por parihuela.

Además, se usarán montacargas para colocar las parihuelas en 2 estantes de 2 niveles

Tabla 62. Consideraciones en almacén de PT

Cajas necesarias	720
Parihuelas necesarias	16
Parihuelas necesarias por piso	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Consideraciones extras

Espacio entre dinos	0.1
Espacio entre montacarga y paredes	1
Espacio por montacarga	2.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Dimensiones finales

Largo	13.5
Ancho	16.2
<b>Área total</b>	<b>218.7</b>

Fuente: Elaboración propia

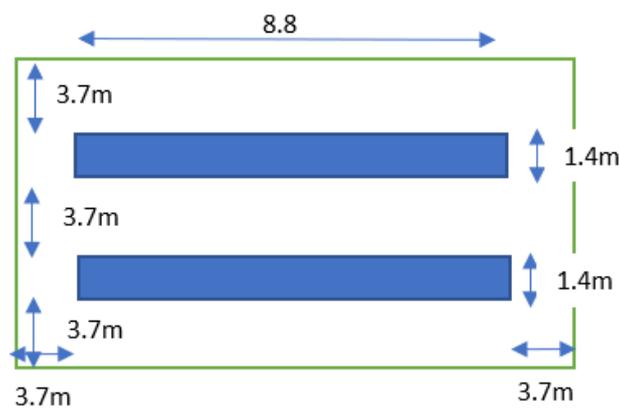


Figura 53. Diseño de almacén de producto terminado

Fuente: Elaboración propia

## Almacén de mantenimiento

Tabla 65. Consideraciones en almacén de mantenimiento

	Cantidad
Estantes	2
Mesa	1
Pasillos	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Longitudes correspondientes en área de almacén de mantenimiento

	Largo (m)	Ancho (m)
Estantes	4	1.1
Mesa	4	2
Pasillos	3.7	3.7
Espacio entre estantes		1.5
Espacio entre máquinas	4	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Dimensiones finales

Largo	7.7
Ancho	17.1
<b>Área total</b>	<b>131.67</b>

Fuente: Elaboración propia

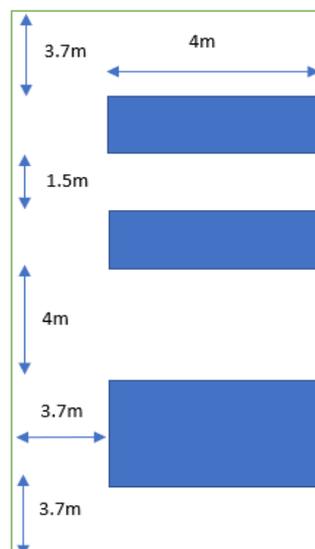


Figura 54. Diseño de almacén de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4.4. Diagrama de bloques

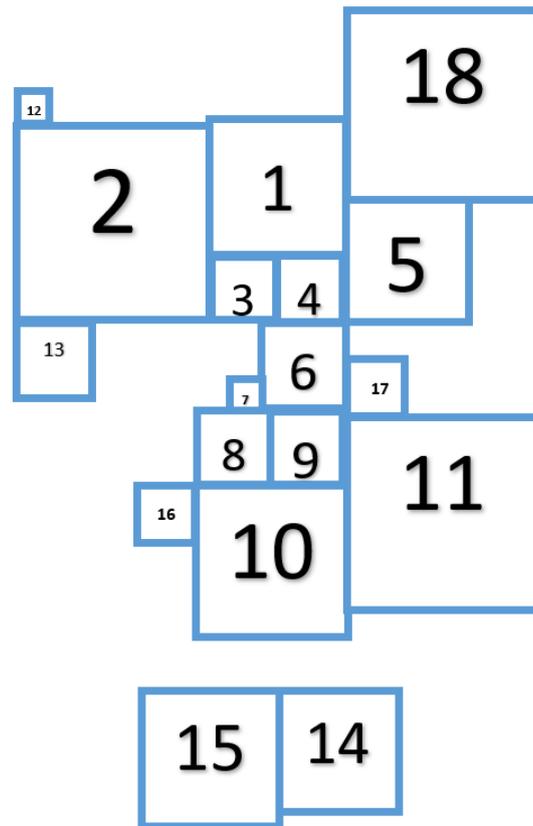


Figura 55. Diagrama de bloques para disposición de planta de licor de cacao  
Fuente: Elaboración propia

#### 7.4.5. Factores modificatorios y limitaciones prácticas

- Pasillos: Necesarios para separar aquellas áreas que necesitan estar cerca pero no juntas. En la Figura 55 Por ejemplo:
  - ✓ Área del proceso con oficina de producción para evitar ruido excesivo y contaminación cruzada.
  - ✓ Área del proceso con oficina de calidad para evitar ruido excesivo y contaminación cruzada.
- Estacionamiento de administrativos.
- Áreas verdes para posibles expansiones futuras.

#### 7.4.6. Lay out final

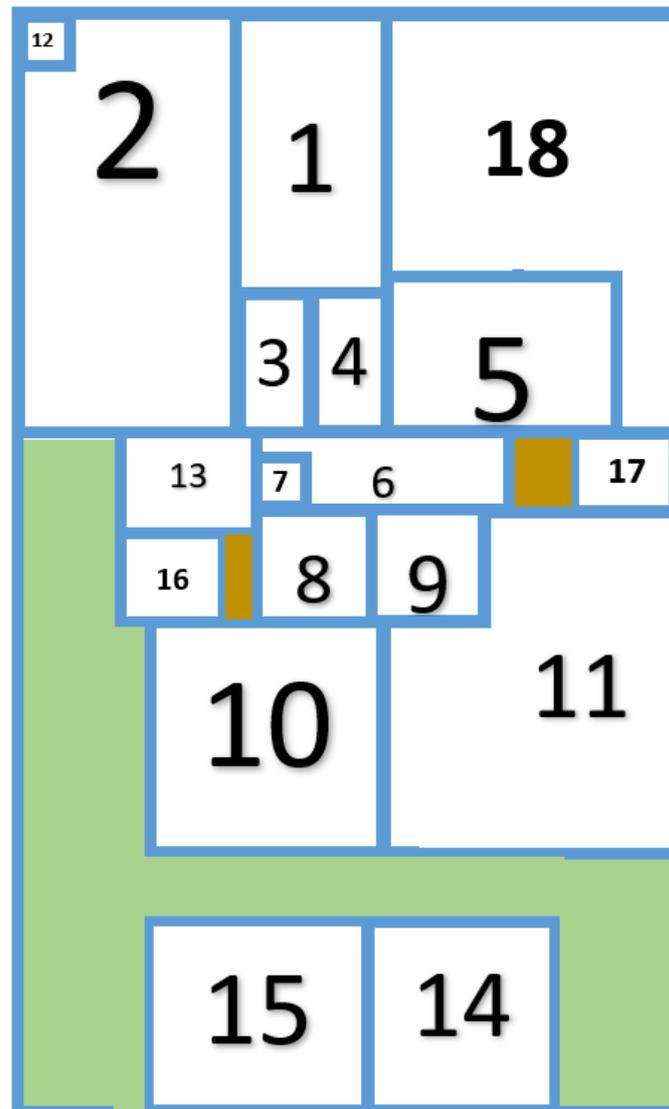


Figura 56. Lay out final de disposición en planta de licor de cacao

Fuente: Elaboración propia

La mejor alternativa se muestra en la Figura 56. Dicho modelo respeta el flujo del proceso lo cual, disminuye el tiempo de acarreo de materiales. Además, cumple con los requisitos de proximidad detallados en el diagrama de interrelaciones disminuyendo así, el riesgo de contaminación cruzada y/o ruido excesivo en la zona administrativa.

## 7.5. Diseño del envase y etiquetado

El envase que contendrá el producto será una caja de cartón con las siguientes dimensiones: 40 x 30 x 25 cm, y de volumen igual a 30Kg, con una o más bolsas de polietileno interna de aproximadamente 10 kg. Asimismo, deberá tener la siguiente norma técnica:

- ✓ Aspecto a pasta
- ✓ Color marrón oscuro
- ✓ Sabor de cacao
- ✓ Olor de cacao
- ✓ Finura 22  $\mu\text{m}^5$ .

En la

Figura 57. Etiqueta de bolsas de polietileno se puede observar el diseño creado para la bolsa de polietileno y en la Figura 58. Etiqueta de caja de cartón la etiqueta de las cajas de cartón que portaran las bolsas de polietileno, diseños hechos por el grupo 01 del curso de proyectos 2018-II de la Universidad de Piura.



Figura 57. Etiqueta de bolsas de polietileno  
Fuente: Elaboración propia



Figura 58. Etiqueta de caja de cartón  
Fuente: Elaboración propia

<sup>5</sup> Según el experto de Norandino con tiempo de 150 minutos de molienda se obtiene esta finura.

## 7.6. Manual de Organización y funciones (MOF)

El Manual de Organización y Funciones (MOF) es un documento normativo que describe y establece las funciones específicas, responsabilidades, autoridad, así como los requisitos mínimos de los cargos dentro de la estructura organizacional de casa dependencia (Salas Macchiavello, 2010).

Para esto es necesario plantear una estructura organizacional del proceso productivo la cual se presenta en la Figura 59. Estructura organizativa de la planta de producción de licor de cacao.

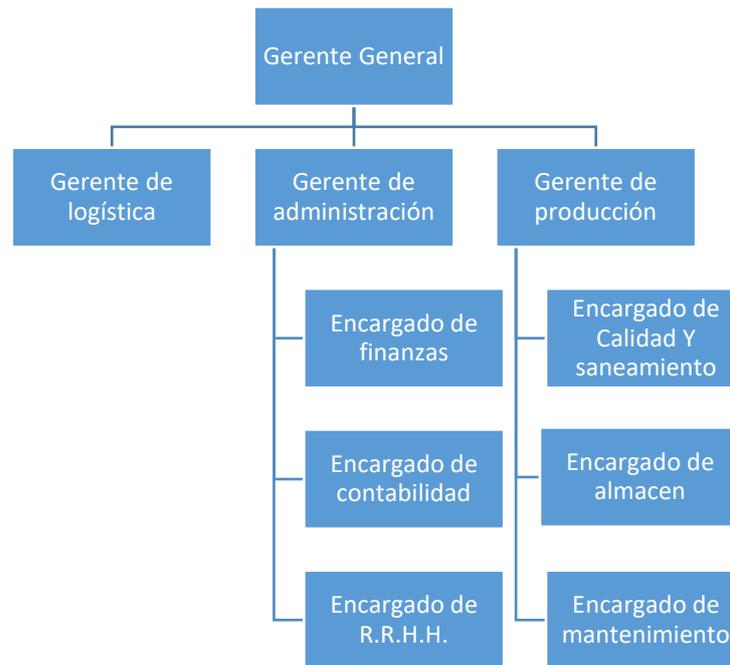


Figura 59. Estructura organizativa de la planta de producción de licor de cacao.

Fuente: Elaboración propia.

Para la elaboración de la Tabla 68. Gerente General, Tabla 69. Gerente de logística, Tabla 70. Gerente de administración, Tabla 71. Encargado de Finanzas, Tabla 72. Encargado de contabilidad, Tabla 73. Encargado de recursos humanos, Tabla 74. Gerente de producción, Tabla 75. Encargado de calidad y saneamiento, y Tabla 76. Encargado de almacén, donde se describe cada puesto de trabajo se tomó una estructura semejante al trabajo *Diseño del proceso productivo de una infusión a base de cascarilla de cacao de la Cooperativa Agraria Norandino* (Cubas, Chávez, Díaz, Rodríguez, & Zapata, 2018).

Tabla 68. Gerente General

<b>Puesto</b>	Gerente General
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Sus funciones son planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y deducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo (Avila, 2007) .
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<p>Las responsabilidades y funciones especificadas a continuación son sacadas de (Avila, 2007).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo</li> <li>• Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también las funciones de cada cargo de la empresa.</li> <li>• Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta.</li> <li>• Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar los cuellos de botella.</li> <li>• Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo.</li> <li>• Realizar análisis financieros y deducir o concluir los análisis efectuados anteriormente.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefes inmediatos: -- Supervisor de: Gerente de producción, Gerente de logística y gerente de administración.
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titulado en Ingeniería industrial o a fines.</li> <li>• Tener conocimientos avanzados de inglés.</li> <li>• Tener experiencia en gerencia general.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Gerente de logística

<b>Puesto</b>	Gerente de logística
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Realizar la logística del producto a realizar, así como la compra de la materia prima como la distribución del producto terminado.
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra de la materia prima para la producción de licor de cacao</li> <li>• Distribución de licor de cacao terminado a sus próximos puntos de ventas.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente General Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	Bachiller o titulado en Administración de empresas, ingeniería industrial o a fines. Conocimientos básicos en inglés. Experiencia mínima de 6 meses en lo referido a distribución de productos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Gerente de administración

<b>Puesto</b>	Gerente de administración
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Encargado de hacer los pedidos de materia prima, mantenimiento de maquinaria y equipos, etc.
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las coordinaciones con los técnicos.</li> <li>• Realizar y coordinar las compras de materia primas.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente General Supervisor de: Encargado de fianzas, encargado de contabilidad y encargado de recursos humanos.
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	Bachiller en administración de empresas o a fines Nivel de inglés medio Nivel medio de Excel y office 3-6 meses de experiencia en trabajos similares

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Encargado de Finanzas

<b>Puesto</b>	Encargado de Finanzas
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Supervisar y gestionar la entrada y salida de activos, así como el análisis financiero de la empresa.
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo con el presupuesto anual.</li> <li>• Toma de decisiones en el campo de finanzas</li> <li>• Supervisor de la administración y contabilidad de la empresa.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente de administración Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	Titulado en administración de empresas o a fines Nivel de inglés avanzado Manejo de Excel y office Mínimo 2 años de experiencia en puestos similares

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Encargado de contabilidad

<b>Puesto</b>	Encargado de contabilidad
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Contabilizar los gastos e ingresos de la empresa.
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo en el presupuesto anual de la empresa</li> <li>• Contabilizar los ingresos</li> <li>• Contabilizar los gastos operativos, etc.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente de administración. Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	Bachiller o titulado en contabilidad y auditoría Nivel de inglés medio Nivel de Excel medio Mínimo 3 meses en puestos similares

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Encargado de recursos humanos

<b>Puesto</b>	Encargado de recursos humanos
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Registrar y gestiona los recursos humanos de la planta
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar entradas de recursos humanos.</li> <li>• Registrar salida de recursos humanos.</li> <li>• Identificar y gestionar las plantillas de personal.</li> <li>• Administrar el personal existente.</li> <li>• Coordinar la fuerza laboral de la empresa.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente de producción. Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Conectado a la empresa y a si mismo.</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Titulado en administración de empresas o a fines</li> <li>• Experiencia de 1 año en el área de recursos humanos</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74. Gerente de producción

<b>Puesto</b>	Gerente de producción
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Gestionar, supervisar y dirigir la producción del proceso productivo del licor de cacao; desde el ingreso de la materia prima hasta el producto terminado
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar y supervisar las actividades involucradas a la producción de licor de cacao.</li> <li>• Coordinar con la jefatura el pedido y el mantenimiento de la maquinaria.</li> <li>• Coordinar con el Gerente General la selección del personal para operar la maquinaria.</li> <li>• Apoyo al Gerente General para la elaboración del análisis financiero.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente General Supervisor de: Encargado de calidad y saneamiento y encargado de almacén.
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico en producción industrial o a fines</li> <li>• Tener conocimientos básicos de ingles</li> <li>• Experiencia mínima de 6 meses en el área de producción.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75. Encargado de calidad y saneamiento

<b>Puesto</b>	Encargado de calidad y saneamiento
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Supervisar y gestionar la inocuidad y la calidad del proceso productivo de licor de cacao en la planta
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar la calidad del proceso.</li> <li>• Determinar métodos de muestreo para analizar la calidad de la materia prima</li> <li>• Analizar muestras del producto para analizar su calidad</li> <li>• Asegurar la limpieza del proceso productivo.</li> <li>• Preparar, transportar y recoger materiales necesarios para la limpieza de las distintas divisiones de la planta de producción (Cubas, Chávez, Díaz, Rodríguez, &amp; Zapata, 2018).</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente de producción. Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero industrial titulado o a fines</li> <li>• Experiencia mínimo de 2 años en calidad y saneamiento</li> <li>• Nivel de Excel y office avanzado.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Encargado de almacén

<b>Puesto</b>	Encargado de almacén
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Registrar entradas y salidas de almacén
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar entradas de materia prima a utilizar</li> <li>• Registrar salida de materia prima a usar</li> <li>• Registrar entrada de productos terminados</li> <li>• Registrar salida o despacho de producto terminado</li> <li>• Controlar y verificar inventarios</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente de producción. Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico en almacén y bodegaje</li> <li>• Experiencia de 1 año en el área de almacén</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77. Encargado de mantenimiento

<b>Puesto</b>	Encargado de mantenimiento
<b>Unidad Orgánica</b>	Nivel Operativo
<b>Descripción del puesto</b>	Responsable de gestionar el mantenimiento de la empresa, coordinando las diferentes tareas a realizar.
<b>Responsabilidades y funciones específicas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define y planifica la política de mantenimiento.</li> <li>• Crea y mantiene actualizados los manuales de mantenimiento preventivo y predictivo.</li> <li>• Dirección, gestión y motivación de los equipos de mantenimiento.</li> <li>• Coordina procesos con el gerente de producción y con otros encargados con el fin de diseñar y ejecutar el mantenimiento de cada área.</li> </ul>
<b>Estructura jerárquica</b>	Jefe inmediato: Gerente de producción. Supervisor de: --
<b>Competencias personales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actitud abierta</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Compromiso y motivación</li> <li>• Autocontrol</li> <li>• Confianza en sí mismo</li> <li>• Orientación hacia resultados.</li> <li>• Conflicto y crisis</li> <li>• Fiabilidad</li> <li>• Ética</li> </ul>
<b>Requisitos mínimos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional en Ingeniería mecánico eléctrico o a fines</li> <li>• Experiencia mayor a 3 años en la posición.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

7.7. Manual de procedimientos (MAPRO)

7.7.1. Mapa de procesos

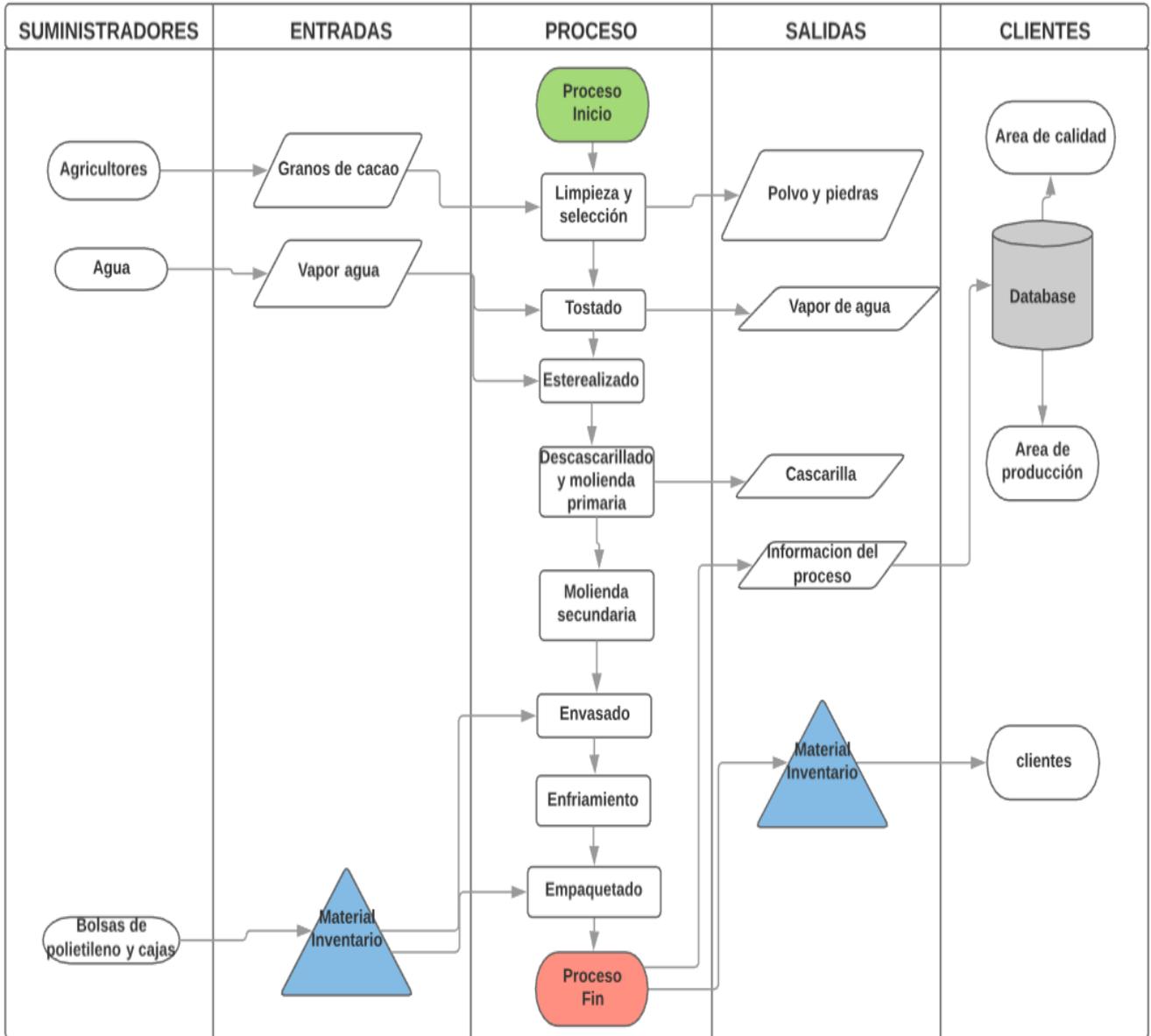


Figura 60. Proceso de producción del licor de cacao  
Fuente: elaboración propia

En la Figura 60. Proceso de producción del licor de cacao se puede visualizar el proceso de producción del licor de cacao, el proveedor principal es el productor del grano de cacao (agricultores) el cual abastece grano de cacao, los otros proveedores abastecen agua, refrigerantes y caja polietileno. En las salidas del proceso en general tenemos metal e impurezas, vapor de agua, bacterias, cascarilla, información del proceso el cual es requerido por el área de producción y calidad y el producto terminado.

## 7.7.2. Diagrama de flujo de los procesos

### a) Diagrama de flujo del proceso de limpieza y selección

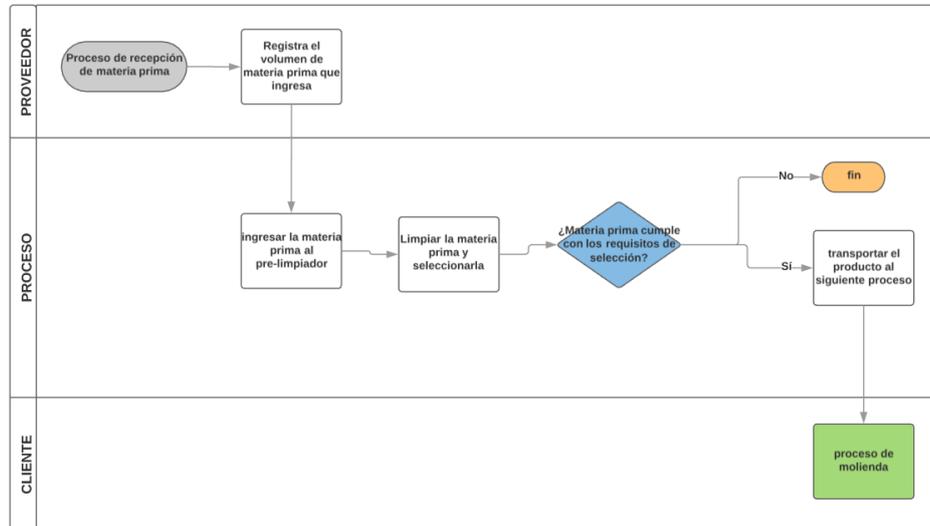


Figura 61. Diagrama de flujo del proceso de limpieza y selección

Fuente: elaboración propia

### b) Diagrama de flujo del proceso de tostado

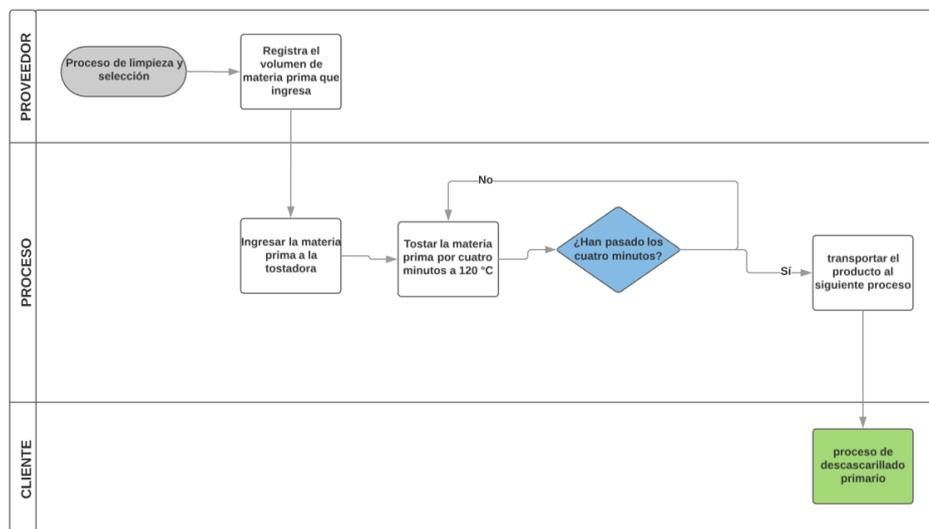


Figura 62. Diagrama del flujo del proceso de tostado

Fuente: elaboración propia

c) Diagrama de flujo del proceso de esterilizado

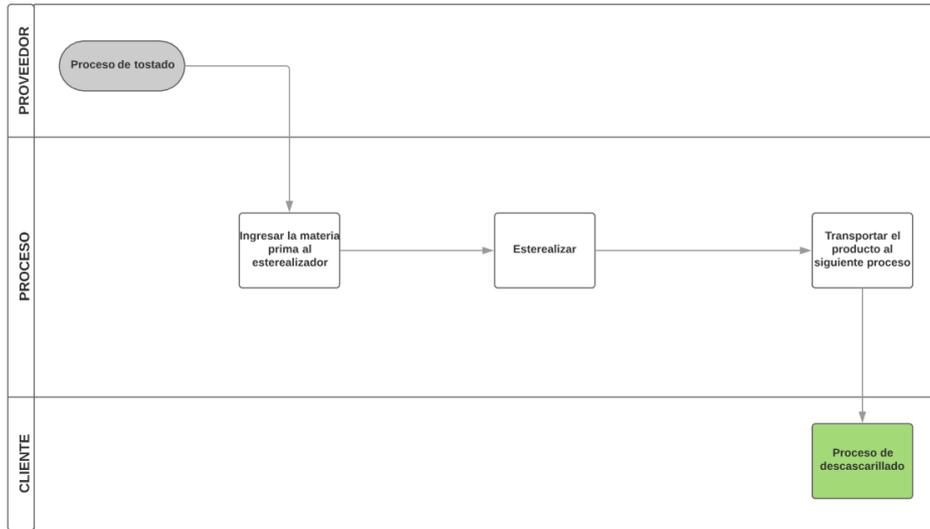


Figura 63 Diagrama del flujo del proceso de esterilizado  
Fuente: elaboración propia

d) Diagrama de flujo del proceso de descascarillado

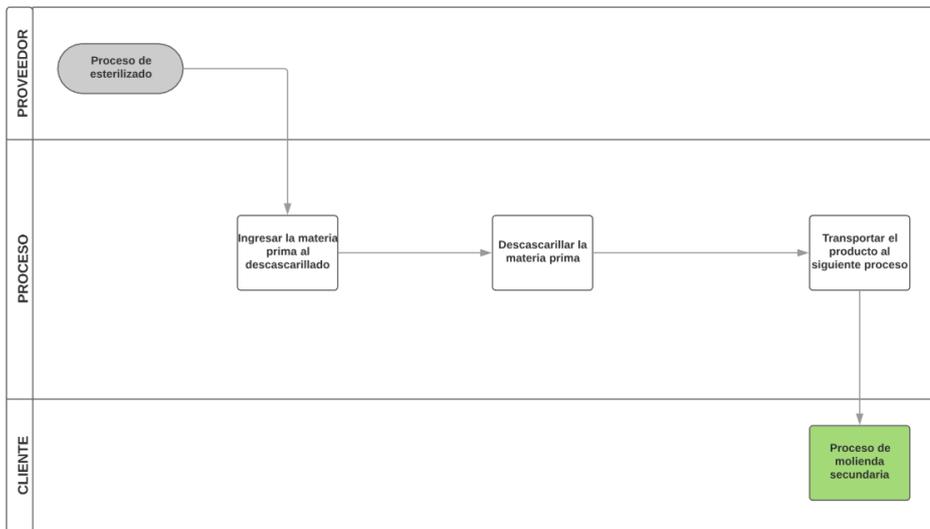


Figura 64 Diagrama del flujo del proceso de descascarillado  
Fuente: elaboración propia

e) Diagrama de flujo del proceso de molienda primaria

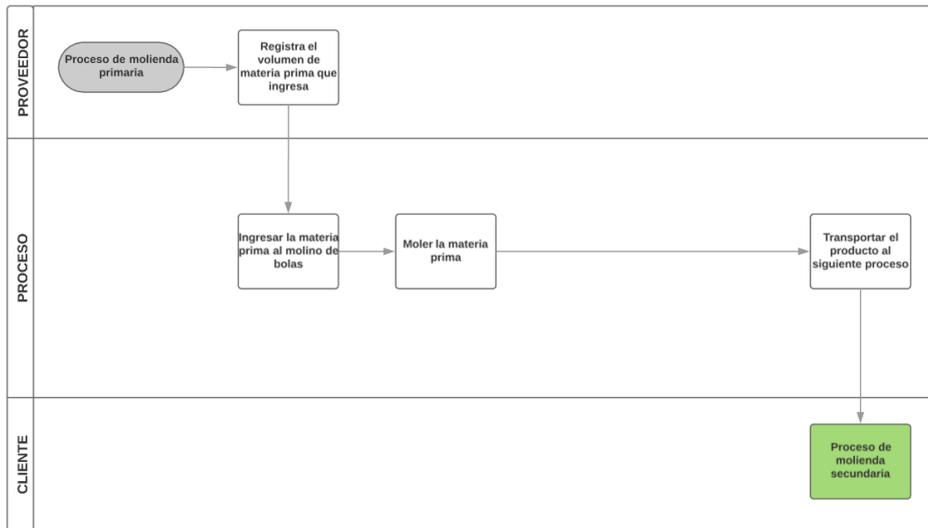


Figura 65. Diagrama de flujo del proceso de molienda primaria  
Fuente: elaboración propia

f) Diagrama de flujo del proceso de molienda secundaria

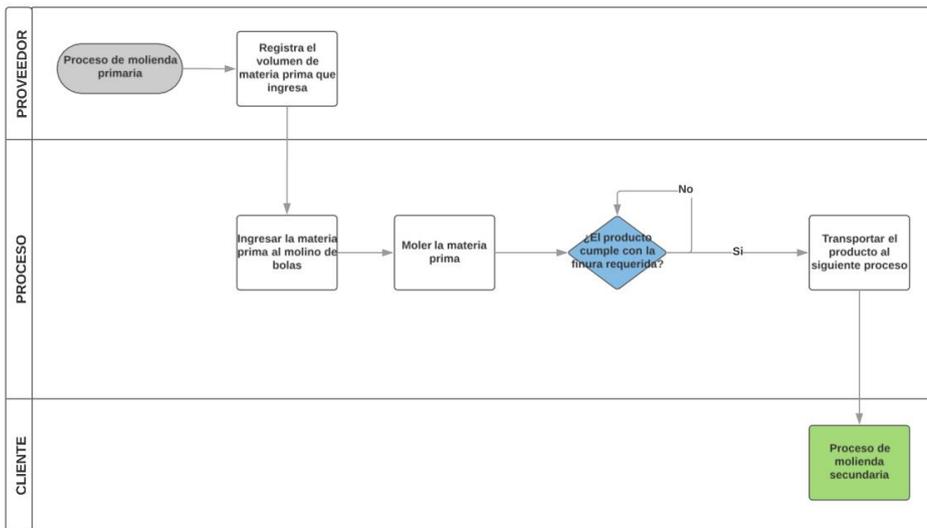


Figura 66 Diagrama de flujo de molienda secundaria  
Fuente: elaboración propia

## g) Diagrama de flujo del proceso de envasado y enfriamiento

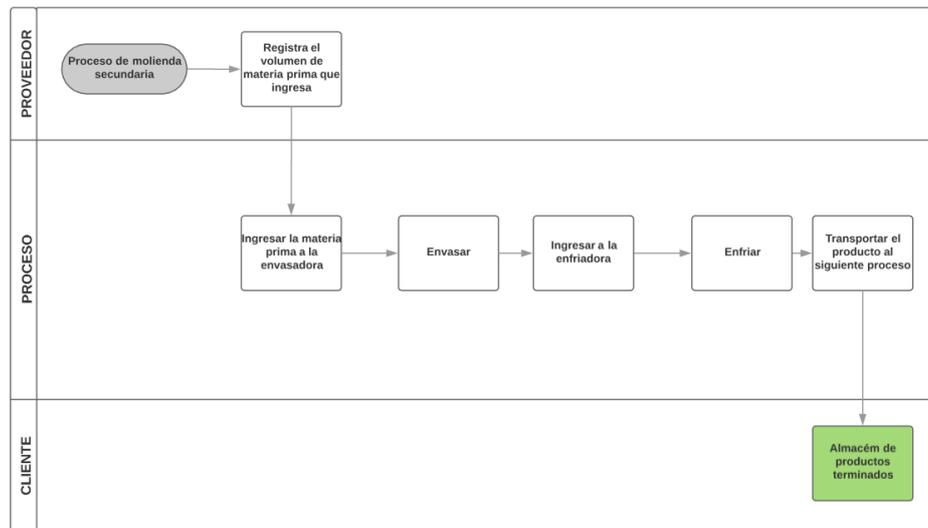


Figura 67 Diagrama del flujo del proceso de envasado y enfriamiento  
Fuente: elaboración propia

### 7.7.3. Descripción de los procesos

- a) **Recepción materia prima**  
El proceso inicia con la recepción de la materia prima por los operarios y es trasladado a la zona de limpieza y selección del grano de cacao, este proceso requiere de 2 operarios.
- b) **Limpieza**  
Debido a que el cacao proveniente tiene mucho polvo adherido a su cáscara, se deberá realizar una previa limpieza, el proceso inicia con la recepción del grano de cacao, después el grano es ingresado al despedrado, luego ingresa al separador ciclónico succionando el polvo del grano del cacao, después pasa al proceso de selección, este proceso se requiere de un encargado.
- c) **Selección**  
En este proceso se realiza una revisión de todos los granos de cacao para descartar aquellos que son muy pequeños o están con la cáscara muy dañado puesto que ello indica un daño del grano. Posteriormente se deja pasar los granos en buen estado al almacenamiento de materia prima seleccionada, este proceso se requiere de un encargado
- d) **Tostado**  
Los granos seleccionados son ingresados al alimentador y pasan directamente al tostador en donde se le someterá a una temperatura de 100°, en este proceso se requiere de un encargado y un operario.

- e) **Esterilizado**  
El proceso empieza con el ingreso del cacao tostado, en este proceso se realiza una pasteurización para eliminar las bacterias adquiridas y requiere de un encargado.
- f) **Descascarillado**  
Inmediatamente después del esterilizado pasa directamente al descascarillado.
- g) **Molienda primaria**  
El cacao descascarillado pasa por un primer molino de bolas en donde se obtiene pedazos de la semilla de cacao; es decir, el tamaño inicial del cacao ahora disminuye y se obtiene los denominados “Nibs de cacao”, después pasa directamente al molino de bolas, este proceso requiere de un encargado.
- h) **Molienda secundaria**  
El proceso inicia con la materia prima de la molienda primaria la cual pasa directamente al segundo molino de bolas en el cual la salida es la pasta de cacao, este proceso requiere de un encargado.
- i) **Envasado**  
Ya obtenida la pasta de cacao pasa inmediatamente a un silo con paletas que ayuda a mantener el licor a 50°C, luego pasa a otro silo en el cual hay un endurecimiento parcial a 20° C, luego es envasado en bolsas de polietileno de 10 kg, este proceso requiere de 3 operarios y se realiza manualmente.
- j) **Enfriamiento**  
El producto es enviado al túnel de enfriamiento donde endurecerá el licor a 10 °C.
- k) **Empaquetado**  
El producto es empaquetado en cajas de 30 kg, este proceso requiere de tres operarios y es realizado manualmente, luego es enviado al almacén de productos terminados.

## 7.8. Análisis de resultados y prueba experimental

*Después de completar el diseño del experimento con la respuesta de cada corrida, se procesaron los resultados en el software Minitab. De este procesamiento se obtuvieron los resultados presentados en la*

*Tabla 78.*

*Tabla 78. Resultados del modelo estadístico de la etapa de exploración*

Factor	Grados de libertad	Coefficiente en ecuación
<b>Constante</b>	-	62.25
<b>Tipo de cacao</b>	1	16
<b>Temperatura de tostado</b>	1	-0.05
<b>Tiempo de tostado</b>	1	-0.35
<b>Tiempo de molienda</b>	1	0.017
<b>Tipo de cacao * temperatura de tostado</b>	<b>1</b>	<b>-0.025</b>
<b>Tipo de cacao * tiempo de tostado</b>	<b>1</b>	<b>-0.75</b>
<b>Tipo de cacao * tiempo de molienda</b>	<b>1</b>	<b>-0.025</b>
<b>Error</b>	<b>0</b>	-
<b>Total</b>	7	-

*Fuente. Elaboración propia*

Para poder obtener la información previamente mostrada, Minitab calcula el efecto de cada uno de los factores y sus interacciones; esto es, determina la influencia que tienen sobre la respuesta de salida (resultado de análisis sensorial) por medio del análisis de las desviaciones de la media global.

Después de haber calculado los efectos, se prosigue a hallar los coeficientes de la ecuación de regresión lineal los cuales expresan la variación de la variable dependiente, puntaje final, respecto a la variación de los factores y sus interacciones.

Para poder determinar si el coeficiente de un factor o interacción es significativo en el puntaje final, se debe analizar el p-valor de cada uno de ellos. Para este análisis es necesario definir la hipótesis nula ( $H_0$ ) y relativa ( $H_1$ ), las cuales son:

$$H_0: \mu_{\text{efecto}} = 0$$

$$H_1: \mu_{\text{efecto}} \neq 0$$

$H_0$  acepta que los efectos de los factores siguen una distribución normal con media cero; es decir, no son significativos. En cuanto a  $H_1$ , es la negación de  $H_0$ , es decir, no siguen una distribución normal con media cero.

Para dicho análisis se hará uso de un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 0.05, con lo cual el error máximo aceptado para rechazar  $H_0$  cuando es verdadera la hipótesis será de 5%.

La significancia de los efectos se puede visualizar en la Figura 68 sobre el gráfico de probabilidad normal de efectos.

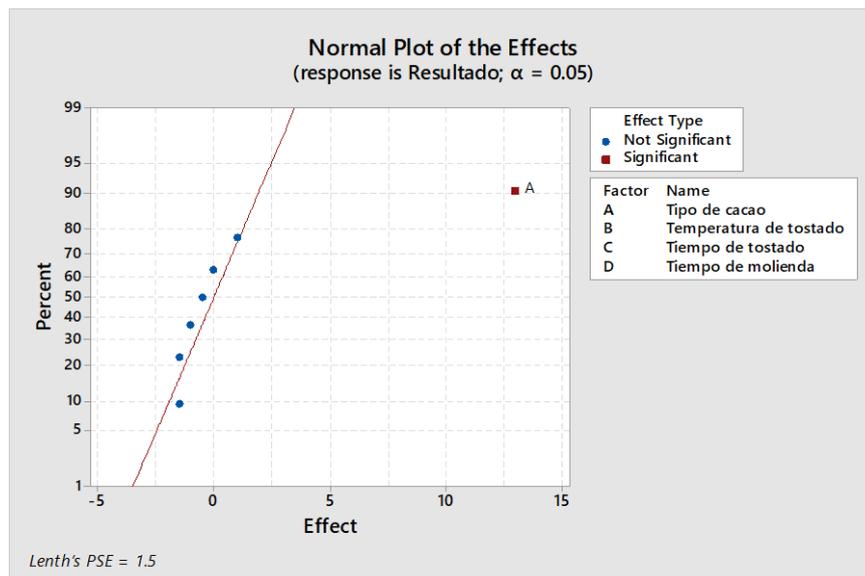


Figura 68. Gráfica de probabilidad normal de los efectos

Fuente: Elaboración propia en Minitab

La gráfica de probabilidad normal muestra los efectos estandarizados en relación con una línea de ajuste de distribución normal con media cero.

Esta gráfica nos permitirá identificar la magnitud, la dirección y la importancia de los efectos. De este modo, los efectos más distantes de 0 en el eje X tienen mayor magnitud; es decir, son más significativos. Además, todos los factores que parecen en el lado positivo del eje x poseen un efecto directo tal que, al aumentar una unidad, el puntaje final se verá influenciado de manera positiva y, aquellos que aparecen en el lado negativo, influenciarán de manera opuesta.

La distancia a la que deben estar los puntos desde la línea de referencia para ser considerados significativos depende del nivel de significancia ( $\alpha$ ).

Con estos datos se puede concluir que:

- El tipo del cacao influye de manera significativa en el puntaje final del licor de cacao por lo cual se niega la hipótesis nula y se puede afirmar que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Así, según el modelo, el cacao blanco tiene un efecto positivo sobre el resultado aumentando su valor en 6.5 unidades
- Además del tipo de cacao, ningún otro factor tiene un efecto significativo; sin embargo, podemos verificar que tanto el tiempo de tostado, temperatura de tostado y las interacciones evaluadas, tienen un efecto negativo sobre el puntaje final, es decir que, al aumentar su magnitud, el puntaje será menor. En cambio, respecto al tiempo de molienda se evidencia que, al aumentar su valor, el puntaje final también lo hará.

### 7.9. Calidad y características del prototipo

El prototipo 3 fue el seleccionado como el mejor debido a que se obtuvo un puntaje de 73 en el análisis sensorial realizado por expertos de la Cooperativa Norandino.

Los parámetros para el diseño del prototipo 3 se muestran en la Tabla 79. *Corrida del prototipo 3.*

Tabla 79. *Corrida del prototipo 3.*

Orden estadístico	Orden de corrida	Tipo de cacao	Tiempo de tostado (min)	Temperatura de tostado (°C)	Tiempo de molienda (min)
2	3	Blanco	4	100	150

Fuente. *Elaboración propia base Minitab*

Según el diseño de experimentos, explicado en la metodología del proyecto, se sabe qué factores influyen positivamente en el prototipo y en el prototipo de la prueba tres se puede observar que: al ser cacao blanco, al tener el menor tiempo de tostado, la menor temperatura de tostado y el mayor tiempo de molienda influye positivamente en la puntuación del análisis sensorial. Es por ello que el prototipo de la corrida 3 resulta ser el mejor de los 8 prototipos realizados.

El prototipo de la prueba 3 obtuvo la calificación de 73 y las intensidades según categorías se pueden observar en el *Anexo 6. Ficha - prueba 3*. Obteniendo así un amargor bajo y un sabor con intensidad media según los sabores aptos de la ficha técnica de Norandino, lo cual indica que es un buen licor de cacao.

## **Capítulo 8**

### **Análisis financiero**

#### **8.1. Inversión**

Las inversiones son los desembolsos que se realizarán para que la planta de licor de Cacao empiece a operar en condiciones normales, las cuales son: La inversión fija tangible, la inversión fija intangible, el capital de trabajo y los imprevistos.

##### **8.1.1. Inversión en activos tangibles**

Las inversiones en activos tangibles son edificaciones, máquinas y equipos, muebles y enseres.

##### **8.1.1.1. Edificaciones**

Para la realización de costos de edificaciones se ha basado en una tesis en donde se ha elaborado un estudio de pre-factibilidad para una planta de proceso de licor de cacao blanco en la ASPROCAF-JVA- en puerta Pulache Las Lomas-Piura. Cabe resaltar que, los precios unitarios se han mantenido para facilitar el cálculo del costo total, y no tener referencias de distintas fuentes y que puedan afectar al mismo cálculo. Es decir, se han adecuado los datos de las dimensiones de la planta que resultó ser de 79x42.5m<sup>2</sup>. Estos datos se fueron modificando de forma que se obtenga el valor real del costo de la edificación de una planta de licor de cacao como la que se expone. (Ver Tabla 80)

*Tabla 80. Costo de edificaciones*

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
1	Planta para procesar licor de cacao	268768.1	268768.1

*Fuente: elaboración propia*

Se ha considerado los costos de las estructuras y arquitectura de una edificación; así como el costo de instalaciones eléctricas y sanitarias. Ya con todo ese cálculo se obtiene un costo directo, al cual se le saca el 25% y de la suma de ambos se obtiene un subtotal. Asimismo, se le vuelve a

calcular impuesto general a las ventas (IGV) del 18% y la suma de ambos se obtiene el total finalmente, ver Anexo 12.

La instalación de la planta será en Charanal (Chulucanas), se consultó con el encargado de una asociación de productores de granos de cacao el señor Elias Cruz Gomez, el cual nos facilitó y brindo información acerca del terreno a adquirir, así como su cotización donde el precio del metro cuadrado es de 3 soles, el terreno que se desea adquirir consta de 2363 m<sup>2</sup>.

En la Tabla 81 se muestra los costos incurridos de la planta para procesar licor de cacao

*Tabla 81 Costos de la planta del licor de cacao*

Descripción	Precio
Planta para procesar licor de cacao	268768.1
Terreno	7089.0
Total	275857.1

*Fuente: elaboración propia*

#### **8.1.1.2. Maquinaria y equipos**

Los precios de la maquinaria a utilizar en la producción de licor están basados en las marcas de diferentes empresas como Shanghai Shigan Industrial, Tecnatrop SRL, Jinagsu Erhuan Environmental Technology, Taian Ahelley Engineering, Solutions Improve Logistics System (Ver Tabla 82). (Aliexpress, 2018) (Cooperación alemania al Desarrollo-GIZ, 2018)

*Tabla 82. Maquinarias y equipos*

Elemento	Cantidad	Precio Unitario (Con IGV)
Balanza de tolva	4	3360
Despedregadora	2	2400
Ciclón	2	6720
Alimentador	2	3360
Tostador	2	7500
Esterelizador	2	5040
Caldera	2	3192
Descascarillador	2	6048
silos de nibs	1	6720
Molino	2	7500
Silo de pasta de cacao con paletas	1	6720

Silo de endurecimiento	1	6720
Mesa de envasado	1	688.8
Tunel de enfriamiento	2	33600
Mesa de empaquetado	4	688.8
Montacarga contra peso 5000 kg	3	23520
Camión termoquímico	3	69888
Carretilla 300 kg	4	302.4
Higrómetro	1	39.98
Guillotina	1	2750
Balanza gramera	1	20

Fuente: Elaboración propia

### 8.1.1.3. Inversión de muebles y enseres

Los precios de estos elementos se basan en los precios ofrecidos por las diferentes empresas como Sodimac, Tailoy y Metro (Ver Tabla 83).

Tabla 83 Muebles y enseres

Elemento	Cantidad	Precio Unitario (Con IGV)	Total(IGV)
Parihuelas	15	10	150
Escritorios	15	159.9	2398.5
Estantes	9	500	4500
Impresoras	3	299	897
Computadoras	10	1199	11990
Armarios	3	599	1797
Armarios-Vestuarios	3	220	660
Sillas de madera	12	65	780
Sillas giratorias	7	159	1113
Lavamanos	10	70	700
Inodoros	18	109.5	1971
Implementos de limpieza	1	300	300
Extintores	5	45	225
Útiles de escritorio	1	300	300

Útiles de aseo	1	340	340
Total			28121.5

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 84 se muestra el resumen de la inversión de activos tangibles

Tabla 84. Inversión de activos tangibles

Inversión fijos tangibles	Total (con IGV)
Planta de licor de Cacao	275857.1
Maquinaria y Equipos	440327.58
Muebles y enseres	28121.5
Total	744306.18

Fuente: Elaboración propia

### 8.1.2. Inversión de activos intangibles

El proyecto en primer lugar comprende las gestiones legales para constituir la empresa y le permita empezar operar para ello necesita licencia municipal, inspección de defensa civil y registro sanitario.

En segundo lugar, se deberá invertir en certificaciones, capacitación, posicionamiento de marca y estudio de prefactibilidad. Además de ello se debe tener en cuenta la implementación de la maquinaria en la producción, así como la implementación de la planta. En la Tabla 85 se muestra la inversión en todos los activos tangibles.

Tabla 85. Inversión de activos intangibles

Inversión de fijos intangibles	Total (con IGV)
Estudio de prefactibilidad	5000
Licencias	452.5
Certificaciones, capacitaciones y posicionamiento de marca	15000
Implementación de maquinaria	4170
Total	24622.5

Fuente: Elaboración propia

### 8.1.3. Inversión de capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo se ha considerado utilizar el Método contable para ello utilizaremos la siguiente formula:

$$CTN = Caja\ minima + Cuentas\ por\ cobrar + Inventario - Cuentas\ por\ pagar$$

$$Caja\ minima = \frac{ventas}{360\ dias} * 2\ dias = \frac{2593922.4}{360\ dias} * 2\ dias = 14410.68$$

$$Rotación\ de\ cuentas\ por\ cobrar = \frac{cuentas\ por\ cobrar}{ventas} * 360\ dias$$

$$Cuentas\ por\ cobrar = \frac{30 * 2593922.4}{360\ dias} = 216160.2$$

$$Rotación\ de\ inventarios = \frac{Inventarios}{coste\ de\ ventas} * 360\ dias$$

$$Inventarios = 15 * 1376365.90/360 = 57348.58$$

$$Rotación\ de\ cuentas\ por\ pagar = \frac{cuentas\ por\ pagar}{coste\ de\ ventas} * 360\ dias$$

$$Cuentas\ por\ pagar = 31 * 1376365.90/360 = 118520.4$$

El capital de trabajo que será utilizado en el proyecto es aproximadamente 169399.06 soles.

En la Tabla 86 se muestra toda la inversión total

Tabla 86. Inversión Total

Descripción	Total (con IGV)
Inversión fijos tangibles	744306.18
Inversión fijos intangibles	24622.5
Capital de trabajo	180978.54
Imprevistos (5%)	47495.361
Total	997402.581

Fuente: Elaboración propia

## 8.2. Presupuesto de ingresos y egresos

En presupuesto de ingreso y gastos abarca el presupuesto de ventas, presupuesto de costos y presupuesto de gastos.

### 8.2.1 Presupuesto de ventas

Para la estimación de la demanda se basó en investigaciones, la cual se muestra en el capítulo 5, dado el objetivo comercial de la empresa el cual es cubrir solo de 115285.44 kg de licor de cacao la demanda se cubre solo esta demanda, asimismo se consideró que las ventas se realizaran al crédito y al contado siendo el 60% al contado y el 40% al crédito. Se ha estimado aproximadamente el precio del cacao por kg es de 22.50 soles según el mercado peruano. (Ver Tabla 87)

Tabla 87. Ventas anuales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas al contado	1556353.44	1556353.44	1556353.44	1556353.44	1556353.44
Ventas al crédito	1037568.96	1037568.96	1037568.96	1037568.96	1037568.96
Ventas totales	2593922.40	2593922.40	2593922.40	2593922.40	2593922.40
Cobranza del periodo actual	1556353.44	1556353.44	1556353.44	1556353.44	1556353.44
Cobranza del periodo anterior		1037568.96	1037568.96	1037568.96	1037568.96
Total de ingresos (con IGV)	1556353.44	2593922.40	2593922.40	2593922.40	2593922.40

Fuente: Elaboración propia

### 8.2.2 Presupuesto de costos

El presupuesto de costos abarca la materia prima, la mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

#### 8.2.2.1 Mano de obra directa

Para la implementación del diseño de producción de licor de Cacao se provee que se necesitarán diecisiete trabajadores, 3 personas encargadas de los diferentes procesos los cuales serán técnicos, 13 operarios y un gerente de producción, siendo su sueldo de 1100,930 y 1750 soles respectivamente. En la Tabla 88 se muestran los costos incurridos en mano de obra directa.

Tabla 88. Costo de la mano de obra directo

	Precio anual (S/.)
Sueldo mano de obra	259957
Total	259957

Fuente: Elaboración propia

### 8.2.2.2 Materia prima

La materia prima que se requiere anualmente para abastecer la demanda de nuestra empresa es de 242400 kg y el precio de compra es de 4 soles. En la Tabla 89 se muestra el costo total de materia prima.

Tabla 89. Costo de materia prima

Materia Prima	Costo anual
Cacao	969600
Total	969600

Fuente: Elaboración propia

### 8.2.2.3 Costos indirectos de fabricación

El personal que se necesitara en mano de obra indirecta es de veinticuatro trabajadores, en personal administrativo se necesitan dos gerentes y 6 encargados de área, el sueldo de los gerentes es de 1750 soles y del resto del personal administrativo es de 1500 soles, en personal de limpieza se necesitan 3 personas con un sueldo de 930 soles, en personal de calidad se necesita un encargado con un sueldo de 1500 soles, se requieren 8 operarios con un sueldo de 930 soles, 2 técnicos con un sueldo de 1100 soles, un jefe de almacén con un sueldo de 1400.

En la Tabla 90 se muestra los costos de mano de obra indirecta, implementos personales, energía y agua los cuales abarcan el costo total de los costos indirectos de fabricación.

Tabla 90. Costo indirecto de fabricación

Descripción	Costo anual	IGV
Sueldo de mano de obra indirecta	444938.333	0
Implementos personales	1500	270
Energía	1800	324
Agua	700	126
Total	448938.333	720

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 91 se muestra un resumen de los costos de ventas

Tabla 91. Costos de ventas

Descripción	Total (con IGV)
Materia Prima	969600
Mano de obra directa	259956.67
Costos indirectos de fabricación	448938.333
<b>Total</b>	<b>1678495</b>

Fuente: Elaboración propia

### 8.2.3. Presupuesto de gastos

El presupuesto de gastos abarca los gastos de ventas y operativos.

#### 8.2.3.1 Gastos de ventas

En la Tabla 92 se muestran los gastos incurridos en ventas anuales

Tabla 92. Gastos de ventas

	Precio anual
Promoción y publicidad	6000
Almacén y transporte	4000
<b>Total</b>	<b>10000</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 8.2.3.2 Gastos operativos

En la Tabla 93 se muestran los gastos operativos anuales.

Tabla 93. Gastos operativos

Descripción	Total con IGV
Depreciación	82511.060
<b>Total de Gastos operativos</b>	<b>82511.060</b>

Fuente: Elaboración propia

### 8.3. Punto de equilibrio

Fórmula para calcular el punto de equilibrio

$$Q = \frac{\text{costo fijo total}}{\text{precio unitario} - \text{costo variable unitario}}$$

Precio unitario del producto es de 22.5 soles, en la Tabla 94 se muestra el punto de equilibrio en kg y soles.

Tabla 94. Punto de equilibrio

	Kg de licor de Cacao	S/. con IGV
Q	54422.36	1224503.36

Fuente: Elaboración propia

## 8.4. Financiamiento

Financiamiento abarca la evaluación del préstamo, la entidad a financiar la empresa y el costo de oportunidad y el WACC.

### 8.4.1 Opciones de financiamiento

En la Tabla 95 se muestran todas las entidades que pueden financiar el proyecto, así como sus restricciones y la TEA.

Tabla 95. Opciones de financiamiento

Institución financiera	BCP	BBVA	Scotiabank	InterBank
Monto mínimo	S/.82500	S/.80000	S/.80000	S/.80000
Financiamiento máximo	90% del valor del proyecto	80% del valor del proyecto	80% del valor del proyecto	80% del valor del proyecto
Plazo máximo	25 años	20 años	20 años	25 años
TEA (5 años)	11%	10.99%	12%	11%

Fuente: Superintendencia de banca y seguros. Elaboración propia

Para la financiación del proyecto se ha de trabajar con la institución financiera Banco de Crédito del Perú siendo el monto del préstamo de S/.692065.36 (70%) y la inversión de los socios es de S/.296599.44 (30%).

### 8.4.2 Costo de oportunidad

Para calcular el costo de oportunidad (COK) se utilizó el método de Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM).

$$COK = \text{Beta apalancada} \times (R_m - R_f) + R_f + R_{país}$$

Donde:

$R_{país}$ : Riesgo país 1.22 %

$R_f$ : Tasa libre de riesgos 3.64%

$R_m$ : 12.5%

Estos datos se obtuvieron de fuentes referenciadas en el Anexo 13.

Para calcular la beta apalancada se tuvo en cuenta el endeudamiento para financiar el proyecto.

$$Beta\ apalancada = Beta\ no\ apalancada \times [1 + (1 - T) \times D / C]$$

Donde:

Beta no apalancada es 0.85

T: Tasa efectiva de impuesto es 30%

D/C: Ratio deuda capital del proyecto es 69.99%

$$Beta\ apalancada = 1.26$$

Por lo tanto, el costo de oportunidad es el siguiente

$$COK = 16.02\%$$

### 8.4.3 Costo ponderado capital

$$WACC = [D/I \times TEA \times (1 - T)] + [COK \times C/I]$$

Donde:

D/I: Ratio deuda inversión total del proyecto es 69.99%

TEA: Tasa efectiva anual del banco es 11%

T: Tasa efectiva de impuesto es 30%

C/I: Ratio capital inversión total del proyecto es 30.01%

COK: Costo de oportunidad de capital es 16.02%

Por lo tanto, el WACC es 10.2 %.

### 8.5. Estado de ganancias y perdidas

En la Tabla 96 se muestran el estado de ganancias y pérdidas para cinco periodos, en el periodo uno hay pérdida, pero en los siguientes periodos hay ganancias de más de 400000 soles.

Tabla 96. Estado de pérdidas y ganancias

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos		1276209.8 2	2127016.3 7	2127016.3 7	2127016.3 7	2127016.3 7
Costos de Ventas		1376365.9 0	1376365.9 0	1376365.9 0	1376365.9 0	1376365.9 0
Utilidad bruta		- 100156.08	750650.47	750650.47	750650.47	750650.47

Gastos preoperativos	24622.50					
Gastos operativos		49212.50	49212.50	49212.50	49212.50	49212.50
Gasto de Ventas		8200.00	8200.00	8200.00	8200.00	8200.00
Utilidad antes de impuestos	- 24622.50	- 157568.58	- 693237.97	- 693237.97	- 693237.97	- 693237.97
Base imponible			511046.89	693237.97	693237.97	693237.97
Impuesto a la renta		0.00	153314.07	207971.39	207971.39	207971.39
Utilidad del proyecto		- 157568.58	- 539923.90	- 485266.58	- 485266.58	- 485266.58

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 97 se muestran los parámetros y las cuotas del préstamo a realizar

Tabla 97. Parámetros y cuotas del préstamo

Deuda	S/.692065.36
Tasa	11%
Tasa efectiva	0.87%
Años	5
Meses	60
Valor cuota(año)	187252.34

Fuente: Elaboración propia

Debido al préstamo bancario el estado de ganancias y pérdidas cambia (Ver Tabla 98), en el primer periodo hay perdida y debido al préstamo en los siguientes periodos su ganancia es mayor a 300000 pero en algunos periodos menor a 400000.

Tabla 98.. Estado de pérdidas y ganancias teniendo en cuenta el préstamo

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos		1276209.8 2	2127016.3 7	2127016.3 7	2127016.3 7	2127016.3 7
Costos de Ventas		1376365.9 0	1376365.9 0	1376365.9 0	1376365.9 0	1376365.9 0
Utilidad bruta		- 100156.08	- 750650.47	- 750650.47	- 750650.47	- 750650.47
Gastos preoperativos	24622.50					

Gastos operativos		49212.50	49212.50	49212.50	49212.50	49212.50
Gasto de Ventas		8200.00	8200.00	8200.00	8200.00	8200.00
Utilidad antes de impuestos	- 24622.50	- 157568.58	- 693237.97	- 693237.97	- 693237.97	- 693237.97
Préstamo		- 187252.34	- 187252.34	- 187252.34	- 187252.34	- 187252.34
Utilidad	- 24622.50	- 344820.92	- 505985.63	- 505985.63	- 505985.63	- 505985.63
Base imponible			136542.21	505985.63	505985.63	505985.63
Impuesto a la renta		0	40962.66	151795.69	151795.69	151795.69
Utilidad del proyecto		- 344820.92	- 465022.97	- 354189.94	- 354189.94	- 354189.94

Fuente: Elaboración propia

## 8.6 Evaluación económica y financiera

Para el análisis financiero se ha utilizado el costo de oportunidad (16.02%), el WACC de 10.2% y un periodo de 5 años. En el Anexo 14 se encontrará el cálculo de la caja de flujo económica y la caja de flujo financiero.

### 8.6.1 Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto del flujo de caja financiero es 1 077392 soles siendo mayor a cero lo cual indica que el proyecto si es viable.

### 8.6.2 Tasa intermedia de retorno (TIR)

La tasa intermedia de retorno del flujo de caja financiero es de 63.23% siendo esta mayor que el costo de oportunidad (16.02%) indicando que es viable. Evaluando la TIR y el valor actual neto concluimos que el proyecto es viable financieramente.

### 8.6.3 Periodo de recuperación

Evaluando el flujo de caja financiero el periodo donde se empieza a recuperar la inversión es el periodo dos donde el flujo de caja financiero empieza hacer positiva indicando que podrá cubrir el costo de inversión y la pérdida del primer año.

## 8.7 Análisis de sensibilidad del precio

En el Anexo 15 se obtiene la VAN con diferentes precios y variando el costo de oportunidad por cada precio, analizando la VAN obtenida para cada una de los precios con costos de oportunidad menor a 16.02% se concluye que cuando el precio disminuye la VAN también disminuye, de modo que cuando el precio disminuye a 19 soles la VAN se vuelve negativa lo cual indica que el negocio no es rentable, pero cuando el precio es mayor a 19 soles la VAN es positiva indicando que es rentable el proyecto. Por lo tanto, para que nuestro negocio sea rentable el precio no debe ser menor a 19 soles.

## 8.8 Riesgos

El riesgo financiero hace referencia a la incertidumbre producida en el rendimiento de una inversión, debida a los cambios producidos en el sector en el que se opera, a la imposibilidad de devolución del capital por una de las partes y a la inestabilidad de los mercados financieros (BBVA Continental, 2015).

Según la definición del BBVA Banco Continental, es el riesgo de no saber si tu inversión será regenerada o resultará en pérdida y para realizar un correcto análisis sobre los riesgos financieros que pueden existir en el proyecto, surge la necesidad de tener toda la información completamente actualizada y además calcular correctamente el flujo de caja y balance económico, y así determinar la factibilidad económica y financiera del proyecto. En la Tabla 99. Riesgos financieros se pueden observar las variables que podrían afectar al balance económico de la planta:

Tabla 99. Riesgos financieros

Riesgo	Impacto	Probabilidad
Incertidumbre en la determinación de la demanda del mercado para el próximo estudio financiero del proyecto. Esto debido a que los consumidores de nuestro producto son grandes empresas chocolateras que demuestran cierto interés en proveedores con cierto rango o calidad y antigüedad.	Alta	Alta
Cambio o variaciones en el tipo de cambio en el momento de la realización del cambio de las divisas, como en nuestro caso es muy probable que nuestros consumidores sean empresas internacionales nos veríamos afectados por este riesgo.	Medio	Medio
Incumplimiento de pagos o de plazos de entrega del dinero por parte de los consumidores, en especial en los primeros años de vida de la planta donde es crucial el desembolso de dinero para cubrir la inversión inicial	Alto	Bajo
Falta de liquidez para cubrir préstamo bancario (inversión inicial), por falta ganancias o por aparición de los anteriores riesgos	Alta	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Aunque algunos riesgos son de probabilidad alta, se busca ayuda de expertos para la determinación y prevención de estos, por lo cual se disminuye la probabilidad de ocurrencia y se hace más aceptable el estudio realizado por parte del equipo de proyectos



## **Capítulo 9**

### **Conclusiones**

- Durante el proceso de investigación y ejecución del proyecto el equipo desarrollo nuevas competencias, así como perfecciono algunas, la competencia que más se trató de manejar fue la de crisis y conflictos, un proyecto no solo permite evaluar su viabilidad también aporta en la mejora y desarrollo de las competencias del equipo del proyecto.
- Los productores de cacao están dispuestos a proveer la materia prima necesaria para la planta de licor de cacao en Chulucanas de manera que se pueda satisfacer la demanda de la misma y a al mismo tiempo aumentar los ingresos con su producción y aportar al desarrollo económico de su región. Existe alto interés por aumentar el precio que desearían obtener por sus ventas al aumentar su cantidad ofertada.
- El precio de licor de cacao se basa en tendencias del MINAGRI y es evidente su gran variación entre los mismos meses del año y el aumento del precio entre año y año. El precio más adecuado a considerar resultó ser S/ 22.50 nuevos soles.
- El costeo por edificaciones se basó en una tesis en donde se calculaba el costo de una planta de licor de cacao. El mismo se adaptó según las dimensiones de la planta obtenida por la disposición en planta. Este puede considerarse uno de los costos más altos a evaluar puesto que implica una construcción básica.
- Una buena estructura del estudio de mercado determinará el buen cálculo de la oferta y demanda que a su vez son las que determinan la satisfacción de los requisitos mínimos para que la planta de licor de cacao funcione. Es determinante el cumplimiento de las actividades del cronograma ya establecidos para cumplir con la entrega del trabajo en el plazo establecido.
- El tipo del cacao influye de manera significativa en el puntaje final del licor de cacao por lo cual se niega la hipótesis nula y se puede afirmar que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Así, según el modelo, el cacao blanco tiene un efecto positivo sobre el resultado aumentando su valor en 6.5 unidades
- Además del tipo de cacao, ningún otro factor tiene un efecto significativo; sin embargo, podemos verificar que tanto el tiempo de tostado, temperatura de tostado y las interacciones evaluadas, tienen un efecto negativo sobre el puntaje final, es decir que, al aumentar su magnitud, el puntaje será menor. En cambio, respecto al tiempo de molienda se evidencia que, al aumentar su valor, el puntaje final también lo hará.

- El prototipo 3 resultó ser el mejor debido a que es la prueba en que se consideran los mejores u óptimos efectos como ejemplo se tiene que es elaborado con cacao blanco, tiene el menor tiempo de tostado y la menor temperatura de tostado y para finalizar tiene el mayor tiempo de molienda en comparación con las demás pruebas. Haciéndolo así la mejor corrida o mejor prototipo.
- Como lección aprendida en la organización de un equipo de proyectos es de gran vitalidad el manejo de herramientas como Microsoft Project, Diagramas de Gantt u otros programas que se logre administrar con tiempos aproximados las tareas y recursos a utilizar en la elaboración del proyecto.
- La identificación de riesgos es un factor clave en la dirección de proyectos además de ser un factor clave, es de gran importancia en el desarrollo de un proyecto para disminuir la incertidumbre en el rendimiento del proyecto, la incertidumbre que es producida debido a cambios repentinos en la elaboración de este.
- El valor actual neto es mayor a cero y la tasa intermedia de retorno es mayor al costo de oportunidad indicando la viabilidad del negocio, por lo cual concluimos que el negocio de producir para vender licor de cacao es rentable, pero con las determinadas estimaciones realizadas del precio y costos del proyecto.
- El precio no puede ser menor a diecinueve soles pues un precio menor a este no cubre los costos y gastos incurridos para producir el licor de cacao; si el precio es de diecinueve soles para el producto la empresa tendría pérdidas pues con este precio la VAN resulta negativa para cualquier costo de oportunidad menor a 16.02% indicando que el negocio no es viable. Es por ello que para el diseño de esta planta se debe utilizar las diferentes estrategias de mercado para lograr que el cliente esté dispuesto a pagar un precio mayor a diecinueve soles por el producto.
- La cantidad para poder cubrir los costos fijos es mayor a 50000 kg, esta cantidad es la mínima que se necesita para que la empresa no gane ni pierda, la demanda requerida es mayor a esta cantidad indicando que se puede cubrir esta cantidad, por lo cual se puede decir que para el diseño de esta planta la probabilidad de que la empresa no gane ni pierda es alta con un precio de 22.5 soles por kilo.
- Al no existir datos precisos sobre el consumo de licor de cacao por no ser un producto de consumo final, se puede estimar su demanda mediante el análisis del mercado de chocolate (industrial y artesanal) a nivel nacional e internacional, el cual según datos extraídos de Passport (base de datos), va creciendo considerablemente por lo que se asume que el tamaño de mercado del licor cacao crecerá junto a este.
- Según el tamaño del mercado de chocolate, se puede estimar la complejidad de penetración al mercado del licor de cacao, pues a mercado de gran tamaño, mayor será la competencia; de lo contrario si, su tamaño es menor, es posible que no existan empresas consolidadas que representen amenaza como por ejemplo en Uruguay.
- Se puede estimar el tamaño del mercado de licor de cacao, tomando como base el porcentaje establecido por norma que deben presentar de licor de cacao para obtener la denominación de chocolate establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, el cual debe ser como mínimo el 35 %; es decir para el mercado peruano de chocolate, que presentó un tamaño de 661 millones de soles el año pasado, se puede decir que el licor de cacao presentó un

tamaño de mercado de 231 millones de soles, el cual es el 35% del mercado de chocolate.

- En todo proyecto, es necesario tener presente los riesgos que se pueden presentar durante su desarrollo, por esto es indispensable manejar la herramienta de Montecarlo que permite analizar las probabilidades de ocurrencia de los riesgos identificado para poder generar las soluciones correspondientes.
- Para el diseño de la experimentación, es necesario que el equipo de proyectos maneje la herramienta Minitab, el cual permite realizar un análisis estadístico de datos para controlar la calidad de las muestras mediante la variación de los parámetros establecidos.



Anexo 2. Análisis físico de cacao amazónico

**COOPERATIVA AGRARIA NORANDINO LTDA.**  
Planta de Procesamiento de Cacao  
LABORATORIO DE CALIDAD

N° CERTIFICADO  REFERENCIA

**CERTIFICADO DE CALIDAD DE GRANOS DE CACAO**

CLIENTE  Fecha MUESTRA

CERTIFICACION Conventional  Orgánico  Fairtrade  SPP  Otro:

TIPO DE CACAO Gran Blanco  Piura Blanco  Chulucanas  Otro:

Amazonas  Tumbes  Morropón

ORIGENES **CACAO AMAZÓNICO**

MUESTRA Ingreso  Preembarque  Embarque

COMENTARIOS

**ANALISIS DE LABORATORIO**

HUMEDAD	Muestra1	5%	Muestra2	5%	Muestra3	5%	Promedio	5%
CALIBRE	Prueba1	140.40	Prueba2	139.69	Prueba3		Promedio	140.055

APARIENCIA DEL GRAND

TAMAÑO PEQUEÑO  MEDIANO  GRANDE

OLOR

COLOR Marrón Claro  Marrón Oscuro  Almendra  Marrón Rojizo  Superficie blanca  Superficie Negra  Otros

FORMA ALARGADO  REDONDO

DETALLE	CALIBRE	PESO	%
PASILLA	PASILLA		
CACAO SEGUNDA	< 0.8		
CACAO EXPORTABLE	> 0.8-1.2 <		
	>1.2	0	

COMENTARIO:

Pruebas de Corte 50	CORTE 1 *	CORTE 2 *	100%	CORTE 1 *	CORTE 2 *	100%	COMENTARIO
Violetas	2	4	0	4		-	
Violetas Parcialmente Fermentadas	22	17	0	19		-	
Violetas Fermentadas	21	28	0	22		-	
Blanco No Fermentados			0			-	
Blancos Parcialmente Fermentados			0	2		-	
Blancos Fermentados	5	-	0	3		-	
Fermentación Parcial			0			-	
Fermentación Completa			0			-	
TOTAL GRAND BLANCO			0			-	
Tota Fermentados			0			-	

DEFECTOS

DEFECTOS					COMENTARIO
Mohos					SIN MOHO, SIN DEFECTOS
Picardes					
Atacado por insectos					
Granos Partia					
Germiados					
Gemeos					
TOTAL DEFECTOS					

RESULTADOS FINALES

CALIFICACIÓN FINAL	
GRADO 1	GRADO 2
ACEPTADO <input checked="" type="checkbox"/>	
RECHAZADO <input type="checkbox"/>	

RESPONSABLE DE CALIDAD  VB.

Fuente: Norandino

Anexo 3. Ficha de análisis sensorial de Cooperativa Norandino



**ANÁLISIS SENSORIAL DE CACAO**  
Ficha de Catación

MUESTRA \_\_\_\_\_

CATADOR \_\_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

CATEGORIAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Aroma		0 1 2 3 4 5			X 1 =
Acidez		0 1 2 3 4 5			X 1 =
Amargor	INTENSIDAD 0 a 2.5: ≤ 5 en calidad	0 1 2 3 4 5			X 1 =
Astringencia	2.5 a 5: ≤ 5 en calidad	0 1 2 3 4 5			X 1 =
Defectos		0 1 2 3 4 5			X 2 =
Sabor	Cocoa/Cacao	0 1 2 3 4 5		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	X 2 =
	Dulce	0 1 2 3 4 5			
	Nuez	0 1 2 3 4 5			
	Frutas secas	0 1 2 3 4 5			
	Frutas frescas	0 1 2 3 4 5			
	Floral	0 1 2 3 4 5			
	Especies	0 1 2 3 4 5			
Otros					
Pos gusto		0 1 2 3 4 5			X 1 =
COMENTARIOS:			PUNTOS DE CATADOR		X 1 =
<b>PUNTAJE FINAL</b>					

**ESCALA DE INTENSIDAD:**

0	1	2	3	4	5
Ausente	Apenas detectable	Presente	Caracteriza la muestra	Dominante	Extremo

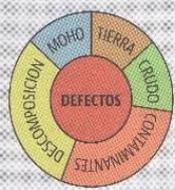
**ESCALA DE CALIDAD:**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peorimo	Malo		Regular		Bueno					Excelente

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Nombrar el defecto:**  
Una reducción de puntos en calidad debe ser justificado en Descriptores.

**Relación inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.



 Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual. No se permite un uso comercial de la obra ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Proyecto de Desarrollo de Cooperativas USAID-EQUAL Exchange-TCHO, Versión 2017.

Fuente: Norandino

Anexo 4. Ficha - prueba 1



**ANÁLISIS SENSORIAL  
DE CACAO**  
Ficha de Catación

MUESTRA Prueba 1

CATADOR Martín Domínguez V.

FECHA 30-10-2018

CATEGORÍAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE	
Aroma			Cacao, Caramelo	8	x1=	8
Acidez			Cítrica	8	x1=	8
Amargor	INTENSIDAD: De 2.5: = 5 en calidad 2.5 a 5: = 5 en calidad			7	x1=	7
Astringencia				7	x1=	7
Defectos			lig. Guiso, Agua al final,	7	x2=	14
Sabor	Cacao/Cacao		Cacao	7	x2=	14
	Dulce					
	Nuez		Maní			
	Frutas secas					
	Frutas frescas		Naranja			
	Floral					
	Espesed					
Otros						
Pos gusto			Mucho, final a cacao.	7	x1=	7
COMENTARIOS: <u>Redominante Cítrico y Cacao</u> <u>Maní</u>			PUNTOS DE CATADOR	7	x1=	7
				<b>PUNTAJE FINAL</b>		

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
Ausente	Apenas perceptible	Pequeño	Característico	Domina	Extremo

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pésimo	Más	Regular	Buena	Excelente						

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Nombrar el defecto:**  
Una reducción de puntos en calidad debe ser justificada en Descriptores.

**Relación inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual. No se permite un uso comercial de la obra ni de las partes obras derivadas. La redistribución de las copias se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. Proyecto de Desarrollo de Cooperativas USMD-EquifExchange-PTD3, Versión 2017

Fuente: Norandino

Anexo 5. Ficha - prueba 2

**INSTITUTO NACIONAL DE CACAO**  
Ficha de Catación

*Prueba 2*

CATADOR Martín Domínguez

FECHA 30-10-18

CATEGORÍAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Aroma		<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Hed. lico, yute. ? ? Cacao	7	x1= 7
Acidez		<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		7	x1= 7
Amargor	INTENSIDAD (1+2) + 5 en calidad	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		6	x1= 6
	Astringencia	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		7	x1= 7
Defectos		<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Hg. resinoso, crudo rizado	5	x2= 10
Sabor	Cacao/Cocao	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5		6	x2= 12
	Dulce	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
	Uso	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Almendro		
	Frutas secas	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
	Frutas frescas	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
	Floral	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
	Espices	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Malta, Madero		
	Otros	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5			
Pos gusto		<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5	Upro	5	x1= 5
COMENTARIOS			PUNTOS DE CATADOR	5	x1= 5
<b>PUNTAJE FINAL</b>					

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
Asente	Asen. débil	Asente	Carácter	Demanda	Exceso
			la lengua		

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Péimo	Muy	Regular	Bueno	Excelente						

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Nombre del defecto:**  
Una reducción de puntos en calidad debe ser justificada en Descriptores.

**Relación inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.

Universidad del Cauca y el ANACAFEX. No se permite su uso comercial sin el consentimiento de la Universidad del Cauca y el ANACAFEX.

Fuente: Norandino

Anexo 6. Ficha - prueba 3



**INSTITUTO COLOMBIANO DE CACAO**  
Ficha de Catación

Prueba 3

CATADOR Martín Domínguez V.

FECHA 30-10-2018

CATEGORÍAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Aroma		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Crítico, Caramelo, Cacao	7	x1= 7
Acidez		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ortico	8	x1= 8
Amargor	INTENSIDAD 0 a 2.5 = 5 en calidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		7	x1= 7
Astringencia	2.5 a 5 = 1 en calidad	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		7	x1= 7
Defectos		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		7	x2= 14
Sabor	Cacao/Tacao	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cacao	8	x2= 16
	Dulce	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Mielero		
	Nuez	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Maní		
	FRUTAS SECAS	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Pasa		
	Frutas frescas	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Mandarina		
	Floral	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
	Especies	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
	Otros	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Pos gusto		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	largo, En el Maní Justado	7	x1= 7
COMENTARIOS: <u>Acidulce, Mandarina, Pasa.</u>			PUNTOS DE CATADOR	7	x1= 7
<b>PUNTAJE FINAL</b>					

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
Azúcar	Azúcar	Pimienta	Caracteres	Definición	Suficiente
	detectable		la muestra		

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pobre		Malo		Regular		Buena		Excelente		

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Marcar el defecto:**  
Una reducción de puntos en calidad debe ser justificada en Descriptores.

**Releva Inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.



 Instituto Colombiano de Cacao. No se permite su explotación económica ni su transformación en los países de habla hispano. Prohibida su explotación en otros países. Proyecto de Normativa de Cosecha (SAG-Equid) (Versión 2017).

Fuente: Norandino

Anexo 7. Ficha - prueba 4



**ANÁLISIS SENSORIAL  
DE CACAO**  
Ficha de Catación

MUESTRA Prueba 4

CATADOR María Domínguez

FECHA 30/10

CATEGORÍAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE	
Aroma			Pontigo, Cereza, Caramelo	8	x1=	8
Acidez			Ligero Cítrico	7	x1=	7
Amargor	INTENSIDAD 0 a 2.5 = 1 en calidad 2.5 a 5 = 5 en calidad			8	x1=	8
Astringencia				6	x1=	6
Defectos			Lig Agua-	8	x2=	16
Sabor	Cacao/Cacao			7	x2=	14
	Dulce					
	Nuez					
	Frutas secas					
	Frutas frescas		Mandarina.			
	Floral					
	Especies		Naranja			
Otros						
Pos gusto			Final Plano, Corto, Agua	5	x1=	5
COMENTARIOS: Cítrico, Corto, final plano.			PUNTOS DE CATADOR	6	x1=	6
				<b>PUNTAJE FINAL</b>		

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
Ausente	Apenas detectable	Presente	Cateteriza levemente	Dominante	Extremo

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pésimo	Malo		Regular		Bueno		Excelente			

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Nombrar el defecto:**  
Una reducción de puntos en calidad debe ser justificado en Descriptores.

**Relación inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual. No se permite un uso comercial de la obra ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con esta licencia igual a la que regula la obra original. Proyecto de Desarrollo de Cooperativas (SAD-Food Exchange-1030, Versión 2011)

Fuente: Norandino

Anexo 8. Ficha - prueba 5

**INSTITUTO NACIONAL  
DE CACAO**  
Ficha de Catación

Prueba 5

CATADOR Martín Domínguez

FECHA 30-10-2018

CATEGORÍAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE	
Aroma		0 1 2 3 4 5 [ ][ ][X][ ][ ][ ]	Caramelo, dulce, Anís, trigo	8	x1=	8
Acidez		0 1 2 3 4 5 [ ][X][ ][ ][ ][ ]	Crítico	7	x1=	7
Amargor	INTENSIDAD De 2.5 a 5 en calidad	0 1 2 3 4 5 [ ][ ][X][ ][ ][ ]		5	x1=	5
Astringencia		0 1 2 3 4 5 [ ][ ][X][ ][ ][ ]		7	x1=	7
Defectos		[ ][ ][ ][ ][ ][ ]	Ligero Agrio, Resina.	6	x2=	12
Sabor	Cacao/Cacao	0 1 2 3 4 5 [ ][ ][X][ ][ ][ ]	Cacao	6	x2=	12
	Dulce	0 1 2 3 4 5 [ ][X][ ][ ][ ][ ]				
	Acido	0 1 2 3 4 5 [ ][X][ ][ ][ ][ ]				
	Frutas secas	0 1 2 3 4 5 [ ][X][ ][ ][ ][ ]				
	Frutas frescas	0 1 2 3 4 5 [ ][ ][X][ ][ ][ ]	Mandarina			
	Final	0 1 2 3 4 5 [ ][ ][ ][ ][ ][ ]				
	Especias	0 1 2 3 4 5 [ ][ ][ ][ ][ ][ ]				
	Otros	0 1 2 3 4 5 [ ][ ][ ][ ][ ][ ]				
Pos gusto		0 1 2 3 4 5 [ ][ ][X][ ][ ][ ]	Medio, Cacao predominante, Lig. Amargo	5	x1=	5
COMENTARIOS: Crítico, final ligeramente amargo, agrio, resina.				PUNTOS DE CATADOR	5	x1= 5
				<b>PUNTAJE FINAL</b>		<b>61</b>

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
Ausente	Algo perceptible	Presente	Característico	Distintivo	Enfático

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pesimo	Mala	Regular	Buena	Excelente						

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Minimizar el defecto:**  
Una reducción de puntos en calidad debe ser justificada en Defectos.

**Relación inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.

La obra Licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike. No se permite el uso comercial de la obra si de no por los fines de esta licencia. La distribución de los cuadros de datos de esta obra en línea tiene el mismo propósito que la obra original. Proyecto de la Escuela de Cooperativismo USAD-Cajal Exchange (2013) Versión 2.01

Fuente: Norandino

Anexo 9. Ficha - prueba 6



**INSTITUTO NACIONAL  
DE CACAO**  
Ficha de Catación

Pruebas 6

CATAADOR: Martín Domínguez V.

FECHA: 30-10-18

CATEGORÍAS		INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE	
Aroma		0 1 2 3 4 5 [X] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	Cacao, dulce	8	x1=	8
Acidez		0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [X] [ ] [ ] [ ]	Órtico	8	x1=	8
Amargor	INTENSIDAD 0=2.0 x 5 en calidad 2.0 x 2.5 x 5 en calidad	0 1 2 3 4 5 [X] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]		7	x1=	7
Astringencia		0 1 2 3 4 5 [X] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]		7	x1=	7
Defectos		0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	Uy Agrio, Cascara Amarilla (al/bufo)	7	x2=	14
Sabor	Cacao/Caca	0 1 2 3 4 5 [X] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	Caca	2	x2=	14
	Dulce	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [X] [ ] [ ]				
	Nuez	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [X] [ ]	Pegana,			
	Frutas secas	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]				
	Frutas frescas	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [X] [ ]	Naranja, Mandarina			
	Floral	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]				
	Especias	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]				
	Otros	0 1 2 3 4 5 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]				
Pos gusto		0 1 2 3 4 5 [X] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]	Fuor Cacao.	7	x1=	7
COMENTARIOS: <u>Astringido, Nuez y final Cacao.</u>			PUNTOS DE CATAADOR	7	x1=	7
<b>PUNTAJE FINAL</b>						<b>72</b>

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
Ausente	Apenas detectable	Poco	Claramente	Demasiado	Intenso

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pesimo	Poco	Regular	Buena	Excelente						

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Revisión de defectos:**  
Una revisión de puntos en calidad debe ser justificada en Descriptores.

**Relación Inversa:**  
Entre más intenso el sabor defectuoso, se reduce el puntaje en calidad.




 Este documento es propiedad de INDECOPI. No se permite su uso comercial ni la copia o distribución de este documento sin el consentimiento escrito de INDECOPI.

Fuente: Norandino



Anexo 11. Ficha - prueba 8

*Prueba 8*

**DE CACAO**  
Ficha de Catación

CATAADOR: *Martín Domínguez*

FECHA: *30-10-2018*

CATEGORÍA	INTENSIDAD	DESCRIPTORES	CALIDAD (0-10)	PUNTAJE
Aroma	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		8	x1= 8
Acidez	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	<i>Crítico Fuerte</i>	7	x1= 7
Amargor	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		5	x1= 5
Astringencia	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		7	x1= 7
Defectos	<input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	<i>rancio, Curo,</i>	5	x2= 10
Sabor	Cruza/Caca	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	5	x2= 10
	Dulce	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		
	Acid.	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		
	Profund. seca	<input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		
	Frutas frescas	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		
	Harina	<input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		
	Quemado	<input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5		
Otros	<input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5			
Pos gusto	<input checked="" type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	<i>Curto,</i>	5	x1= 5
COMENTARIOS		PUNTOS DE CÁTEDRA	6	x1= 6
			<b>PUNTAJE FINAL</b>	<b>58</b>

**ESCALA DE INTENSIDAD**

0	1	2	3	4	5
<small>Acidez</small>	<small>Acidez</small>	<small>Profund.</small>	<small>Acidez</small>	<small>Harina</small>	<small>Quemado</small>

**ESCALA DE CALIDAD**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<small>Profund.</small>	<small>Acid.</small>	<small>Profund.</small>	<small>Acid.</small>	<small>Harina</small>	<small>Quemado</small>	<small>Harina</small>	<small>Quemado</small>	<small>Harina</small>	<small>Quemado</small>	<small>Harina</small>

**TIPS PARA EVALUAR CALIDAD EN DEFECTOS**

**Revisar el defecto:**  
Una vez que se detecta un defecto, debe ser justificado en los descriptores.

**Revisar la escala:**  
Una vez que se detecta un defecto, debe ser justificado en la escala.



Fuente: Norandino

Anexo 12. Calculo de las edificaciones

Descripción	Unidad	Nº veces	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial(m2 o m3)	Total (m2 o m3)	Pu (\$/m2 o m3)	Parciales (\$/.)	
<b>ESTRUCTURAS</b>											
<b>Movimiento de tierras</b>											
Nivelación	m2	1	1	79	42.5		3357.5	3357.5	8	26860	
Excavación y zanjas	m3	1	1	189	0.6	1	108	108	15	1620	
Acarreo de materiales excedente (material de obra civil, no acabado)	m3							84.4	15	1281	
<b>Rellenos</b>											
Relleno compactado con material propio	m3							21.95	20	427	
Relleno material granular (hormigón) fondo de cimiento	m3	1	1	180	0.5	0.2	18				
Eje A-A entre 1-3							5.4	5.4	1.7	91.8	
Plástico para fondo de cimientos	m2	1	1	180			180	180	1.5	270	
<b>Obras de concreto simple</b>											
Piso fibra ca 1.8 e=3	m2							273	15	4095	
Arcaleta	m2	1	1	1	1		300				
Sección de arcos	m2	1	1	180	0.2		27				
<b>Cimientos</b>											
Cimientos corridos	m3							86.4	100	8640	
		1	1	180	0.6	0.8	86.4				
<b>Subcimientos</b>											
Concreto	m3	1	1	178.2	0.2	0.5	17.82	17.82	250	4455	
Encofrado y desencofrado	m2	1	2	178.2			0.5	178.2	178.2	30	5346
Encofrado y desencofrado	m2	1	2	178.2			0.5	178.2	178.2	32	5702.4
<b>Obras de concreto armado</b>											
<b>Columnas y/o placas</b>											
Concreto	m3							11.904	300	3571.2	
C-1	m3	1	8	0.3	0.3	3.2	1.152				
C-2	m3	1	30	0.2	0.3	3.2	5.76				
C-3	m3	1	26	0.2	0.3	3.2	4.992				
Acero de refuerzo	Kg							2296.18	5	11480.9	
3/8"	6	8	4.4	1			211.2				
1/2"	6	30	4.4	1			792				
1/2"	4	26	4.4	1			457.6				
Estrizos	3/8"	21	38	1.3	0.6		622.14				
1/2"	21	26	1.3	0.3			212.94				
Encofrado y desencofrado	m2							209.92	32	6717.44	
C-1		4	8	0.3		3.2	30.72				
C-2		2	30	0.3		3.2	57.6				
C-2		2	30	0.2		3.2	38.4				
C-3		2	26	0.3		3.2	49.92				
C-3		2	26	0.2		3.2	53.28				
Encofrado y desencofrado								223.5	32	7152	
	m2	3	1	19	0.5		28.5				
	m2	3	1	30	0.5		45				
		3	1	100	0.5		150				
<b>Losa aligerada 1º</b>											
Concreto f'c = 210 kg/cm2	m3						31.5	31.5	350	11025	
Acero refuerzo	Kg							1823	5	9115	
Viguetas	1/2"	2	200	4	1		1600				
Acero naga	1/2"					17.6	17.6				
Acero posi	1/2"					25.4	25.4				
Acero de temperature	1/2"	1	100	6	0.3		180				
Encofrado y desencofrado (tipo tablon madera, solo viguetas) o	m2	1	1	1	1		391	391	32	12512	
Encofrado y desencofrado (tipo panel madera) idem anterior											
Laballo para techo aligerado	und							3460	2.8	9688	
Curado de losa aligerado con activa	m2	1	1	1	1		391	391	2	782	
<b>Muros (dilatados de concreto)</b>											
Muro de ladrillo de soga ca 1:4	m2	1	1	178.2	3		534.6				
Ventanas	m2	2	1	2.6	0.4		2.08				
		1	1	1.3	1.4		1.82				
		1	1	2							
<b>Pisos</b>											
	m2	1	1	20	5.2		104	104	10	1040	
<b>Veredas</b>											
Relleno compactado con material propio	m3	1	1	30	1.1	0.1	3.3	3.3	10	33	
Compaction de material propio	m3	3	1	30			90	90	5	450	
Relleno, cima afirmado para compactación	m3	1	1	30			30	30	10	300	
Nivelación y compactación	m2	1	1	30	1.1		33	33	5	165	
Excavación de una para vereda	m2	1	1	30			30	30	5	150	
Encofrado (con mata de distracción)	m2	1	1	30			30	30	20	600	
Falso piso ca 1.8 e=3 (concreto)	m2	1	1	30	1.1		33	33	10	330	
Pasta de cemento Pulido en veredas/bruñado	m2	1	1	30	1.1		33	33	10	330	
<b>ARQUITECTURA</b>											
<b>Revoques y acabados</b>											
Primerado o rayado para enchape	m2						500	500	7	3500	
Tarrajeo arcos	m2						500	500	23	11500	
Vestidura de derrames ancho 15cm	m2	1	1	17.3			17.3	17.3	25	432.5	
Cielo raso enchado con mezcla ca 1.5	m2	1	1				300	300	25	7500	
<b>Pisos</b>											
Compreso mezcla 1:4 e=4cm	m2	1	1				300	300	20	6000	
Piso cerámico	m2	1	1	7.7	5.7		87.78	87.78	48	4213.44	
<b>Puertas</b>											
Puertas	Und	1	8				8	8	200	1600	
Ventanas	und	1	7				7	7	200	1400	
<b>Pintura</b>											
Pintura latex dos manos en muros	m2						300	300	15	4500	
Pintura latex dos manos en vestiduras y derrames	m2	1	1	1			15	15	16	240	
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>											
			42	Pns				42	50	2100	
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>											
			1	Gbl				1	5000	5000	
									<b>COSTO DIRECTO (\$/.)</b>	182215.68	
									<b>GG+UT (25%) (\$/.)</b>	45553.92	
									<b>SUB.TOTAL (\$/.)</b>	227769.6	
									<b>IGV (\$/.)</b>	10998.528	
									<b>TOTAL (\$/.)</b>	<b>268768.1</b>	

Fuente: elaboración propia

Adaptado de la tesis "Estudio de pre-factibilidad para una planta de proceso de licor de cacao blanco en la ASPROCAF-JVA- en puerta Pulache Las Lomas-Piura"

## Anexo 13. Variables de riesgos y beta apalancada

Variable	Valor	Fuente
Rm	12.5%	Índice S&P 500 de los Estados Unidos + riesgo adicional de la Bolsa de Valores de Lima (Investment Portafolio Quaterly)
Rf	3.64%	Bonos del tesoro americano de 30 años (U.S. Department of TheTreasury)
Rpais	1.22%	EMBI + BCR Perú
Beta no apalancada	0.87%	Institución internacional "Damodaran". Sector: Procesamiento de comida (Food Processing)

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 14. Cálculo de flujos de cajas

Tabla 100. Flujo de caja económico

FLUJO DE CAJA ECONOMICO						
PERÍODO	0	1	2	3	4	5
<b>Flujo de Inversión</b>	<b>(997,403)</b>	-	-	-	-	-
Inversión en activos tangibles	(744,306)					
Inversión en activos intangibles	(24,623)					
Capital Trabajo	(180,979)					
Imprevistos (5%)	(47,495)					
<b>Flujo de Operación</b>	<b>-</b>	<b>(209,281)</b>	<b>708,868</b>	<b>763,526</b>	<b>763,526</b>	<b>763,526</b>
Ingresos	0	1,556,353	2,593,922	2,593,922	2,593,922	2,593,922
Egresos	0	-1,748,510	-1,748,510	-1,748,510	-1,748,510	-1,748,510
IGV	0	-17,124	-289,858	-289,858	-289,858	-289,858
Impuesto Renta	0	0	153,314	207,971	207,971	207,971
<b>Flujo de Liquidación</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>678,077</b>
Venta Activos						380,320
Pago Impto Rta x Vta AF						48,321
Pago Impto IGV x Vta AF						68,458
Recuperación CT						180,979

<b>FCE</b>	<b>(997,403)</b>	<b>(209,281)</b>	<b>708,868</b>	<b>763,526</b>	<b>763,526</b>	<b>1,441,603</b>
------------	------------------	------------------	----------------	----------------	----------------	------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 101. Flujo de financiamiento neto

<b>FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO</b>						
<b>PERÍODO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Préstamo	698,182					
Pago de Principal		- 112,107	- 124,439	- 138,127	- 153,321	- 170,187
Pago de Interés		- 76,800	- 64,468	- 50,780	- 35,586	- 18,721
Escudo Fiscal Intereses		23,040	19,340	15,234	10,676	5,616
Ingresos Financieros		-	-	-	-	-
<b>FFN</b>	<b>698,182</b>	<b>- 165,867</b>	<b>- 169,567</b>	<b>- 173,673</b>	<b>- 178,232</b>	<b>- 183,291</b>
<b>FCE</b>	<b>(997,403)</b>	<b>(209,281)</b>	<b>708,868</b>	<b>763,526</b>	<b>763,526</b>	<b>1,441,603</b>
<b>FFN</b>	<b>698,182</b>	<b>-165,867</b>	<b>-169,567</b>	<b>-173,673</b>	<b>-178,232</b>	<b>-183,291</b>
<b>FCF</b>	<b>-299,220.774</b>	<b>-375,148</b>	<b>539,301</b>	<b>589,852</b>	<b>585,294</b>	<b>1,258,312</b>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Variación del precio venta y costo de oportunidad

		<b>Precio venta</b>			
		<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22.5</b>
<b>Costo de oportunidad</b>	<b>10%</b>	-39518.22	380252.67	800023.56	1429679.9
	<b>12%</b>	-89644.01	307843.73	705331.47	1301563.1
	<b>15%</b>	-155059.9	212224.97	579509.82	1130437.1
	<b>16.02%</b>	-174939.8	182869.28	548255.6	1077392.1

Fuente: Elaboración propia

## Bibliografía

- Cooperativa Alto Huallaga. (15 de 09 de 2018). Obtenido de <http://www.cacaoaltohuallaga.com/index.html>
- Agrón, I., Alverio, L., & Rodríguez, G. (18 de Julio de 2011). *Minitab*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/ativoen/minitab-8628955>
- Albán, B. I. (2006). *Diseño del sistema de esteralización Experimental en la obtención de licor de cacao*. Guayaquil.
- Aliexpress. (Noviembre de 2018). *Alibaba.com*. Obtenido de Alibaba.com: [https://spanish.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.md\\_es\\_ES.scGlobalHomeHeader.53.40d43ff1617kpO](https://spanish.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.md_es_ES.scGlobalHomeHeader.53.40d43ff1617kpO)
- APPCACAO. (15 de 09 de 2018). *Asociación Peruana de Productores de Cacao*. Obtenido de <http://appcacao.org/>
- Barrientos Felipa, P. (2015). *La cadena de valor del cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial*. Medellín.
- Cooperativa Agroindustrial Tocache Ltda. (2018). *Ficha Técnica Pasta de Cacao*. Obtenido de <http://cacaotocache.com/ficha-tecnica-pasta-de-cacao/>
- Creswell, J. (2018). *Educational Research*. Educación Pearson.
- Duyvis Wiener. (2017). *Duyvis Wiener*. Obtenido de Duyvis Wiener: <https://duyviswiener.com/>
- EL ESPECTADOR. (11 de 11 de 2015). *Chocolate: un manjar al servicio de la belleza*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/cromos/tendencias/buena-vida/articulo-chocolate-un-manjar-al-servicio-de-la-belleza>
- Fiestas, L. (21 de Abril de 2012). *Piura posee el mejor cacao de exportación*. Obtenido de <https://rpp.pe/peru/actualidad/piura-posee-el-mejor-cacao-de-exportacion-noticia-471774>
- Guerrero, D., Girón, C., Madrid, A., Mogollón, C., Quiroz, C., & Villena, D. (16 de 11 de 2012). *DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE ORGÁNICO*. Obtenido de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1556/PYT\\_Informe\\_Final\\_CHOCOLATE\\_ORGANICOv1.pdf?sequence=1](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1556/PYT_Informe_Final_CHOCOLATE_ORGANICOv1.pdf?sequence=1)
- ICCO. (15 de 09 de 2018). *Organización Internacional del Cacao*. Obtenido de <https://www.icco.org/projects/projects-home.html>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Septiembre de 2018). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- International Cocoa Organization. (2018). *International Cocoa Organization*. Obtenido de ICCO monthly averages of daily prices: <https://www.icco.org/statistics/cocoa->

prices/monthly-averages.html?currency=usd&startmonth=01&startyear=2018&endmonth=01&endyear=2018&show=table&option=com\_statistics&view=statistics&Itemid=114&mode=custom&type=1

- Ivankovich, C., & Araya, Y. (2017). *"Focus groups": técnica de investigación cualitativa en investigación de mercados*. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/7057/6742>
- Juan, S., & Roussos, A. (julio de 2010). *El focus group como la técnica de investigación cualitativa*. Obtenido de <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/Herramientas/Manual-Focus-Group.pdf>
- Koo, W. (13 de Junio de 2018). *Cacao Pasta Desgrasada Perú Exportación a 2018 Mayo*. Recuperado el 13 de Setiembre de 2018, de <https://www.agrodataperu.com/2018/06/cacao-pasta-desgrasada-peru-exportacion-2018-mayo.html>
- Ludeña, M. A. (2017). *Estudio de Prefactibilidad para una planta de proceso de licor de Cacao Blanco en la ASPROCAF-JVA-en la puerta Pulucho Las Lomas*. Piura: Repositorio Universidad Nacional de Piura.
- Minitab. (2018). *Minitab*. Obtenido de <http://www.minitab.com/es-mx/>
- Morales, O., Borda, A., Argandoña, A., Farach, R., Naranjo, L., & Lazo, K. (2015). *La Alianza Cacao Perú y la cadena productiva del cacao fina de aroma*. Lima: Esan.
- NATRA. (28 de Septiembre de 2018). *NATRA*. Obtenido de NATRA: <http://www.natra.es/es/producto/industrial/pasta-de-cacao>
- Nielsen. (27 de Enero de 2016). *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*. Obtenido de <https://www.nielsen.com/latam/es/insights/news/2016/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables.html>
- Oficina de comunicaciones y protocolo. (06 de Junio de 2017). *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo*. Obtenido de Ochocientos productores de cacao blanco de Piura inician exportaciones a través de marca colectiva ZIKUYO: <https://www.mincetur.gob.pe/ochocientos-productores-de-cacao-blanco-de-piura-iniciaran-exportaciones-a-traves-de-marca-colectiva-zikuyo/>
- Organización Internacional de Cacao. (Septiembre de 2018). *Organización Internacional de Cacao*. Obtenido de Organización internacional de Cacao: <https://www.icco.org/>
- Ríos Nuñez, S., & Vizquerra Fletcher, F. (2016). *Plan de negocio para la implementación de una unidad productiva y de beneficio de cacao en el poblado de nuevo Siasme, provincia de Condorcanqui, Amazonas - Perú*. Tesis doctoral, Universidad de Piura, Facultad de ingeniería, Lima.

- Romero, C. (2016). *Estudio de cacao en el Perú y en el Mundo*. Lima: MINAGRI-DEEIA.
- Romero, C. (2016). *Estudio del CACAO en el Perú y en el Mundo*. Ministerio de Agricultura y Riego. Lima: MINAGRI-DEEIA.
- Romero, C. A. (2016). *Estudio del Cacao en el Perú y el Mundo*. Lima: MINAGRI-DEEIA.
- SIEA, Sistema Integrado de Estadística Agraria. (Marzo de 2018). *Boletín estadístico de comercio exterior agrario*. Recuperado el 14 de Setiembre de 2018, de <http://minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/comercio-exterior/2018/bece-ene2018.pdf>
- Vences Ludeña, M. A. (6 de Junio de 2017). *Repositorio de la Universidad Nacional de Piura*. Recuperado el 13 de Setiembre de 2018, de <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1013/Ind-Ven-Lud-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>